
ВОПРОСЫ
ДОЛГОЛЕТНИХ
КУЛЬТУРНЫХ
ПАСТБИЩ

1/147830

IX
-4317

ЭСТОНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И МЕЛИОРАЦИИ

ВОПРОСЫ ДОЛГОЛЕТНИХ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ

Сборник материалов научной сессии по вопросам культурных пастбищ, проведенной Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации в январе 1960 года

Под редакцией кандидата сельскохозяйственных наук
Р. И. ТООМРЕ

ТАЛЛИН 1961

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
147830

ВВЕДЕНИЕ

Досрочное выполнение задач семилетки в области производства животноводческих продуктов стало всенародным делом. В решении Пленума Центрального Комитета КПСС от 25 декабря 1959 г. поставлена задача дальнейшего повышения темпов развития сельского хозяйства с тем, чтобы уже к концу текущей семилетки догнать Соединенные Штаты Америки по производству мяса на душу населения.

Успешное разрешение задач по развитию животноводства в значительной мере зависит от правильного формирования кормовой базы. В Эстонской ССР и всей лесной зоне Советского Союза оно зависит преимущественно от уровня луговодства, в первую очередь от того, в какой мере и с какой скоростью имеющиеся малопродуктивные естественные сенокосы и пастбища можно превратить в высокоурожайные культурные пастбища и культурные сенокосы. Особое место в решении этой проблемы занимают культурные пастбища, ибо они являются не только важным звеном увеличения производства кормов, но от объема их применения в большой степени зависят уровень производительности труда в сельском хозяйстве и себестоимость животноводческих продуктов. От этого же в свою очередь зависит дальнейшее снижение розничных цен на продовольственные товары.

Учитывая быстро возрастающее значение культурных сенокосов и пастбищ в производстве кормов, чему должно сопутствовать расширение и углубление научно-исследовательской работы в этой области, Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелиорации совместно с Эстонским правлением Научно-технического общества сельского и лесного хозяйства организовали в январе 1960 года научную сессию по культурным пастбищам. Целью ее было подведение итогов научно-исследовательской работы по культурным пастбищам, проделанной за последние годы, и уточнение задач исследовательской работы на текущую семилетку.

В работе сессии по культурным пастбищам приняли участие представители от 33 научно-исследовательских учреждений РСФСР, Белорусской ССР, Украинской ССР, Литовской ССР,

Латвийской ССР и Эстонской ССР. В многочисленных докладах и выступлениях, заслушанных на сессии, довольно подробно рассматривались результаты исследований по культурным пастбищам, достигнутые за последние годы, и обсуждались задачи, имеющие существенное значение для дальнейшего еще более широкого освоения культурных пастбищ.

Участники сессии единодушно отметили, что результаты проведенных исследований и внедрение их в производство дают повод утверждать, что широкое применение высокоурожайных культурных пастбищ представляет собой важное звено увеличения производства продуктов животноводства и снижения их себестоимости. Вместе с тем было отмечено, что в ходе исследований разработана система мероприятий для закладки и рационального использования культурных пастбищ.

В ходе сессии было указано, что широкое освоение культурных пастбищ является не побочным фактором в дальнейшем развитии сельского хозяйства Советского Союза, а имеет большое значение в выполнении задачи создания изобилия животноводческих продуктов, снижения их себестоимости и общего повышения производительности труда в сельском хозяйстве.

Академик В. И. Ларин в своем коротком выступлении отметил, что в лесной зоне Советского Союза только за счет малопродуктивных естественных сенокосов и пастбищ можно создать 13 миллионов гектаров культурных пастбищ.

Учитывая, что в лесной зоне можно с гектара культурных пастбищ без особых затруднений получать по 2500—3000 кормовых единиц, что дает возможность производить 3 тонны молока или 0,5 тонны мяса, широкое создание культурных пастбищ в этой зоне по своему значению аналогично освоению целинных земель. Миллионы гектаров культурных пастбищ в зоне, где травы в течение вегетационного периода почти непрерывно в достаточной мере обеспечены водой, означают огромный рост возможностей производства животноводческих продуктов. За счет культурных пастбищ можно увеличить валовую продукцию молока в лесной зоне по крайней мере на 30 миллионов тонн, т. е. на 50 процентов по сравнению с валовым надоем молока в Советском Союзе в настоящее время.

Для того, чтобы сделать материалы сессии доступными для широкого круга лиц, занимающихся вопросами луговодства, на сессии были высказаны пожелания об издании их в печати. В настоящий сборник, ставящий своей целью выполнение этого пожелания участников сессии, включены доклады и наиболее обстоятельные выступления, заслушанные на сессии. В качестве приложений в сборник включены также решение сессии, таблицы и прочие материалы выставки, организованной по случаю сессии Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации.

Доклады в сборнике сгруппированы по содержанию в нижеследующем порядке:

1. Общие вопросы по культурным пастбищам.
2. Типы травостоев культурных пастбищ, их агробиологические свойства и способы закладки.
3. Удобрение культурных пастбищ.
4. Использование культурных пастбищ.
5. Экономика использования культурных пастбищ.
8. Общие вопросы по луговодству.

Такое подразделение материалов является наиболее наглядным и должно облегчить пользование сборником.

Все экономические расчеты и цены, упоминаемые в сборнике, приведены в старых деньгах.

I. ДОКЛАДЫ

Результаты закладки культурных пастбищ и дальнейшие задачи в этой области в условиях Эстонской ССР



И. Ю. Юриссон,

директор Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации

Мы живем и работаем в период осуществления сельскохозяйственного строительства, намеченного решениями XXI съезда КПСС и последовавших за ним Пленумов ЦК КПСС. Декабрьский Пленум (1959 года) отметил, что «в нашей стране созданы все необходимые условия для достижения мощного подъема во всех отраслях сельского хозяйства. Вдохновленные решениями ЦК КПСС, работники сельского хозяйства развернули широкое социалистическое соревнование за выполнение заданий семилетнего плана досрочно, в четыре—пять лет и за то, чтобы в кратчайший срок догнать США по производству мяса и других продуктов животноводства на душу населения».

Основная отрасль сельского хозяйства Эстонской ССР — животноводство. По семилетнему плану поголовье молочного стада в колхозах и совхозах республики должно значительно

увеличиться. Колхозы и совхозы в своих социалистических обязательствах наметили довести поголовье коров к 1965 году до 22—25 голов на 100 га сельскохозяйственных угодий. По сравнению с 1958 годом производство молока к 1965 году возрастет с 734 тысяч тонн до 1 миллиона 300 тысяч тонн.

Мяса предусмотрено производить на 100 га сельскохозяйственных угодий не менее 81 центнера (в убойном весе). Увеличится также производство яиц и шерсти. Недавно состоявшийся съезд КП Эстонии отметил, что, исходя из опыта первого года семилетки и учитывая итоги его, эти задания можно выполнить досрочно.

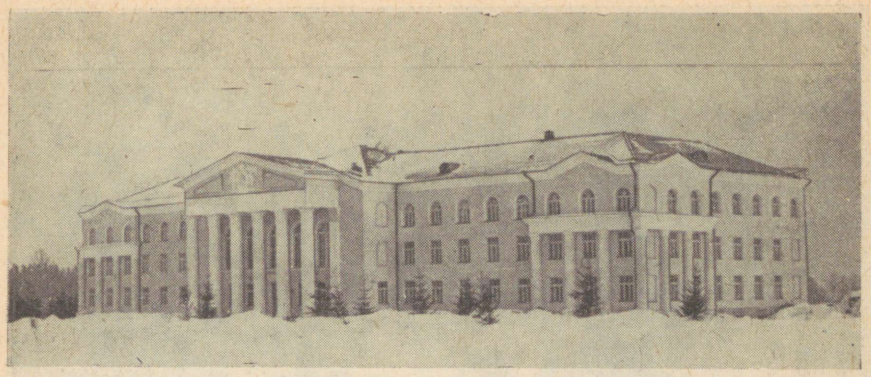
Выполнить семилетний план досрочно — это лозунг наших полеводов и животноводов — людей, которые не боятся трудностей, стремятся достичь новых, еще более замечательных успехов.

Так как вся товарная продукция сельского хозяйства Эстонии — продукты животноводства, то для обеспечения производства их в масштабах семилетнего плана необходимо, прежде всего, создать для животноводства прочную кормовую базу. Валовая продукция растениеводства, за исключением зерна, идущего на продовольствие колхозникам, и части картофеля, используемой на питание населения, и есть основная база кормления животных в нашей республике.

В обеспечении скота кормами важную роль играет организация летней кормовой базы. Известно, что в условиях Эстонской ССР особенно нужны культурные пастбища. Они должны занять ведущее место в летнем кормлении животных. За последние годы площадь культурных пастбищ в республике увеличилась более чем вдвое. Если в 1953 году колхозы, совхозы и другие государственные хозяйства имели лишь 14.600 гектаров культурных пастбищ, то теперь они имеют 54.591 гектар, в том числе колхозы — 39.091 гектар и совхозы и прочие государственные хозяйства — 15.500 гектаров. 1959 год в сельском хозяйстве нашей республики был знаменательным, так как в этот год почти во всех колхозах и совхозах начато освоение культурных пастбищ.

В среднем по социалистическому сектору на каждую корову приходится 0,35 га культурных пастбищ.

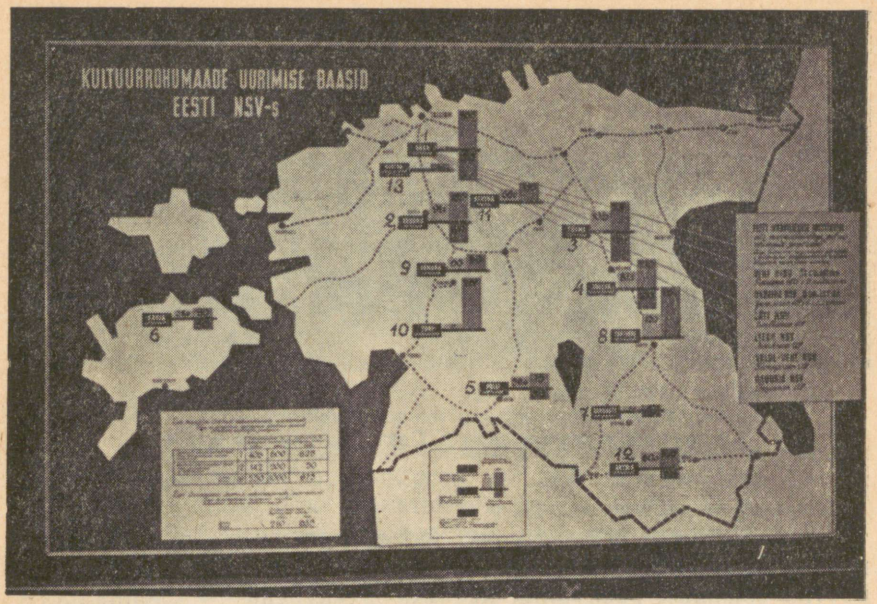
Руководящим центром в деле организации, закладки и освоения культурных пастбищ является Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелиорации, работающий в содружестве с Эстонским научно-исследовательским институтом животноводства и ветеринарии. Опытные базы этих институтов стали базами практического внедрения достижений науки по созданию культурных пастбищ, имеющими значение не только для Эстонской ССР, но и для других союзных республик. В последние годы однажды у нас, а в другой раз — вместе с Латвийской ССР проведены всесоюзные семинары по вопросам куль-



Главное здание Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации в Саку (Харьюский район).

турных пастбищ. Кроме того, с долголетними культурными пастбищами нашей республики ознакомились приезжавшие из других союзных республик десятки экскурсий — специалисты сельского хозяйства, председатели колхозов, директора совхозов, ученые, руководящие советские и партийные работники. Проведено несколько более продолжительных теоретических и практических семинаров для руководителей сельскохозяйственного производства других союзных республик. Организация в республике долголетних культурных пастбищ получила всестороннее признание. Наглядным примером этого служит Российская Федерация, с 21 областью которой налажены самые тесные связи. Особенно деятельны в создании долголетних культурных пастбищ колхозы и совхозы Московской и Ленинградской областей. Наши ученые помогают в организации культурных пастбищ многим областям Белорусской и Украинской ССР. Тесное сотрудничество и взаимная помощь в этой работе связывает нас также с Латвийской и Литовской ССР.

На настоящей сессии необходимо отметить, что базами практического создания культурных пастбищ в республике являются опытные базы в Вяндра, Куузику, Тоома, Полли и Тяхтвере, опытный пункт в Карья, Йыгеваская селекционная станция, совхозы «Кехтна», «Вийратси», «Курекюла» и «Вийзу», учебные хозяйства в Антсла, Вяймела и Тюри, колхоз имени Сталина Ряпинаского района, колхоз «Эдази» Выруского района, колхоз «Уус элу» Раплаского района и колхоз «Каардивяэлане» Тапаского района. Эти хозяйства хорошо известны в республике и вне ее. Ученые нашей республики, специалисты по культурным пастбищам т.т. Адояан, Кээваллик, Вяльяотс, Тоомре, Сярев, Райдла, Малсуб, Лийв и Рааве, работающие под общим руководством академика И. Г. Эйхфельда, сумели хорошо увязать



Исследовательские базы по культурным пастбищам в Эстонской ССР:

1 — опытная база «Саку»; *2* — опытная база «Куузику»; *3* — опытная база «Тоома»; *4* — Йыгеваская селекционная станция; *5* — опытная база «Полли»; *6* — опытный пункт «Карья»; *7* — селекционный пункт «Сангасте»; *8* — опытная база «Тяхтвере»; *9* — опытная станция «Вяндра»; *10* — конезавод «Тори»; *11* — совхоз «Кехтна»; *12* — учебное хозяйство «Антсла»; *13* — птицеводческая опытная станция «Куртна».

научную работу с практической. Об этом красноречиво говорит ежегодное освоение под культурные пастбища тысяч и тысяч гектаров земли. Наши ученые работают, помня слов тов. Н. С. Хрущева: «Там, где практика, там и наука».

Животноводы говорят: «Трава культурных пастбищ — самый дешевый, самый доступный и самый ценный корм, который скот сам добывает. Этот корм не нужно подвозить». Можно сказать, что культурные пастбища при загонном содержании скота являются для молочного стада, молодняка и лошадей своеобразной летней столовой с самообслуживанием.

Кормовая капуста способна продлить осенний выпас скота до нового года. Следовательно, культурные пастбища в сочетании с кормовой капустой удлиняют период летнего кормления животных. При широком применении кормовой капусты — до 50 кг в сутки на ското-единицу — отпадает необходимость расходовать осенью силос, что снижает затраты на силосование, так как кормовую капусту силосовать не нужно.

Если культурных пастбищ нет, то для укрепления летней кормовой базы дополнительно к траве естественных лугов и пастбищ нужны на подкормку зеленая рожь, зеленая пшеница,

горох, вико-овсяная смесь, отава полевых трав, кукуруза, ботва корнеплодов. Расширение посевов ежи сборной позволяет исключить зеленые рожь и пшеницу из зеленого конвейера ранней весной. Закладка посевов ежи сборной — это, иными словами, закладка ранне-весенних пастбищ.

На опытных базах Эстонского института земледелия в настоящее время 408 га культурных пастбищ. Наибольший урожай был получен в 1958 году — в среднем 3.411 кормовых единиц с гектара. В то же время совхозы получили в среднем 2.098 кормовых единиц с гектара. На опытных базах института наиболее урожайные пастбища были в Куузику. Там с пастбища «Кыртсуааз» в 1958 году было получено 5.023 кормовых единицы. Средний урожай на этой опытной базе составил 4.169 кормовых единиц. Наиболее высокие урожаи культурных пастбищ получили совхоз «Кехтна» — по 4.320 кормовых единиц (общая площадь культурных пастбищ — 62 га), совхоз «Курекюла» — 3.248 кормовых единиц (284 га), совхоз имени Сасси — 3.219 кормовых (166 га) и совхоз «Пыдра» — 3.133 кормовых единицы (140 га) с гектара.

Несмотря на засушливое лето 1959 года, правильный уход за культурными пастбищами на опытных базах Эстонского института земледелия обеспечил в среднем урожай по 2.782 кормовых единиц с гектара.

О закладке культурных пастбищ

До настоящего времени под культурные пастбища широко использовались пахотные земли, преимущественно клеверища: на них заложено 52 проц. культурных пастбищ республики. В Рапласком районе, например, из 3.088 га культурных пастбищ 1.893,4 га заложены на пахотных землях, в первую очередь — на клеверищах. В тридцати колхозах Рапласского района из 2.331,1 га культурных пастбищ 1.572 га заложено на пашнях, в совхозах того же района — из 707,2 га на пахотных землях расположено 321,4 га культурных пастбищ. В том же Рапласком районе в колхозе «Уус элу» на каждую корову приходится 1,3 гектара благоустроенных культурных пастбищ. Закладывая их, колхоз учитывал, что с ростом поголовья скота увеличивается и потребность в благоустроенных культурных пастбищ.

Оправдывает ли себя организация культурных пастбищ на пахотных землях? До настоящего времени создание культурных пастбищ на клеверищах вполне себя оправдывало, ибо, во-первых, быстрое развитие животноводства и рост его продуктивности требовали столь же быстрого развития кормовой базы, а во-вторых, недостаток в семенах трав не позволял закладывать культурные пастбища путем нового сева.

Но использование клеверищ в качестве пастбищ имеет и

большие недостатки: 1) травостой тем редок, 2) велика засоренность сорняками — часто более 20—30 проц. (редкий травостой и большая засоренность обусловлены в значительной мере недостаточностью удобрений, недостаточным использованием загонов и плохим уходом за ними), 3) травостой большинства посевов полевых трав состоит только из смесей клевера и тимофеевки, 4) урожаи низки. При севе полевых трав не считались с необходимостью (или это не делалось из-за отсутствия семян) включать в смесь овсяницу обыкновенную, ежу сборную или другие злаковые травы.

Работники планирующих органов и землеустроители часто обвиняют организаторов культурных пастбищ в том, что они уменьшают площадь пахотных земель. Как быть с этим вопросом?

Прежде чем ответить на него, проанализируем условия выбора места для культурных пастбищ вообще. Самое экономичное и рациональное место расположения культурных пастбищ — территория непосредственно вблизи коровников. Это позволяет в переходный период — весной и осенью — не гонять скот далеко на пастбище и обратно, а летом использовать коровник для дойки коров и пользоваться помещениями для хранения молока и мытья посуды, а также использовать водопровод коровника для поения скота, если вблизи пастбища нет естественных водоемов. Отпадает также необходимость доставлять молоко с пастбища. Поэтому, строя коровники и организуя культурные пастбища, необходимо считаться с этими условиями. К сожалению, совхозные строители Управления капитального строительства Министерства сельского хозяйства ЭССР не хотят этого понять. А ведь если пастбища расположены далеко от коровников, то требуются дополнительные расходы на строительство водопровода, доильных сараев, приобретение передвижных доильных агрегатов. Таким образом, сам собой становится ясен ответ на вопрос, можно ли прилегающие к коровнику или находящиеся вблизи него пахотные земли использовать под культурные пастбища. Конечно, можно и нужно. Это будет способствовать производству дешевого молока и мяса. Общую же площадь пашни нужно сохранять иным путем: наряду с организацией на пахотных землях культурных пастбищ, поднимать целинные земли, превращать естественные луга, пастбища и болота в культурные угодья. Чтобы меня не поняли превратно, я подчеркиваю еще раз — исходя из соображений целесообразности и экономики, нужно в случае необходимости использовать пашню под культурные пастбища, но так, чтобы не сокращалась площадь посевов зерна, картофеля, силоса или других культур, то есть параллельно с закладкой культурных пастбищ на пахотных землях надо увеличивать общую площадь культурных угодий. Закладка культурных пастбищ и сдача новых животноводческих помещений в эксплуатацию должны происходить также парал-

лельно. Если строим новый коровник, то пусть его неотъемлемой частью будет и культурное пастбище.

Чтобы обеспечить необходимую летнюю кормовую базу для скота, нужно к концу семилетки довести площадь культурных пастбищ в Эстонской ССР, по меньшей мере, до 185 тысяч гектаров и добиться средней урожайности с них не ниже 2.500 кормовых единиц с гектара. В масштабах семилетки необходимо заложить 129,5 тысячи га культурных пастбищ — в среднем 25 тысяч гектаров ежегодно. До сих пор культурные пастбища создавались медленно. За последний год, например, площадь их увеличилась в колхозах на 7.891 га или на 25,2 проц., в совхозах — на 3.808 га или 32,5 проц. А этот рост должен был достигать 58—60 проц. Чтобы ускорить организацию культурных пастбищ, нужно главное внимание уделить использованию для этого естественных лугов и пастбищ с одновременным поверхностным улучшением их и поднятием целины, чтобы можно было подсевом и новым севом создать высокоурожайный травостой.

Уже в первые годы семилетки можно значительно ускорить закладку в республике культурных пастбищ путем поверхностного улучшения естественных луго-пастбищных угодий. Пригодных для поверхностного улучшения луго-пастбищных угодий в Эстонской ССР имеется свыше 100 тысяч га.

Кроме того, следует увеличивать площадь культурных лугов не менее, чем на 25 тысяч гектаров в год, так как за семилетку общую площадь их надо довести до 200 тысяч гектаров.

Учитывая соотношение сельскохозяйственных культур и агрономические качества естественных лугов и пастбищ в северо-западной Эстонии, на островах и отчасти в районах юго-западной Эстонии, придется создавать культурные пастбища преимущественно на естественных луго-пастбищных угодьях. Все культурные пастбища опытного пункта в Карья созданы на поверхностно улучшенных естественных угодьях. На месте их называют «пастбищами-парками», потому что в загонах для защиты от холодных и ветреных погод оставлены отдельные березы и дубы. Но недостаток «пастбищ-парков» в том, что деревья, если они расположены не возле ограды загонов, а внутри их, мешают механизации работ по уходу за пастбищем.

Культурные пастбища на опытном пункте в Карья расположены на дерново-глеевых почвах с тонким гумусным слоем (в пределах 15 сантиметров), причем большинство их было покрыто деревьями и кустарником. После очистки от деревьев, кустарника и камней здесь провели поверхностную обработку корчевальной бороною. В зависимости от характера поверхности бороновали два—три раза в разных направлениях. Поднятые корчевальной бороною на поверхность камни, пни и корни были удалены,

после чего в почву было внесено до 5 ц фосфорита и 1—2 центнера хлорида калия. Затем, обработав пастбище дисковой бороной и шлейфом, его засеяли семенами трав. После сева снова бороновали и прикатали катком. Все эти работы проводились после весеннего сева зерновых, когда тракторы были загружены меньше.

На опытном пункте в Карья расходы на закладку культурных пастбищ поверхностным улучшением обычно составляют 2.500—2.800 рублей на гектар. За убранные с пастбища деревья пункт получил обратно в среднем по 1.500 рублей на гектар, следовательно, фактические расходы на закладку гектара пастбища колебались в пределах 1.200—1.400 рублей. Так как уже в следующем году было получено по 2.500—3.000 кормовых единиц с гектара, то затраты на поверхностное улучшение окупились в первый год пользования культурными пастбищами. До этого естественные пастбища опытного пункта в Карья давали лишь по 200 кормовых единиц с гектара.

В северо-западной, а также в юго-западной Эстонии есть десятки гектаров лугов с редким лесом и кустарником, где можно, проведя мелиоративные работы, очистку от кустарника, вырубку и раскорчевку отдельных деревьев, быстро создать поверхностным улучшением культурные пастбища.

И хотя в центральной, южной и юго-восточной Эстонии естественных сенокосов и пастбищ меньше, а пашни больше, но и там имеются возможности для создания культурных пастбищ путем поверхностного улучшения.

Возникает вопрос: почему же закладка культурных пастбищ поверхностным улучшением до сих пор не нашла широкого применения?

Причина этого весьма проста: до последнего времени научно-исследовательские учреждения обращали мало внимания на внедрение этого способа в практику и, кроме того, Министерство сельского хозяйства ЭССР слишком мало требовало, чтобы совхозы, органы мелиорации и проектирования создавали культурные пастбища поверхностным улучшением. Культурные пастбища до сих пор закладывались главным образом на пахотных землях.

Чтобы обеспечить широкую закладку культурных лугов и пастбищ путем поверхностного улучшения надо, чтобы все сельскохозяйственные органы и научно-исследовательские учреждения уделяли этому делу серьезное внимание.

Наряду с поверхностным улучшением естественных лугопастбищных угодий важная роль в создании культурных пастбищ принадлежит способу нового сева, позволяющему быстрее всего создать высокоурожайный травостой. Следует отметить, что при закладке культурных пастбищ на пахотных землях нужно отдавать предпочтение соответствующей травосмеси без покрова или же добавлять к ней овсяницу обыкновенную, ежу

сборную и даже немного мятлика лугового. Пасти скот на этом поле надо с первого года пользования. В колхозе «Эдази», Выруского района, например, культурные пастбища были заложены на 96 гектарах пахотных земель. На гектар высеяли 40-42 кг семян, в том числе — 10 кг овсяницы обыкновенной, 3—4 кг овсяницы красной, 6 кг мятлика лугового, 5 кг ежи сборной, 3 кг райграса английского, 4 кг клевера розового, 6 кг тимофеевки и 2—3 кг клевера белого.

Агроном этого колхоза тов. Пээтс отмечает, что по их расчетам семена для засева одного гектара обходятся в 200 рублей (по себестоимости). Уже с самого начала был получен хороший травостой. Здесь хорошо налажено семеноводство трав, что позволяет составлять смеси, разнообразные по видам.

Учитывая, что в нынешней семилетке культурные пастбища и сенокосы закладываются в основном путем нового сева и что при поверхностном улучшении для посева также нужны семена трав, необходимо создать мощное семенное хозяйство.

Нам придется ежегодно закладывать не менее 50 тысяч гектаров культурных луго-пастбищных угодий, из них путем основного улучшения, то есть путем нового сева — не менее 30—35 тысяч гектаров. Для создания культурных сенокосов и пастбищ ежегодно потребуется (для нового сева и подсева) 1.100—1.150 тонн семян трав.

К нынешнему году колхозы и совхозы заготовили 3.727 тонн семян трав. Если учесть, что на закладку посевов полевых трав нужно 3.000 тонн, то для культурных пастбищ останется 727 тонн. В этом году уборочная площадь семенников злаковых полевых трав составит 3,5 тысячи гектаров, урожай с них можно будет использовать для сева еще в нынешнем году. Следовательно, семенное хозяйство не тормозит создания культурных пастбищ.

В заключение надо сказать, что у нас имеются широкие возможности для поверхностного улучшения естественных сенокосов и пастбищ, для превращения их в культурные. Есть земля, разработанные наукой приемы и опытные показательные базы, нет недостатка в технике для мелиоративных работ и, наконец, налицо заложенное на прочной основе семенное хозяйство. Нужно только взяться за дело.

Закладка культурных пастбищ по клеверищам отжила свой век.

Недостатки в пользовании культурными пастбищами

Наряду с расширением площадей культурных пастбищ и повышением их продуктивности, важное значение имеет рациональное использование, удобрение их и уход за ними.

Для правильного использования культурных пастбищ при

загонной системе скот надо содержать на них с ранней весны и до осени. Опыты научных работников нашей республики, проведенные на опытных базах, подтверждают, что загонный способ комбинированного выпаса, то есть выпаса различных видов скота (дойных коров, молодняка, лошадей) наиболее целесообразен. Выпас скота в загонах обычно начинается в первой половине мая. Запаздывание с началом выпаса может задержать рост травы в течение всего лета. В первом цикле выпаса скот содержат 10 дней во всех загонах поочередно, то есть проводят так называемый «скоростной выпас», чтобы вначале справить быстрорастущую траву, которая дальше огрубеет. Во втором цикле выпаса в загоне пасут по одному дню коров, после них — молодняк крупного рогатого скота и затем — лошадей. Продолжительность каждого цикла в зависимости от числа загонов (24—28) колеблется в пределах 24—28 дней. При таком количестве загонов к началу следующего цикла в загоне успевает отрасти свежая, молодая трава. Пасти скот в одном загоне два—четыре дня можно лишь в том случае, если хозяйство не может сразу создать всю систему загонов.

Для правильного использования культурных пастбищ необходима не только определенная система выпаса, но и определенная система ухода за ними и удобрения их.

Уход за культурными пастбищами заключается в таких работах, как ремонт ограждений, разбрасывание кротовых и навозных куч, боронование, но такое, чтобы не повредить травостой и дернину, и, в случае необходимости, подкашивание несъеденной травы. Удобрение культурных пастбищ — одна из предпосылок эффективного использования их для производства большого количества молока и мяса. Рациональная система удобрения требует постоянного внесения различных удобрений: минеральных, навозной жижи, земляных компостов.

Теперь рассмотрим недостатки, встречающиеся при рациональном использовании культурных пастбищ. К серьезнейшим из них относится позднее начало пастьбы весной, из-за чего в первом и втором циклах выпаса наблюдается перерастание травы (ее огрубение), значительно снижающее коэффициент использования пастбища. Осенью же пастбища стравливаются слишком поздно и допускается чрезмерное стравливание, что тормозит рост травы в следующем году и формирование травостоя. Возьмем для примера Раплаский район, где расположена самая лучшая в республике опытная база, изучающая сенокосы и пастбища, и где наиболее благоустроены луго-пастбищные угодья колхозов и совхозов. Но даже в этом районе колхозы отстают в применении на культурных пастбищах передовой агротехники.

В колхозах Раплаского района наблюдается и другой серьезнейший недостаток: там не уделяют должного внимания уходу за культурными пастбищами — подкашиванию несъеденной

травы, разбрасыванию кротовых и навозных куч, борьбе со щучкой.

Для колхозов района характерно то, что ни в одном из них не начинают пасти скот весной вовремя (в 1959 году пастьбу начали лишь в последних числах мая). В загонах обычно скот держат слишком долго, и он полностью стравливает траву. Кроме того, выпас скота в одном и том же загоне повторяется слишком часто, и поэтому трава не успевает отрастать. Плохо и то, что еще не во всех колхозах введена круглосуточная пастьба скота на культурных пастбищах. Несвоевременно также заканчивают выпас осенью. Более или менее удовлетворительно система загонов организована или организуется в колхозах «Кюльвая», «Уус элу», «Махтра», «Пылдур», «Тээ коммунизмиле» и «Ленини тээ».

В колхозах Раплаского района есть недостатки и в огораживании культурных пастбищ и разбивке их на загоны. Пастбище то совсем не ограждено, то есть внешняя ограда, но не огорожены загоны, то загоны слишком велики.

Оставляет желать лучшего и удобрение культурных пастбищ. Правда, навозная жижа применяется здесь широко. Но фосфорно-калийных удобрений вносится мало. Надо отметить, что в колхозах, как правило, фосфорная мука как фосфорное удобрение все еще недооценивается. Почти совсем не вносятся на культурные пастбища органические удобрения. Обследование двадцати трех колхозов показало, что только в трех («Пуналипп», «Ленини тээ», «Махтра») на культурные пастбища вносится навоз, да и то лишь на несколько гектаров. Мало применялись и азотные минеральные удобрения, что, конечно, вызвано их недостаточным поступлением. А если их и вносили, то весной, хотя правильнее делать это летом. Вообще нужно отметить, что в удобрении культурных пастбищ в колхозах района нет никакой системы. Мало заботились здесь и о механизации работ по внесению удобрений и уходу за культурными пастбищами.

В совхозах общее положение лучше. Особенно хорошо устроены культурные пастбища в совхозе «Кехтна». При расширении культурных пастбищ в совхозах Раплаского района главный упор делается на основное улучшение естественных луго-пастбищных угодий. Массивы культурных пастбищ, созданные в совхозах, их расположение и травостои более или менее удовлетворительны. На пастбища вносится достаточно фосфорных, калийных удобрений и навозной жижи. Органические же удобрения и в совхозах, за исключением «Пурила», «Кехтна» и «Салутагузе», используются на пастбищах мало.

Уходу за культурными пастбищами в совхозах «Пурила», «Салутагузе», «Хабая» и «Кохила» вообще не уделялось никакого внимания, а в 1959 году не выполнены и все прочие работы. В этих совхозах, как и в колхозах района, весной не

начинают вовремя выпуск скота и не применяют комбинированной пастьбы.

Эти же недостатки присущи колхозам и совхозам других районов.

Весной было проверено, когда началась пастьба на опытных базах в Куузику, Вяндра и Тяхтвере, в совхозах «Кехтна» и «Соотага», на Йыгеваской селекционной станции, в учебных хозяйствах Вяймелаского и Антслаского техникумов. Оказалось, что даже на Йыгеваской селекционной станции и на Тяхтвереской опытной базе с началом выпаса скота запоздали. В остальных хозяйствах его начали вовремя.

Наши агрономы и зоотехники должны сделать из недостатков в использовании культурных пастбищ серьезные выводы. Зоотехник, возглавляя организаторов культурных пастбищ, должен подумать, как правильнее, разумнее использовать эти пастбища. До сих пор это дело было в ведении агрономов. Нельзя считать, что если культурные пастбища заложены и разделены на загоны, то все в порядке. Нет. Ежегодный уход за ними, пастьба и удобрение требуют в течение всего лета систематических, глубоко продуманных агро-зоотехнических мер. Я лично не знаю ни одного сельскохозяйственного угодья, где нужен был бы такой систематический, планомерный труд, как на культурном пастбище. Еще раз подчеркиваю: теперь, когда используются уже десятки тысяч гектаров культурных пастбищ, когда поставлена задача — в ближайшие годы увеличить их площадь в несколько раз, — наряду с организацией культурных пастбищ не менее важно рационально использовать их. Без этого мы не сможем обеспечить их высокую урожайность, а следовательно, и высокую продуктивность животноводства.

О рациональной организации работ на культурных пастбищах и комплексной механизации

Наряду с расширением площадей культурных пастбищ и повышением продуктивности их важное значение имеют рациональная организация и комплексная механизация работ, связанных с уходом за пастбищами и использованием их, ибо только при этом будет обеспечена высокая экономическая эффективность этих угодий.

До сих пор наши сельскохозяйственные научно-исследовательские институты решали вопросы организации труда и комплексной механизации, агро- и зоотехники в отрыве от вопросов экономики. Часть ученых видит в культурных пастбищах самоцель, забывая, что этим пастбищам нужна большая животноводческая нагрузка. Другая часть рассматривает культурные пастбища с правильной точки зрения и совершенно справедливо

замечает, что культурные пастбища создаются для того, чтобы максимально использовать пастбищную траву.

В колхозном и совхозном производстве различие этих точек зрения стирается, ибо производство предъявляет свои требования. Именно поэтому в последнее время все эти вопросы рассматриваются комплексно как единое целое.

Культурные пастбища создаются для того, чтобы при помощи их производить много молока, мяса, выращивать молодняк, а излишки травы использовать на сено или силос. Если мы используем культурные пастбища и сенокосы как летнюю кормовую базу и как базу для заготовки кормов на зиму, то создается система сменного использования культурных пастбищ и сенокосов. Пока площади культурных пастбищ и сенокосов еще невелики, в колхозах и совхозах рано думать об этом, но научные работники уже сейчас должны в интересах будущего решать вопросы сменного использования пастбищ.

Для получения низкой себестоимостью корма с культурных пастбищ нужно при организации работ по уходу и использованию их обеспечить комплексной механизацией высокую производительность труда.

Чтобы ответить на вопрос, как обстоит дело с себестоимостью кормов, проанализируем некоторые экономические показатели. Производство одной кормовой единицы в совхозах республики в 1958 году стоило по отдельным культурам в копейках: картофеля — 127,0, зерна — 90,7, полевого сена — 48,3, силоса (кукурузного) — 37,8, силоса (из других культур) — 48,3, травы культурных пастбищ при урожае 2.125 кормовых единиц с га — 17,6.

Эти данные подтверждают, что трава долголетних культурных пастбищ наиболее дешевый корм.

Себестоимость кормовой единицы на опытных базах:

Пастбищная трава						
«Йыгева»	«Полли»	«Тоома»	«Куузику»	«Карья»	«Вяндра»	«Кехтна»
17,4	17,1	20,8	19,7	24,3	22	14,2

Итак, себестоимость кормовой единицы пастбищной травы весьма различна. Самой низкой она была на Поллиской опытной базе — 17,1 и в совхозе «Кехтна» — 14,2 копейки. Средняя себестоимость одной кормовой единицы в совхозах за 1955—1958 годы составила 15,5 копейки. Себестоимость кормовой единицы культурных трав значительно ниже, чем у других кормов, но это еще не значит, что вопрос себестоимости уже решен. Есть мнение, что в ближайшие годы на опытных базах необходимо снизить стоимость кормовой единицы пастбищной травы до 12—15 копеек.

В связи с этим предусмотрены большие исследовательские работы по изучению комплекса экономических вопросов — на-

чиная с закладки культурных пастбищ и кончая сдачей молока или мяса промышленности; при этом имеется в виду высокая производительность труда, которая будет достигнута благодаря комплексной механизации.

Директор Вяндраской опытной базы тов. Кээваллик утверждает, что при круглогодичном равномерном производстве молока нужно производить в летние месяцы, то есть в пастбищный период, половину годовой продукции. В тех случаях, когда зимой, в стойловый период, предусмотрено меньшее производство молока, необходимо производить летом не менее 60 проц. годовой продукции. Основной откорм молодняка должен производиться путем нагула на культурных пастбищах.

Данные Вяндраской опытной базы показывают, что себестоимость килограмма молока летом составляет 60 копеек, а зимой — 120—125 копеек, то есть вдвое больше. За последние годы средняя себестоимость килограмма молока на Вяндраской базе составляла 97—102 копейки. Где же источники дешевого производства травы культурных пастбищ?

Они таятся, во-первых, в самом факте закладки культурных пастбищ. Подготовку почвы и сев можно полностью механизировать. Затраты на мелиоративные работы зависят от того, в каких условиях они велись.

Во-вторых, нет никаких сомнений, что семена, выращенные самим колхозом или совхозом, наполовину и больше дешевле покупных. Если сев покупными семенами обходится в 600—800 рублей на гектар, то сев собственными семенами — в 150—300 рублей. На 100 га культурных пастбищ, например, можно сэкономить до 50 тысяч рублей, если сеять семенами собственного производства. Это, конечно, при нынешних ценах.

В-третьих, использование культурных пастбищ требует постоянного ухода за ними. Поэтому необходимо по-новому организовать труд. Работники института полагают, что один человек в состоянии обеспечить уход за 100 га культурных пастбищ. Это должен быть не обычный скотник, чей заработок зависит только от надоя молока, а скотник, заработок которого зависит как от продуктивности пастбища, так и от надоев молока. Этот работник должен быть и механизатором. Он обязан уметь водить трактор и автомашину, знать доильные механизмы и электрохозяйство. Конкретизируем его обязанности. В них входит: внесение удобрений на пастбище, подкашивание травы, содержание ограждений в порядке, разбрасывание кротовых куч (тракторной бороной), поение скота (то есть содержание в порядке естественных водоемов и автопоилок, а если их нет, то подвозка воды в передвижные автопоилки), содержание в порядке доильных площадок и транспорт молока на молокоприемный пункт или на маслозавод. Живое тягло и прежние орудия производства — вилы, лопата, метла — отжили свой век. Орудия производства скотника с новыми обязанностями — трактор и прицепные ору-

дия. Поэтому и скотником то называть его уже неправильно. Такая должность должна быть в каждом хозяйстве, где желают ухаживать за культурными пастбищами как следует. Человек, занимающий эту должность, должен быть специалистом своего дела, отвечающим за состояние культурного пастбища. Мы должны подумать о подготовке таких специалистов.

На 100 гектарах культурных пастбию можно выпасать не менее 150 коров, 100 голов молодняка и 30—40 лошадей. И в этом деле нужна реорганизация. Построенная на пастбище доильная площадка или сарай, или используемый летом в качестве доильного помещения коровник, ставят перед нами задачу: стадо в 150 голов должны обслуживать только три доярки и одна (для смены первых трех в выходные дни) скотница-телятница. Необходимо взвесить, нужна ли должность скотника-бригадира, ибо нет надобности ежедневно взвешивать удой каждой коровы, поскольку он будет определяться трижды в месяц зоотехником. Молоко от доярок будет принимать скотник, ухаживающий за пастбищами, который доставляет его на завод. Было бы еще лучше, если бы маслозаводы нашего Совнархоза сами перевозили молоко, как это, например, организовано на Йыгеваской селекционной станции. Но распространение этого опыта идет в республике крайне медленно. Представьте себе, как много труда можно на этом сэкономить, если учесть мытье молочной посуды, перетаскивание ее на маслозавод и обратно. Гораздо проще использовать для перевозки молока автоцистерну. В колхозе или совхозе иметь такую автоцистерну нецелесообразно — там ее полностью не загрузить. Маслозаводы же могут возить молоко из окрестных хозяйств днем и ночью.

Решив умело все названные вопросы, и, в первую очередь, повысив производительность труда, мы сможем производить на пастбищах животноводческие продукты значительно дешевле.

Содержание молочного стада и молодняка на долголетних культурных пастбищах по существу является летним, модернизованным беспривязным содержанием скота, основой высокопроизводительного и дешевого производства продуктов животноводства.

Подвожу итоги: при комплексной механизации работ по уходу за культурными пастбищами и их использованию, а также при рациональной организации труда один работник может обслужить до 100 га культурных пастбищ, то есть при урожаев в 2.500—3.000 кормовых единиц с гектара производить 250—300 тонн кормовых единиц, а этого достаточно для производства до 3.000 центнеров молока или 500 центнеров мяса. Каждая скотница-доярка может, таким образом, обеспечить за лето производство 750 центнеров молока. При такой организации труда можно довести себестоимость молока летом до 40—45 копеек за килограмм.

Заканчивая свой доклад, я надеюсь, что эта сессия по вопросам культурных пастбищ подведет итоги проделанной исследовательской работы и укажет направление для дальнейшей деятельности. Этим мы претворим в жизнь решение XX съезда КПСС, в котором говорится и о проведении крупных работ по улучшению лугов и созданию долголетних культурных пастбищ.

Результаты исследований по культурным пастбищам и предстоящие задачи научно-исследовательской работы в этой области в Эстонской ССР



Р. И. Тоомре,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом культурных сенокосов и пастбищ Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации

В связи с увеличением удельного веса животноводства в сельскохозяйственном производстве повышается и значение луговодства в производстве кормов. Согласно разработанной для Эстонской ССР научно обоснованной системы ведения сельского хозяйства корма от возделывания трав составят в дальнейшим до 60 проц. годовой потребности скота в кормах, причем культурные пастбища и сенокосы должны будут давать почти 50 проц. необходимых кормов.

Для того, чтобы обеспечить успешное выполнение этого обширного задания, падающего на луговодство в производстве продуктов растениеводства, должна расшириться и научно-исследовательская работа по луговодству.

В исследовательской работе по культурным пастбищам, проводившейся до сих пор в Эстонии, можно различить два этапа, а именно: исследования, проведенные в течение периода между первой и второй мировыми войнами, и исследования послевоенного периода.

На первом этапе исследовательская работа проводилась главным образом на опытных базах «Йыгева» и «Куузику» нынешнего Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации, а также на Вяндраской опытной станции Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии. На первой из них начиная с 1921 года занимались выявлением видов трав, наиболее пригодных для возделывания на культурных пастбищах; на второй же с 1926 года изучались вопросы удобрения культурных пастбищ. На Вяндраской опытной станции основное внимание уделялось вопросам закладки и использования культурных пастбищ. Кроме того, опытами по удобрению культурных пастбищ и сбором данных об урожайности заложенных различными способами культурных пастбищ занималось также Эстонское общество по развитию сенокосов и пастбищ.

Объем исследовательской работы, проводившейся на первом этапе, был ограничен, и значительная часть данных, полученных проведенными в «Йыгева» и «Куузику» исследованиями, осталась не переработанной и не опубликованной.

Во время Великой Отечественной войны исследовательская работа по культурным пастбищам затихла, причем в «Куузику» она прекратилась полностью.

В первые послевоенные годы исследовательская работа по культурным пастбищам ограничивалась лишь наблюдениями за развитием трав и использованием старых культурных пастбищ. Быстрому восстановлению и расширению исследовательской работы препятствовало широко распространенное мнение о том, что исследования по долголетним культурным пастбищам находятся в противоречии с теоретическими положениями, господствующими в вопросах возделывания многолетних трав.

Более широкий размах исследовательская работа по культурным пастбищам получила начиная с 1950 года. Из года в год расширялась сеть опытных баз, необходимых для исследований по культурным пастбищам, был поставлен ряд долголетних опытов и начата переработка материалов прежних исследований. Изучению типов травостоев, формирующихся на культурных пастбищах, и их агрономических свойств способствовали опыты по культурным пастбищам, поставленные десятки лет тому назад, позволившие вести наблюдения за процессами, происходящими на культурных пастбищах почти в течение 40 лет.

Центром, в котором проводится научно-исследовательская работа по культурным пастбищам в Эстонской ССР, является Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелиорации[1], при котором создана широкая сеть соответствующих исследовательских баз. В настоящее время опыты проводятся на 7 опытных базах и занимают площадь в 406 га. Кроме

[1] В дальнейшем сокращенно: Эстонский институт земледелия.



Стенд «Рациональное использование земельного фонда в Эстонской ССР» на выставке по культурным пастбищам в Эстонском научно-исследовательском институте земледелия и мелиорации.

того, исследования по культурным пастбищам проводятся еще на опытных базах Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии (опытные хозяйства «Тяхтвере» и «Вяндра»), а также в учебно-опытном хозяйства «Раади» Эстонской сельскохозяйственной академии.

Из результатов проведенных исследовании можно в первую очередь отметить выявление видов трав, наиболее пригодных для возделывания на долголетних культурных пастбищах в Эстонской ССР, встречающихся здесь типов травостоев, а также наиболее эффективных способов закладки культурных пастбищ. Опыты показали, что из способов закладки культурных пастбищ следует предпочитать создание их путем посева, ибо это благоприятствует наиболее быстрому сформированию высокоурожайных травостоев. Заодно выяснилось, что сформирование различных типов травостоев на культурных пастбищах зависит не столько от исходного материала (травостоя, первичного растительного сообщества), сколько от способов использования и ухода за ними[1].

[1] Более подробно о вопросах травостоев см. в докладе А. Р. Адояна (стр. 39—49 настоящего сборника).

Большое внимание уделялось в исследованиях выявлению причин, обусловливающих длительность высокой урожайности долголетних культурных пастбищ.

Как известно, культурные пастбища могут быть краткосрочными или долголетними. О сущности и целесообразности этих двух типов велось много дискуссии. При сравнении краткосрочных и долголетних культурных пастбищ обычно высказываются в пользу первых, так как на них якобы лучше используются запасы питательных веществ почвы и внесенные удобрения, вследствие чего урожайность их настолько высока, что она значительно перекрывает весьма крупные затраты на закладку, обусловленные краткосрочностью этих пастбищ.

Опыты и исследования, проведенные в Эстонской ССР в течение длительного времени, не подтверждают указанных выше преимуществ краткосрочных культурных пастбищ, а наоборот, доказывают превосходство долголетних культурных пастбищ.

Травостои долголетних культурных пастбищ в корне отличаются от краткосрочных как по ботаническому составу, так и по биологическим свойствам. Последние представляют собою, в сущности, сенокосный тип. В их травостое обычно господствуют верховые злаки, значительную часть урожая составляют генеративные органы растений, травостой же редок (не более 3000—4000 побегов злаковых на кв. м), со слабой устойчивостью против вытаптывания, вследствие чего он при пастьбе в первые же годы использования еще более редеет.

Травостои долголетних культурных пастбищ в 2—3 раза гуще травостоев сенокосного типа (5000—10 000 и даже больше побегов злаковых на кв. м), состоят преимущественно из вегетативных органов трав и отличаются хорошей отавностью и устойчивостью против вытаптывания. Такие травостои формируются в течение 2—3 лет только при правильном использовании и уходе. В зависимости от степени обеспеченности трав азотом формируется травостой долголетнего культурного пастбища с богатым содержанием низовых злаков и бобовых или же верховых злаков.

Сохранение высокого уровня урожайности долголетних культурных пастбищ в течение длительного срока объясняется в первую очередь биологическими процессами, протекающими в почвах пастбищ и улучшающими обеспеченность трав питательными веществами. Способствует этому и загонная система пастьбы, при которой травы непрерывно используются до создания генеративных органов.

Против долголетнего использования культурных пастбищ выдвинуто утверждение, будто накопление органического вещества в верхних слоях почвы начинает тормозить рост трав. Исследования же, проведенные Эстонским институтом земледелия, показывают, что на культурных пастбищах даже в течение десятилетний не происходит накопления органического вещест-

ва, а наблюдается непрерывное повышение плодородия почвы. При этом существенно, что повышение плодородия почв культурных пастбищ происходит не равномерно по всему гумусовому горизонту, а главным образом лишь в верхнем слое почвы глубиной 5—10 см, где расположена основная часть корневой системы трав.

В дернине долголетних культурных пастбищ со сформировавшимся травостоем образование органических веществ происходит весьма интенсивно. По исследованиям Эстонского института земледелия (В. Смолякова и Л. Рааве), на долголетних культурных пастбищах со сформировавшимся травостоем вес сухого вещества корневой массы, полученного с одного гектара, колеблется обычно в пределах 150—250 ц, превышая вес сухого вещества урожая в 3—4 раза. Почти 80 проц. корневой массы расположено в слое почвы 0—5—10 см. При этом следует отметить, что вес корневой массы одного гектара долголетних культурных пастбищ в 2—3 раза превышает вес корневой массы краткосрочных культурных пастбищ.

Наряду с интенсивным накоплением органического вещества происходит и интенсивный процесс его разложения. Соответствующие исследования (Т. Виноградова и Д. Гурфель), проведенные в нашем институте, показывают, что при правильном использовании и регулярном удобрении активность микробиологических процессов, протекающих в почвах культурных пастбищ, не отстает от активности этих процессов в плодородных почвах пашен и заметно превышает активность их в почвах естественных сенокосов и пастбищ, а также культурных сенокосов. При этом существенно, что в почве культурных пастбищ 20—30-летней давности основные физиологические группы микроорганизмов развиваются не менее активно, чем в почвах культурных пастбищ, сравнительно недавно заложенных на полевых землях.

В соответствии с формированием травостоя долголетних культурных пастбищ формируется также специфический для данной дернины ценоз микроорганизмов, где интенсивность микробиологических процессов зависит в первую очередь от удобрения. Периодическое внесение органических удобрений значительно повышает активность микробиологических процессов в почвах этих пастбищ.

В связи с высокой биологической активностью долголетних культурных пастбищ здесь происходит непрерывное повышение плодородия почвы, и в зоне активной деятельности корней, т. е. в поверхностном слое почвы глубиной 5—10 см, увеличиваются запасы питательных веществ, легко доступных для растений. Процесс этот протекает в общем медленно, особенно в части увеличения содержания гумуса и азота. Требуются десятилетия, чтобы в поверхностном слое почвы культурных пастбищ произошли заметные изменения в содержании гумуса и азота.

Особенно наглядно изменения в содержании гумуса заметны на культурном пастбище, заложенном в 1921 году на Йыгеваской селекционной станции Эстонского института земледелия. Расположено оно на слабо оподзоленной дерново-подзолистой почве, мощность гумусового горизонта которой колеблется в пределах 20—25 см. Рядом с указанным культурным пастбищем находится поле, использованное в течение последних 37 лет для возделывания полевых культур, причем урожаи в пересчете на зерно за последние пять лет были не менее 30 ц/га. В 1958 году слой почвы культурного пастбища 0—5 см содержал 3,77 проц. гумуса и 0,38 проц. азота, слой же 10—20 см соответственно 2,17 и 0,24 проц. Содержание гумуса в почве пашни было в слое 0—10 см 2,65 проц. и в слое 10—20 см — 2,68 проц.; содержание же азота составляло как в слое 0—10 см, так и в слое 10—20 см 0,24 проц. Отсюда следует, что содержание гумуса в поверхностном слое почвы культурного пастбища увеличилось за 37 лет по сравнению с пашней на 1,1 проц., содержание же азота — на 0,14 проц.

При регулярном удобрении культурных пастбищ фосфорно-калийными удобрениями в почве (особенно в ее поверхностном слое глубиной 0—10 см) увеличивается содержание подвижных P_2O_5 и K_2O. В почвах старых культурных пастбищ содержание этих элементов бывает нередко в 10 и больше раз выше, чем оно было здесь до закладки культурных пастбищ. Содержание подвижного P_2O_5 и K_2O в почвах культурных пастбищ сильно колеблется как в течение вегетационного периода, так и по годам. При этом, однако, чем выше содержание их в почве, тем меньше и указанное колебание, а следовательно, тем лучше растения обеспечены питательными веществами.

Значительное повышение плодородия верхних слоев почв долголетних культурных пастбищ имеет большое значение при их использовании. Этим объясняется, что старые культурные пастбища при хорошем уходе дают при одинаковом уровне удобрения более высокие урожаи, чем молодые культурные пастбища. Например, на опытной базе «Куузику» Эстонского института земледелия с культурного пастбища, заложенного в 1951 году, в течение первых пяти лет при одинаковой интенсивности удобрения было получено по 168 ц зеленой массы (3229 кормовых единиц), за последние же три года по 230 ц (4423 кормовых единиц) с гектара в год.

На старых культурных пастбищах снижение урожая при неблагоприятной для роста трав погоде также меньше, чем на молодых пастбищах.

Свойства травостоев краткосрочных культурных пастбищ сходны с таковыми сенокосных травостоев; вследствие кратковременности их использования на них не могут развиваться факторы, повышающие устойчивость урожаев и эффективность внесенных удобрений на долголетних культурных пастбищах. Если

учесть еще расходы по закладке, которые у краткосрочных культурных пастбищ на год использования в несколько раз превышают таковые у долголетних, то становится понятной и высокая рентабельность последних.

Краткосрочные культурные пастбища оправдывают себя в условиях, где распределение осадков в течение вегетационных периодов крайне неравномерно и где в течение лета встречаются длительные периоды осадков. При таких условиях травостои сенокосного типа лучше используют запасы влаги весной и осенью и валовой сбор зеленой массы нередко выше, чем на долголетних культурных пастбищах.

Более широкие опыты были проведены по выявлению рациональных способов применения органических удобрений. Особенно остро встал вопрос об ежегодном внесении этих удобрений в небольших дозах, хотя в практике использования культурных пастбищ общее распространение нашло периодическое внесение их через 2—4 года.

Для выяснения этого вопроса Эстонский институт земледелия заложил в 1953 году более широкий опыт на ряде опытных баз. На основе результатов этих опытов можно смело утверждать, что ежегодное внесение органических удобрений на культурных пастбищах себя не оправдывает. Так, в опытах, поставленных Эстонским институтом земледелия, в среднем по 4 местоположениям опытов в течение 5 лет на одну тонну органических удобрений (торфо-навозный компост 4:1, обогащенный фосфорно-калийными удобрениями) при ежегодном применении 5 тонн удобрений была получена прибавка урожая зеленой массы в 7,2 центнера, а при внесении 15 тонн через 2 года — 10,6 центнера. Таким образом, прибавка урожая при периодическом внесении органических удобрений (на третий год) была на 47,2 проц. выше, а расходы по их внесению почти в 2 раза ниже, чем при ежегодном применении небольших норм этих удобрений.

Более высокий эффект органического удобрения, вносимого периодически, по сравнению с ежегодным внесением небольших доз, зависит в первую очередь от микробиологических процессов в почвах культурных пастбищ и сопутствующих им изменений в количестве питательных веществ, легко доступных для растений. Внесение органических удобрений вызывает резкую интенсификацию деятельности микроорганизмов в почвах культурных пастбищ. При этом весьма существенно, что при периодическом применении больших норм органических удобрений активность микробиологических процессов на второй и даже третий годы после внесения удобрений больше, чем при ежегодном внесении небольших доз. Наряду с этим и количество легко доступных для растений питательных веществ (в особенности подвижных P_2O_5 и K_2O) в почвах культурных пастбищ при периодическом применении больших норм органических удобрений больше, чем при внесении их небольшими дозами.

Интересно также отметить, что интенсификация микробиологических процессов, сопутствующая удобрению, не всегда полезна для более высоких растений, в связи с чем урожай при внесении органических удобрений может не только не увеличиться, но даже уменьшиться. Другим наблюдением, представляющим интерес, является то, что эффективность органических удобрений мало зависит от срока внесения. Это позволяет вносить их на сенокосы и пастбища зимой. Хотя эти вопросы нуждаются еще в дополнительном исследовании, они имеют существенное значение для дальнейшего усовершенствования и рационализации системы удобрения культурных сенокосов и пастбищ.

Много внимания в последние годы было уделено вопросам обеспечения трав азотом. Поскольку азотные удобрения пока еще доступны в ограниченных количествах, то исследования, помогающие увеличить в луговодстве удельный вес азота, связанного бобовыми, имеют большое значение. Путем изменения способов использования и удобрения, а также применением в случае необходимости дополнительного посева бобовых можно значительно увеличить количество связанного бобовыми травами азота в луговодстве.

В целях обеспечения высокой урожайности культурных пастбищ большое значение имеет правильное совместное использование азота, связанного бобовыми травами, и азота, внесенного в виде минеральных удобрений. Проведенные опыты показывают, что здесь возможны как периодическое применение больших норм азотных удобрений, так и ежегодное внесение небольших доз их в середине вегетационного периода. В обоих случаях можно получать урожаи в 5000—6000 кормовых единиц с гектара.

Более широкие опыты по применению больших норм азотных удобрений были проведены на злаковых травостоях. Из результатов этих опытов необходимо в первую очередь отметить то, что эффективность больших доз азотных удобрений была не ниже, чем обычных норм, а держалась равномерно на высоком уровне.

Применение больших норм азотных удобрений вызывает значительные изменения и в содержании сырого протеина в урожае, но эти изменения отличаются от увеличения урожая зеленой массы. Если урожай последней повышается непрерывно и почти равномерно, то содержание сырого протеина начинает увеличиваться лишь с нормы 170 кг N на га.

Злаковые травы реагируют на азотные удобрения весьма различно. Правильное использование очень хорошего реагирования злаков, в особенности ежи сборной, на азотные удобрения дает возможность производить на гектар значительно больше протеина, чем при возделывании бобовых трав. От высокоурожайных травостоев с преобладающим содержанием ежи сборной в течение последних 5 лет было получено в зависимости от количе-

ства внесенных азотных удобрений по 11—24 ц сырого протеина с гектара. При этом прибавка урожая сырого протеина на каждый килограмм чистого азота ни в одном случае не была ниже 3 кг, составляя обычно 4—6 кг.

Ежа сборная — весьма пластичная трава. Путем регулирования степени доступности азота можно увеличить содержание протеина в еже сборной в 2—3 и даже больше раз и довести его до 20—30 проц. В опытах было при этом получено до 132 ц сухого вещества с гектара. Существенно еще отметить, что при интенсивном удобрении ежи сборной азотом (до 340 кг N на га) открывается возможность почти стопроцентной переработки содержащегося в азотных удобрениях азота в биологический азот (в белковые соединения).

На этом можно закончить краткий обзор основных результатов научно-исследовательской работы в области культурных пастбищ в течение послевоенного периода.

Ниже мы коротко остановимся на задачах, которые намечены в планах исследовательских учреждений Эстонской ССР, занимающихся вопросоми луговодства, и разрешение которых имеет первостепенное значение для развития луговодства.

В целях развития луговодства необходимо уделить больше внимания таким теоретическим вопросам, как более точное выявление дернового процесса почвообразования; установление факторов, вызывающих значительные колебания в динамике питательных веществ для растений в почвах сенокосов и пастбищ; влияние местообитания на биологические свойства трав, а также изучение биоценозов на сенокосах и пастбищах. Без разрешения этих вопросов обеспечение устойчивых высоких и сверхвысоких урожаев с низкой себестоимостью невозможно.

В связи с тем, что азот, связываемый бобовыми травами, еще в течение долгого времени останется главным источником снабжения сельского хозяйства азотом, необходимо уделить большое внимание вопросу увеличения количества азота, связываемого бобовыми. В зависимости от условий погоды и режима использования удельный вес клевера белого в травостое культурных пастбищ колеблется в значительных пределах. В некоторые годы он гораздо ниже желаемого. Путем умелого использования и ухода можно урегулировать удельный вес клевера белого в травостоях. Соответствующие опыты и исследования должны помочь выявлению наиболее эффективных приемов для разрешения этой задачи.

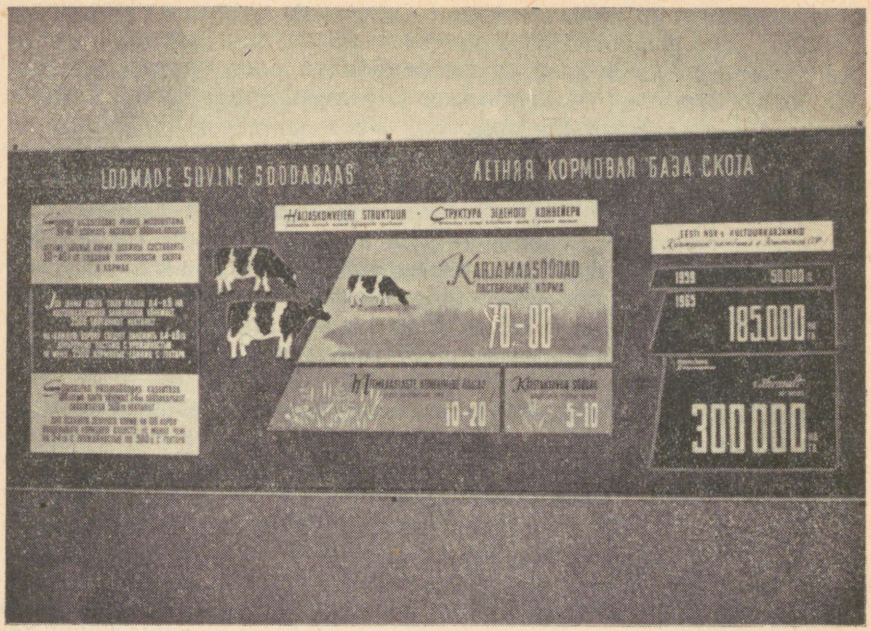
Учитывая большое значение клевера белого в связывании азота на культурных пастбищах, необходимо выяснить его способность связывать атмосферный азот в различных условиях произрастания, а также факторы, от которых в первую очередь зависит количество связанного азота. Отдел культурных сенокосов и пастбищ Эстонского института земледелия заложил в

1959 году соответствующие вегетационные опыты, где при помощи точного баланса азота выявляется способность клевера белого связывать атмосферный азот в оптимальных условиях произрастания как в чистых посевах, так и в смеси со злаками. Наряду с этим проводятся соответствующие полевые опыты для выяснения вопроса, в какой мере связанный белым клевером азот заменяет азот, внесенный в виде минеральных удобрений.

Исследованием, имеющим важное теоретическое и практическое значение, является установление способности злаковых трав усваивать азот. До сих пор у нас более подробно изучена только способность усвоения азота ежой сборной. В 1958 году в Эстонском институте земледелия был поставлен широкий вегетационный опыт по выявлению способности усваивать азот такими злаковыми, как мятлик луговой, овсяница красная, тимофеевка, ежа сборная, овсяница луговая, костер безостый и райграс пастбищный. В ходе исследования будет выяснено, как указанные злаки усваивают азот и в какой мере они способны азот, внесенный в виде удобрений, переработать в протеин. Одновременно устанавливается, происходят ли при применении больших норм азотных удобрений изменения в биологических свойствах трав и (в положительном случае) какие именно, а также выясняется, какое влияние это оказывает на состав белка трав. Параллельно с этим необходимо выяснить состав белков в травах, чтобы установить, в какой мере он отвечает требованиям животноводства и какое влияние оказывает на него различное удобрение. Цель этих исследований, учитывая очень хорошее реагирование злаковых трав на азотные удобрения, заключается в разработке системы мероприятий для производства особо больших количеств кормов на единицу площади (8000—15 000 кормовых единиц с гектара) и резкого увеличения производства протеина в сельском хозяйстве.

Существенное значение имеют дальнейшие исследования по выявлению динамики питательных веществ и повышению плодородия культурных пастбищ. В связи с этим необходимо уделить гораздо больше внимания выяснению микробиологических процессов, происходящих в почвах культурных пастбищ и культурных сенокосов. Особенно важно установить различия в микробиологических процессах, протекающих в почвах культурных пастбищ, с одной стороны, и в почвах культурных сенокосов, с другой, а также причины, обусловливающие эти различия. Выяснение этих вопросов способствует правильному применению мероприятий по повышению продолжительности использования культурных сенокосов и широкому внедрению переменного (сенокосного и пастбищного) использования культурных пастбищ.

При этом нельзя не отметить, что в дальнейшем, когда уровень луговодства значительно повысится (достигнет средней урожайности 4000—5000 кормовых единиц с га), различие меж-



Стенд «Летняя кормовая база скота» на выставке по культурным пастбищам в Эстонском научно-исследовательском институте земледелия и мелиорации.

ду культурными пастбищами и сенокосом уменьшится и господствующими станут травостои пастбищного типа, урожайность которых при интенсивном удобрении значительно выше, чем травостоев сенокосного типа.

Кроме того необходимо выяснить динамику доступных для растений окиси фосфора и калия в почвах культурных пастбищ в течение вегетационного периода и причины, вызывающие большие колебания в содержании указанных питательных веществ как в течение вегетационного периода, так и по годам. Путем применения изотопов необходимо также исследовать, в какой мере и как скоро травы в травостое культурных пастбищ усваивают фосфорные удобрения, вносимые поверхностным путем.

Учитывая значительный рост удельного веса луговодства в производстве кормов, следует значительно расширить работу по селекции трав, причем особое внимание надо уделить селекции сортов, соответствующих способам использования. Различные способы использования (сенокосный и пастбищный) предъявляют к сортам совершенно разные требования. До сих пор у нас в ходе работ по селекции трав имелись в виду преимущественно требования, вытекающие из сенокосного использования.

Весьма мало внимания уделялось селекции сортов одного вида, обладающих различными скоростями развития и роста. Наличие же таких сортов позволяет регулировать рост трав на протяжении вегетационного периода и улучшить непрерывное обеспечение скота зеленым кормом.

В Эстонской ССР, как и в других районах северо-западной зоны Советского Союза, большое значение имеет широкое возделывание люцерны желтой корнеотпрысковой на дерново-карбонатных почвах с ограниченными запасами влаги. Люцерна желтая позволяет создать высокоурожайные травостои с богатым содержанием бобовых, пригодные для переменного (сенокосного и пастбищного) использования, что, в свою очередь, повысит плодородие дерново-карбонатных почв с ограниченными запасами влаги не менее чем в 2 раза.

Так, например, с культурного пастбища с травостоем, богатым люцерной желтой, расположенного на весьма маломощной дерново-карбонатной почве на опытном пункте «Карья» Эстонского института земледелия, за восемь лет (1951—1958) было получено в среднем по 3452 кормовых единиц с гектара в год, что превышает урожаи других кормовых культур, выращиваемых в аналогичных условиях, не менее 2 раз.

В Эстонской ССР имеется не менее 30 тысяч гектаров земель, на которых возделывание люцерны желтой корнеотпрысковой целесообразно, но освоению их препятствует недостаток в семенах. Объясняется это тем, что климатические условия нашей республики неблагоприятны для созревания семян люцерны. В целях разрешения вопроса семеноводства Эстонский институт земледелия приступил к проведению опытов по размножению семян люцерны местного происхождения в трех районах Советского Союза, где получают устойчивые высокие урожаи семян люцерны. Первые опыты были поставлены в Херсонской, Тернопольской и Черкасской областях Украинской ССР. В дальнейшем необходимо выяснить, можно ли применять для размножения только семена местного происхождения, или для этого пригодны также семена первой репродукции, размноженные на юге.

Успешное использование культурных пастбищ в значительной мере зависит от правильного применения методов определения урожая. Необходимо знать, сколько зеленой массы было получено с культурного пастбища в течение вегетационного периода и сколько было произведено за ее счет животноводческих продуктов. Эстонский институт земледелия два года тому назад приступил к опытам по упрощению укосного метода учета, причем сравниваются результаты учета по укосным площадкам размером в 1, 2, 5 и 10 кв. м. Наряду с этим необходимо выяснить размер средних ошибок в опытах по культурным пастбищам и зависимость этих ошибок от методов учета урожая. При пересчете опытов по культурным пастбищам применяется методика учета опытов по полевым культурам. Опыты же по культурным

пастбищам значительно отличаются от опытов по полевым культурам и сенокосам. В случае последних мы имеем дело с двумя комплексами факторов, оказывающих влияние на урожай, а именно, самим растением и средой произрастания; в опытах по культурным пастбищам к ним присоединяется еще один фактор в виде животного, использующего урожай и оказывающего на него свое влияние. В соответствии с этим необходимо выяснить, каковы могут быть допустимые пределы ошибок в опытах по культурным пастбищам.

Опыт использования культурных пастбищ в Эстонской ССР показывает, что даже при высокоурожайных культурных пастбищах экономическая эффективность их использования может быть низкой. В связи с этим большое значение приобретают вопросы комплексной механизаци работ по уходу за культурными пастбищами, а также рациональной организации их использования.

По уходу за культурными пастбищами мы поставили себе задачу — разработать такую систему ухода и подобрать для этого такой машинный парк, чтобы один работник мог выполнить работы по уходу за 100 гектарами культурных пастбищ. Наряду с этим необходимо также разработать соответствующую систему использования культурных пастбищ, ибо применяемые в настоящее время формы организации труда не отвечают предъявляемым требованиям. При использовании культурных пастбищ максимальное число работников на 100 коров не должно в течение летнего периода превышать трех человек, из которых один выполнял бы работу по уходу за культурными пастбищами.

В целях обеспечения успешного проведения исследований по долголетним культурным пастбищам, особенно по разработке комплексной механизации работ по уходу и рациональных способов использования, в опытных хозяйствах Эстонского института земледелия намечено расширить площади культурных пастбищ. К 1965 году в системе института предусмотрено довести число исследовательских баз по культурным сенокосам и пастбищам до 9 с общей площадью культурных пастбищ 1000 гектаров и культурных сенокосов 675 гектаров. При исследовательских базах будут созданы полевые лаборатории для быстрой сушки и измельчения образцов, а также для определения сухого вещества. Химические и микробиологические анализы, связанные с исследованиями, выполняются в центральных лабораториях института (центральная химическая лаборатория, лаборатория определения потребности в удобрении, микробиологическая лаборатория, лаборатория почвенной физики).

Сосредоточение химических анализов в центральные, хорошо оборудованные лаборатории позволит значительно повысить уровень исследовательской работы в луговодстве, ибо число химических анализов при исследованиях может быть здесь в несколько раз увеличено. Такая организация работы позволит от-

делу культурных сенокосов и пастбищ Эстонского института земледелия приступить к проведению таких требующих огромного количества анализов исследований, каким является установление степени усвоения азота травами. Для проведения указанной исследовательской работы необходимо проделать свыше 25 тысяч химических анализов.

Улучшение научно-исследовательской работы в области луговодства требует усиления координации исследовательских работ между союзными республиками. Координация по содержанию работ пока еще отсутствует. В то же время в исследовательской работе по луговодству имеется ряд таких вопросов, успешное разрешение которых возможно только при тесном сотрудничестве. Можно надеяться, что настоящая сессия будет способствовать развитию сотрудничества между исследовательскими учреждениями Советского Союза, занимающимися вопросами луговодства.

Типы травостоев долголетних культурных пастбищ и их характеристика



А. Р. Адоян,

заведующий сектором луговых трав отдела культурных сенокосов и пастбищ Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации

На долголетних культурных пастбищах растут те же виды трав, что и на естественных сенокосах и пастбищах, но соотношение их здесь совсем иное. На долголетних культурных пастбищах распространяются и становятся господствующими виды, растущие главным образом на естественных лугах (сенокосах и пастбищах) с лучшими почвенными условиями, — мятлик луговой, клевер белый, люцерна серповидная, овсяница луговая, ежа сборная, лисохвост луговой и другие. Произрастая на естественных лугах, они там обычно не доминируют, а нередко даже развиваются слабо и дают лишь незначительные урожаи.

Состав растительного покрова долголетних культурных пастбищ формируется и изменяется главным образом в зависимости от удобрения пастбища и ухода за ним, а также от способа его использования и от почвенных особенностей. При этом у каждого вида трав, конечно, свои требования к почвенным усло-

виям (плодородию, влажности и другим), своя реакция на способ использования пастбища, а от этого зависит как долголетие и урожайность вида, так в значительной мере и его питательная ценность.

В травостое долголетних культурных пастбищ, обычно богатом видами, тем не менее преобладают немногие из них — именно те, для которых условия использования, удобрения и ухода за данным пастбищем наиболее благоприятны. Доминирующие или так называемые ведущие виды, обладая большой конкурентоспособностью, дают основную часть урожая и определяют его качество. Поэтому целесообразно создавать, в первую очередь, благоприятные условия для произрастания и большой долговечности именно этих доминирующих видов. При этом на долголетних культурных пастбищах повышается производительность труда.

Наряду с ведущими видами в значительных количествах встречаются другие характерные для данного травостоя так называемые сопутствующие виды, условия произрастания которых более или менее совпадают с условиями ведущих видов, но конкурентоспособность в данных условиях ограничена. Вместе с ними в травостое довольно долго могут сохранятся в небольшом количестве и многие другие ценные виды трав, для которых данные условия произрастания менее пригодны. При изменении условий использования пастбища и ухода за ним они, в свою очередь, могут значительно распространиться и даже стать доминирующими.

По долголетию, урожайности и требованиям к условиям произрастания на долголетних культурных пастбищах Эстонской ССР и смежных районов можно выделить два основных типа травостоя (две группы растительных сообществ): во первых, травостой с преобладанием низовых злаков и бобовых трав; во-вторых, травостой с преобладанием верховых злаковых трав.

Из травостоев с преобладанием низовых и бобовых трав в условиях Эстонской ССР можно затем выделить два основных подтипа: подтип с преобладанием клевера белого и подтип с преобладанием люцерны серповидной.

Травостой культурных пастбищ с преобладанием низовых злаковых и бобовых трав в Эстонской ССР — обычный и чаще всего встречающийся на самых различных почвах тип.

Ботанические исследования наиболее долголетних (старших, 15—35-летних) культурных пастбищ Эстонской ССР в 34 разных местах (в загонах, сохранивших высокую продуктивность) показали следующее наличие важнейших видов трав и среднюю степень их участия в травостоях (на основании весового ботанического анализа — в процентах): мятлика лугового — 15,2, клевера белого — 14,2, полевиц — 12,3, овсяницы красной — 10,5, мятлика обыкновенного — 6,1, овсяницы луговой — 7,8, ежи сборной — 4,2, тимофеевки луговой — 2,5, одуванчика —



Стенд «При закладке культурных пастбищ на пахотных землях следует производить посев без покровной культуры» на выставке по культурным пастбищам в Эстонском научно-исследовательском институте земледелия и мелиорации.

7,7, других злаковых — 3,5, других бобовых трав — 2,7, разнотравья — 11,2, осок и ситняков — 0,8.

Эти данные характерны для долголетних культурных пастбищ средней интенсивности. Следует отметить обильное содержание разнотравья и вообще сорняков на самых старых пастбищах, что указывает на чрезмерное стравливание и недостаточный уход за ними во время войны.

Вообще почти на всех долголетних культурных пастбищах в Эстонской ССР в значительной мере, но в различных соотношениях встречаются низовые злаковые травы: мятлик луговой, полевицы, овсяница красная и в меньшей мере — мятлик обыкновенный. Другие низовые злаки встречаются довольно редко. В таких травостоях удельный вес низовых злаков составляет обычно 30—50 проц. всей зеленой массы; бобовых, главным образом клевера белого, — 10—25 проц. и верховых злаков — до 20 проц. Из верховых злаков больше всего бывает в низовых травостоях овсяницы луговой, меньше — ежи сборной и тимофеевки луговой. Местами встречаются также лисохвост луговой и пырей ползучий (последний — преимущественно в травостоях культурных пастбищ, созданных на старых клеверищах). Другие злаки встречаются в незначительном количестве. Значение

верховых трав сводится здесь, главным образом, к улучшению поедаемости травостоя.

Травостои культурных пастбищ с преобладанием низовых злаков и белого клевера создаются, как известно, тремя способами: поверхностным улучшением, преобразованием различных травостоев или же посевом специальных пастбищных травосмесей. В дальнейшем исследования показали, что продуктивный травостой культурных пастбищ с преобладанием низовых злаков и бобовых формируется и сохраняется при правильной загонной пастьбе (пять—семь раз за лето) и применении умеренных доз азотных удобрений. Этот тип пастбищного травостоя может давать до 5000 кормовых единиц с гектара.

При правильной загонной пастьбе и систематическом удобрении в самых различных травостоях с более или менее благоприятным режимом влажности есть все условия, необходимые для массового естественного распространения низовых злаков и клевера белого. В этих условиях особенно конкурентоспособны низкорослые корневищные травы с густой корневой системой, расположенной в поверхностном слое почвы, например: мятлик луговой, овсяница красная корневищная, разные формы полевиц, а также клевер белый со стелющимися укореняющимися стеблями. Эти растения используют поверхностно вносимые удобрения лучше, чем верховые травы с более глубокими корнями. Распространению таких низкорослых корневищных трав способствует частое своевременное стравливание травостоя, угнетающее рост верховых злаков. В результате этого из низовых злаков и белого клевера формируются густые и пастьбоустойчивые травостои с крепкой, мало протаптываемой дерниной.

В травостоях из низовых злаков и клевера белого как при закладке пастбища посевом, так и поверхностным улучшением часто доминирует один из видов низовых трав в зависимости от степени плодородия почвы. Если она богата питательными веществами, то преобладает мятлик луговой, при среднем плодородии — овсяница красная корневищная, а на малоплодородных почвах — полевицы. Этим создается соответствующий подтип травостоя.

При доминировании мятлика лугового в низовых злаковых травах урожай культурных пастбищ и его питательная ценность увеличивается, так как в мятлике луговом при благоприятных условиях произрастания весьма значительно содержание сырого протеина. По данным Йыгеваской селекционной станции, например, зеленая масса мятлика лугового в сильно удобренных загонах содержала 20—32 проц. сырого протеина (в сухом веществе), в средне удобренных — 12—19 проц. и в слабо удобренных — 5—11 проц. При большом количестве в травостое клевера белого содержание сырого протеина в мятлике луговом увеличилось на 3,3 проц. Повышению удельного веса мятлика лугового в травостое культурных пастбищ — как по числу побе-

гов, так и в урожае — способствуют органические и азотные удобрения. Разрастание и долговечность же мятлика зависит, кроме того, от известковых удобрений (особенно на кислых почвах) и не слишком низкого стравливания (не ниже 4 см). Хорошие мятликовые пастбища в практике еще довольно редки. Но они очень ценны и их необходимо формировать.

У травостоя с доминирующей овсяницей красной корневищной очень густа дернина, которая тем не менее не выносит долго низкого стравливания и сильного вытаптывания, особенно на уплотненных почвах. Урожайность и питательная ценность таких культурных пастбищ ниже мятликовых. Овсяница красная корневищная неустойчива на плодородных, сильно удобряемых и интенсивно используемых пастбищах, где ее вытесняет мятлик. Но сама она вытесняет мятлик луговой на сеяных культурных пастбищах, заложенных на кислых почвах, и в годы, бедные осадками, а также и в том случае, если пастбище остается без удобрения. В общем, травостои, содержащие много овсяницы красной, пригодны для более сухих местообитаний, для почв, сравнительно бедных необходимыми для растений питательными элементами и, в первую очередь, — для долголетних культурных пастбищ, — предназначенных под выпас телят, лошадей и овец. Важное значение имеют травостои, обильно содержащие овсяницу красную на поверхностно улучшаемых, особенно парковых культурных пастбищах.

Полевица обыкновенная встречается на всех культурных пастбищах. Она может стать господствующей на малогумусных (и плотных) почвах, если вносить на них мало органических удобрений (что нередко бывает на культурных пастбищах, заложенных на полях из-под клевера и тимофеевки) и вообще — при изреженности травостоя и кислотности почвы.

В травостоях с большим содержанием низовых трав очень важно присутствие бобовых, в первую очередь — клевера белого. Удельный вес его в урожае должен быть около 15—25 проц. Только тогда он увеличивает количество и улучшает качество корма и обеспечивает азотом злаковые. Если удельный вес клевера белого в урожае возрастает, то урожай с единицы площади культурного пастбища в кормовых единицах начинает быстро уменьшаться. При этом несколько повышенное содержание сырого протеина в урожае не покрывает общего уменьшения кормов. Распространению клевера белого на культурных пастбищах способствуют раннее начало пастьбы весной, частое и довольно низкое (ниже 5 см) стравливание, подкашивание остатков трав и соответствующее удобрение. Наличие клевера белого в травостоях сильно колеблется не только в течение вегетационного периода, но и по годам. Содержание его в травостое надо регулировать всячески — вплоть до периодических подсевов. Удельный вес клевера белого в травостое снижается из-за позднего начала выпаса весной, меньшего числа циклов страв-

ливания, внесения больших доз азотных удобрений (особенно весной), слишком низкого (ниже 2 см) стравливания в периоды, бедные осадками, и поздней осенью. Пастбищный травостой с обильным содержанием клевера белого дает хорошие и довольно чистые урожаи его семян. Для этого до 15 июня проводится двухкратное весеннее стравливание, а затем отава оставляется для выращивания семян, которые созревают в августе.

Долговечность травостоя с преобладанием низовых злаков и бобовых уменьшается: а) при недостаточном или неправильном удобрении, б) при неправильном стравливании, в) при чрезмерной пастьбе и протаптывании дернины, г) под влиянием избыточного увлажнения. В этих случаях начинается массовое размножение сорняков, что ухудшает травостой и снижает урожай.

На долголетних культурных пастбищах с преобладанием низовых злаковых трав и клевера белого правильная загонная пастьба и подкашивание нестравленной травы обычно довольно долго препятствуют распространению сорных растений, обилие же их в травостое свидетельствует о недостаточном уходе за пастбищем и неправильном его использовании. Долголетнее изучение и опыт позволяют отметить, что не следует все виды разнотравья относить к злостным сорнякам.

На долголетних культурных пастбищах к плохим или абсолютным сорнякам следует отнести в первую очередь виды растений, которые при наступлении пастбищной спелости травостоя (то есть, когда он молод) оказываются обычно непоедаемы (сурепка обыкновенная, крапива, бодяк ланцетолистый, многие осоки, ожики, ситники) или если и поедаются скотом, то вредно действуют на животных (лютики, щавели).

К таким же абсолютным сорнякам принадлежат из поедаемых только два вида — это опаснейшие сорняки: щучка дернистая и одуванчик, медленному массовому размножению которых хотя и возможно, но очень трудно помешать (поэтому необходимы обычно специальные прямые приемы уничтожения; они разработаны на Йыгеваской селекционной станции в последние годы). До сих пор именно массовое размножение одуванчика и щучки луговой ограничивало (уменьшало) долговечность культурных пастбищ. Кроме щучки и одуванчика, со всеми другими сорняками несложно бороться агротехническими приемами (подкашиванием, удобрением, осушением и другими) и правильной пастьбой.

Многие виды разнотравья принадлежат к группе так называемых релативных или потенциальных сорняков, которые опасны как сорняки только при массовом размножении. Большинство видов этой группы поедаемо до цветения, если содержание их в травостое незначительно. Из этой группы сорняков на основе долголетнего изучения ее в Эстонской ССР можно выделить первоначально три вида разнотравья, которые при ограниченном участии в травостое долголетнего культурного пастбища ценны

как кормовые или даже диэтичные растения (тмин обыкновенный, тысячелистник и кульбаба осенняя).

Среди травостоев долголетних культурных пастбищ с преобладанием низовых злаков и бобовых особый подтип представляет собою травостой с преобладанием люцерны серповидной. Он состоит обычно из люцерны серповидной корнеотпрысковой (30—60 проц.) других бобовых трав (люцерны хмелевидной — 1—12 проц., лядвенца рогатого — до 2 проц., клевера белого и других), значительного количества низовых злаков (20—30 проц. мятлика лугового, овсяницы красной, мятлика силюскутого), небольшого количества верховых злаков (2—15 проц.) и разнотравья (6—20 проц.).

Травостой с преобладанием люцерны серповидной создается путем посева специальных травосмесей, при этом густой травостой и крепкая дернина формируется медленно — в течение трех—шести лет. Для таких травостоев хороши водопроницаемые карбонатные почвы, без азотного удобрения. Этот тип перспективен в северной части Эстонии на маломощных дерново-карбонатных и карбонатно-супесчаных почвах с ограниченным запасом влаги. В будущем он будет занимать 10—15 проц. всей пастбищной площади республики.

Травостой люцерны серповидной сохраняется при четырех—пятикратном стравливании. Он может давать до 5000 кормовых единиц с га.

Наряду с травостоями, богатыми низовыми травами, на культурных пастбищах могут создаваться травостои с обильным содержанием верховых злаков, способные давать высокие урожаи зеленой массы не только для стравливания, но и для силосования и для сена. Такие травостои уже сейчас занимают в республике несколько сот гектаров.

В травостоях культурных пастбищ с преобладанием верховых злаков (50—90 проц.) доминирует чаще всего ежа сборная и довольно редко лисохвост луговой — на благоприятных для него более влажных или временно переувлажненных почвах. Соответственно доминантам можно выделить два подтипа: 1) травостой верховых трав с преобладанием ежи сборной и 2) травостой верховых трав с преобладанием лисохвоста лугового.

На Йыгеваской селекционной станции в загоне наиболее долголетнего (30-летнего) культурного пастбища с травостоем, в котором преобладала ежа сборная было (в процентах): ежи сборной — 75,6, овсяницы луговой — 4,7, тимофеевки — 1,2, лисохвоста лугового — 0,3, мятлика лугового — 7,8, полевиц — 6,3, мятлика обыкновенного — 2,4, других злаков — 1,3, бобовых не было, одуванчика — 0,2, других видов разнотравья — 0,2 (на основе весового анализа).

Типичен для долголетнего культурного пастбища с преобладанием в травостое лисохвоста ботанический состав 34-летнего

загона Йыгеваской селекционной станции, который содержал (в процентах): лисохвоста лугового — 55,3, ежи сборной — 4,7, овсяницы луговой — 1,6, тимофеевки — 0,6, других верховых злаков — 5, мятлика лугового — 20,6, других низовых злаков — 8,7, одуванчика — 2,7, других видов разнотравья — 0,5.

Травостои долголетних культурных пастбищ с преобладанием верховых злаков создаются преобразованием травостоев или посевом специальных травосмесей. Они формируются, пастьбоустойчивы и долговечны на плодородной (и для ежи проницаемой) почве при интенсивном внесении азотных удобрений (не меньше 100 кг минерального азота на га). Травостои верховых злаков сохраняют густоту и урожайность при четырех—шестикратном стравливании за лето, но не выдерживают повторных низких стравливаний — ниже 3—5 см. Сохранению такого пастбищного травостоя способствует переменное укосное использование — не менее двух—трех скашиваний за лето. Пастбищные травостои верховых злаков при соответствующем удобрении могут давать до 10 000 и даже больше кормовых единиц с га. Пастбищные травостои ежи сборной и лисохвоста давали в Йыгева урожай семян в 1—4,4 ц/га.

На культурных пастбищах с преобладанием ежи сборной трава в пастбищный период отрастает сравнительно равномерно, даже в засуху во второй половине лета. При этом ежа сборная при интенсивном удобрении дает весной урожай раньше, чем в мягкую зиму кормовая рожь. При глубоком промерзании почвы и частых весенних заморозках ежа сборная весной растет несколько медленнее ржи, но обычно ее можно стравливать раньше, чем косить рожь на зеленый корм.

Травостой с преобладанием ежи сборной отличается и очень быстрым отрастанием весной, что позволяет получить максимальное количество весенних излишков травы для силоса. Для этого «зимнего пастбища» как раз и можно рационально использовать сезонную неравномерность отрастания пастбищной травы.

Укос переросшей пастбищной травы — обычно в конце второго цикла стравливания — рациональнее, экономичнее проводить там, где преобладает ежа сборная, а не низовые травы.

На культурных пастбищах Йыгеваской селекционной станции каждую весну остается нестравленной переросшая трава в зависимости от погоды и удобрения в количестве 10—12 проц. всего урожая (весной 15—30 проц. площади пастбищ). Ежегодно на Йыгеваской станции скашивают в середине июня зеленую массу: в 1958 году на силос — 2802 ц и на сено — 1200 ц и в засушливом 1959 году на силос — 3000 ц, или 21,8 проц. всего пастбищного урожая. Вообще урожай на культурных пастбищах Йыгеваской станции был в 1958 году 3615 корм. ед. с га (на 91 га) и в засушливом 1959 году — 3343 корм. ед. с га (на 87 га). При этом урожай загонов с преобладанием в травостое ежи сборной (на 5 га) был в 1958 году 7200 и в 1959 году 6100 кормовых единиц

с га. Культурные пастбища Йыгеваской станции обеспечивают летним кормом 110 коров, 140 голов молодняка крупного рогатого скота и 30 лошадей и дают, кроме того, ежегодно до 300—400 тонн силосной массы. Обслуживают эти пастбища всего трое рабочих, следовательно, каждый из них производит до 95 000 кормовых единиц с га.

Долголетний опыт использования культурных пастбищ с преобладанием в травостоях верхних злаков, особенно ежи сборной, показывает, что такие пастбища при внесении азотных (и органических) удобрений дают высокие урожаи зеленой массы, которая успешно может быть использована для пастьбы и на укос, а чередование их на культурных пастбищах — очень экономичный способ производства высококачественных кормов. В будущем, когда можно будет шире применять азотные удобрения, целесообразно создать во многих хозяйствах на 10—20 процентах площади культурных пастбищ травостой с преобладанием ежи сборной.

Вообще долговечность видов и их пастьбоустойчивость, а также конкурентоспособность в травостоях культурных пастбищ зависит как от свойств вида, так и от условий внешней среды (от агрофона и интенсивности пастьбы). Соотношение злаковых и бобовых трав в травостое культурных пастбищ зависит от конкурентоспособности видов в данных условиях.

В зависимости от этих причин на формирование типа травостоев культурных пастбищ и их долговечность в первую очередь влияют интенсивность удобрения и способы использования. Обильное удобрение, особенно большими дозами азота, содействует формированию травостоя с преобладанием верховых злаков, интенсивное же стравливание — формированию травостоя с преобладанием низовых злаков и бобовых.

Характеризуя пастбищные травостои с геоботанической стороны, можно утверждать, что подтипы их имеют все признаки сформированных растительных сообществ (фитоценозов), поэтому их — наряду с природными фитоценозами — следует выделить как культурные фитоценозы[1].

Поэтому геоботаники Эстонской ССР при исследовании растительного покрова выделяют только четыре фитоценологических категории: 1) стадия развития растительного сообщества — природно возникающая, быстро изменяющаяся растительная группировка, которая формируется в направлении определенного фитоценоза, 2) фитоценоз (или настоящий фитоценоз) — исторически сформировавшаяся растительная

[1] Геоботаники как ЭССР, так и московской школы проф. Алехина в отличие от ленинградских геоботаников школы акад. Сукачева не применяют понятие фитоценоза к культурным растениям. Они определяют фитоценоз как закономерное сочетание растений, обусловленное: 1) историческим развитием, 2) экологическими условиями, 3) взаимодействием видов — и обладающее известной структурой и способностью к восстановлению.

группировка, относительно уравновешенная по отношению к факторам местообитания, 3) секундарный фитоценоз — растительная группировка, которая возникла из фитоценоза и может некоторое время просуществовать; под дальнейшем влиянием может либо смениться другими секундарными фитоценозами либо вновь превратиться в фитоценоз, похожий на исходный, 4) культурная группировка — созданная и управляемая человеком группировка культурных растений.

Недостатки этой классификации выявляются на таком примере. При поверхностном улучшении и создании культурных пастбищ на естественных лугах формируются травостои с преобладанием низовых злаковых трав и клевера белого, которые причисляются по приведенной классификации к категории секундарных фитоценозов. Такие же травостои формируются постепенно и при посеве травосмесей на пашне, но их по этой классификации надо относить к культурным группировкам. Следовательно, одинаковые растительные группировки принадлежат к двум разнокачественным категориям изложенной классификации, что свидетельствует о ее несостоятельности.

Долголетняя практика и исследования по луговодству показали, что при классификации растительных группировок необходимо учитывать степень воздействия человека при формировании растительного покрова.

Из настоящих фитоценозов, в которых влияние человека минимально и бывает мало существенным, под влиянием ограниченного или одностороннего действия человека могут формироваться секундарные фитоценозы (например, естественные луга и другие). При формировании секундарных ценозов все же преобладает влияние естественных факторов (почвы, рельефа, естественного размножения растений и других).

При интенсивном воздействии человека как из секундарных фитоценозов, так и из созданных им растительных культурных группировок (посевов) постепенно формируются культурные фитоценозы. Под настоящими культурными фитоценозами надо понимать мало изменяющиеся группировки растений местной природы, сформированные долголетним направленным воздействием человека в известных условиях среды. У культурных фитоценозов довольно устойчив флористический состав и определенные доминирующие и характерные виды. Названные в докладе подтипы травостоев культурных пастбищ (подтип низовых злаков и бобовых трав, подтип верховых злаков и другие) — характерные культурные фитоценозы или ассоциации. Это — постепенно сформированные, длительно устойчивые растительные группировки, которые дают ценный урожай, а некоторые из них даже способны к восстановлению. Далее: культурными группировками следует считать как группировки культурных растений (посевы, посадки), так и быстро изменяющиеся растительные группировки на сеяных лугах (краткосроч-

ные культурные луга, а также еще не сформировавшиеся молодые травостои долголетних культурных пастбищ).

Природные фитоценозы (секундарные фитоценозы) при изменении условий режима питания и их использования можно перобразовать в культурные фитоценозы, причем тип травостоя, который при этом формируется, зависит не столько от исходного фитоценоза, сколько от создаваемых условий — удобрения, ухода и использования в данных почвенных условиях.

Группы культурных фитоценозов долголетних культурных лугов можно разделить на две подгруппы в соответствии со способами использования:

а) сенокосные культурные фитоценозы — растительный состав сформировался под влиянием косьбы или в зависимости от нее.

б) пастбищные культурные фитоценозы — растительный состав сформировался под влиянием стравливания или в зависимости от него.

Травосмеси для культурных пастбищ центральных районов и методика их изучения



И. П. Минина,
кандидат сельскохозяйственных наук

Природная кормовая площадь занимает в РСФСР свыше 80 млн. га, составляя около 40 проц. площади сельскохозяйственных угодий, а в ряде областей (Вологодской, Новогородской, Архангельской, Калининской и др.) значительно превышает площадь пашни. Эти земли используются крайне непроизводительно. Вследствие низкой урожайности природных кормовых площадей основная масса кормов производится в настоящее время на полевых землях. Большие площади пашни все еще занимают посевы культур зеленого конвейера. В Московской области, например, при площади природных пастбищ на 1 переводную голову в 0,60 га посевов на зеленый корм приходилось 0,35 га, а всего за пастбищный период использовалось около 1 га; в Рязанской области соответственно по 0,83 и 0,70, или 1,5 га всего; в Тульской — по 0,51 и 0,52, или свыше 1,0 га на голову за пастбищный период. Между тем культурного пастбища в этих условиях достаточно иметь всего лишь по 0,5—0,6 га на голову.

Культурные пастбища в большинстве хозяйств центральных районов лесолуговой зоны могут быть созданы путем коренного или поверхностного улучшения природной кормовой площади. В ее составе преобладают суходольные местообитания (свыше 60 проц.). Как показывает произведенный опыт, наиболее реальный путь создания переменных травостоев в этих районах состоит в ближайшие годы в закладке их на постоянно закрепленной и оборудованной под пастбище площади, т. е. в создании долголетних пастбищ с систематическим капитальным ремонтом (примерно от 1/4 до 1/6 части площади ежегодно). Этот способ позволяет избежать организационных трудностей и значительных затрат труда и средств, имеющих место при устройстве пастбищ в севооборотах, и в то же время создать продуктивные пастбища (2,5—3,0 тыс. корм. ед. с га) без большой затраты дефицитных азотных удобрений и без семян низовых пастбищных трав.

В зависимости от местоположения и интенсивности ведения животноводства на этой площади в дальнейшем — по мере окультуривания почвы, расширения производства азотных удобрений и семян лучших пастбищных трав — может быть создано высокопродуктивное долголетнее пастбище (с дождеванием на суходолах) или она войдет в развернутый кормовой (овощно-кормовой) севооборот, либо же здесь будет регулярно восстанавливаться высокопродуктивный травостой вне севооборота.

При закладке культурных пастбищ на суходолах в континентальных условиях центральных областей (с неустойчивыми и неравномерно распределяющимися в вегетационный период осадками) долголетнее пастбище с основой из мятлика лугового и клевера белого характеризуется длительной летней депрессией в отрастании и малой продуктивностью (30—35 ц сухой массы или 1000—1500 корм. ед. с га).

Кроме того, в этих условиях мятлик луговой представлен ксерофитными формами и при предоставлении животных выбора поедается ими плохо. Клевер белый характеризуется неустойчивостью; причины «вспышек» и «затухания» его обилия далеко еще не вскрыты. Будучи высеян в смеси, он, как правило, выпадает в первые же годы, даже при выпасе с первого года жизни травостоя. Одиннадцатилетнее (1929—1939 гг.) изучение широкого набора травосмесей разной сложности и с различными низовыми травами в условиях загонной системы выпаса с включением слабоконкурентных верховых злаков — тимофеевки, овсяницы луговой, полевицы белой, лесохвоста лугового — показало, что к 7—8 году пользования независимо от исходного состава формируется травостой из мятлика лугового (53 проц.) с лисохвостом луговым (31 проц.).

При одновременном изучении набора сенокосно-пастбищных травосмесей из верховых трав в девятипольном луговом сево-

TRÜ Raamatukogu

обороте было установлено, что ни один тип травосмеси не может решить задачу равномерного обеспечения животных подножным кормом в течение пастбищного периода. После двух лет сенокоса урожайность резко снижается, засоренность травостоя возрастает.

В связи с этим была поставлена задача создания своего рода «пастбищного конвейера» из двух—трех простых травосмесей с разными сроками прохождения фенофаз (а, следовательно, и отложения пластических веществ в органах запаса) с основой из высокопродуктивных верховых злаков. Выпас был начат с первого года жизни.

С 1951 года изучается сочетание ежово-лисохвостных (условно называемых «ранними») с кострово-тимофеечными (условно называемыми «поздними») смесями; в обоих типах смесей, кроме этих видов, участвует при одной и той же норме высева (6 кг/га) также овсяница луговая, служащая индикатором напряженности конкурентных отношений в названных двух сообществах. Из бобовых в ранние включен клевер белый, в поздние — клевер красный. Плотность пастьбы в загоне была принята в 40—50 коров на гектар. На фоне ежегодного внесения полного минерального удобрения по 60 кг действующего начала погодичная смена видов в ранней смеси была следующей: к третьему году пользования в травостое резко возросло содержание ежи сборной (до 80—90 проц. по весу), а клевер белый выпал полностью. Урожай смеси в нормальные по увлажнению годы удерживался на уровне 70 ц сухой массы с га (ок. 4000 корм. ед.). Засушливость второй половины лета не отражалась на урожае этой смеси, в то время как позднее урожай снижался. Средний валовый урожай за 8 лет пользования составил 68 ц/га сухой массы; участие в урожае дикорастущих видов не превышало 9—10 проц. по весу; на восьмом году пользования мятлик луговой, появившийся самосевом с пятого года выпаса, достигал лишь 6 проц. по весу.

Иначе происходила смена видов в поздней смеси: валовый урожай ее хотя и мало отставал от урожая ранней смеси (в среднем на 8% за 8 лет), но в связи с происходившей в нем перестройкой отличался меньшей устойчивостью по годам: клевер красный и тимофеевка уже со второго года пастьбы уступили ведущее место овсянице луговой и только на четвертом и пятом году в урожае доминирует костер безостый. Начиная с засушливого 1957 года, господство в травостое переходит к дикорастущим, несеянным видам (мятлик луговой, полевица обыкновенная, кульбаба осенняя и др.), составляющим на восьмом году свыше 40 проц. массы травостоя, включая 15 проц. мятлика лугового, внедряющегося самосевом только с пятого года выпаса. Клевер красный выпал полностью после двух лет пастьбы, других бобовых самосевом не появлялось. В результате двух влажных лет урожай этой смеси превысил в 1959 году урожай

ранней и, кроме того, в течение всех лет отличался более богатым видовым составом и лучшей поедаемостью. Обращает на себя внимание высокий урожай как тимофеевки, так и овсяницы луговой на девятом году их жизни.

В целях обогащения травостоев бобовыми и создания лучших условий для уплотнения изреживающихся травостоев верховых злаков самосевным мятликом луговым, ранней весной 1957 года сделана перестилка навозом с подсевом под нее клевера белого. В урожае обеих смесей подсеянный клевер белый проявил себя только на втором году после подсева; в поздней, более изреженной смеси, урожай его достигал 35 ц/га, т. е. был почти в 3 раза выше, чем в ежевой. На третий год урожай клевера белого упал в обеих смесях до незначительных величин (3—4 ц сухой массы на га). При этом в ранней смеси увеличились урожаи мятлика лугового и лисохвоста лугового (за счет снижения урожая ежи сборной), а в поздней вырос урожай костра безостого и овсяницы (за счет дикорастущих). В среднем за 3 года урожай ранней смеси по перестилке с подсевом был ниже на 16 ц/га, чем по полному минеральному удобрению, а поздней только на 6 ц. В 1959 году урожай ранней смеси по NPK достигал 99 ц, по перестилке с подсевом — 84 ц, а поздней соответственно 117 и 105 ц/га.

Таким образом, сочетание двух травосмесей позволяет:

а) начать пастбищное использование на 5—7 дней раньше за счет ежи сборной и продлить первый цикл пастьбы на 10—15 дней за счет поздней смеси, а тем самым увеличить срок «отдыха» ранней; в условиях центральных районов лесолуговой зоны каждую смесь целесообразно высевать на половине загона;

б) благодаря лучшему отрастанию осенью ежевой смеси повысить обеспеченность подножным кормом в августе—сентябре;

в) различный характер погодичной смены у той и другой смеси позволяет обеспечить при сочетании этих двух смесей и высокий урожай, и разнообразие подножного корма; ежевая смесь более устойчива в засушливые годы, но она может выпасть при неблагоприятных условиях зимовки;

г) улучшение ботанического состава поздней смеси при поддержании одновременно высокого урожая ее может быть достигнуто периодическими подсевами белого и красного клеверов под перестилку органическими удобрениями. Ежевая смесь лучше реагирует на минеральное азотное удобрение, а приживаемость подсеянных бобовых в этой смеси, как правило, низкая;

д) по сравнению с контролем (РК) в среднем за 4 года перестилка навозом по ежевой смеси дала прибавку около 30 проц., а по поздней около 40 проц.; перестилка с подсевом — около 40 проц., а азотное удобрение 75 проц. по ежевой, в то время как по поздней получено удвоение валового урожая при обоих

приемах, но улучшение качества травостоя достигнуто при перестилке с подсевом клевера.

Следовательно, при выборе наиболее эффективного метода воздействия на травостой необходимо исходить не только из видового состава, но учитывать также степень плотности травостоя, численность и жизненное состояние наиболее конкурентоспособных при выпасе видов. Изучаемые приемы ухода и удобрения оказывают на виды с меньшей конкурентоспособностью, как правило, косвенное, а не прямое воздействие. Поэтому мятлик луговой в ежевой смеси возрастал по подсеву клевера белого с перестилкой навозом, в то время как в поздней смеси, наоборот, по минеральному азотному удобрению.

Многолетние учеты отавности отдельных видов и травосмесей показывают, что в условиях суходолов отрастание зависит в первую очередь от количества и распределения осадков в вегетационный период. Действие минерального азота ограничено недостатком в почве влаги. Дождевание в летне-осенний период 1958 года (два полива по 15 мм) позволило увеличить в этот срок отрастание травостоя в 2 раза и повысить эффективность азотного удобрения. Следовательно, 15 мм дополнительного дождя равнялись в этом опыте по своему действию дополнительным 45 кг азота. При дождевании в 1959 году чистых видов и травосмесей различного состава первого года пользования наиболее интенсивно реагировали на полив бобовые (клевер красный и белый), а из злаков — ежа и тимофеевка. В специализированных хозяйствах овощно-молочного направления, оснащенных дождевальными машинами, этот прием является вполне реальным.

Опыт подбора травосмесей при создании культурных пастбищ в еще более континентальных условиях (Зауралье) показал, что наиболее равномерный выход подножного корма может быть обеспечен при сочетании природного мятликового пастбища (ранней весной и в осенний период), травосмеси с костром безостым и отавы клеверо-тимофеевочной смеси. Задачей селекции является создание устойчивых высокопродуктивных популяций клевера белого типа ладино для условий центральных районов.

Методикой подбора пастбищных травосмесей для лесолуговой зоны, рассмотренной на Всесоюзном научно-методическом совещании по кормопроизводству в 1958 году, предусматривается разработка и оценка сочетания различного типа простых травосмесей в целях наибольшего сокращения потребности в подкормке однолетними культурами или другими видами кормов как в течение пастбищного сезона, так и в течение ряда лет. В трех-четырехкомпонентных смесях по сравнению с более сложными легче поддерживать жизненность и устойчивость видов трав и влиять на взаимоотношения в растительном сооб-

ществе агротехническими приемами: дифференцированным размещением компонентов при высеве на площади, регулированием нормы высева каждого компонента, раздельными сроками их посева, припосевным внесением удобрений при раздельном размещении видов на площади, режимом использования и ухода. При создании долголетних пастбищ в простые травостои под влиянием ухода и правильного загонного выпаса путем самосева легче внедряются типичные пастбищные виды растений и лучше удается подсев бобовых. Для закладки сеяного пастбища при этом способе требуется меньше семян трав, «коэффициент использования» их значительно повышается (вместо одного гектара сложной смеси высевают по полгектара двух простых смесей), а затраты денежных средств на семена снижаются.

Наиболее целесообразный метод изучения пастбищных смесей заключается в сквозном размещении их в одной системе огороженных загонов и разделении различных травосмесей электроизгородями; на каждой смеси выпасается по 40—50 коров на гектар. Стадо делится на группы по числу травосмесей; при невозможности подбора однородных групп животных полный зоотехнический учет сравнительной эффективности разных травостоев осуществляется по контрольным животным, подобранным в каждой группе.

При невозможности осуществления этого метода опыт ставится по принципу одного загона с разными начальными сроками использования по годам. На каждой травосмеси при этом разбивается мелкоделяночная схема для изучения отавности в загонной системе. Опыт показал, что кривые отавности в загонах и суммарного урожая всей загонной системы резко различны лишь для первых двух загонов, т. е. для более ранних сроков начала пастьбы; в средних и последних загонах как характер кривой, так и урожай совпадают с кривой и уровнем урожая всей системой загонов.

Особо следует отметить еще крайне невысокий, как правило, теоретический уровень ведущихся экспериментальных работ с травосмесями. Прямые и косвенные взаимоотношения между растениями и взаимодействие растений со средой освещаются очень слабо. Назрела необходимость разработки общей программы и методики исследовательской работы по теории сеяных растительных сообществ, которая включала бы следующие основные разделы:

1. Создание сеяного ценоза в заданном численном соотношении его сочленов.

2. Динамика структуры сообществ (сезонные и годичные изменения), режим зачатков, видовые популяции, фитоценотипы и межвидовые отношения при разных мерах воздействия.

3. Эколого-биологические среды; средообразующее их действие, сукцессии.

4. Сезонные и годичные физиологические режимы среды в

условиях различных фитоценозов; биологическая роль растительных выделений.

В разных учреждениях (Ботанический институт, кафедра лугового и пастбищного хозяйства, возглавляемая академиком Лариным И. В.; кафедра геоботаники Ленинградского государственного университета; отдел лугов и пастбищ Всесоюзного научно-исследовательского института кормов; кафедра ботаники Московского государственного педагогического института им. Ленина и некоторые другие) в этих направлениях ведутся пока еще небольшие разрозненные исследования. Эти исследования следует координировать и развить в рамках единой общей программы.

Переформирование естественных растительных сообществ в культурные при поверхностном улучшении естественных лугов и пастбищ



Я. Г. Лийв,

научный сотрудник Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации

Расширение площадей культурных сенокосов и пастбищ в Эстонской ССР до настоящего времени происходило главным образом путем коренного улучшения естественных сенокосов и пастбищ. При этом следует, однако, отметить, что коренное улучшение, хотя и является наилучшим способом закладки высокоурожайных культурных сенокосов и пастбищ, связано с большими затратами.

В то же время у нас недостаточно использованы возможности создания культурных сенокосов и пастбищ путем поверхностного улучшения естественных сенокосов и пастбищ. Из числа последних для этого пригодны большинство суходольных и значительная часть слабо заболоченных сенокосов и пастбищ, а также пойменно-долинные луга.

Травостои указанных типов сенокосов и пастбищ в большинстве случаев богаты видами, среди которых наряду с разнотравьем, осоками и малоценными злаками встречается также довольно много ценных злаков и бобовых. Последние, однако,

подавлены малоценными травами, встречаются в карликовых формах и в образовании урожая роль их обычно незначительна.

На опытном пункте «Карья» Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации, а также в других хозяйствах Кингисеппского района были заложены опыты по поверхностному улучшению естественных сенокосов и пастбищ. Цель их заключалась в выяснении изменений, происходящих в ботаническом составе травостоя при их поверхностном улучшении, и влияния этих изменений на урожайность сенокосов и пастбищ и кормовую ценность урожая.

На опытном пункте «Карья» в 1955 году был поставлен опыт по поверхностному улучшению на естественном суходольном сенокосе на плодородной дерново-глеевой почве, где обитал вариант *Scorzonera humilis* сообщества *Sesleria coerulea — Primula farinosa.*

В травостое преобладали виды низкой хозяйственной ценности, как сеслерия голубая (степень участия в травостое 30—40 проц.), душистый колосок (степень участия 5—10 проц.), трясунка обыкновенная, сладкий корень, подорожник ланцетолистый, манжетка обыкновенная, гравилат прибрежный, лапчатка прямая и др. Встречались здесь также незначительные количества хилых форм бобовых и ценных злаков. Моховой покров был густой, со степенью участия 50—70 проц.

Опыт был заложен в трех повторностях с тремя вариантами удобрения. Во всех трех вариантах нормы фосфорно-калийных удобрений (54 кг P_2O_5 и 60 кг K_2O на га) были равны. Варианты удобрения были следующие: РК, РК+N (34 кг) и РК+10 тонн компоста на гектар. В таких же дозах минеральные удобрения были внесены и в следующие годы. Компост вносился только в течение первых двух лет опыта.

Под действием поверхностного внесения удобрений в ботаническом составе травостоя происходили большие изменения. Значительно возрос удельный вес бобовых (красный клевер, чина луговая, мышиный горошек). Особенно значительным было повышение удельного веса последних на делянках, удобренных фосфорно-калийными, а также фосфорно-калийными и органическими удобрениями. Если на делянках при внесении фосфорно-калийных удобрений бобовые в первый год опыта составили в урожае 1,1 проц., то уже на второй год удельный вес их увеличился до 32,7 проц.

По отдельным вариантам удобрения и годам удельный вес злаков был весьма различен. Содержание их было наиболее высоким в урожаях, полученных с делянок с внесением фосфорно-калийных и азотных удобрений, а также на делянках без удобрения. Под действием удобрения в соотношении отдельных видов произошли заметные изменения. Так, значительно уменьшился удельный вес господствовавших в травостое сеслерии голубой, душистого колоска и других малоценных злаков. Если

в первый год опыта сеслерия голубая при внесении фосфорно-калийных и азотных удобрений составила в урожае 12,0 проц., то на четвертый год ее остался только 1,1 проц. В результате удобрения в травостое увеличился удельный вес более ценных злаков — ежи сборной, овсяницы луговой, тимофеевки луговой и мятлика лугового — и значительно уменьшился удельный вес разнотравья и осок. Если в 1959 году разнотравье и осока на делянках без удобрения занимали в урожае 50,3 проц., то на удобренных делянках содержание их составило в зависимости от варианта удобрения от 21,0 до 40,5 проц.

В результате удобрения значительно возросла полнота травостоя (до 80—100 проц.), доля же мохового покрова уменьшилась. В варианте фосфорно-калийных удобрений степень участия мхов составила 10—15 проц., а местами и ниже; в варианте фосфорно-калийных и азотных удобрений — 5 проц. и даже меньше; на делянках с внесением фосфорно-калийных и органических удобрений мхи местами вообще отсутствовали.

В связи с изменениями ботанического состава травостоя увеличились также урожай сухого вещества суходольного сенокоса и сырого протеина (в зависимости от удобрения соответственно в 2—2,5 и 2,22 — 2,78 раза).

Изменение естественного растительного сообщества характеризует также другой аналогичный опыт, заложенный на опытном пункте «Карья» в 1955 году на естественном суходольном сенокосе на плодородной дерново-глеевой почве, где встречался вариант *Scorzonera humilis* сообщества *Sesleria coerulea — Primula farinosa.*

В ботаническом составе травостоя этого сенокоса под действием удобрения также произошли большие изменения: значительно увеличился удельный вес бобовых и ценных злаковых. Если на делянках без удобрения основную часть урожая 1958 года составили малоценные злаки (сеслерия голубая, душистый колосок, трясунка обыкновенная, щучка дернистая и др.), то на удобренных делянках они составили в урожае лишь 6,2—6,5 проц., господствующими же стали ценные злаки и бобовые. В результате поверхностного внесения удобрений урожай сухого вещества в указанном опыте увеличился в 1,9—2,2 раза.

Изменение естественного растительного сообщества под действием удобрения можно проследить также на опыте по поверхностному удобрению, заложенному в колхозе «Юхине Йыгуд» Кингисеппского района в 1957 году на суходольном сенокосе на дерново-глеевой почве, где встречался вариант *Scorzonera humilis* сообщества *Sesleria coerulea — Primula farinosa.*

Травостой на опытном участке был редок, полнота его составляла 35—45 проц. В естественном травостое преобладали сеслерия голубая (степень участия 25—35 проц.) и сладкий корень (степень участия 30—35 проц.). Наряду с ними встречались полевица обыкновенная, душистый колосок, трясунка обыкно-

венная, овсяница красная, осока красная, ромашка луговая, лапчатка прямая, подмаренник северный, гравилат прибережный, ожика волосистая и черноголовка обыкновенная. Бобовых было мало (в урожае 1957 года) — 1,1 проц. Средняя степень участия мхов составила 55—65, местами — 70 проц.

Опыт был заложен в четырех вариантах удобрения. В двух вариантах на гектар было внесено 36 кг P_2O_5 и 60 кг K_2O, причем в одном варианте к фосфорно-калийным удобрениям дополнительно было внесено 34 кг азота. В двух других вариантах на гектар было внесено 90 кг P_2O_5 и 120 кг K_2O и в одном варианте вдобавок 68 кг азота. В таких же дозах удобрения были внесены и в следующие годы.

В ботаническом составе травостоя в первый год опыта особых изменений не наблюдалось. Но на второй год опыта ботанический состав травостоя вследствие удобрения заметно изменился.

Под действием фосфорно-калийных удобрений полнота травостоя возросла до 70—90 проц., а местами превысила 90 проц.

В результате удобрения господствующее положение в травостое заняли злаки и бобовые. Если в урожае 1959 года бобовые на делянках без удобрения составили лишь 2,8 проц., то на удобренных делянках удельный вес их был в зависимости от интенсивности удобрения 11,6—43,4 проц.

Из злаков на делянках с внесением фосфорно-калийных удобрений доминировали полевица обыкновенная, душистый колосок, овсяница луговая и трясунка обыкновенная. Удельный вес злаков в урожае 1959 года составил здесь в зависимости от интенсивности удобрения 39,2—40,1 проц. Степень участия доминирующей на делянках без удобрения сеслерии голубой была здесь 5—10 проц., а местами даже ниже 5 проц.

Значительно уменьшился также удельный вес разнотравья. Если на делянках без удобрения степень участия разнотравья в урожае 1959 года составляла 61,3 проц., то на удобренных делянках она в зависимости от интенсивности удобрения равнялась лишь 16,5—36,5 проц.

Под действием фосфорно-калийных и азотных удобрений травостой стал еще гуще, полнота его дошла до 100 проц. Удельный вес сеслерии голубой и сладкого корня, преобладавших на делянках без удобрения, еще более уменьшился. Из злаков преобладали те же виды, что и в варианте фосфорно-калийных удобрений. Из бобовых встречались красный и белый клевера и — более крупными пятнами — чина луговая и мышиный горошек.

В результате удобрения произошли изменения также в моховом покрове. На делянках с внесением фосфорно-калийных удобрений степень участия мхов составила 30—40 проц., на делянках же с внесением фосфорно-калийных и азотных удобрений

моховой покров занимал лишь 5 проц., достигая местами 10 проц.

Урожай сухого вещества суходольного сенокоса увеличился в среднем за три года (в зависимости от удобрения) в 2,3—5,9 раза.

Аналогичные результаты были получены также в опыте по поверхностному удобрению, заложенном в колхозе «Юхендус» Кингисеппского района на суходольном сенокосе на дерново-глеевой почве, где встречалось сообщество *Sesleria coerulea — Nardus stricta*. Полнота травостоя, подверженного поверхностному улучшению, составляли здесь в среднем 25—45 проц. Из злаковых в травостое доминировали овсяница красная, белоус торчащий, сеслерия голубая и душистый колосок. Из разнотравья наиболее часто встречались сладкий корень, манжетка обыкновенная, ясколка дернистая, подмаренник северный, лен слабительный, ожика волосистая, лапчатка прямая и погремок малый. Степень участия мохового покрова была 25—60 проц. Опыт был заложен в четырех вариантах удобрения: PK, PKN, PK + навоз, PKN + навоз.

В результате удобрения в ботаническом составе травостоя произошли коренные изменения; полнота травостоя повысилась до 80—95 проц. Значительно изменились соотношения отдельных видов в травостое. Степень участия доминирующих на неудобренных делянках видов — овсяницы красной, белоуса торчащего и сеслерии голубой — в результате удобрения значительно уменьшилась, удельный вес же полевицы обыкновенной и овсяницы луговой несколько увеличился.

В результате удобрения значительно возрос удельный вес бобовых, составив в урожае 1959 года 18,1—46,8 проц. На удобренных участках доминирующими видами бобовых были клевер красный, клевер белый и мышиный горошек. Удельный вес разнотравья и осок в связи с удобрением уменьшился, и они составили в урожае 1959 года 12,4—16,6 проц., в то время как на делянках без удобрения их было 43,7 проц. Во всех вариантах удобрения степень участия мхов снизилась до 2—5 проц.

Урожай суходольного сенокоса увеличился в среднем за четыре года (в зависимости от удобрения) в 2,4—3,9 раза.

На основе результатов, полученных в опытах по поверхностному удобрению естественных сенокосов и пастбищ, можно утверждать, что урожайность мало закустаренных суходольных сенокосов и пастбищ с некоторым содержанием бобовых и ценных злаков можно путем поверхностного внесения удобрений повысить в 2—6 раз — в зависимости от интенсивности удобрения и ботанического состава травостоя улучшаемого сенокоса или пастбища.

На сильно заросших суходольных, а также слабо заболоченных лугах и пастбищах в травостое господствуют малоценные злаковые, разнотравье и осоки. Бобовые встречаются здесь

очень редко или вообще отсутствуют. Вследствие сильной закустаренности травостой изрежен и при расчистке от кустарника старая дернина нередко частично уничтожается. При поверхностном улучшении таких естественных сенокосов и пастбищ одной расчистки от кустарника и систематического удобрения недостаточно — здесь необходимо, кроме того, еще и частичное разрыхление поверхности и дополнительный подсев семян трав.

На опытном пункте «Карья» в 1955 году был заложен опыт по дополнительному подсеву трав на естественном сенокосе средней закустаренности на дерново-глеевой почве, где встречалось сообщество *Sesleria coerulea — Carex montana.*

Травостой здесь был редкий (полнота его составляла 30—40 проц.) и в нем господствовали малоценные злаковые — сеслерия голубая, трясунка обыкновенная, душистый колосок; из осок — осока горная; из разнотравья — сладкий корень, нивяник обыкновенный, лен слабительный, ясколка дернистая, колокольчик скученный и лабазник шестилепестный. Бобовых и травостое было очень мало — в год закладки опыта 2,5 проц. урожая. Средняя степень участия мхов составляла 45—60 проц.

После расчистки опытного участка от кустарника был заложен опыт в трех повторностях с четырьмя вариантами удобрения. Во всех вариантах нормы фосфорно-калийных удобрений (54 кг P_2O_5, 60 кг K_2O на га) были одинаковы. Варианты были следующие: РК, РК+34 кг N, РК+дополнительный подсев трав, РК+10 т компоста на га+ дополнительный подсев трав. На опытных участках с дополнительным подсевом трав дернина была обработана до подсева дисковой бороной, после чего на гектар посеяли травосмесь из 8 кг красного клевера, 2 кг тимофеевки, 3 кг луговой овсяницы и 3 кг ежи сборной. На опытных участках с частичной поверхностной обработкой удобрения были внесены до разделки дернины. В последующие годы на опытных участках вносили удобрения в таких же количествах. Компост был внесен только в течение первых двух лет опыта.

Лето 1955 года было бедно осадками, и высеянные травы стали подрастать только осенью. В первый год опыта удобрения также не оказали заметного влияния. Несмотря на то, что опыт был заложен в неблагоприятных метеорологических условиях, с опытных участков с дополнительным подсевом трав уже на второй год был получен урожай в 2—4 раза превышавший урожай с делянок без внесения удобрений и дополнительного подсева трав.

В результате дополнительного подсева трав и удобрения в ботаническом составе травостоя произошли коренные изменения.

При дополнительном подсеве трав основную часть урожая на делянках составили подсеянные виды — клевер красный, ежа сборная, тимофеевка и овсяница луговая.

Так, в урожае 1956 года на указанных делянках было: красного клевера 18,4 — 34,0 проц., ежи сборной 8,2 — 12,2 проц.,

овсяницы луговой — 4,2 проц. и тимофеевки 6,1 — 12,3 проц. В 1957 году удельный вес красного клевера увеличился еще более, составив 44,6 — 60,2 проц. урожая. Вследствие выпадения в последующие годы клевера красного из травостоя в урожае 1959 года его было лишь 15,7 — 17,1 проц. Основную часть урожая составили дополнительно подсеянные ежа сборная, тимофеевка и овсяница луговая.

В связи с исчезновением из травостоя клевера красного уменьшился и урожай. Если в 1957 году с делянок при дополнительном подсеве трав было получено 41,5—53,4 ц сухого вещества с гектара, то в 1959 году урожай его составил лишь 21,4—22,2 ц.

В результате дополнительного подсева трав и удобрения значительно уменьшился удельный вес разнотравья. В зависимости от удобрения оно составило в урожае 1959 года 23,3—30,5 проц. против 70,3 проц. на неудобренных делянках.

Урожай естественного сенокоса увеличился в результате дополнительного подсева трав и удобрения в среднем за четыре года в 3,7—4,6 раза.

Хорошие результаты были достигнуты также в опыте, заложенном в колхозе «Юхендус» Кингисеппского района на естественном суходольном сенокосе на дерново-глеевой почве (сообщество *Sesleria coerulea — Nardus stricta*). Здесь дернина сенокоса была частично разрыхлена пружинной бороной, дополнительно подсеяно по 4 кг клевера красного и 4 кг клевера розового, 2 кг тимофеевки и 6 кг овсяницы луговой на гектар, а также внесены удобрения.

На удобренных делянках с дополнительным подсевом трав основную часть урожая составили дополнительно подсеянные клеверы и злаки. Если в урожае 1959 года на неудобренных делянках бобовых было 5,2 проц., то на делянках с внесением удобрений удельный вес их составил 45,1—70,2 проц.

Путем дополнительного подсева трав в среднем за три года опыта было получено с неудобренного участка 9,6 ц сухого вещества с гектара, с делянок же при внесении удобрений в зависимости от удобрения — 28,6—42,2 ц.

Частичное разрыхление дернины естественного сенокоса и дополнительный подсев трав без внесения удобрений не повысили урожайности и не улучшили ботанического состава травостоя.

На основе результатов опытов по дополнительному подсеву трав можно отметить, что улучшение сенокосов и пастбищ средней закустаренности с травостоем, бедным видами трав, только путем удобрения не дает хороших результатов. Преобразование естественного травостоя требует здесь гораздо больше времени. На таких сенокосах и пастбищах старую дернину следует частично разрыхлить легкой дисковой или тяжелой бороной и произвести дополнительный подсев трав. То же самое необхо-

димо осуществить при расчистке сенокоса от кустарника в местах, где старый травостой сильно пострадал.

Данные опытов показывают, что при дополнительном подсеве трав в травосмесь желательно включать только бобовые (клевер красный и клевер розовый) с нормой высева по 8—12 кг на га. В старой дернине семена злаков прорастают слабо, и доля злаков в урожае будет в дальнейшем незначительна.

В связи с тем, что клевер красный и розовый держатся в травостое 2—4 года, необходимо через каждые 5 лет проводить дополнительный их подсев. Этому должно непременно сопутствовать внесение удобрений.

На основе опытов по поверхностному улучшению естественных сенокосов и пастбищ можно утверждать, что путем применения способов поверхностного улучшения (расчистка от кустарника, удобрение, дополнительный подсев трав) растительные сообщества естественных суходольных сенокосов, в травостоях которых преобладают малоценные злаки (сеслерия голубая, душистый колосок, трясунка обыкновенная и др.), разнотравье (сладкий корень, манжетка обыкновенная и др.) и осоки (осока горная и др.) с незначительным содержанием бобовых и ценных злаков, можно преобразовать в растительные сообщества, где господствующими являются ценные злаки (тимофеевка луговая, ежа сборная, овсяница луговая и др.) и бобовые (клевер красный, клевер белый, чина луговая, мышиный горошек). Урожайность таких сенокосов и пастбищ часто не отстает от урожайности культурных сенокосов, заложенных путем нового посева.

Ускоренное создание долголетних культурных пастбищ



П. П. Поммерс,

заведующий отделом луговодства Латвийского научно-исследовательского института земледелия

В условиях достаточного увлажнения прибалтийских республик, северо-западных районов РСФСР и Белорусской ССР долголетние культурные пастбища — один из основных элементов кормовой базы, ибо они в состоянии обеспечить летом дойных коров со среднегодовыми удоями в 3 500—4 000 кг молока кормами до 90—100 проц., а пастбищный корм может покрывать до 50 проц. годовой потребности в кормах. Кроме того, культурные долголетние пастбища дают самый дешевый корм при наименьшей затрате труда. Поэтому для каждого хозяйства важно в кратчайшие сроки перейти к содержанию скота на культурных пастбищах. Для этого необходимо срочно заложить их на достаточных площадях. Кроме поверхностного улучшения естественных кормовых угодий и превращения в пастбища клеверных полей, часть культурных пастбищ надо создать путем посева пастбищных травосмесей.

Существует мнение, что высеянные пастбищные травосмеси в первые годы следует косить на сено, а стравливание начинать только через два-три года после посева, что стравливание в год

посева будто бы портит травостой и отрицательно влияет на его дальнейшее развитие. Но так бывает только при неразумном, неограниченном стравливании. При правильной же его организации — с применением загонной системы — стравливание в год посева не только не вредно, но, наоборот, способствует более быстрому развитию типичного пастбищного травостоя. Чтобы доказать это, мы в 1957 году заложили в опытном хозяйстве «Скривери» Латвийского научно-исследовательского института земледелия опыт по ускоренному созданию культурных пастбищ со стравливанием его уже в год посева.

Опыт был заложен на среднеподзолистой, слабо окультуренной супесчаной почве, лежащей на легком суглинке, pH 6,0—6,8. Предшественником был картофель, который получил органическое и полное минеральное удобрение. Ранней весной 1957 года на невспаханное поле было высеяно 4 ц/га суперфосфата и 2 ц/га хлористого калия, которые заделывались тяжелыми дисками и шлейфом. После появления сорняков поле повторно обрабатывалось обыкновенными дисками, сев опытных травосмесей провели в конце первой декады июня. Опыт был заложен в четырех вариантах:

1-й вариант: клевер красный одноукосный 30 проц. — 7,5 кг/га
овсяница луговая . . . 30 „ — 12,0 „
райграс пастбищный . . 40 „ — 15,0 „

В качестве покровных растений высевались:

100 кг/га ячменя
100 „ овса
50 „ яровой вики
250 кг/га

2-й вариант: клевер красный одноукосный 30 проц. — 7,5 кг/га
овсяница луговая . . . . 30 „ — 12,0 „
райграс пастбищный . . 40 „ — 15,0 „

В качестве покровного растения высевался райграс многоукосный — 15 кг/га.

3-й вариант: клевер красный одноукосный 30 проц. — 7,5 кг/га
овсяница луговая . . . . 20 „ — 8,0 „
райграс пастбищный . . . 20 „ — 7,5 „
мятлик болотный . . . . 30 „ — 6,0 „

В качестве покровного растения высевали райграс многоукосный — 15 кг/га.

4-й вариант: клевер красный одноукосный 30 проц. — 7,5 кг/га
овсяница луговая . . . 30 „ — 12,0 „
райграс пастбищный . . 40 „ — 15,0 „

Вместо покровного растения в четвертом варианте дополнительно было высеяно 15 кг/га райграса пастбищного, и в этом варианте он фактически составил 60 проц. травосмеси. Каждый вариант был заложен на площади в 0,2 га в одном загоне общей площадью 0,9 га. На участках второго, третьего и четвертого вариантов 2 июля подкашивались сорняки, на участки всех вариантов вносилась подкормка — 1 ц/га аммиачной селитры.

В год посева трава на опытном пастбище была стравлена пять раз стадом в 40 дойных коров. Первое стравливание провели на 37-й день после посева — 17 июля, во время выхода в трубку однолетних трав первого варианта; следующие стравливания проводили 31 июля, 15 августа, 4 сентября и 3 октября, каждый раз день-полтора.

Август и сентябрь 1957 года были исключительно богаты осадками: в августе их выпало 155,4, а в сентябре — 129,3 мм при долголетних средних осадках соответственно в 87,4 и 85,4 мм. За десять дней до четвертого стравливания выпало 46 мм, за день — 13, а в день стравливания — 17 мм осадков. Несмотря на обилие осадков, травостой опытного пастбища пострадал от вытаптывания не больше, чем на старых пастбищах, и это не повлияло вредно на развитие его в следующем году. Густота травостоя осенью в год посева после пятикратного стравливания была:

	Побегов на 1 кв. метр	В том числе ценных злаковых трав
1-й вариант	6 125	5 637
2-й „	6 125	5 637
3-й „	6 463	5 763
4-й „	7 213	6 800

Урожай травы с пастбищ, стравленных в год посева, приводится в табл. 1. Запас травы на них перед стравливанием по циклам — в табл. 2.

Приведенные данные показывают, что на сеяных пастбищах при стравливании их в год посева запасы травы велики до поздней осени. При нагрузке 40 коров на 1 га пастбища, когда следует стравливать каждый загон только один день, запас травы составлял до 2 ц на корову в день.

Кроме этого опыта, в 1957 году мы заложили на том же поле другой — с семью разными травосмесями без покрова, которые стравливались в год посева трижды. По данным младшего научного сотрудника Я. Аусеклис, запас травы к 9 сентября на этом пастбище в среднем был 79,7 ц/га, в том числе в варианте, травосмесь которого состояла из 70 проц. клевера красного од-

Таблица 1

Урожай — прирост травы по циклам стравливания на пастбищах, стравленных в год посева, в опытном хозяйстве «Скривери» (в ц/га)

Циклы стравливания	Дата учета			1-й вариант			2-й вариант			3-й вариант			4-й вариант		
	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959
I . . .		26. V	13. V		47,2	16,8		18,6	18,3		15,1	12,6		52,9	24,5
II . . .		6. VI	3. VI		52,0	83,2		28,0	74,7		31,5	35,7		34,5	59,4
III . .		22. VI	22. VI		82,5	73,0		45,0	68,0		50,9	78,5		63,9	73,7
IV . . .	18. VII	8. VIII	23. VII	186,2	74,8	23,5	72,0	55,8	24,3	62,4	53,0	25,0	88,7	54,3	26,5
V . . .	30. VII		11. VIII	3,0	62,8	32,5	28,8	54,5	21,5	40,6	49,7	39,3	56,2	49,3	11,2
VI . . .	14. VIII	22. VIII	26. VIII	24,5	51,9	7,5	23,3	30,7	16,7	30,2	38,5	16,3	19,5	48,7	2,8
VII . .	3. IX	9. IX	15. IX	45,0	16,7	17,0	50,8	33,0	12,0	64,5	35,5	30,5	66,7	24,7	26,5
VIII . .	2. X	25. IX	26. IX	31,3	13,0	6,7	49,4	17,2	1,2	56,3	10,0	7,2	20,6	8,2	2,5
Урожай травы в год в ц/га				290,0	400,9	260,2	224,3	282,8	236,7	254,0	284,2	245,1	251,7	336,4	227,1
в том числе:															
стравлено				205,5	305,9	177,7	201,7	224,6	171,7	231,0	253,6	175,1	241,2	271,8	177,6
скошено					55,0	70,0	—	32,8	49,0	—	20,0	55,0	—	38,8	39,0
остаток травы на пастбищах осенью				39,5	40,0	12,5	22,6	25,4	16,0	23,0	10,6	15,0	10,5	25,8	10,5
Коэффициент поедаемости в % . .				86,4	76,3	68,3	89,9	75,9	72,5	90,9	89,2	71,4	95,8	80,8	78,2

Таблица 2

Запас травы перед стравливанием по циклам стравливания на пастбищах, стравленных в год посева, в опытном хозяйстве «Скривери» (в ц/га)

Циклы стравливания	Дата учета		1-й вариант				2-й вариант			3-й вариант			4-й вариант		
	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959
I . . .		26. V	13. V		47,2	16,8		18,6	18,3		15,1	12,6		52,9	24,5
II . . .		6. VI	3. VI		69,5	86,3		35,5	77,3		36,0	37,8		42,3	64,5
III . . .		22. VI	22. VII		101,3	119,0		56,0	89,3		54,5	95,8		71,8	102,5
IV . . .	18. VII	8. VII	23. VII	186,2	74,8	36,0	72,0	55,8	34,3	62,4	53,0	36,3	88,7	54,3	38,0
V . . .	30. VII	3. VIII	11. VIII	56,5	105,6	45,5	40,0	69,3	30,3	48,3	57,0	52,3	67,7	69,5	23,0
VI . . .	14. VIII	22. VIII	26. VIII	71,5	111,3	24,5	41,6	72,8	26,0	43,7	62,5	23,3	47,5	84,0	17,3
VII . .	3. IX	9. IX	15. IX	75,0	95,5	33,0	63,9	72,0	28,0	76,6	66,0	45,0	79,2	70,0	36,0
VIII . .	2. X	25. IX	26. IX	82,0	71,8	23,2	86,0	56,0	18,0	74,5	51,5	25,7	48,2	68,5	19,0

Таблица 3

Абсолютные и относительные сравнительные урожаи травы старых культурных и сеяных пастбищ, стравленных в год посева, в опытном хозяйстве «Скривери»

Варианты	Валовой урожай травы						Урожай травы во второй половине лета (июль—сентябрь—октябрь)					
	ц/га			в % к старым пастбищам			ц/га			в % к старым пастбищам		
	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959
Средний урожай старых пастбищ	315,2	276,5	232,0	100,0	100,0	100,0	141,4	139,7	58,7	100,0	100,0	100,0
1-й вариант	290,0	400,9	260,2	92,0	145,0	112,2	290,0	181,8	81,5	212,2	130,1	138,8
2-й ,,	224,3	282,8	236,7	71,1	102,3	102,0	224,3	163,3	69,4	158,6	116,9	118,2
3-й ,,	254,0	284,2	245,1	80,6	102,8	105,6	254,0	160,2	112,0	179,6	114,7	190,8
4-й ,,	251,7	336,4	227,1	79,9	122,0	97,9	251,7	158,1	62,8	178,0	113,2	107,0

ноукосного и 30 проц. тимофеевки луговой, запас травы в среднем из двух стандартных делянок был 83 ц/га. Это свидетельствует о том, что не только специальные, но и обычные травосмеси при стравливании их в год посева обеспечивают на пастбищах до поздней осени большой запас травы.

Если сравнивать урожай старых опытных культурных пастбищ отдела луговодства (по данным младшего научного сотрудника М. Сивиня) с урожаем пастбищ, стравленных в год посева и получивших в этот год на 33 кг/га N меньше, нежели старые пастбища, то выявляются результаты, приведенные в табл. 3.

Данные этой таблицы показывают, что сеяные пастбища, стравленные в год посева, несмотря на то, что на них было внесено аммиачной селитры на 1 ц/га меньше, чем на старые культурные пастбища, дали в год посева 71,1 — 92 проц. урожая старых пастбищ, а в последующие два года, когда подкормка азотом была одинаковой (140 кг/га N), сеяные пастбища дали приблизительно такой же и даже несколько больший урожай зеленой массы, чем старые пастбища. Во второй половине лета (июль—октябрь) сеяные пастбища, стравленные в год посева, все три года по сравнению со старыми пастбищами давали более или менее высокие урожаи. Наилучший прирост травы был в 3-м варианте сеяных пастбищ в 1959 году и превысил прирост травы в наилучшем загоне старых пастбищ на 35,1 проц.

Сравнительно низкий прирост травы во второй половине лета 1959 года объясняется ненормальными климатическими условиями. Если общее количество осадков летом (май—август) было только на 22 проц. меньше долголетнего среднего, то их распределение было крайне неравномерным. Например, все количество июльских осадков выпало 1—3 и 30 числа, две трети осадков в августе выпало в конце месяца. Весьма отрицательно повлияли на отрастание травы устойчиво державшиеся высокие среднесуточные и максимальные дневные температуры воздуха при недостатке в почве влаги. В июле и августе максимальная температура воздуха почти беспрерывно была от 20 до 33°. Несмотря на такие неблагоприятные условия, в 1959 году как на сеяных, так и на старых культурных пастбищах нам удалось обеспечить даже в конце сентября запас травы примерно в 20 и больше центнеров на га, то есть по 50—60 и больше кг травы на корову в сутки (в стаде 38 коров). Это позволило получать в опытной группе в третьей декаде сентября (без всякой подкормки) среднесуточный удой молока от одной коровы в 10,7 кг. За весь же пастбищный период средний удой от одной коровы (без подкормки) составил 14,7 кг молока в сутки.

Наш метод стравливания состоит в том, что мы весною не стравливаем ни в одном загоне траву полностью, но быстро, легко проводим второе стравливание во всех загонах, после которого подкашиваем остатки травы высоко (около 10 см). Таким

образом, на пастбищах все время остается много зеленых листьев и ассимиляция не прекращается. Не прекращается также кущение злаковых трав и часть травы сохраняется в зеленом виде ко второй половине лета, когда отрастание ее, естественно, сокращается. Таким образом, хотя прирост травы к осени уменьшается, тем не менее на пастбищах достаточен запас ее.

Стравливание сеяных пастбищ в год посева не сказывается отрицательно на дальнейшем развитии травостоя. Данные о составе и изменении травостоя в этом опыте приводятся в табл. 4.

Во всех вариантах опыта в травостое преобладает райграс пастбищный. В течение трех лет удельный вес его не сократился, а несколько возрос, за исключением первого варианта в 1959 году, когда в структуре зеленой массы увеличился удельный вес овсяницы луговой, но к осени того же года удельный вес райграса пастбищного снова повысился, а овсяницы луговой — снизился. По мере выпадения из травостоя сеяных трав, в нем появляются корневищные низовые злаковые травы и клевер белый. Во втором и третьем вариантах, например, где выпал райграс многоукосный, низовые корневищные злаки — мятлики обыкновенный и луговой, овсяница красная, полевица белая и клевер белый — осенью 1959 года покрывали: во втором варианте — 14,4, проц., а в третьем, где выпал не только райграс многоукосный, но и мятлик болотный, — 28,4 проц. площади. В первом варианте низовые корневищные злаки и клевер белый занимали 19,7 проц. площади. В четвертом варианте, где абсолютно доминировал райграс пастбищный, корневищных злаков почти не было и клевер белый осенью 1959 года занимал только 5,2 проц. площади. В общем, все три года на пастбищах, стравленных в год посева, сохранился высококачественный травостой, в котором ценных злаков и бобовых было не менее 88,3 проц. Только весной 1958 года во втором и третьем вариантах, после выпадения райграса многоукосного, травостой оказался изреженным что отразилось на приросте травы в первом цикле стравливания. Позже благодаря усиленному кущению злаков и увеличению удельного веса бобовых положение выровнялось. Поэтому при использовании райграса многоукосного или однолетнего в качестве покровного растения целесообразно вместо клевера красного включить в травосмесь клевер белый, который способствует более быстрому уплотнению травостоя после выпадения райграса многоукосного или однолетнего. Примесь клевера красного, а также вики яровой в покрове однолетних трав не имеет практического значения, особенно в год посева. Несмотря на то, что второй и третий варианты (с применением райграса многоукосного) дали урожаи несколько ниже, применение райграса многоукосного или однолетнего в некоторых случаях можно рекомендовать по двум причинам: во-первых, примесь этих райграсов обеспечивает высокие запасы свежей высококачественной травы поздней осенью (при теплой погоде в 1957 году райграс

Таблица 4

Состав травостоя сеяных пастбищ, стравленных в год посева в опытном хозяйстве «Скривери» (в % воздушно-сухой травы)

Варианты, группы и виды трав	1957		1958		1959		
	Посеяно	Осенью	В июне	Осенью	В июне	Осенью	Осенью покрытие в %
1	2	3	4	5	6	7	8
1-й вариант							
Ценные злаки всего	70,0	80,2	—	94,7	75,9	72,7	74,9
в том числе:							
райграс пастбищный	40,0	64,9	—	65,0	31,9	43,5	59,6
овсяница луговая	30,0	10,5	—	28,2	42,5	28,3	11,0
Бобовые всего	30,0	3,6	—	3,9	19,3	18,2	20,7
в том числе:							
клевер белый	—	0,1	—	0,1	1,9	10,1	15,6
„ красный	30,0	3,2	—	0,2	12,8	5,1	4,1
„ розовый		0,2	—	3,6	4,6	3,0	1,0
Ценные злаки и бобовые всего	100,0	83,8	—	98,6	95,2	90,9	95,6
2-й вариант							
Ценные злаки всего	80,0	99,0	83,2	94,9	74,9	78,1	79,5
в том числе:							
райграс пастбищный	26,7	35,0	48,8	60,7	33,5	56,8	66,1
овсяница луговая	20,0	7,8	19,3	21,8	34,4	18,1	7,5
райграс многоукосный	33,3	53,9	8,7	8,0	—	—	0,7
Бобовые всего	20,0	0,2	14,0	3,5	22,8	11,5	12,3
в том числе:							
клевер белый	—	—	1,4	0,5	13,3	6,6	9,2
„ красный	20,0	—	5,0	1,0	6,1	2,7	1,4
„ розовый	—	0,2	7,6	2,0	3,4	2,2	1,7
Ценные злаки и бобовые всего	100,0	99,2	97,2	98,4	97,7	89,6	91,8
3-й вариант							
Ценные злаки всего	80,0	89,9	77,8	83,2	88,0	68,5	74,6
в том числе:							
райграс пастбищный	13,3	38,1	59,5	46,7	56,7	51,3	52,1
овсяница луговая	13,3	4,1	10,1	24,6	21,7	15,0	7,2
райграс многоукосный	33,4	44,9	2,0	2,1	—	—	0,5
мятлик болотный	20,0	0,5	—	—	—	—	—
Бобовые всего	20,0	4,7	19,6	14,3	12,0	19,8	18,3

Продолжение табл. 4.

1	2	3	4	5	6	7	8
в том числе:							
клевер белый	—	0,3	0,1	3,8	3,2	8,9	13,6
„ красный	20,0	3,0	6,2	3,7	1,1	6,7	2,2
„ розовый	—	1,4	13,3	6,8	7,7	4,2	2,5
Ценные злаки и бобовые всего	100,0	94,6	97,4	97,5	100,0	88,3	92,9
4-й вариант							
Ценные злаки всего	80,0	98,2	82,4	92,5	83,9	85,0	89,0
в том числе:							
райграс пастбищный	60,0	73,2	98,6	81,3	67,3	73,8	81,5
овсяница луговая	20,0	15,3	14,4	10,6	13,4	9,4	4,5
Бобовые всего	20,0	0,3	1,2	7,0	13,5	7,7	8,4
в том числе:							
клевер белый	—	—	0,1	2,7	0,2	1,0	5,2
„ красный	20,0	—	0,1	2,0	3,6	3,3	1,4
„ розовый	—	0,3	—	2,3	9,7	2,4	1,8
Ценные злаки и бобовые всего	100,0	98,5	99,8	99,5	97,4	92,7	97,4

многоукосный дал небольшой прирост еще в октябре) и, во-вторых, замена однолетних трав дешевыми семенами названных райграсов позволяет сэкономить зерно однолетних трав и использовать его для откорма свиней.

Мятлик болотный не годится для пастбищных травосмесей на минеральных почвах нормального увлажнения. Уже в год посева он не имел значения (0,5 проц.) в травостое, а позднее выпал совсем. Интересно отметить, что в небольшой впадине, где осенью и весной скапливается вода, мятлик болотный сохранился в сообществе с полевицей белой (62,8 проц.) и осенью 1959 года занимал 11,6 проц. площади.

Опыт с различными травосмесями, посеянными в 1957 году без покрова и стравленными в год посева трижды, показывает, что стравливание в год посева не сказалось отрицательно на дальнейшем развитии травостоя. Кроме того, опыт выявил, что при стравливании уже с первого года обыкновенная травосмесь клевера красного одноукосного (70 проц.) и тимофеевки луговой (30 проц.) в конце третьего года превратилась в хороший пастбищный травостой, в котором низовые корневищные злаки и клевер белый занимали 60,3 проц. площади (табл. 5).

Себестоимость кормовой единицы травы с сеяных пастбищ, стравленных в год посева, при распределении на пять лет расходов по закладке пастбища и огораживанию загонов составляла (в коп.):

	В год посева	В среднем за три года
1-й вариант	10,4	10,7
2-й „	10,3	11,9
3-й „	8,8	10,0
4-й „	9,0	10,9

Таблица 5

Состав травостоя пастбищ, засеянных в 1959 году различными травосмесями и стравленных в год посева в опытном хозяйстве «Скривери»

(покрытие в проц.)

Группы и виды трав	1-й вариант		2-й вариант		3-й вариант		4-й вариант	
	Посеяно в 1957 г.	Осенью 1959 г.	Посеяно в 1957 г.	Осенью 1959 г.	Посеяно в 1957 г.	Осенью 1959 г.	Посеяно в 1957 г.	Осенью 1959 г.
Ценные злаки всего	70,0	60,3	70,0	58,6	90,0	65,1	90,0	78,6
в том числе:								
тимофеевка луговая	70	23,3	20,0	27,5	—	0,3	—	0,4
овсяница луговая	—	2,7	50,0	12,9	30,0	5,0	20,0	6,9
райграс пастбищный	—	0,1	—	—	50,0	46,6	35,0	59,1
мятлик луговой	—	—	—	—	10,0	5,6	35,0	9,8
„ обыкновенный	—	13,4	—	4,9	—	5,0	—	1,6
полевица белая	—	17,2	—	9,3	—	2,6	—	0,8
овсяница красная	—	3,6	—	4,0	—	—	—	—
Бобовые всего	30,0	30,0	30,0	28,6	10,0	29,0	10,0	16,6
в том числе:								
клевер белый	—	26,1	—	27,1	10,0	28,3	10,0	16,6
„ красный	30,0	3,9	30,0	1,5	—	—	—	—
„ розовый	—	—	—	—	—	0,7	—	—
Ценные злаки и бобовые всего	100,0	90,3	100,0	87,2	100,0	94,1	100,0	95,2

Способ ускоренного создания культурных пастбищ был проверен в производственных условиях в некоторых колхозах и в общем дал положительные результаты. Урожай травы в год посева, в зависимости от плодородия почвы и удобрения, колебался в большинстве случаев от 150 до 230 ц/га. В колхозе имени Ленина Цесисского района, например, в 1958 году был заложен производственный опыт в двух вариантах:

1-й вариант: овсяница луговая . . . . . 30 проц.
райграс пастбищный . . . . . 36,7 проц.
„ многоукосный . . . . 33,3 проц.

В качестве покровных растений высевалось 125 кг/га овса и 125 кг/га ячменя.

2-й вариант: овсяница луговая . . . . . 25 проц.
райграс пастбищный . . . . . 30 проц.
„ многоукосный . . . . 45 проц.

Травосмесь высевалась без покрова. Предшественником был картофель. До предпосевной культивации внесено 3 ц/га хлористого калия. Посеяны травы поздно — 20 июня. Несмотря на поздний посев и беззагонную пастьбу скота сеяные пастбища без подкормки азотом дали в год посева при трехкратном учете травы урожай зеленой массы: в 1-м варианте — 238,4 и во 2-м варианте — 133,3 ц/га. После третьего учета (29 августа) скот до поздней осени часто пасся на опытном пастбище. Потому фактический урожай травы был выше учтенного. При внесении весной 1959 года 2 ц/га суперфосфата, 1 ц/га хлористого калия и 17 т/га навозной жижи был получен урожай травы: в 1-м варианте — 179 и во 2-м варианте — 166,5 ц/га.

Осенью 1959 года в первом варианте ценные злаки и клевер белый покрывали 80,9 проц. площади, в том числе райграс пастбищный — 55,2 и клевер белый 17,2 проц,, а во втором варианте — соответственно 86,9, 60,6 и 17,1 проц. Себестоимость кормовой единицы травы в данном случае (при распределении расходов по закладке пастбища на пять лет) составляла (в коп.):

	В год посева	В 1959 году
1-й вариант	6,7	7,2
2-й „	7,6	6,1

Хорошие результаты для ускоренного создания культурных пастбищ дало стравливание травы в год посева в опытном хозяйстве «Кримулда» Латвийского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии. По данным главного агронома хозяйства Э. Совера, там в год посева стравливают сеяные пастбища 5—7 раз и получают по 3 000—4 000 кормовых единиц с га (по зоотехническому учету). В одном загоне в хозяйстве «Кримулда» в 1958 году в травостое было много щучки, местами она занимала до 10—20 проц. площади. Мы договорились с тов. Совером о том, что этот загон перепашут и заложат на нем ускоренным способом новый травостой. Загон осенью 1958 года вспахали на глубину 15—16 см и сразу же продисковали. Травы были посеяны ранней весной 1959 года под овес (180 кг/га). До середины августа новый травостой был уже семь раз стравлен и дважды в этом загоне скашивались остатки травы. Кроме сеяных трав, из старой дернины прорастали корневищ-

ные злаки и белый клевер. Поэтому травостой засеянного весной пастбища уже в августе по густоте ничем не отличался от старого пастбищного травостоя, но в нем не было больше щучки. Загон этот дал уже в год посева 4 000 кормовых единиц с га (по зоотехническому учету) — примерно на 20 проц. больше, чем старые загоны.

На малоплодородных почвах и без достаточного удобрения метод ускоренного создания пастбищ стравливанием травы в год посева не дает благоприятного эффекта, ибо положительные результаты можно получить только тогда, когда в почве достаточно питательных веществ для быстрого роста и кущения посеянных трав.

Ярким примером этого служит производственный опыт, заложенный в 1959 году в колхозе «Циня» Огорского района на кислой, сильно подзолистой, мало заправленной органическими удобрениями почве, без подкормки азотом после посева. Даже покровные растения — овес и ячмень — при первом учете дали зеленой массы лишь 42,5 — 81,0 ц/га. На небольшом участке того же поля, где два года тому назад выращивали картофель по навозу, высевалась травосмесь с преобладанием ежи сборной. Здесь покровное растение вместе с подросшей уже травой при первом учете дало 131 ц/га зеленой массы и до осени развивался густой травостой ежи сборной (67,6 проц.) и райграса пастбищного (14,8 проц.), а пробелы в травостое составили лишь 8,4 проц. площади. На остальной же части пробелы (голая земля) занимали в среднем около одной трети площади. В колхозе «8 марта» того же района, где почва была лучше удобрена и где, кроме калийно-фосфатного удобрения, вносилась небольшая (75 кг/га аммиачной селитры) подкормка азотом, несмотря на засуху 1959 года, в год посева получили 140—180 ц/га травы.

При ускоренном создани культурных пастбищ путем стравливания травы в год посева, исключительно важно рационально применять загонную систему пастьбы. Как правило, при каждом стравливании скот в загоне пасется только день или половину дня, причем нагрузка на загон должна быть достаточно большой — около 40 коров на гектар площади загона.

Проведение исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Сеяные пастбища на минеральных почвах можно стравливать уже в год посева, получая при этом достаточно высокие и экономически выгодные урожаи травы.

2. Наивысшие урожаи травы — как в год посева, так и в последующие годы — дает сев трав под однолетние травы, которые стравливаются скотом в фазе выхода в трубку (при высоте 25—30 см).

3. Стравливание сеяных пастбищ в год посева обеспечивает большой запас пастбищной травы во второй половине лета, до поздней осени.

4. Валовой прирост травы (урожай) во второй половине лета на пастбищах, стравленных в год посева, значительно выше, чем на старых культурных пастбищах.

5. Стравливание травы на сеяных пастбищах в год посева не портит травостой и не влияет отрицательно на его дальнейшее развитие.

6. Стравливать в год посева можно не только специальные пастбищные травосмеси из быстро растущих трав — например, райграсов пастбищного, многоукосного или однолетнего, овсяницы луговой и ежи сборной, — но и самые обыкновенные травосмеси клеверов красного или розового с тимофеевкой луговой.

7. Себестоимость кормовой единицы травы сеяных пастбищ, стравленных в год посева, только немного выше себестоимости кормовой единицы травы старых культурных пастбищ и составляет в среднем около 10—12 копеек (если все расходы на посев трав и устройство изгородей разложить на пять лет). Если же все эти расходы падают на урожай года посева, то себестоимость кормовой единицы колеблется в пределах 20—25 копеек, то есть на 25—30 проц. ниже себестоимости кормовой единицы зеленого корма однолетних трав.

8. Ускоренное создание культурных пастбищ путем стравливания в год посева не дает положительного эффекта на малоплодородных, незаправленных почвах, если не внести калийно-фосфатные и органические удобрения и в виде подкормки — азот.

9. Ускоренное создание культурных пастбищ путем стравливания в год посева дает хорошие результаты только при правильном использовании системы загонной пастьбы. Нагрузка на загоны должна быть достаточно большой — около 40 коров на гектар площади и каждый раз в загоне можно пасти скот только полдня или день.

Как в год посева, так и на старых культурных пастбищах в первом цикле не надо стравливать в загонах всю траву, но во всех загонах надо быстро и легко проводить второе стравливание, а остатки травы после него скашивать на высоте около 10 см. Такой прием стравливания обеспечивает лучшее отрастание травы во второй половине лета и позволяет сохранять на пастбищах до осени даже в засушливые годы (как это было в 1959 году) достаточные запасы травы.

10. Ускоренное создание культурных пастбищ путем стравливания их в год посева дает возможность в течение года заложить на необходимой хозяйству площади высокопродуктивные культурные пастбища и перевести весь скот на дешевое летнее содержание его там.

Микробиологические процессы в почвах культурных пастбищ и их зависимость от способов использования



Д. Б. Гурфель,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела микробиологии Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации.

В настоящее время основное внимание почвенных микробиологов сосредоточено, главным образом, на вопросах обработки почвы, использования различных удобрений и повышения урожайности полевых культур, Микробиологической же деятельности на культурных сенокосах и пастбищах уделяется чрезвычайно мало внимания. Литературные сведения по этому вопросу как у нас, так и за рубежом весьма ограничены. Между тем, знание особенностей микробиологических процессов, протекающих в почвах культурных пастбищ и сенокосов, имеет огромное значение для решения сложных вопросов теории и практики повышения продуктивности этих угодий.

В настоящем сообщении приводятся данные о влиянии органических и азотных удобрений на микрофлору сенокосов и пастбищ, а также о влиянии пастбищного использования на биологическую активность почвы.

Микробиологические исследования, проводимые в Эстонском институте земледелия, являются частью комплексного исследо-

вания по созданию и использованию культурных пастбищ, осуществляемого под руководством Р. И. Тоомре. Изучение некоторых вопросов микрофлоры пастбищ Эстонской ССР было начато Т. А. Виноградовой.

Влияние органических удобрений на микробиологический режим культурных пастбищ изучалось нами в двух стационарных опытах — на дерново-глеевой и дерново-карбонатной почве (на экспериментальных базах института «Куузику» и «Тоома») в следующих вариантах: 1) 0 — без удобрений, 2) 5 т компоста — ежегодно 3/15 т компоста раз в три года. В качестве органических удобрений применялись торфо-навозные компосты, обогащенные фосфором и калием.

Трехлетние наблюдения за динамикой развития микрофлоры показали, что органические удобрения заметно стимулируют деятельность почвенной микрофлоры культурных пастбищ. В вариантах опыта с внесением удобрений оказалось значительно больше, чем в контрольном, целлюлозоразлагающих и нитрифицирующих бактерий, а также бактерий, учитываемых на мясопептонном агаре (МПА) и крахмально-аммиачном агаре (КАА), т. е. микроорганизмов, усваивающих органические и минеральные соединения азота. При этом возрастает не только количество полезных почвенных микроорганизмов, но усиливается и их жизнедеятельность. Это хорошо проявляется в скорости разложения клетчатки и интенсивности растворения аммонийно-магниевой соли при учете интифицирующих бактерий на твердых средах.

Изменение биологической активности в вариантах с внесением удобрений неизменно сопровождалось повышением их продуктивности.

Весьма существенно также, что стимулирующее действие органических удобрений на микрофлору пастбищ длительно и устойчиво. Так, вариант, в котором осенью 1956 года было внесено 15 т компоста, по своей биологической активности (в 1959 году) не уступал варианту с ежегодным внесением органики, а по урожаю был лучше его. Если средняя прибавка урожая зеленой массы (за три года) при 15 т компоста составляла 43 проц. (по сравнению с вариантом без удобрений), то при ежегодном внесении малых доз эта прибавка не превышала 30 проц. (5).

Чем же вызвана большая эффективность крупных доз компостов, вносимых раз в три года, по сравнению с ежегодным внесением малых доз? Вопрос этот сложный и еще полностью не решен. Мы предполагаем, что это обусловлено какими-то неблагоприятными условиями корневого питания, которые обычно возникают на первых стадиях разложения органических веществ.

Варианты с последействием компостов отличались от вариантов с ежегодным внесением органических удобрений меньшим содержанием маслянокислых бактерий (представители микрофлоры, участвующей в гумификации растительных остатков) и,

наоборот, большим количеством грибов, актиномицетов и бактерий, растущих на средах с минеральным азотом. Последние две группы микроорганизмов принято считать косвенным показателем обедненности почвы свежим органическим веществом.

Как можно объяснить в свете современных данных сущность высокоэффективного действия органических удобрений? Органические удобрения часто рассматриваются лишь как источник легко усвояемых элементов питания растений. При этом нередко забывают, что в процессе активной жизнедеятельности микроорганизмов в почве синтезируется большое количество ростовых веществ и витаминов, сильно влияющих на ферментативную активность клеток растения, вследствие чего повышается поглощение из почвы минеральных элементов пищи. Учитывая это, легко объяснить общеизвестный факт увеличения эффективности минеральных удобрений по фону органических.

Внесение органических удобрений способствует также расшатыванию потенциального почвенного плодородия и переводу части его ресурсов в эффективное. Хорошо известны работы Ф. Бронбента и В. Бортоломью (6), которые экспериментально установили (с помощью меченых C и N), что активирование микробиологических процессов приводит к частичному разложению более устойчивых соединений почвы.

Наконец, не менее существенное влияние на биологическую активность пастбищных почв оказывают бобовые, удельный вес которых, как известно, под влиянием органических удобрений возрастает.

Бобовые растения не только улучшают азотный режим почвы. Исследованиями В. Т. Смалий (4), О. И. Бершовой (1), а также F. Bukatsch (7) установлено, что некоторые аминокислоты (триптофан), которыми, как известно, богата ризосфера бобовых, заметно повышают интенсивность накопления почвенными микроорганизмами ростовых веществ из группы ауксинов.

Приведенные выше данные о высокой эффективности компостов, а также данные об их стимулизирующем действии на микробиологическую деятельность культурных пастбищ несомненно являются показателями хорошо развитого минерализационного процесса и не подтверждают укоренившегося мнения о том, что на культурных пастбищах происходит якобы накопление мертвого органического вещества, закрепление элементов минеральной пищи и ухудшние условий корневого питания пастбищных трав.

Ярким свидетельством того, что в почвах культурных пастбищ нет запасов мертвого органического вещества, является и характеристика микробиологических и химических процессов долголетних культурных пастбищ.

Так, по данным Т. А. Виноградовой (2), а также нашим, культурные пастбища двадцати-тридцатилетнего возраста по интенсивности микробиологических процессов не уступали моло-

дым, недавно заложенным. Определение содержания питательных веществ, проведенное сотрудниками химической лаборатории нашего института, показало, что на долголетних культурных пастбищах содержание гумуса и азота в верхнем горизонте повышается. Наряду с этим возрастает и количество подвижной фосфорной кислоты и калия. Все эти данные хорошо согласуются с высокой продуктивностью длительно используемых пастбищ.

Другой раздел нашей работы — изучение микробиологических процессов при поверхностном окультуривании естественного сенокоса (пойменно-долинного типа).

В этом опыте в качестве органического удобрения использовался свежий, слаборазложившийся соломистый навоз, который вносили ежегодно по 20 т/га (поздней весной). Трехлетние наблюдения позволили установить, что удобрительная ценность свежего соломистого навоза очень низка. Урожаи трав в варианте с навозом (по фону РК) практически не превышали урожаев трав, полученных при внесении одних минеральных удобрений (фосфорных и калийных). Аналогичные результаты были получены при удобрении соломистым навозом сенокоса с травостоем из ежи сборной.

Как же при этом развивались микробиологические процессы? Анализы динамики развития микрофлоры показали, что внесение свежего навоза поздней весной вызывает бурное развитие грибов и бактерий, развивающихся на МПА, а также бактерий, разлагающих клетчатку. Любопытно, что при общем увеличении численности микроорганизмов наблюдалось заметное уменьшение количества нитрифицирующих бактерий.

Мы предположили, что такое нарушение в соотношении целлюлозоразлагающих и нитрифицирующих бактерий должно привести к временному закреплению подвижного азота почвы. В условиях модельного лабораторного опыта (без растения) мы действительно установили, что интенсивное размножение бактерий, разлагающих клетчатку, сопровождается снижением нитратного азота почвы. Содержание нитратов вновь повышается лишь после некоторого падения кривой развития целлюлозоразлагающих бактерий.

Неблагоприятные условия корневого питания растений, возникающие в почве на первых стадиях разложения органических удобрений, не сводятся лишь к закреплению подвижных питательных веществ. По-видимому, при бурном развитии микрофлоры происходит также накопление каких-то промежуточных продуктов обмена веществ, тормозящих рост растения. Косвенно подтверждают это предположение материалы сотрудника нашего отдела В. Ластинга (3), который установил, что донник, несмотря на высокое содержание азота (более 2 прц.), в первый период своего разложения также заметно снижает урожай последующих культур.

Все сказанное вскрывает зависимость удобрительной ценности различных органических удобрений от стадийности развития микробиологических процессов и степени освоенности органического вещества. Эффективное использование органических удобрений возможно лишь при строгом учете этих закономерностей развития микрофлоры.

Наряду с органическими удобрениями большое значение для повышения продуктивности культурных пастбищ и сенокосов имеют минеральные азотные удобрения. Вопросы влияния минерального азота на почвенную микрофлору почти не освещены в литературе, а имеющийся небольшой экспериментальный материал весьма противоречив.

Мы изучали влияние различных норм азотных удобрений как в малых, так и в больших дозах (до 340 кг/га чистого N) на микрофлору пастбищ, сенокосов, а также в лабораторных опытах (без растения) на различных почвенных разностях. К сожалению, несмотря на большое количество опытов, характер микробиологических процессов, происходящих при внесении минерального азота, пока еще не ясен. По предварительным данным, минеральные азотные удобрения в отличие от органических не стимулируют микробиологическую деятельность почвы, хотя их применение и сопровождается значительным увеличением урожая трав. Почти во всех опытах азотные удобрения заметно подавляли развитие бактерий, разлагающих клетчатку. Эти факты несколько неожиданны и не согласуются с существующим в литературе мнением о том, что основной фактор, лимитирующий развитие целлюлозоразлагающих бактерий, — это азот в минеральной форме. Наши дальнейшие исследования будут посвящены выяснению причин депрессивного действия азота на эту группу бактерий.

Вопросы влияния азотных удобрений, помимо практического значения, представляют и научный интерес с точки зрения теории корневого питания растений, которая, как известно, является в настоящее время предметом широких дискуссий.

С целью выяснения вопроса о влиянии способа использования пастбищ на интенсивность микробиологических процессов почвы мы проводили сравнительное изучение микрофлоры почв культурных пастбищ и сенокосов, расположенных на одной и той же почвенной разности, при одинаковой системе удобрения. Разными были лишь способы использования.

Исследования показали, что способ использования пастбища оказывает заметное влияние на микробиологическую деятельность. Так, на пастбищных участках была большей, чем на сенокосах, численность целлюлозоразлагающих, нитрифицирующих, а также бактерий, усваивающих минеральный азот, увеличивается также количество грибов. Разница между вариантами очень значительна и по некоторым физиологическим группам достигает 10—100 раз.

Наряду с увеличением числа полезных микроорганизмов, усиливается также энергия их жизнедеятельности. Данные об урожаях вполне согласуются с микробиологическими показателями. Если урожай зеленой массы при сенокосном использовании принять за 100 проц., то урожай с участка, используемого в качестве культурного пастбища, составляет 165 проц.

Большой практический и научный интерес представляет также сравнительное изучение микрофлоры пастбищ и сенокосов, расположенных на торфяных почвах. У нас накоплены некоторые данные лишь о микрофлоре культурных сенокосов на низинных торфяниках. Эти данные, на наш взгляд, представляют определенный интерес. Выращивание многолетних трав на низинных слаборазложившихся торфяниках показывает, что с увеличением срока пользования трав снижается их урожайность. Так, на опытном участке в «Тоома» И. Эйзен установил следующую динамику урожаев трав:

В 1955 году травы второго года жизни дали 60,7 ц/га

„ 1956 „ „ третьего „ „ „ 68,4 „ „
„ 1957 „ „ четвертого „ „ „ 31,9 „ „
„ 1958 „ „ пятого „ „ „ 42,5 „ „
„ 1959 „ „ шестого „ „ „ 57,2 „ „

(при внесении 200 кг/га аммиачной селитры).

Рядом, на участке с травами второго года жизни без дополнительного внесения минерального азота было получено 69 ц/га.

Микробиологические исследования на этих участках многолетних трав различной давности использования показали, что микробиологические процессы под травами второго года жизни более активны, чем под травами шестого года. Наряду с уменьшением численности бактерий и грибов наблюдалось резкое ослабление процессов нитрификации и разложения клетчатки.

Аналогичные результаты получены и на опытном участке в «Ойдрема».

Приведенные данные находятся лишь в стадии накопления. Несомненно, многие вопросы, имеющие теоретическое и практическое значение, лишь затронуты нами и подлежат дальнейшему исследованию.

Выводы

1. Внесение органических удобрений (обогащенных фосфорно-калийными удобрениями) заметно активизирует микробиологическую деятельность почв культурных пастбищ. Положительное влияние органических удобрений на почвенную микрофлору устойчиво сохраняется ряд лет, поэтому применение более крупных доз органических удобрений раз в три—четыре года целесообразнее ежегодного внесения их малыми дозами.

2. Сравнительное изучение микробиологических процессов в почвах культурных пастбищ и сенокосов позволило установить, что численность и активность агрономически наиболее полезных групп микроорганизмов при пастбищном использовании значительно выше, чем при сенокосном.

3. Долголетние культурные пастбища (двадцати—тридцатилетнего возраста) при рациональном их использовании отличаются высокой биогенностью и по интенсивности микробиологических процессов не уступают молодым, недавно заложенным.

4. Высокая продуктивность и биологическая активность культурных пастбищ длительного использования, а также повышение под влиянием органических удобрений их биогенности свидетельствуют об отсутствии процесса затухания микробиологической деятельности в почвах культурных пастбищ, неизбежно приводящих к накоплению мертвого органического вещества и ухудшению условий корневого питания пастбищных трав.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бершова О. И. Действие микроэлементов на ферментативную активность и образование биологически активных веществ типа гетероауксина ризосферными микроорганизмами. Тезисы докладов совещания по исследованию роли микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности в питании растений. Ленинград — Москва, 1959.

2. Виноградова Т. А. Микробиологические процессы в почвах культурных пастбищ и активация их при внесении органических удобрений. Изв. АН Эстонской ССР, том V, № 2, 1956, 152—164.

3. Ластинг В. Р. Микробиологические процессы при разложении донника как зеленого удобрения. Тр. Ин-та микробиологии АН Латв. ССР, в VII, 1958, 165—173.

4. Смалий В. Т. Образование биологически активных веществ бактериями ризосферы пшеницы. Тезисы докладов совещания по исследованию роли микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности в питании растений. Ленинград — Москва, 1959.

5. Тоомре Р. И. Долголетние культурные пастбища в Эстонской ССР. Таллин, 1959.

6. Broadbent F. E. and Bartholomew W. V: The effect of quantity of plant material added to soil on its rate of decomposition, Soil Sc. Society of America Proceedings, v. 13, 1949, 271—274.

7. Bukatsch F., Bürger K., Schülter M. Untersuchungen über Eiweiss und Eiweisstoffwechsel bei Azotobacter mit besonderer Berücksichtigung der Indolkörper. Zentralbl. für Bakt. II Abt., B 109, H 9/12, 1956, 226—236.

Пути создания культурных пастбищ в Украинской ССР



А. В. Андреев,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела луговодства Научно-исследовательского института земледелия и животноводства западных районов УССР

В Украинской ССР проблема создания и правильного использования культурных пастбищ очень остра во всех зонах республики. В районах достаточного увлажения (запад и север), где значительны площади природных лугов, но низка их продуктивность, колхозы и совхозы вынуждены засевать кормовыми культурами на зеленый корм полевые земли — от 0,2 до 0,5 га на одну условную голову скота. Это ведет к сокращению посевных площадей основных полевых культур, большинство же лугов остается неулучшенным.

В зоне неустойчивого увлажнения (центральная часть республики) природных кормовых угодий очень мало. Культуры, выращиваемые на зеленый корм, в основном сконцентрированы на полевых землях. Здесь необходимо решить вопрос о наиболее целесообразном способе использования однолетних и многолетних травостоев, о создании переменных культурных пастбищ.

На юге республики, где сравнительно велики площади степных низкопродуктивных пастбищ, также необходимо решить вопрос об окультуривании их, превращении в более продуктив-

ные. На орошаемых землях получают распространение кормовые культуры. Надо подумать об организации орошаемых долголетних и переменных культурных пастбищ.

Многие хозяйства, где зеленый конвейер прочно внедрился и хорошо налажен, переходят на пастбищное содержание скота, не считаясь с некоторым недобором зеленой массы. Этим они достигают снижения себестоимости продуктов животноводства и повышения жизнестойкости животных.

Научно-исследовательская работа по созданию культурных однолетних и многолетних пастбищ на Украине имеет свою историю, исчисляемую десятками лет. Еще в дореволюционное время в связи с острым недостатком зеленых кормов в лесостепных и степных районах проводились опыты по подбору и изучению продуктивности различных культур на зеленый корм (Полтавская и Сумская сельскохозяйственные опытные станции, Верхнеднепровское и Донское опытные поля и другие). И позже, в довоенные годы, эта работа продолжалась; упор делался на выявление наиболее рационального способа использования зеленой массы (скашиванием или стравливанием), и как следствие этого — способа летнего содержания скота (стойлового или пастбищного).

В послевоенные годы в связи с огульным внедрением летнего стойлово-лагерного содержания скота и системы зеленого конвейера с преимущественным использованием зеленой массы в скошенном виде (1947—1955 годы) изучение культурных пастбищ прекратилось. И только бывший Украинский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института кормов возобновил в 1950 году работы по пастбищам.

В настоящее время исследования, а местами и практическое внедрение культурных пастбищ проводятся почти во всех природно-хозяйственных зонах, особенно в западных областях республики. Более того, правительственные и партийные органы Украины приняли постановление о широкой производственной проверке культурных долголетних пастбищ (в двух-трех колхозах и на каждой опытной станции почти во всех областях). Чтобы не прийти к шаблонному внедрению долголетних пастбищ во всех зонах республики и не дискредитировать это важное дело, необходимо разобраться, где и какие культурные пастбища следует изучать и внедрять. Задача моего сообщения — наметить на основании обобщений пути создания культурных пастбищ в различных природно-хозяйственных зонах УССР.

Результаты многих опытов показали, что в районах достаточного увлажнения перспективно внедрение культурных долголетних пастбищ. В тридцатые годы на западе Украины изучение культурных пастбищ, как отголосок так называемого «зеленого сельскохозяйственного движения» — приняло широкий размах. Достаточно указать, что на Сарненской опытной станции освое-

ние болот с этой целью продолжалось вплоть до военных лет (1927—1938 годы).

На низинных осушенных торфах культурные пастбища, созданные путем посева специальных травосмесей, только при внесении калийных удобрений давали в среднем за двенадцать лет до 3 900 кормовых единиц (скандинавских) с гектара. Выход молока на гектар культурного пастбища без подкормки коров концентратами составлял 3 100—4 600 кг. При нагуле крупного рогатого скота были получены хорошие привесы.

Исследования станции (С. Маташевский) показали нецелесообразность подкормки коров при выпасе их на таких пастбищах концентратами. Наряду с высоким сбором кормовых средств с единицы площади, себестоимость кормовой единицы и переваримого белка в пастбищном корме была самой низкой (табл. 1).

Таблица 1

Выход и себестоимость кормовых единиц и переваримого белка на осушенном болоте

(в среднем за шесть лет)

Виды кормов	Урожай продукции в ц/га		Получено с га		Себестоимость в %	
	Основной	Побочной	Кормовых единиц[1]	Переваримого белка (кг)	Кормовых единиц	Переваримого белка
Трава культурных пастбищ . . .	—	—	3 492	478	100	100
Сено культурных сенокосов . . .	66	—	2 727	313	156	185
Кормовые корнеплоды	510	130	5 502	334	203	470
Озимая рожь . .	24	28	2 960	235	237	403
Ячмень	22	25	2 825	178	250	540
Картофель . . .	233	—	3 883	163	246	800

[1] Скандинавских, определенных в зоотехническом опыте.

Опытами З. Голёнки (Дублянская станция) и других исследователей была доказана перспективность создания культурных долголетних пастбищ также на минеральных почвах лесостепных и предгорных районов. Здесь получали высокий эффект от внесения фосфорных и азотных удобрений. На каждый килограмм действующего вещества азотных удобрений прибавка в надое молока составляла от 11,4 до 29,7 кг.

Но в условиях малоземелья и чересполосицы бывшей панской Польши культурные долголетние пастбища не могли быть внедрены в крестьянские хозяйства. Они были достоянием только крупных помещичьих хозяйств и очень редко создавались на общественных (кооперативных) угодьях.

Позже, нашими опытами было установлено, что в западных областях Украины во многих случаях культурные пастбища можно закладывать поверхностным улучшением лугов, в травостоях которых есть ценные пастбищные компоненты. За счет самообсеменения в два-три года можно сформировать пастбище со стойким и высокопродуктивным травостоем из клевера белого, люцерны хмелевидной, райграса пастбищного, мятлика лугового и других трав. При загонной пастьбе скота и внесении на пастбище в основном фосфорных удобрений и навозной жижи в колхозе «Жовтень» Ново-Ярычевского района, Львовской области, была получена следующая продуктивность культурного пастбища (при нагуле молодняка крупного рогатого скота в пойме р. Полтава) (табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность культурного пастбища при нагуле молодняка крупного рогатого скота

Год учета	Получено с га			Среднесуточный привес одной головы (г)	Средний вес одной головы за пастбищный сезон (кг)	Нагрузка молодняка на га (голов)
	Кормовых единиц[1]	Мяса в живом весе (ц)	Кормодней			
1956	2 083	521	—	—	—	—
1957	3 338	884	3,4	490	172,3	5,6
1958	4 657	1 090	5,8	618	173,0	6,5

[1] Подсчеты условные — первый укос использован на сено.

Как видно из приведенной таблицы, продуктивность пастбища с каждым годом повышалась.

Очень хорошими были результаты организации культурного долголетнего пастбища поверхностным улучшением горных лугов в колхозе имени Кирова, Вижницкого района, Черновицкой области. На участке «Бурчив» площадью в 56 га было создано семь загонов, огороженных жердями. Очистив их от старики, камней, кустарника и разбросав прошлогодние экскременты животных, на каждый гектар внесли по 2 ц фосфоритной муки. Если в предыдущем году колхоз мог выпасать на этой площади 59 дойных коров, то в 1959 году выпасал 70. Повышение на-

доя молока в среднем от коровы составило 150 кг за пастбищный сезон (135 дней). Кроме того, в первом цикле травостой на двух загонах (16 га) был скошен на сено для пополнения страхового фонда на случай раннего снега.

Высокую эффективность дали культурные пастбища, созданные в колхозах Иршавского и Тячевского районов Закарпатской области путем коренного улучшения низинных лугов. В колхозе имени Сталина (с. Тячево), например, себестоимость центнера молока при выпасе коров на культурном пастбище составляла 42 рубля, а при стойлово-лагерном содержании — 79,6 рубля.

На востоке и юго-востоке Украины (лесостепные районы) исследованиями Полтавской сельскохозяйственной опытной станции (В. А. Черкасова) доказана целесообразность организации культурных многолетних пастбищ на смытых склоновых землях при коренном улучшении и на днищах балок при поверхностном улучшении природных лугов. В среднем за семь лет продуктивность культурного пастбища составила 18—20 ц/га кормовых единиц, а неулучшенного — лишь 2,6—4,7 ц/га. Культурные многолетние пастбища можно организовать и на полевых землях в системе кормового севооборота или на выводном клину. В наших опытах (в районе Полтавы в 1950—1952 годах) продуктивность сеяного пастбища составила 55,2 ц/га кормовых единиц, а при использовании многолетних трав на зеленый корм (скашиванием) — 48,3 ц/га кормовых единиц.

Однолетние и многолетние культуры полевого травосеяния нужно использовать смешанным выпасно-укосным способом, то есть при невысоком травостое стравливать на корню, а при перерастании скашивать и скармливать их из кормушек в лагере. Поэтому в большинстве случаев и содержание скота в этих районах должно быть комбинированным — пастбищно-лагерным. Преимущество такого содержания животных перед стойлово-лагерным доказано многими исследователями. В частности, наши опыты показали, что при этом не только повышается поедаемость зеленого корма и снижается себестоимость продуктов животноводства, но и значительно повышаются надои молока (таблица 3).

В степных районах из-за сравнительно невысоких урожаев однолетних и многолетних культур полевого травосеяния зеленая масса должна использоваться в основном на корню как дополнение к природным пастбищам. На склонах балок организация многолетних пастбищ также эффективна. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы, создание сеяных пастбищ на сильно смытых землях обеспечивает получение до 19 ц/га кормовых единиц, тогда как до улучшения с них снимали не более 7 ц/га кормовых единиц.

На юге Украины с расширением орошения кормопроизводство становится значительно интенсивнее. Здесь должны получить распространение культурные многолетние и однолетние орошае-

Таблица 3

Продуктивность коров в зависимости от способа содержания и кормления (бывший Украинский филиал Всесоюзного института кормов)

Содержание и кормление коров	Среднесуточный надой молока от коровы (кг)
Стойловое — небольшой моцион по двору, кормление зеленой массой из кормушек	15,00
Стойлово-лагерное — прогулки коров по 2 часа дважды в день, кормление как и в предыдущем случае	15,47
Пастбищно-лагерное — выпас на низких однолетних и многолетних травостоях, подкормка переросшей травой из кормушек в лагере	17,00

мые пастбища. По данным Брилевской и Каменец-Днепровской опытных станций по орошению, многолетние травостои (в частности, люцерна синяя) способны отрастать до семи раз, давая за лето 500—600 ц/га зеленой массы.

Организация орошаемых пастбищ на Украине пока не исследовалась. О высокой эффективности таких пастбищ можно судить, например, по данным Оросительной опытной станции штата Вашингтон (США). На бобово-злаковых травостоях второго и третьего годов жизни там было получено по 8—10,5 ц/га прироста живого веса нагульного скота. Среднесуточный привес одной головы в зависимости от состава травосмесей составлял при нагрузке на гектар в 5,5—6,5 голов — 900—1 100 граммов.

В колхозе имени А. А. Андреева Геничского района, Херсонской области, однолетние и многолетние компоненты зеленого конвейера орошаются и в большинстве используются на корню, выпасом. Это резко снижает себестоимость продуктов животноводства, а надои молока здесь значительно превышают продуктивность коров в других передовых хозяйствах области.

Таким образом, для Украинской ССР можно наметить следующие пути создания культурных пастбищ.

Горные районы Карпат (350—1 200 м над уровнем моря) — природные луга составляют 70—80 проц. сельскохозяйственных угодий колхозов. Увлажнение — избыточное (700—1 500 мм в год), длина пастбищного сезона — 135—170 дней. Здесь необходимо создавать культурные долголетние пастбища поверхностным улучшением горных и высокогорных лугов при внесении фосфорных и органических удобрений (особенно тырлованием и кашарованием). Участки коренного улучшения лугов

следует использовать для накопления страховых фондов на ранневесенний и осенний периоды.

Предгорные районы Карпат — природные луга составляют 25—35 проц. сельскохозяйственных угодий. Увлажнение — избыточное (600—700 мм), длина пастбищного сезона — 170—180 дней. Культурные долголетние пастбища следует создавать поверхностным и коренным улучшением склоновых и низинных лугов, а также организацией пастбищ на полевых временно переувлажненных землях. Для подкормки скота весной и во второй половине лета необходимо выращивать на полевых землях промежуточные (подсевные, послеукосные и пожнивные) кормовые культуры для пастбищного использования.

Полесские районы — природные луга составляют 30—40 проц. сельскохозяйственных угодий. Увлажнение — достаточное (500—600 мм), длина пастбищного сезона — 170—185 дней. Культурные долголетние пастбища в основном следует создавать путем коренного улучшения низинных и пойменных лугов. Как и в предыдущей зоне, необходимо выращивать на полевых землях промежуточные кормовые культуры.

Районы западной лесостепи — природные луга составляют 25—30 проц. сельскохозяйственных угодий. Увлажнение — достаточное (500—600 мм), длина пастбищного сезона — 180—185 дней. Культурные долголетние пастбища необходимо создавать поверхностным и коренным улучшением лугов, а также путем организации их на старопахотных землях, малопригодных для полевых культур (неудачная конфигурация поля, временное переувлажнение участка, сильно смытые земли и т п.). Как и в предыдущих зонах, надо выращивать промежуточные кормовые культуры.

Закарпатская низина (меньше 125 м над уровнем моря), природных лугов очень мало. Увлажнение — достаточное (600 мм), длина пастбищного сезона — 205—210 дней. Создание культурных долголетних пастбищ возможно при коренном улучшении низинных лугов, а также при организации их на полевых временно переувлажненных землях.

Районы восточной лесостепи и северной степи — природные кормовые угодья составляют 10—15 проц. сельскохозяйственных угодий. Увлажение — неустойчивое (450—500 мм), длина пастбищного сезона — 180—190 дней. Создание культурных многолетних пастбищ возможно при коренном улучшении лугов на склоновых смытых землях и при поверхностном улучшении лугов по днищам балок, в поймах рек. При отсутствии или ограниченности природных кормовых угодий необходимы культурные однолетние и многолетние пастбища на полевых землях, а также обильное выращивание дополнительных кормовых культур.

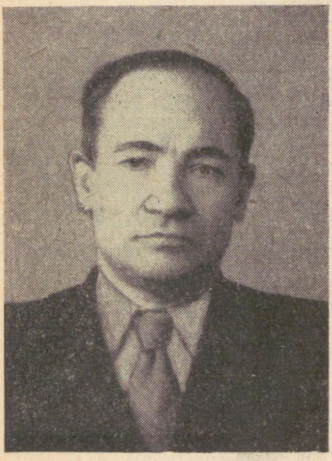
Районы Южной степи и Крыма — природные кормовые угодья составляют 15—20 проц. сельскохозяйственных угодий.

Увлажнение — недостаточное (350—450 мм), длина пастбищного сезона — 190—210 дней (бывает, что овец можно пасти круглый год). Культурные долголетние пастбища следует создавать поверхностным улучшением степных травостоев (не огораживая загонов) и посевом многолетних трав на склоновых землях (с применением изгородей). Необходима подкормка животных ранней весной и во второй половине лета. Для подкормки (выпасом) следует сеять однолетние и многолетние травы на полевых землях, а также производить послеукосные посевы.

Орошаемые земли юга Украины — возможно создание долголетних и переменных пастбищ. Необходимо интенсивное выращивание промежуточных кормовых культур для пастбищного и укосного использования.

В соответствии с намеченными путями организации в республике культурных пастбищ и должна быть распределена дальнейшая научно-исследовательская работа в этой области. Для Украины культурные долголетние и переменные пастбища должны стать новой формой организации зеленого конвейера. В этом — резерв дальнейшего повышения продуктивности скота и снижения себестоимости продуктов животноводства.

Влияние пастбищного использования на продуктивность и изменение ботанического состава различных многолетних травосмесей



Д. А. Забелло,

кандидат сельскохозяйственных наук, Белорусский научно-исследовательский институт земледелия

На протяжении длительного времени как в странах Западной Европы, так и в СССР господствовало мнение о том, что при залужении под сенокосы и пастбища долгосрочного пользования необходимо применять сложные лугопастбищные травосмеси, состоящие из 10—12 и более видов трав. Это мнение основывалось на предположении, что сложные травосмеси способны обеспечить более высокие и надежные урожаи при любых условиях произрастания и даже в тех случаях, когда они высеваются на землях, не вполне отвечающих требованиям отдельных видов трав, входящих в состав травосмесей.

Наряду с этим, работы целого ряда научно-исследовательских учреждении Советского Союза по сравнительному изучению различных травосмесей показали, что высокие урожаи можно получать и при посеве относительно простых травосмесей, состоящих из 6—8 видов бобовых и злаковых трав, для длительного многолетнего пользования и из 3—5 видов — для краткосрочного пользования.

Работы по сравнительному изучению различных травосмесей в условиях Белорусской ССР были начаты в 1950 году на экспериментальной базе «Устье» Белорусского научно-исследовательского института земледелия (Оршанский район Витебской области).

Для изучения взяты травосмеси следующего состава (в процентах от нормы высева отдельных видов трав в чистом виде):

Таблица 1

Виды трав	Травосмеси					
	I	II	III	IV	V	VI
1. Тимофеевка луговая (*Phleum pratense*)	25	25	30	30	30	30
2. Овсяница луговая (*Festuca pratensis*)	15	15	20	20	20	20
3. Лисохвост луговой (*Alopecuxus pratensis*)	10	10	—	—	—	—
4. Мятлик луговой (*Poa pratensis*)	15	15	30	—	10	—
5. Полевица белая (*Agrostis alba*)	15	—	—	—	—	—
6. Райграс пастбищный (*Lolium perense*)	—	15	—	30	—	—
7. Клевер красный (*Trifolium pratense*)	5	5	—	—	—	—
8. Клевер розовый (*Trifolium hybridum*)	10	10	10	10	—	50
9. Люцерна синегибридная (*Medicago media*)	—	—	—	—	35	—
10. Клевер белый (*Trifolium refeks*)	5	5	10	10	5	—
Всего:	100	100	100	100	100	100

Опыты по изучению указанных травосмесей закладывались на протяжении 4 лет. Первые пять вариантов травосмесей высевались в опытах закладки 1950, 1951 и 1952 годов. В опыте закладки 1953 года были высеяны все 6 вариантов травосмесей.

Опыты заложены в процессе коренного улучшения низкопродуктивного закустаренного суходольного луга с признаками временного избыточного увлажнения.

Почва опытных участков — дерново-подзолистая (сильно оподзоленный средний пылеватый суглинок, подстилаемый мореной на глубине 0,8—1 м), характеризующаяся высокой степенью кислотности. Основные агрохимические показатели почвы приведены в табл. 2.

После расчистки опытных участков от кустарника и распашки целины на протяжении первых трех лет высевались следующие предварительные культуры (последовательно): 1) вико-

Таблица 2

№ участка	Год закладки опыта	pH (в KC)	Гидролитическая кислотность (м/экв. на 100 г почвы)	Сумма поглощенных оснований (м/экв. на 100 г почвы)	Гумус (в %)	Подвижный алюминий (в мг на 100 г почвы)
1	1950	4,45	4,96	2,20	1,41	8,10
2	1951	4,05	4,59	2,05	1,15	8,10
3	1952	4,25	5,50	3,75	2,41	9,75
4	1953		6,15	—	2,16	6,79

овсяная смесь на корм, 2) кормовые корнеплоды (свекла или брюква), 3) ячмень на зерно.

Перед посевом корнеплодов на каждом участке произведено известкование почвы с внесением 6 т/га доломитовой муки (около 3/4 нормы по гидролитической кислотности) и внесены органические удобрения — торфо-навозная смечь (1:1) из расчета 40 т/га.

Травосмеси высевались под покров ячменя, рядовой сошниковой сеялкой в четырехкратной повторности. Величина делянок составляла 250—300 кв. метров.

Начиная с первого года пользования ежегодно ранней весной вносились минеральные удобрения общим фоном: на травосмесях I—II годов пользования — $N_{10}P_{30}K_{30}$, на травосмесях III—IV годов пользования — $N_3P_{30}K_{45}$ и начиная с V года пользования — $N_{45}P_{45}K_{60}$. Удобрения вносились в виде аммиачной селитры, суперфосфата и хлористого калия.

На протяжении первых трех лет пользования травосмеси убирались на сено, а начиная с IV года использовались под пастбища для крупного рогатого скота. Все травосмеси на каждом участке стравливались одновременно в одном загоне. На протяжении лета, как правило, проводилось 4 цикла стравливания. Перед каждым стравливанием производился учет урожая травостоя укосным методом.

Результаты учета урожая травосмесей при сенокосном и пастбищном использовании на протяжении 1951—1959 годов представлены в табл. 3.

Приведенные в таблице данные показывают, что урожай травосмесей при сенокосном использовании на второй год пользования значительно снизился (в среднем на 18—20 проц.) по сравнению с урожаем первого года пользования. На третий год пользования, в связи с увеличением дозы вносимых поверхностно удобрений с 10 до 30 кг азота на гектар, наблюдается повышение урожая почти до уровня первого года пользования. Начиная с четвертого года, в связи с переходом на пастбищное использование, урожай травосмесей резко возрастает и держит-

Таблица 3

Сравнительная продуктивность травосмесей по годам пользования

Годы пользования	№ опытных участков	Годы учета	Средний урожай травосмесей (в ц/га)											
			Сырой массы						Воздушно-сухой массы					
			I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
I	1—4	1951—1954	222,8	220,2	226,9	220,8	208,6	—	65,8	65,3	63,7	63,3	64,3	—
II	1—4	1952—1955	173,5	166,0	177,6	180,7	176,6	—	49,5	47,3	49,6	48,6	49,7	—
III	1—4	1953—1956	217,1	214,9	219,2	214,5	220,2	—	62,0	63,1	63,7	61,7	63,6	—
IV	1—4	1954—1957	271,2	274,1	277,5	267,8	272,5	—	67,5	67,5	69,1	67,5	70,1	—
V	1—4	1955—1958	287,0	271,6	270,6	281,7	279,3	—	67,9	66,0	66,2	65,7	65,2	—
VI	1—4	1956—1959	299,8	293,2	283,1	296,9	295,3	—	74,8	75,0	74,3	71,8	74,6	—
VII	1—3	1957—1959	281,6	279,4	269,1	274,2	280,8	—	70,4	69,9	67,5	65,1	67,8	—
VIII	1—2	1958—1959	224,0	215,4	215,2	219,6	228,7	—	57,6	59,3	58,0	57,4	58,4	
IX	1	1959	118,6	132,7	130,1	122,3	121,8	—	39,4	41,3	39,3	36,8	38,8	

Таблица 4

Сравнительная продуктивность травосмесей по годам пользования

Годы пользования	№ опытного участка	Годы учета	Урожай травосмесей (в ц/га)											
			Сырой массы						Сухой массы					
			I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
I	4	1954	212,9	202,6	221,4	208,0	194,0	246,4	60,6	56,6	62,2	56,1	48,5	69,0
II	4	1955	173,6	176,9	179,7	188,4	162,4	177,9	44,7	47,1	44,4	46,4	41,8	45,3
III	4	1956	284,2	283,4	293,1	289,2	287,4	278,4	89,7	87,4	89,3	86,4	88,3	84,1
IV	4	1957	429,8	445,6	433,6	424,0	413,2	408,4	82,4	82,0	92,4	90,3	89,5	86,4
V	4	1958	251,1	222,6	236,2	223,4	229,1	223,8	44,4	45,5	42,6	42,6	44,4	43,0
VI	4	1959	232,8	220,2	219,5	203,8	201,8	199,6	59,3	57,6	56,4	51,1	50,5	53,9

ся на высоком уровне на протяжении всех последующих лет. Некоторое снижение урожая на седьмой-восьмой годы пользования объясняется тем, что за эти годы средние урожаи получены не с четырех, а с двух-трех опытных участков, на одном из которых в 1959 году вследствие неблагоприятных погодных условий был получен низкий урожай трав (за май—июль 1959 г. выпало осадков почти в 6 раз меньше средней многолетней нормы).

Сопоставление приведенных в таблице урожайных данных показывает также, что как сложные восьмичленные, так и более простые пятичленные травосмеси в пределах каждого из 9 лет пользования по величине урожаев сырой и воздушно-сухой массы практически находятся на одном уровне. Имеющиеся небольшие различия в урожаях отдельных травосмесей, как правило, не превышают 2—3 проц. и безусловно находятся в пределах точности полевого опыта.

Самая простая трехчленная травосмесь (тимофеевка луговая + овсяница луговая + клевер розовый), как видно из данных опыта закладки 1953 года (табл. 4), в первый год пользования оказалась даже более урожайной по сравнению с пятивосьмичленными травосмесями, а на второй и последующие годы пользования урожаи трехчленной и всех более сложных травосмесей практически также находились на одном уровне.

Изучавшиеся травосмеси оказались близкими между собой не только по величине урожаев зеленой и воздушно-сухой массы, но и по их кормовой ценности. Об этом свидетельствуют результаты химических анализов растительных образцов из урожая различных травосмесей на содержание основных видов питательных веществ. Растительные образцы для анализов отбирались на разновозрастных травосмесях первого укоса (или перед первым стравливанием) и второго укоса (или перед вторым стравливанием). Часть из полученных результатов определений приводится в табл. 5.

Данные табл. 5 показывают, что по содержанию сырого протеина, клетчатки и зольных элементов одновозрастные (по годам пользования) урожаи первого укоса и отавы сложных 8-членных и более простых 5-членных травосмесей существенных различий не имеют. Небольшие колебания в содержании отдельных элементов химического состава, притом не совпадающие по годам, являются недостаточными для того, чтобы говорить о различиях в содержании указанных элементов в урожае тех или иных травосмесей.

Наблюдаемая закономерность в содержании указанных элементов состоит лишь в том, что в урожае травосмесей первого укоса при сенокосном использовании (первый и второй годы пользования) содержание сырого протеина ниже, а клетчатки — выше, чем при пастбищном использовании (пятый-восьмой годы пользования). Это объясняется тем, что первый укос при пастбищном использовании производился в более ранней фазе

Таблица 5

Средние показатели содержания сырого протеина, клетчатки и зольных элементов в урожае различных травосмесей (в % на абсолютно-сухое вещество)

Годы пользования	Травосмеси	№ опытных участков	Годы	Первый укос			Второй укос		
				Сырой протеин	Клетчатка	Зола	Сырой протеин	Клетчатка	Зола
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	I	1—4	1951—1954	12,0	31,4	5,1	17,1	24,1	6,6
	II	„	„	11,9	29,0	5,2	17,4	23,4	6,4
	III	„	„	11,5	31,8	4,8	16,8	22,8	6,5
	IV	„	„	11,9	28,8	5,5	17,1	24,2	6,7
	V	„	„	10,7	30,8	4,5	19,0	21,2	6,9
	Среднее:	„	„	11,60	30,60	5,02	17,48	23,14	6,62
II	I	2—3	1953—1954	12,4	30,4	5,3	16,5	24,2	6,1
	II	„	„	12,9	31,3	5,0	16,0	24,3	6,3
	III	„	„	12,1	31,7	4,7	16,5	23,5	6,7
	IV	„	„	13,7	30,7	5,3	16,4	23,5	6,8
	V	„	„	12,6	29,7	5,1	16,5	21,7	6,6
	Среднее:	„	„	12,74	30,76	5,08	16,18	23,44	6,5
V	I	2—3	1956—1957	13,6	28,1	4,6	16,9	23,7	6,4
	II	„	„	13,7	28,3	4,8	17,1	23,6	6,3
	III	„	„	14,7	27,7	5,0	16,7	23,1	6,5
	IV	„	„	13,7	28,0	5,0	17,6	21,3	6,9
	V	„	„	14,1	27,0	4,8	17,3	22,0	7,0
	Среднее:	„	„	13,96	27,82	4,84	17,12	22,74	6,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VI	I	2	1957	15,2	27,2	4,9	17,4	23,7	5,6
	II	„	„	14,9	27,5	4,9	15,6	23,2	5,6
	III	„	„	15,4	24,4	4,8	17,6	23,7	5,6
	IV	„	„	15,2	21,5	5,5	17,1	22,3	6,4
	V	„	„	15,2	27,9	5,0	16,3	21,4	5,7
	Среднее:	„	„	15,18	25,78	5,02	16,8	22,86	5,78
VII	I	1	1958	17,4	28,6	5,0	20,7	22,1	5,8
	II	„	„	16,6	27,7	5,2	20,7	24,3	6,0
	III	„	„	16,2	26,9	4,8	19,1	23,1	5,9
	IV	„	„	17,3	26,3	5,0	17,9	24,7	6,1
	V	„	„	17,7	27,1	4,9	20,6	24,6	6,0
	Среднее:	„	„	17,04	27,32	4,98	19,80	23,76	5,98

Таблица 6

Групповой ботанический состав травосмесей (весовое соотношение в % к воздушно-сухой массе)

Годы пользования	№ опытных участков	Годы	Компоненты	Первый укос					Второй укос				
				Травосмеси									
				I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
I	1	1951	Злаки	63,7	63,0	60,4	52,5	62,5	—	—	—	—	—
	„	„	Бобовые	28,0	22,0	18,0	23,0	17,5	—	—	—	—	—
	„	„	Разнотравье	8,3	15,0	21,6	24,5	20,0	—	—	—	—	—
II	4	1955	Злаки	66,0	59,4	57,3	64,5	66,7	—	—			
	„	„	Бобовые	25,0	25,4	28,5	26,4	21,8	—	—			
	„	„	Разнотравье	9,0	15,2	14,2	9,1	11,5	—				
III	3—4	1955—1956	Злаки	90,4	89,5	89,4	88,4	89,9	76,9	78,7	79,8	82,0	81,3
	„	„	Бобовые	6,1	6,9	6,6	7,6	6,1	15,0	16,5	11,8	14,1	12,3
	„	„	Разнотравье	3,5	4,1	4,0	4,0	4,0	8,1	4,8	8,4	3,9	6,4
IV	2—3	1955—1956	Злаки	90,0	91,4	91,9	87,1	89,3	73,0	76,5	77,9	69,0	79,3
	„	„	Бобовые	4,3	3,9	4,3	7,5	5,9	14,5	12,7	12,2	14,6	11,3
	„	„	Разнотравье	5,7	4,7	3,8	5,4	4,8	12,5	10,8	9,9	16,4	9,4
V	2	1956	Злаки	91,7	89,6	90,1	86,0	83,2	66,7	65,7	66,3	58,4	58,9
	„	„	Бобовые	7,1	8,6	7,8	11,6	11,8	22,1	25,3	26,8	27,8	29,9
	„	„	Разнотравье	1,2	1,8	2,1	2,4	5,0	11,2	9,4	6,9	13,8	11,2
VI	1—2	1956—1957	Злаки	90,6	90,6	84,8	81,5	84,9	65,4	70,3	65,4	59,1	66,7
	„	„	Бобовые	4,6	5,4	8,1	8,3	7,6	16,4	14,7	17,7	20,6	13,2
	„	„	Разнотравье	4,8	4,0	7,1	10,2	7,4	18,2	16,0	16,9	20,3	20,1
VII	1—2	1957—1958	Злаки	86,1	85,1	83,4	77,9	82,5	68,7	68,0	68,6	66,6	67,3
	„	„	Бобовые	4,9	6,5	6,0	9,1	7,3	11,8	13,3	11,5	11,3	13,0
	„	„	Разнотравье	9,0	8,4	10,6	13,0	10,2	19,5	18,7	19,9	22,1	19,7
VIII	1	1958	Злаки	90,0	84,9	85,1	87,1	89,6	79,1	81,5	80,0	76,8	84,8
	„	„	Бобовые	3,8	4,9	5,2	3,1	2,8	7,4	7,4	6,5	6,3	4,7
	„	„	Разнотравье	6,2	10,2	9,7	9,8	7,6	13,5	11,1	13,5	16,9	10,5
IX	1	1959	Злаки	83,2	80,4	81,5	82,3	81,3	—	—	—	—	
	„	„	Бобовые	4,7	6,4	8,7	5,5	8,3	—				
	„	„	Разнотравье	12,1	13,2	9,8	12,2	10,4					

вегетации трав, чем при сенокосном использовании. Второй укос в обоих случаях характеризуется повышенным содержанием сырого протеина и пониженным содержанием клетчатки по сравнению с первым укосом.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при пастбищном использовании трав обеспечивается значительное повышение общей питательной ценности урожая по сравнению с сенокосным их использованием.

Отсутствие ощутимых различий в величине урожаев травосмесей и питательной ценности получаемых кормов на протяжении длительного периода использования объясняется главным образом тем, что ботанический состав травосмесей с возрастом заметно изменяется и в значительной степени выравнивается. Это подтверждается данными группового ботанического анализа травосмесей, который производился в разные годы пользования травами на травостоях первого и второго укосов (табл. 6).

В первый год пользования наиболее высокий удельный вес бобовых в травостое первого укоса (22—28 проц.) имели травосмеси I, II и IV, в состав которых входили красный и розовый клевера. На второй год пользования бобовые в таких же размерах сохранились в составе всех травосмесей. На третий год пользования значительно повысился удельный вес злаковых трав, а участие бобовых снизилось до 6—7 проц. от общей массы урожая травосмесей. Примерно на этом уровне оно сохранялось и в последующие годы. Содержание бобовых в травостоях второго укоса повысилось в 2—3 раза по сравнению с первым укосом (за счет хорошей отавности клевера белого) и в некоторые годы (1956) оно достигало 22—29 проц. урожая отдельных травосмесей.

При наличии указанных изменений в групповом ботаническом составе травосмесей по годам жизни трав и по времени использования травостоя (первый и второй укосы), приведенные в табл. 6 данные не показывают больших различий в этом отношении между одновозрастными травосмесями.

Что касается изменений видового состава травосмесей, то, как показали наблюдения, они начинаются с выпадения из травостоя бобовых компонентов — клевера красного, клевера розового и люцерны. Вследствие естественного изреживания указанных бобовых уже на третий год пользования в составе травосмесей преобладающее положение занимают злаковые травы, а из бобовых компонентов сохраняется преимущественно клевер белый.

Из сеяных злаковых трав раньше других начинает изреживаться овсяница луговая. Вместо выпавших клеверов и овсяницы луговой в травостое появляются самосевом овсяница красная, мятлик луговой и частично полевица белая, а также некоторые виды малоценных в кормовом отношении трав и сорных растений (душистый колосок — *Anthoxanthum odoratum*, щучка

дернистая — *Deschampsia caespitosa*, лютик едкий — *Ranunculus acer*, лютик ползучий — *Ranunculus repens*, одуванчик — *Taraxacum officinale*, кульбаба осенняя — *Leontodon autumnalis*, колокольчик — *Campanula patula*, горицвет — *Lychnis flos cuculi* и др.

К четвертому—пятому годам пользования из злаковых трав лучше других в травосмесях сохранялись тимофеевка, лисохвост луговой, мятлик луговой и райграс пастбищный. В дальнейшем, в процессе пастбищного использования травосмесей, тимофеевка и лисохвост луговой подвергались дальнейшему изреживанию и господствующее положение в травостое начали занимать мятлик луговой, овсяница красная и частично полевица белая, появляющиеся в травостое самосевом.

О характере изменений, происходящих в составе изучаемых на экспериментальной базе «Устье» травосмесей, свидетельствуют результаты видового ботанического анализа, произведенного в 1959 году на всех травосмесях 9-го года пользования (10-го года жизни) в первом укосе, в фазе выколашивания основной массы злаковых компонентов. Полученные данные о весовом соотношении воздушно-сухой массы отдельных компонентов по каждой травосмеси в сопоставлении с аналогичными данными, полученными для этих же травосмесей в первом укосе второго года жизни трав, приводятся в табл. 7.

Приведенные в таблице данные показывают, что у различных по исходному составу травосмесей к 10-му году жизни не осталось сколько-нибудь существенных различий в ботаническом составе. Клевер красный, клевер розовый и люцерна в травосмесях совершенно отсутствуют, они полностью выпали к пятому году жизни трав. Удельный вес клевера белого во всех травосмесях находится в пределах 4,7—8,7 проц. Такой небольшой процент участия клевера белого в первом укосе объясняется более интенсивным ростом злаковых трав весной, подавляющих рост клевера белого. Тимофеевка луговая, которая в исходном составе травосмесей на 2-й год жизни трав составляла 23,3—31,0 проц., к 10-му году жизни сохранилась лишь в размере 4,0—7,2 проц.

В травосмеси IV, в исходном составе которой отсутствовал мятлик луговой, тимофеевка сохранилась в урожае первого укоса в размере 16,6 проц.

Овсяница луговая и лисохвост сохранились в травосмесях в совершенно незначительном количестве — 0,2—1,3 проц.

Полевица белая в урожае травосмесей занимает 4,7—7,8 проц.; при этом в травосмеси I, в состав которой полевица белая включилась при посеве, и во всех остальных травосмесях участие ее находится примерно на одном уровне.

Райграс пастбищный в травосмесях II и IV, куда он входил в качестве одного из исходных компонентов, на 10-й год жизни трав занимает в урожае 6,7—8,8 проц., а в остальных травосмесях — 2,9—3,5 проц.

Таблица 7

Изменение ботанического состава травосмесей в зависимости от их возраста

№ травосмесей	Возраст травосмесей (год жизни трав)	Весовое соотношение (в % к воздушно-сухой массе)												
		Клевер			Люцерна синегибридная	Тимофеевка луговая	Овсяница луговая	Лисохвост луговой	Мятлик луговой	Полевица белая	Овсяница красная	Райграс пастбищный	Прочие злаковые	Разнотравье
		красный	розовый	белый										
I	2-й (1951)	12,5	7,0	8,5	—	31,0	24,0	5,5	2,0	1,2	—	—	—	8,3
	10-й (1959)	—	—	4,7	—	7,2	0,5	0,4	26,6	6,4	36,9	3,5	1,7	12,1
II	2-й	15.0	3,5	3,5	—	25,0	23,5	7,5	3,5	—	—	3,5	—	15,0
	10-й	—	—	6,4	—	4,0	0,2	1,0	25,0	5,3	34,0	6,7	4,2	13,2
III	2-й	—	9,8	8,2	—	23,3	32,5	—	4,6	—	—	—	—	21,6
	10-й	—	—	8,7	—	4,6	0,2	—	28,5	4,7	38,3	2,9	2,3	9,8
IV	2-й	—	12,5	10,5	—	24,5	23,5	—	—	—	—	4,5	—	24,5
	10-й	—	—	5,5	—	16,6	1,3	—	32,8	7,8	13,6	8,8	1,4	12,2
V	2-й	—	—	7,5	10,0	30,0	26,0	—	6,5	—	—	—	—	20,0
	10-й	—	—	8,3	—	6,7	0,5	—	37,2	4,7	37,9	3,0	1,3	10,4

Основными злаковыми компонентами всех изучаемых травосмесей на 10-м году жизни трав оказались низовые корневищные злаки — мятлик луговой и овсяница красная. Удельный вес мятлика лугового в урожае первого укоса различных травосмесей колеблется в пределах 25,0—32,8 проц., причем максимальный удельный вес мятлика имеет травосмесь IV, в состав которой при посеве он не включался, а появлялся в достаточном изобилии самосевом.

Овсяница красная, появившаяся самосевом в большом количестве, заняла господствующее положение во всех травосмесях (34,0—38,3 проц. в урожае первого укоса), за исключением травосмеси IV, где удельный вес ее составил только 13,6 проц., а господствующим злаковым компонентом оказался мятлик луговой.

Небольшое количество прочих злаков в составе травосмесей было представлено главным образом щучкой дернистой (*Deschampsia caespitosa*), душистым колоском (*Anthoxanthum odoratum*) и пыреем ползучим (*Agropyrum repens*).

Относительно небольшое весовое участие в урожае травосмесей клевера белого, полевицы белой и райграса пастбищного объясняется тем, что в первом укосе они в некоторой степени подавляются более быстрорастущими овсяницей красной и мятликом луговым. Наблюдения показывают, что во втором укосе и в пастбищной отаве они участвуют в несравненно большем количестве, чем в первом укосе.

Из рассмотренных выше данных видно, что пяти-восьмичленные травосмеси, высеянные на дерново-подзолистой почве суходольного луга, в процессе пастбищного использования превратились к 10-му году жизни в однородные шестичленные травосмеси с типичным пастбищным травостоем, состоящим из клевера белого, мятлика лугового, овсяницы красной, полевицы белой и райграса пастбищного с небольшим участием тимофеевки луговой. Это говорит о том, что при создании высокопродуктивных культурных пастбищ состав высеваемых травосмесей не имеет решающего значения.

Для посева на суходольных лугах под культурные пастбища наряду со сложными травосмесями с успехом могут быть использованы и относительно простые трех-пятичленные бобово-злаковые травосмеси, на основе которых при надлежащем уходе за пастбищами, применении удобрений и соблюдении правильного режима их использования в течение нескольких лет формируются достаточно полноценные пастбищные травостои. Однако в целях ускорения процесса формирования типично пастбищного травостоя желательно, а при недостаточных запасах жизнеспособных семян в почве — и совершенно необходимо включать в состав травосмесей такие пастбищные травы, как клевер белый и мятлик луговой. Это позволит получать полноценные пастбищные травостои уже в первый год использования создаваемого культурного пастбища.

Система удобрений долголетних культурных пастбищ на дерново-подзолистых почвах



Д. А. Иванов,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом кормопроизводства Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства

В решении всенародной задачи по увеличению производства мяса, молока и масла на душу населения первостепенную роль играет создание в каждом колхозе и совхозе прочной кормовой базы.

В различных природных и экономических районах северо-западной зоны Российской Федерации решение вопросов кормопроизводства имеет некоторые особенности. В этом деле нельзя допускать шаблона. Однако во всех районах зоны наряду с выращиванием кукурузы ключом в решении кормовой проблемы является организация хорошего травосеяния, улучшение естественных кормовых угодий и создание долголетних культурных пастбищ и сенокосов, так как природные условия здесь весьма благоприятны для произрастания многолетних трав.

Большой недостаток современной кормовой базы в северо-западной зоне в том, что в летнем кормлении скота невелик удельный вес наиболее дешевого пастбищного корма. Это объясняется низкой урожайностью природных кормовых угодий. Скот

пасется в основном по кустарникам и в лесу. Такие пастбища обеспечивают суточный удой от коровы в 4—5 кг молока в среднем за лето и привес нагульного скота в 200—300 граммов в сутки на голову.

Для достижения плановых показателей в животноводстве колхозы и совхозы вынуждены летом подкармливать скот в кормушках, используя для этого посевы однолетних и многолетних трав. При таком летнем кормлении скота сокращаются площади для заготовки кормов на зиму и удорожается продукция животноводства.

Опыт и практика показывают, что для полноценного кормления скота летом большое значение имеют долголетние культурные пастбища. При правильном уходе и использовании они дают за лето 3—4 тысячи и более кормовых единиц с гектара, обеспечивая без подкормки от коровы суточный удой в 12—14 кг молока. Себестоимость кормовой единицы травы культурных пастбищ значительно ниже себестоимости однолетних трав и других кормов. Организация долголетних культурных пастбищ — прогрессивное мероприятие, позволяющее сравнительно быстро решить задачу обеспечения скота дешевым зеленым кормом и частично хорошим кормом (силосом, сеном) на зиму. В северо-западной зоне и других достаточно увлажненных районах внедрение в колхозах и совхозах долголетних культурных пастбищ в сочетании с производством кукурузы на силос, полевым травосеянием и выращиванием кормовой капусты создает весьма благоприятные условия для резкого увеличения продукции животноводства и снижения ее себестоимости.

Для создания высокопродуктивных культурных пастбищ нужны надлежащая обработка почвы, высев наиболее продуктивных травосмесей, рациональное применение удобрений, правильное использование кормового угодия. Важнейшее агротехническое мероприятие при создании культурных пастбищ — их удобрение. Без удобрения не получить высоких устойчивых урожаев многолетних трав.

Северо-Западный научно-исследовательский институт сельского хозяйства провел ряд опытов по удобрению пастбищ и сенокосов. Наиболее длительно изучалась эффективность известкования и органических удобрений, внесенных под травы в кормовом севообороте. Продолжительность лугового периода в севообороте составляла пять лет и полевого — три года (яровые зерновые и вико-овес). Почва опытного поля — слабо окультуренная, среднесуглинистая, отличается повышенной кислотностью (pH—4-4,3), слабой насыщенностью основаниями (42—43 проц.) и сравнительно невысоким содержанием перегноя (2,24—2,88). Эти показатели характерны для большей части суходольных сенокосов и пастбищ северо-западной зоны, почвенный покров которых образовался на материнских породах, бедных кальцием.

Изучалось действие извести в чистом виде и на фоне органических удобрений (навоза, компоста). Известь и органические удобрения вносились в год посева многолетних трав под покровную культуру (вико-овес на зеленый корм). Высеянная травосмесь состояла из клевера красного — 4 кг/га, клевера розового — 3 кг/га, тимофеевки — 6 кг, овсяницы луговой — 7 кг и костра безостого — 8 кг/га (семян первого класса).

В годы пользования многолетними травами на одну часть делянок вносилась подкормка, на другой — прослеживалось действие основного удобрения (таблица 1). Подкормку вносили ежегодно ранней весной в виде полного минерального удобрения (P-45 K-45 N-30—60). Многолетние травы дважды за лето скашивались на сено. Основной укос снимали в период начала цветения тимофеевки (первые числа июня), отаву косили 16—18 сентября.

Урожай многолетних трав в зависимости от системы удобрения представлен в таблице 1.

Таблица 1

Урожай сена в среднем за 1947—1952 годы

	Без подкормки			Подкормка NPK		
	ц/га	Прибавка		ц/га	Прибавка	
		в %	ц/га		ц/га	в %
Без удобрения	29,7	—	—	58,3	28,6	96,3
Известь (гажи 4 т/га)	43,3	13,6	45,8	68,1	38,4	129,3
Известь + 20 т/га навоза	50,2	20,5	69,1	73,7	44,0	148,1
Известь + 20 т/га навоза + 20 т/га торфа	52,1	22,4	75,5	75,5	45,8	154,2

Как видно из этих данных, ежегодная прибавка урожая многолетних трав при внесении извести составила 13,6 ц сена с га. Такого сильного действия извести, внесенной при залужении, не наблюдалось ни в одном из наших опытов на суходольных лугах при внесении ее поверхностно.

Внесение в качестве основного удобрения на фоне извести 20 т/га навоза, а также 40 т/га торфонавозного компоста обеспечило более высокие урожаи многолетних трав. При сочетании органических удобрений с известью прибавка урожая составила 20—22 ц сена с га.

Применение подкормки резко повысило урожай многолетних трав. На фоне «без основного удобрения» подкормка почти удвоила урожай (прибавка 28,6 ц/га), на фоне извести прибавка составила 38,4 ц/га и на фоне органических удобрений — 44—46 ц сена с га.

Наблюдения показали, что при известковании повысилась степень насыщенности почвы основаниями и улучшились физические свойства ее (порозность, общая влагоемкость и пр.).

Известкование и удобрение создали благоприятные условия для произрастания сеяных трав (таблица 2).

Таблица 2

Ботанический состав травостоя в кормовом севообороте *

(в % по весу)

Виды и группы трав	Без удобрения		Известь		Известь + навоз	
	1947 г.	1951 г.	1947 г.	1951 г	1947 г.	1951 г.
Основное удобрение						
Клевер	16,4	3,5	29,4	13,6	32,7	16,8
Тимофеевка луговая	57,4	4,3	49,9	17,2	42,3	5,3
Овсяница луговая	6,0	1,0	7,2	6,1	12,0	6,3
Костер безостый	—	1,2	5,1	4,7	4,8	4,6
Всего сеяных трав	80,8	10,1	91,6	41,6	81,8	32,0
Несеяные злаки	8,4	84,2	4,0	54,2	1,2	64,5
Разнотравье	10,8	5,7	4,4	4,2	7,0	3,5
Основное удобрение + подкормка NPK						
Клевер	15,0	8,5	24,8	9,2	23,3	—
Тимофеевка луговая	58,0	22,6	47,8	35,2	46,5	51,2
Овсяница луговая	10,2	1,3	11,3	8,7	17,5	4,2
Костер безостый	—	2,1	5,1	4,5	4,3	15,0
Всего сеяных трав	83,2	34,5	89,0	57,6	91,6	70,4
Несеяные злаки	8,2	59,8	5,7	39,4	3,0	26,7
Разнотравье	8,6	5,7	5,3	3,0	5,4	2,9

* В таблице приведены данные о травах первого и пятого годов пользования.

Как видно, на делянках без удобрения и подкормки травостой на пятый год пользования состоял преимущественно из несеяных злаков (полевицы обыкновенной), менее ценных в кормовом отношении. Внесение извести способствовало лучшему и более длительному произрастанию клевера и сеяных злаковых трав. Применение подкормки в виде NPK уменьшило участие клевера в травостое и усилило развитие злаковых трав, особенно тимофеевки. Однако внесение подкормки на фоне «без удобрения» не могло заметно улучшить состав травостоя. В этом случае содержание в нем несеяных злаков (полевицы обыкновенной) весьма значительно — 59, 8 проц., гогда как при подкормке на фоне извести и извести с навозом полевицы в травостое было соответственно лишь 39,4 проц. и 26,7 проц. Это указывает на

необходимость внесения под многолетние травы достаточного удобрения перед посевом.

Большое значение в животноводстве имеет наличие в кормах кальция, так как недостаток этого элемента приводит к серьезным заболеваниям животных (паратуберкулезом и другими). На бедных подзолистых почвах травы обычно содержат мало кальция. Как показатели химические анализы травы в наших опытах, при внесении извести содержания кальция в почве значительно возрастает. Это объясняется тем, что с внесением извести повышается степень насыщенности почвы основаниями и улучшаются условия использования кальция растениями. При известковании создаются также более благоприятные условия для развития клевера, который поглощает кальция значительно больше, чем злаковые травы.

Аналогичный опыт с применением извести и органических удобрений при залужении мы провели с долголетним культурным пастбищем вне севооборота — на более окультуренной дерново-подзолистой почве.

В качестве основного удобрения под травы вносились: гажа — 4 т/га и навоз — 30 т/га. Травосмесь включала следующие травы:

клевер красный	— 5 проц.	овсяницу луговую	— 20 проц.
клевер розовый	— 10 проц.	костер безостый	— 10 проц.
клевер белый	— 10 проц.	овсяницу красную	— 15 проц.
тимофеевку	— 10 проц.	мятлик луговой	— 20 проц.

Травосмесь была высеяна 10 июня 1946 года под покров райграса многоукосного (14 кг/га). Пастбищное использование травостоя началось с третьего года жизни трав (1948).

Выпас скота на культурных пастбищах связан с многократным за вегетационный период стравливанием их, что сопровождается усиленным выносом из почвы элементов питания растений. Поэтому в опыте применялась ежегодная подкормка трав минеральными удобрениями. При этом на одной части делянок ранней весной вносился суперфосфат и хлористый калий — по 45 кг/га действующего вещества каждого удобрения, а на другой — полное минеральное удобрение: фосфор и калий в тех же количествах, что и в предыдущем случае, и 60 кг/га азота. Азотное удобрение вносилось в два приема: половина нормы весной в смеси с фосфорно-калийным удобрением и вторая половина — после второго стравливания.

В таблице 3 приведена схема удобрений долголетнего культурного пастбища и показано влияние удобрений на урожай травы в среднем за шесть лет (1948—1953 годы).

Из данных таблицы видно, что известкование дерново-подзолистых кислых почв при закладке пастбищ длительного пользования высоко эффективно. В среднем за шесть лет опыта известь не уступила по своему действию 30 т/га навоза.

Таблица 3

Влияние систем удобрения на продуктивность пастбища

Основное удобрение	Подкормка	Урожай травы в воздушно-сухом состоянии в среднем за 1948—1953 годы (ц/га)	Прибавка урожая	
			ц/га	%
Без удобрения	О	39,4	—	100
	РК	48,6	9,2	123,3
	NPK	59,1	19,7	132,2
Известь (4 т/га гажи)	РК	55,3	15,9	140,3
	NPK	62,1	22,7	157,6
Навоз 30 т/га	РК	55,6	16,2	141,1
	NPK	62,0	22,6	157,4
Известь + навоз 30 т/га	РК	59,4	20,0	150,7
	NPK	65,4	26,0	166,0

Наибольшая продуктивность культурного пастбища, созданного посевом специальной травосмеси, получена при сочетании известкования с подкормкой, а также при сочетании органического удобрения (на фоне извести) с подкормкой. В этом случае урожайность пастбища составила: при подкормке фосфорно-калийным удобрением — 55—59 ц и при подкормке NPK — 62—65 ц воздушно-сухого вещества с га. Прибавка урожая в первом случае была в 16—20 ц и во втором — в 20—26 ц сухой массы с га.

Данные опыта показывают, что для повышения урожайности культурных пастбищ подкормка травостоя имеет весьма большое значение. Так, на фоне естественного плодородия почвы (без основного удобрения) подкормка пастбища фосфорно-калийным удобрением давала в среднем ежегодную прибавку урожая в 9,2 ц сухой массы с га, а подкормка полным минеральным удобрением — 19,7 ц/га. Как видим, в повышении продуктивности долголетних пастбищ исключительно важная роль принадлежит азоту.

В 1958—1959 годах мы провели специальный опыт по изучению эффективности на культурном пастбище различных доз азота. Опыт поставлен на долголетнем сеяном пастбище, заложенном в 1947 году. Почва участка — дерново-подзолистая, среднесуглинистая со средним содержанием гумуса (2,89 проц.), удовлетворительным содержанием калия (13,65 мг на 100 г почвы) и недостаточной обеспеченностью фосфором (7,5 мг на 100 г почвы), pH — 6,0. В год посева многолетних трав внесено по 20 т/га навоза, 5 ц/га фосфоритной муки и 1,5 ц/га калийной соли. В травосмесь входили — клевер красный, клевер розовый, тимофеевка, овсяница луговая, ежа сборная, лисохвост луговой

Таблица 4

Урожай сухой массы травы в ц/га

Варианты опыта	1958 г.	Даты учета в 1959 г.				Сумма за сезон	Среднее за два года	%
		18/V	16/VI	20/VII	16/IX			
1. Без удобрения	30,9	6,1±1,09	10,6±0,50	8,5±0,87	5,5±0,52	30,7	30,8	100
2. Р-60 К-60 (фон)	38,9	6,8±0,77	11,8±0,33	11,1±1,60	6,3±0,17	36,0	37,5	121,7
3. Фон + N 60	49,4	8,3±0,70	12,0±0,59	12,5±1,24	7,9±0,28	40,7	45,0	146,1
4. Фон + N 90	54,5	9,1±0,44	13,5±0,93	15,3±0,99	8,4±0,58	46,3	50,4	163,6
5. Фон + N 120	55,1	9,3±0,78	12,6±1,50	14,3±1,43	9,5±0,49	46,7	50,9	165,2
6. Фон + N 180	66,7	9.9±0,10	16,1±1,60	16,1±2,00	10,8±0,51	52,9	59,8	194,1
7. Фон + N 180 + + перегной	68,3	10,6±0,30	14,0±0,66	18,9±1,10	12,0±0,60	55,5	61,9	200,9

— всего 32 кг/га семян первого класса. Многолетние травы высеяны беспокровно по полупару в конце июня и в год посева использованы на зеленый корм. В 1948 году травы скошены на сено, а в дальнейшем каждый год использовались под выпас коров. Ежегодно пастбище подкармливалось полным минеральным удобрением — N_{60}, P_{30}, K_{40} действующего вещества. При этом с 1958 года начато внесение разных доз азота на фоне РК. Травостой пастбища к этому времени (двенадцатый год жизни трав) состоял преимущественно из злаков, среди которых преобладали ежа сборная, мятлики и полевица.

Фосфорно-калийные удобрения вносились полностью ранней весной: в 1958 году — 6 мая, в 1959 — 18 апреля. Азотные удобрения применялись дробно: весной и после второго стравливания (вариант 3), весной и после второго и третьего стравливания (варианты 4 и 5), весной и после каждого стравливания (варианты 6 и 7). Из удобрений вносились суперфосфат, калийная соль, сульфат аммония (весной) и аммиачная селитра (после стравливаний).

В таблице 4 представлены данные опыта за 1958 и 1959 годы. Как видно из таблицы, урожайность пастбища при внесении подкормки резко возрастает, особенно при подкормке азотом. В среднем за два года опыта прибавка урожая сухой массы травы при внесении фосфорно-калийной подкормки составила 21,7 проц. и при внесении азотной подкормки в сочетании с фосфорно-калийным удобрением — 46—94 проц. С увеличением дозы азотных удобрений в подкормке каждый раз повышался урожай трав.

Как же оплачиваются удобрения, вносимые в качестве подкормки культурных пастбищ? — Для этого мы вычислили прибавку урожая в кормовых единицах — по фосфорно-калийному удобрению и по дозам азота, приняв за контрольный в последнем случае вариант с фосфорно-калийной подкормкой. Результаты вычислений по разным дозам азота представлены в таблице 5.

Таблица 5

Прибавка кормовых единиц на 1 кг азота

Показатели	Дозы азота (в кг/га)			
	60	90	120	180
Прибавка кормовых единиц на 1 кг азота:				
в 1958 г.	20,6	18,9	17,0	19,2
в 1959 г.	8,3	11,0	8,2	11,2
В среднем за два года	14,4	14,9	12,6	15,2

На каждый килограмм внесенного в подкормке чистого азота получена прибавка в 1958 г. от 17 до 20,6 кормовых единиц и в 1959 г. — от 8,2 до 11,2 кормовых единиц, а в среднем за два года — 12,6—15,2 кормовых единицы.

При пастьбе молочных коров на загонах культурных пастбищ, когда каждый раз стравливается молодая трава, одна кормовая единица обеспечивает получение не менее кг молока. Таким образом, условно можно считать, что на каждый килограмм азота, внесенного на пастбище в виде подкормки, получено дополнительно столько же молока, сколько и кормовых единиц.

Реализовав молоко по ценам госзакупа (1 рубль 30 копеек за кг), хозяйство получит денежный доход, равный данным таблицы 6.

Таблица 6

Стоимость молока, полученного за счет 1 кг азота, внесенного на пастбище (в руб. и коп.)

Годы	Дозы азота (в кг/га)			
	60	90	120	180
1958 г.	26—78	24—57	22—10	24—96
1959 г.	10—79	14—30	10—66	14—56
В среднем	18—78	19—43	16—38	19—76

1 кг азота в хозяйстве «Белогорка» обошелся в 1959 году в среднем в 2 рубля 18 копеек (из расчета: кг аммиачной селитры — 2 рубля 26 копеек и кг сульфата аммония — 2 рубля 10 копеек). Сопоставляя эти цифры с данными таблицы 7, видим, что каждый рубль, затраченный в хозяйстве на подкормку пастбища азотом, приносит в молоке в нормальный по осадкам год 10,1—12,3 руб. и в засушливый год — 4,9—6,7 руб., а в среднем — 7,5—9,5 руб., или 750—950 проц.

Аналогичные расчеты по фосфорно-калийной подкормке показывают, что на кг действующего вещества этих удобрений приходится прибавка урожая в 5,2 кормовых единицы и каждый рубль, затраченный на фосфорно-калийные удобрения, принес хозяйству 8 рублей 83 копейки, или 883 проц.

Данные опыта свидетельствуют, что применение на культурных пастбищах азота, даже в больших дозах, не вызывает сомнений в целесообразности этого. Однако, как видно из таблицы 7, при внесении азота сильно снижается содержание в травостое клевера белого.

Из таблицы видно, что при внесении фосфорно-калийного удобрения значительно развивается в травостое клевер белый дикорастущий (при закладке пастбища в 1947 году его в траво-

Таблица 7

Ботанический состав травостоя (в % по весу) в опыте по дозировке азота (в 1959 году)

Варианты опыта	16 июня			20 июля		
	Клевер белый	Злаки	Разнотравье	Клевер белый	Злаки	Разнотравье
Без удобрения	19,3	64,9	15,8	30,9	51,8	17,5
P—60 K—60 (фон)	28,9	51,8	19,3	39,9	37,8	27,3
Фон + N — 90	17,4	75,7	6,9	6,7	75,9	17,4
Фон + N — 180	2,2	84,1	13,0	1,0	88,8	10,2

смесь не включили). На делянках, удобренных азотом, сильно развились злаковые травы. Бобовых здесь было мало, особенно на участках, получивших большую дозу азота (N — 180 кг/га).

Из злаковых трав, высеянных при залужении пастбища в 1947 году, лучше всего сохранилась в травостое ежа сборная. На кв. м весной (13 мая) было побегов: ежи сборной — 512, овсяницы луговой — 167, тимофеевки — 140 и осенью (1 октября) соответственно: 475, 235, 115. Побегов мятлика на кв. м было 1 405—1 930 и полевицы — 1 484—1 505, а всего побегов (злаков, бобовых и разнотравья) весной насчитывалось 4 519 и осенью — 4 716.

Опыт по дозировке азота на культурном пастбище показывает, что злаковые травы способны использовать очень большое количество его. При этом соответственно повышается урожай сухого вещества и протеина. Содержание сырого протеина в траве показано в таблице 8.

Таблица 8

Содержание сырого протеина в траве культурного пастбища

Варианты опыта	В % в абсолютно сухом веществе			В % в сыром веществе		
	1958 г. 7/VI	1959 г.		1958 г. 7/VI	1959 г.	
		18/V	20/VII		18/V	20/VII
P—60 K—60 (фон)	19,2	18,8	16,5	3,97	4,21	3,82
Фон + N — 90	19,9	22,0	17,6	3,82	4,29	4,54
Фон + N — 180	24,4	23,2	18,7	4,19	4,50	4,99

При внесении бо́льшей дозы азота сырого протеина в траве травостоя такого типа содержится значительно больше.

Но рассчитывать на широкое применение в ближайшее время на пастбищах и сенокосах больших доз минерального азота (100—150 кг/га действующего вещества) нельзя, так как эти удобрения используются, в первую очередь, под технические и продовольственные культуры. Поэтому при организации куль-

турных сенокосов и пастбищ особое внимание должно быть уделено биологическому азоту бобовых трав (наряду с имеющимися в хозяйстве азотными удобрениями).

Бобовые растения содержат в своих вегетативных органах белка больше, чем злаки. Поэтому включение их в травостой увеличивает сбор протеина с единицы площади.

В силу своей биологической особенности бобовые растения способны — посредством живущих на их корнях клубеньковых бактерий — фиксировать азот воздуха. Пастбищное использование бобовых усиливает эту способность. Исследованиями Ф. Ф. Юхимчука[1] установлено, что при подкашивании клеверов интенсивность жизнедеятельности клубеньковых бактерий возрастает. Удаление генеративных побегов оказывается толчком к возобновлению у клеверов вегетативных органов, что, в свою очередь, приводит к возобновлению деятельности клубеньковых бактерий. Этим, по-видимому, объясняется большая, чем у злаковых, отавность бобовых трав и более долгая жизнь при пастбищном использовании (по сравнению с сенокосным) клевера красного.

Злаковые травы, выращиваемые на пастбищах и сенокосах вместе с бобовыми, могут получать за счет корневой системы бобовых. В результате злаковые травы развиваются лучше и пастбище становится значительно продуктивнее.

В сельскохозяйственной практике необходимо использовать все приемы создания высокопродуктивных культурных пастбищ, основанные на потреблении азота бобовых трав в сочетании с фосфорными, калийными и органическими удобрениями, а на кислых почвах, кроме того, с известковыми материалами. При выращивании многолетних трав на пастбищах и сенокосах фосфорно-калийные удобрения, компост и известь — в настоящее время несравненно доступнее азотных удобрений. Чтобы при создании долголетних культурных пастбищ меньше зависеть от минерального азота, следует широко внедрять в пастбищные травостои клевер (в особенности белый), лядвенец рогатый и другие долголетние бобовые растения.

Северо-Западный научно-исследовательский институт сельского хозяйства уделял и уделяет этому вопросу большое внимание. Один из приемов обогащения травостоя пастбищ бобовыми — подсев клевера в дернину, когда их в травостое мало или совсем нет.

На долголетних культурных пастбищах подсевать клевер (или лядвенец) лучше всего в загоне, предназначенном в данном году в системе пастбищеоборота для скашивания на силос или сено, то есть в загоне, «отдыхающем» от выпаса скота. Наблюдения показали, что в год посева клевера выпас нередко

---

[1] Ф. Ф. Юхимчук. «Азотный обмен и возрастные изменения бобовых растений. Киев, 1957.

значительно повреждает всходы его. Успех подсева клевера в большой мере зависит от срока этой работы, от метеорологических условий года, условий питания молодых всходов клевера и пр.

В опытном хозяйстве Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства «Белогорка» научный сотрудник отдела кормопроизводства В. С. Пенькова проводит опыты по изучению различных приемов подсева клевера в дернину культурного пастбища. Они ставятся на пастбищах различного срока пользования. В таблице 9 приведены данные опыта по подсеву клевера красного на пастбище шестилетнего использования, в травостое которого бобовых почти не было.

Таблица 9

Урожай травы при подсеве клевера красного в дернину пастбища (по В. С. Пеньковой)

Варианты опыта	Урожай сухой массы (в ц/га)			Прибавка урожая в ц/га
	1958 г.	1959 г.	Сумма за два года	
1. Подкормка Р-30 К-45	37,6	39,2	76,8	—
2. То же + подсев клевера дисковой сеялкой	41,6	47,5	89,1	12,3
3. То же, что и в варианте 2 + подсев в смеси с 3 ц/га сланцевой золы	48,3	49,9	98,2	21,4
4. РК + подсев клевера с 3 ц/га сланцевой золы и 10 кг гранулированного суперфосфата дисковой сеялкой	51,5	57,2	108,7	31,9

Как видно, эффективность подсева клевера может быть значительно повышена путем высева семян в смеси с небольшой дозой сланцевой золы или в смеси со сланцевой золой и небольшим количеством гранулированного суперфосфата.

Подсев клевера проводился ранней весной — при возможности выезда на пастбище — обычной дисковой зерновой сеялкой. Сеялка устанавливалась на высев 3 ц/га сланцевой золы. Семена клевера смешивались со сланцевой золой или с золой и гранулированным суперфосфатом непосредственно перед посевом, без каких-либо поправок на норму высева. Подсевалось на га 6,2 кг семян клевера 100-процентной хозяйственной годности.

В таблице 10 приведены данные опыта по изменению ботанического состава травостоя в результате подсева на пастбище клевера.

Таблица 10

Ботанический состав травостоя в % по весу

	1958 г.			1959 г.		
	Клевер	Злаки	Разнотравье	Клевер	Злаки	Разнотравье
Подкормка Р-30 К-45 (фон)	5,3	92,0	2,7	10,9	83,2	5,9
Фон + подсев клевера	37,0	57,8	5,2	39,5	56,8	3,7
Фон + подсев клевера с 3 ц/га сланцевой золы	51,3	43,9	4,8	57,7	38,0	4,3

Подсев клевера в дернину позволяет повысить содержание его в травостое с 5—11 (без подсева) до 39—50 проц. и более. Это значительно способствует повышению урожайности кормового угодья и кормовой ценности трав.

На основе опыта по подсеву клевера в дернину необходимо отметить, что для получения высокоурожайного бобово-злакового травостоя на пастбищах (и на сенокосах) жизненно необходимо внесение достаточного количества кальция, фосфора и калия, положительно воздействующих на развитие бобовых трав (клеверов красного и белого и других), которые, в свою очередь, сильно влияют на содержание азота в почве.

Северо-Западный научно-исследовательский институт сельского хозяйства ставит себе задачей на ближайшее время:

а) Дальнейшие исследования по удобрению пастбищ и сенокосов (норм удобрений, сроков внесения, техники внесения и прочее).

б) Совершенствование приемов агротехники, обеспечивающих замену минерального азота для удобрения сенокосов и пастбищ биологическим азотом бобовых трав.

Достижения отечественной науки и передовой практики в области луго-пастбищного хозяйства широко внедряются в колхозах и совхозах прибалтийских республик, Белорусской ССР, Ленинградской, Московской, Смоленской и других областей Российской Федерации. Однако в большинстве краев и областей в этом деле сделаны лишь первые шаги. Проблема создания культурных пастбищ и сенокосов очень важна. Успешное решение ее возможно только в тесном содружестве науки, сельскохозяйственных органов и специалистов, работающих на местах.

Удобрение сеяных пастбищ на дерново-подзолистых почвах



П. И. Ромашев,

кандидат сельскохозяйственных наук, Всесоюзный научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса

Работа по удобрению пастбищ Института кормов имеет длинную историю.

В тридцатых годах И. П. Минина провела на сеяном пастбище с дерново-подзолистой почвой серию опытов для изучения эффективности извести, азотной подкормки и форм азотных удобрений.

Несколько позже С. И. Ювенская поставила опыты по дозировке азотных удобрений и размещению их в пастбищный период на природных пастбищах в пойме р. Оки, которые до этого несколько десятилетий были общественными пастбищами с. Дединова.

Почти одновременно с этим М. С. Афанасьева изучала эффективность разных видов навоза (коровьего, конского, свиного) на сеяном пастбище с дерново-подзолистой почвой.

С 1937 года М. С. Афанасьева более широко провела опыты по применению на сеяных пастбищах минеральных удобрений и навоза.

В послевоенные годы она совместно с автором этой статьи организовала опыты по изучению сравнительной эффективности

удобрений на сеяных пастбищах и сенокосах; действия различных доз удобрений; размещения азотного удобрения в пастбищный период; эффективности поверхностного внесения навоза в разных дозах.

В. М. Перштейн провела длительные опыты по удобрению сеяного пастбища, созданного путем ускоренного залужения после раскорчевки смешанного леса.

Изучая приемы создания пастбищ, ухода за ними и использования их, а также исследуя ряд вопросов, связанных с биологией луговых трав, сотрудники Институтов кормов Г. П. Еремин, А. В. Колосова, Н. С. Конюшков, А. Ф. Любская, С. П. Смелов в своих работах уделяли значительное внимание удобрению сеяных и природных пастбищ.

Уже первые опыты И. П. Мининой показали, что сравнительно небольшие дозы удобрений, особенно азотных, — порядка 50—60 кг/га действующего вещества — повышают продуктивность сеяных пастбищ на бедных, слабо окультуренных, дерново-подзолистых почвах до 3000 кормовых единиц с га.

В опытах С. И. Ювенской — также с небольшими дозами удобрений — продуктивность природных заливных пастбищ длительного пользования повышалась до 4 000—5 000 кормовых единиц с га.

М. С. Афанасьева, работая над дозами минеральных удобрений, не превышающими 90 кг/га питательного вещества, получила на сеяном пастбище с подзолистой почвой до 3 500 кормовых единиц с га. Вместе с тем, ее работы показали высокую эффективность систематического поверхностного внесения навоза на пастбищах и сенокосах.

Опыты прошлых лет выявили также, что систематическим внесением полного минерального удобрения даже на бедных почвах центральных областей можно поддерживать долгое время достаточно высокую продуктивность пастбищ и сенокосов. Что касается фосфорно-калийного удобрения, то его действие связано с наличием в травостое бобовых и на дерново-подзолистых почвах центральных областей оно бывает неустойчивым, так как там содержание бобовых в пастбищном и сенокосном травостое резко меняется.

Результаты этих исследований, работы Ленинградской, Горьковской, Московской, Калининской и других станций, опыты по удобрению культурных пастбищ, проведенные в последнее десятилетие в прибалтийских республиках, наконец, опытная работа над удобрениями в смежных с нами западноевропейских странах позволяют в настоящее время рекомендовать научно обоснованные практические приемы удобрения пастбищ, обеспечивающие повышение их продуктивности до 3 000—3 500 кормовых единиц с га на бедных почвах и до 4 000—5 000 кормовых единиц с га на богатых почвах пойм, на темноцветных почвах низинных местоположений и на осушенных торфяниках.

Такая продуктивность культурных пастбищ теперь уже не проблема в исследовательской работе, скорее это — организационно-хозяйственная проблема, по меньшей мере, в нечерноземной зоне европейской части Союза.

Прежние работы Института над удобрением пастбищ отличались применением в опытах небольших доз удобрений — в соответствии с небольшими в прошлом возможностями туковой промышленности страны. В последние годы положение в туковой промышленности резко меняется, поэтому возникает необходимость перестроить исследовательскую работу над удобрением пастбищ.

Вполне реальные основания для того, чтобы не ограничиваться в опытной работе получением на культурных пастбищах 2 500—3 000 кормовых единиц с га, а ставить перед собой более сложные задачи — получение на культурных пастбищах от 5 000 до 10 000 кормовых единиц с га на бедных почвах и в районах с недостаточным естественным увлажнением. Есть все основания для постановки опытов по совместному применению на пастбищах удобрений и орошения, так как оборудование оросительной системы пастбищ в ближайшем будущем благодаря производству дешевых труб из пластмассы, резкому увеличению электроэнергии и расширению сети электропередачи станет несложной задачей.

Но это не исключает необходимости исследований по более широкому и эффективному использованию местных удобрений в луговодстве. Развитие в стране механизации открывает большие возможности в этом направлении.

Особое практическое значение приобретает проблема использования азота бобовых для улучшения питательного режима почв пастбищ и сенокосов. Это старый вопрос и, тем не менее, при почти неограниченных возможностях этот источник азота до сих пор используется в луговодстве крайне мало. Масштабы использования азота бобовых на сенокосах и пастбищах, особенно в центральных районах на бедных почвах, значительно меньше, чем в полевых травопольных севооборотах с двумя — тремя полями клеверных смесей.

Единственная бобовая культура пастбищ — белый клевер — недостаточно устойчива даже в Западной Европе, в центральных же областях Союза белый клевер вызывает большие сомнения в его способности обеспечить надолго без дополнительного внесения азотных удобрений продуктивность пастбищ выше 3.000 кормовых единиц с га.

На пастбищах наряду с белым клевером или вместо него вполне возможно использовать другие более производительные бобовые, в частности красный и розовый клевер и люцерну. Понятно, что использование на пастбищах недолголетних бобовых связано с сокращением сроков пользования пастбищами. Однако это не может быть препятствием в хозяйственной практике.

Во имя снижения себестоимости пастбищного корма нельзя приносить в жертву другую, не менее важную задачу — производительное использование земель.

Выравниваясь с США в производстве животноводческой продукции, важно использовать опыт производства пастбищного корма в этой и других передовых по луговодству странах.

Задача исследований в этом направлении заключается в том, чтобы создавая наиболее благоприятные условия питания травостоя, богатого бобовыми, и правильно используя его, обеспечить устойчивое и высокое участие бобовых в пастбищном травостое в течение четырех-пяти лет.

Понятно также, что при широком применении на пастбищах недолголетних бобовых необходима известная очередность в возобновлении травостоев на отдельных участках пастбища. Но это не обязательно делать в полных севооборотах; можно ограничиться сокращенными севооборотами (травооборотами) с одной однолетней культурой — покровной. В таких травооборотах может найти простое решение, по-существу, неразрешимая в настоящее время задача одновременного широкого использования на пастбищах азота бобовых и азота минеральных удобрений. В обычных условиях использование азота бобовых исключается применением минерального азота, при котором бобовые полностью переключаются на азот удобрений и теряют свою ценность как азотфиксаторы.

В травооборотах всегда будут участки 4-го или 5-го года пользования с умеренным участием бобовых, на которых в случае необходимости с большим эффектом можно использовать азотное удобрение.

С учетом всего этого Институт кормов в последние годы ведет и частично организует работу по удобрению пастбищ в трех направлениях:

1. Удобрение пастбищ длительного пользования, обеспечивающее получение на бедных подзолистых почвах 5.000 и более кормовых единиц с га. Это особенно важно для пригородных зон с ограниченной территорией и, вместе с тем, с большим поголовьем молочных коров. В этом опыте применяются высокие дозы удобрений, в том числе и азотных.

2. Удобрение пастбищ с бобово-злаковым травостоем, обеспечивающие высокое и устойчивое участие бобовых в травостое в течении четырех—пяти лет.

Практическая задача этих опытов — получить 3 500—4 000 и более кормовых единиц с га без внесения азотных удобрений и навоза, за счет широкого использования азота бобовых. С этой целью в травосмесь включают наряду с белым клевером красный клевер, а на отдельных загонах высевают травосмеси только с красным клевером. Злаковыми компонентами являются овсяница луговая и тимофеевка. Ежегодно на $^1/_6$ части загонов травостой последовательно возобновляется. Чтобы не истощать поч-

ву обработкой, необходимой при культуре однолетних растений, используют только покровную культуру или сеют ранней весной без покрова, чтобы осенью использовать травостой для умеренного выпаса.

3. Удобрение орошаемых пастбищ на дерново-подзолистых почвах.

Предполагается получить при совместном удобрении и орошении 8 000—10 000 кормовых единиц с га, чего достигнуть в условиях центральных областей Союза без орошения трудно. Для этого подготовлен участок с травосмесью из овсяницы луговой, ежи сборной, тимофеевки и костра безостого. Бобовые в травосмесь не введены, потому что усиленное удобрение, способное обеспечить на бедных почвах 10 000 кормовых единиц с га, исключает возможность развития бобовых.

Методика

На каждом участке создано от 17 до 22 загонов, а площадь участка рассчитана на содержание там 12 коров при круглосуточной пастьбе.

В соответствии с задачами опытов в первом из них на всю площадь, кроме узких контрольных полос и двух загонов, вносится весной $N_{45\text{-}60}$ P_{60} $K_{90\text{-}120}$ и затем после каждого стравливания — по 45 кг/га N. На контрольные полосы вносится фосфорно-калийное удобрение.

На участке с бобово-злаковым травостоем весной дается $P_{60}K_{60\text{-}90}$, а после второго стравливания — калийное удобрение K_{60}; на этом участке в каждом загоне есть контрольные полосы, оставляемые без удобрений.

На каждом участке в двух—трех загонах заложены мелкоделяночные опыты для детального изучения доз и соотношения удобрений, размещения их, эффективности молибдена для бобово-злакового травостоя и др. По результатам мелкоделяночных опытов корректируется основная схема удобрения.

Параллельно с учетом по молоку и привесу животных зеленая масса учитывается во всех загонах укосным методом. Для этого используется одноконная косилка с захватом в 1 метр. На каждом загоне перед стравливанием скашиваются две полосы во всю длину загона. Тем же способом учитываются и остатки после стравливания.

На делянках зеленая масса учитывается выкашиванием полосы 1×10 метров по длине делянки. Каждый раз учетная полоса прокладывается на другом месте. Для учета остатков на делянке ее выкашивают полностью, а затем взвешивают скошенную траву.

В загонах удобрения вносятся туковой сеялкой, а на делянках вручную.

Результаты опытов

При круглосуточной пастьбе молочных коров, как известно, на пастбищах отчуждается сравнительно немного основных питательных веществ. В тонне молока содержится: N — 6 кг, P_2O_5—2,2 кг и K_2O — 1,4 кг. На высоко продуктивном пастбище, обеспечивающем с га 5 000 кг молока, с него отчуждается около 30 кг N, 11 кг P_2O_5 и только 7 кг K_2O. На увеличение привеса за лето потребляется ничтожное количество питательных веществ. Основное количество питательных веществ, полученных с травою, животные возвращают пастбищу в виде твердых и жидких выделений. Но из-за неравномерного распределения выделений по территории пастбища и наличия, вероятно, восстановительных процессов в местах скопления их практическое значение такого возврата питательных веществ невелико.

Пастбища даже при длительной пастьбе все-таки значительно нуждаются в основных питательных веществах. Эта потребность усиливается высоким содержанием азота, фосфора и калия в молодой траве, то есть большим выносом питательных веществ с урожаем.

В среднем за пастбищный период в опытах института на участках, неудобренных и умеренно удобренных, пастбищный корм содержал:

	N	P_2O_5	K_2O
В траве	0,65	0,19	0,62
В воздушно-сухой массе	2,61	0,75	2,44

При достаточном удобрении, но в пределах эффективного использования его для получения урожаев зеленой массы более 300 ц/га содержание питательных веществ, слабо повышаясь в зеленой массы, резко возрастает на единицу сухого вещества:

	N	P_2O_5	K_2O
В траве	0,75—0,80	0,20—0,23	0,75—0,80
В воздушно-сухой массе	3,5—4,0	0,80—1,00	3,5—4,0

Это примерно в два раза выше обычного содержания питательных веществ в траве, убранной на сено.

В каждой тонне зеленой массы на хорошо удобренных пастбищах содержится (кг):

N	P_2O_5	K_2O
7,5—8	2—2,3	7,5—8

По содержанию азота и фосфора нет существенного различия между зеленой травой и молоком.

В опыте В. П. Мельничука на пастбище, где ежегодно вносится по N_{180} P_{60} K_{60-90}, в 1958 году получен урожай зеленой массы в 261 ц/га, в котором содержалось азота — 190 кг, фосфорной кислоты 39 кг и окиси калия — 149 кг (табл. 1).

Таблица 1

Использование удобрений на сеяном пастбище с травостоем из овсяницы луговой, тимофевки, костра и других

(8-й год пользования)

Стравливание	$P_{60}K_{60}$				$N_{180}P_{60}K_{60}$			
	Урожай зеленой массы ц/га	кг/га			Урожай зеленой массы ц/га	кг/га		
		N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O
Запас	8,6	5,4	1,4	6,1	57,7	46,1	8,9	35,8
1-ая отава	12,4	7,1	2,3	8,8	44,1	26,6	5,8	18,1
2-я „	13,0	7,8	2,8	9,6	79,3	58,5	12,4	47,5
3-я „	7,7	4,1	1,4	4,7	54,1	31,5	7,3	24,0
4-я „	9,0	9,4	3,1	9,4	25,9	27,7	4,8	23,7
Всего за пастбищный период	51	34	11	39	261	190	39	149

В опытах над отдельными видами трав при имитации пастбищного использования (четыре—пять укосов) в 1959 году при внесении $N_{300}P_{100}K_{300}$ получены урожаи от 384 до 552 ц/га зеленой массы, в которой содержалось азота 343—374 кг/га и окиси калия 335—393 кг/га (табл. 2).

Потребность пастбищ и лугов в удобрениях усиливается и тем, что значительная часть азота и других питательных веществ закрепляется в большой корневой массе и в гумусе.

В среднем при умеренном удобрении на десятилетнем лугу при смешанном сенокосно-пастбищном использовании корней и неразложившихся остатков трав было 223 ц/га, в них содержалось 443 кг азота. На 80—85 проц. эта масса состояла из живых корней, и тем не менее большое количество азота, заключенное

в ней, не могло быть заметно использовано урожаем надземной массы. Стоит только прекратить внесение удобрений, и урожаи в тот же год падают, оказываясь ниже урожаев с неудобренных лугов.

Наряду с закреплением в корнях и неразложившихся остатках значительного количества питательных веществ, особенно такого важного для пастбищных трав элемента, как азот, на лугах идет образование гумуса и закрепление в нем азота. Каждая тонна гумуса в среднем содержит 50—60 кг азота.

Многие анализы на различно удобренных участках десятилетнего луга на дерново-подзолистой почве показали, что в наших опытах ежегодный прирост гумуса в среднем составлял 0,8 т/га с ежегодным закреплением в нем 37 кг/га азота.

Часть азота гумуса получена за счет фиксации азота бобовыми и свободно живущими бактериями, часть — с атмосферными осадками и часть — из удобрений.

Понятно, что процесс увеличения гумуса под травами не может проходить бесконечно. Через определенный период, разный для разных типов пастбищ и лугов, наступает равновесие между образованием гумуса и его разложением.

Как в земледелии, так и в луговодстве каждой системе культуры пастбища или луга (понимая под этим состав травостоя, интенсивность и длительность использования и удобрения) в равных почвенных и климатических условиях соответствует свой уровень содержания органического вещества и азота в почве. Период равновесия в наших опытах через двадцать лет после создания луга не наблюдался. На богатых органическим веществом почвах равновесие между образованием и разложением его под травами может наступить ранее.

Теоретически азотные удобрения на пастбищах и сенокосах в период равновесия должны использоваться полностью. В этом одно из преимуществ длительного использования культурных пастбищ и сенокосов.

К сожалению, при длительном пользовании пастбищами, особенно на бедных почвах, не всегда удается удержать травостой, который, отличаясь высокой производительностью, мог бы эффективно использовать значительные дозы удобрений и запас воды в почве. Засоряясь полевицей обыкновенной, щучкой и другими сорняками, травостои длительного пользования на бедных почвах часто недостаточно эффективно используют удобрения, они не способны использовать большие дозы удобрений, необходимые для получения высоких урожаев (см. ниже).

Достаточно обильное удобрение на пастбищах необходимо и для того, чтобы предотвратить выпадение из травостоев бобовых и распространение полевицы обыкновенной, кульбабы и других сорняков.

Бобовые поглощают калий и фосфор медленнее, чем тимофеевка, овсяница луговая и другие злаковые травы. При недоста-

Таблица 2

Использование N и K_2O и накопление протеина в чистых посевах трав при пастбищном использовании в зависимости от доз удобрений

Травы	Зеленая масса (в ц/га)	Сено (в ц/га)	В сене (в %)		Вынос (в кг/га)		Протеин (в %)		Сухое вещество (в %)	Удобрения
			N	K_2O	N	K_2O	В зеленой массе	В воздушно сухой массе		
Ежа сборная	552	98	3,82	3,80	374	372	4,24	23,8	16,3	$N_{300}P_{100}K_{300}$
Овсяница луговая	514	98	3,63	4,01	356	393	4,33	22,7	17,5	
Тимофеевка луговая	494	94	3,65	4,15	343	390	4,34	22,8	17,5	
Мятлик луговой	384	95	3,61	3,52	343	335	5,58	22,5	22,7	
Ежа сборная	455	85	3,07	4,22	261	359	3,58	19,2	17,2	$N_{180}P_{100}K_{180}$
Овсяница луговая	426	85	3,27	4,00	278	337	3,84	19,3	18,4	
Тимофеевка луговая	439	82	3,44	3,29	283	270	4,03	21,5	17,2	
Мятлик луговой	321	82	3,40	3,61	279	296	5,43	21,2	23,5	
Ежа сборная	276	57	2,53	3,91	143	223	3,24	15,6	19,0	$N_{50}P_{50}K_{50}$
Овсяница луговая	264	57	2,61	3,30	149	188	3,57	16,5	20,0	
Тимофеевка луговая	309	63	2,81	3,30	177	207	3,58	17,5	18,8	
Мятлик луговой	219	60	2,48	2,97	149	178	4,25	15,5	25,2	

Таблица 2а

Влияние удобрений на содержание протеина и сухого вещества в траве пастбищ

Отавы	$P_{60}K_{60}$				$N_{180}P_{60}K_{60}$			
	Урожай зеленой массы (в ц/га)	Сухое вещество (в %)	Протеин (в %)		Урожай зеленой массы (в ц/га)	Сухое вещество (в %)	Протеин (в %)	
			В траве	В сухом веществе			В траве	В сухом веществе
Запас	8,6	22,5	3,9	16,0	57,7	17,9	5,0	25,7
1-я отава	12,4	26,0	3,6	12,7	44,1	15,3	3,8	22,7
2-я „	13,0	34,0	3,7	11,6	79,3	23,6	4,6	18,0
3-я „	7,7	25,1	3,4	12,3	54,1	16,0	3,6	20,9
4-я „	9,0	42,1	6,6	14,0	25,9	23,5	6,7	26,2
Всего и в среднем	50,7	29,2	4,2	13,1	261,1	19,3	4,6	21,7

точном калийном удобрении бобовые быстро вытесняются злаками, при недостатке воды в почве их тоже сильно подавляют другие травы.

При недостатке калия или фосфора, даже при обильном снабжении азотом, травостои засоряются полевицей обыкновенной.

Следующий вопрос, который имеет важное значение при организации удобрения пастбищ, — повышение качества корма.

Очень редко содержание протеина в зеленой траве пастбищ падает ниже 3,5 проц. На удобренных участках оно составляет 4,5 проц. или несколько больше (табл. 2 и 2-а).

Следовательно, с травою животные получают в 1 кормовой единице 150—220 г, чаще всего — около 200 г сырого протеина. Учитывая высокую переваримость протеина зеленой травы (более 70 проц.), такое содержание его с избытком обеспечивает потребность в нем молочных коров. Поэтому при внесении удобрений, особенно азотных, нет необходимости специально заботиться о повышении содержания протеина в траве. Напротив, надо стремиться к снижению протеина на удобренных участках, хотя бы до 4 проц. К сожалению, почти невозможно снизить содержание протеина, не снижая урожая.

Под влиянием азотных удобрений значительная доля углеводов расходуется в растениях на синтез белка. Образуется большое количество протоплазмы, клетки увеличиваются, а стенки становятся тонкими. В результате наблюдается сильное обводнение тканей. Поэтому даже в годы с недостаточным количеством осадков на удобренных пастбищах мы получали в опытах около 19 проц. сухого вещества, а без внесения азотного удобрения — 29 проц. В более влажные годы и в молодых травостоях содержание сухого вещества снижается до 17 проц. Это, возможно, одна из причин того, что коровы на удобренных пастбищах сильно поносят. Мятлик луговой, отличающийся высоким содержанием сухого вещества, поедается плохо.

В опытах по удобрению пастбищ длительного пользования (В. П. Мельничук) в среднем по всем загонам в 1958 году было получено:

На удобренном участке $N_{180}P_{60}K_{60}$	— 226 ц/га	зеленой массы
На контрольном с РК	— 40 ц/га	„ „
Прибавка	— 186 ц/га	„ „
На 1 кг удобрений зеленой массы	— 103 кг	„ „
кормовых единиц	— 23	„ „
На 1 кг смеси питательных веществ удобрений	— 62 кг	„ „
кормовых единиц	— 14	„ „
Из этой массы использовано:		
на сено	— 41,2 ц	„ „
„ силос	— 16,4 ц	„ „
„ выпас	— 132,2 ц	„ „
Всего	— 189,8 ц	„ „
Остатки	— 36,1 ц	„ „

Получено молока в среднем на га	—	3662 кг
привеса	—	22 кг
Средний дневной удой за пастбищный период	—	17 кг
Максимальный дневной удой за пастбищный период	—	21 кг
Содержание воздушно-сухого вещества в траве:		
удобренного пастбища	—	22 проц.
контрольного участка	—	27 проц.

На контрольных участках, несмотря на фосфорно-калийное удобрение, в 1958 году, как и в 1957 году, были лишь единичные экземпляры бобовых трав. В травостое, главным образом, были костер безостый, овсяница луговая, тимофеевка с примесью полевицы обыкновенной, кульбабы, тысячелистника и на некоторых загонах — щучки. При этом весной преобладал костер безостый, летом — овсяница луговая.

На этом участке пастбища было три загона с травостоем тринадцатилетнего пользования, причем шесть лет луг использовался для сенокошения и семь — под выпас. В загонах были проведены мелкоделяночные опыты над удобрениями. На делянках с полным минеральным удобрением в травостое преобладал мятлик луговой, заметно присутствовали лисохвост луговой, полевица обыкновенная, овсяница красная, тысячелистник и в небольших количествах — щучка дернистая.

На делянках с РК и навозом в травостое только в отдельные годы были широко представлены бобовые травы, главным образом, белый и красный клевер.

Таблица 3

Урожай бобовых в ц/га сена

Удобрения \ Год	1948	1949	1950	1951	1957	1958	1959
Без удобрений	1,8	2,7	10,7	3,5	0,3	1,6	2,6
РК	2,0	3,4	16,1	2,7	0,4	5,0	14,0
Навоз 20 т/га	—	—	13,5	1,3	0,8	3,8	10,2

Только дважды за семь лет бобовые были в количестве, представлявшем практическую ценность.

Опыты над минеральными удобрениями показаны в табл. 4.

Фосфорно-калийное удобрение в среднем за семь лет пастбищного использования поддерживало урожай в 2 000 кормовых единиц, полное минеральное удобрение — 3 450 кормовых единиц. Для этого травостоя, как и вообще для травостоев с пре-

Таблица 4

Эффективность удобрений на сеяном пастбище с мятликовым травостоем тринадцатилетнего пользования (дерново-подзолистая почва)

(В среднем за семь лет)

Удобрения	Урожай зеленой массы		Прибавка		Прибавка на кг смеси веществ удобрений в кормовых единицах
	ц/га	корм. ед./га	ц/га	корм. ед./га	
Без удобрений	55	1 263	—	—	—
N_{60}	102	2 355	47	1092	15
$P_{30}K_{30}$	87	2 012	32	749	12
$N_{60}P_{30}$	117	2 696	62	1433	14
$N_{60}K_{30}$	128	2 944	73	1681	16
$N_{60}P_{30}K_{30}$	137	3 162	82	1899	14
$N_{90}P_{30}K_{30}$	144	3 312	89	2047	14
$N_{90}P_{60}K_{60}$	150	3 450	95	2187	10

Примечание. В 1957 — 1959 годах во всех вариантах опытов вносилось по 90 кг/га азота.

обладанием злаков, ведущую роль играло азотное удобрение, затем — калийное и в последнюю очередь — фосфорное.

В опытах по дозировке азотного удобрения при этом же травостое увеличение дозы до 135 кг/га N значительно повышало урожай (общий урожай — 4 393 кормовых единиц/га). Однако большие дозы удобрений не могли быть эффективно использованы (табл. 5).

Таблица 5

Эффективность азотного удобрения на сеяном пастбище с мятликовым травостоем тринадцатилетнего пользования (дерново-подзолистая почва)

(В среднем за шесть лет)

Удобрения	Урожай зеленой массы		Прибавка		Прибавка	
	ц/га	корм. ед./га	ц/га	корм. ед./га	На 1 кг N удобрений корм. ед.	На 1 кг смеси питательных веществ удобрений корм. ед.
Без удобрений	59	1 357	—	—	—	—
РК	95	2 185	—	—	—	14
РК + N_{30} . .	114	2 622	19	437	15	14
РК + N_{60} . .	128	2 944	33	759	13	13
РК + N_{90} . .	146	3 358	51	1173	13	13
РК + N_{135} . .	191	4 393	96	2208	16	16
РК + N_{180} . .	197	4 531	102	2346	13	13

При этом на кг азота удобрений получена сравнительно малая прибавка — 13—16 кормовых единиц.

С 1949 года в этих загонах ведутся опыты по внесению через каждые три года 10 и 20 т/га навоза. С 1953 года дополнительно введены варианты совместного внесения навоза и минеральных удобрений.

В навозе азот содержится в мало подвижной форме. В первый год обычно используется 20—25 проц. общего количества азота в навозе. Фосфор и, особенно, калий навоза, наоборот, легко используется растениями. Благодаря этому при внесении навоза на бобово-злаковые травостои не наблюдается подавления бобовых злаковыми травами, как это бывает при внесении минеральных азотных удобрений. Освобождаясь по мере минерализации навоза, азот как бы регулирует темпы роста злаковых растений, выравнивая его с ростом бобовых трав. В этом отношении для бобово-злаковых травостоев навоз имеет особое значение. Большой интерес для луговодства будут представлять промышленные удобрения с мало подвижными формами азота, технология которых разрабатывается.

На чисто злаковых травостоях эти особенности навоза не имеют никакого или имеют второстепенное значение. В таблице 6 представлены урожаи трав, полученные в опыте с навозом. В ней приведены результаты за последние три года — 1957 — 1959, — когда возобновилось пастбищное использование этого участка. Однако и в предшествующие годы действие навоза было не меньшим.

На тонну навоза получено по 9—10 ц зеленой массы, или более 200 кормовых единиц. При совместном внесении навоза и минеральных удобрений прибавки суммировались.

Не исключается, что на почвах с недостатком микроэлементов, а также при внесении минеральных удобрений с неуравновешенным соотношением питательных веществ эффективность их может значительно повышаться при совместном внесении с навозом. В опытах М. С. Афанасьевой наблюдалось на фоне навоза значительное повышение эффективности азотного удобрения.

В параллельно ведущемся опыте на сенокосе на тонну навоза получена прибавка сена в 1,7 — 2 ц. При совместном внесении минеральных удобрений и навоза на сенокосе прибавки также суммируются.

Несмотря на важное значение навоза как удобрения для пастбищ, в хозяйствах, не располагающих избытком его, можно создать высоко производительные пастбища, применяя известкование и фосфорно-калийные удобрения. При небольшом участии бобовых или полном их выпадении продуктивность пастбищ можно значительно повысить внесением полного минерального удобрения.

Кроме рассмотренных опытов, Институт ведет работу по изучению сроков внесения разных форм азотных удобрений. При

Таблица 6

Эффективность навоза и минеральных удобрений на сеяном пастбище с мятликовым травостоем тринадцатилетнего пользования (дерново-подзолистая почва)

(В среднем за три года)

Удобрения	Урожай зеленой массы		Прибавка на 1 га		Прибавка на 1 т навоза		На 1 кг смеси питательных веществ
	ц/га	корм. ед./га	ц/га	корм. ед./га	зеленой массы (в ц)	корм. ед.	
Без удобрений	37	851	—	—	—	—	—
$N_{90}P_{30}K_{30}$	135	3 105	98	2 254		—	15
Навоз 10 т/га — раз в три года	70	1 610	33	759	9,9	228	17
Навоз 20 т/га — раз в три года	97	2 231	60	1 380	9,0	207	15
$N_{90}P_{30}K_{30}$ — ежегодно	167	3 841	130	2 990	9,6	221	16
Навоз 20 т/га — раз в три года + $N_{90}P_{30}K_{30}$ — ежегодно	181	4 163	144	3 312	6,9	159	12

этом натриевая селитра (нитратная легко вымываемая форма азота), сульфат аммония (менее подвижная аммиачная форма азота) и мочевина в дозах по 50 кг/га вносятся весной и поздней осенью — за две — три недели до замерзания почвы, чтобы корни трав успели поглотить питательные вещества.

Цель опыта — путем осеннего внесения удобрения ускорить отрастание трав весной. В среднем за три года повышение урожаев трав при внесении удобрений осенью и весной было одинаковым. Однако отрастание трав весной после осеннего внесения азотного удобрения начиналось на 7—10 дней раньше, чем после весеннего внесения удобрений. При этом на третий год опыта на делянках, где вносился сульфат аммония, бобовые почти полностью выпали. На карбонатных почвах такое явление может и не наблюдаться.

В опытах, проведенных на пастбище с высоким участием в травостое красного и белого клевера (опыты А. А. Фоминой), рассчитанном, как указывалось, на краткосрочное пользование в сокращенном севообороте (травообороте), оно разбито на 22 загона. Ежегодно два загона пересеваются травосмесью из красного клевера, овсяницы луговой, тимофеевки и два — травосмесью из красного и белого клевера, овсяницы луговой и тимофеевки.

В 1958 году — на второй год после посева — выпас по ряду причин не проводился и травостой подкашивался за лето трижды. Бобовые были представлены: в запасе — 42 проц., в первой отаве — 83 проц., во второй отаве — 79 проц.

В 1959 году на этом участке выпасали круглосуточно группу из 12 коров. В запасе было бобовых 27 проц., в первой отаве — 44 проц., во второй отаве — 49 проц. и в третьей — 54 проц.

При выпасе не наблюдалось заболевания животных тимпанитом. Не было и особых повреждений дернины (при плотности пастьбы — 48 голов на га).

Урожай зеленой массы в среднем по всем загонам в 1958 году составил — 224 ц/га и в 1959 году — 240 ц/га.

В урожае 1958 года содержалось протеина: в злаковой группе травостоя — 178 кг/га, в бобовой группе — 779 кг/га, а всего 957 кг/га.

Содержание протеина в среднем за пастбищный период было: в злаках — 14,6 проц. в пересчете на воздушно-сухое вещество и в бобовых — 23,1 проц., а в травостое в целом — 19,4 проц. и в траве — около 4 проц.

В двух загонах этого пастбища заложены мелкоделяночные опыты по использованию различных комбинаций удобрений. При залужении было дано фосфорно-калийное удобрение, поэтому эффективность удобрений, повторно внесенных в следующем после залужения году (1958 год), была невысокой. Но в 1959 году фосфорные и, особенно, калийные удобрения дали высокий эффект (таблица 7).

На кг фосфорной кислоты получено по 51 кг травы, на 1 кг окиси калия — 93 кг и на 1 кг смеси $P_2O_5+K_2O$ — 78 кг.

Это значительно больше, чем было получено под действием этих удобрений на пастбище тринадцатилетнего пользования (табл. 4).

Таблица 7

Эффективность удобрений на пастбище с бобово-злаковым травостоем (40—50 проц. бобовых) первого-второго года пользования

Удобрения	1958 г.		1959 г.			
	Урожай зеленой массы (в ц/га)	Прибавка (в ц/га)	Урожай зеленой массы (в ц/га)	Прибавка (в ц/га)	Прибавка на кг питательных веществ	
					трава (кг)	корм. ед.
Контроль	230	—	135	—	—	—
P_{60}	232	2	166	31	51	12
K_{90}	257	27	219	84	93	21
РК	281	51	252	117	78	18
$РК+M_{0,03}$	307	77	263	128	85	19
$N_{60}РК$	300	70	260	125	60	14

Примечание. При залужении дано P_{60} K_{60}.

Таблица 8

Эффективность удобрений на пастбище с травостоем из верховых злаков (дерново-подзолистая почва)

	Урожай зеленой массы		Прибавка		Прибавка на кг смеси питательного вещества (корм. ед.)	Прибавка на кг N удобрений (корм. ед.)	Стоимость удобрений на 1 корм. ед. прибавки (коп.)
	ц/га	Кормовых ед./га	ц/га	Кормовых ед./га			
Без удобрений . . .	131	3 013	—	—	—	—	—
$P_{60}K_{60}$	147	3 381	16	368	3	—	19
$P_{60}K_{60}N_{60}$	217	4 991	86	1 978	11	27	8,7
$P_{60}K_{60}N_{120}$	275	6 325	144	3 312	14	25	8,3
$P_{60}K_{60}N_{180}$	320	7 360	189	4 347	14	22	8,8
$P_{60}K_{120}N_{180}$	340	7 820	209	4 807	13	—	8,0
$P_{60}K_{180}N_{180}$	355	8 165	224	5 152	12	—	7,9
$P_{90}K_{180}$	166	3 818	35	805	3	—	16
$P_{90}K_{180}N_{240}$	442	10 166	311	7 153	14	26	7,5
$P_{90}K_{180}N_{300}$	471	10 833	340	7 820	14	23	8,2

Добавление в 1958 году к фосфорно-калийному удобрению молибдена повысило прибавку урожая на 26 ц/га зеленой массы, а в 1959 году — на 11 ц/га.

Небольшая азотная подкормка (N_{60}) не отразилась заметно на урожае, но резко снизила участие бобовых в травостое.

В засушливый период (в конце июля — начале августа) преобладал красный клевер, в более влажный (первая половина лета) — хорошо развивался белый клевер.

В третьем разделе опытов — с новыми посевами чисто злаковой травосмеси — в 1959 году травостой был использован под выпас.

В среднем по всев загонам при внесении $N_{180}P_{60}K_{90}$ было получено 403 ц/га зеленой массы, протеина в урожае было около 1 500 кг/га, а в траве — около 3,8 проц. и в сухой массе — около 20 проц.

В опыте В. П. Мельничука по дозировке и соотношению N, P и K на этом пастбище при внесении $N_{300}P_{90}K_{180}$ получен урожай зеленой массы в 471 ц/га (таблица 8). Изучались дозы удобрения в 60—300 кг/га азота. Во всех случаях использование азота удобрений было высоким: на кг N получены прибавки в 22—27 кормовых единиц. Прибавки урожая с повышением дозы удобрений до 300 кг/га N заметно не снижались. Предел действия удобрений в этом опыте при внесении $N_{300}P_{90}K_{180}$ не был достигут. В опыте же на тринадцатилетнем травостое доза удобрения в 135 кг/га N оказалась предельной.

В двух загонах на этом же пастбище проведены опыты с чистыми посевами ежи сборной, овсяницы луговой, тимофеевки и мятлика лугового, на которые были внесены разные дозы удобрений (табл. 2).

Выяснилось, что все чистые виды трав, по крайней мере в год посева, проявляют равные возможности в использовании удобрений. В зависимости от дозы удобрений получены урожаи зеленой массы от 219 до 552 ц/га и сухого вещества от 57 до 98 ц/га.

Существенное различие между мятликом луговым и другими травами заключалось в разной обводненности растительной ткани, в разном содержании сухого вещества: в мятлике его было 23—25 проц., в других травах — не более 19—20 проц., а при внесении повышенных доз удобрений содержание его понижалось до 17 проц.

Наличие травостоев разных лет пользования, одинаково удобряемых, позволяет сравнить их продуктивность.

В таблице 9 приведены урожаи зеленой массы за 1959 год, наиболее благоприятный их всех предыдущих лет для трав. Взяты урожаи при фосфорно-калийном удобрении и при полном минеральном удобрении в дозе $N_{180}P_{60}K_{90—120}$.

В 1959 году во всех травостоях наблюдалось достаточно высокое действие удобрений, урожаи же при фосфорно-калийном

Таблица 9

Продуктивность удобренных пастбищных участков разных лет пользования, с разным ботаническим составом

Участки	$P_{60}K_{90-120}$		$N_{180}P_{60}K_{90-120}$		Использование под пастбище (лет)
	Зеленая масса (в ц/га)	Корм. ед.	Зеленая масса (в ц/га)	Корм. ед.	
1. Пастбище на лугу 23-летнего пользования (мятлик луговой, овсяница луговая, полевица обыкновенная, щучка и другие)	—	—	231	5 313	3
2. Пастбище на лугу 13-летнего пользования (мятлик луговой, овсяница красная, полевица обыкновенная, клевер белый и другие)	144	3 312	245	5 635	7
3. Пастбище на лугу 8-летнего пользования (овсяница луговая, костер безостый, тимофеевка и другие)	66	1 518	280	6 440	3
4. Пастбище на лугу 2-летнего пользования (клевер красный, клевер белый, овсяница луговая, тимофеевка)	240	5 520	—	—	2
5. Пастбище на лугу 1-го года пользования (овсяница луговая, тимофеевка, ежа сборная, костер безостый)	—	—	403	9 269	1

и при полном минеральном удобрении получены очень разные. Молодые травостои — как бобово-злаковые, так и чисто злаковые — давали более высокие урожаи, чем травостои постарше. Если при этом учесть степень использования травостоев — большую на молодых и меньшую на старых, станет ясно, что получение максимальных урожаев пастбищного корма на бедных дерново-подзолистых почвах с недостаточным увлажнением связано с культурой молодых травостоев. С травостоями краткосрочного пользования связана также проблема максимального использования азота бобовых на пастбищах.

На других почвах, при лучших условиях увлажнения, при других климатических условиях результаты, естественно, могут быть иными.

Зависимость действия азотных удобрений на культурных пастбищах от содержания в травостое белого клевера



И. М. Тонкунас,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом луговодства Литовского научно-исследовательского института земледелия

В Литовской ССР, как и во всей лесной зоне, азотом богаты только болотные почвы. На равнинах и тем более на возвышенных местах азота в почве мало, вследствие чего все культуры, кроме бобовых, не могут давать на этих почвах устойчивых хороших урожаев без внесения азотных удобрений. Так как только небольшая часть культурных пастбищ в луговой зоне может быть заложена на осушенных болотах, а в основном они закладываются на пахотных землях или суходолах равнинного характера, то вопрос обогащения культурных пастбищ азотом чрезвычайно важен. Опыт внесения в травы культурных пастбищ больших доз азотных удобрений, проводимый в Дотнузском хозяйстве [1], подтверждает, что культурные пастбища заметно реагируют на азотные удобрения и способны хорошо использовать их даже в очень больших дозах.

---

[1] Основная база Литовского научно-исследовательского института земледелия.

На семилетнем пастбище со среднетяжелой суглинистой почвой и хорошо сформировавшимся пастбищным травостоем в 1957—1959 годах получены среднегодичные опытные данные, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

Среднее действие больших доз аммиачной селитры в опытах 1957—1959 гг. на культурном пастбище в Валинава

Показатели	РК	РК+1,25 ц аммиачной селитры на га	РК+2,5 ц аммиачной селитры на га	РК+ 5 ц аммиачной селитры на га	РК+10 ц аммиачной селитры на га
Годичный урожай сухой травы (в ц/га) при 4-кратном стравливании	58,6	60,7	69,1	73,2	82,2
Прибавка урожая сухой травы (в ц/га) от аммиачной селитры	—	2,1	10,5	14,6	23,6
Прибавка сухой травы (в кг) за счет 1 кг азота в удобрении	—	5,2	13,1	9,0	7,4
Содержание белого клевера в среднем годичном урожае (в %)	36,8	28,3	18,8	10,0	2,5
Содержание сырого протеина в абсолютно сухой траве (в %)	21,8	20,6	20,2	21,5	24,9

Если считать, что 5 кг зеленой пастбищной травы содержат одну кормовую единицу и дают 1 кг воздушно-сухой травы, то данные табл. 1 показывают, что при удобрении культурного пастбища даже очень большими дозами азота (порядка 150 — 300 кг/га) за счет 1 кг азота можно получить 8—9 кормовых единиц. Иначе говоря, кормовая единица будет стоить дешево — примерно 20 копеек. Поэтому не удивительно, что на Западе на 1 га культурных пастбищ вносится по 40—100 (и больше) килограммов азота.[1]

Следовательно, культурные пастбища могут хорошо использовать очень крупные дозы азота.

С другой стороны, азотные удобрения у нас пока дефицитны, что сильно тормозит распространение долголетних культурных пастбищ, несмотря на их бесспорную ценность. Однако дефицитность азотных удобрений нельзя считать непреодолимым препятствием. Некоторые опытные данные показывают, что в опре-

[1] См. E. Klapp, Wiesen und Weiden, 1956.

деленных условиях, — а создать их на пастбищах в наших силах — можно получить с долголетних культурных пастбищ хороший урожай и без азотных удобрений. В то же время опытные данные говорят, что умеренные дозы их не только мало полезны, но при неумелом применении даже вредны.

В 1956—1958 годах в Дотнувском хозяйстве и его Валинавском отделении проводились опыты по подкормке культурного пастбища азотными удобрениями. Для этого были выбраны 6-летние и 10-летние пастбища с некислой (pH — 7,0 — 7,2) среднетяжелой суглинистой почвой (общее количество азота — 0,22—0,23 проц., гумуса — 3,6—3,7 проц.) и хорошо сформировавшимся пастбищным травостоем. Эти пастбища в свое время были заложены на пахотной земле, одно — на дренированной (в Дотнува), другое — на осушенной открытыми канавами (в Валинава). На обоих пастбищах все три года данные опытов оказывались очень близкими (табл. 2), поэтому их можно считать отнюдь не случайными, а сугубо типичными для тех условий, в которых они достигнуты.

Таблица 2

Среднее действие подкормки культурного пастбища азотными удобрениями в Дотнува и Валинава в 1956—1958 гг. при 4—5-кратном стравливании

Варианты опыта	Урожай сухой травы (в ц/га)	Содержание белого клевера в среднем урожае (в %)	Содержание сырого протеина в абсолютно сухой траве (в %)	Урожай сырого протеина (в ц/га)
РК	59,3	27,7	19,6	10,0
РК+2/3 ц/га аммиачной селитры весной	59,3	21,4	18,9	9,8
РК+2/3 ц/га аммиачной селитры после 1-го стравливания . . .	61,5	17,7	18,6	9,9
РК+2/3 ц/га аммиачной селитры после 2-го стравливания . .	64,6	15,0	18,2	10,6

Примечание. В этом и в других упоминаемых опытах в качестве азотного удобрения применялась аммиачная селитра.

Данные табл. 2 показывают, что 20 кг азота в удобрении, внесенном весной, в начале вегетации, нисколько не увеличили годичного урожая травы. При внесении же по 20 кг азота в начале вегетации и после первого стравливания средний годовой урожай воздушно-сухой травы увеличился на 2,2 ц/га, то есть составил по 5,5 кг сухой травы на каждый килограмм азота в удобрении, а при внесении еще 20 кг азота после второго стравливания урожай увеличился на 5,3 ц воздушно-сухой травы, то есть составил по 9 кг на каждый килограмм азота в удобрении.

Сопоставление этих фактов со странными на первый взгляд показаниями опытов должно привести к заключению, что в этих двух опытах азотное удобрение не увеличило урожая или мало его увеличило и понизило в нем процент сырого протеина потому, что оно уменьшило количество белого клевера в пастбищном травостое.

Следует отметить и то, что при внесении азотных удобрений процент сырого протеина — а значит и азота — в урожае не возрастал, а падал, и тем заметнее, чем больше вносилось азота. Общее количество сырого протеина в урожае второго и третьего вариантов тоже уменьшилось.

Эти странные на первый взгляд явления: 1) 20 кг азота, внесенные весной, при пробуждении травы, не увеличили годичного урожая; 2) позднее внесенные дополнительные дозы удобрения сравнительно мало увеличили урожай и, наконец, 3) процент азота в урожае от удобрения азотом не возрастал, а падал, — становятся понятными, если обратить внимание на количество белого клевера — мотылькового растения — в урожае травы разных вариантов опыта. Как видно из табл. 2, при удобрении РК в среднегодичном урожае было сравнительно много белого клевера (27,5 проц.), а при внесении азотного удобрения его количество уменьшилось, и тем сильнее, чем больше вносили азота. С другой стороны, общеизвестно, что белый клевер способен при посредстве клубеньковых бактерий ассимилировать атмосферный азот и обогащать им почву и что многолетние мотыльковые травы содержат обычно в 1,5—2 раза больше сырого протеина, чем злаки.

Тесную связь между действием азотных удобрений и большим или меньшим содержанием в пастбищном травостое белого клевера подтверждают и восемь опытов, проведенные в 1958 году на пастбище в Дотнува и имевшие сравнимые варианты — при внесении РК и NPK удобрения. Все эти опыты были заложены на сеяном пастбище с хорошо сформировавшимся травостоем на одинаковой среднетяжелой суглинистой почве, но прибавка урожая травы от подкормки азотом в первом цикле стравливания, как видно из табл. 3, оказалась очень различной. Для большей наглядности данные этих опытов разбиты на две группы. В одну группу объединены данные тех четырех опытов, где действие азотных удобрений было сильнее, в другую — тех, где оно было слабее. В таблице показано, сколько процентов белого клевера содержалось в урожае варианта РК по каждому опыту и в среднем по обеим группам.

Данные этой таблицы ясно показывают, что в той группе, где белого клевера в урожае первого варианта (РК) было мало (в среднем только 2,6%), действие азотных удобрений оказалось сильнее (в среднем увеличило урожай на 52%), а в той группе, где белого клевера было больше (в среднем 18,2%), действие

Таблица 3

Зависимость действия азотных удобрений от обилия белого клевера в травостое культурного пастбища

(Данные восьми опытов 1958 г.)

№ опыта	Урожай сухой травы 1-го стравливания (в ц/га) при удобрении		Прибавка урожая по сравнению с контролем (в %)	Содержание белого клевера в контроле (в %)
	РК (контроль)	NPK		
II-IXX	10,8	17,8	65,0	1,1
II-XXIV	11,4	17,5	55,0	1,0
II-XIV	10,1	15,3	51,0	7,3
II-XI	20,5	28,2	37,0	0,8
При малом количестве белого клевера в травостое, среднее	—	—	52,0	2,6
II-XIII	13,8	18,4	33,0	24,6
II-X	29,1	38,4	32,0	8,3
II-IX	29,1	33,7	16,0	20,0
II-VIII	34,7	37,7	9,0	20,0
При значительном количестве белого клевера и травостое, среднее	—	—	22,0	18,2

азотных удобрений было значительно слабее (в среднем увеличило урожай на 22%).

Результаты этих опытов позволяют сделать следующие выводы:

1. Если содержание белого клевера в травостое культурного пастбища велико (примерно 25—30%), то умеренные дозы азотных удобрений не оказывают заметного положительного действия ни на количество, ни на качество годичного урожая пастбищной травы.

2. Недостаток азотных удобрений не представляет непреодолимого препятствия для получения с культурных пастбищ сравнительно хороших урожаев, так как действие умеренных доз азота может возместить недостаток белого клевера, если азота вводится в травостой достаточно и благодаря соответствующему уходу он там сохраняется.

В разбираемых условиях на пастбищах в Дотнува и Валинава без азотных удобрений (при внесении лишь фосфорно-калийных удобрений) урожаи были порядка 300 ц/га сырой травы, или около 6000 кормовых единиц.

*

Сказанным не исчерпывается своеобразие действия азотных удобрений на пастбище, в травостое которого много белого клевера. Более детальный анализ данных, определяющих средние годичные урожаи, приводит к выводу, что при неумелом использовании азотных удобрений их действие может оказаться явно вредным. Оно может отрицательно сказаться не только на содержании сырого протеина в траве, но и вызвать неблагоприятное распределение прироста травы в течение пастбищного периода.

Известно, что обычно трава отрастает весной и в начале лета, а позже из-за недостатка влаги в почве, из-за укорачивающихся дней и, наконец, из-за падения среднесуточных температур прирост травы замедляется, пока — обычно в октябре — совсем не прекратится. В двух упомянутых опытах в течение трех лет соотношение между средними урожаями от первого до четвертого стравливания было следующим: 100:70:50:35.

Из этого следует, что особенно ценными нужно считать те приемы агротехники, которые, увеличивая годичный урожай, уменьшают замедление прироста травы в более позднее время. Наихудшими и прямо вредными нужно считать те приемы, которые, не увеличивая годового урожая, способствуют замедлению прироста травы к осени.

Чтобы выяснить, как в названных опытах подкормка азотом влияла на распределение прироста травы, была подсчитана средняя продукция по отдельным стравливаниям (отавам). Результаты такого подсчета по двум трехлетним опытам приведены в табл. 4.

Сравнение урожаев первого (РК) и второго ($РК+N_{20}$) вариантов опыта показывает, что весенняя подкормка азотом положительно повлияла лишь на урожай первого стравливания, на урожай же остальных трех стравливаний влияние ее было отрицательным. В итоге годичный урожай от внесения азотного удобрения не увеличился. Разумеется, такое действие азота, внесенного весною, невыгодно не только потому, что суммарный годовой результат, несмотря на затраты на удобрение, получился нулевым и что оно снизило процент сырого протеина, но еще и потому, что ухудшилось распределение прироста травы по времени: к первому стравливанию, когда этот прирост малоценен, он стал интенсивнее, а во втором — четвертом циклах, когда важно его ускорить, он замедлился.

Кроме того, сравнение урожая первого варианта опыта с урожаем второго—четвертого вариантов показывает, что подкормка азотом действовала положительно лишь на урожай того стравливания, перед которым его вносили, и отрицательно на урожай последующих стравливаний.

Причину такого влияния умеренных норм удобрения, конечно, надо искать в действии азотных удобрений на бобовые травы, конкретно — на белый клевер. Азотные удобрения умень-

Таблица 4

Среднее соотношение между урожаями по вариантам опыта и циклам стравливания в 1956—1958 гг. при подкормке азотными удобрениями пастбища в Дотнува и Валинава со значительным количеством белого клевера в травостое

Варианты опыта	Урожай сухой травы (в ц/га)	Содержание белого клевера в урожае (в %)	Соотношение между урожаями сухой травы в относительных числах по вариантам опыта и циклам стравливания			
			1-е стравливание	2-е стравливание	3-е стравливание	4-е стравливание
РК	59,3	27,7	100,0	77,0	50,0	40,0
РК+$^2/_3$ ц/га аммиачной селитры весною . . .	59,3	21,4	110,0	72,5	46,4	38,3
РК+$^2/_3$ ц/га аммиачной селитры после 1-го стравливания . .	61,5	17,7	110,4	80,6	49,1	37,0
РК+$^2/_3$ ц/га аммиачной селитры после 2-го стравливания . . .	64,6	15,0	108,6	81,1	61,7	39,2

шают количество белого клевера в травостое того цикла стравливания, перед которым они внесены, что вызывает уменьшение его количества и в урожае при последующих стравливаниях. Поэтому в последующих отавах ослабляется воздействие белого клевера на урожай, а азотные удобрения, полностью или почти полностью использованные урожаем одного стравливания, уже не могут компенсировать этого вызванного ими ослабления влияния биологического азота белого клевера. Это и ведет к снижению урожая в последующих отавах того варианта, в котором было внесено азотное удобрение.

Такое действие умеренных норм азотных удобрений дает основание ожидать, что отрицательное влияние удобрения азотом на дальнейшие циклы стравливания проявится сильнее всего там, где в травостое неудобренного азотом варианта более высок процент бобовых. Это предположение вполне подтверждается данными опытов 1958 года, в которых азотные удобрения вносились лишь весною. Таких опытов было семь. В табл. 5 показано среднее действие азотных удобрений по периодам стравливания (по отавам) в двух группах опытов. В первую группу включены три опыта, в которых белого клевера в травостое было мало (в среднем лишь 3,2%), во вторую — те опыты, в которых его было больше (18,2%).

Таблица показывает, что в первой группе опытов положительное действие азотных удобрений было сильнее и что отри-

Таблица 5

Влияние весеннего внесения аммиачной селитры на годичный урожай сухой травы и его распределение по циклам стравливания при малом и значительном количестве белого клевера в травостое

(Данные семи опытов 1958 г.)

Показатели	Прибавка (+) или недобор (—) урожая (в процентах от контроля)				
	В годичном урожае	По циклам стравливания			
		1-й	2-й	3-й	4-й
Среднее трех опытов, где белого клевера было малое количество (3,2%)	+14,7	+47,8	+4,5	—1,6	—4,4
Среднее четырех опытов, где белого клевера было значительное количество (18,2%)	+3,2	+18,3	—8,6	—9,1	—7,0

цательное влияние их сказалось только на урожае третьего и четвертого циклов стравливания, причем сравнительно слабо. Во второй группе положительное действие азота было слабее, а отрицательное влияние его проявлялось во всех дальнейших циклах стравливания и значительно сильнее, нежели в первой группе.

Таблица 6

Среднее соотношение между урожаями сухой травы по вариантам опыта и циклам стравливания при внесении больших доз аммиачной селитры на культурном пастбище со значительным количеством белого клевера

(Опыты 1957—1959 гг., Валинава)

Варианты опыта	Годичный урожай сухой травы (в ц/га)	Содержание белого клевера в урожае (в %)	Урожай сухой травы по циклам стравливания в относительных числах			
			1-й	2-й	3-й	4-й
РК	58,6	36,8	100,0	77,8	51,1	57,0
РК + 1,25 ц/га аммиачной селитры . . .	60,7	28,3	125,3	70,1	46,6	48,8
РК + 2,5 ц/га аммиачной селитры . . .	69,1	18,8	168,8	66,1	45,7	48,2
РК + 5 ц/га аммиачной селитры . . .	73,2	10,0	193,7	63,8	45,7	41,4
РК + 10 ц/га аммиачной селитры . . .	82,2	2,5	203,2	80,1	54,2	51,6

В табл. 6 приведены средние трехлетние данные урожаев сухой травы по отдельным стравливаниям в опыте по внесению весною больших доз азотного удобрения. Данные показывают, что в четвертом варианте опыта уже не проявилось вредного влияния азотного удобрения на урожай 2-го и 3-го стравливаний, несмотря на то, что вследствие внесения азотного удобрения в этом варианте почти исчез белый клевер.

Такое действие азотных удобрений получено при внесении их весною небольшими дозами (около 30 кг чистого азота на 1 га). Конечно, эти данные не дают основания судить о действии крупных норм азотных удобрений в подобных условиях.

На основании всех полученных данных можно сформулировать следующие рекомендации относительно применения азотных удобрений на культурных пастбищах:

1. Не удобрять культурные пастбища азотом до первого стравливания, если в травостое имеется значительное количество белого клевера (или других мотыльковых трав), потому что это вредно отражается на приросте травы к последующим стравливаниям. Исключение можно допустить лишь для тех мест пастбища, которые предназначены для самого раннего стравливания, если при этом из-за холодной погоды трава слабо отрастает, а также для тех мест, где первая весенняя трава из-за ее обилия предназначена на раннее скашивание.

2. Предвидя, что на пастбище может не хватить травы, азотные удобрения для поощрения роста ее следовало бы вносить после первого или второго стравливания, а при достаточном количестве азотных удобрений — как после первого, так и после второго стравливания.

Поскольку после третьего стравливания трава обычно растет слабо, то и азотные удобрения, внесенные в это время, уже не могут дать большого эффекта.

Значение белого клевера и возможности увеличения его доли в травостоях культурных пастбищ



А. В. Сау,

аспирант Ленинградского сельскохозяйственного института

Более 60 проц. культурных пастбищ Эстонской ССР заложены на посевах многолетних полевых трав (клеверищах). В большинстве хозяйств травостой этих пастбищ еще редок и урожай их не превышает 1 500 кормовых единиц с га.

Формирование пастбищного травостоя на посевах полевых трав и их урожайность зависят прежде всего от обеспеченности многолетних трав азотом. Главные источники усвояемого травами культурных пастбищ азота — азот, внесенный в почву в виде минеральных и органических удобрений, и азот, связанный бобовыми травами. Учитывая дефицитность азотных удобрений, необходимо использовать в первую очередь азот, фиксируемый бобовыми.

Из бобовых на культурных пастбищах преобладает белый клевер, хорошо произрастающий лишь при относительно высокой температуре и хорошем обеспечении влагой, то есть в странах умеренного климата (например, в Новой Зеландии). По данным Айвинса и Фернандо (1), белый клевер в Новой Зеландии

накапливает количество азота, эквивалентное 22,4 ц сульфата аммония на га; по данным доктора сельскохозяйственных наук Янти — 500—600 кг азота на 1 га [цит. по (2)].

Наши условия не так благоприятны для белого клевера. Финский ученый Янти считает, что белый клевер можно успешно выращивать лишь в некоторых районах Западной Европы (западные районы Британских островов, поймы, горные районы).

Чтобы выяснить, в какой мере белый клевер способен удовлетворять потребность многолетних трав в азоте и обеспечивать формирование высокоурожайного пастбищного травостоя на посевах полевых трав, мы провели в Эстонской ССР в 1956—1959 годах под руководством академика И. В. Ларина ряд опытов и биологических исследований. Опыты и исследования, описанные в этой статье, проведены в учебном хозяйстве «Раади» Эстонской сельскохозяйственной академии и в совхозе «Юленурме» на пастбищах, заложенных на посевах многолетних полевых трав и используемых лишь в первые годы, то есть — при сравнительно редких травостоях.

Травостои, богатые белым клевером, мы создали, подсевая семена его (сорт Йыгеваский-4) на участках злаковых травостоев.

Наши исследования показывают, что культурный белый клевер в условиях Эстонской ССР обеспечивает без внесения азотных удобрений 3 500—4 500 и более кормовых единиц и 8—12 ц сырого протеина с 1 га. Например, в учебном хозяйстве «Раади» Эстонской сельскохозяйственной академии в среднем за три года белый клевер обеспечил 4 681 кормовую единицу и 9,8 ц сырого протеина с 1 га. На участках без подсева белого клевера такое же количество кормовых единиц и сырого протеина было обеспечено ежегодным внесением на га 150 кг чистого азота (табл. 1).

В другом опыте, в условиях очень хорошего увлажнения, где подсев провели весной 1958 года, белый клевер обеспечил в 1959 году более 5 657 кормовых единиц и 12,3 ц сырого протеина с га, в то время как внесение 150 кг азота на га дало 4 901 кормовую единицу и 9,3 ц сырого протеина с га, то есть на 756 кормовых единиц и 3 ц сырого протеина меньше. В совхозе «Юленурме» наличие белого клевера в травостое за 1958—1959 годы обеспечило 3 576 кормовых единиц и 8,7 сырого протеина с га — значительно больше, чем внесение 90 кг чистого азота, а в другом опыте 136 кг азота на га.

Следовательно, в условиях Эстонской ССР на пастбищах, заложенных на посевах полевых трав, белый клевер способен заменить 120—150 кг чистого азота, то есть 3,5—4,5 ц аммиачной селитры на га. Пока нет возможности вносить минеральные азотные удобрения в таких количествах, надо широко использовать белый клевер как местный источник азота.

Наличие белого клевера в травостое не только увеличивает

Таблица 1

Влияние подсева белого клевера и азотного удобрения на урожайность культурного пастбища

Показатели	Учхоз «Раади»				Совхоз «Юленурме»			
	Средний за 1957—1959 гг.		За 1959 г.		Средний за 1958—1959 гг.		За 1959 г.	
	Подсев белого клевера в 1956 г.	Внесение N 150 кг ежегодно	Подсев белого клевера в 1958 г.	Внесение N 150 кг	Подсев белого клевера в 1957 г.	Внесение N 90 кг ежегодно	Подсев белого клевера в 1957 г.	Внесение N 136 кг
Сбор с га (в ц):								
Зеленой массы	332,8	288,2	375,9	268,3	219,4	142,6	264,9	210,3
Сухого вещества	53,6	56,3	64,1	60,1	40,4	34,1	48,2	41,4
Кормовых единиц[1]	4681	4551	5657	4901	3576	2801	4267	3473
Сырого протеина	9,8	9,7	12,3	9,3	8,7	5,5	9,8	7,4
Содержание сырого протеина (в %)	18,3	17,2	19,1	15,5	21,6	16,2	20,4	18,0

[1] Выход кормовых единиц определен на основе полного зоотехнического анализа.

урожай, но и улучшает химический состав и кормовую ценность травы культурного пастбища. Содержание сырого протеина в злаках возрастает с 8—14 проц. до 14—20 проц., то есть на 4—7 проц. (табл. 2). При наличии белого клевера в травостое в злаках несколько повысилось содержание жира (на 0,3—0,6 проц.), золы (на 0,8—1,6 проц.), в том числе кальция (на 0,4—2,1 г) и фосфора (на 0,5—2,0 г), содержание сырой клетчатки же снизилось (на 0,4—2,8 проц.).

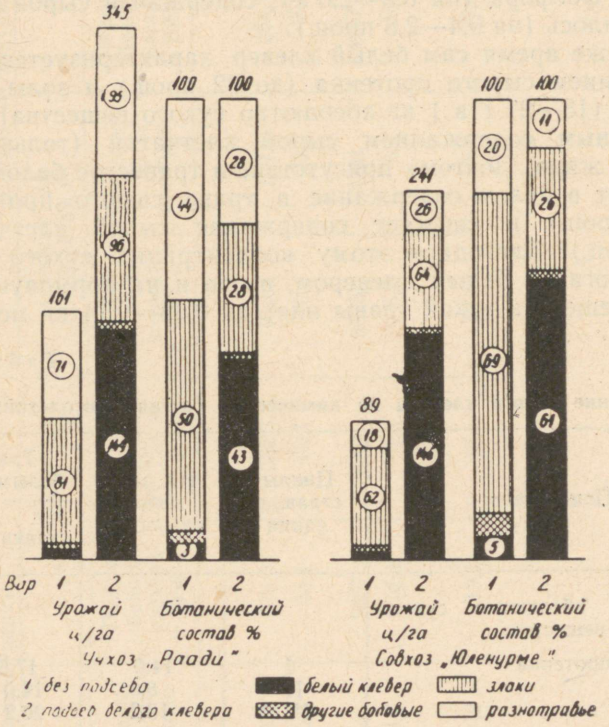
В то же время сам белый клевер характеризуется высоким содержанием сырого протеина (до 32 проц.) и золы, особенно кальция (18—21 г в 1 кг абсолютно сухого вещества), а также пониженным содержанием сырой клетчатки (только 13—20 проц.) и жира. Поэтому присутствие в травостое белого клевера повышает в целом содержание в траве сырого протеина (на 6—12 проц.) и снижает содержание сырой клетчатки (на 2—3 проц.). Благодаря этому концентрация сухого вещества травы, богатой белым клевером, выше и на кормовую единицу сухого вещества такой травы идет на 0,08—0,14 кг меньше.

Таблица 2

Влияние белого клевера на химический состав многолетних трав

Показатели	Циклы стравливания	На злаковом травостое	Травостой с белым клевером	
			злаки	белый клевер
В % от абсолютно сухого вещества:				
Сырого протеина	I	14,0	17,6	31,8
	II	8,6	14,0	24,2
	IV	13,2	20,2	31,5
Сырого жира	I	3,5	3,5	3,3
	II	2,5	2,8	1,8
	IV	2,5	3,1	1,8
Сырой клетчатки	I	24,2	24,2	13,2
	II	27,3	26,9	19,8
	IV	28,0	25,2	17,5
Сырой золы	I	8,2	9,0	11,0
	II	8,2	9,2	8,1
	IV	9,6	11,2	10,3
В г на 1 кг абсолютно сухого вещества:				
Ca	I	4,1	4,5	20,6
	II	4,6	6,7	18,0
	IV	4,6	5,8	18,8
P	I	4,2	4,7	4,9
	II	3,6	4,4	3,7
	IV	4,3	5,3	4,4

Наличие в травостое белого клевера изменяет в благоприятном направлении некоторые физико-механические и агрохимические показатели почв. Вследствие поверхностной корневой системы белого клевера эти изменения совершаются главным образом в верхнем двух-трехсантиметровом слое почвы и тем интенсивнее, чем гуще покров белого клевера.



Влияние подсева белого клевера на урожай зеленой массы и ботанический состав травостоя в 1958 г. в учхозе «Рааді» ЭСХА и совхозе «Юленурме».

Под влиянием подсеянного белого клевера объемный вес почвы снизился на 15—20 проц., значительно увеличилась общая порозность (от 50 до 62 проц.) и доля пор, занятых воздухом (от 25 до 39 проц.). Доля пор, занятых водой при полевой влагоемкости, осталась в основном та же, но полевая влагоемкость и, особенно, максимальная влагоемкость значительно увеличились (от 40 до 65 проц.). Полевая влажность почвы под белым клевером оказалась в 1,3—2 раза выше полевой влажности почвы под злаковым травостоем. Возросло и содержание водопрочных агрегатов (на 4,4 проц.) (табл. 3).

Таблица 3

Влияние белого клевера на физико-механические свойства почвы (в верхнем 2-сантиметровом слое)

Показатели	Без белого клевера	С белым клевером	
		редкий	густой
Объемный вес (в г/см³)	1,27	1,08	0,96
Общая порозность (в %)	49,8	57,3	61,6
Поры, занятые воздухом (в %)	25,0	33,6	38,6
Поры, занятые водой при полевой влагоемкости (в %)	24,8	23,7	23,0
Полевая влагоемкость (в %)	20,4	23,0	24,9
Максимальная влагоемкость (в %)	40,2	54,1	65,3
Содержание водопрочных агрегатов (в %)	29,6	32,9	34,0

На степень изменения физико-механических и агрохимических свойств почв влияет возраст белого клевера. В зависимости от года использования пастбища содержание гумуса в почве под белым клевером было на 0,47—0,85 проц. выше, чем в почве под злаковым травостоем, содержание азота возросло на 0,02—0,06 проц. (табл. 4).

Таблица 4

Влияние белого клевера на агрохимические свойства почвы (в верхнем 2-сантиметровом слое)

Показатели	Годы использования белого клевера	Без белого клевера	С белым клевером	Разница (±)
Содержание (в %):				
гумуса	1	2,30	2,77	+ 0,47
	2	2,38	3,11	+ 0,73
	3	3,03	3,88	+ 0,85
азота	1	0,16	0,18	+ 0,02
	2	0,17	0,21	+ 0,04
	3	0,17	0,23	+ 0,06
Содержание (в мг) на 100 г почвы:				
P_2O_5	1	18,0	20,0	+ 2,0
	2	24,0	20,5	— 3,5
	3	21,0	9,0	—12,0
K_2O	1	18	18	—
	2	23	20	— 3
	3	33	12	— 21

Содержание подвижного P_2O_5 и K_2O (в мг на 100 г почвы) при одинаковом внесении фосфорной кислоты и калия (по 60 кг на га) в травостоях с белым клевером было меньшим, и эта разница возрастала из года в год.

Объясняется это тем, что при наличии белого клевера в травостое урожай бывает выше (в 1,5—2 раза) и поэтому из почвы выносится значительно больше питательных веществ.

В результате изменения свойств почвы под белым клевером усиливается деятельность дождевых червей. Осенью 1958 года в верхнем десятисантиметровом слое почвы на квадратном метре при злаковом травостое было 117 дождевых червей, а при травостое с белым клевером — 195, то есть в 1,7 раза больше. Усиление деятельности дождевых червей в свою очередь ускоряет изменение физико-механических и агрономических свойств почвы.

Таким образом, под густым покровом белого клевера почва значительно рыхлее, влажнее, плодороднее. Этим и лучшим азотным режимом и объясняется благотворное влияние белого клевера на формирование пастбищного травостоя.

Таблица 5

Влияние белого клевера на количество побегов многолетних трав в 1959 г.

Показатели	Совхоз «Юленурме»				Учхоз «Раади»	
	Загон 8		Загон 9			
	Без белого клевера	С белым клевером	Без белого клевера	С белым клевером	Без белого клевера	С белым клевером
Длина ползучих стеблей белого клевера (в см) на 1 кв. м	401	4880	332	6504	2536	6250
Число побегов злаков на 1 кв. м:						
всего	3093	4475	2493	3706	4261	5990
в т. ч. верховых	983	825	1393	993	897	1090
низовых	2110	3650	1100	2713	3364	4900
в т. ч. мятлика лугового	400	1125	627	1760	116	585
Число растений разнотравья на 1 кв. м	1330	238	381	90	1804	840

Опыты и исследования показали, что введение белого клевера в травостой культурных пастбищ, заложенных на редких посевах многолетних полевых трав, ускоряет распространение низовых злаков, особенно мятлика лугового. На пастбищах, где травостой с белым клевером создан подсевом его, число побегов мятлика лугового на третий год после подсева было в 3—5 раз больше, чем на участках без белого клевера (табл. 5). Присутствие белого клевера сдерживало распространение разнотравья, в котором много сорняков культурных пастбищ. Растений разнотравья на

участках с белым клевером было в 2—5 раз меньше. Сам белый клевер своими ползучими стеблями значительно повышает густоту травостоя.

Следовательно, белый клевер благоприятствует формированию на посевах полевых трав типичного пастбищного травостоя из низовых трав. Поэтому надо использовать все пути для введения его в травостой культурного пастбища.

В пастбищных условиях белый клевер может распространяться и самостоятельно, природным путем, но его можно и подсевать.

Природное распространение белого клевера определяется некоторыми факторами, решающими из которых являются водный режим, содержание гумуса и реакция почвы.

Быстро и обильно белый клевер распространяется при внесении только фосфорно-калийных удобрений на почвах, богатых гумусом (более 3,5—4 проц.) и близких к нейтральной реакции — как на хорошо увлажненных, так и на испытывающих временами недостаток влаги (табл. 6). В этих условиях урожай зеленой массы дикого белого клевера достигал 132—130 ц с га, содержание его в травостое — 51—44 проц. и длина ползучих стеблей на 1 кв. м — 14 326—8 633 см. Такое содержание белого клевера достаточно для хорошего снабжения азотом злаков, поэтому общий урожай был высоким — 260—294 ц зеленой массы с га.

Таблица 6

Распространение дикого белого клевера в зависимости от влажности и агрохимических свойств почвы в 1959 г.

Характеристика почв			Урожай зеленой массы (в ц/га)		% белого клевера в травостое	Длина ползучих стеблей белого клевера (в см) на 1 кв. м
Степень обеспеченности влагой	% гумуса	pH	Всего	В том числе белого клевера		
Хорошо увлажненный	4,72	6,1	259,8	132,3	50,9	14326
Временный недостаток влаги	4,77	6,9	294,1	130,2	44,3	8633
	6,80	5,7	233,3	84,6	36,3	8217
	2,98	5,1	133,2	12,6	9,4	2536
	2,31	5,9	103,9	10,6	10,3	867
Длительный недостаток влаги	3,80	5,4	203,5	74,3	36,5	3760
	3,21	5,5	192,6	49,0	25,5	2491
	2,49	5,1	138,6	11,6	8,3	2401
	2,44	6,1	75,2	3,2	4,3	—

Снижение реакции почвы сдерживает рост белого клевера. Например, при почти одинаковой длине ползучих стеблей белого

клевера (8633 и 8217) падение pH от 6,9 до 5,7 снизило урожай белого клевера на 46 ц с га.

На почвах с невысоким содержанием гумуса (меньше 3—3,5 проц.) белый клевер в условиях временного недостатка влаги не распространяется — урожай его не превышает 10—15 ц зеленой массы с га. Такое количество белого клевера никак не влияет на общий урожай, и он составил лишь 104—133 ц с га.

На местах длительного недостатка влаги белый клевер распространяется слабо. На почвах с относительно высоким содержанием гумуса (3,8 проц.) его урожай не превышал 75 ц с га. С падением содержания гумуса снижается и урожай белого клевера, и общий урожай. Не вызывает интенсивного развития белого клевера и близкая к нейтральной реакция почвы (pH 6,1).

Таким образом, природным путем белый клевер распространяется быстро на плодородных почвах в условиях достаточного увлажнения. Но на бедных и кислых почвах, особенно при недостаточном увлажнении, белый клевер на фоне РК распространяется медленно или вовсе не распространяется. Из-за этого страдает азотное питание злаков и общий урожай оказывается в 2—3 раза меньше. Дополнительное внесение органических удобрений несколько активизирует развитие белого клевера. Но их действие на бедных почвах проявляется медленно — через 3—4 года, — не обеспечивая в первые годы получения высоких урожаев.

Вместе с тем наши исследования показывают, что белый клевер может расти и давать высокие урожаи и в неблагоприятных для его природного распространения условиях. Это подтверждается данными о подсеве белого клевера (табл. 7).

Таблица 7

Распространение подсеянного белого клевера в 1959 г.

Характеристика почв			Урожай зеленой массы (в ц/га)		% белого клевера в травостое	Длина ползучих стеблей белого клевера (в см) на 1 кв. м
Степень обеспеченности влагой	% гумуса	pH	Всего	В т. ч. белого клевера		
Длительный недостаток влаги	2,44	6,1	252,9	169,8	67,2	4220
	2,70	4,9	298,4	149,6	50,1	5692
Временный недостаток влаги	2,26	5,9	280,5	166,6	59,4	5144
	2,94	4,9	330,0	169,2	51,3	6250
Хорошо увлажненный	4,03	5,8	375,9	241,9	64,4	8175

Подсеянный белый клевер дал во всех условиях — на почвах с невысоким содержанием гумуса (ниже 3 проц.), на кислых почвах (pH 4,9) и на местах с недостаточным увлажнением — 150 и более центнеров зеленой массы с га. А в местах с хорошим увлажнением урожай его был в полтора раза выше — 242 ц с га.

Введение белого клевера в травостой подсевом оправдывает себя и там, где он хорошо распространяется самостоятельно. Это объясняется тем, что культурные формы подсеваемого белого клевера урожайнее диких. Например, подсеянный белый клевер сорта Йыгеваский-4 дал урожай зеленой массы в 241,9 ц с га, а дикий белый клевер в тех же условиях — только 132,3 ц с га — на 109,6 ц с га меньше, в связи с чем и общий урожай был на 116,1 ц с га ниже (табл. 6 и 7). Такое соотношение между урожаями дикого и культурного белого клевера наблюдается и в других местах.

Подсевая, можно ввести белый клевер и травостой очень быстро. При ранневесеннем подсеве он обильно появляется в травостое уже осенью того же года, давая прибавку зеленой массы белого клевера в 75—130 ц с га.

В последующие годы подсеянный белый клевер распространяется в травостое культурного пастбища на 40—60 проц. — тем больше, чем реже травостой. Например, в учебном хозяйстве «Раади» в густом травостое (7 410 побегов злаков на кв. м) удельный вес белого клевера был в среднем 43 проц., а в совхозе «Юленурме» в более редком травостое (3 030 побегов злаков на кв. м) достигал 61 проц. Урожай же зеленой массы белого клевера был в обоих случаях практически одинаков (соответственно 149 и 146 ц с га) (см. рис.).

На пастбищах, заложенных на посевах многолетних полевых трав, большое содержание белого клевера не уменьшило урожая злаков. Хотя содержание злаков в травостое в учебном хозяйстве «Раади» при 43-процентной доле белого клевера уменьшилось с 50 до 28 проц., урожай злаков был на 15 ц с га больше, чем в варианте без подсева. В разреженных травостоях урожай злаков не уменьшался даже тогда, когда удельный вес белого клевера превышал 60 проц.

Вследствие подсева длина ползучих стеблей белого клевера на кв. м достигает в среднем 8 000—12 000 см. Благодаря этому истинное покрытие дернины увеличивается с 10—20 до 40—70 проц. (табл. 8) С интенсивным распространением белого клевера на следующий год после подсева побегов злаков становится меньше (злаки вытесняются), чем в варианте без подсева (табл. 9). Однако, как показывают исследования, количество злаков при средней длине ползучих стеблей белого клевера на кв. м до 12 000 см (5-я группа) уменьшается не более, чем на 20 проц. и урожай злаков не снижается — некоторое уменьшение числа побегов злаков компенсируется при наличии белого клевера усиленным ростом злаков. Дальнейшее удлинение ползучих стеб-

лей белого клевера ведет к быстрому падению количества побегов и урожая злаков.

В дальнейшем — на второй, третий год после подсева — число побегов злаков благодаря лучшему азотному питанию снова возрастает и их становится значительно больше, чем на участках без подсева (табл. 5, 8). Число злаков увеличивается главным образом за счет распространения в травостое низовых злаков. В то же время на пастбищах без подсева (и без внесения органических и азотных удобрений) травостой из года в год разрежается и в нем распространяются сорняки.

Таблица 8

Влияние подсева белого клевера на густоту и прочность дернины культурного пастбища в учхозе «Раади»

Показатели	Год анализа	Варианты	
		Без подсева	Подсев белого клевера в 1956 году
Длина ползучих стеблей белого клевера (в см) на 1 кв. м	1956	2243	4695
	1957	2808	10775
	1958	2603	10709
	1959	2536	6250
Число побегов злаков (без мятлика обыкновенного) на 1 кв. м	1956	2946	2908
	1957	2665	2410
	1958	2201	2640
	1959	1821	2685
Истинное покрытие дернины (в %)	1957	37,4	70,4
	1958	20,2	71,1
	1959	18,5	43,0
Прочность дернины на глубине 1,5 см (в кг/см^2)	1958	15,3	16,2

На пастбищах, заложенных на посевах многолетних трав, обилие белого клевера в травостое не уменьшает прочности дернины. При подсеве она становится даже несколько прочнее (от 15,3 до 16,2 кг/см^2).

В результате подсева белого клевера на посевах полевых трав получается прибавка урожая в 1 500—2 000 кормовых единиц и 5—7 ц сырого протеина с га. В учебном хозяйстве «Раади» Эстонской сельскохозяйственной академии, например, белый клевер, подсеянный весной 1956 года, обеспечил в среднем за три следующих года прибавку урожая зеленой массы в 184 ц, или 2 228 кормовых единиц, и 5,8 ц сырого протеина с гектара (табл. 10). Прибавка урожая в совхозе «Юленурме» была несколько ниже, так как здесь включили в учет и урожай в год

Таблица 9

Влияние белого клевера на количество злаков (на следующий год после подсева)

№ группы	Число анализов	Длина ползучих стеблей белого клевера (в см) на 1 кв. м		Число побегов (без мятлика обыкновенного) на 1 кв. м
		Интервалы	Средний	
1	176	0	0	5226
2	40	500—2500	1193	5223
3	37	2500—5000	3759	4746
4	69	5000—10000	7814	4218
5	65	10000—15000	12258	4189
6	9	15000—17500	15906	3076
7	10	17500—20000	18287	2760
8	5	выше 20000	23481	1960

подсева. Если его не считать, то и в совхозе «Юленурме» прибавка урожая в среднем за 1958—1959 годы составила 1 981 кормовую единицу и 6,2 ц сырого протеина с га.

За счет прибавки, полученной в результате подсева белого клевера, можно дополнительно прокормить летом не менее 1 коровы на каждом улучшаемом гектаре пастбища. При этом надо напомнить, что стоимость (прямые расходы) прибавки, полученной за счет подсева, и без того очень низкая, снижается из года в год. На третий—четвертый год после подсева стоимость 1 кормовой единицы составляет лишь 1—3 копейки и 1 кг сырого протеина — 5—10 копеек. В то же время стоимость прибавки урожая, полученной за счет внесения азота, была в несколько раз выше — 1 кормовой единицы — 10—12 копеек и 1 кг сырого протеина — 42—45 копеек, и оставалась на таком же уровне, так как азотные удобрения надо вносить ежегодно.

Опыты, проведенные для изучения агротехники подсева, показывают, что подсевать белый клевер сравнительно легко. Семян для этого нужно мало — 1,5—2,5 кг на га при 100 проц. хозяйственной годности. Подсевать белый клевер лучше всего ранней весной по промерзлой земле. В это время нет надобности разрушать дернину и заделывать семена. Позднее, особенно если подсевать в густой травостой, надо разрушать дернину и заделывать семена — либо боронованием, либо подсевая их рядовой сеялкой. Подсев белого клевера надо сопровождать внесением повышенных норм фосфорно-калийных удобрений, азотные удобрения вносить не следует. Весной в год подсева травостой надо стравливать или скашивать в период пастбищной спелости, позднее скашивать его в год подсева вредно (под высоким травостоем всходы клевера погибают).

Таким образом, введение белого клевера в травостой культурного пастбища позволяет:

Таблица 10

Прибавка урожая культурного пастбища и ее стоимость

Показатели	Учхоз «Раади»			Совхоз «Юленурме»	
	Средний за 1957—1959 гг.			Средний за 1958—1959 гг.	
	Подсев белого клевера в 1956 г.	Внесение N 102 кг ежегодно	Подсев белого клевера в 1957 г.	Внесение N 90 кг ежегодно	Подсев белого клевера в 1957 г.
Прибавка урожая с га:					
зеленой массы (в ц)	184,3	136,3	105,9	76,6	147,8
кормовых единиц	2228	1571	1413	1210	1981
сырого протеина (в ц)	5,8	3,7	4,3	3,5	6,2
Стоимость прибавки в копейках:					
1 корм. ед.	1,09	10,68	2,68	12,24	2,87
1 кг сырого протеина	4,18	45,10	8,79	42,18	9,12

1) разрешить проблему азотного питания многолетних трав на культурных пастбищах, вводя таким путем в почву 120—150 кг азота на га;

2) ускорить формирование высокоурожайного пастбищного травостоя на посевах полевых трав. В зависимости от разновидности почв вводить белый клевер в травостой культурных пастбищ, заложенных на посевах полевых трав, можно путем создания условий, благоприятных для природного распространения, или путем подсева.

Наиболее эффективным надо считать введение белого клевера в травостой путем подсева культурных форм его.

Белый клевер имеет большое значение как источник азота и на старых культурных пастбищах. Вопрос о подсеве его на участках густого травостоя, с преобладанием низовых злаков, требует еще дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвинс Дж., Фернандо Г. (Ivins, I., Fernando, G.), Взаимодействие азотных удобрений и клевера ползучего на лугах, не используемых для выпаса. Использование и улучшение сенокосов и пастбищ. Москва, 1956.

2 Ларин И. В., Работнов Т. А., Андреев Н. Г., О некоторых вопросах луговодства и пастбищного хозяйства. Вестник сельскохозяйственных наук, № 11, 1958.

Основные элементы рационального использования культурных пастбищ



М. Сярев,

научный сотрудник Вяндраской опытной станции Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии

Вопросами использования культурных пастбищ животноводы занимались уже в течение почти двух столетий. История показала, что лучшие племенные стада образовались именно на хороших культурных пастбищах в условиях свободного и здорового содержания при обильном использовании пастбищного корма. В то же время пастьба является одним из наиболее успешных способов летнего содержания скота, открывающем возможность экономного производства животноводческих продуктов.

Несмотря на то, что вопросами использования пастбищ занимаются уже в течение длительного времени, ряд существенных вопросов до сих пор не разрешен или изучение их ведется недостаточно интенсивно.

Непрерывно развивающееся животноводство предъявляет к пастбищам все новые требования и принуждает искать новые пути для рационального использования пастбищ и получения с них более высоких урожаев.

Использование пастбищ по праву считается более тонким искусством, чем полеводство, ибо здесь мы одновременно имеем дело, с одной стороны, с сообществом многих растительных видов и форм и, с другой стороны, с выпасаемыми животными. Это усложняет разрешение вопроса и не позволяет исследований, связанных с использованием пастбищ, проводить на небольших опытных участках. По вопросам использования пастбищ исчерпывающе и всесторонне обоснованные ответы дают только точные производственные опыты, результаты которых проверены на практике.

Вяндраская опытная станция Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии — одно из первых хозяйств в Эстонской ССР, приступивших к сознательному разрешению вопроса использования пастбищ в целом. Применяемая в настоящее время на опытной станции система использования культурных пастбищ является результатом проведенной научно-исследовательской работы и накопленного практического опыта. В местных условиях эта система оказалась целесообразной и применимой в каждом производственном хозяйстве.

В системе использования культурных пастбищ на Вяндраской опытной станции определились основные положения, которые нашли подтверждение также и в других опытных и производственных хозяйствах. Эти положения заключаются, в кратких чертах, в следующем:

1. Наиболее целесообразным способом использования культурных пастбищ является круглосуточная загонная пастьба.

При этом следует обратить внимание на два момента:

а) на загонную пастьбу и б) на круглосуточный выпас.

а) Вопрос загонного использования пастбищ был поднят уже 170 лет назад (Смелов С. А., 1947), но более обширно и основательно им стали заниматься около двадцатых годов настоящего века. Проведенными опытами и исследованиями установлено, что загонная пастьба повышает урожайность пастбищ на 25—50%, причем в то же время увеличивается удой коров и привес молодняка крупного рогатого скота, а также улучшается используемость пастбищ.

Такое повышение урожаев и животноводческой продукции обусловлено тем, что загонная пастьба дает возможность урегулировать прирост пастбищной травы и циклы стравливания; можно выпасать скот в наиболее благоприятные сроки с точки зрения роста трав, урожая пастбища и содержания питательных веществ в травах, т. е. тогда, когда пастбищные растения находятся в такой фазе роста, при которой содержание в них питательных веществ и соотношение отдельных видов последних наиболее соответствуют потребностям животных и трава для животных вкусна. Загонная пастьба исключает также воз-

можность перетравливания отдельных мест на пастбищах, благоприятствуя тем самым равномерному отрастанию травы.

Загонная пастьба позволяет также применять комбинированное использование пастбищ несколькими группами животных или сенокосное использование части загонов во время некоторых циклов стравливания путем скашивания травы на сено или силос. Это повышает коэффициент использования пастбищ и зоотехнический урожай. В то же время комбинированная пастьба дает возможность лучше применять принципы индивидуального кормления в соответствии с потребностями животных в кормах.

б) Понятие круглосуточного выпаса неразрывно связано с загонной пастьбой. Без огороженных загонов невозможно проведение круглосуточного выпаса таким образом, чтобы он выполнил свою задачу.

При круглосуточной пастьбе животные в течение всего лета находятся на свежем воздухе и в целях укрепления здоровья, увеличения продолжительности жизни и повышения продуктивности используют в условиях нашего сурового климата те немногие блага, которые предоставляет сама природа, а именно, свободное движение на свежем воздухе и солнечный свет.

Наряду с этим круглосуточная пастьба позволяет животным есть столько и тогда, сколько и когда им хочется, и летом в жаркую пору использовать для кормления прохладное время поздним вечером и ранним утром.

Фактически кормление животных на хороших пастбищах не требует особенно много времени. По наблюдениям Вяндраской опытной станции, корова ест летом в загоне с хорошей густой и вкусной травой в течение суток только 7—8 часов; в остальное время она отдыхает, жует жвачку или разгуливает по загону. Кормление происходит главным образом поздним вечером и утром в прохладное время. Наблюдения показали, что у коров наиболее продолжительное и спокойное кормление происходило после вечерней дойки с 20 часов 30 минут до полуночи и дольше. Такое явление было в практике опытной станции замечено уже давно и поэтому животные перегоняются в новый загон всегда вечером, когда они спокойно начинают есть свежую траву без напрасного ее вытаптывания. Дневное же кормление у коров отрывочное и кратковременное, перемежаясь с разгуливанием или стоянием и лежанием в тени.

К осени, когда погода становится более прохладной, а ночи длиннее и темнее, кормление происходит больше в дневное время. Наблюдения показали, что в темную ночь животные перестают есть, зато днем кормятся дольше и спокойнее. Осенью общая продолжительность кормления по сравнению с весенним и летним периодом удлиняется, ибо осенью нет такой обильной травы и питательность ее ниже.

Таким образом, круглосуточная пастьба позволяет животным

использовать время пребывания на пастбище по своему желанию и при любой погоде и любом росте трав наестся досыта. Наряду с этим сокращаются до минимума и затраты человеческого труда, ибо исключается необходимость перегона животных на скотные дворы. В связи с этим и окрестность скотных дворов остается чистой и открывается возможность для приведения их летом в порядок и проведения дезинфекции.

2. При круглосуточной загонной пастьбе наиболее целесообразно применять комбинированный выпас несколькими группами животных с различной потребностью в кормах, причем животные с большей потребностью в кормах (дойные коровы) выпасаются в загонах в первую очередь и за ними непосредственно следует группа животных с меньшей потребностью в кормах (сухостойные коровы, телки).

При такой пастьбе дойные коровы получают более вкусную и ценную часть травы. Животным, выпасаемым в загоне после них, также остается достаточно кормов. Так удовлетворяется потребность всех животных в кормах согласно принципу индивидуального кормления.

Привес молодняка показывает, что выпасаемому после коров молодняку во второй группе хватит еще достаточно корма. На Вяндраской опытной станции суточный привес молодняка старше восьми месяцев, выпасаемого после дойных коров, составил за пастбищный период в течение последних пяти лет в среднем 617—791 грамм без получения подкормки. Даже в сентябре и октябре, несмотря на ухудшение метеорологических условий и удлинение ночей, телята, выпасаемые на отаве, получают еще вполне удовлетворительный привес (табл. 1).

Таблица 1

Суточный привес молодняка старше восьми месяцев, выпасаемого после дойного стада, в течение пастбищного периода (в г)

Месяц	1955	1956	1957	1958	1959	В среднем за 5 лет
Май	293	225	1138	1062	298	513
Июнь	1594	1100	1366	1699	1411	1434
Июль	809	660	281	969	609	666
Август	668	635	822	710	501	679
Сентябрь	222	602	593	549	604	514
Октябрь	600	486	680	576	220	512
В среднем за период	706	665	785	791	617	713

Для более равномерного и полного использования травы целесообразно после крупного рогатого скота выпасать еще лошадей (из расчета одна лошадь на 15—20 голов крупного рогатого скота). Лошади поедают траву на местах кала крупного

рогатого скота, оставшейся несъеденной последним, и тем создают условия для формирования хорошего равномерного травостоя.

3. Каждую группу животных следует выпасать в одном загоне только один день. Этим обеспечивается в первую очередь ежедневное равномерное получение дойными коровами вкусной травы и исключаются колебания продукции при перегоне животных из одного загона в другой. При более продолжительном выпасе в одном и том же загоне колебание дневных удоев неизбежно.

На Вяндраской опытной станции снижение продуктивности наблюдалось уже на второй день выпаса в одном и том же загоне (табл. 2). Это обусловлено не только недостатком травы в загоне, но в значительной мере также вкусовыми и питательными качествами травы. Вполне естественно, что за первый день выпаса животные проходят весь загон и поедают наиболее вкусную траву. В последующие дни вкусовые качества и питательная ценность все снижаются, причем особенно значительно уменьшение содержания белка в траве.

Таблица 2

Изменение молочной продукции в связи с продолжительностью выпаса в одном загоне

Дата	№ загона	Дневные удои	
		всего	на корову
6. VII	4	769,5	14,50
7. VII	4	753,0	14,20
8. VII	3	759,4	14,32
13. VII	1	729,3	13,74
14. VII	1	691,9	13.49
15. VII	2	725,3	13,63
22. VII	13	834,7	15.45
23. VII	13	781,0	14,44
24. VII	12	800,0	14,80

По данным немецких авторов (Э. Клапп, 1956), содержание белка в сухом веществе травы при более длительном выпасе в одном и том же загоне уменьшается в течение каждого дня на 0,6%. Снижение содержания белка обусловлено как устарением травы, так и выборочным кормлением (поедаются только листья). Поедаемость травы уменьшают в свою очередь также загрязнение и стаптывание травы.

Уместно отметить, что чем больше продолжительность непрерывного выпаса в одном и том же загоне, тем хуже он влияет на травостой пастбищ. Более вкусные места поедаются животными повторным стравливанием догола, в результате чего удлиняется время отрастания травы на таких местах и травостой становится неравномерным.

В странах с высокой культурой пастбищ, как в Голландии, Англии, Германии, уже широко применяются т. н. порционные, или рационные пастбища, при которых загон используется животными по небольшим участкам, огораживаемым электрическим пастухом (Германия) и передвижной изгородью (Голландия). Размер дневного рациона на корову составляет при этом 50—100 кв. м. (Э. Клапп, 1956; Г. Гиэбель, 1951). Никольсон пишет об эксплуатации голландских пастбищ, что в хозяйствах интенсивного производства там применяются электрические изгороди, передвигаемые в течение дня 1—2 раза. При такой системе нагрузка пастбищ составляет 75—100 голов крупного рогатого скота на га.

4. При разбивке пастбищ на загоны и определении размера загонов следует учесть потребность скота в кормах и урожайность пастбищ. Наиболее целесообразным размером загона для 100 голов крупного рогатого скота является 1,5—2,0 га при условии, что средний зоотехнический урожай загонов составляет 2500—3000 кормовых единиц с гектара и применяется однодневная пастьба. При более высокоурожайных пастбищах и более кратковременном выпасе в одном и том же загоне площадь загона должна быть соответственно меньше и, наоборот, при меньшей урожайности и более длительном выпасе — больше.

При этом следует иметь в виду, чтобы загон имел по возможности одинаковые растительный покров и почву, обеспечивающие равномерную поедаемость травы в пределах всего загона.

5. Число загонов должно обеспечить удовлетворение потребности животных в зеленом корме также поздней осенью, когда рост трав замедляется. По данным опытов, проведенных на Вяндраской опытной станции, ежесуточный средний прирост травы во время пастбищного периода составляет 200—250 кг на гектар. При этом интенсивность отрастания травы осенью больше чем в два раза ниже, чем весной. Если весной травы достигает оптимальной высоты для стравливания в течение 14—18 дней, то осенью для этого требуется 30—35 дней.

Для того, чтобы обеспечить такие промежутки времени для отрастания травы, число загонов при вышеуказанной комбинированной пастьбе должно быть не менее 32—37. Вполне естественно, что при таком числе загонов весной и ранним летом в пору интенсивного роста трав возникают излишки травы, скашиваемые на сено или силосный материал. Полученное сено или силос представляют в свою очередь ценное добавление к зимним кормам.

6. Телятам в возрасте до 7—8 месяцев должны быть недалеко от телятников устроены свои загоны. Это обеспечит уход (доставка молока, обрата и концентрированных кормов) и надзор за телятами и даст возможность весной и осенью в случае пло-

хой и холодной погоды загонять их на ночь в телятники. Если телятники находятся далеко от загонов, то на них для телят следуеть соорудить навесы. Это требует дополнительных затрат и не дает полного разрешения вопроса.

Выпас телят до некоторой степени более сложен, чем пастьба взрослых животных, ибо потребность телят в кормах и способность использования пастбищного корма в общем меньше и изменяются вместе с возрастом телят.

По данным Вяндраской опытной станции, теленок использует пастбищной травы

в	течение	I	месяца	жизни	2	корм.	ед.
„	„	II	„	„	7	„	„
„	„	III	„	„	25	„	„
„	„	IV	„	„	50	„	„
„	„	V	„	„	60	„	„
„	„	VI	„	„	80	„	„
„	„	VII	„	„	110	„	„
„	„	VIII	„	„	120	„	„

Кроме того телят для выпаса следует распределить по группам, по возрасту и полу, что предполагает меньшую площадь загонов и большее число их. Для телят дойного стада в 100 голов требуется 15—20 загонов со средней площадью по 0,4—0,5 га.

Применение комбинированной пастьбы возможно и целесообразно также в загонах для телят, где в одном и том же загоне поочередно выпасаются 2—3 группы — первыми наиболее молодые телята, получающие цельное молоко, и за ними старшие телята (старше 6 месяцев), получающие обрат.

7. Весной следует приступать к выпасу рано, когда ранние виды трав позволяют стравливание и дернина устойчива против вытаптывания. В условиях Эстонской ССР начало выпаса в большинстве случаев приходится на первую декаду мая. На Вяндраской опытной станции за последние 10 лет выгон дойного стада на пастбище происходил 6—23 мая, чаще всего около 10 мая, молодняка же 3—20 мая. При особенно ранней весне молодняк иногда выпускался на пастбище уже в конце апреля.

Первое стравливание не должно быть интенсивным; его следует проводить в ускоренном порядке, причем каждая группа животных пользуется самостоятельным загоном. При одной группе животные пребывают в одном загоне полдня.

Такое раннее и легкое стравливание весной позволяет лучше урегулировать дальнейшее использование пастбищ, ибо этим создаются благоприятные условия для максимального использования интенсивного весеннего роста трав.

Путем первого, ускоренного стравливания избегаются перерастание и колошение трав весной. В конце весны выяснится

также излишек травы после второго цикла стравливания, который может быть использован на раннее сено или силос.

8. Своевременное использование загонов регулируется путем сокращения или удлинения продолжительности циклов стравливания в соответствии с быстротой отрастания травы.

На Вандраской опытной станции, по данным 1957—1958 годов, относительная быстрота отрастания травы составляла:

между	I	и	II	циклами стравливания	100%
„	II	и	III	„ „	65,6%
„	III	и	IV	„ „	45,2%
„	IV	и	V	„ „	44,8%
„	V	и	VI	„ „	41,0%

Принимая во внимание вышеизложенное, необходимо для достижения равного прироста травы к каждому стравливанию соответственно удлинить продолжительность цикла стравливания. Если перерыв между первым и вторым стравливаниями составляет 15 дней, то

между	II	и	III	стравливаниями требуется	23 дня
„	III	и	IV	„ „	33 „
„	IV	и	V	„ „	34 „
„	V	и	VI	„ „	37 дней

Этой цели служат также первое ускоренное стравливание весной и скашивание травы в части загонов в течение второго цикла для искусственной сушки или изготовления силоса. Осенью же стравливаются все загоны или применяется дополнительно к загонной пастьбе также частичный выпас (днем) на отаве культурных сенокосов и полевых трав.

В условиях Эстонской ССР продолжительность пастбищного периода в благоприятные годы у дойного стада 140—150 дней и у молодняка 180—200 дней, в течение которого на каждом загоне проводится 6—7 стравливаний.

9. При хороших культурных пастбищах, на которых корова за сутки может съедать 70—80 кг высококачественной травы, **нет необходимости и нецелесообразно давать летом подкормку коровам при дневных удоях до 25 кг.** В опыте, проведенном на Вяндраской опытной станции летом 1959 года, 1 кг концентрированных кормов увеличил в среднем удой на 0,1 кг. Дневной удой подопытных коров составил при этом в течение 61 дня в среднем 19,5—20,5 кг.

К осени, когда питательная ценность травы уменьшается, такие высокие дневные удои невозможны без подкормки концентрированными кормами, хотя травы в загонах, кажется, столько же, сколько весной и в начале лета. На Вяндраской опытной

станции содержание сухого вещества пастбищной травы снизилось с 22,7% весной до 14,7% осенью и содержание сырого протеина в сухом веществе с 28,4% до 24,6%.

Это следует непременно учесть при использовании пастбищ и давать животным концентрированный корм только тогда, когда это себя оправдывает и окупается.

При загонной пастьбе подкормка зеленым кормом необходима до завершения создания системы загонов и повышения их урожайности до уровня, отвечающего требованиям высокопродуктивного стада.

При идеальном положении, когда загоны в течение всего пастбищного периода обеспечивают скоту зеленый корм в требуемом количестве, необходимость в дополнительном зеленом корме отпадает. Хорошим следует считать решение вопроса и в том случае, когда загоны вместе с отавой культурных сенокосов и полевых трав покрывают потребность скота в зеленом корме.

На маломощных карбонатных (так называемых альварных) почвах северной Эстонии даже при идеальном решении пастбищной проблемы нужно еще выращивать зеленый корм (люцерну) для летнего засушливого периода и осени.

10. Удобрение загонов и уход за ними должны соответствовать их использованию. При большей нагрузке и более частом стравливании пастбища нуждаются и в более сильном удобрении, чтобы обеспечить необходимую быстроту отрастания травы и удовлетворять потребность скота в кормах.

На тяжелых глинистых почвах, которые встречаются на Вяндраской опытной станции, очень существенно применение органических удобрений, ибо они улучшают физические свойства почвы и оживляют в ней микробиологическую деятельность.

Наиболее эффективным удобрением являются минеральные азотные удобрения, позволяющие ускорить рост трав и повысить урожайность до двух раз (в зависимости от дозы). На Вяндраской опытной станции в опыте по применению азотных удобрений урожай травы с гектара составил в 1958 году:

в I	варианте	— без N	— 257,5 ц
во II	„	— 68 кг N	— 287,0 ц
в III	„	— 170 кг N	— 316,5 ц
„ IV	„	— 340 кг N	— 434,0 ц

Таким образом, прибавка урожая травы на 1 кг чистого азота по сравнению с урожаем варианта без азота была:

во II	варианте	45 кг
в III	„	34 „
„ IV	„	52 „

Для достижения такого эффекта содержание других питательных веществ для растений в почве и их дополнительное внесение должны соответствовать количеству азота.

При этом следует иметь в виду, что существенно не только увеличение абсолютного урожая травы, но с точки зрения получения животноводческой продукции весьма важное значение имеет равномерность урожая трав в течение пастбищного периода. Для этого на Вяндраской опытной станции успешно применяется летнее внесение органических и азотных удобрений, позволяющее интенсифицировать рост трав в конце лета и осенью.

11. Для того, чтобы система загонов и круглосуточная загонная пастьба всесторонне отвечали предъявляемым требованиям, **в загонах должны быть сооружены водоснабжение и доильные сараи.** При стационарных доильных сараях их должно быть в пределах системы загонов не менее 1—2, в соответствии с размерами пастбищного массива и его конфигурации с таким расчетом, чтобы длина перегона коров к доильным сараям не превышала 0,5 км.

При таком способе использования культурных пастбищ на Вяндраской опытной станции формируются пастбищные травостои с преобладанием мятлика лугового и клевера белого и получают с каждого гектара культурных пастбищ по 2100—2200 кг молока и 150—200 кг привеса в живом весе, что вместе с поддерживающим кормом (в пересчете на молоко) составляет до 6000 кг молока на гектар.

Вопрос использования культурных пастбищ, однако, этим окончательно еще не разрешен. Развивающееся и интенсифицирующееся животноводство требует и более интенсивного землепользования. Увеличение урожайности культурных пастбищ путем осуществления мелиорации и повышения плодородия почвы дает возможность более интенсивной их эксплуатации и производства сена и силоса на зиму в более широком объеме с летних пастбищных площадей (сенокосные пастбища).

В дальнейших исследованиях по использованию культурных пастбищ особое внимание следует уделить следующим вопросам:

а) выявить рациональные способы использования белка травы культурных пастбищ;

б) разрешить проблему подкормки животных на культурных пастбищах; какие корма, когда и сколько нужно давать животным в качестве подкормки, чтобы достигнуть высокой эффективности использования кормов;

в) углублять и усовершенствовать пастьбу различными группами животных;

г) изучать возможности поочередного (пастбищного и сенокосного) использования культурных пастбищ, чтобы в дальнейшем производить на них больше кормов и для зимнего периода (силос, сенная мука, сено);

д) исследовать частоту и интенсивность стравливания в связи с распространением паразитарных болезней и борьбы с ними.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gjöbel, G. Forskningsresultat och utvecklingstendenser inom betesturen under senare ar. Kungl. Lantbruksakademiens Tidskrift nr. 1, 1951.
2. Klapp, E. Wiesen und Weiden 1956.
3. Смелов, С. П. Биологические основы луговодства, 1947.

О методах определения поедаемости и переваримости травы культурных пастбищ



А. Г. Шмакова,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормопроизводства Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства

В связи с широко развернувшимися работами по созданию культурных пастбищ в колхозах и совхозах нашей страны большое значение приобретает разработка наиболее простых методов определения их продуктивности.

Знание продуктивности пастбищ, т. е. запаса травы по отдельным циклам стравливания, имеет непосредственную связь с правильным расчетом нагрузки животных на единицу площади, с определением потребности в зеленой подкормке по отдельным периодам пастбищного сезона и, в более широком смысле, с правильным планированием летнего кормления животных.

В своих работах мы стремились разрешить следующие задачи:

1. Сравнить продуктивность пастбищ по циклам стравливания, учтенную методом укосных площадок, с продуктивностью, учтенной методом сплошного скашивания.

2. Определить поедаемость пастбищной травы лактирующими коровами по циклам стравливания различными методами и сравнить их между собою.

3. Установить коэффициенты переваримости питательных веществ пастбищной травы по циклам стравливания обычным методом и по соотношению инертных веществ в корме и кале.

4. Определить у животных баланс азота, кальция и фосфора при скармливании им пастбищной травы различных циклов стравливания.

Методика опыта

Для проведения опытов на культурном пастбище экспериментального хозяйства института был выделен наиболее выровненный как по рельефу, так и по густоте травостоя загон площадью около двух гектаров. Загон был разбит на участки по следующей схеме:

Защитная полоса	Контрольный участок для скашивания	Защитная полоса	Участок для выпаса коровы «Нитки»	Защитная полоса	Участок для выпаса коровы «Ноткой»	Защитная полоса	Контрольный участок для скашивания	Защитная полоса

Примечание. Как участки, предназначенные для стравливания, так и контрольные (для скашивания) были шириной в 6 метров и чередовались с защитными полосами шириной в 2—3 метра.

На каждом участке, предназначенном для стравливания, выпасалась одна корова на привязи длиною в 3 метра.

Такая привязь позволяла животным выедать траву на участке на расстоянии 3 метров от прикола во всех направлениях. По мере поедания животными травы прикол переставлялся по длине участка — точно по его средней линии. Таким образом подопытные коровы имели возможность поедать траву вволю.

Защитные полосы заблаговременно выкашивались, чтобы животные не могли достать травы за пределами выделенных им участков.

Вечером после выпаса коров ежедневно производились следующие работы:

1) измерялась длина участка, стравленного в течение дня каждой коровой отдельно;

2) скашивались и взвешивались несъеденные остатки травы;

3) из остатков травы составлялась средняя проба, которая направлялась в лабораторию для определения влажности;

4) на параллельно расположенном контрольном участке, предназначенном для скашивания, выделялась площадь, равная вытравленной, травостой с которой скашивался и взвешивался с целью установления общего запаса травы;

5) по разности между запасом травы на контрольном участке и остатками на стравленном определялось количество травы, съеденной каждым животным за день.

Для опыта из стада хозяйства были выделены 4 коровы по принципу аналогов. На двух из них опыт проводился в условиях пастбищного, а на двух — в условиях стойлового содержания. Количество травы, потребленной коровами на пастбище, устанавливалось вышеописанным методом (сплошного укоса), а двум коровам, которые были на стойловом содержании, свежая трава задавалась в кормушки по весу через каждые 1,5—2 часа, начиная с 5 час. утра до 21 час. вечера. Несъеденные остатки травы выбирались из кормушек и взвешивались перед каждой следующей дачей. Трава для них скашивалась с защитных полос или с контрольных участков опытного пастбища. Коровы, пользующиеся пастбищем, находились на нем в течение 16 часов: с 5 час. утра и до 21 час. вечера. Ночь коровы проводили на скотном дворе. Таким образом, все четыре коровы имели одинаковый режим кормления, а именно: они получали одну и ту же траву на протяжении 16 часов в сутки, с той лишь разницей, что одни ее получили непосредственно на пастбище, а другие в скошенном виде из кормушек. Водой и те и другие коровы были обеспечены вволю.

Опыт продолжался 16 дней, из них 10 дней предварительных и шесть учетных. В течение учетного периода дежурные работники проводили сбор кала и мочи подопытных животных как в условиях стойлового, так и пастбищного содержания. Во время опыта велся точный учет продуктивности животных и производилось их взвешивание (см. ниже).

Кроме описанных работ, проводимых на пастбище (вечером, после выпаса коров), в течение дня велись следующие учеты и наблюдения:

1. Ежедневно определялся запас травы на вытравливаемых участках методом укосных площадок. Для этого два раза в день (в первой и второй половине) на каждом участке отбирались метровые площадки, трава на которых срезалась на высоту, соответствующую высоте скусывания ее животными при поедании.

Несъеденные остатки травы определялись точно таким же методом. По разности запаса и остатков устанавливалось количество травы, потребленное коровами за день.

2. Велись наблюдения за фазами развития травостоя и ежедневно определялась его высота (по среднему из 20 измерений).

3. В середине учетного периода бралась средняя проба травы для ботанического анализа и для исследования ее на содержание каротина и аскорбиновой кислоты.

4. Ежедневно составлялась средняя проба травы для определения влажности. В учетный период проба бралась в количестве 500—700 г, часть которой использовалась для определения всей воды, а остальная трава доводилась до воздушно-сухого состояния с тем, чтобы по окончании опыта из этих 6 ежедневных проб составить среднюю пробу для химического анализа, влажность которой устанавливалась в среднем из 6 определений.

5. Производилось взвешивание животных два дня подряд в начале и в конце каждого периода.

6. Велся точный учет продуктивности коров.

Опыты проведены по трем циклам стравливания: основной травостой и две отавы. Поедаемость и переваримость травы второго и третьего циклов стравливания изучались только в условиях стойлового содержания коров.

По окончании опытов все собранные образцы поступили в лабораторию на исследование. Кроме обычного зоотехнического анализа, образцы травы и кала подверглись исследованию на содержание в них кремнекислоты, чтобы с помощью этого инертного вещества определить поедаемость и переваримость пастбищной травы.

Результаты опыта

Прежде чем перейти к описанию результатов опыта, необходимо отметить, что погодные условия весьма благоприятствовали нормальному проведению опыта по использованию основного травостоя.

В мае стояла очень теплая погода, растения развивались бурно и к началу опыта (22. V) пастбищный травостой был вполне готов для стравливания его животным. Злаки и клевера уже раскустились и высота их была равна в среднем 25 см.

В течение 16 дней опыта развитие травостоя шло из-за начавшегося похолодания очень медленно, и к концу опыта злаки достигли фазы выхода в трубку, а клевера фазы начала бутонизации.

Высота травостоя в среднем за опыт была равна 35 см с колебаниями от 26 до 44 см. В силу того, что травостой во время опыта не грубел, животные поедали его достаточно равномерно, за исключением 3—4 дней, когда поедаемость несколько снизилась из-за выпадавших дождей, сопровождавшихся холодным ветром.

В опыте с основным травостоем количество потребленной пастбищной травы учитывалось четырьмя методами. Результаты этого учета приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Результаты учета поедаемости пастбищной травы подопытными коровами (в среднем за опыт)

Варианты	Методы определения	Кличка коровы	Потреблено травы в сутки на голову (в кг)	Колебания	В % к первому варианту
1	Скармливание травы из кормушек по весу	«Орфография»	71,2	43,5—87,5	—
		«Организация»	70,1	44,0—82,0	—
		В среднем	70,7	43,8—84,8	100
2	Сплошной укос	«Нотная»	69,4	47,5—94,8	—
		«Нитка»	64,0	50,4—86,3	—
		В среднем	66,7	49,0—90,6	94,4
3	Укосные площадки	«Нотная»	72,2	27,0—95,2	—
		«Нитка»	73,9	40,0—111,7	—
		В среднем	73,1	33,5—103,5	103,4
4	По инертным веществам	«Нотная»	78,1	—	—
		«Нитка»	76,6	—	—
		В среднем	77,4	—	109,5

Количества травы, потребленные коровами за день, оказались довольно близкими. Во втором варианте поедаемость травы коровой «Нотная» отличалась от средней поедаемости двух коров первого варианта всего лишь на 1,3 кг, у коровы же «Нитка» была ниже на 5,4 кг. Объясняется это тем, что эта корова имела в среднем на 40 кг меньший живой вес, чем остальные. Более низкая поедаемость ею травы была заметна и на вытравливаемой площадке: она всегда проходила в глубь участка меньшее расстояние, чем «Нотная». Поедаемость травы теми же коровами, учтенная методом укосных площадок (вариант 3), оказалась выше показателей второго варианта почти на 10 проц.

Количество потребленной травы, рассчитанное по кремнезему (вариант 4), оказалось выше всех предыдущих вариантов. По отношению к первому варианту, где количество потребленной травы учитывалось по весу, оно оказалось выше на 9,5 проц.

В учетный период опыта, как уже отмечалось, высота травостоя достигала в среднем 35 см. Ботанический состав его был

следующим: злаки составляли 91,2 проц., в том числе тимофеевка — 58,2 проц., ежа сборная — 29,9 проц., душистый колосок — 1,9 проц., полевица — 0,9 проц. и лисохвост — 0,3 проц.; клевера в состав травостоя входило — 5,8 проц. и разнотравья — 3,0 проц.

Влажность травостоя была равна 78,3 проц. 100 кг травы содержали 18,1 г каротина и 20,5 г аскорбиновой кислоты.

В табл. 2 приводятся коэффициенты переваримости питательных веществ травостоя, установленные на четырех коровах. Необходимо отметить, что показатели переваримости всех питательных веществ у всех четырех коров оказались очень близкими. Разница почти во всех случаях лежит в пределах ошибки опыта. Так, коэффициенты переваримости органического вещества колеблются в пределах 81,27—84,59 проц., сухого вещества — 80,3—81,45, протеина — 72,47—76,54 и клетчатки — 83,37—85,33 проц.

Коэффициенты переваримости, установленные по кремнезему (вариант 4), в большинстве случаев лишь несколько выше установленных прямым методом.

Что же касается переваримости протеина, то здесь разница достигает 7—10 проц., а по жиру — 14,6—17,3 проц.

Баланс азота, кальция и фосфора был положительным как у коров, выпасаемых на пастбище, так и у коров, содержавшихся в скотном дворе (табл. 3—4). Следовательно, потребленные жи-

Таблица 2

Коэффициенты переваримости питательных веществ пастбищной травы (1-й цикл стравливания)

Варианты	Метод определения поедаемости травы	Кличка коровы	Сухого вещества	Органического вещества	Сырого протеина	Сырого жира	Безазотист. экстр. вещ-в	Сырой клетчатки
1	Скармливание травы из кормушек по весу	«Организация»	81,82	84,05	76,07	54,76	88,03	85,31
		«Орфография»	81,08	84,59	76,54	56,74	88,05	87,48
		В среднем	81,45	84,32	76,31	55,75	88,04	86,39
2	Сплошной укос	«Нотная»	81,76	83,46	74,20	55,41	87,68	85,21
		«Нитка»	78,50	81,27	72,47	48,77	85,41	83,37
		В среднем	80,13	82,37	73,34	52,29	86,55	84,29
3	По инертным веществам	«Нотная»	80,79	87,93	81,18	67,48	91,01	89,30
		«Нитка»	83,75	90,24	85,64	73,31	92,44	91,34
		В среднем	82,27	89,09	83,41	70,40	91,73	90,32

Таблица 3

Среднесуточный обмен азота у подопытных животных

(1-й цикл стравливания)

Условия содержания животных	Принято азота в траве (в г)	Выделено азота (в г)				Отложилось азота в теле (в г)	Процент отложения	
		в кале	в моче	в молоке	Всего		от принятого	от переваримого
Пастбищное	377,0	100,5	127,0	77,5	305,0	72,0	19	26
Стойловое	419,5	99,5	130,0	71,5	301,0	118,5	28	37

Таблица 4

Среднесуточный обмен кальция и фосфора у подопытных животных

(1-й цикл стравливания)

Условия содержания животных	Принято в траве (в г)		Выделено (в г)								Отложилось в теле (в г)		Отложилось в теле в % от принятого	
			в кале		в моче		в молоке		Всего					
	Ca	P	Ca	P	Ca	P	Ca	P	Ca	P	Ca	P	Ca	P
Стойловое	109,5	141,5	39,5	60,5	5,5	4,0	24,5	40,0	69,5	104,5	40,0	37,0	37	26
Пастбищное	122,5	158,0	45,0	82,5	5,0	3,0	24,5	36,0	74,5	121,5	48,0	36,5	39	23

вотными 64—75 кг травы в сутки на голову обеспечивали азотом, кальцием и фосфором все физиологические процессы, происходящие в организме (даже с некоторым избытком). Отложение азота в теле животных лежало в пределах 41—121 г, кальция — 39—43 г и фосфора — 28—46 г в сутки.

Продуктивность и живой вес коров за время опыта приведены в табл. 5.

Таблица 5

Среднесуточные удои подопытных коров и их живой вес по периодам опыта (в кг)

	«Нотная»		«Нитка»		«Орфография»		«Организация»	
	За период							
	Предварительный	Учетный	Предварительный	Учетный	Предварительный	Учетный	Предварительный	Учетный
Суточный удой	16,1	14,2	15,3	14,1	17,0	14,4	13,8	13,8
Живой вес	462	460	404	408	480	484	430	434

Как видно из таблицы, живой вес всех четырех коров остался за время опыта почти без изменений, в то время как удой у трех из них несколько снизился. Объясняется это тем, что на время опыта коровы были изолированы от общего стада и первое время очень скучали.

Опыт по второму циклу стравливания был начат 23 июня. К этому моменту высота отавы, оставшейся после стравливания первого (основного) травостоя, достигла 30 см.

Переваримость отавы изучалась только в условиях стойлового содержания животных. Для этого отава скашивалась и скармливалась подопытным коровам из кормушек; задавалась трава животным несколько раз в день (по поедаемости) и точно учитывалась. Следовательно, коровы получали траву вволю в течение 16 часов в сутки (с 5 час. утра и до 9 час. вечера). Продолжительность этого опыта также была 16 дней, из которых 6 дней были учетными. Животные поедали отаву хорошо, так как она была очень сочна (80,23% воды) и богата по ботаническому составу (бобовых трав — 42%, злаков — 41,1 и разнотравья — 16,9%). 100 кг травы содержали 28,7 г каротина и 21,7 г аскорбиновой кислоты. Урожай отавы определялся как методом сплошного укоса, так и методом укосных площадок. Результаты этого опыта представлены в табл. 6 и 7.

Таблица 6

Коэффициенты переваримости питательных веществ пастбищной травы (2-й цикл стравливания)

Кличка коров	Суточное потребление травы в среднем за учетный период (в кг)	Сухого вещества	Органического вещества	Сырого протеина	Сырого жира	Безазотистых экстрактивных веществ	Сырой клетчатки
«Нотная»	72,4	69,26	70,74	72,18	50,91	72,07	70,39
«Нитка»	67,0	69,33	70,98	72,96	43,76	73,73	69,33
В среднем	69,7	69,30	70,86	72,57	50,91	72,90	69,86

Из приведенных в таблице данных видно, что поедаемость травы была при втором цикле стравливания такой же, как и при первом. Переваримость же ее снизилась по всем питательным веществам. Так, коэффициенты переваримости сухого и органического веществ, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ были ниже более чем на 10 проц., переваримость же протеина осталась почти такой же.

Это явление объясняется тем, что к началу учетного периода этого опыта почти все злаки выколосились, что ведет к их огрублению. Содержание клетчатки в траве второго цикла стравливания было выше, чем в первом, почти на 7 проц. Снижение переваримости питательных веществ повлекло за собой уменьшение отложения азота и минеральных веществ в теле животных (табл. 7).

Таблица 7

Среднесуточный обмен азота, кальция и фосфора в организме подопытных животных при 2-м цикле стравливания (в г)

	«Нотная»			«Нитка»		
	N	Ca	P	N	Ca	P
Потреблено с кормом	367	113	135	340	105	125
Выделено с калом	102	54	69	92	57	69
Переварилось	265	59	66	248	48	56
Выделено с мочой	155	8	21	155	6	4
„ с молоком	73	21	32	65	17	30
„ всего	228	29	53	220	23	34
Баланс (±)	+37	+30	+13	+28	+25	+22

Если в первом опыте суточное отложение азота было равно в среднем по четырем коровам 95 г, то в этом опыте оно равнялось всего лишь 32,5 г, т. е. на 62,5 г меньше. Суточное отложе-

ние кальция в теле животных уменьшилось на 14,5 г, а фосфора — на 19,5 г. Все это вместе взятое повлекло за собой снижение продуктивности коров. Корова «Нотная» снизила удой за 16 дней второго опыта с 14,2 до 12,7 кг, а «Нитка» с 14,1 до 11,4 кг.

Опыт по изучению поедаемости и переваримости пастбищной травы третьего цикла стравливания был начат 10 августа. Проводился он точно так же, как и ранее описанный. Из-за болезни коровы «Нитки» для третьего опыта пришлось подобрать других коров, аналогичных по основным показателям.

В период проведения третьего опыта стояла жаркая погода, отрастание травы шло очень медленно.

Ботанический состав травостоя при третьем цикле стравливания был следующим: злаки составили — 63,7 проц., бобовые — 5,1 проц. и разнотравье — 31,2 проц.

Необходимо отметить, что после каждого стравливания пастбищный участок подкармливался азотистым удобрением, что способствовало более быстрому развитию травостоя.

Поедаемость травы третьего цикла стравливания и коэффициенты переваримости приводятся в табл. 8.

Таблица 8

Коэффициенты переваримости основных питательных веществ пастбищной травы (3-й цикл стравливания)

Кличка коров	Суточное потребление травы в среднем за учетный период (в кг)	Сухого вещества	Органического вещества	Сырого протеина	Сырого жира	Безазотистых экстрактивных веществ	Сырой клетчатки
«Малешка»	45,92	66,21	69,08	62,58	38,58	72,79	70,67
«Минора»	40,83	66,20	69,13	59,90	38,00	73,73	70,60
В среднем	43,38	66,21	69,11	61,24	38,29	73,26	70,63

Как видно из таблицы, суточная поедаемость травы снизилась в среднем до 43,4 кг, но если принять во внимание тот факт, что влажность травы составляла 64,22 проц., то окажется, что сухого вещества эти коровы съедали даже несколько больше, чем во втором опыте.

Переваримость питательных веществ по сравнению с переваримостью травы второго цикла стравливания снизилась незначительно (в пределах 1,5—8%) за исключением протеина, переваримость которого оказалась ниже на 11,33 проц.

Меньшее количество азота в траве третьего цикла стравливания и более низкая переваримость протеина в этом опыте вызвали в организме животных отрицательный азотистый баланс

(табл. 9), выразившийся (в среднем по двум коровам) цифрой 15,5 г в сутки.

Таблица 9

Среднесуточный обмен азота, кальция и фосфора у подопытных животных (3-й цикл стравливания)

	«Малешка»			«Минора»		
	N	Ca	P	N	Ca	P
Потреблено с кормом	326	201	123	290	179	109
Выделено с калом	123	92	69	116	100	64
Переварилось	203	109	54	174	79	45
Выделено с мочой	140	13	2	137	3	1
„ с молоком	71	22	33	61	19	27
„ всего	211	35	35	198	22	28
Баланс (±)	—7	+74	+19	—24	+57	+17

Баланс минеральных веществ был положительным как по кальцию, так и по фосфору, причем суточное отложение кальция в теле животных было равно в среднем +65,5 г, т. е. значительно больше, чем в опытах при скармливании травы первого и второго циклов стравливания.

Суточное отложение фосфора в организме животных в среднем по двум животным оказалось таким же, как и во втором опыте, а именно 19 г.

Несмотря на отрицательный баланс азота за время третьего опыта, живой вес коров не изменился. Суточный же удой молока снизился у «Малешки» на 1,3 кг, а у «Миноры» — на 2,6 кг.

Таблица 10

Урожай травы на культурном пастбище

Метод определения	Показатели	Циклы стравливания			Всего
		1-й	2-й	3-й	
Сплошной укос	Выкошенная площадь (в м²)	3413	3325	5924	—
	Вес травы (в ц)	25,79	43,60	19,65	—
	Урожай травы (в ц/га)	75,6	131,0	33,2	239,8
Укосные площадки	Площадь, находящаяся под учетом (в м²)	3413	3325	5924	—
	Количество метровых площадок	64	30	30	—
	Вес травы с метра (в кг)	1,085	1,568	0,503	—
	Урожай травы (в ц/га)	108,5	156,8	50,3	315,6

Этот показатель свидетельствует о том, что пастбищная трава третьего цикла стравливания (в условиях лета 1959 года) не смогла полностью обеспечить потребность животных в азоте без дополнительной подкормки.

В таблицах 10—14 приводятся обобщающие результаты всех проведенных опытов.

Данные табл. 10 показывают, что метод укосных площадок дает более высокие показатели урожайности травы, чем метод сплошного укоса. Эта разница составляет 31,6 проц.

Таблица 11

Химический состав пастбищной травы в пересчете на абсолютно сухое вещество (в %)

Циклы стравливания	Органическое вещество	Протеин	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Клетчатка	Зола	В том числе	
							Ca	P
1-й	91,517	16,244	3,497	49,770	22,00	8,483	0,758	0,977
2-й	91,816	16,025	3,447	41,604	30,74	8,184	0,7927	0,9457
3-й	90,413	12,406	4,448	47,599	25,96	9,587	1,2216	0,7487

Как видно из табл. 11, в химическом составе травы первых двух циклов стравливания нет существенной разницы. Исключение составляет только клетчатка, количество которой по сравнению с травой первого цикла увеличилось более чем на 8 проц. при соответствующем уменьшении содержания безазотистых экстрактивных веществ. Для травы третьего цикла характерно резкое снижение протеина (почти на 4%) и увеличение содержания зольных элементов, произошедшее главным образом за счет Ca (на 0,4%).

В сводной табл. 12 представлены коэффициенты переваримости по всем циклам стравливания.

Таблица 12

Коэффициенты переваримости пастбищной травы по циклам стравливания

Циклы стравливания	Потреблено сухого вещества в сутки на голову	Сухого вещества	Органического вещества	Сырого протеина	Сырого жира	Безазотистых экстрактивных веществ	Сырой клетчатки
1-й	15,31	80,72	83,34	74,83	53,92	85,30	85,34
2-й	13,78	69,30	70,86	72,57	50,91	72,90	69,86
3-й	15,52	66,21	69,11	61,24	38,29	73,26	70,63

На основе данных табл. 10 и 11 по общепринятой методике произведен расчет питательности травы каждого цикла стравливания в крахмальных эквивалентах. Полученные данные с пересчетом общей питательности травы в кормовые единицы представлены в табл. 13.

Таблица 13

Питательность пастбищной травы по циклам стравливания

Цикл стравливания	Влажность (в %)	100 кг травы содержали (в кг)			
		корм. ед.	переваримого протеина	Ca	P
1-й	78,27	23,54	2,69	0,165	0,212
2-й	80,23	16,68	2,30	0,157	0,187
3-й	64,22	31,37	2,72	0,437	0,268
В среднем	77,39	20,88	2,48	0,204	0,209

Из таблицы видно, что наиболее высокой питательностью обладала трава первого цикла. Значительное падение питательности травы второго цикла стравливания связано с тем, что изучавшийся в опытах травостой был более грубым (стадия колошения злаков) и содержал значительно больше клетчатки, чем трава первого цикла. Высокая питательность травы третьего цикла объясняется ее резко пониженной влажностью, вызванной засухой.

В заключительной табл. 14 приводятся данные, характеризующие продуктивность культурного пастбища с точки зрения содержания в погектарном урожае наиболее важных питательных веществ, включая кальций, фосфор, каротин и аскорбиновую кислоту.

Таблица 14

Содержание питательных веществ в пастбищной траве в пересчете на 1 га

Цикл стравливания	Урожай травы	Воды (в %)	Сухого вещества (в ц)	Органического вещества (в ц)	Минеральных веществ (в ц)	В том числе		Каротина (в кг)	Аскорбиновой кислоты (в кг)	Переваримого протеина (в кг)	Кормовых единиц
						Ca (в ц)	P (в ц)				
1-й	75,6	78,25	16,44	15,06	1,38	0,13	0,16	1,368	1,547	2,03	1780
2-й	131,0	80,23	25,90	23,78	2,12	0,21	0,25	3,758	2,839	3,01	2185
3-й	33,2	64,22	11,88	10,74	1,14	0,15	0,09	1,109	0,816	0,90	1041
Всего	239,8	—	54,22	49,58	4,64	0,49	0,50	6,235	5,202	5,94	5006

Данные этой таблицы свидетельствуют о высокой продуктивности культурного пастбища, а по содержанию в пастбищной траве протеина, кальция, фосфора и каротина она может быть отнесена к полноценному кормовому средству высокого качества.

Выводы

1. Культурное пастбище, заложенное в 1956 г., в условиях лета 1959 г. дало за три цикла стравливания урожай травы в 239,8 ц с гектара, что соответствует 46,47 ц сена при влажности 15 проц.

2. Запас травы к общему урожаю за сезон составил: при первом цикле стравливания — 31,5 проц., при втором — 54,5 проц. и при третьем — 14 проц. Из этого следует, что во второй половине пастбищного сезона должна уменьшаться нагрузка поголовья на гектар пастбища или применяться подкормка животных зелеными кормами в стойлах.

3. При сравнении урожая травы, учтенного методом укосных площадок, с урожаем, учтенным методом сплошного укоса, оказалось, что метод укосных площадок дал во всех случаях более высокие показатели. Разница в общем урожае составила 31,6 проц. (табл. 10).

4. Сравнительная оценка методов, применявшихся при установлении поедаемости травы культурного пастбища животными, показала, что описанный выше метод сплошного укоса (вариант 2) дает результат, близкий к фактически съеденному количеству травы.

Метод укосных площадок позволяет достаточно точно учесть количество травы, потребленной с пастбища в целом за сезон (как среднее из большого числа определений), но дает большие расхождения с фактическим потреблением травы в отдельные периоды.

Определение поедаемости травы на основании соотношения инертных веществ в траве и кале дает результаты, превышающие фактическую поедаемость до 10 проц. (табл. 1).

5. Коэффициенты переваримости, установленные в условиях пастбищного содержания животных путем применения описанной методики учета поедаемости травы (метод сплошного укоса), оказались очень близкими к коэффициентам, установленным обычным методом в условиях стойлового содержания животных (табл. 2).

6. В химическом составе травы первых двух циклов стравливания нет существенной разницы, в траве же третьего цикла содержание протеина снизилось на 4 проц., а клетчатки и зольных элементов возросло (табл. 11).

7. Коэффициенты переваримости всех питательных веществ пастбищной травы первого цикла стравливания оказались на 10—15 проц. выше, чем у травы последующих циклов (табл. 12).

8. Коэффициенты переваримости, установленные по соотношению инертных веществ (кремнезема) в кале и корме, оказались довольно сходными с установленными обычным методом по сухому и органическому веществам; что же касается коэффициентов переваримости других питательных веществ (протеина, жира и т. д.), то они имели значительные расхождения (табл. 2).

9. Баланс азота при первом цикле стравливания как в условиях стойлового, так и пастбищного содержания был положительным (+118,5 г и +72,0 г). Отношение отложенного азота к переваренному составляет соответственно 37 и 26 проц.

10. При втором цикле стравливания отложение в теле животных азота уменьшилось до 32,5 г, а при третьем обмен азота оказался отрицательным. В среднем по двум коровам он составил 16 г.

11. Среднесуточный обмен кальция и фосфора при всех трех циклах стравливания был положительным. Суточное отложение кальция в теле животных лежало в пределах 25—39, а фосфора 13—26 проц. от принятого.

12. Средняя питательность травы за сезон в расчете на 100 кг оказалась следующей: кормовых единиц — 20,88, переваримого протеина — 2,48 кг, кальция — 0,204 кг и фосфора — 0,209 кг.

Использование долголетних культурных пастбищ в свиноводстве



Х. Вяльяотс,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом кормления Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии

В Эстонской ССР имеются все условия для быстрого развития свиноводства. Есть работники, обладающие большим опытом в этой области, и ценный племенной материал. Благоприятны возможности для развития кормовой базы. Чрезвычайно важно и то, что развивающееся молочное животноводство позволяет выделить для кормления свиней много обрата и сыворотки. Значительную роль в этом смысле играет развитое в республике картофелеводство. Летом большую часть потребности свиней в кормах можно покрыть за счет зеленого корма.

Как показывают опыты, проведенные Эстонским научно-исследовательским институтом животноводства и ветеринарии, летнее кормление свиней целесообразно организовать на базе долголетних культурных пастбищ.

Трава культурных пастбищ для свиней должна быть хорошей. Поэтому такие пастбища следует закладывать посевом, вводя в травостой с самого начала ценные, хорошо поедаемые травы. Кроме того, культурные пастбища для свиней следует

закладывать на плодородных почвах, обеспечивающих хороший рост трав.

Агротехника при закладке культурных пастбищ для свиней в основном та же, что и при закладке пастбищ посевом для крупного рогатого скота. В травосмеси целесообразно брать больше семян бобовых (60—70 проц.), что обеспечивает высокую урожайность пастбищ в первые годы их закладки и наличие в травостое хорошо поедаемой травы, содержащей много протеина. В то же время это служит предпосылкой для повышения плодородия почвы и для получения высоких урожаев в последующие годы.

При закладке культурных пастбищ для свиней посевом — наилучший вид бобовых — белый клевер, который вкусен, богат питательными веществами и устойчив. При нехватке семян белого клевера его можно заменить частично красным или розовым клевером, урожай которых в первые годы после посева даже выше урожая белого клевера. Удельный вес бобовых в травостое, если они представлены лишь белым клевером, на третий, четвертый год использования загонов неизбежно понижается, особенно при больших дозах азотных удобрений. Значение злаковых при этом повышается, урожай же не снижается.

Из верховых злаков заслуживает предпочтения овсяница луговая как довольно урожайный, хорошо поедаемый и устойчивый вид. Ежа сборная, хотя и урожайнее, но из-за быстрого роста грубеет скорее других трав и становится менее поедаемой. Поэтому загоны с преобладанием ежи сборной требуют особенно тщательной регулярности в пастьбе. Тимофеевка в ботанический состав культурных пастбищ для свиней не подходит как трава с плохой отавой.

Из низовых злаков ценен мятлик луговой. Но, как показывают опыты, создавать посевом дернину, в которой преобладал бы с самого начала мятлик луговой, нецелесообразно — в этом случае поедаемость его и урожай невелики. Так как в начале мятлик луговой развивается медленно, фитоценоз остается на опасно долгое время открытым для появления чужих видов и сорняков. Но в мятлике луговом особенно ценна его способность к кущению, которая позволяет создать густую дернину, быстро восстанавливающуюся после взрытия ее свиньями. Для менее плодородных почв наиболее подходящий низовой злак — овсяница красная. Весьма ценным, хорошо поедаемым и урожайным низовым злаком является райграс пастбищный, но пока еще не выяснено, насколько он устойчив в Эстонии. В загонах для свиней в Тяхтвереском опытном хозяйстве он хорошо удерживался в течение трех лет. При посеве семясмеси с 10 проц. райграса, удельный вес его на третий год составляет 21—23 проц., а в первый год равен 40—50 проц.

Опыты Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии показали, что наиболее хороши для

культурных пастбищ для свиней семясмеси, содержащие овсяницу луговую, мятлик луговой, клевер белый и красный (табл. 1).

Таблица 1

Наиболее типичные семясмеси для культурных пастбищ для свиней, используемые в Тяхтвереском опытном хозяйстве

№ семясмеси	1		2		3		4	
Цена семясмеси на 1 га в руб.	1339.—		924,40		903,80		757,10	
Средний годовой урожай травы за 3 года (ц/га)	268,1		321,1		262,4		345,7	
	Видовой состав семясмеси (кг/га)	Ботанический состав на 3-й год (%)	Видовой состав семясмеси (кг/га)	Ботанический состав на 3-й год (%)	Видовой состав семясмеси (кг/га)	Ботанический состав на 3-й год (%)	Видовой состав семясмеси (кг/га)	Ботанический состав на 3-й год (%)
Клевер красный . . .			12	2	12	2	14	1
Клевер белый . . .	14	6	2	8	2	12		2
Мятлик луговой . .	10	71	3	22				
Овсяница красная . .					4	13		
Овсяница луговая . .			13	65	13	69		
Ежа сборная . . .							13	84
Другие виды . . .		12		1		1		3
Сорняки и разнотравье		11		2		3		10

Учитывая, что ботанический состав культурных пастбищ для свиней изменяют те же закономерности, что и на пастбищах для крупного рогатого скота, можно считать хорошими семясмеси № 2 и № 3. В них мало дефицитных низовых злаков и белого клевера, но в ботаническом составе засеянных ими пастбищ удельный вес низовых трав с годами повышается до желаемой степени.

Для получения роскошной, с хорошей отавностью травы культурные пастбища для свиней следует хорошо удобрить. В Тяхтвереском опытном хозяйстве предпочитают такие годичные нормы удобрений на гектар: 60 кг P_2O_5 и 80 кг K_2O. Нормы удобрений сказываются на урожайности. Средний урожай травы в загонах, где было внесено на гектар столько фосфорных и калийных удобрений, 240 кг N и 20 т навоза, составил в 1959 году 510,4 ц. Эффект от органических удобрений выше на вновь заложенных пастбищах, где еще нет свойственного пастбищам пло-

дородия почвы. В более старых высокоурожайных загонах влияние органических удобрений меньше.

Большие нормы удобрений способствуют также быстрому восстановлению поврежденной свиньями дернины.

Своевременно скосить нестравленную траву и дотравить ее другими животными на культурных пастбищах для свиней еще важнее, чем на пастбищах для молочного скота. Свиньи используют обычно только 50—70 проц. травы культурных пастбищ. Целесообразно дотравливать эти загоны лошадьми, которые охотно поедают стебли травы. Дотравливать загоны для свиней надо интенсивнее, чем загоны для коров. Для этого можно использовать и овец, но они не поедают стеблей и грубых частиц травы, что неблагоприятно влияет в дальнейшем на ее качество и урожай. Ухаживая за культурными пастбищами для свиней, важно также разбрасывать кротовины и кал, выравнивать взрытую свиньями дернину.

Больших расходов требует огораживание, так как изгороди загонов для свиней должны быть более частыми, чем для коров, а сами загоны — значительно меньшими. Стоимость огораживания на га составляет 1 000—2 700 рублей. Затраты на него (амортизация изгородей и содержание их в исправности) повышают себестоимость кормовой единицы травы на 4—12 копеек — в зависимости от стоимости изгороди, срока использования ее и размера урожая загона.

Величина загонов для свиней вычисляется тем же путем, что и для коров. При этом учитывается, что свиньи используют в среднем 60 проц. травы культурного пастбища, остальное приходится дотравливать другими животными. Поэтому для вычисления величины загонов можно использовать следующую формулу:

$$\text{Величина загона} = \frac{\text{Число свиней в группе} \times \text{Потребность в траве одной свиньи в день (кг)} \times \text{Число пастбищных дней в загоне в каждом цикле} \times \text{Число циклов стравливания за лето} \times 100}{\text{Урожай пастбища за лето (кг/га)} \times 60}$$

При выпасе в загоне в течение четырехдневного цикла стравливания, например, 30 холостых свиноматок или 100 подсвинков загон должен быть примерно в 0,5 га. Для меньших групп свиней загоны должны быть соответственно меньшими. Чем короче время использования загона, чем меньше он, тем полнее используется в нем трава. Сравнительно хорошие результаты бывают при четырехдневной пастьбе. Сокращение срока пастьбы в загоне рекомендуется во избежание паразитарных заболеваний. Для каждой отдельно пасущейся группы

свиней нужно 6—8 загонов, следовательно, на свиноферме, где таких групп 3—7, необходимо иметь 18—56 загонов.

Затраты на огораживание культурных пастбищ для свиней можно уменьшить, используя электрические изгороди, но при этом увеличиваются текущие затраты на рабочую силу. Чтобы свиньи не прорывались сквозь электрическую изгородь, ее целесообразно делать лишь внутри пастбища и переносной. Внешнюю же изгородь при этом лучше сделать постоянной из колючей проволоки, досок или сетки.

Загоны должны быть расположены так, чтобы одному человеку было удобно перегонять свиней по огороженным прогонам в любой загон. На разветвлении прогонов нужны ворота, чтобы можно было гнать свиней в желаемом направлений. Эти ворота должны открываться в сторону прогона, тогда свиньи не пройдут мимо нужного загона.

На культурных пастбищах целесообразнее всего пасти холостых свиноматок и ремонтный молодняк. Свиней, предназначенных на откорм, следует пасти здесь только до трех-четырехмесячного возраста, чтобы получить здоровых животных, хорошо использующих корма. Длительное содержание их на культурном пастбище нерентабельно из-за низких круглосуточных привесов. Это можно рекомендовать лишь в случае недостатка летом кормов для интенсивного откорма.

Свиней на пастбища выгоняют некормленными. Лучшее время для пастьбы свиней в середине лета — с 6 до 10 часов и с 17 до 21 часа, всего — 8 часов. Остальное время свиньи находятся в свинарнике или в лагере. При хорошем травостое или жаркой погоде продолжительность пастьбы следует сократить.

Чтобы свиньи лучше поедали траву в загонах нужна питьевая вода. Для этого надо проложить водопроводные трубы и установить там автоматические поилки.

Сохранить дернину от взрытия легче и рациональнее всего путем кольцевания рыл свиней. При наличии специальных щипцов и проволочных колечек эта работа сравнительно проста. Опыты по сохранению дернины от взрытия ее свиньями за счет сокращения времени пастьбы положительных результатов не дали.

В Тяхтвереском опытном хозяйстве холостых маток и ремонтный молодняк, выпасаемых на культурном пастбище, кормят лишь раз в сутки — после вечерней пастьбы. Благодаря этому свиньи лучше поедают траву в загонах, что позволяет сберечь рабочую силу.

При незначительной подкормке можно покрыть за счет пастбищной травы почти всю потребность холостых маток в кормах и до 40 проц. потребности подсвинков, начиная с пяти-шестимесячного возраста. Поросята-отъемыши в начале пастьбы используют немного травы, но, вырастая, постепенно поедают все больше. При этом нет необходимости значительно увеличивать

подкормку. Опыты показали, что для трехмесячной ремонтной свиньи лучшая норма дневной подкормки примерно 1,5 кормовой единицы. При такой норме без увеличения ее в течение двух месяцев было получено (например, в опытах 1959 года) 411 г среднесуточного привеса.

В общем следует признать, что среднесуточные привесы свиней, содержащихся на культурных пастбищах, не очень велики. В среднем по всем опытам, проведенным Эстонским научно-исследовательским институтом животноводства и ветеринарии, при выращивании ремонтных и беконных свиней на культурных пастбищах среднесуточные привесы составляли 440 г, при этом каждой свинье задавалась в среднем в день подкормка в 1,84 кормовой единицы. В опытах с холостыми матками средние привесы при подкормке в 1,16 кормовой единицы в день составляли 256 г. (табл. 2).

Таблица 2

Средние данные опытов в Тяхтвереском опытном хозяйстве по содержанию свиней на культурных пастбищах (нормы подкормки и суточные привесы)

Группа свиней	Продолжительность опытов в днях, в среднем	Число свиней в опытах	Средний живой вес (в кг)		Норма подкормки в день (в корм. ед.)	Суточный привес (в г)
			в начале опытов	в конце опытов		
Подсвинки	70	62	31,7	62,1	1,84	440
Холостые матки	60	6	220,7	255,1	1,16	256

По существующим требованиям, суточный привес свиней, содержащихся на культурном пастбище, должен быть не менее 300 г. В противном случае нужно повысить нормы подкормки. Суточные привесы холостых маток должны обеспечивать восстановление живого веса после отъема поросят и нормальную кондицию маток. Привесы маток хорошей кондиции в первой половине супоросности могут быть значительно меньше 300 г.

При содержании свиней на культурном пастбище их следует регулярно взвешивать — не менее раза в две недели, — чтобы в случае необходимости усилить подкормку.

При больших нормах подкормки получаются большие суточные привесы, но это увеличивает затраты на килограмм привеса (табл. 3).

Таблица 3

Зависимость суточного привеса от норм подкормки

Группа свиней	Продолжительность опытов (в днях)	Число свиней в опыте	Живой вес (в кг)		Задано подкормки в день (корм. ед.)	Суточный привес (в г)	Затрачено подкормки на 1 кг привеса (корм. ед.)
			в начале опыта	в конце опыта			
Подсвинки	72	10	32,1	57,1	1,26	347	3,63
То же	72	10	32,6	61,6	1,68	404	4,17

Откорм свиней после пастбищного периода дает хорошие результаты — у маток, переведенных после него на усиленный подкорм, бывают хорошие привесы (табл. 4).

Таблица 4

Суточные привесы свиней после содержания их на культурных пастбищах

Группа свиней	Число свиней в опыте	Пастьба в загонах при незначительной подкормке		Интенсивное кормление в свинарнике или лагере после пастбищного периода	
		Продолжительность (дней)	Суточный привес (в г)	Продолжительность (дней)	Суточный привес (в г)
Подсвинки	10	72	347	93	807
Супоросные матки	6	60	256	31	967

Подсосных маток целесообразно пасти на культурном пастбище вначале одних, а позднее — вместе с поросятами. Свиноматки предпочитают траву культурных пастбищ другим видам зеленых кормов. Поэтому подкармливать их на культурном пастбище зелеными кормами не следует. Подкормка без зеленых кормов значительно проще и позволяет экономить рабочую силу.

Условия зоогигиены свиней в нашей республике на блестящи. Значительную помощь в этом смысле оказывают культурные пастбища. Содержание свиней на культурных пастбищах развивает у них аппетит, подвижность, экстерьер. Улучшаются и физиологические, и анатомические показатели. Исследования, проведенные Эстонским научно-исследовательским институтом

животноводства и ветеринарии, говорят о том, что в крови свиней, содержавшихся на культурных пастбищах, больше белка и гемоглобина, а щелочной резерв их крови выше, чем у свиней, находившихся в свинарнике. Вес сердца и легких у свиней, содержавшихся на пастбище, больше. Объем желудка и кишек больше у тех свиней, которых содержали на пастбище, меньше подкармливали концентратами и которые поэтому использовали больше пастбищной травы (табл. 5).

Таблица 5

Вес сердца и легких и объем желудка и тонкой кишки свиней одного помета при различных способах содержания

	На культурном пастбище при небольшой подкормке концкормами (1,08 корм. ед. в сутки)	На культурном пастбище при большей норме подкормки концкормами (1,98 корм. ед. в сутки)	В свинарнике (беконный откорм)
Живой вес при убое (кг)	79,1	81,9	91,2
Вес сердца на 100 кг живого веса (г)	316	293	263
Вес легких на 100 кг живого веса (г)	847	867	757
Объем желудка на 100 кг живого веса (л)	11,50	6,96	10,64
Объем тонкой кишки на 100 кг живого веса (л)	16,56	11,05	13,27

Эти наблюдения убедительно доказывают, что на культурном пастбище свиньи находятся в здоровых условиях.

Кроме того, содержа свиней в загонах, можно избежать загрязнения лагерей, так как в этом случае они ведут себя в лагере спокойно, не роются, а отдыхают в перерыве между пастьбой в шалашах. Используя культурные загоны, можно содержать свиней в летний период и в свинарнике без вреда для их здоровья. Это позволяет рационально использовать свинарники и отчасти сокращает расходы на постройку лагерей.

Культурные пастбища для свиней нужны, в первую очередь, племенным свинофермам.

Значение культурных пастбищ в повышении производительности труда и снижении себестоимости продукции в животноводстве



Э. Т. Винт,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий сектором экономики сельского хозяйства Института экономики Академии наук Эстонской ССР

Товарищ Н. С. Хрущев в своем докладе на XXI съезде КПСС, говоря о развитии социалистического сельского хозяйства, подчеркнул, что одной из самых важных задач в этой области является повышение производительности труда и снижение себестоимости продукций (1).

Повышение производительности труда и снижение себестоимости — важнейшие условия роста рентабельности совхозного и колхозного производства. Чем выше производительность труда и ниже себестоимость, тем больше у хозяйства чистого дохода. За семилетие производительность труда в колхозах должна повыситься приблизительно вдвое и в совхозах — на 55—60 процентов.

В таких специализирующихся на животноводстве районах, как прибалтийские союзные республики, где основной отраслью производства является молочное животноводство, особо важную роль в повышении производительности труда и снижении себестоимости продукции играет рациональная организация летнего кормления скота на культурных пастбищах.

1. Значение культурных пастбищ в повышении производительности труда

Производительность труда — это способность конкретного труда к созданию известного количества потребительных ценностей за единицу рабочего времени (3). Производительность труда определяется произведенным за единицу времени количеством продукции или, наоборот, затраченным на единицу продукции количеством рабочего времени. В экономии времени и заключается сущность процесса повышения производительности труда.

Мерилом рабочего времени в совхозах является 8-часовой рабочий день, а в колхозах — выходо-день. Фактически же продолжительность рабочего дня как в колхозах, так и в совхозах не всегда равна восьми часам — бывают отклонения в ту или иную сторону. Для более точного определения производительности труда необходимо учитывать затраченное на производство рабочее время в часах.

Для подсчета затрат труда на производство кормов культурных пастбищ, а также других летних зеленых кормов целесообразно сопоставить количество рабочего времени, затраченного на единицу продукции в первом и втором случаях.

Таблица 1

Затраты рабочего времени на производство летних зеленых кормов при различной степени механизации

(в 8-часовых рабочих днях)

Зеленый корм	При работе на лошадях	При механизации производственных процессов	
		на 40%	на 100%
Затрата рабочего времени на гектар			
Культурное пастбище	4,0	3,0	1,5
Мешанка на зеленый корм	15,0	11,2	5,5
Многолетние травы на зеленый корм	5,4	4,4	3,0
Затрата рабочего времени на 1000 кормовых единиц			
Культурное пастбище	1,4	1,0	0,5
Мешанка на зеленый корм	8,6	6,4	3,2
Многолетние травы на зеленый корм	2,4	1,9	1,3

При уходе за культурными пастбищами на Вяндраской опытной станции Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии было затрачено 4,7 рабо-

чего дня на гектар, а в Тяхтвереском опытном хозяйстве — 3,4 рабочего дня. В Эстонской ССР при соответствующих работах на культурных пастбищах конной тягой и вручную затрачивается в среднем четыре рабочих дня на гектар в год.

Средний урожай всех трех зеленых кормов (травы культурного пастбища, мешанки и многолетних трав), составляет 150 ц зеленой массы с гектара. Из приведенных данных видно, что для производства 1000 кормовых единиц на культурном пастбище рабочего времени затрачивается в 2—6 раз меньше, чем для производства других зеленых кормов. При механизации производственных процессов на культурном пастбище требуется лишь 1,5—2 рабочих дня на гектар в год и на производство 1000 кормовых единиц — 0,5 рабочего дня (табл. 1).

Основная часть затраченного на культурных пастбищах рабочего времени приходится на работы по удобрению, разброске кала и ремонту изгородей. В Тяхтвереском опытном хозяйстве Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии, например, на подвоз и разброску органических и минеральных удобрений пришлось 43,7 проц., на разброску кала — 15,8 проц., подкашивание травы — 7,4 проц., на ремонт изгородей загонов — 27,6 проц. и на прочие работы — 5,5 проц. всего рабочего времени, затраченного на уход за культурным пастбищем. Таким образом, механизация работ по удобрению и разброске кала на культурных пастбищах — основной фактор снижения затрат рабочего времени на производство зеленых кормов для скота.

Таблица 2

Затраты рабочего времени на уход за культурными пастбищами

(в 8-часовых рабочих днях на гектар)

Наименование работ	При работе вручную и на лошадях		При механизации производственных процессов на 100%	
	рабочих дней	%	рабочих дней	%
Подвоз и разброска органических удобрений	2,06	51,5	0,38	25,8
Подвоз и разброска минеральных удобрений	0,39	9,8	0,16	10,6
Разбрасывание кала скота	0,40	10,0	0,13	8,5
Подкашивание травы после выпаса скота в загонах	0,40	10,0	0,14	9,3
Ремонт и обновление изгородей	0,50	12,5	0,50	33,1
Прочие работы	0,25	6,2	0,20	12,7
Итого	4,00	100,0	1,51	100,0

В Эстонской ССР большая часть культурных пастбищ используется для молочного скота. 45—50 проц. их продукции скармливается дойным коровам, 30—40 проц. — молодняку и 10—12 проц. — прочему скоту. Удои молока летом — в зависимости от времени отела коров — обычно выше, чем в другое время года. Поэтому определение производительности труда по количеству продукции, произведенной на единицу рабочего времени, оказывается недостаточным. Необходимо исчислить затраты рабочего времени на неизменную величину — на корову или другое животное.

Исследования затрат рабочего времени в животноводстве, проведенные во многих странах, показывают, что один работник может обслужить летом на культурном пастбище вдвое больше животных, чем зимой при содержании их в хлеву (5). На фермах Соединенных Штатов затрата рабочего времени летом на культурном пастбище составляла на одну корову 0,34, а зимой при содержании в хлеву — 0,61 рабочего часа.

В Тяхтвереском опытном хозяйстве Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии затраты рабочего времени на одну корову летом при круглосуточном содержании на культурном пастбище вдвое ниже, чем при стойловом кормлении на скотном дворе. Из летних способов кормления молочного скота самой высокопроизводительной оказалась круглосуточная пастьба скота в загонах культурных пастбищ.

Итак, затраты рабочего времени на одну корову при пастьбе молочного скота в загонах культурных пастбищ должны быть значительно ниже, чем при содержании его зимой на скотных дворах. Но во многих хозяйствах это не наблюдается. Затраты труда на одну корову в 1959 году при равномерном уровне механизации составили в стойловый период, в апреле, 2,45—2,66 рабочих дня и при пастьбе в загонах культурных пастбищ в июне — 2,43—2,55 рабочих дня. В таких передовых хозяйствах, как совхозы «Хабая» и имени Р. Пяльсона, где труд организован рациональнее, на одну корову было затрачено и зимой и летом 1,5—1,6 рабочих дня в месяц и даже меньше. Причина этого — в существующей системе исчисления рабочего вермени и организации труда в животноводстве.

Труд работников животноводства в совхозах и колхозах организован на основе нормативов, в соответствии с которыми за каждой дояркой и скотницей закрепляется определенное количество животных, которых она обслуживает зимой и летом. Доярка-скотница кормит закрепленных за ней животных индивидуально. Часто за дояркой-скотницей закрепляется очень мало животных. При такой организации труда необходимо содержать в одном загоне культурного пастбища всех закрепленных за соответствующими работниками коров, и при дойке и даче концентрированных кормов каждая доярка должна разыс-

кивать закрепленных за ней животных. При круглосуточной пастьбе животных на массив культурного пастбища часто приходится по два сторожа — один работает ночью, другой днем. В связи с этим затраты труда летом при пастьбе животных на культурном пастбище и зимой при стойловом содержании их во многих хозяйствах более или менее одинаковы.

2. Возможности более рационального использования культурного пастбища

Чтобы более продуктивные коровы могли давать больше молока, чем низкоудойные, необходимо содержать их на более урожайных пастбищах. При экономном ведении хозяйства уровень урожая культурного пастбища должен был бы соответствовать удойности коров, а именно: если дневной удой равен 15—20 кг, то урожайность пастбища превышает 3000 кормовых единиц, 10—15 кг — равна 2500—3000 кормовых единиц, 5—10 кг — 1500—2500 кормовых единиц и для сухостойных коров — 1000—1500 кормовых единиц с гектара (6).

Из опытов, проведенных на культурных пастбищах, видно (14), что поедая траву на высоту в 15 см от корня, корова получает в среднем 48 кг зеленой массы и дает 11 кг молока в день. Поедая только половину длины травы, она получает 56 кг зеленой массы и дает 15 кг молока. Поедая же только треть длины травы, она получает 64 кг зеленой массы и дает 18 кг молока в день.

В Германии был проведен опыт, который дал такие результаты. В зависимости от урожайности трав культурного пастбища и размера загона корова проходит по загону в день 2—8 км. На отдых и жвачку она использует в сутки в среднем 14 часов при дневной температуре 10—20°С. С повышением или понижением температуры отдых коров сокращается в среднем на 2 часа. При пастьбе три дня подряд в одном загоне продолжительность отдыха и жвачки коров составляла 14,5 часа в сутки, а при однодневном выпасе в загоне коровы использовали на отдых и жвачку 17,05 часа в сутки (12).

Опыты, проведенные во Франции, показали, что при пастьбе коров в одном и том же загоне культурного пастбища удой молока на пятый день на 10 проц. и на седьмой на 15 проц. ниже, чем в первый день (13). В Голландии при нагрузке культурных пастбищ в один и пол-дня (порционная система кормления) результаты оказались на 15—20 проц. лучше, чем при пастьбе в том же загоне в течение нескольких дней (11). Если пасти коров в одном и том же загоне несколько дней подряд, то разница между продукцией, получаемой в первый и последний день, весьма значительна.

Находящаяся во многих хозяйствах при производственной

единице культурное пастбище используется только для молочного скота, так как молодняк находится в другой производственной единице. Чтобы еще больше повысить продуктивность скота на культурном пастбище, а вместе с тем и производительность труда животноводов, необходимо содержать животных в загонах культурных пастбищ группами, в зависимости от их продуктивности. В первый день в загоне культурного пастбища надо пасти более продуктивное старо. Высокоудойным коровам нужна трава, богатая белками. В том же загоне на второй день нужно пасти группу менее продуктивных коров, а в последующие дни — сухостойных коров, молодняк и лошадей.

Для повышения производительности труда и более рационального использования культурных пастбищ в хозяйствах, имеющих достаточное количество высокоурожайных загонов культурных пастбищ и механизировавших дойку, следовало бы перейти к групповому кормлению и доению. Животных надо распределять по группам в начале каждого месяца в зависимости от их продуктивности. Это значительно упростит работы по уходу за скотом, сократит затраты рабочего времени на уход за одним животным и позволит правильно использовать культурные пастбища и повысить производительность труда. Нужно отметить, что и система беспривязного содержания крупного рогатого скота создает условия для группового кормления его на культурном пастбище.

Для повышения производительности труда животноводов при содержании скота на культурном пастбище надо по-иному организовать и работу сторожей. Обязанности дневного сторожа можно объединить с работой по уходу за культурным пастбищем, которая была бы у него основной. Этому работнику следует быть одновременно скотником-механизатором, работающим на тракторе-самоходном шасси, в комплект которого входит сенокосилка, борона для ухода за пастбищем, сеялка для высева минеральных удобрений, разбрасыватель органических удобрений и навозной жижи. Целесообразно, чтобы в обязанности этого работника входил и ремонт пастбищных изгородей и другие неотложные работы.

Вводя новые хозяйственные методы, в том числе и летнее содержание скота на культурном пастбище, надо соответственно обновить и систему организации и оплаты труда. Выпас скота группами, созданными по принципу продуктивности коров, и объединение обязанностей дневных сторожей с обязанностями скотника-механизатора резко повысят производительность труда животноводов при содержании молочного скота на культурных пастбищах.

3. Исчисление затрат на производство кормов на культурных пастбищах

Для рациональной организации летней кормовой базы необходимо знать производственные затраты на выращивание отдельных кормов и их себестоимость, которая отражает в денежном выражении затраты средств производства и труда на единицу продукции.

В методических указаниях по учету себестоимости в совхозах и колхозах, а также в учебниках бухгалтерии совхозов (4) не приводятся основы исчисления себестоимости кормов культурного пастбища, поэтому ниже будут кратко изложены наиболее существенные моменты этого вопроса.

Затраты на культурные пастбища, как и затраты на выращивание различных культур, делятся на три основные группы: 1) затраты прошлых лет, 2) прямые затраты текущего года и 3) косвенные затраты — общепроизводственные и общехозяйственные.

К затратам прошлых лет относятся в основном затраты по закладке культурных пастбищ: на мелиоративные работы, известкование и обработку почвы, на семена трав и их высев. Эти затраты делаются на продолжительное время и их надо распределять по годам. Затраты на мелиорацию необходимо распределять на основе существующих нормативов. Затраты на корчевание пней, вырубку кустарника и уборку камней, на известкование почв и создание постоянного дерна целесообразно распределить на десять лет.

Расходы на ограждение культурного пастбища необходимо отнести к производственным затратам, поскольку оно непосредственно влияет на уровень урожая. По данным исследовательских учреждений, продукция культурного пастбища, разбитого на огороженные загоны, в среднем на 10 проц. больше продукции неогороженного культурного пастбища (8). Затраты на ограждение его необходимо распределять в среднем на пять лет.

Затраты на постройку мест поения скота, водоснабжение культурных пастбищ и постройку доильных сараев не следует относить к затратам на выращивание урожая культурного пастбища, а целесообразно отнести в определенной ежегодной сумме к затратам соответствующей отрасли животноводства.

Ежегодные текущие затраты на культурные пастбища — например, на удобрение, уход за ними, амортизацию и текущий ремонт машин, ремонт загонных изгородей — относятся непосредственно к производственным затратам по тем же причинам, что и при выращивании полевых культур

При исчислении прямых затрат необходимо обратить внимание на расходы на навоз и компост, поступающие на культурные пастбища. Стоимость навоза и компоста, внесенных на культурные пастбища, и связанные с этим затраты рекомендует-

ся распределять на три года в равных частях (7). Но поскольку практически ежегодно органические удобрения вносятся на 1/3 общей площади пастбища, то для упрощения учета целесообразно относить расходы на удобрение навозом и компостом целиком на тот год, когда они сделаны. При анализе же результатов опытов по удобрению культурных пастбищ необходимо расходы на внесение органических удобрений распределять на несколько лет.

Навоз — побочный продукт животноводства и стоимость его вычитается из затрат по соответствующему виду животных, но прибавляется к производственным затратам на выращивание культуры, под которую он внесен. По методике исчисления себестоимости, цена навоза в настоящее время определяется условно в 2 рубля за тонну. Это — крайне низкая цена. Если стоимость навоза исчислять по количеству питательных элементов, которые попадают с ним в почву полей и лугов, и принимать за эффективность азота 50 проц., то, исходя из цен минеральных удобрений, стоимость тонны навоза без подстилки составит 6,5 рубля. Поскольку производственные затраты должны исчисляться для всего Советского Союза на единых основах, этот вопрос требует уточнения.

Животные оставляют на пастбище в среднем на корову 35—40 кг кала в день. Им можно покрыть площадь в 3 кв. м. Таким образом, за 100 пастбищных дней одна корова оставляет на культурном пастбище при суточной пастьбе 3—4 тонны органического удобрения. Для упрощения учета это не причисляется к производственным затратам на культурные пастбища.

При исчислении себестоимости в колхозах необходимо относить к производственным затратам оплату только общественно-необходимого труда.

Если сложить 1) определенную часть производственных затрат на культурное пастбище в прошлые годы, 2) прямые затраты текущего года и 3) соответствующую часть общепроизводственных и общехозяйственных затрат (пропорционально прямой заработной плате) и разделить полученную сумму на количество годовой продукции культурного пастбища, то получим себестоимость центнера зеленой массы или одной кормовой единицы продукции культурного пастбища.

4. Об определении урожая культурного пастбища

Животные поедают на культурном пастбище корм на корню. Поэтому учитывать урожайность травы культурных пастбищ труднее и сложнее, чем урожай культур, взвешиваемых после уборки. Урожай культурного пастбища можно определить лишь ориентировочно.

Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелиорации и Эстонский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии разработали подробную укосную и зоотехническую методику учета пастбищного урожая (2). В опытных и учебных учреждениях урожай культурного пастбища учитывается параллельно — обоими методами. Совхозы и колхозы пользуются преимущественно зоотехническим методом. С точки зрения исчисления производственных затрат и себестоимости урожай культурного пастбища следует учитывать по единой методике.

Более целесообразен, по-видимому, для этого зоотехнический метод, по возможности упрощенный. Надо установить, насколько возможно использование у нас принципа, применяемого в Германской Демократической Республике (10) и многих других странах. В ГДР кормовая ценность кормов определяется по крахмальным единицам. При пересчете на овсяные кормовые единицы следует пользоваться коэффициентом 0,6, так как одна крахмальная единица содержит 2356 ккал и овсяная кормовая единица 1414 ккал (9).

При исчислении продукции культурного пастбища во Франции (13) на 100 кг живого веса скота определяется на 0,25 кормовой единицы поддерживающего корма больше, чем в ГДР. Если потребность в поддерживающем корме больше, то учитывается энергия, затраченная животным на сбор корма с культурного пастбища.

Продуктивность пастбища исчисляется по количеству дней выпаса (с учетом потребности в поддерживающем корме и покрытия расхода животными энергии на сбор корма), выходу животноводческой продукции и скошенной на сено и зеленую массу травы культурного пастбища. Из этого вычитается добавочный корм скота в пастбищный период.

Исчисление продукции культурного пастбища происходило бы на основе больших групп средних коэффициентов следующим образом (см. стр. 204).

В принципе этот упрощенный метод исчисления вполне целесообразен, но нормативы его, возможно, требуют еще уточнений.

Введение единых основ предельно упрощенного учета кормов культурного пастбища создает предпосылки для более точного исчисления производственных затрат на культурное пастбище и содействует более рациональной организации производства, а также использованию соответствующих данных для научно-исследовательской работы.

Основа исчисления	Овсяные кормовые единицы
Для поддерживающего корма и пополнения расхода энергии на сбор корма на 100 кг живого веса в сутки	
Крупный рогатый скот живым весом в	
200—400 кг	1,3
400—600 „	1,2
более 600 „	1,1
Молодняк крупного рогатого скота и лошадей	1,9
Лошади	2,1
Овцы	1,8
Для продуктивного корма	
Молоко на каждый кг с содержанием жиров:	
до 3,5 проц.	0,4
более 3,5 „	0,5
Для прироста на каждый кг живого веса:	
животные до 500 кг	4,2
более 500 „	5,8
Родившийся на пастбище теленок	125
Скошенный на пастбище корм	
100 кг зеленой массы	18,3
100 кг сена	58,3

5. Значение культурных пастбищ для снижения себестоимости продукции животноводства

Затраты на производство кормов составляют основную часть затрат в животноводстве и поэтому сильно влияют на себестоимость его продукции.

В 1958 году в совхозах Эстонской ССР затраты на корма и зарплату в общих производственных затратах на дойное стадо составляли 74,9 проц., на молодняк крупного рогатого скота — 79 проц., на овец — 77,6 проц., на основное стадо свиней — 81,1 проц. и на откормочное и ремонтное поголовье свиней — 77,6 проц. Удельный вес кормов в общих затратах на содержание дойного стада составлял 50,7 проц., молодняка крупного рогатого скота — 64,7 проц., овец — 56,3 проц., основного стада свиней — 63,9 проц. и откормочного и ремонтного поголовья свиней — 68 проц.

Снизить затраты на корма можно путем эффективного использования кормов — путем уменьшения расхода кормовых единиц на единицу продукции животноводства — и за счет снижения себестоимости кормовой единицы. По данным Института

экономики Академии наук Эстонской ССР, для рентабельного содержания дойного стада в совхозах Эстонской ССР необходимо, чтобы среднегодовая себестоимость кормовой единицы не превышала 50 копеек. В 1958 году средняя себестоимость кормовой единицы в совхозе «Вийратси» Эстонской ССР составила 45 копеек, а себестоимость одного килограмма молока — 96 копеек (при среднегодовом надое молока от коровы в 3618 кг). В этом хозяйстве на корову приходится 0,5 гектара высокоурожайных культурных пастбищ.

Следовательно, чтобы успешно увеличивать производство продукции животноводства, снижая ее себестоимость и повышая рентабельность хозяйства, надо, прежде всего, обратить внимание на производство необходимого количества дешевых кормов.

Для решения вопроса недостаточно знать производственные затраты и себестоимость центнера того или другого корма, как это бывает отражено в отчетах совхозов и колхозов. Необходимо избрать для летнего кормления такие корма, питательные вещества которых дешевле, а биологическая ценность выше. С этой точки зрения себестоимость одной кормовой единицы и килограмма переваримого протеина — основные показатели, характеризующие экономическую ценность отдельных зеленых кормов.

Таблица 3

Затраты на производство зеленых кормов в некоторых совхозах Эстонской ССР

(в 1958 г.)

Кормовые культуры	Урожайность с га		Затраты на га (в руб.)	Себестоимость (в руб.)	
	в ц	в корм. ед.		корм. ед.	кг переваримого белка
Трава культурных пастбищ	142,0	2730	395	0,14	1,27
Многолетние полевые травы на зеленый корм	165,1	2847	848	0,30	3,20
Мешанка в качестве зеленого корма	143,3	1770	1285	0,73	5,30

Из данных о себестоимости основных зеленых кормов видно, что при правильной агротехнике самый дешевый летний корм — трава культурных пастбищ. Другие зеленые корма обходятся значительно дороже (табл. 3).

Для снижения себестоимости урожая культурных пастбищ необходимо повысить его. По данным совхозов Эстонской ССР, между урожайностью трав с культурных пастбищ и их себестоимостью существует тесная связь (табл. 4).

Таблица 4

Себестоимость трав с культурных пастбищ
(в совхозах Эстонской ССР в 1958 г.)

Урожайность с га в корм. ед.		Затраты на га (в руб.)	Себестоимость корм. ед. (в руб.)
группа	средняя		
До 1500	1218	284	0,25
1501—2000	1807	349	0,19
2001—2500	2292	411	0,18
2501—3000	2797	455	0,16
Более 3000	3362	468	0,14

Для выявления соотношения различных способов кормления коров в опытных хозяйствах Эстонского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии два года проводились соответствующие опыты. Коровы с одинаковой продуктивностью содержались летом на культурных пастбищах, в поле на привязи и в стойлах на скотном дворе, куда подвозились корма. При кормлении на привязи и в стойлах зеленым кормом была мешанка. Опыты показали, что при всех сравниваемых способах кормления продуктивность была более или менее одинаковой, но при содержании скота на культурных пастбищах при том же уровне продуктивности концентрированных кормов израсходовали на 30 проц. меньше, чем при других способах кормления.

Себестоимость молока летом при круглосуточной пастьбе в загонах культурных пастбищ была почти вдвое ниже, чем при других способах кормления. В хозяйствах, где удельный вес культурных пастбищ высок, себестоимость молока летом равнялась 45—55 копейкам за килограмм, а себестоимость килограмма привеса молодняка крупного рогатого скота в пастбищный период — 3—4 рублям. Культурные пастбища играют большую роль в снижении себестоимости производства баранины и свинины.

Следовательно, быстрое увеличение в летней кормовой базе животноводства удельного веса культурных пастбищ с высокой урожайностью — наиболее правильный путь получения дешевых и высококачественных кормов, решающий фактор дальнейшего развития животноводства и снижения себестоимости его продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хрущев Н. С. О контрольных цифрах развития народного хозяйства СССР на 1959—1965 годы. Доклад на внеочередном XXI съезде Коммунистической партии Советского Союза, Москва, 1959.
2. Вяльяотс Х. Определение урожая культурных пастбищ. Долголетние культурные пастбища в Эстонской ССР, Таллин, 1959.

3. Карнаухова Е. С. Состояние и степень разработки вопросов методики определения производительности труда в сельском хозяйстве СССР. Вопросы производительности труда в колхозах, Таллин, 1960.
4. Офицерова М. И. Бухгалтерский учет в совхозах. Москва, 1958.
5. Annila, M. Lypsykarjatalouden peruskustannuksesta ja sühen vaikuttavista tekijöistä. Helsinki.
6. Järvi, V. Laidunrehun runsauden vaikutus lehmien rehunkäyttöön ja rehun taloudelliseen arvoon. Suomen Laiduntalous XXVIII, Vammala.
7. Laur, E., Howald, O. Bewertung, Buchhaltung und Kalkulation in der Landwirtschaft, Berlin, 1957.
8. Moore, M., Gildow, E. M. Developing a profitable dairy Herd. Washington.
9. Nehring, K., Platikanov, N., Herzig, J., Schiemann G., Kielanovski, J., Tomme, M. F., Palamark, E. Das Problem der Futterbewertung und Futter Werteinheit. Berlin, 1958.
10. Richtzahlen und Tabellen für die Landwirtschaft. Berlin 1957.
11. Suomen Laiduntalous XXIII, Vammala.
12. Suomen Laiduntalous XXVII, Vammala.
13. Voisin, A. Die Produktivität der Weide. München, 1958.

Луговые севообороты и системы удобрений в них на низинных лугах Полесья Украинской ССР



Н. В. Куксин,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом кормопроизводства Украинского научно-исследовательского института земледелия

В Полесье Украинской ССР на каждые 100 гектаров сельскохозяйственных угодий приходится 56 гектаров естественных сенокосов и пастбищ, а вместе с болотами — 68,5 гектара. Большой удельный вес среди сенокосов и пастбищ занимают здесь низинные луга. Они расположены на понижениях среди водоразделов, и грунтовые воды стоят здесь весной на поверхности почвы, а летом опускаются на глубину до 1,5—2 м. Во многих местах грунтовые воды большую часть лета находятся на поверхности почвы и служат источником заболачивания.

Почвы этих лугов луговые, дерновые в разной степени оглеенные супесчаного и пылевато-песчаного механического состава. Встречаются иловато-болотные и торфянисто-болотные, а также дерново-подзолистые почвы.

Колхозы и совхозы Полесья Украины в последние годы проводят коренное улучшение низинных лугов и получают на больших площадях по 20—40 центнеров и больше хорошего сена с гектара, вместо 7—8 центнеров с естественных неулучшен-

ных лугов. На этих лугах собирают также высокие урожаи однолетних культур.

Достаточно сказать, что только лишь в 1959 году залужение малопродуктивных лугов и пастбищ проведено на площади 90 тыс. га, а удобрений на естественные и сеяные сенокосы и пастбища внесено на площади 237 тыс. га. Всего за последние 3 года залужение, преимущественно ускоренным способом, проведено на площади около 200 тыс. гектаров. Большинство сеяных лугов используется как сенокос, причем второй укос часто используется для выпаса. Часть площади сеяных луговых трав на малопродуктивных лугах и пастбищах также используется на выпас, но, к сожалению, в большинстве бессистемно. Основными препятствиями для организации долголетних культурных пастбищ на Украине является ограниченность опытных и производственных данных, а также трудность организации пастбищ и загонов из-за недостатка леса и проволоки.

Основоположник русского луговодства акад. В. Р. Вильямс, исходя из разработанной им теории дернового процесса, считал лучшим способом улучшения малопродуктивных лугов, как известно, введение на них луговых севооборотов, в которых сеяные луга через 4—7 лет пользования сменяются посевами однолетних культур, в первую очередь — требовательных к обильному азотному питанию.

Украинский научно-исследовательский институт земледелия на Коростенском опытном поле (ныне Житомирская областная сельскохозяйственная опытная станция) с 1950 года и до настоящего времени проводит стационарный опыт по изучению луговых севооборотов и систем удобрений в одном из них[1]. Опыты заложены на низинном лугу, где уровень грунтовых вод весной соединяется с поверхностными, а летом опускается до 1,2—1,6 м. Почвы участников луговые, песчано-легко-суглинистого мехсостава, слабо кислой и нейтральной реакции (pH 5,4—7), с содержанием в верхнем горизонте до 7—8 проц. гумуса. (В опыте по изучению луговых севооборотов в комплексе с луговыми почвами встречаются дерново-подзолистые, глеевые почвы). В растительном покрове естественного луга господствуют: *Deschampsia caespitosa, Festuca rubra* с примесью: *Poa pratensis, Agrostis tenuis, Anthoxanthum odoratum, Cynosurus cristatus, Trifolium pratense, T. repens* и много разнотравья, особенно: *Ranunculus repens, R. acer, Centaurea jacea, Leontodon autumnale, Achillea millefolium, Plantago major* и др.

В опыте по изучению луговых севооборотов испытывается 7 севооборотов с длительностью полевого периода от 2 до 6 лет и длительностью травяного периода от 3 до 5 лет. Во всех сево-

[1] Размер делянок — 111—119 кв. м, повторность — четырехкратная. Опыты с 1958 г. проводятся институтом совместно с Житомирской областной с.-х. опытной станцией. Кроме автора в проведении их принимали участие научные сотрудники А. Г. Балан, М. Д. Новицкий и Е. А. Скуднова.

оборотах вносятся только минеральные удобрения: под кормовую свеклу и картофель — $N_{45}P_{60}K_{60}$, под кукурузу — $N_{30}P_{30}K_{45}$, под лен — $N_{30}P_{45}K_{60}$, под капусту — $N_{45}P_{45}K_{45}$, под овес с подсевом трав — P_{60}, под травы первого года пользования — K_{45}, второго — $N_{30}K_{45}$, третьего и последующих лет — $N_{30}P_{30}K_{45}$.

Системы удобрений изучаются в таком севообороте: 1-е поле — лен с пожнивным посевом турнепса, 2-е — вико-овсяная смесь на сено с поукосным посевом овсяно-кукурузно-люпиновой смеси на зеленый корм, 3-е — свекла кормовая, 4-е — овес с подсевом луговых трав, 5—8-й — луговые травы.

В опытах высевается травосмесь такого состава: клевер красный двуукосный (6 кг) + люцерна синяя (3 кг) + тимофеевка луговая (4 кг) + овсяница луговая (7 кг) + костер

Таблица 1

Урожай многолетних трав и однолетних культур в луговых севооборотах на низинных лугах Полесья Украинской ССР

(Коростень, в среднем за 1951—1959 гг.)

Культура	Вид продукции	Урожай в ц/га	Кормовая ценность	
			в корм. ед.	в %
Естественный неулучшенный луг	Сено	19,8	861	100
Сеяные луговые травы	„	47,7	2385	277
Вико-овес по второму обороту пласта	„	41,4	1971	229
Кукурузо-овсяно-люпиновая смесь (поукосно после вико-овса)	Зеленая масса	79,9	878	102
Овес (сорт «Лоховский»)	Зерно	23,8	3839	446
	Солома	46,7		
Кукуруза («Закарпатская зубовидная»)	Стебли и початки	293	6672	775
Свекла кормовая	Корни	256	4764	553
	Ботва	82		
Картофель	Клубни	190	5597	650
Капуста столовая поздняя	Кочны	229	4874	566
	Листья	176		
Лен-долгунец	Волокно	6,2	—	—
	Семена	4,1	—	—
Турнепс «Остерзундомский» (пожнивно после льна)	Корни	90	1512	176
	Ботва	62		

безостый (7 кг). Всего — 27 кг на гектар. В обоих опытах травы используются ежегодно на сено по два укоса.

В среднем за 9 лет в луговых севооборотах урожай сена сеяного луга в среднем за все годы пользования составлял 47,7 ц/га, что по кормовой ценности почти в 3 раза выше естественного неулучшенного луга. Многие однолетние культуры, которые высеваются в луговых севооборотах, дают с 1 гектара значительно больше кормовых единиц, чем сеяные многолетние травы: кукуруза (в стадии молочно-восковой спелости) — в 2,8 раза, картофель — в 2,3 раза, свекла кормовая и капуста — в 2 раза, овес — в 1,6 раза, вико-овсяная смесь дает почти столько же или несколько меньше. Лен в луговых севооборотах дает 6,2 ц волокна и 4,1 ц семян с гектара, а продуктивность турнепса, высеваемого пожнивно после льна, почти в 2 раза выше естественного неулучшенного луга (табл. 1).

При данной урожайности себестоимость кормовой единицы, исчисленная по существующим нормативам для совхозов этой зоны, составляет: сена естественного неулучшенного луга и вико-овсяной смеси — 13—14 коп., сена сеяных лугов трав — 11 коп., зеленой (силосной) массы кукурузы — 9 коп., овса (зерна и соломы) — 10 коп., кормовой свеклы и картофеля — 27—30 коп.

Сочетание посевов однолетних культур с луговыми травами краткосрочного использования в луговых севооборотах является в данных почвенно-климатических условиях наиболее эффективным способом улучшения низинных лугов. В среднем за 1955—1959 годы сбор кормовых единиц с 1 гектара севооборотной площади в изучаемых луговых севооборотах колеблется от 3130 до 4050, что в 1,3—1,6 раза больше, чем при использовании сеяных луговых трав (табл. 2).

Себестоимость кормовой единицы в среднем всех культур севооборота почти равна или немного выше себестоимости сена сеяных луговых трав. Только лишь при включении в луговые севообороты 16—20 проц. таких трудоемких культур, как картофель, капуста и отчасти свекла, себестоимость кормовой единицы повышается на 23—38 проц. Однако выращивание в этих севооборотах одного поля овощных культур или льна экономически весьма выгодно. Реализация продукции с одного поля льна в семи—девятипольном севообороте окупает все затраты по выращиванию кормовых культур, причем остается еще до 1000 рублей чистого дохода на гектар севооборотной площади, не считая стоимости 3—4 тыс. кормовых единиц.

Разложение дернины природных луговых и сеяных луговых трав проходит в полевой период лугового севооборота весьма интенсивно и быстро. Через год после распашки в почве остается 8—9 проц. неразложившихся корневых и пожнивных остатков. Вследствие этого на низинных лугах Полесья под однолетними культурами накапливается до 200—300 мг нитратного и

Таблица 2

Сравнительная продуктивность луговых севооборотов и сеяных луговых трав на низинных лугах Полесья Украинской ССР
(Стационарный опыт, Коростень, среднее за 1955—1959 гг.)

№ севооборота	Севообороты и чередование культур в них	Сбор корм. ед. с 1 га севооборотной площади в центнерах	То же в %
1	Пятипольный с тремя полями луговых трав, 4 — кормовая свекла, 5 — овес с подсевом трав	33,4	393
2	Шестипольный с тремя полями луговых трав, 4 — кукуруза, 5 — свекла кормовая, 6 — овес с подсевом трав	38,0	447
3	Восьмипольный с пятью полями луговых трав, 6 — кукуруза, 7 — свекла кормовая, 8 — овес с подсевом трав	35,7	420
4	Семипольный с тремя полями луговых трав, 4 — лен с пожнивным турнепсом, 5 — кукуруза, 6 — свекла кормовая, 7 — овес с подсевом трав	36,0	423
5	Восьмипольный с четырьмя полями луговых трав, 5 — лен с пожнивным турнепсом, 6 — кукуруза, 7 — свекла кормовая, 8 — овес с подсевом трав	31,3	368
6	Девятипольный с пятью полями луговых трав, 6 — кукуруза, 7 — лен с пожнивным турнепсом, 8 — свекла кормовая, 9 — овес с подсевом трав	31,9	375
7	Девятипольный с четырьмя полями луговых трав, 5 — капуста, 6 — кукуруза, 7 — вико-овес с поукосным посевом, 8 — картофель, 9 — кукуруза, 10 — овес с подсевом трав	40,5	476
	Сеяные луговые травы	24,9	293
	Естественный неулучшенный луг	8,5	100

аммиачного азота на 1 кг сухой почвы. Наибольшее количество подвижного (нитратного и аммиачного) азота в первый период вегетации наблюдается по обороту пласта, а во второй период вегетации — по пласту; на третий — пятый годы после распашки пласта количество этих форм азота уменьшается, но все же их остается еще довольно много. Количество подвижного фосфора и калия в полевой период сравнительно невелико (около 100—150 мг на 1 кг сухой почвы) и во всех полях полевого периода лугового севооборота на протяжении лета остается более или менее постоянным. Вследствие этого по обороту пласта в первый период вегетации создается широкое соотношение меж-

ду подвижным калием и, особенно, фосфором и азотом (N:P = 1:1,5, 1,5:2,5), из-за чего в этом месте севооборота наблюдается растянутость фаз вегетации, особенно кукурузы, льна и кормовой свеклы. Это отрицательно сказывается на качестве названных культур. Количество сухого вещества в кукурузе и свекле, сахара в свекле, номерность волокна льна при размещении их по обороту пласта бывает, как правило, ниже, чем при размещении их в других местах севооборота. Внесение повышенных доз фосфора, как показали вегетационные опыты института, может исправить такое положение. Это подтверждается и полевым опытом 1959 года.

Исследованиями установлено, что на постоянной паровой делянке на седьмой—восьмой год после распашки естественного луга в слое почвы 0—20 см теряется 3,6 проц. гумуса, 0,15 проц. общего количества азота, 0,05 проц. фосфора. Под однолетними культурами, которые в луговом севообороте высеваются в такой последовательности: 1-е поле — капуста, 2-е — кукуруза, 3-е — вико-овсяная смесь с поукосным посевом, 4-е — картофель — на четвертый год после распашки естественной дернины потери гумуса составляют — 1,7 проц., общего азота — 0,05 проц., фосфора — 0,03 проц. (табл. 3).

Таблица 3

Изменение плодородия почвы в луговых севооборотах на низинных лугах Полесья Украинской ССР в слое почвы 0—20 см

(Стационарный опыт, Коростень, среднее за 1958—1959 гг.)

Варианты опыта	Валовое количество в %			Сумма поглощенных оснований
	гумуса	азота	фосфора[1]	
Естественны луг	8,4	0,45	0,21	33,6
Постоянная паровая делянка (7—8 лет)	4,8	0,30	0,16	27,2
Картофель по третьему обороту пласта в звене севооборота: 1) капуста, 2) кукуруза, 3) вико-овес, 4) картофель	6,7	0,40	0,18	30,5
Луговые травы третьего года использования в севообороте	8	0,46	0,17	31,9

[1] Данные за 1958 год.

Вместе с разрушением органического вещества в полевой период усиленно разрушается и агрономически ценная структура почвы. Так, в слое почвы 0—20 см осенью 1956 года обнаружено следующее количество водопрочных агрегатов диамет-

ром 1—5 мм (в процентах к луговым травам третьего года пользования): по пласту — 82, по обороту пласта — 69, по второму обороту пласта — 56, по третьему обороту пласта — 36 проц.

При размещении свеклы кормовой, кукурузы, овса и льна по пласту по первому—третьему оборотам урожай этих культур почти одинаков, и лишь при размещении овса по пятому обороту урожай зерна снижается на 18—24 проц. и соломы — на 13—20 проц. Урожай сена вико-овсяной смеси бывает наиболее низок при размещении ее по пласту, а наиболее высок — при размещении по второму обороту пласта.

В травяной период лугового севооборота дернина восстанавливается довольно быстро и на третий — четвертый год использования под сеяные травы количество корневых и пожнивных остатков в пахотном слое приближается к природному лугу, почти полностью восстанавливается структура почвы, резко уменьшается количество подвижного азота. Под сеяными травами третьего года использования в слое почвы 0—20 см количество гумуса и валовое содержание азота и фосфора почти приближаются к естественному лугу (исходному положению) (табл. 3). В результате всего этого, а также выпадения бобовых трав, урожай сеяного луга заметно снижается даже при ежегодном внесении минеральных удобрений. В среднем за 6 лет урожайность сена в этом стационарном опыте по годам пользования изменялся следующим образом: первый и второй годы пользования — 54 ц/га, третий — 49, четвертый — 45, пятый — 41 ц/га.

На осушенных низинных торфяниках высокий урожай сеяных многолетних трав в условиях Украины держится дольше, но и здесь на пятый — седьмой год пользования он заметно снижается. Например, на Панфиловском болотном опытном поле (Киевская область) на богатом осушенном низинном торфянике урожай сена травосмеси, состоящей из тимофеевки, овсяницы луговой, костра безостого, лисохвоста лугового и клевера розового по годам пользования изменялся так: первый — 124, второй — 135, третий — 153, четвертый — 139, пятый — 113, шестой — 100, седьмой — 80, восьмой — 75, девятый — 67, десятый — 69, одиннадцатый — 65 ц/га. На эти травы ежегодно вносится K_{150} и через каждые четыре года 5 ц/га пиритного огарка, а луг используется через год на сено и семена. Конечно, в этом опыте и на одиннадцатый год пользования получен высокий урожай сена, но за вторые 5 лет пользования он был на 55 ц/га ниже, чем за первые. В сумме же за второе пятилетие снижение урожая составило 273 ц.

В связи с этим на низинных лугах наиболее целесообразно организовывать севообороты с трех—четырехлетним полевым и таким же луговым периодом.

При таком сравнительно коротком луговом периоде травы оказывают положительное влияние на урожай однолетних куль-

тур, а органические и минеральные удобрения, вносимые под однолетние культуры — предшественники трав, значительно повышают урожай последних.

О влиянии разных систем удобрения в луговом севообороте на урожай сена сеяных луговых трав дают представление следующие данные (табл. 4).

Таблица 4

Влияние систем удобрений в луговом севообороте на урожай сена многолетних трав

Удобрения		Урожай сена в ц/га по годам пользования						Прибавка урожая сена в ц/га от удобрений	
Под предшественник (свеклу)	На травы	Первый	Второй	Третий	Четвертый	Сумма за 4 года пользования	В т. ч. бобовых	Всего	В т. ч. бобовых
1. 0	0	58	42	29	26	155	42	—	—
2. $N_{30}P_{45}K_{45}$	$N_{45}P_{30}K_{45}$	74	70	61	59	264	48	109	6
3. $N_{30}K_{45}$	$N_{45}K_{45}$	62	57	52	51	222	40	67	—2
4. $N_{30}P_{45}$	$N_{45}P_{30}$	53	59	48	47	207	30	52	—12
5. $P_{45}K_{45}$	$P_{30}K_{45}$	72	54	39	38	203	59	48	17
6. Навоз 20 т/га + $N_{30}P_{45}K_{45}$	0	72	49	34	31	186	53	31	11
7. То же	$N_{22}P_{15}K_{22}$	77	67	49	46	239	60	84	18
8. То же	$N_{45}P_{30}K_{45}$	84	81	65	61	291	61	136	19
9. Навоз 20 т/га + пожнивный люпин + $N_{30}P_{45}K_{45}$	$P_{30}K_{45}$	86	64	43	40	233	68	78	26
10. Люпин + $N_{30}P_{45}K_{45}$	То же	79	73	64	61	277	52	122	10

Примечания. 1. В вариантах 2—9 под лен вносились такие же виды минеральных удобрений, как и под свеклу. На травы указанные удобрения вносятся: фосфорные — при посеве и на третий год пользования, азотные — со второго года пользования, калийные — ежегодно.

2. Урожай сена по годам пользования показан в сумме за 2 укоса: 1—2-го годов пользования в среднем за 4 года; 3-го года — за 3 года; 4-го года пользования — в среднем за 2 года.

Приведенные в табл. 4 данные показывают, что при посеве многолетних трав в луговом севообороте без удобрений (вариант 1) и при внесении органических и минеральных удобрений только в полевой период (вариант 6) урожай сена сеяных лугов, начиная с третьего года пользования, заметно падает и почти приближается к урожаю естественного неулучшенного луга,

хотя в первые два года пользования урожай сена здесь был в 1,5—2 раза выше последнего.

20 т/га навоза + NPK, внесенные под кормовую свеклу, повышают урожай сена луговых трав в сумме за четыре года пользования на 31 ц/га, и их последействие сказывается на травах четвертого года пользования.

При ежегодном внесении на многолетние травы нормы полного минерального удобрения урожай сена сеяных лугов увеличивается почти в 2 раза, особенно в том случае, если в ротацию севооборота по предшественникам трав один раз вносятся органические удобрения (вариант 8). В этом случае снижение урожая сена по годам пользования хотя и наблюдается, но оно не столь велико.

В тех вариантах, где раз в ротацию севооборота вносятся органические удобрения и где они не вносятся (если вычесть последействие органических удобрений, внесенных под предшественник) ежегодное внесение NPK на травы действует одинаково (вариант 2, 6, 8), а половинная доза их дает прибавку урожая сена в 2 раза меньшую (варианты 6, 7, 8).

При внесении под все культуры севооборота (в том числе и на травы) NK и NP (без внесения навоза в севообороте) прибавка урожая сена в 1,6—2,1 раза меньше, чем при внесении NPK (варианты 2, 3, 4). При внесении в севообороте на травы PK на навозном фоне прибавка урожая сена в 1,7 раза меньше, а на безнавозном фоне в 2,3 раза меньше по сравнению с внесением полного минерального удобрения на тех же фонах (варианты 2, 5 и 8, 9).

При внесении органических и минеральных удобрений в полевой период лугового севооборота, а на травы NPK и, особенно, PK количество клевера красного в сене и протеина заметно увеличивается, особенно в первый год пользования. На третий — четвертый годы пользования клевер красный выпадает на всех вариантах опыта независимо от системы удобрения.

На Украине пока нет достаточных данных о продуктивности долголетних культурных пастбищ и об изменении их урожайности по годам пользования, особенно культурных пастбищ более старого возраста. Первые опыты Украинского научно-исследовательского института земледелия и животноводства Западных районов и Украинского научно-исследовательского института земледелия показывают, что в условиях Полесья и Западных областей Украины такие пастбища можно и необходимо создавать. Весьма полезны они будут в условиях лесостепи и даже в степи как средство борьбы с эрозией почв и как способ повышения продуктивности естественных пастбищ на склонах.

Так, на осушенном низинном торфяном болоте некоторые травосмеси сеяного пастбища первого года пользования в опытах Козаровичской опытной станции луговодства в 1959 году дали свыше 500 ц/га зеленой массы, что составляет около

10 тыс. кормовых единиц с гектара, причем отавность такого пастбища была более равномерной.

Украинский научно-исследовательский институт земледелия заложил в 1959 году культурные пастбища на площади 40 га и будет продолжать эту работу в дальнейшем. Такое же пастбище несколько меньшей площади организуется и на Козаровичской опытной станции луговодства. Однако вопросы заложения и использования долголетних культурных пастбищ у нас далеко не решены и нуждаются в дальнейшем изучении.

Выводы

1. Введение луговых севооборотов на низинных лугах Полесья Украинской ССР повышает их продуктивность в 1,5 раза по сравнению с сеяными сенокосами и в 4—5 раз по сравнению с естественными неулучшенными лугами.

2. В полевой период лугового севооборота весьма интенсивно разрушается органическое вещество, структура почвы, и на шестой год после распашки урожай однолетних культур (овса) заметно снижается. В луговой период этого севооборота органическое вещество и структура почвы восстанавливаются, и под травами третьего—четвертого года пользования приближается к естественному лугу.

3. Наиболее продуктивными являются луговые севообороты с трех — четырехлетним полевым и таким же травяным периодами. Включение одного поля овощных и технических культур в луговом севообороте значительно улучшает их качество.

4. Лучшей системой удобрения сеяных лугов в луговом севообороте является такая, при которой в полевой период вносятся минеральные, а под предшественники трав — минеральные и органические удобрения, и на травы в первый год пользования — РК и в последующие — NPK.

5. Внесение удобрений под однолетние культуры и на травы в луговом севообороте значительно улучшает их качество.

6. Поскольку наши опыты показали заметное падение урожая сеяных многолетних трав на четвертый—пятый годы жизни при сенокосном использовании даже на влажных богатых лугах в луговых севооборотах и высокую продуктивность севооборотов, при постановке опытов с культурными пастбищами необходимо обратить серьезное внимание на изучение сравнительной продуктивности долголетних культурных пастбищ вне севооборота с переменными культурными пастбищами в кормовых луговых севооборотах.

Влияние выпаса скота на плодородие почвы и урожай многолетних трав и однолетних культур



Б. П. Куделин,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом земледелия Латвийского научно-исследовательского института земледелия

В Латвийском научно-исследовательском институте земледелия с 1948 года под руководством академика И. В. Ларина проводятся исследования по выявлению наиболее эффективных сроков начала выпаса скота по сеяным многолетним травам на минеральных почвах. Изучается влияние выпаса скота на плодородие почвы и урожай многолетних трав и однолетних культур, высеваемых после распашки пласта.

Результаты 12-летних исследований показали, что установившийся в отечественной науке взгляд о недопустимости использования многолетних трав на выпас в полевых севооборотах несостоятелен и нуждается в пересмотре. Опытами установлено, что правильная пастьба скота по сеяным многолетним травам на минеральных почвах оказывает благоприятное влияние на плодородие почвы и урожай многолетних трав и последующих культур севооборота.

В среднем за ротацию севооборота урожай сельскохозяйственных культур при пастбищном использовании многолетних

трав увеличивается по сравнению с их чисто сенокосным использованием на 10—20 и более процентов. При этом ранние сроки выпаса (особенно со второго года жизни трав) более эффективны, чем выпас с третьего или четвертого года их жизни.

Всего проведено 8 опытов, из них 5 в опытных хозяйствах и 3 в колхозах.

Характерной особенностью урожая многолетних трав в проведенных опытах является высокая эффективность ранних сроков начала выпаса. Так, в учхозе «Рамава» на дерново-глеевато-средне-суглинистой почве урожай двухчленной травосмеси (клевер красный позднеспелый + тимофеевка) в беспокровном посеве при использовании на выпас в год посева (1948 г.) составил 3,6 тыс. кормовых единиц, а при использовании на сено — 2,4 тыс. кормовых единиц. Урожай пятичленной травосмеси (клевер красный позднеспелый + клевер белый + тимофеевка + овсяница луговая + мятлик луговой) составил соответственно 4 тыс. и 3,4 тыс. кормовых единиц.

В подпокровном посеве в год посева практически получен урожай только покровной культуры (овес). Причем при использовании на сено урожай был значительно выше (3,8—4,0 тыс. корм. ед.), чем при использовании на выпас (2,5—2,9 тыс. корм. ед.).

В последующие четыре года наиболее эффективными оказались варианты с началом выпаса со второго года жизни трав, особенно в подпокровном посеве. Так, на третий год жизни трав в подпокровных посевах получены следующие урожаи: на вариантах с началом выпаса с первого года жизни трав — 3,5—3,6 тыс. кормовых единиц, со второго года — 5,1—5,2, с третьего года — 4,9 и при использовании на сено — 4,6 — 5,3 тыс. кормовых единиц. На пятый год урожай соответственно составил: 9,8 — 10,3, 11,2—11,6, 11—11,1 и 4—4,1 тыс. кормовых единиц.

По сумме урожаев многолетних трав за 5 лет (1948—1952 гг.) наивысший урожай в кормовых единицах и по белку также получен с вариантов, выпас на которых начался со второго года жизни трав. При этом при пастбищном использовании урожаи во всех случаях были выше, чем при использовании на сено. Так, если сумму урожаев двухчленной травосмеси в подпокровном посеве за 5 лет при использовании многолетних трав на сено принять за 100 проц. (23,9 тыс. корм. ед.), то урожай трав при использовании на выпас с первого года жизни трав был равен 127,6 проц., со второго года — 164 проц. и с третьего года — 139,7 проц. После распашки пласта урожай однолетних культур в течение трех лет на участках, где многолетние травы использовались на выпас, во всех случаях были выше, чем на участках, где травы использовались на сено. Так, если урожай вико-овсяной смеси на сено по пласту (1953 г.) той же травосмеси, использовавшейся на сено, принять за 100 проц., то урожай вико-овса по пласту трав, использовавшихся на выпас первого

года жизни трав равнялся 135,1 проц., со второго года также 135,1 проц. и с третьего года — 132,8 проц. Урожай сахарной свеклы (корни + ботва) по обороту плана соответственно был равен: 100, 103,2, 130,8 и 129,3 проц. Яровой ячмень по третьяку — 100, 135,7, 117,9 и 117,9 проц.

Сумма урожаев сельскохозяйственных культур за ротацию севооборота (1948—1955 гг.) по вариантам соответственно равнялась: 100 проц. (или 46,2 тыс. корм. ед.), 118,8, 147,4 и 134,2 проц.

Такая же закономерность в урожае многолетних трав и последующих культур севооборота по исследуемым вариантам наблюдалась и в случае пятичленной травосмеси подпокровного посева.

В беспокровных посевах разница в урожаях между вариантами с различными способами использования многолетних трав была меньше, чем в подпокровных посевах, но и здесь некоторое преимущество оставалось за вариантом с использованием многолетних трав на выпас со второго года жизни трав. Так, сумма урожаев пятичленной травосмеси в беспокровном посеве за 5 лет была следующей: при использовании на сено — 29,7, при использовании на выпас: с первого года жизни трав — 31,0, со второго года — 33,1 и с третьего года — 32,0 тысячи кормовых единиц. В подпокровном посеве соответственно — 26,3, 31,5, 38,5 и 35,0 тысяч кормовых единиц.

Общий урожай за ротацию севооборота (1948 — 1955 гг.) по вариантам с пятичленной травосмесью соответственно равнялся: при беспокровном посеве — 100 проц. (или 50,8 тыс. корм. ед.), 108,1, 111,8 и 107,4 проц. и в подпокровном посеве — 100 проц. (49,1 тыс. корм. ед.), 105,4, 132,9 и 121,2 проц.

Таким образом, в данном опыте наивысшая продуктивность как по сумме урожаев многолетних трав за 5 лет, так и по общему урожаю сельскохозяйственных культур за ротацию севооборота получена с вариантов подпокровного посева с использованием многолетних трав на выпас со второго года жизни трав, а именно — на 15 проц. больше, чем в вариантах с беспокровным посевом многолетних трав. Характерно, что продуктивность двухчленной травосмеси при пастбищном использовании за ротацию севооборота была по всем вариантам несколько выше (на 4 проц.), чем пятичленной травосмеси.

В опыте, заложенном в 1951 году в опытном хозяйстве «Сангали» на дерново-карбонатной выщелоченной среднесуглинистой почве, наивысший урожай двухчленной травосмеси (клевер красный позднеспелый + тимофеевка) за 7 лет как в беспокровном, так и в подпокровном посеве получен в вариантах с использованием многолетних трав на выпас с первого года их жизни. Так, сумма урожаев многолетних трав за 7 лет (1951 — 1957 гг.) в беспокровном посеве составила: при использовании на сено — 24,5 тыс. кормовых единиц, или 100 проц.,

урожай многолетних трав при использовании на выпас с первого года их жизни был равен 162,4 проц., со второго года — 145,3 и с четвертого — 119,2 проц.

В подпокровном посеве эти показатели составляли соответственно 100, 164,7, 152,6 и 123,2 проц.

Урожай вико-овсяной смеси по пласту многолетних трав, использовавшихся на выпас, был на 50 — 80 проц. выше, чем урожай на участках, бывших под сенокосом. Урожай сахарной свеклы по обороту пласта (1959 г.) на пастбищных участках был только на 7—13 проц. выше, чем на бывших сенокосных участках. Это объясняется тем, что 1959 год был засушливым, вследствие чего разница в плодородии почвы между вариантами не сказалась так резко на урожае сахарной свеклы. Общая продуктивность за неполную ротацию севооборота в этом опыте (1951—1959 гг.) как в беспокровном, так и в подпокровном посеве была примерно одинаковой, причем наивысшую урожайность дали варианты, где многолетние травы использовались на выпас с первого года жизни трав — 144 проц. от урожая вариантов, где травы использовались на сено. Варианты с выпасом со второго года жизни трав дали 132—137 проц. и с четвертого года — 118 проц.

Эффективность ранних сроков начала выпаса на сеяных травах была подтверждена также производственными опытами, проведенными в колхозе «1 Мая» Резекнеского района и в опытных хозяйствах »Сканга̀ли» и «Скривери». Так, в колхозе «1 Мая» урожай травсмеси (клевер красный позднеспелый + тимофеевка) при использовании ее на выпас с первого года пользования (второго года жизни трав) составил: в первый год — 44, а во второй — 56,5 центнера с гектара (в переводе на воздушно-сухую массу); урожай тройной травосмеси (клевер красный + тимофеевка + райграс пастбищный) составил в первый год пользования 52 и во второй — 61,8 центнера с гектара.

Благоприятное влияние пастбищного использования многолетних трав на урожай последующих культур севооборота было проверено на производственном опыте в колхозе «Узвара» Сигулдского района. Здесь в 1959 году получен следующий урожай картофеля по пласту многолетних трав (клевер красный + тимофеевка посева 1955 года): на участке, где многолетние травы использовались на сено, — 231,8 ц/га, на участке, где 1-й укос использовался на сено, а отава на выпас — 277,3 ц/га, или на 19,6 проц. больше, и на участке, где многолетние травы использовались только на выпас, — 264 ц/га, или на 14,1 проц. больше, чем на участке, где многолетние травы использовались только на сено.

При пастбищном использовании многолетних трав, вследствие их отчуждения в более ранние фазы развития, значительно повышается качество урожая — процент протеина выше и про-

цент клетчатки ниже, чем при использовании многолетних трав на сено. Так, в опыте, проведенном в учхозе «Рамава», в отобранных (11. VIII 1950 г. во время учета урожая) образцах трав содержалось сырого протеина — при использовании многолетних трав на сено — 10,8—12,6 проц., при использовании на выпас — 19,7—21,6 проц., содержание клетчатки составляло соответственно 24,4—26,6 и 12,9—17,3 проц. При этом между вариантами с различными сроками начала выпаса существенной разницы в содержании ни сырого протеина, ни клетчатки не наблюдалось.

Результаты исследований показали, что правильный выпас скота существенно улучшает ботанический состав травостоя. В том же опыте при выпасе по травосмеси красный клевер + тимофеевка с первого года жизни трав уже на четвертый год травостой содержал 24,5 проц. мятлика лугового и 22,4 проц. клевера белого, в то время как при использовании на сено эти травы в травостое совершенно отсутствовали. Аналогичная картина (по ботаническому составу травостоя) наблюдалась в опытном хозяйстве «Скангали», причем участки с более ранними сроками выпаса содержали больше клевера белого. Так, на участках, где травосмесь клевера красного с тимофеевкой использовалась на выпас с первого года жизни трав, содержание клевера белого на шестой год (в 1956 г.) составляло 16,7 проц., в варианте с началом выпаса со второго года жизни трав — 15,7 проц., а в варианте с началом выпаса с четвертого года жизни трав — только 10,8 проц. В варианте с использованием многолетних трав на сено клевера белого в травостое совершенно не было.

При пастбищном использовании увеличивается густота травостоя, в связи с чем, как правило, образуется несколько большая масса корней, чем при использовании многолетних трав на сено. Так, в опытном хозяйстве «Скривери» на участке с использованием многолетних трав на выпас с первого года жизни трав густота травостоя на второй год (1959 г.) была на 13, а масса корней на 32 проц. больше, чем на участке с использованием многолетних трав на сено. В опыте в «Скангали» вес воздушно-сухой массы корней в слое 0—20 см на пятый год жизни трав составлял: при использовании многолетних трав на сено — 87,9, а при использовании на выпас с первого года пользования — 88,2 центнера с гектара.

В колхозе «Ленина Карогс» Вилянского района на участке под травосмесью клевер красный + тимофеевка третьего года пользования вес воздушно-сухой массы корней в пахотном слое (0—20 см) составлял: на вершине холма при использовании многолетних трав на сено — 74,1, а при использовании на выпас 78,4 ц/га. В средней части склона соответственно — 97,1 и 111,8 ц/га.

Исследования показали, что основная масса корней много-

летних трав располагается в верхней части пахотного слоя. Например, по данным опытов учхоза «Рамава» 80 проц. из расположенной в слое 0—30 см общей массы корней приходится на верхнюю часть пахотного слоя 0—10 см.

Проведенными исследованиями установлено, что многолетние травы при пастбищном их использовании сохраняют свое положительное влияние на структуру почвы. Как при пастбищном, так и при сенокосном использовании многолетних трав пахотный слой почвы содержит примерно одинаковое количество водопрочных агрегатов. Так, в опытном хозяйстве «Скангали» до распашки пласта (в 1957 г.) количество водопрочных агрегатов размером 1—10 мм было в слое 0—10 см на пастбищном участке 52,2 проц. и на сенокосном — 50,0 проц.; в слое 10—20 см соответственно 48,5 и 52,8 проц. Содержание пылеватых частиц (менее 0,25 мм) составляло соответственно в слое 0—10 см 15,9 и 20,0 проц. и в слое 10—20 см — 16,0 и 17,4 проц. (Анализ производился в аппарате Бакшеева).

После распашки пласта многолетних трав (в 1958 г.) под вико-овсяной смесью количество агрономически наиболее ценных агрегатов (1—10 мм) в этом опыте заметно снизилось. Так, в слое 0—10 см на бывшем пастбищном участке их было 25,5 проц. и на бывшем сенокосном участке — 36,0 проц. В слое 10—20 см соответственно 35,7 и 43,8 проц. Содержание же пылеватых частиц после распашки пласта значительно увеличилось: в слое 0—10 см оно было соответственно — 31,4 и 26,7, а в слое 10—20 см — 28,2 и 20,9 проц.

Из вышеприведенных данных видно, что в период выращивания многолетних трав как верхняя часть пахотного слоя (0—10 см), так и нижняя его часть (10—20 см) содержали примерно одинаковое количество водопрочных агрегатов размером 1—10 мм, а также пылеватых частиц. После же распашки пласта и посева однолетних культур количество водопрочных агрегатов (1—10 мм) в верхней части пахотного слоя (0—10 см) стало значительно меньше, чем в нижней его части (10—20 см), а пылеватых частиц, наоборот, в слое 1—10 см стало больше, чем в слое 10—20 см. Это объясняется тем, что в период выращивания многолетних трав на улучшение структуры почвы в слое 0—10 см существенное влияние оказывает корневая система трав, которая, как указывалось выше, располагается в основном в верхнем 10-сантиметровом слое почвы.

Положительное влияние многолетних трав при пастбищном их использовании на структуру почвы можно было видеть также на опыте в учхозе «Рамава», где количество водопрочных агрегатов размером более 0, 25 мм в слое 0—10 см за три года (1950—1952 гг.) увеличилось на пастбищном участке с 73,9 до 88,8 проц. и на сенокосном участке с 78,4 до 83,7 проц.

В дальнейшем, после распашки пласта многолетних трав (осень 1952 г.), количество водопрочных агрегатов под однолет-

ними культурами в течение трех лет снизилось и в 1955 г. составило на бывшем пастбищном участке 69,8 проц. и на сенокосном — 71,1 проц.

Под влиянием пастьбы скота увеличивается плотность почвы. В учхозе «Рамава» плотность почвы на пастбищных участках была примерно в 1,7 раза больше, чем на сенокосных. После распашки пласта и посева однолетних культур плотность почвы во всех вариантах опыта выравнялась, причем она стала значительно меньше, чем в период выращивания многолетних трав. Уплотнение почвы под влиянием пастьбы происходит только в верхней части пахотного слоя — до 10—12 см, а наиболее сильное уплотнение — в слое до 4—6 см. Так, в опытном хозяйстве «Скривери» на дерново-подзолистой легко-суглинистой почве при определении плотности почвы плотномером конструкции Ю. Ю. Ревякина в год посева многолетних трав (6. IX 1958 г.) наибольшее уплотняющее действие выпас скота оказал в слое до 5 см. Далее, от 5 до 11 см, уплотняющее действие выпаса постепенно снизилось и глубже 11 см уплотнения почвы от выпаса скота почти не было заметно На глубине 1 см плотность почвы была равна: на участке, где было проведено три стравливания, — 20,8, на участке, где было два стравливания (пастьба по отаве) — 13,1 и на участке, где травы использовались на сено, — 0,9 кг на 1 кв. см. На глубине 3 см плотность почвы соответственно равнялась 28,0, 21,7 и 4,2 кг на 1 кв. см. На глубине 6 см соответственно 25,1, 23,8 и 6,0 и на глубине 12 см — 21,7, 18,7, и 15,7 кг на 1 кв. см.

При повторном определении плотности почвы на двух крайних вариантах этого опыта на второй год жизни трав (11. IX 1959 г.) плотность почвы как на пастбищном, так и на сенокосном участках была значительно выше, чем в первый год жизни трав. Однако закономерность изменения плотности почвы в пахотном слое по вариантам опыта оставалась такой же. Так, на глубине 1 см плотность почвы на пастбищном участке была равна 24,0 и на сенокосном участке — 1,8 кг на 1 кв. см. На глубине 3 см соответственно 41,5 и 15,5, на глубине 6 см — 45,6 и 28,7 и на глубине 12 см — 44,6 и 33,5 кг на 1 кв. см.

В результате уплотнения почвы на пастбищных участках значительно снижается водопроницаемость почвы. Например, в опытном хозяйстве «Скангали» (1955 г.) через пахотный слой 0—20 см в цилиндре диаметром 8,2 см за 5,5 часов прошло воды: на пастбищном участке — 170 куб. см и на сенокосном участке — 543 куб. см. Характерно, что на участке, содержащемся в течение 5 лет без растительности (условный чистый пар), водопроницаемость почвы была такой же, как и на пастбищном участке (175 куб. см).

Определение водопроницаемости почвы под многолетними травами, используемыми на выпас и на сено, проведенное в 1955 году в колхозе «Ленина Карогс» Вилянского района, по-

казало, что, кроме способа использования многолетних трав, на водопроницаемость существенное влияние оказал также рельеф местности. Через такой же монолит за 6 часов прошло воды на участке с использованием многолетних трав на выпас на середине склона 800 куб. см и на вершине холма — 470 куб. см. На участке с использованием трав на сено соответственно 2450 и 1780 куб. см.

В результате выпаса скота на пастбищных участках уменьшается скважность почвы. В 1955 году в «Скангали» скважность пахотного слоя почвы равнялась на пастбищном участке 41,6 проц. и на сенокосном участке 43,2 проц.; в колхозе «Ленина Карогс» — 41,8 и 43,8 проц.; на Вилянской опытной станции — 39,6 и 41,1 проц.

Верхняя часть пахотного слоя почвы пастбищных участков, как правило, имеет больший объемный вес, чем почва сенокосных участков. Так, на Вилянской опытной станции (12. VII 1958 г.) объемный вес почвы на пастбищном участке был равен в слое 0—5 см — 1,62, в слое 5—10 см — 1,62 и в слое 10—15 см — 1,57 г/см^3. На сенокосном участке объемный вес почвы равнялся соответственно 1,43, 1,58 и 1,57 г/см^3.

Изменения физических свойств почвы, происходящие под влиянием пастьбы скота, как было показано выше, не оказывают отрицательного влияния на урожай многолетних трав и последующих культур севооборота. Агрозоологические исследования почвы, проведенные в 1958 году кандидатом сельскохозяйственных наук В. К. Эглитис в опытном хозяйстве «Скангали», показали, что пастбищное использование сеяных многолетних трав оказало благоприятное влияние на качественный состав почвенной фауны. На участках, где многолетние травы использовались для выпаса, количество проволочников (под вико-овсяной смесью по пласту) было на 31 проц. меньше, чем в почве бывших сенокосных участков. Соответственно и количество поврежденных проволочником растений овса на пастбищных участках было вдвое меньше, чем на бывших сенокосных участках.

По содержанию же дождевых червей в пахотном слое почвы наблюдалась обратная картина — на пастбищных участках их было на 17 проц. больше, чем на сенокосных. Это повышает ценность пласта многолетних трав, использованных для выпаса, как предшественника однолетних культур.

На улучшение условий плодородия почвы, происходящее под влиянием пастьбы скота, указывает также содержание легкогидрализуемого азота в пахотном слое почвы. В опытном хозяйстве «Скривери» под многолетними травами второго года жизни (10. VI 1959) в пахотном слое почвы содержание легкогидролизуемого азота составляло на пастбищном участке 7,24 и на сенокосном — 6,52 мг на 100 граммов почвы.

В опытном хозяйстве «Скангали» под сахарной свеклой по обороту пласта (1959 г.) содержание легко гидролизуемого азота составляло на бывшем пастбищном участке 6,27 и на бывшем сенокосном участке — 5,4 мг на 100 граммов почвы.

Интересные результаты получены в опытном хозяйстве «Скангали» в 1959 году с внесением радиоактивного фосфора P^{32} в почву на посевах сахарной свеклы, возделываемой по обороту пласта многолетних трав, использованных на выпас и на сено. При внесении P^{32} 8.VI на глубину 10 см при трехкратном определении радиоактивного фосфора в листьях сахарной свеклы в среднем было зафиксировано — на бывших сенокосных участках 905 импульсов в минуту и на бывших пастбищных участках 1014 импульсов в минуту. В корнях сахарной свеклы P^{32} было отмечено соответственно 162 и 165 импульсов в минуту, т. е. практически разницы не было.

При внесении же P^{32} в почву 10. IX на глубину 25 см содержание радиоактивного фосфора соответственно составляло 100 и 150,9 и в корнях сахарной свеклы — 100 и 170 проц. Это объясняется тем, что к осени с выпадением дождей создались благоприятные условия для быстрого роста сахарной свеклы, особенно на высокоплодородных бывших пастбищных участках.

Значительное влияние на улучшение условий плодородия почвы пастбищных участков оказывают также экскременты животных, оставляемые при выпасе. Так, по данным опытов, проведенных в Новой Зеландии, с экскрементами животных возвращалось в почву при выпасе молочных коров 75 проц. азота и 90 проц. зольных элементов.

Выводы

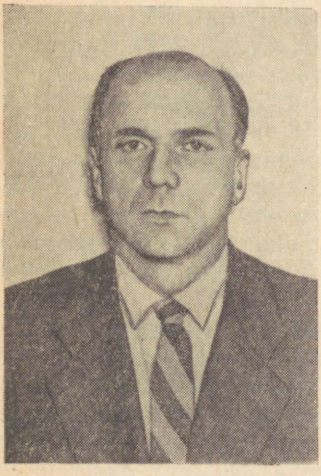
На основании результатов 12-летних исследований, проведенных в Латвийском научно-исследовательском институте земледелия, получена возможность рекомендовать колхозам и совхозам Латвийской ССР и смежных с ней республик и областей (по мере повышения культуры земледелия) наряду с долголетними культурными пастбищами устраивать также переменные пастбища в севооборотах (в том числе в полевых) или со смешанным использованием многолетних трав, т. е. первый укос на сено, отава на выпас или только на выпас (в зависимости от конкретных условий и потребности в пастбищном корме в том или ином хозяйстве).

При этом выпас скота целесообразно начинать со второго года жизни трав, а при особо благоприятных условиях развития трав — с первого года их жизни.

Пастьба скота по многолетним травам в севооборотах дает возможность более производительно использовать земельные

площади: повышает плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, дает дополнительно к долголетним культурным пастбищам дешевую пастбищную зеленую массу (главным образом в виде отавы) и увеличивает выход продукции с единицы площади при наименьших затратах труда и средств.

О рационализации химических анализов в научно-исследовательской работе по растениеводству



Х. К. Михельсон,

кандидат фармацевтических наук, заведующий центральной лабораторией химических анализов Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации

Во всех областях народного хозяйства, науки и техники все более и более возрастает значение лабораторных работ. В связи с увеличением их объема возникает необходимость быстрее и точнее проводить анализы. Для этого нужно увеличить штат лабораторных сотрудников, усовершенствовать оборудование лабораторий и методику анализов, рационализировать способы проводимых работ. Все это позволяет проводить массовые анализы скорее, что очень важно в связи с переходом лабораторий на шестичасовой рабочий день.

Экспериментальная научная работа в области кормодобывания и растениеводства требует большого количества биохимических анализов, определяющих содержание в растительном материале минеральных питательных элементов: калия, фосфора и кальция, а также общего и белкового азота, сырой клетчатки и жиров. Из этих анализов три последние необходимы для определения количества кормовых единиц, без чего невозможна научно-исследовательская работа в области кормодобывания.

В 1960 году, например, только для отдела культурных пастбищ надо было провести 4500 анализов по определению содержания общего азота, 600 — по определению содержания белкового азота, 2500 — на содержание фосфора, калия и кальция, а также другие биохимические анализы — всего 15 000. Кроме того, необходимы были анализы для других отделов и экспериментальных баз института.

Ниже представлены результаты работы по проведению названных анализов в центральной химической лаборатории Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации. При работе используются пламенные фотометры и фотоэлектрические колориметры, изготовленные самими сотрудниками института и не потребовавшие больших затрат.

Определение содержания калия проводится пламенно-фотометрическим методом, кальция — трилонометрическим и определение фосфора — колориметрическим методом. Содержание жира, общего и белкового азота определяется общеизвестными методами, причем сконструированные для этих анализов установки позволяют проводить их в массовом порядке, с большей точностью и значительно быстрее обычного.

При определении содержания общего азота принят в качестве стандартного метод Къельдаля. Проба исследуемого растительного материала (1,00 г) озоляется в колбе Къельдаля емкостью 500 мл при нагревании с 12 мл концентрированной H_2SO_4 в присутствии катализатора селена (10 мг на образец) на газовой горелке или электрической плите мощностью в 200 ватт.

Минерализация продолжается около 30 минут при температуре 330°. В вытяжном шкафу одновременно минерализуется 12 образцов. Один лаборант за шестичасовой рабочий день сжигает 100 образцов. После озоления и охлаждения к минерализованному остатку добавляют 50—100 мл воды и приступают к дистилляции из той же колбы с помощью текущего пара. Дистилляционный агрегат состоит из 12 отдельных дистилляционных установок с парообразователями, стеклянные детали которых вмонтированы в деревянные рамки (рис. 1). Последние прикреплены металлическими петлями к горизонтальной планке. Благодаря этому каждая дистилляционная установка может подниматься вверх для смены колб Къельдаля. Парообразователем служит круглодонная колба из термостойкого стекла емкостью 250 мл, в дно которой впаяна стеклянная трубка с краном. В парообразователе находится электрическая нагревательная спираль мощностью около 200 ватт (обычная спираль для электроплитки, разделенная на три равные части). В парообразователе используют только дистиллированную воду.

Над всей установкой проходит горизонтальная стеклянная трубка с отводами к каждому парообразователю. Отводы име-

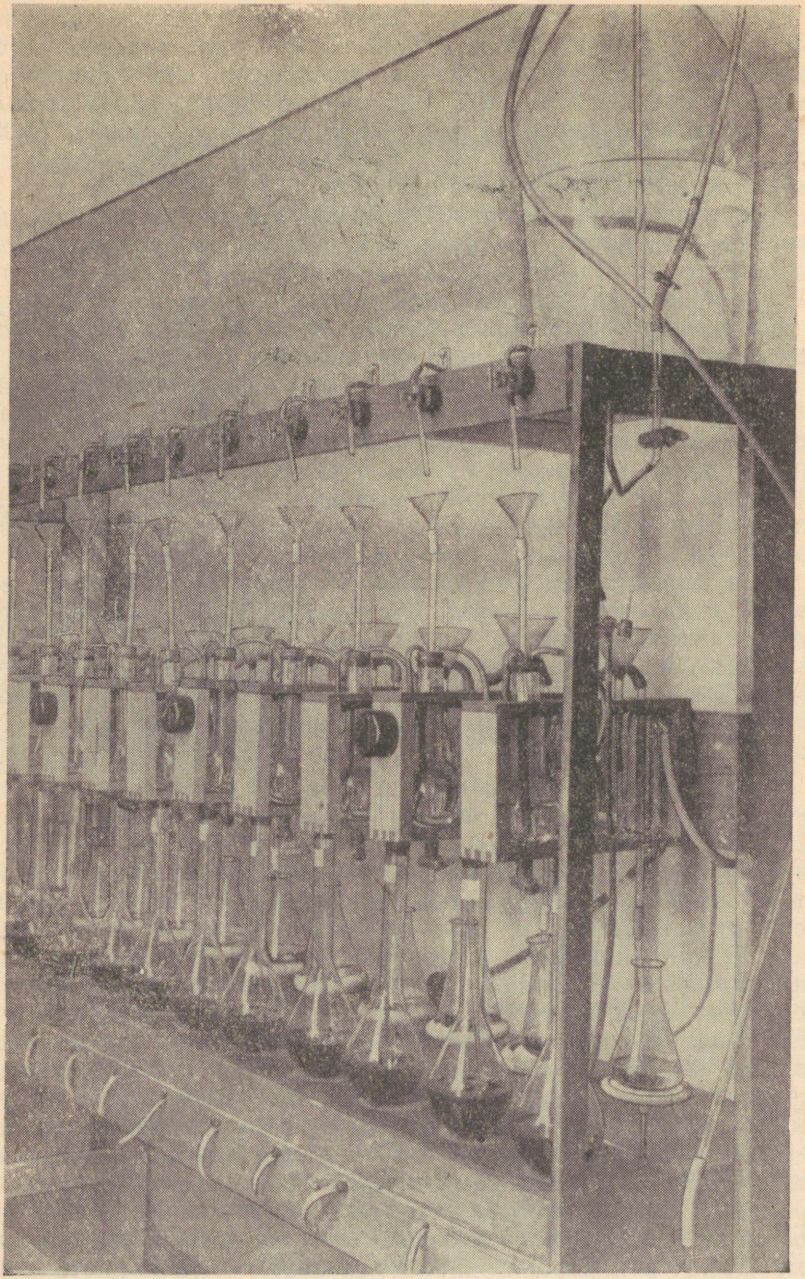


Рис. 1. Дистилляционный агрегат для определения азота по методу Къельдаля.

ют зажимы, которыми можно регулировать поступление воды в парообразователь, чтобы уровень во время кипения оставался постоянным. Практически дистилляция длится 20 минут. За это время в приемнике накапливается 60—64 мл дистиллята. Таким образом, для дистилляции 100 образцов нужно около 8 л дистиллированной воды.

Мощность электрического тока для установки — 2,4 киловатта, потребность воды для охлаждения холодильников — 0,15 куб. м в час. Во время дистилляции установка не нуждается в постоянном надзоре, и это время можно использовать для подготовки приемников к следующей серии и для титрования образцов предыдущей серии. Описанная установка позволяет проводить до 120—144 анализов на содержание азота в день. При этом один лаборант минерализирует образцы, а второй обслуживает дистилляционную установку и титрует. Анализы по определению содержания азота с помощью этой установки проводятся в широком масштабе (около 4—5 тысяч образцов в год), что вполне удовлетворяет потребности института.

Содержание белкового азота определяется по методу Барнштейна. При этом белковые вещества осаждаются растворами медного купороса и гидроокиси натрия. Осадок необходимо довольно долго промывать водой — до удаления небелковых веществ (аминов и амидов). Так как при шестичасовом рабочем дне промывание приходится прерывать на 18 часов, то осадок высыхает на фильтре и в его слое образуются трещины. При промывании на следующий день вода протекает через эти трещины и процесс промывания растягивается на несколько дней. Из-за этого производительность труда при определении содержания белкового азота очень низка. По нашим наблюдениям, практически промывание можно считать законченным уже через 25 часов, если вести его непрерывно. Для этого мы сконструировали специальную установку, которая промывает осадок без надзора (рис. 2).

Установка состоит из штатива с 60 воронками, в которых находятся фильтры с осадком. Над штативом расположена рама с отходящими от нее резиновыми трубками, через которые вода по каплям поступает в каждую воронку. Рама делает круговые движения, для одного оборота требуется около двух минут, в результате чего вода равномерно омывает всю воронку по краю фильтра. Это приспособление можно использовать не только для промывания осадков, но и для определения емкости поглощения почв и других целей. Установку приводит в движение мотор с соответствующим редуктором.

Для характеристики качества кормов большое значение имеет определение содержания в них жира, так как это позволяет вычислить кормовые единицы.

Определяя содержание жира, мы используем соответствующие экстракторные агрегаты (рис. 3), состоящие из 20—30 от-

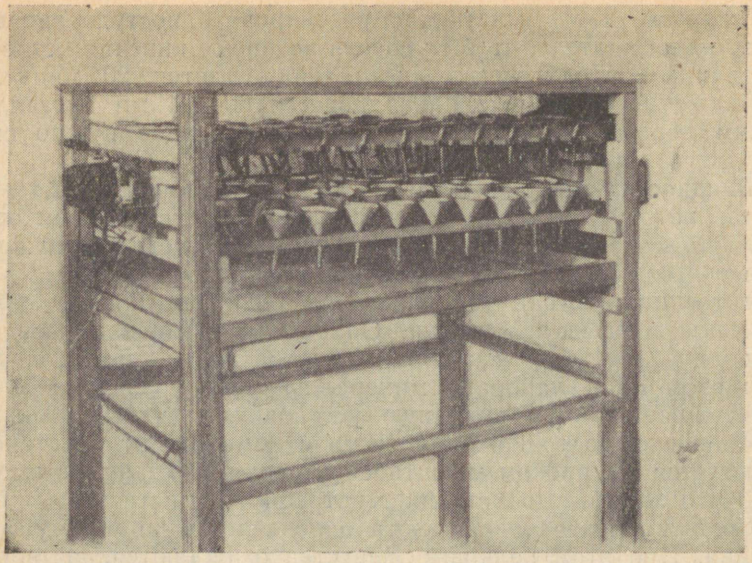


Рис. 2. Установка для промывания осадка при определении белкового азота.

дельных экстракторов с обратными холодильниками. При экстрагировании пользуемся тарированными фильтрационными тиглями № 2 или № 3, в которые берется навеска тонко измельченного воздушно-сухого растительного материала (около 2 г). Затем растительный материал высушивают в открытом виде в термостате при 95° в течение 3—5 часов. Для сушки мы используем ночное время, установив для этого термостаты со специальными часовыми механизмами, автоматически регулирующими время сушки. После высушивания растительного материала тигли с двух сторон герметически закрываются резиновыми пробками, которые вынимаются в момент взвешивания. После взвешивания открытые тигли ставят в экстрактор. В приемник экстрактора приливают 25 мл эфира (х. ч.) и ставят его на электрическую песчаную баню, температура которой отрегулирована до 80°, под обратный холодильник. При нагревании эфир закипает, пары его конденсируются, поступая в холодильник, после чего эфир просачивается через растительный материал. Экстракция длится 6 часов, после чего содержимое тиглей высушивается в тех же условиях, что и до экстракции. Затем их взвешивают и по разности весов определяют содержание жира. Лаборант за рабочий день обслуживает один агрегат, состоящий из 40—50 экстракторов. Экстракторы подобного типа можно использовать и для других анализов.

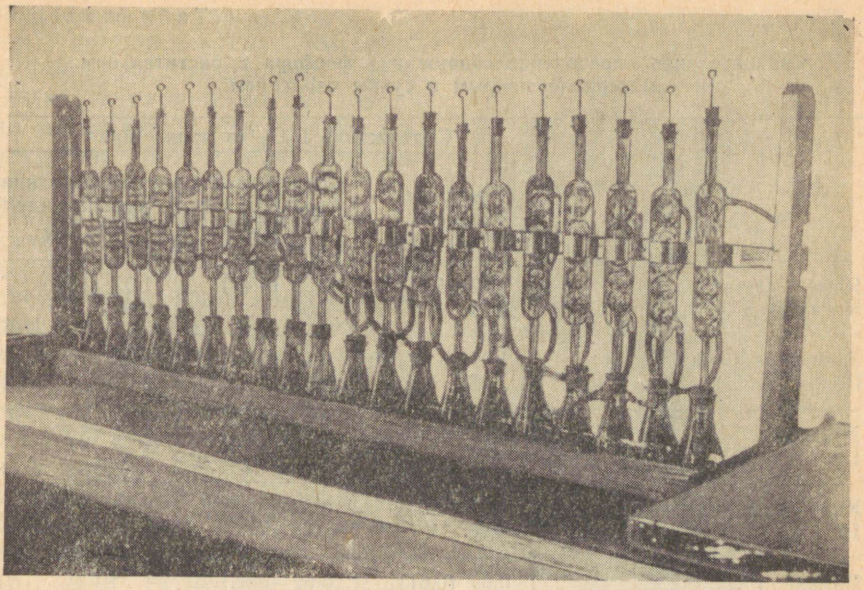


Рис. 3. Агрегат экстракторов для количественного определения жира.

Для растениеводства необходимы массовые анализы по определению содержания минеральных питательных элементов: калия, кальция и фосфора. По обычной методике рекомендуют сжигать растительный материал мокрым озолением, нагревая его со смесью H_2SO_4 и HNO_3. Этот способ считается самым надежным в смысле предотвращения потерь фосфора при минерализации. Но, к сожалению, мокрое озоление при массовых анализах требует много времени и трудно осуществимо. Как показали предварительные опыты, потери фосфора при сухом сжигании такого материала, как листья и травянистые растения, незначительны, если сжигать их в высоких тиглях при низкой температуре (530—540°).

Значительные потери фосфора в этих условиях происходят при сжигании растительного материала, богатого крахмалом и белком (клубни картофеля, семена зерновых, жмыхи). По нашим наблюдениям, потери фосфора и в таком материале возможно свести до минимума, если добавить к нему до озоления твердого (х. ч.) NH_4NO_3 (табл. 1).

Опираясь на полученные результаты, можно рекомендовать следующую схему определения содержания фосфора, калия и кальция, проводимого в одной и той же навеске соответствующего образца после сухого озоления. 1 г просушенного растительного материала сжигается сухим озолением при 530—540°

Таблица 1

Сравнительное определение содержания фосфора в растительном материале мокрым и сухим озолением

Образцы	Содержание P_2O_5 (в проц.) при		
	мокром озолении	сухом озолении без NH_4NO_3	сухом озолении с прибавлением NH_4NO_3
Ячмень (зерно) Куузику, 1958 г.	1,02 (1,01) 1,00	0,50 (0,44) 0,38	1,02 (1,00) 0,98
Люпин (семена) Полли, 1958 г.	1,31 (1,28) 1,25	0,60 (0,74) 0,88	1,35 (1,25) 1,15
Жмых 1958 г.	3,10 (3,15) 3,20	1,25 (1,32) 1,39	3,15 (3,20) 3,25
Картофель (клубни) 1958 г.	0,80 (0,80) 0,80	0,60 (0,68) 0,76	0,78 (0,76) 0,74
Ячменная солома	0,69 (0,61) 0,54	0,62 (0,64) 0,66	
Трава культурного сенокоса Ориссааре, 1957 г.	0,25 (0,24) 0,23	0,22 (0,24) 0,26	
Ежа сборная Куузику, 1958 г.	0,62 (0,65) 0,68	0,63 (0,69) 0,75	
Трава сенокоса Козе-Люкати, 1958 г.	0,50 (0,45) 0,40	0,48 (0,51) 0,51	
Ежа сборная Куузику, 1957 г.	0,80 (0,81) 0,81	0,80 (0,79) 0,78	
Кукуруза (листья) Куузику, 1955 г.	0,73 (0,68) 0,64	0,75 (0,73) 0,71	
Силос из мешанки 1958 г.	0,53 (0,53) 0,53	0,54 (0,54) 0,54	

Примечание. В скобках — среднее содержание по двум анализам.

в высоких фарфоровых тиглях. Образцы, богатые белками и крахмалом, покрывают в тигле равномерным слоем растертого NH_4NO_3 (1 г). К золе прибавляют 2 мл концентрированной HCl, выпаривают на песчаной бане досуха и нагревают в течение часа при 130°. Остаток обрабатывают 1 мл 20%-ной HCl, переносят его без потерь в мерную колбу (50 мл) (при помощи

специальных вращающихся щеток с водной струей). Эта операция занимает несколько секунд. Объем в мерной колбе доводят до метки водой. Из полученного раствора № 1 после отстаивания берут части раствора для определения содержания в них калия, кальция и фосфора. Содержание Са определяют комплексометрическим методом при помощи трилона Б. Для этого к 10 мл раствора № 1 прибавляют 40 мл воды, 1 мл 5%-ного раствора лимоннокислого натрия, 5 мл 10 %-ного раствора NaOH и 5 капель 0,8%-ного раствора мурексида. Титруют 0,01 м раствором трилона Б до получения постоянной фиолетовой окраски (6). Для титрования большого количества образцов сконструирована титровальная установка с электромагнитной мешалкой (рис. 4).

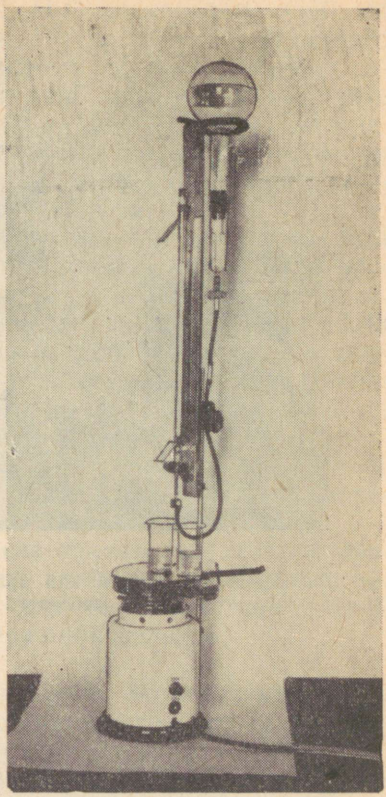


Рис. 4. Титровальная установка с электромагнитной мешалкой для количественного определения кальция трилонометрическим методом.

В некоторых образцах при искусственном освещении изменение окраски трудно заметить. Поэтому применяется специальный титрометр, сконструированный Украинским научно-исследовательским институтом земледелия (4). Он позволяет объективно определять конец титрования. В настоящее время проводится исследовательская работа по определению содержания Са пламенно-фотометрическим методом. Для этого уже подготовлена соответствующая аппаратура. Сравнительные данные определения содержания Са трилонометрическим и оксалатным методами практически совпадают.

Для определения содержания фосфора раствор № 1 разбавляют водой в отношении 1:10 и получают раствор № 2, из которого берут 10 мл для колориметрического определения содержания P_2O_5 молибдатным методом, в модификации Малюгина и Хреновой (2). 10 мл раствора № 2 вливают в мерную колбу (50 мл), прибавляют 5 мл разбавленной H_2SO_4 (150 мл концентрированной H_2SO_4 разбавляется дистиллированной водой до 1 л) и 5 мл 2%-ного раствора молибденовокислого аммония, доводят водой до метки и перемешивают. Затем добавляют в колбу 8 капель

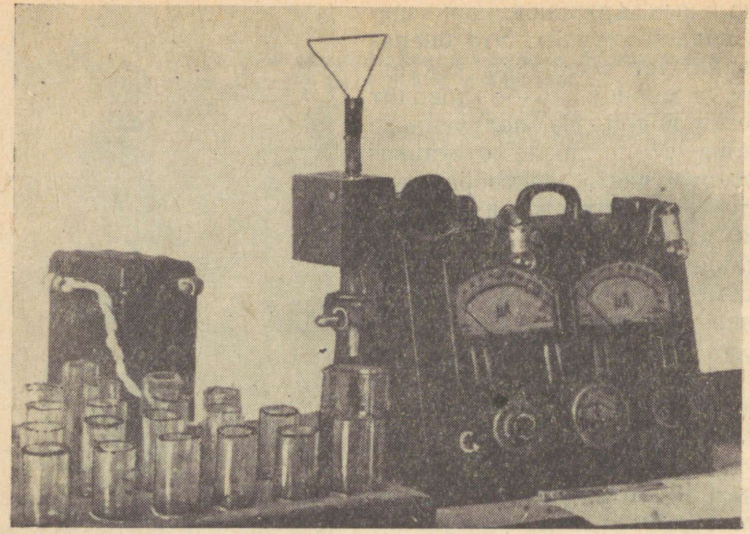


Рис. 5. Фотоэлектрический колориметр с селеновым фотоэлементом для массового определения фосфора.

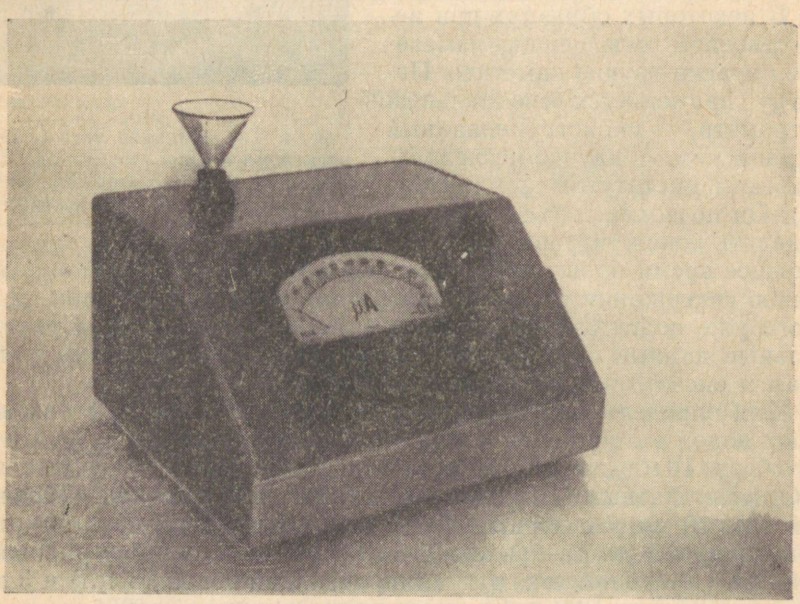


Рис. 6. Фотоэлектрический колориметр с фотосопротивлением.

раствора $SnCl_2$ (0,16 г $SnCl_2 \cdot 2\ H_2O$ растворяют в 10 мл 10%-ного раствора HCl), перемешивают и после 15-минутного стояния измеряют интенсивность окраски фотоэлектрическим колориметром, который снабжен проточной кюветой. Определять содержание P_2O_5 можно колориметрами двух типов: с фотоэлементом (рис. 5) или с полупроводниковым фотосопротивлением (рис. 6). Такие колориметры позволяют делать при ранее подготовленных растворах до 100 определений в час.

Содержание калия определяется в том же растворе, что был подготовлен для определения P_2O_5 (раствор № 2). Так как раствор содержит неизвестное количество сульфатов и фосфатов, ионы которых снижают спектральную эмиссию калия, то к 10 мл исследуемого и стандартного раствора добавляют 0,1 мл фосфатно-сульфатного раствора (25 мл 80%-ной фосфорной кислоты и 11 мл концентрированной H_2SO_4 разбавляют водой до 100 мл). Содержание калия определяется при помощи пламенного фотометра, работающего на жидком газе (пропанбутане) (3). За рабочий день возможно сделать в заранее подготовленных растворах до 400 определений калия.

Температура пламени жидкого газа значительно ниже температуры пламени ацетилена, поэтому, применяя жидкий газ, незачем удалять из раствора Са, так как его присутствие практически не мешает определению содержания калия.

Как видно из приведенных примеров, усовершенствование аппаратуры и оборудования лабораторий позволяет значительно повысить производительность труда.

В связи с переходом на шестичасовой рабочий день очень важно экономить время за счет подготовительных операций к анализам. Например, при определении в одном растительном образце содержания калия, фосфора и кальция нужно 11 раз набрать растворы пипеткой и каждая такая операция занимает 15—20 секунд. При проведении определений в серии из 50 образцов на эту работу тратится 3 часа, т. е. половина рабочего дня. Это мешает увеличить количество анализов, проводимых за день.

Пользуясь особыми 10-кратными пипетками, предложенными А. В. Флоринским (6), можно одновременно приливать раствор к 10 образцам, тратя на эту подготовительную работу 30 минут. Это позволяет удвоить количество определений.

В нашем институте уже усовершенствована часть оборудования и аппаратуры химической лаборатории. Работы по рационализации химических анализов будут продолжены и в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Х. К. Михельсон. Усовершенствованная аппаратура для массового определения азота в почвенных и растительных образцах. Удобрение и урожай, 1959, № 10, стр. 52.

2. А. В. Петербургский. Практикум по агрохимии, Москва, 1954, стр. 37.
3. Х. К. Михельсон. Опыт определения подвижного калия в почвах при помощи светильно-газового пламенного фотометра. Почвоведение, № 11, 1958, стр. 82.
4. М. Л. Цап, В. А. Петровска, Г. В. Ремазович. Комплексометричне визначеня кальцею с магнею в грунтовею втяжках за методом фотометричково титрувания. Бюлиетень научи нформаций, 5, УРСР, Киев, 1959.
5. А. В. Флоринский. Новые технические приемы лабораторных исследований. Медгиз, 1954.
6. K. Ilmoja, V. Jaaska, A. Tuulmets. Kaltsiumi ja raua määramine turvasmuldades. Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised. Bioloogiline seeria, k. VII, 1958, nr. 1.

Луга Великобритании



Н. Г. Андреев,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой луговодства Сельскохозяйственной академии имени Тимирязева,



Э. Г. Тынурист,

министр сельского хозяйства Эстонской ССР

С 16 по 31 октября 1959 года советская делегация в составе Н. Г. Андреева — доктора сельскохозяйственных наук, заведующего кафедрой луговодства Сельскохозяйственной академии имени Тимирязева, Э. Г. Тынуриста — министра сельского хозяйства Эстонской ССР и Я. Ф. Ванагса — ректора Латвийской сельскохозяйственной академии, члена-корреспондента ВАСХНИЛ, — желая ознакомиться с новыми приемами в луговодстве и изучить их, посетила в Великобритании ряд научно-исследовательских учреждений: Институт луговодства и пастбищного хозяйства (Харлей), Ротамстедскую опытную станцию (Харпенден), Национальный институт сельскохозяйственной ботаники (Кембридж), Селекционную станцию по кормовым травам (Кембридж и Эберистуите), Королевский ботанический сад

(Ричмонд), фермы Бродстрит, Блекандхолл, Свонсен, Бритвел, Святой Томас, Тейлора, Пакхаус, Богхолл и фирму Р. В. Гансона по производству и продаже семян.

Природные условия Великобритании разнообразны. В Шотландии, западных и северных районах Англии рельеф горист. В южной части Англии преобладают низины и холмы.

Почвы на севере преимущественно подзолистые, на юге — лесные буроземы с переходными разностями между ними.

Хотя территория Англии невелика: вместе с Северной Ирландией — лишь 244 тысяч кв. км, но колебания между количествами осадков здесь значительны. На западе выпадает 1 000—1 500 мм, в северной части — 2 000—3 000 мм, в восточной части Великобритании и, особенно, в юго-восточной части Англии — 600—750 мм в год.

Температурный режим невысок. Средние температуры января уменьшаются с запада на восток от +7° до +4°. Средние июльские температуры изменяются от +16,5° на юге до +13° на крайнем севере. Зима мягкая, а лето, особенно в Шотландии, прохладное. Средняя продолжительность залегания снегового покрова колеблется от 5 дней на юго-западе до 25 дней на северо-востоке. Ветры господствуют западные, сильные.

Влажный, ровный, с малыми колебаниями температур климат Великобритании делает долгим вегетационный период луговой растительности и создает весьма благоприятные условия для развития животноводства. В Англии большие площади отведены под сенокосы и пастбища. Общая площадь сельскохозяйственных угодий в Англии составляет 19,4 млн. га, из них лишь 7,1 млн. га используется в качестве пахотной земли, а остальные 12,4 млн. га — более 75 проц. общей площади — заняты пастбищами и сенокосами. Кроме того, из общего количества пахотных земель (7,1 млн. га) в полях севооборотов бывает под травами 2,4 млн. га.

В общем количестве кормов (в кормовых единицах), использованных в 1958 году, пастбищной травы было 47,4 проц., сена — 11,6 проц., кормовых корнеплодов и кормовой капусты — 3,5 проц., силоса — 2 проц. и концентрированных кормов — 35,5 проц. Примерно 80 процентов концентрированных кормов импортируется.

Структура использования угодий показывает, что сельское хозяйство развивается здесь в животноводческом направлении, ведущие отрасли которого — мясо-молочное животноводство и овцеводство. Молочное животноводство распространено, главным образом, в районах южной и средней Англии, овцеводство — в средней Англии, Уэльсе и Шотландии.

В настоящее время Англия удовлетворяет свои потребности продуктами собственного производства в следующих размерах: хлебом — на 35 проц., картофелем — на 95 проц., овощами — на 85 проц,. мясом — на 54 проц., яйцами — на 87 проц., мо-

локом — на 100 проц,. сыром — на 40 проц., сливочным маслом — на 10 проц. Как видим, она полностью обеспечивает себя свежим молоком и почти полностью — овощами и картофелем.

Интенсивность животноводства в стране сравнительно высока. Сейчас скота значительно больше, чем было до войны (табл. 1).

Таблица 1

Количество скота в Англии

(в тыс. голов)

	1913	1929	1938	1954	1955	1956	1957	1958
Крупный рогатый скот	7 700	7 900	8 700	10 700	10 700	10 900	10 900	11 012
В том числе дойные коровы					3 700	3 800	3 900	3 357
Свиньи	2 400	2 700	4 400	6 200	5 800	6 000	6 100	6 577
Овцы	24 300	24 500	26 100	22 900	22 900	23 600	24 900	26 333
Птица			74 000	84 000	87 000	92 000	94 000	99 166
Лошади	1 700	1 400	1 100	300	300	200	200	

С увеличением поголовья скота (по сравнению с 1938 годом) увеличилась и продуктивность животноводства, что видно из табл. 2.

Таблица 2

Продуктивность животных

(в кг за год)

	1938	1954	1955	1956	1957	1958
Удой молока в среднем от коровы	2 500	2 900	2 900	3 100	3 100	3 029
Настриг шерсти в среднем от овцы		2,2	2,0	2,1	2,2	—

В 1958 году на каждые 100 га сельскохозяйственных угодий в Англии приходилось 20 дойных коров. Выход молока на 100 га сельхозугодий составлял 621 ц. Это нельзя считать особенно высоким показателем — в Дании и Голландии он гораздо выше, но надо учитывать, что на той же площади производится много и других сельскохозяйственных продуктов. Выход мяса на 100 га сельхозугодий равен 98,2 ц (в убойном весе), а валовая продукция мяса превышает 1 млн. 900 тыс. тонн, причем большую ее

часть составляет говядина и телятина, которых производится 811,9 тысячи тонн. При имеющемся поголовье такой выход мяса весьма высок — это потому, что забиваются только отлично откормленные животные. Из 3,5 млн. телят, нарождающихся за год, на убой в молочном возрасте (при живом весе около 23 кг) идет лишь 1 млн. Остальных выращивают до полутора-двухлетнего возраста, когда их живой вес достигает 500 кг.

Решающую роль в получении большого выхода мяса играет высокий убойный вес животных, который в среднем достигает 274 кг. Высока также и валовая продукция мяса птицы — 152 тысячи тонн в год. Кроме того, производится около 11 млрд. яиц.

Овцеводству в Англии уделяется больше внимания, чем в других государствах Европы и США. Поголовье овец здесь равно 26 миллионам. Валовая продукция баранього мяса составляет 201,7 т, шерсти — 50 900 тонн за год.

Животноводство дает английскому фермеру 70 проц. всех его доходов, причем кормовая база создается главным образом за счет лугового хозяйства.

Луга Великобритании, по данным директора Института луговодства проф. У. Дейвиса, представлены двумя типами:

1. Неокультуренные луга,
2. Культурные луга.

Неокультуренные луга занимают, в основном, горные районы страны и представлены следующими типами:

1. Молиниевые болота, где *Molinia coerulea Mnch.* — основное растение и занимаемая ими территория, как правило, оторфована.

2. Пушицевые болота с основным растением *Eriophorum vaginatum L.* и *Eriphorum polystachyon*, расположенные на более глубоких торфяниках, полностью насыщенных водой.

3. Камышевые болота, в которых *Scirpus caespitosus* L. — основной элемент. Расположены они на глубоко и слабодренированных торфяниках.

4. Ситниковые болота, где *Juncus squarrosus* L. — основное растение. Торф плохо дренирован и неглубок. По своему характеру ситниковая ассоциация весьма близка к белоусниковой *(Nardus)*.

5. Нагорные болота, где преобладают ассоциации ситников *(Juncus)* или осок *(Carex)*, а иногда кладиумы *(Cladium)* или мхи *(Sphagnum)*. На таких болотах эти растения могут быть содоминантами.

6. Белоусовые болота, где белоус *(Nardus stricta* L.) — основное растение. Торф неглубокий, но с повышенной кислотностью.

7. Белоусовые, но с овсяницей *(Festuca ovina* L.) болота занимают повышения с хорошо дренированными торфяниками.

8. Черниковые болота, с преобладанием черники *(Vaccinium myrtillus* L.), белоуса и овсяницы. Занимают крутые склоны и

скалистые бугры, где дренаж обычно хороший, но поверхность насыщена водой длительный период года.

9. Овсяницевые пастбища, в основном, с овсяницей овечьей (*Festuca ovina* L.) как доминантом, в отдельных случаях — с заметным количеством овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) и с незначительным количеством других горных трав и разнообразных растений.

10. Попоротниковые (*Pteris* sp.) пастбища с овсяницей на кремнистых почвах достаточной глубины.

11. Овсяницевые пастбища морского побережья, включая эстуарии вместе с площадями песчаных дюн. На них преобладает песколюб (*Ammophila arenaria* Link.), а иногда встречается и в чистых ассоциациях. На овсяницевых пастбищах морского побережья обычно преобладает манник (*Glyceria maratima*), иногда армериа (*Ameria maritima* (Mill.) Willd.) и другие виды прибрежных растений.

12. Меловые холмы юга и востока Англии покрыты овсяницей овечьей, костром прямым и в отдельных случаях — овсюгом. Для флоры характерно большое разнообразие.

13. Кислые пустоши юга и востока Англии с ассоциациями, встречающимися в ее северной и западной частях. Во многих случаях овсяница овечья бывает основой травостоя.

14. Неокультуренные болота встречаются, главным образом, на востоке и юге Англии на торфянистых почвах, которые часто содержат много извести.

Культурные луга

1. Первоклассные райграсовые пастбища, в составе которых райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.) не менее 30 проц. В большом количестве произрастают также полевица, овсяница красная, тимофеевка луговая и другие ценные травы.

2. Второклассные райграсовые пастбища с содержанием в травостое 15—30 проц. райграса пастбищного и большим количеством полевицы.

3. Третьеклассные райграсовые пастбища с содержанием в травостое примерно 10 проц. райграса. В подавляющем количестве растет полевица.

4. Полевичковые пастбища, состоящие, в основном, из полевицы. Райграса на них лишь 3—5 проц.

5. Полевичковые пастбища с ситником и осокой. На сырых почвах, как правило, полевица исчезает и заменяется ситниками и осоками.

6. Полевичковые пастбища с большим содержанием в травостое овсяницы красной. Почвы преимущественно тяжелые, кислые.

Пастбищное хозяйство. По данным Уатсона, при среднем урожае травы в 270 ц/га сбор с одного гектара составляет: переваримого протеина — 6,65 ц., крахмальных эквивалентов — 34,02 ц; при урожае бобовых (зерна — 23 ц/га, соломы — 28 ц/га) сбор переваримого белка — 5, 75 ц/га, крахмальных эквивалентов — 23,35 ц/га; при таком же урожае овса, как и бобовых, сбор переваримого протеина составляет 2,38 ц/га, крахмальных эквивалентов — 22,5 ц/га. Таким образом, по выходу белка и крахмальных эквивалентов пастбищная трава занимает первое место.

Что касается стоимости, то одна английская тонна (907,2 кг) крахмального эквивалента в пастбищной траве обходится в 6—10, в сене и силосе из травы — 15—16, в овсе и кормовой свекле — 20—30 фунтов стерлингов.

Известный ученый, директор Харлейского исследовательского института луговодства У. Дейвис ознакомил нас с расчетами, по которым получается, что пастбищная трава вдвое дешевле такого же количества кормов, скармливаемых в виде сена и силоса, втрое дешевле зерна и вчетверо дешевле покупных концентратов.

Исследовательские учреждения Англии проводят опыты по изысканию возможностей повысить в рационах животных удельный вес пастбищной травы. Это касается рационов не только коров и овец, но и свиней и птицы. В настоящее время ведется работа по созданию зимних пастбищ. Частично эта проблема уже решена, поскольку выращиванием некоторых разновидностей трав удалось получить травостой, который не теряет кормовой ценности и способности к отрастанию и зимой, что позволяет использовать такие пастбища в зимних условиях, в первую очередь для овец и откармливаемого на мясо молодняка крупного рогатого скота.

Таблица 3

Структура сельскохозяйственных угодий за последние двадцать лет

(тыс. га)

	1939 г.	1950 г.	1958 г.
Долголетних культурных пастбищ и сенокосов	7 597	5 158	5 449
Из этого скошено	2 027	1 244	1 381
Краткосрочных пастбищ и сенокосов, включенных в полевой севооборот	1 656	2 238	2 532
Из этого скошено	770	1 114	1 266
Люцерны в полевом севообороте	—	30	39
Полевых культур и паров	3 604	5 053	4 554

Как видно из табл. 3, площади под долголетними культурными сенокосами и пастбищами сократились по сравнению с 1939 годом более чем на 2 млн. га, или на 28,3 проц. Наоборот, площади сенокосов и пастбищ, включенных в полевые севообороты, увеличились примерно на 900 тыс. га; увеличились также на миллион га площади, занятые другими полевыми культурами.

Почему сократились площади долголетних культурных кормовых угодий?

Прежде всего потому, что во время войны сельское хозяйство должно было снабжать страну продовольственными продуктами в более крупных масштабах. Для этого часть угодий, использовавшихся ранее десятилетиями под пастбища и сенокосы, была распахана под более интенсивные полевые культуры. Благодаря этому валовая продукция растениеводства заметно увеличилась. Если, например, в 1939 году валовая продукция зерна в Англии составляла 4,6 млн. тонн, то в 1958 году она достигла 7,8 млн. тонн.

За то же время увеличилась примерно на 40 проц. и валовая продукция сахарной свеклы.

Однако при увеличении удельного веса полевых культур в общем земельном балансе оказалось необходимым более широко включать многолетние травы в полевые севообороты, так как их роль в повышении плодородия почвы хорошо известна. В соответствии с кратким использованием сенокосов и пастбищ их пытаются закладывать так, чтобы уже в год посева можно было выпасать на них скот.

Изменение структуры использования сельскохозяйственных угодий, в ходе которого несколько уменьшился удельный вес сенокосов и пастбищ, в конечном итоге помогло значительно повысить интенсивность как сельского хозяйства в целом, так и использования земли.

Включение многолетних трав, в том числе бобовых, в полевые севообороты привело к значительному повышению плодородия почвы и урожайности всех культур.

В то же время расширение площадей под переменными сенокосами и пастбищами потребовало улучшения семеноводства трав. Кроме того, за последние годы в результате селекционной работы были выведены новые высокоурожайные сорта кормовых трав, которые успешно внедряются в производство. Улучшился уход за лугами. Все это способствовало повышению их урожайности.

Таким образом, имеющиеся ныне сенокосы и пастбища, несмотря на то, что площадь их меньше довоенной, в состоянии покрывать значительную часть потребности скота в кормах. Объясняется это тем, что в луговодстве Англии за последние годы добились ряда достижений, ознакомление с которыми, несомненно, представляет интерес.

Рассмотрим наиболее существенные из того, с чем мы познакомились.

Прежде всего — о долголетних культурных сенокосах и пастбищах.

Такие сенокосы и пастбища дают с гектара по 6—7 тысяч кормовых единиц и в основном ничем не отличаются от краткосрочных сенокосов и пастбищ, получивших хороший уход.

Основное кормовое растение на долголетних лугопастбищных угодьях — райграс английский. Там же, где в результате интенсивного внесения азотных удобрений или неправильного стравливания бобовые не вытеснены, изобилуют также многие формы клевера белого.

На старых пастбищах встречаются обычно естественные виды райграса, несколько более поздние, чем селекционные сорта.

В травостое старых лугопастбищных угодий, где уход был недостаточным, часто встречается много полевицы и мятлика, причем начальное отрастание травы на таких пастбищах отстает весной от загонов с райграсом почти на месяц.

Наибольшее накопление зеленой массы на сенокосах и пастбищах с обильным содержанием райграса бывает весной и в начале лета. Летом, особенно в июле и в августе, при недостаточных осадках продуктивность пастбища резко падает. Это ощущается особенно в восточных и юго-восточных районах страны, где летом бывает мало осадков. Осенью рост оживляется, и хороший урожай обычно получают еще в октябре и ноябре. Осенью 1959 года почти везде состояние пастбищ из-за длительной засухи было неудовлетворительным.

При создании пастбищ особое внимание уделяется регулированию водного режима.

В Англии, где количество заболоченных земель и торфяников болотного и полуболотного типа значительно, повсеместно и систематически ведутся работы по осушению земель и отводу из почвы избыточной влаги. Обычно делается осушительная сеть из открытых каналов, а также закрытый подземный и кротовый дренаж.

Магистральные и коллекторные (собирательные) каналы прокладываются там одноковшовыми экскаваторами периодического действия, с прямой и обратной лопатой.

Для подземного дренажа на дно прорытых траншей закладывают гончарные трубы, изготовлением которых занимаются многие фирмы. Гончарный дренаж, несмотря на сравнительную дороговизну, применяется в стране широко, потому что он очень эффективен и может прослужить более 100 лет.

Кротовый дренаж прокладывается с помощью кротово-дренажных машин. Действует он в глинистых и суглинистых грунтах в среднем 5 лет. Несмотря на такой короткий срок действия, кротовый дренаж как самый дешевый распространен более широко: прокладка кротового дренажа на 1 га обходится в 4 фунта

стерлингов, тогда как прокладка на одном гектаре гончарного дренажа стоит 200—250 фунтов стерлингов.

В настоящее время в Англии проводятся экспериментальные работы по укреплению кротовых стенок — изучается вяжущий материал, разрабатываются приспособления для облицовки полости дрен и т. п. При недостатке влаги в ряде хозяйств проводится орошение дождевальными установками.

Создавая переменные пастбища (одного года — десяти лет) почву особенно тщательно обрабатывают и удобряют.

Обработка почвы. Пашут с осени на глубину 16—20 см — в зависимости от почвенного горизонта, а ранней весной проводят предпосевную обработку и посев. Хорошая разделка поверхности почвы и прикатывание ее для создания плотного ложа семенам — обязательны.

Удобрения. Важным средством повышения урожайности сенокосов и пастбищ, воздействующим также на уровень урожая по сезонам года, является соответствующая система удобрений.

На сенокосы и пастбища, а также под полевые культуры в последнее десятилетие вносится гораздо больше удобрений, чем прежде (табл. 4).

Таблица 4

Применение удобрений

(действующего вещества в тыс. тонн)

	1938/39 г.	1948/49 г.	1956/57 г.	1956/57 г. больше, чем в 1938/39 г.
Азот	60,0	207,0	311,0	в 5,2 раза
Фосфор	170,0	357,3	363,0	в 2,1 „
Калий	75,0	215,0	321,0	в 4,3 „

На каждые 100 га сельскохозяйственных угодий в 1956/57 г. применяли: N — по 16,06 ц, P_2O_5 — 18,75 ц и K_2O — 16,58 ц.

В Англии среднегодовое потребление суперфосфата, например, составляет: на временных пастбищах — примерно 2,2 ц на га, а на постоянных пастбищах — 0,3 ц на га. В качестве удобрения вносится вырабатываемый заводами жидкий аммиак, примерно — по 3,7 ц на га.

На кислых почвах широко применяется известкование.

В период использования культурных пастбищ ранней весной вносятся полное минеральное удобрение, а в течение вегетационного периода — три-четыре раза — азотная подкормка. После пастьбы проводят подкашивание и боронование.

По данным директора Научно-исследовательского института луговодства У. Дейвиса, ежегодно примерно ⅓ сенокосов и паст-

бищ получает азотные, ¼ — фосфорные и 1/6 — калийные удобрения.

Цены на минеральные удобрения сравнительно высоки. Чтобы купить, например, тонну сульфата аммония, фермер должен продать 7,7 ц пшеницы.

Однако применение удобрений, в частности азота, расширяется, так как таким путем можно быстро повысить урожаи и, правильно внося удобрения, устранить недостаток в кормах в критические моменты года.

Опыты, проведенные в Харлее, показывают, что наибольший урожай бывает в том случае, когда с ранней весны, через каждые две недели, вносят в виде подкормки азот. То же самое количество азота, внесенное в течение лета за один-два раза, такого влияния не оказывает.

По данным Дейвиса, естественные сенокосы и пастбища в Англии дают без удобрений в среднем 2 000 кг сухого вещества с гектара; улучшенные культурные сенокосы и пастбища без азотного удобрения — 5 000 кг, а при внесении 100 кг азота — 7 000 кг с гектара. Он находит, что внесение 500 кг азота на гектар может повысить урожай сухого вещества с га до 14 тыс. кг.

На отдельных экспериментальных фермах мы видели сенокосы и пастбища, с которых получали до 10 тыс. кг/га сухого вещества.

Особенно благоприятное впечатление произвела Бродстрит-ферма в Суссексе, принадлежащая Дику Мерриксу. У Дика Мерикса высшее агрономическое образование. Он работал много лет в области луговодства в Новой Зеландии. На ферме примерно 800 га сельскохозяйственных угодий, в том числе около 500 га — под сенокосами и пастбищами. На гектар лугопастбищных угодий здесь приходится 25 овец. Это — одна из крупнейших ферм в Англии. Фосфорно-калийные удобрения на ней вносятся раз в три года — около 500 кг на га. Дик Меррикс находит, что чем больше скота на гектаре, тем выше урожайность пастбищ, так как пребывание скота круглый год на пастбище уже само по себе служит источником подкормки травостоя органическими удобрениями. Величина и устойчивость урожаев зависит здесь в основном от правильной организации использования пастбищ.

И на других фермах также не принято вносить большие дозы азотных удобрений, потому что интенсивное применение азотных удобрений быстро вытесняет из травостоя бобовые и если в дальнейшем интенсивность удобрения снижается, становится беднее и урожай злаковых. Поэтому на фермах, применяющих высокие нормы азотных удобрений — более 40—50 кг азота на гектар, травостой состоит исключительно из райграса и ежи сборной или из одного вида злаковых трав.

Такие сенокосы и пастбища высокоурожайны и при систематическом удобрении дают сравнительно стабильные урожаи.

Вследствие этого в Англии считают, что покрывать потребность кормовых трав в азоте выгоднее за счет азота, связанного бобовыми, хотя урожаи сенокосов и пастбищ в этом случае и не особенно высоки.

Интересные данные по этому вопросу мы получили в институте луговодства в Харлее. Там с загона, в котором чистым посевом было высеяно на гектар 35 кг семян ежи сборной при внесении в среднем на га 200 кг азота получили урожай в 8 000 кг сухого вещества с гектара.

С загона, где была высеяна травосмесь из ежи сборной и клевера белого, получили без азота 6 800 кг сухого вещества с гектара. Фосфорно-калийные же удобрения в оба загона были внесены в равных количествах.

Такой же урожай получен в загоне, засеянном ежей сборной в чистом виде и удобренном 70 кг азота на гектар. Таким образом, введение в травостой необходимого количества клевера белого позволило сэкономить по 70 кг азота на га.

Кроме того, выяснилось, что травостой с преобладанием клевера оставляет в почве ежегодно около 168 кг азота.

Проводятся детальные опыты для выяснения, каким путем следует создавать травостои с обильным содержанием бобовых, в каких размерах и как, сохраняя в травостое клевер, применять для получения максимального урожая азот.

Посев трав. Сеют травы преимущественно весной (в марте—мае) межрядковым способом: рядки бобовых чередуются с рядками злаковых, обычно — под покров ячменя и овса. Так как под покровом многолетние травосмеси развиваются медленно, в последние годы начали сеять травы без покрова. Через шесть-семь недель травостой используется обычно на выпас.

Для создания пастбищ применяются такие травы: райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.) и многоукосный *L.multiflorum* Lam. — однолетняя разновидность под названием райграса вестервольдского, ежа сборная, тимофеевка луговая, овсяница луговая, клевер белый, клевер красный и люцерна посевная.

Разницы между травосмесями для сенокосного и пастбищного использования в Англии не существует. Одна и та же травосмесь рекомендуется для сенокосов-пастбищ, а также для приготовления силоса.

Нормы высева травосмесей — 18—32 кг на га. На ферме Института селекции в Кембридже шесть лет применяется следующая травосмесь: 8 кг/га райграса многолетнего + 3 кг/га ежи сборной + 2 кг/га мятлика лугового + 4 кг/га клевера красного + 2 кг/га клевера белого — всего 19 кг/га. Опыт показывает целесообразность простых травосмесей из неболь-

шого количества видов. В травосмесях широко вводится райграс многолетний и дикорастущий клевер белый.

Высевать райграс вместе с тимофеевкой луговой и овсяницей луговой не рекомендуется, потому что райграс, развиваясь быстрее, вытесняет из травостоя тимофеевку и овсяницу луговую. В производственных условиях, на фермах, пастбища создаются преимущественно за счет райграса пастбищного и клевера красного или белого.

В прошлом нормы высева травосмесей были высокими (40—50 кг/га), но в последние годы они значительно снижены (25—30 кг/га).

Исследовательские учреждения Англии установили, что бобовые в травосмеси улучшают питание сопутствующих злаков и, кроме того, клевер ежегодно значительно обогащает почву азотом (около 17 кг/га). Поэтому усиленно рекомендуется включать в травосмеси бобовые травы.

Из способов ухода за пастбищами широко применяется подкашивание травы после стравливания ее и подкормка пастбища удобрениями, о которых сказано выше. Подкашивание косилками создает плотный, более облиственный травостой и в то же время избавляет пастбище от нежелательных трав.

Вопросы улучшения пастбищ в гористых и холмистых местах Англии изучаются. Легче всего улучшать травостои подсевом семян трав и внесением извести и фосфатов. Для высева семян в дернину сконструирована специальная сеялка.

Луговой институт (м-р Джанс) ведет научно-исследовательские работы по уничтожению на пастбищах холмистых местностей нежелательных трав и сорняков с помощью гербицидов и подсева после легкого фрезерования нужных травосмесей. Для этого используются делапон, аминотриназол, диносеб и другие соединения, уничтожающие нежелательные злаки и сорняки.

Способы использования пастбищ: Основное правило в хозяйствах Англии — меньше подносить корм скоту, а заставить животное ходить за кормом. Летом скот содержится на пастбищах, а зимой организуется самокормление.

Чтобы в течение вегетационного периода зеленая масса с кормового угодья поступала равномерно, важно правильно использовать сенокосы и пастбища.

Английские ученые настойчиво утверждают, что, если сенокосы и пастбища заложены правильно, то в дальнейшем для сохранения ботанического состава и урожайности травостоя, а следовательно и долговечности угодий, самое главное — правильно использовать их.

Конечно, это относится не только к английским сенокосам и пастбищам, но вполне применимо и к нашим.

Какова же техника правильного использования английских сенокосов и пастбищ?

Скот там пасут только в загонах. Количество их зависит от величины хозяйства и численности скота. В более крупных хозяйствах бывает нередко (включая и краткосрочные пастбища) 40—50 загонов. Это позволяет очень хорошо использовать пастбища в зависимости от роста травы. Огораживаются загоны деревянными или железобетонными столбами, изготовляемыми соответствующими фирмами. Более старые загоны обычно огорожены колючей проволокой, в последнее же время стала широко применяться проволочная сетка с большими ячейками, изготовленная из гладкой оцинкованной проволоки. Это — наиболее удобное огораживание, так как в загонах пасется разный скот, в частности овцы.

Используются также живые изгороди из кустарника и электрические изгороди (электропастухи), представляющие собой комплекс оборудования, состоящий из аккумулятора, трансформатора, провода и легких металлических или деревянных небольших упоров. Рассчитаны они на электрический ток напряжением в 6—10 вольт. Для различных животных провод натягивается на разной высоте от земли.

Площадь загонов равна примерно 2—5 гектарам, а количество их в среднем 7—24. Порционная система использования пастбищ в пределах загона с помощью электроизгороди применяется лишь на отдельных передовых фермах. В большинстве же хозяйств травостой используют на всем участке, оставляя животных в загоне на 3—5 суток (и ночью, и днем).

Летом коров содержат на пастбищах из такого расчета, чтобы на каждую пришлось 0,4—0,5 га. При этом животным не дают подкормки из концентрированных кормов, но ежедневно получают в среднем от коровы 12—15 литров молока.

Доят коров в доильных залах и непосредственно на пастбищах с помощью передвижных электромеханических доильных установок.

Водопой скота устраивается непосредственно на пастбищах— с помощью водопровода и автопоилок.

Везде, где мы побывали, огороженные кормовые угодья используются комбинированно в зависимости от роста травы и погодных условий как для пастьбы, так и для заготовки сена и силоса.

Весной и в начале лета, когда трава растет интенсивно, часть загонов используется для заготовки сена и силоса. С краткосрочных пастбищ обычно также снимают один укос на силос или сено.

В Англии — на родине севооборотов — довольно долго применялся так называемый «норфальдский» севооборот с таким чередованием культур: ячмень с подсевом клевера, клевер, озимая пшеница, турнепс. В двадцатых—тридцатых годах XX века вместо этого четырехпольного севооборота начали вводить вось-

ми—десятипольные севообороты, в которые включались и площади постоянных пастбищ. При этом вместо постоянных пастбищ стали создавать переменные — с четырех-шестилетним сроком использования. Особенно интенсивно распахивались постоянные пастбища в период второй мировой войны. Такие севообороты удовлетворяли продовольственные нужды населения и обеспечивали скот сеном, силосом и пастбищной травой.

В то же время в практике наблюдается нарушение севооборотов. Наша делегация побывала, например, на ферме, где травы занимали даже 60 проц. всей пахотной площади. Но эта ферма не характерна в условиях Англии. На ферме Блакенгол из пяти полей севооборота на трех выращивали травы как для пастьбы скота летом, так и для заготовки силоса. Остальные два поля занимала пшеница. У этого хозяйства узко специализированный характер — кроме трав и пшеницы, здесь ничего другого не выращивают. У фермы 100 га, из которых 60 заняты травами, а 40 пшеницей. Ни овец, ни свиней здесь не держат. Есть лишь 130 голов крупного рогатого скота, в том числе 67 дойных коров, которые дают в среднем за год по 4 500 кг молока. Характерно, что в этом хозяйстве совсем не заготовляют сена, а зимой кормят скот лишь силосом и концентратами. На подстилку обильно используется солома, которую скот частично поедает, но при расчете рационов солому не принимают во внимание. На силос идут травы. Качество его весьма высокое, так как траву для силосования скашивают рано, до выхода ее в трубку, когда в ней много белковых веществ.

Со многими проблемами связана закладка хороших краткосрочных кормовых угодий, к которым в Англии предъявляются более жесткие требования, чем к посевам многолетних трав в наших полевых севооборотах. Объясняется это тем, что краткосрочные кормовые угодья используются главным образом для пастьбы скота, которая начинается обычно уже в год закладки. Так как вегетационный период на кормовых угодьях там более продолжителен, а вернее — не прекращается почти круглый год, то и интенсивность использования их значительно выше интенсивности использования многолетних трав наших полевых угодий, дающих за лето обычно лишь основной урожай, да еще урожай отавы.

Обычно в Англии $^1/_3$ годового урожая травы на краткосрочных пастбищах убирается на силос или сено, а $^2/_3$ урожая стравливаются. Так как краткосрочные кормовые угодья закладываются обычно в полевых севооборотах на более плодородных почвах с применением удобрений, то, естественно, что урожаи сена и пастбищного корма бывают высокими. Система удобрения сенокосов и пастбищ, на наш взгляд, требует дальнейшей доработки.

Смена пастбищ, по исследованиям Института луговодства (м-р Спединг), прекрасная профилактическая мера против гли-

стных заболеваний животных. Эти вопросы достаточно полно изучены на овцах.

Обслуживающий персонал (пастухи) доведен до минимума. Видеть пастухов на пастбищах нам не приходилось. Их обязанности сводятся лишь к связанным с содержанием животных работам на ферме.

В качестве примера можно привести ферму Бритуелл, где с поголовьем в 1 300—1 500 свиней и в 700 овец управляется один пастух со своим сыном-подростком. На ферме около 1 000 га пашни, из которой 240 га занято краткосрочными сенокосами и пастбищами. Хозяйство выращивает ежегодно 250 голов молодняка крупного рогатого скота, 500 овец и 1 300 свиней, откармливаемых на мясо. На зиму на ферме оставляют 150 свиноматок, 50 коров, 400 овцематок основного стада и 200 ягнят. Ферма имеет 3 тысячи племенных кур, реализуя за год 15 тысяч голов молодой птицы.

Всех свиней, включая свиноматок, круглый год содержат на пастбищах с электроизгородями. В качестве навесов используются шалаши из волнистой жести, прикрытые с трех сторон.

Свиней пасут также на зерновых и картофельных полях после уборки урожая. При этом в соответствии с живым весом им дают дополнительно комбикормовые брикеты, которые разбрасываются из автомашины прямо на пастбище. Живой вес свиней мартовского опороса в октябре равняется 120—150 кг, и их продают на бекон. Приплод сентябрьского опороса продается через шесть недель. Годовой выход поросят — 20—22 на свиноматку.

На этой ферме выращивают на 600 га зерновые, на 40 га — кормовую капусту и 40 га занято семенниками злаковых кормовых трав. Средний урожай зерновых составляет 48 ц с гектара. Интересно отметить, что ни на этой, ни на других больших фермах, где мы были, не держат рабочих лошадей. На ферме 12 тракторов, 5 комбайнов и 1 грузовая автомашина. Работает там лишь 32 человека, следовательно, на одного работника (включая конторский персонал и агронома-управляющего) приходится 32 га пашни.

Чтобы удлинить период получения зеленого корма прямо с сенокосов и пастбищ, в сельском хозяйстве Англии в качестве осеннего и зимнего корма используют очень много кормовой капусты. На всех без исключения фермах, которые мы посетили, эта культура выращивается на сравнительно больших площадях.

Другой перспективной культурой, которая годна для широкого внедрения в качестве зеленого корма осенью и ранней весной, доктор Девис в Институте исследования сенокосов и пастбищ считает рожь. Посеянная раньше обычного рожь в условиях Англии обильно отрастает до зимы; она же ранней весной оказывается первой культурой, дающей зеленый корм.

В настоящее время ведутся работы по выявлению наиболее ценных для кормовых целей сортов ржи, соответствующих местным условиям.

Сенное хозяйство. Основные источники получения сена — переменные и постоянные пастбища. Травостой скашивается прицепными и навесными косилками, трава сушится на земле и вешалах. Широко применяют сеноворошилки и искусственные способы сушки. Скошенная трава провяливается в прокосах. День—два — в зависимости от погоды — траву в прокосах переворачивают ворошилками, а затем сгребают в валки для досушивания. Скошенную траву часто ворошат, чтобы сено сохло быстрее.

Сено из валков, если не нужна досушка, навесными волокушами транспортируют к месту стогования, где и укладывают в стога при помощи пленчатых транспортеров. Если же сено надо досушить, его подбирают волокушами и укладывают на вешала или в копны, а затем уже транспортируют к месту стогования. Но в большинстве случаев сено прессуют и спрессованные тюки транспортируют к месту хранения и укладывают в скирды или под навесы.

При заготовке сена весьма широко используются пресс-подборщики, которые подбирают сено из валков, тотчас же прессуют его, затем оно остается на некоторое время в поле для просушки. После этого спрессованное сено грузится транспортерами и перевозится к месту хранения или укладывается в скирды и под навесы.

В Англии широко распространено прессование сена не только прессподборщиками, но и из стогов или из скирд с дальнейшей подачей его под навес.

Подборка и прессование сена допускается при влажности его в 20—25 проц., досыхает оно в тюках. Для перевозки тюков используются тракторные тележки, к которым для погрузки присоединяются транспортеры.

Хранят сено в сараях и под навесами, а прессованное — в штабелях, покрываемых полиэтиленовой пленкой. Искусственно сено досушивается в сараях с помощью принудительной вентиляции холодным и горячим воздухом. Складывают его там либо в рассыпном, либо в спрессованном виде. Искусственная сушка травы проводится так: после скашивания ее провяливают часа три—четыре, а затем подбирают подборщиками и подают к сушильному агрегату; сушат траву в лотковой сушилке при температуре +150° Цельсия около часа. Лотки — металлические, пол — из сеток, сквозь которые проходит теплый воздух, нагнетаемый из печи вентилятором. Толщина слоя травы не превышает 20—25 см, площадь пола сушилки — около 20 кв. м. Производительность лотковой сушилки — 50—100 кг сухого сена в час.

Имеются сушилки более усовершенствованного типа, в которых сушка производится в течение трех минут при температуре до +1000° Цельсия. Производительность такой сушилки — 0,5 т сухого сена в час.

Высушенное сено обычно размалывается в муку, которую прессуют в небольшие брикеты. Брикеты из сенной муки по питательности равны овсу, а по содержанию белка — жмыхам. Сенную муку часто используют при изготовлении комбинированных кормов для различных видов животных. Искусственно высушенное сено непосредственно на корм скоту не идет — это экономически невыгодно, потому что стоимость его очень высока. Сарайная досушка прессованной травы также обходится дорого и пока применяется на фермах не часто. Этот способ сушки (сарайный) находится в стадии изучения, и, по нашему мнению, он весьма перспективен.

Протеиновая мука из листьев. Ученые убеждены, что именно при рациональном использовании сеяных многолетних трав можно получать с единицы площади максимальное количество сухого вещества и протеина. В настоящее время проводятся обширные опыты для определения самого рационального способа использования урожая, при этом делаются попытки найти возможность ввести протеин, получаемый с сенокосов и пастбищ, непосредственно в пищу людей.

Интересные опыты по использованию протеина растений, превращенного в порошок или брикеты, проведены Ротамстедской опытной станцией (доктор Пири). По данным этой станции, в тонне зеленой массы содержится около 850 кг воды и 150 кг сухого вещества, которое, в свою очередь, содержит 20 проц. протеина.

Если из мельчайших листьев растений выжать под высоким давлением сок, выпарить его, а оставшуюся массу высушить, то получится порошок, содержащий примерно 70 проц. протеина. Кроме того, он содержит жир, углеводы и соли. Такой протеиновый порошок уже производят промышленным способом и используют для обогащения пищевых продуктов, содержащих мало белков. Его добавляют, например, в черный и белый хлеб и другие мучные изделия, в маргарин, кофе и т. д.

Естественно, что такое использование сенокосов и пастбищ находится еще в стадии опытов.

Силосование. В Англии широко распространено производство силоса из травы в ранних фазах ее развития. Для этого используются травостои сенокосов и пастбищ. Силос закладывается преимущественно из неизмельченной зеленой травы. Необходимость расширять размеры силосования диктуется тем, что эту работу можно делать и в непогожее, дождливое время. Кроме того, исследования показывают, что при силосовании зеленой травы потери ее кормовой ценности значительно меньше, чем при уборке на сено.

Научно-исследовательский институт в гор. Хилсборо установил, что в сухом веществе урожая травы, собранного с одного участка, содержалось протеина: в зеленой траве — 16—17 проц., в сене — 8—10 проц., в силосе — 14 проц., то есть в сене была потеряна половина протеина, тогда как в силосе лишь около одной восьмой доли.

Фермеры все больше переходят на силосование травы, так как в условиях Англии оно обходится дешевле сушки ее на сено, а это важно для снижения себестоимости продуктов животноводства.

Силосуют траву, как правило, на бетонированных полях в стогах, буртах, покрытых крышей. В ряде хозяйств разработан метод самокормления скота силосом непосредственно в местах хранения его. Сено используют зимой, а осенью, если не хватает зеленой массы, кормят скот силосом.

В области силосования одним из новых, заинтересовавших нас моментов были обширные опыты по определению того, каким должно быть оптимальное содержание воды в зеленой массе, чтобы получить качественный силос.

Поскольку в Англии в основном силосуется ранняя пастбищная трава, содержащая до 85 проц. влаги, то считают необходимым зеленую массу несколько подвялить, а потом уже утрамбовывать. Из только что скошенной травы силос получается некачественным.

Молодняк и откармливаемый крупный рогатый скот почти везде кормят силосом, как и сеном, прямо из хранилищ, без подачи корма в кормушки.

Особое внимание уделяется в Великобритании семеноводству лугопастбищных трав. Методом отбора и селекции выведены многие сорта трав, отличающиеся высокой облиственностью и урожайностью.

Основная работа по выведению сортов проводится на Уэльской селекционной станции в Аберистуите. В настоящее время в Национальном институте сельскохозяйственной ботаники в Кембридже испытываются и размножаются 22 сорта Уэльской станции, а именно: райграс пастбищный — 4 сорта, райграс многоукосный — 1, ежа сборная — 3, овсяница луговая — 3, овсяница высокая — 1, овсяница красная — 1, ежа сборная — 3, тимофеевка луговая — 3, клевер красный ранний — 1, клевер красный среднеспелый — 1, клевер белый широколистный — 1, клевер узколистный дикий — 1 сорт.

Выводятся новые сорта многолетних трав за счет широкого привлечения дикорастущих и культурных многолетних трав других стран и материала своей страны.

В Великобритании в последние годы уделяется большое внимание разработке системы испытания новых сортов кормовых растений, в частности, многолетних трав. Это вызвано тем, что постоянные кормовые угодья заменяются посевами многолетних

трав в севообороте — с коротким и средним сроком пользования, а это, в свою очередь, требует достаточного количества семян трав с ценными хозяйственными показателями.

Методы сортоиспытания в Англии, Шотландии и Ирландии несколько отличаются друг от друга, но везде при описании линии и сорта сорт относят к определенному типу по сроку перехода к репродуктивной фазе и выявляют его хозяйственные качества.

Центр семеноводческой работы в Великобритании — Национальный институт сельскохозяйственной ботаники и двенадцать его филиалов.

Одна из главных задач селекции многолетних трав в Англии — выведение сортов, позволяющих не прекращать пастьбы даже зимой, то есть сортов, не имеющих периода зимнего покоя. Кроме того, для круглогодового использования пастбищ надо иметь большой набор сортов, так как каждый из них дает наибольшую продуктивность лишь в определенное время года.

Селекционные сорта отличаются большой продолжительностью жизни, конкурентоспособностью по отношению к сорнякам. Они лучше исходного материала по облиственности, энергии кущения, по пригодности к пастбищному использованию и, что особенно важно, по нарастанию массы во второй половине лета.

В заключение можно отметить, что внедрение в производственные посевы селекционных сортов кормовых трав — после их проверки в системе сортоиспытания — значительно повысило урожайность сенокосных и пастбищных угодий.

В Национальном институте сельскохозяйственной ботаники ежегодно получают с семенных участков ферм по 100 тонн семян многолетних трав, в том числе — 10 тонн бобовых. Следовательно, ежегодно семян хватает, примерно, на 250 тысяч га. Очистка семенного материала очень хорошо механизирована, и хранят его в полиэтиленовых и крапивных мешках. Институт хранит семена в холодильнике при температуре 0°, всхожесть их сохраняется до двадцати лет. Сушатся семена до содержания в них 8 проц. влаги.

Ознакомившись и изучив луговое хозяйство в названных выше научно-исследовательских учреждениях и на фермах, делегация считает необходимым сделать следующие предварительные выводы:

1. Луга Англии отличаются разнообразием, занимают значительные площади и используются с большой эффективностью. На большинстве ферм лугопастбищное хозяйство организовано хорошо и отличается высокой продуктивностью. На фермах обычно бывают как переменные, так и постоянные пастбища.

2. Переменные пастбища создаются в севооборотах посевом, в основном, райграса многолетнего и клевера красного и белого,

преимущественно с покровом овса или ячменя, и используются два—три года.

3. Постоянные пастбища во многих хозяйствах находятся в очень хорошем состоянии (дают 5—6 тысяч кормовых единиц с га), хотя используются до 100 и более лет. Высокая продуктивность постоянных пастбищ достигнута систематическим внесением высоких норм минеральных и органических удобрений.

4. Пастбища используются загонным способом с соблюдением определенной нагрузки скота на единицу площади. Примерно в 25 проц. ферм применяется электропастух. Пастбища используются с учетом вида животных.

5. Осенью на всех фермах для подкормки животных широко применяется капуста кормовая.

6. Сеном и силосом, получаемыми с пастбищ в ранних фазах роста трав, скот кормят преимущественно зимой, поэтому проблему наиболее полного использования белка можно считать в достаточной мере решенной.

7. Сушат траву на сено на земле и вешалах, широко применяя сеноворошилки, что способствует получению высококачественного сена. Искусственная досушка спрессованной или неспрессованной подвяленной травы в сараях с помощью принудительной вентиляции холодным и горячим воздухом также способствует сохранению в сене и в получаемой из него сенной муке ценных питательных качеств.

8. В Англии хорошо поставлено семеноводство трав. Под него отведены специальные семенные участки, где широкорядным способом выращиваются в чистом виде семена райграса многолетнего и однолетнего, ежи сборной, тимофеевки луговой, овсяницы луговой, клевера красного, клевера белого и люцерны посевной.

9. При размножении семян многолетних трав особое внимание уделяется выявлению лучших сортов основных видов трав с различной продолжительностью вегетации, чтобы удлинить пастбищный период. Посевной материал доводится до высокой кондиции.

10. В научно-исследовательских учреждениях изучение вопросов луговодства стоит на высоком теоретическом уровне.

II. ВЫСТУПЛЕНИЯ

Создание культурных пастбищ при ускоренном залужении

Н. Г. Андреев,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой луговодства Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева

Е. Е. Любимова,

аспирант Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева

Создание долголетних культурных пастбищ на месте выродившихся малопродуктивных лугов принимает все более широкий размах не только в прибалтийских республиках, Московской, Ленинградской, Смоленской областях, в Белоруссии, но и в других районах СССР. В связи с этим представляет практический интерес уточнение наиболее эффективных приемов и способов их создания для различных местообитаний и почвенно-климатических зон.

В комплексе мероприятий по созданию сеяных пастбищ особо важное значение придается первичной обработке дернины, так как от тщательности подготовки почвы к посеву во многом зависит долголетие и урожайность сеяного травостоя.

Для изучения влияния различных комбинаций обработок на скорость разложения дернины луга, физические свойства почвы, ее пищевой и водный режим был заложен опыт по следующей схеме:

I. Дискование двухкратное на 16 см + вспашка на 25 см;

II. Вспашка на 25 см + фрезерование на 16 см;

III. Фрезерование на 6—7 см + вспашка на 25 см;

IV. Фрезерование двухкратное на 16—17 см.

Опытный участок расположен в центральной части поймы реки Польный Воронеж на территории учебного хозяйства имени Калинина, Тамбовской области.

Почва участка по механическому составу представлена легкими суглинками, хорошо обеспечена калием (31,6 мг/100 г почвы), очень бедна подвижным фосфором (2,5 мг/100 г почвы), гумуса в ней было 7,8 проц., pH — 7,2. Запас воздушно-сухой органической массы составлял 302 ц/га.

В конце мая почву обработали по вариантам согласно схеме опыта.

При дисковании тяжелой дисковой бороной пласт разрезался на полосы длиной до 1 м. Последующая вспашка полевым плу-

гом не обеспечивала оборота пласта и удовлетворительной заделки дернины. Вспашка с последующим фрезерованием на 16—17 см приводила к взмету пласта с дальнейшим разрушением его фрезой на крупные куски, большинство которых находилось на поверхности почвы.

Совершенно иную картину можно было наблюдать при обработке почвы путем фрезерования с последующей вспашкой.

При предварительном фрезеровании на 6—7 см с приподнятой решеткой дернина тщательно измельчалась и ее оставляли подсыхать на поверхности в течение пяти дней, после чего запахивали. Участок при этом был выровнен и дерна на поверхности почвы почти не оказалось.

Двукратное фрезерование обеспечивало наилучшее разрушение пласта и выравнивание участка, но при этом обработка была не на 25 см, как при вспашке, а только на 16—17 см и дернина распределялась не равномерно по всему пахотному горизонту, а сосредоточивалась в верхнем десятисантиметровом слое.

После обработок выяснилось, что степень измельчения дернины увеличивается от первого варианта к четвертому: в варианте I (двукратное дискование + вспашка) крупная фракция (более 10 см) составляла 20 проц., а в варианте IV (двукратное фрезерование) она полностью отсутствовала.

Перед посевом провели прикатывание рубчатым катком, после чего посеяли следующую травосмесь: костер безостый + овсяница луговая + люцерна синегибридная + клевер красный — по 32,5 кг/га.

На протяжении вегетационного периода параллельно с наблюдением за ростом и развитием травостоя по вариантам опыта изучались изменения физических свойств почвы. Эти наблюдения были предприняты в связи с тем, что такие показатели, как объемный вес, скважность, аэрация, во многом объясняют ту или иную скорость разложения дернины и непосредственно влияют на интенсивность процесса нитрификации, что в конечном счете обусловливает определенный уровень накопления воздушно-сухой массы травостоя, его урожайность и ботанический состав.

Изучение физических свойств почвы по вариантам обработки показало, что наилучшие условия для разложения дернины создавались при двукратном фрезеровании на 6—7 см с последующей вспашкой, так как в этом случае объемный вес почвы колебался в пределах 0,89—0,98, скважность — 62,8—65,4 проц. и аэрация — 40,9—51,2 проц.

Значительно менее благоприятными были физические показатели почвы, обработанной двукратным дискованием с последующей вспашкой: объемный вес — 1,16—1,22, скважность — 52,9—54,5 проц., аэрация — 23,7—44,44 проц.

По показателям объемного веса, скважности, аэрации к это-

му варианту близка почва, обработанная путем вспашки с последующим фрезерованием.

Влияние физических свойств почвы на ход разложения в ней органических остатков отражено в табл. 1.

Таблица 1

Ход разложения органических остатков

Вариант	Перед обработкой		10. VII		10. VIII		10. IX	
	ц/га	%	ц/га	% от исходного	ц/га	% от исходного	ц/га	% от исходного
Дискование + вспашка	302	100	102,20	33,8	68,25	22,6	49,83	16,5
Вспашка + фрезерование	302	100	92,12	30,5	85,46	28,3	52,94	17,5
Фрезерование + вспашка	302	100	70,00	23,2	60,46	20,0	32,47	10,7
Фрезерование двукратное	302	100	70,65	23,4	38,72	12,8	30,17	9,9

Как видно из таблицы, более 70 проц. органических остатков разложилось в течение первых 40 дней после обработки. Этому способствовали высокая температура почвы и воздуха, оптимальная аэрация и отсутствие избыточного увлажнения.

В первые месяцы вегетации, как и следовало ожидать, разложение отмерших органических остатков шло быстрее в варианте с двукратным фрезерованием — благодаря сосредоточению измельченной дернины в верхнем слое пахотного горизонта и высокой аэрации.

Несколько медленнее шел этот процесс при фрезеровании с последующей вспашкой, так как в этом случае в почве имелась крупная фракция дернины, находившаяся в основном в нижних слоях пахотного горизонта.

В последний месяц вегетации, когда в варианте с двукратным фрезерованием отмершей органической массы оставалось менее 13 проц. от исходного, темп разложения ее резко замедлился.

Совершенно обратная закономерность наблюдалась при обработке почвы тяжелой дисковой бороной с последующей запашкой дернины. Так как в этом случае крупная фракция дернины составляла 20 проц. и располагалась преимущественно в слое 10—30 см, то интенсивность разложения органических остатков увеличивалась по месяцам, достигнув максимума в августе.

Разложение отмерших органических остатков оказывало, естественно, существенное влияние на пищевой режим почвы. При изучении его главное внимание уделялось динамике нитратов, так как азот во многом определяет рост и развитие растительного организма.

Кроме того, по содержанию нитратов и характеру их распределения по слоям пахотного горизонта можно в какой-то степени судить об эффективности того или иного приема обработки.

Наибольшее количество нитратов было отмечено в почве через месяц после посева, когда все условия для жизнедеятельности нитрифицирующих бактерий (влажность, высокая температура, богатый органический субстрат) были оптимальными, а многолетние травы находились в стадии всходов.

По мере роста травостоя содержание нитратов в почве прогрессивно уменьшалось — как за счет потребления, так и из-за очень низкой влажности почвы, которая отрицательно сказалась на жизнедеятельности бактерий.

В сентябре, когда влажность почвы повысилась и многолетние травы были скошены, количество нитратов в пахотном горизонте снова возросло.

Что касается динамики нитратов по вариантам опыта, то установлено, что содержание нитратов менялось пропорционально количеству разложившихся органических остатков.

При двукратном фрезеровании, например, в момент наиболее интенсивного разложения дернины количество нитратов составляло 171,79 мг на 1 кг почвы, а при дисковании со вспашкой — 112,43 мг на 1 кг, в конце же сентября на чистой площадке при фрезеровании было 35,9 мг/кг, а при дисковании со вспашкой — 115,9 мг/кг.

Для более детального изучения распределения нитратов в пахотном горизонте — в зависимости от наличия органических остатков и от быстроты разложения их — в сентябре на чистых площадках было сделано дробное определение нитратов по слоям. Выяснилось, что почва по вариантам обработки отличалась не только общим содержанием нитратов, но и распределением их по слоям пахотного горизонта.

При фрезеровании количество нитратов уменьшалось от верхнего слоя к нижнему, а в вариантах со вспашкой наблюдалась обратная закономерность.

Эта специфика оказала решающее влияние как на рост травосмеси в целом, так и отдельных ее компонентов.

Особенно отчетливо сказалось распределение нитратов по слоям на росте люцерны, которая была единственным яровым видом в травосмеси. В табл. 2 приводится динамика роста люцерны в течение вегетационного периода по вариантам опыта.

Анализируя данные таблицы и принимая во внимание фенологические наблюдения за травостоем, можно отметить, что к

Таблица 2

Динамика роста люцерны

(в см в высоту)

Вариант	Дата определения			
	10. VII	25. VII	10. VIII	25. VIII
Дискование + вспашка	9,0	25,5	29,8	41,2
Вспашка + фрезерование	15,0	25,0	26,8	31,3
Фрезерование + вспашка	16,5	33,0	36,5	41,9
Фрезерование двукратное	12,0	19,0	26,4	26,6

концу первого месяца с момента появления всходов наименьший прирост в высоту у всех компонентов травосмеси, в том числе и люцерны, был в варианте I (дискование + вспашка), но уже к концу июля картина резко изменилась и прирост здесь стал наибольшим по сравнению с другими вариантами.

В варианте — вспашка + фрезерование — первоначальный прирост был высоким, а в дальнейшем уменьшался.

Наиболее равномерным и высоким был прирост при обработке почвы фрезерованием с последующей вспашкой, а при двукратном фрезеровании — равномерным, но низким.

Отмеченные закономерности роста компонентов травосмеси по вариантам опыта можно объяснить особенностями питания и спецификой физических показателей почвы при различной обработке.

На черноземах с мощным гумусным горизонтом обработка в комбинации со вспашкой имеет преимущество перед фрезерованием без вспашки, потому что при этом почва разрыхляется глубже, на что, как известно, очень отзывчивы многолетние травы.

Не менее существенным фактором, как уже сказано, является распределение нитратов по слоям пахотного горизонта.

При двукратном фрезеровании в верхнем десятисантиметровом слое было излишне много нитратов, а в нижних горизонтах из-за бедности их органическими остатками, уплотненности почвы и пониженной аэрации — очень мало.

Когда корни трав проникали глубже 17 см, они не находили здесь благоприятных условий для роста и снабжения растения соединениями азота. Особенно угнетенно чувствовали себя в варианте с двукратным фрезерованием бобовые, которые от избыточной концентрации нитратов желтели и выпадали из травостоя.

В вариантах со вспашкой почва была разрыхлена на глубину 25 см и распределение нитратов было равномерным с некоторой тенденцией в сторону увеличения к нижнему горизонту.

Особенности питания трав по вариантам обработки сказались и на накоплении травосмесью воздушно-сухой массы.

Таблица 3

Накопление травосмесью воздушно-сухой массы по вариантам обработки (ц/га)

Вариант	Дата определения			
	10. VII	25. VII	10. VIII	25. VIII
Дискование + вспашка	1,5	2,4	11,7	25,2
Вспашка + фрезерование	2,5	7,6	11,3	20,6
Фрезерование + вспашка	4,7	12,0	15,5	29,7
Фрезерование двукратное	4,2	4,4	10,1	19,9

В накоплении травосмесью воздушно-сухой массы наблюдается та же закономерность по вариантам обработки, что и в динамике роста трав.

25 августа урожай был учтен по методу учетных площадок. Наибольший урожай был получен в варианте с фрезерованием и последующей вспашкой, наименьшей — при двукратном фрезеровании.

Для оценки эффективности того или иного приема обработки недостаточно лишь показателя урожайности. Нужно учитывать и затраты на выращивание этого урожая.

Затраты на обработку гектара луга при дисковании со вспашкой составили 51,1 рубля, при фрезеровании со вспашкой — 59,2 руб., при двукратном фрезеровании — 77 рублей.

Так как затраты на семена, посев, удобрения и т. п. были равны во всех вариантах, то, исходя из урожайности, можно установить, что наименьшая себестоимость центнера сена была при фрезеровании на 6—7 см с последующей вспашкой на 25 см.

Этот вариант обработки и следует рекомендовать при создании сеяных сенокосов и пастбищ в условиях поймы черноземной полосы.

Таким образом, проведенная работа выявила возможность уже в первый год после посева получать достаточно высокие урожаи многолетних трав и, кроме того, определила наиболее эффективные приемы обработки почвы при ускоренном залужении.

О влиянии известкования кислых почв на урожай многолетних трав

Э. Турбас,

аспирант Эстонской сельскохозяйственной академии

С целью выяснения влияния известкования кислых почв на урожай многолетних трав при кафедре почвоведения и агрохимии Эстонской сельскохозяйственной академии был проведен соответствующий вегетационный опыт. Для проведения этого опыта был использован гумусовый горизонт супесчаной дерново-среднеподзолистой пахотной почвы, взятой из колхоза «Тээ Коммунизмиле» Тартуского района.

Содержание физической глины в мелкоземе этой почвы равнялось 19,6 проц., pH_{KCl} почвы — 4,9, гидролитическая кислотность — 4,5 мг-экв на 100 г почвы, степень насыщенности — 50,5 проц. Содержание гумуса в почве составляло 2,11 проц., содержание подвижного алюминия — 1,5 мг на 100 г почвы.

Повторность опыта была трехкратной.

В качестве известкового удобрения использовалась сланцевая зола в половинной дозе от гидролитической кислотности. Предвиденное на один сосуд количество сланцевой золы смешивали при забивке сосудов с верхней третьей частью почвы. Бобовые травы выращивали на фоне PK, злаковые же на фоне NPK. Посев семян осуществляли непосредственно после забивки сосудов. Позднее, при прореживании, на сосуд оставлялось 15 растений. В течение вегетационного периода с сосудов было снято до трех укосов (в зависимости от роста отавы), причем при наличии генеративных органов урожай снимался в начале цветения

Полученные в опыте данные об урожае и его химическом составе представлены в табл. 1.

Из таблицы видно, что сланцевая зола как известковое удобрение повышала урожай всех трав. Особенно сильно выросли урожаи красного клевера и синей люцерны. Получению больших относительных прибавок урожаев красного и розового клевера способствовала и более значительная гибель растений на неизвесткованной почве: к окончанию опыта на известкованной почве сохранилось по 7—11 растений, а на неизвесткованной всего лишь по 0—4 растения на сосуд. Особенно много растений погибло на второй год жизни трав после первого укоса.

Интересно отметить, что в начале первого года жизни люцерна росла хорошо и в сосудах с неизвесткованной почвой. Урожай сухого вещества первого укоса повысился под влиянием известкования только на 54 проц., причем сухое вещество в урожае, собранном с неизвесткованной почвы, содержало сырого протеина 19,30 проц., а в урожае, снятом с известкованной почвы — 18,21 проц. Урожай второго укоса повысился под влиянием из-

Таблица 1

Влияние сланцевой золы на урожай многолетних трав

Виды и сорта многолетних трав	Урожай сухого вещества трав первого года жизни (1958)			Урожай сухого вещества трав второго года жизни (1959)			В валовом урожае трав второго года жизни					
	Контроль (=100%)	Сланцевая зола		Контроль (=100%)	Сланцевая зола		Сырой протеин		CaO		P_2O_5	
							Контроль	Сланцевая зола	Контроль	Сланцевая зола	Контроль	Сланцевая зола
	г на сосуд		%	г на сосуд		%	% в сухом веществе					
Клевер красный Йыгева 205	17,2	34,5	201	16,9	78,5	464	14,38	12,93	2,54	2,41	0,35	0,32
„ „ Йыгева 433	24,8	40,7	164	8,5	61,5	724	16,21	14,76	2,96	2,67	0,44	0,41
„ розовый Йыгева 2	24,0	27,7	115	13,1	42,7	326	15,25	16,81	2,92	2,80	0,46	0,46
„ белый Йыгева 4	22,0	30,2	137	10,5	22,7	216	18,23	18,81	2,91	2,75	0,51	0,43
„ белый [1]	19,4	25,8	133	9,8	15,2	155	19,77	20,96	2,89	3,53	0,66	0,63
Люцерна синяя [2]	8,4	18,6	221	16,5	77,9	472	14,00	16,52	2,22	1,99	0,40	0,36
Тимофеевка луговая Йыгева 54	39,5	49,2	125	49,7	69,6	140	7,72	8,37	0,75	0,77	0,20	0,23
Овсяница обыкновенная Йыгева 47	25,0	29,3	117	48,1	64,9	135	15,07	12,33	1,01	1,13	0,38	0,49
„ красная Йыгева 47	25,6	30,3	118	53,7	64,9	121	14,15	13,93	1,04	1,17	0,34	0,37
Ежа сборная Йыгева 220	29,7	33,1	111	58,8	66,2	119	11,62	12,33	0,87	1,04	0,26	0,33
Мятлик болотный Йыгева 463	16,4	19,7	120	47,2	62,2	132	10,40	9,65	0,56	0,68	0,22	0,23
„ луговой Йыгева 1	17,0	20,4	120	25,9	41,6	161	14,88	14,31	0,97	1,05	0,34	0,32
Полевица обыкновенная Йыгева 1	21,8	27,4	126	44,1	66,8	151	10,95	9,51	0,79	0,83	0,28	0,27
„ белая Йыгева 2	22,5	26,3	117	38,3	67,8	177	10,46	9,71	0,80	0,87	0,30	0,32
Костер безостый Йыгева 28	24,1	26,7	111	60,4	76,6	127	9,86	8,76	0,52	0,62	0,25	0,25
Лисохвост луговой Йыгева 6	25,1	27,2	108	48,4	64,2	133	14,58	13,44	0,84	1,07	0,43	0,46
Райграс пастбищный Йыгева 34	31,1	35,1	113	55,0	69,1	126	13,64	12,20	1,18	1,15	0,38	0,38
„ высокий Йыгева 153	30,0	30,6	102	71,1	77,0	108	10,18	10,68	0,76	0,91	0,32	0,31

[1] Семена взяты с естественного луга Пыльваского района, имеющего сильнокислую почву.

[2] Семена привезены из Ульяновска, сорт неизвестен.

вествования значительно больше — в 3,4 раза. Содержание сырого протеина в урожае, собранном с известкованной почвы, во втором укосе также повысилось (по сравнению с содержанием его в урожае, снятом с неизвесткованной почвы). Относительные прибавки урожая синей люцерны второго года жизни под влиянием известкования еще более увеличивались, возрастая с каждым следующим укосом.

В результате опыта выяснилось, что белый клевер, выращенный из семян, собранных с встречающегося в природе на сильнокислой почве белого клевера, давал от известкования меньшие прибавки, чем сорт Йыгева 4.

Под влиянием известкования значительно увеличились также урожаи злаковых трав, особенно на второй год их жизни.

Из подопытных злаковых наиболее высокие прибавки урожая были получены от полевицы белой и обыкновенной, мятлика лугового и тимофеевки луговой. Один лишь райграс высокий дал под влиянием известкования сравнительно небольшую прибавку урожая.

В сосудах с известкованной почвой увеличилась как высота роста трав, так и их густота. Так, например, при уборке первого укоса на втором году жизни у мятлика лугового на неизвесткованной почве насчитывалось в среднем 125, а на известкованной почве — 167 побегов на сосуд. Из них генеративных побегов было соответственно 29 и 45. У райграса пастбищного при том же укосе число генеративных побегов под влиянием сланцевой золы увеличилось с 58 до 71. У тимофеевки луговой на неизвесткованной почве было 163, а на известкованной — 184 побега на сосуд; число генеративных побегов составляло соответственно 29 и 36. Средняя длина соцветия тимофеевки луговой равнялась на неизвесткованной почве 33 мм, а на известкованной — 41 мм.

Приведенные экспериментальные данные позволяют ожидать, что в результате известкования кислых почв будут повышаться и урожаи семян злаковых трав.

Как вытекает из приведенных в таблице данных анализа урожая, бобовые травы под влиянием известкования проявляют некоторую тенденцию к снижению содержания анализируемых здесь составных частей. Это обстоятельство вполне понятно, так как большое (в несколько раз) повышение урожаев вызывает изменения в их структуре, что, в свою очередь, влияет на химический состав урожая.

В урожае злаковых трав содержание CaO и P_2O_5 под влиянием известкования в большинстве случаев несколько повышалось, тогда как содержание сырого протеина у некоторых злаков в иных случаях и понижалось. Но учитывая повышение урожая сухого вещества, общие количества сырого протеина, кальция и фосфора, удаленных урожаями, являются в известкованной почве значительно большими, чем в неизвесткованной.

Опыт показал, что не имеет особого смысла подбирать виды или сорта многолетних трав, наиболее подходящие для выращивания на кислых почвах. При закладке культурных лугов и пастбищ приходится устранять излишнюю кислотность почвы путем ее известкования, что в значительной степени повышает урожайность всех наиболее важных многолетних трав и позволяет создать обильный и высококачественный травостой.

Некоторые данные по эксплуатации культурных пастбищ

А. Найнене,
старший научный сотрудник Литовского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии

В экспериментальном хозяйстве Литовского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии проводятся опыты по изучению некоторых вопросов эксплуатации культурных пастбищ.

Согласно литературным данным, после каждого стравливания пастбищной травы следует разбрасывать кал, а остатки травы подкашивать. Эта работа требует сравнительно много времени и труда, особенно в тот период, когда в хозяйстве много других важных работ.

При изучении эффективности названного мероприятия нами были заложены опыты по разбрасыванию кала и подкашиванию остатков травы после ее стравливания. Опыты проводились с 1957 по 1959 год. Для установления эффективности разбрасывания кала было заложено три варианта опытов:

1) кал совсем не разбрасывается (контрольный вариант);
2) кал разбрасывается после каждого стравливания;
3) кал разбрасывается один раз в год (осенью).

По трехлетним средним данным опыта получена небольшая разница урожая травы (табл. 1).

При разбрасывании кала после каждого стравливания (всего 5 стравливаний) получен на 14,8 ц больший урожай травы с гектара, чем в контрольном варианте. При разбрасывании же раз в год (осенью), урожай травы был выше на 9,0 ц с гектара, чем в контрольном варианте. Однако достоверность этих данных недостаточна, так как она составляет только 1,2 и 0,86 вместо не менее двух.

Ботанический состав травы во всех вариантах опыта был почти одинаков. На третий год жизни трав в двух вариантах опыта в ботаническом составе травы было на 3 проц. злаковых и 2 проц. бобовых трав больше, чем в контрольном вари-

Таблица 1

	Урожай травы (в ц/га) в вариантах		
	Контрольный	Кал разбрасывается	
		после каждого стравливания	один раз в год (осенью)
Первое стравливание	62,2	65,7	64,5
Второе „	53,9	54,5	56,4
Третье „	25,2	24,8	24,9
Четвертое „	21,2	28,0	24,9
Пятое „	17,6	21,8	18,4
Всего за пять стравливаний	180,1	194,9	189,1
Повышение урожая	—	14,8±11,7	9±10,7
Достоверность	—	=1,2	=0,84

анте. В контрольном варианте, где кал совсем не разбрасывается, количество сорняков увеличилось на 4 проц. На поедаемость травы разбрасывание кала влияния не оказало, так как остатки травы во всех вариантах были похожи.

При пастьбе коров на культурных пастбищах, дающих хорошие урожаи, кал животных бывает жидким и его можно хорошо разбросать только ручным способом. Один работник может за 8 часов разбросать кал на площади в среднем до двух гектаров. За эту работу экспериментальное хозяйство института второй категории платит 12,7 руб. Но так как за пастбищный период проводится 4—6 стравливаний, то разбрасывание кала на одном гектаре обходится около 32 руб. В то же время полученный во втором варианте добавочный урожай (14,8 ц/га) стоит, по данным себестоимости экспериментального хозяйства института, 23,7 руб. Следовательно, разбрасывание кала на каждом гектаре приносит около 8 руб. убытка.

При разбрасывании кала один раз в год (осенью), один работник может за день разбросать только около 0,7—0,8 га. Тогда плата за разбрасывание кала на одном гектаре достигнет 16 руб., а добавочный урожай, полученный в третьем варианте, стоит 14,5 руб.

На основании приведенных расчетов мы пришли к убеждению, что разбрасывание кала ручным способом нецелесообразно.

С целью установления эффективности удаления остающейся после стравливания травы также были проведены опыты в трех вариантах:

1) в загоне пасутся только коровы, и остающаяся после стравливания трава совсем не удаляется (контрольный вариант);

2) в загоне пасутся только коровы, а остающаяся после второго стравливания трава скашивается;

3) после стравливания коровами в загоне пасутся лошади.

Опыт продолжался три года. Данные об урожайности, поедаемости и ботаническом составе травы собраны в последнем году.

Полученные данные показали, что наиболее полно трава была использована (в ц/га) там, где после коров паслись лошади; самый большой урожай получен во втором варианте, а наименьший урожай и самое плохое использование травы наблюдались в контрольном варианте, где остатки травы совсем не удалялись. Данные опыта представлены в табл. 2.

Таблица 2

	Варианты		
	Контрольный	Остаток травы скашивается после второго стравливания	После стравливания коровами пасутся лошади
Урожайность травы (в ц/га)	125,8	241,8	195,4
Использование травы (в ц/га)	76,8	158,9	185,1
Поедаемость травы (в %)	61,0	65,7	94,0

В ботаническом составе контрольного варианта, где остаток травы совсем не удалялся, во время стравливаний было от 29 до 56 проц. сухой травы, а белого клевера остались только следы. В других вариантах сухой травы почти не было, а белый клевер остался в нормальном количестве.

Результаты опыта показывают, что наибольший урожай травы с культурного пастбища получается при подкашивании травы после второго стравливания, а пастбище наиболее экономично используется, если на нем после стравливания коровами пасутся лошади.

В условиях экспериментального хозяйства лошадей до второй половины мая или до начала июня чаще всего кормят в стойле и на пастбище их выпускают позже, когда урожай травы увеличивается. Поэтому лошади также оставляют часть травы несъеденной, которую обязательно надо удалять.

Об экономической эффективности долголетних пастбищ

Н. Ф. Павлов,
аспирант Всесоюзного научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства

Еще декабрьский (1958 г.) Пленум ЦК КПСС указал на необходимость распространения опыта работы Литовской, Латвийской, Эстонской и Белорусской ССР, Московской и Ленинградской областей по улучшению сенокосов и пастбищ, а также по созданию долголетних культурных пастбищ.

В высокой эффективности долголетних культурных пастбищ можно теперь убедиться на практике многих хозяйств, в частности, на опыте использования культурных пастбищ колхоза «Тулевик» Тартуского района Эстонской ССР. Основной отраслью хозяйства названного колхоза является животноводство, главным образом, молочное скотоводство и свиноводство. Денежные доходы колхоза от животноводства составили в среднем за пять лет (1954—1958 гг.) 86,6 проц. от общих доходов хозяйства; в том числе от крупного рогатого скота было получено 61,9 проц. и от свиноводства — 33,1 проц. Основной статьей дохода от крупного рогатого скота является продажа молока и молочных продуктов (74,9 проц.).

Хозяйство располагает 862,8 га естественных кормовых угодий, что составляет более 40 проц. всей площади сельскохозяйственных угодий, находящихся в его владении. Казалось бы, что такая большая площадь кормовых угодий вполне может обеспечить кормами животноводство. Однако их разбросанность и раздробленность на небольшие участки крайне затрудняет их использование как пастбищ. К тому же и продуктивность этих угодий из-за частичной заболоченности низка. Даже в летний период они не покрывают и третьей части потребности животноводства в зеленом корме.

Отсутствие надлежащей кормовой базы не могло не сказаться на снижении продуктивности животных в зимнее время. Покупка хозяйством большого количества концентрированных кормов удорожала себестоимость производства молока.

Все это заставило искать другие источники получения зеленых кормов. Еще в 1953 году была начата закладка долголетних культурных пастбищ. Для этого выделили площадь в 12 га, занятую под культурные сенокосы, и 12 га старого клеверища, расположенного в середине массива естественных пастбищ.

Год за годом увеличивались площадь и урожайность долголетних культурных пастбищ. Если в 1953 году колхоз имел только 24 га культурных пастбищ с урожайностью 1500 корм. ед. с га, то в 1959 году площадь их составила уже 185 га с урожайностью 2550 корм. ед. с га.

Многолетний опыт работы показывает, что культурные долголетние пастбища дают с единицы площади почти такое же количество кормовых единиц, как картофель, корнеплоды и силосные культуры (при высокой их агротехнике). При этом с таких пастбищ собирают в два с лишним раза больше кормовых единиц, чем с посевов овса или смесей колосовых, однолетних и многолетних трав, и в 5 с лишним раз больше, чем с естественных сенокосов.

Иначе говоря, если продуктивность культурных пастбищ в кормовых единицах принять в среднем за 1954—1959 гг. за 100 проц., то по картофелю она составит 79—102 проц., по однолетним и многолетним травам и смесям колосовых — 34—40 проц., а по сену естественных сенокосов — 17—24 проц.

При этом следует подчеркнуть недостаточность содержания белка в обычных кормах. По расчетным данным, каждая кормовая единица содержит в среднем лишь 61 г белка против необходимых 90—100 г. Однако за счет белка, получаемого с культурных пастбищ, где на 1 корм. ед. приходится 110 г белка, колхоз затрачивает на производство 1 кг молока в пастбищный сезон в среднем не более 1 корм. ед.

Роль и значение пастбищ в кормлении молочного скота можно охарактеризовать следующими данными. Пастбищный сезон в колхозе «Тулевик» длился в среднем за 3 года (1957—1959 гг.) 132 дня, а среднее число выпасаемых животных составляло 255 коров. Что касается выхода молока на фуражную корову в пастбищный сезон, то в 1957 году было получено 11,36, в 1958 — 10,1, а в 1959 году — 11,34 килограмма молока в день, что в среднем за 3 года составляет 10,93 кг. Это в 1,6 раза больше среднего удоя за зимне-стойловый сезон за тот же период. На производство 1 кг молока в пастбищный сезон колхоз расходовал в среднем 1 корм. ед., тогда как в зимний сезон расход кормов в кормовых единицах в 1,4 раза выше пастбищного. Затраты концентратов на 1 кг молока в пастбищный сезон составляют 152 г, а зимой — 438 г, т. е. в 2,9 раза больше пастбищного сезона.

До настоящего времени колхоз «Тулевик» получает еще непосредственно с пастбищ незначительное количество кормовых единиц на фуражную корову в день, в среднем — 7,74. Это обусловлено, во-первых, тем, что нагрузка на 1 га пастбищ составляет в среднем 298 фуражных дней, а удобрений, особенно органических, вносится недостаточно; во-вторых, во время дойки каждой фуражной корове дают в среднем 2,44 корм. ед. зеленой подкормки в день. Если учесть 1,43 корм. ед., получаемых коровами в день в виде концентратов, то задаваемые корма составляют в общей сложности 3,87 корм. ед. Такое количество кормов снижает процент поедаемости травы на пастбищах и сказывается на повышении себестоимости молока.

Однако несмотря на это колхоз «Тулевик» производит только за счет одного гектара пастбищ свыше двух тонн молока (в среднем 2276 кг) в год.

О большом экономическом значении долголетних культурных пастбищ говорит и тот факт, что свыше 1/3 (34,5 проц.) кормов, расходуемых здесь для коров в течение года, хозяйство получает с пастбищ. Однако потребность молочного скота в кормах в летний период удовлетворяется за счет долголетних культурных пастбищ пока еще на 67 проц.

В течение семилетки колхоз поставил перед собой задачу довести покрытие общей потребности молочного скота в кормах за счет пастбищ не менее чем до 80 проц.

В колхозе «Тулевик» широко применяется загонная система пастьбы. В каждом загоне выпасается по 60—75 коров. Весной выпас начинают с лучших по травостою загонов.

Выход кормовых единиц по месяцам в процентах от их валового количества составляет (в среднем за 3 года): в мае — 3,7 (3,4—4,3) проц., в июне — 32,8 (30,7—35,7), в июле — 23,9 (23,4—24,2), в августе — 19,0 (18,0—19,6), в сентябре — 12,2 (10,8—14,2) и в октябре — 9,5 (8,7—10,7) проц. Таким образом, более 56 проц. зеленой массы, получаемой с пастбищ, поступает за два летних месяца (июнь и июль).

Большое экономическое значение долголетних культурных пастбищ, обеспечивающих скот высокоценным зеленым кормом, состоит и в том, что затраты рабочей силы здесь значительно меньше, чем при других способах производства кормов .

В затратах на производство животноводческой продукции основную часть составляют расходы на производство кормов. В колхозе «Тулевик» затраты на производство кормов для молочного скота составляют (в 1958 г.) 49 проц. всех прямых расходов.

Анализ затрат на производство кормов показывает, что затраты труда на гектар составили на культурных пастбищах 11,5 человеко-дня, тогда как затраты труда на обработку 1 га остальных культур были выше: по зерновым и бобовым (без кукурузы) — в 3 раза, по картофелю — в 9 с лишним раз, по силосным культурам — в 3,6 раза, по сену однолетних и многолетних трав — в 2 раза, по зеленой подкормке — в 3 с лишним раза.

При этих затратах было получено продукции растениеводства (в кормовых единицах): с культурных пастбищ — 2800, зеленой подкормки — 1607, сена однолетних и многолетних трав — 833, силосных культур — 1568, картофеля — 2230 и зерновых и бобовых (без кукурузы) — 1419 корм. ед.

В расчете на центнер кормовых единиц затраты составляют: по культурным пастбищам — 0,4 человеко-дня, зеленой подкормки — 1,4 человеко-дня, или в 3,5 раза выше, сену однолетних и многолетних трав — 2,6 человеко-дня (в 8,5 раза выше), силосным культурам — 2,7 человеко-дня (в 8,7 раза выше), кар-

тофелю — 4,8 человеко-дня (в 12 раз выше), зерновым и бобовым (без кукурузы) — 2,4 человеко-дня (в 6 раз выше).

Наряду с уровнем урожайности и затратами труда показателем экономической эффективности производства является себестоимость кормовой единицы. Себестоимость кормовой единицы по колхозу составила: травы культурных пастбищ — 7 коп., зерновых и бобовых (без кукурузы) — 64 коп., или в 9 раз выше травы культурных пастбищ, картофеля соответственно — 94 коп. (в 13 раз выше), силосных культур — 51 коп. (в 7,3 раза выше), сена однолетних и многолетних трав — 38 коп. (в 9,5 раза выше) и зеленой подкормки — 25 коп. (в 6 раз выше).

Эти данные показывают, что ни одна культура, выращиваемая в колхозе «Тулевик», не дает более дешевого корма для скота, а тем самым и для производства животноводческой продукции, чем трава культурных пастбищ.

Одним из наиболее существенных факторов, сокращающих потребность в рабочей силе при производстве кормов, является долголетнее использование культурных пастбищ. Они не требуют ежегодной обработки почвы и посевов; устраняются при этом также затраты на уборку и хранение кормов.

Низкая себестоимость кормов на долголетних культурных пастбищах, высокая биологическая ценность пастбищной травы, благоприятное влияние летней пастьбы на развитие и здоровье животных, на формирование необходимых для молочного скота качеств, позволяют наиболее успешно решить задачу увеличения производства продуктов животноводства для обеспечения потребностей страны с наименьшими затратами на единицу животноводческой продукции, как это предусматривается в решениях декабрьского (1959 г.) Пленума ЦК КПСС.

III. ПРИЛОЖЕНИЯ

РЕШЕНИЕ

научной сессии по культурным пастбищам, организованной Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации 12—14 января 1960 г.

Участники научной сессии по культурным пастбищам (представители 33 научно-исследовательских учреждений РСФСР, Белорусской ССР, Украинской ССР, Литовской ССР, Латвийской ССР и Эстонской ССР), организованной Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации, заслушав и обсудив предусмотренные в повестке дня доклады и выступления, отмечают:

1) результаты проведенных исследований по культурным пастбищам показывают, что широкое внедрение высокоурожайных культурных пастбищ является важным звеном увеличения производства животноводческих продуктов и снижения их себестоимости;

2) разработанные и испытанные в производстве приемы закладки и использования культурных пастбищ, а также ухода за ними являются предпосылкой для широкого введения культурных пастбищ в лесной зоне Советского Союза.

За последние годы созданию культурных пастбищ уделено серьезное внимание в прибалтийских республиках и в Московской, Ленинградской и Смоленской областях, а также в Белорусской ССР. В целом же темпы закладки культурных пастбищ сильно отстают от требований, предъявляемых сельскому хозяйству развитием животноводства, вследствие чего остается неиспользованным этот важный фактор быстрого увеличения животноводческой продукции и снижения ее себестоимости.

В целях ускорения темпов закладки культурных пастбищ сессия считает необходимым:

Решительно расширить и углубить внедрение культурных пастбищ, расширить преподавание знаний по культурным пастбищам в сельскохозяйственных учебных заведениях и организовать для специалистов сельского хозяйства курсы усовершенствования по культурным пастбищам в каждой республике и области на месте.

Для улучшения внедрения культурных пастбищ считать необходимым организовать на местах примерные хозяйства по созданию и использованию пастбищ, где получаемые с культурных пастбищ корма должны покрывать не менее 30 проц. годо-

вой потребности скота в кормах и обеспечивать высокий уровень производства животноводческой продукции при низкой себестоимости.

В связи с тем, что удельный вес культурных пастбищ в общем использовании сельскохозяйственной земли в ближайшем будущем значительно увеличится и что корма с культурных пастбищ составят в дальнейшем в ряде районов 30—40 проц. годовой потребности скота в кормах, сессия считает необходимым расширить научно-исследовательскую работу в области культурных пастбищ, уделяя при этом особое внимание следующим вопросам:

1. Поскольку при увеличении урожайности трав определяющим фактором является степень обеспеченности их азотом, то при планировании исследовательской работы по луговодству следует особое внимание уделить разрешению связанных с этим вопросов.

Учитывая, что азот, связываемый бобовыми травами, еще в течение длительного времени останется главным источником снабжения сельского хозяйства азотом, необходимо уделить большое внимание разработке мероприятий, способствующих увеличению количества связываемого бобовыми травами азота на культурных пастбищах и культурных сенокосах.

Для обеспечения высоких урожаев на культурных пастбищах необходимо выявить наиболее эффективные способы совместного использования азота, связанного бобовыми травами, и азота, внесенного в виде азотных удобрений.

2. Необходимо всесторонне выяснить способность злаковых трав усваивать азот, а также изучить, в какой мере они в состоянии переработать внесенный в виде удобрения азот в протеин, ибо с ростом производства азотных удобрений будут открываться все большие возможности для увеличения производства протеина в растениеводстве при помощи злаковых трав.

Наряду с этим необходимо выяснить, в какой мере состав белков отвечает требованиям животноводства и какое влияние на указанный состав оказывает различное удобрение.

3. Особое внимание следует обратить на состав и динамику небелковой части протеина и ее физиологическое действие на животных, а также на соотношение калия-натрия, кальция-натрия и на содержание кобальта в пастбищной траве в течение вегетационного периода.

Для повышения уровня луговодства необходимо уделить большое внимание формированию плодородия почв и выяснению динамики питательных веществ растений в почвах культурных пастбищ и культурных сенокосов. В связи с этим следует уделить гораздо больше внимания выявлению микробиологических процессов, протекающих в почвах культурных пастбищ и культурных сенокосов. В особенности необходимо выяснить различия между микробиологическими процессами в почвах куль-

турных сенокосов и культурных пастбищ, а также причины, обусловливающие эти различия.

4. В связи с ростом удельного веса луговодства в производстве кормов следует значительно расширить селекционную работу по травам, причем особое внимание следует уделить селекции сортов, соответствующих различным способам использования (сенокосному и пастбищному). Большое значение имеет также селекция сортов одного вида с различной скоростью развития и роста. До сих пор этому вопросу в селекционной работе трав уделено очень мало внимания, но наличие сортов с различной скоростью развития и роста позволяет регулировать рост трав на протяжении вегетационного периода и решительно улучшить непрерывное обеспечение скота зелеными кормами.

В деле селекции трав для континентальных районов лесной зоны следует обратить особое внимание на выведение сортов-популяций клевера белого типа ладино, а также пастбищных сортов ежи сборной и люцерны желтой.

5. В целях расширения люцерносеяния в северо-западной зоне Советского Союза, где оно ограничено в первую очередь недостаточным созреванием семян люцерны, необходимо организовать широкие опыты по размножению семян люцерны северного происхождения в южных районах Советского Союза, где получают высокие устойчивые урожаи семян люцерны и где себестоимость их во много раз ниже себестоимости семян, выращиваемых в северных районах страны. На основе результатов этих опытов следует организовать широкое размножение семян люцерны северного происхождения в южных районах для снабжения ими северных районов.

6. Учитывая большое значение учета урожаев при успешном использовании культурных пастбищ, необходимо разработать более простые способы определения получаемых с них урожаев. Следует расширить разработку индикаторного метода определения поедаемости пастбищной травы и ее переваримости.

Наряду с этим в опытах по культурным пастбищам следует установить допустимую величину точности опыта (Р) в зависимости от поставленной задачи и методики учета урожая.

В связи с увеличением площадей культурных пастбищ важное значение приобретает применение правильной системы использования культурных пастбищ и ухода за ними, ибо от этого зависит экономическая эффективность их использования.

7. Необходимо разработать такие системы ухода за культурными пастбищами и подобрать для них необходимый машинный парк, которые позволят одному работнику производить уход за большими площадями культурных пастбищ (до 100 га культурных пастбищ на 1 работника).

Наряду с этим следует разработать такие формы организации использования культурных пастбищ, которые позволяли бы использовать культурные пастбища при применении в течение

летнего периода на 100 коров максимально 3 работников, причем один из них вместе с тем занимался бы выполнением работ по уходу за культурными пастбищами.

8. Считать одной из важных задач в области исследований по культурным сенокосам и пастбищам разработку научно обоснованных агротехнических и технико-экономических требований к машинам, необходимым для ускорения создания рациональной системы машин, обеспечивающих комплексную механизацию лугопастбищного хозяйства применительно к условиям отдельных зон страны.

При этом считать необходимым комплексную постановку соответствующих агрономических и инженерных исследований в целях наиболее правильного решения вопросов с точки зрения технологии работ в лугопастбищном хозяйстве и сельскохозяйственного машиностроения.

9. Учитывая большое значение создания культурных пастбищ на естественных малопродуктивных кормовых угодьях, считать необходимой разработку более эффективных способов их создания при малой затрате труда и средств.

10. Считать необходимым расширить работу по изучению экономической эффективности культурных пастбищ.

11. В целях координации экспериментальной работы с травосмесями и повышения ее теоретического уровня просить академика И. В. Ларина обеспечить научное руководство разработкой единой программы и методики исследований по созданию сеяных ценозов целевого назначения.

12. Считать необходимым в дальнейшем систематическое координирование научно-исследовательской работы по культурным пастбищам в Советском Союзе ВАСХНИЛ, организуя для этого периодические научные сессии и методические совещания. Просить ВАСХНИЛ организовать следующее научно-методическое совещание по культурным пастбищам в 1961 г. Особое совещание по вопросам селекции и семеноводства следует созвать уже в 1960 году.

13. Имея в виду, что наиболее дешевый пастбищный корм, а также сено и силос получают в лесной зоне при смешанном использовании культурных пастбищ, рекомендовать колхозам и совхозам этой зоны отводить на одну корову от 0,5 до 1 га культурных пастбищ.

14. Просить Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелиорации и Всесоюзное научно-техническое общество сельского и лесного хозяйства опубликовать материалы данной сессии в ближайшее время.

Таблицы выставки,
организованной Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации в связи с научной сессией по вопросам культурных пастбищ

Таблица 1

Рациональное использование земельного фонда в Эстонской ССР

Основной отраслью сельского хозяйства Эстонской ССР является животноводство. К концу семилетки на 100 га сельскохозяйственной земли следует производить не менее 81 центнера мяса и 671 центнера молока.

Для обеспечения этого к 1965 году на гектар культурной площади необходимо производить в среднем не менее 2500 кормовых единиц с себестоимостью не свыше 50 копеек за кормовую единицу.

При рациональном использовании земельного фонда соотношение пашни и культурных сенокосов и пастбищ должно составлять примерно 1:1, а культурные пастбища должны занимать не менее 25% культурной площади.

Структура производства кормов (в проц. к годовой потребности):

Многолетние и однолетние травы	50—60
Силос	10—15
Картофель и кормовые корнеплоды	10—15
Концентрированные корма	15—20

Использование пашни (в проц. к общей ее площади):

Зерновые и бобовые культуры	40—45
Полевые травы	25—30
Пропашные культуры	20—25
Технические культуры	2—3

Структура возделывания зерновых (площадь под зерновыми в проц.):

Озимые	20—30
Яровые	70—80

Из площади под яровыми (в проц.):

Ячмень	60—85
Пшеница	2—5
Овес	5—15
Бобовые	2—3

Таблица 2

Летняя кормовая база скота

Летние зеленые корма должны составлять 30—40 проц. от годовой потребности в кормах.

Структура зеленого конвейера (в проц. к летней потребности скота в зеленых кормах):

Пастбищные корма	70—80
Отава многолетних трав	10—20
Накошенные зеленые корма	5—10

На каждую корову следует заложить 0,4—0,6 га культурных пастбищ с урожайностью не менее 2500 кормовых единиц с га.

Площадь культурных пастбищ в Эстонской ССР (в тыс. га):

1959 г.	50
1965 г.	185
В перспективе не менее	300

Для осеннего зеленого корма необходимо на 100 коров возделывать кормовую капусту не менее чем на 2—4 га с урожайностью по 500 ц с га.

Таблица 3

Площадь культурных пастбищ и сенокосов на экспериментальных базах Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации[1] в 1959—1965 гг. (в га)

	Культурные		
	пастбища		сенокосы
	1959	1965	1965
Базы института			
Ыгеваская селекционная станция	87,2	150	100
Экспериментальные базы:			
«Куузику»	91,1	150	100
«Полли»	56,0	75	50
«Тоома»	102,5	150	150
«Саку»	12,0	200	150
Опытный пункт «Карья»	38,0	50	50
Селекционный пункт «Сангасте»	21,2	25	25
Всего	408,0	800	625
Базы, закрепленные за институтом			
Совхоз «Кехтна»	62,0	100	—
Учхоз «Антсла»	80,0	100	50
Всего	142,0	200	50
Итого	550,0	1000	675

[1] В дальнейшем сокращенно: Эстонский институт земледелия.

Таблица 4

Площадь культурных пастбищ на экспериментальных базах Эстонского научно-исследовательского института животноводства в 1959—1965 гг. (в га)

	1959	1965
Экспериментальное хозяйство «Тяхтвере»	120	260
Экспериментальная станция «Вяндра»	60	80
Птицеводческая экспериментальная станция «Куртна»	3	28
Конный завод «Тори»	27	267
Всего	210	635

Таблица 5

Урожай культурных пастбищ на экспериментальных базах Эстонского института земледелия в 1955—1959 гг. (в корм. ед.)

	1955	1956	1957	1958	1959
Пыгеваская селекционная станция	3238	3603	3040	3615	3343
Экспериментальные базы:					
«Куузику»	3692	3404	4198	4169	2604
«Полли»	2531	2599	2490	3236	2540
«Тоома»	3030	2629	2565	3131	3179
«Саку»	—	—	—	—	2856
Опытный пункт «Карья»	2417	2271	3185	2735	2134
Селекционный пункт «Санкасте»	—	—	2500	2974	2740

Таблица 6

Средние урожаи культурных пастбищ на экспериментальной базе «Куузику» Эстонского института земледелия за 1952—1959 гг.

(участок культурного пастбища в Кырцууаз со сформировавшимся травостоем)

	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Зеленой массы, ц/га	183,4	156,4	136,7	171,0	192,0	182,0	248,2	261,2	131,9
Кормовых единиц с га	3527	3008	2653	3288	3692	3504	4773	5023	2536
Осадков в течение вегетационного периода (V—IX), мм	250,7	362,1	349,7	487,9	265,4	363,2	400,9	351,6	288,2
В том числе:									
V—VI	66,0	146,8	58,0	59,6	104,1	64,0	146,4	162,9	111,2
VII—VIII	123,2	132,8	209,4	309,7	60,7	270,4	149,5	132,1	108,2

Таблица 7

Урожайность культурного пастбища при травостое с обильным содержанием низовых злаков и люцерны желтой на опытном пункте «Карья» Эстонского института земледелия за 1951—1958 гг.

Годы	Зеленой массы (в ц/га)	Кормовых единиц с га
1951	80,2	1538
1952	116,0	2230
1953	162,7	3129
1954	269,1	5175
1955	111,0	2135
1956	118,0	2269
1957	254,5	4894
1958	325,0	6250
Среднегодовая	179,5	3452

Таблица 8

Зависимость и себестоимость погектарного урожая культурных пастбищ от способа закладки (по данным экспериментальной базы «Полли» за 1957—1958 гг.)

Способ закладки	Годовой урожай (в корм. ед./га)	Себестоимость 1 корм. ед. (в коп.)
На дернине полевых трав II года использования	3135	12,3
Путем посева беспокровной культуры	4887	10,0

Таблица 9

Урожай естественного суходольного сенокоса в зависимости от удобрения и дополнительного подсева трав на опытном пункте «Карья» Эстонского института земледелия в 1956—1959 гг. (в ц/га)

Вариант удобрения	Сухого вещества					Сырого протеина				
	1956	1957	1958	1959	Средний за 4 года	1956	1957	1958	1959	Средний за 4 года
Без удобрения	8,4	8,7	9,4	5,3	8,0	0,72	0,79	0,94	0,54	0,75
PK	11,3	17,2	21,1	15,2	16,2	1,06	1,80	2,27	1,70	1,71
PKN	19,2	23,7	33,2	19,8	24,0	1,91	2,32	3,53	2,14	2,48
PK + дополнительный подсев трав	19,0	41,5	37,4	21,4	29,8	1,68	5,04	3,72	2,56	3,25
PK + органические удобрения и дополнительный подсев трав	32,2	53,4	40,1	22,2	37,0	3,84	6,30	3,85	2,62	4,15

Таблица 10

Урожай естественного суходольного сенокоса в зависимости от удобрения на опытном пункте «Карья» Эстонского института земледелия в 1955—1959 гг. (в ц/га)

Вариант удобрения	Сухого вещества						Сырого протеина					
	1955	1956	1957	1958	1959	Средний за 5 лет	1955	1956	1957	1958	1959	Средний за 5 лет
Без удобрения	11,7	12,0	16,9	16,6	13,5	14,1	1,09	1,18	1,58	1,89	1,32	1,41
PK	17,9	26,3	38,9	31,4	30,0	28,9	1,68	2,95	4,61	3,55	3,45	3,25
PKN	23,3	33,7	43,5	43,0	39,5	36,6	2,21	3,56	4,73	5,12	4,29	3,98
PK + компост	20,2	34,6	39,8	34,3	36,0	33,0	1,94	4,62	5,44	4,04	4,10	4,03

Таблица 11

Ботанический состав травостоя естественного сенокоса в зависимости от удобрения на опытном пункте «Карья» Эстонского института земледелия в 1955—1959 гг. (По данным весового ботанического анализа в проц.)

Вариант удобрения	Злаки					Бобовые					Разнотравье и осоки				
	1955	1956	1957	1958	1959	1955	1956	1957	1958	1959	1955	1956	1957	1958	1959
Без удобрения	55,3	49,8	31,6	46,7	48,0	0,1	2,2	11,4	2,8	1,7	48,6	48,0	57,0	50,5	50,3
PK	58,5	40,1	14,9	44,0	43,2	1,1	32,7	55,3	27,1	16,3	40,4	27,8	29,8	28,9	40,5
PKN	58,6	56,3	22,1	46,4	63,9	0,8	22,0	34,0	16,9	9,3	40,6	21,7	43,9	36,7	26,8
PK + компост	48,5	35,2	16,0	39,7	58,2	0,9	35,4	62,7	23,1	20,8	50,6	29,4	21,3	37,2	21,0

Таблица 12

Урожайность болотного культурного пастбища в зависимости от интенсивности осушения на экспериментальной базе «Тоома» Эстонского института земледелия за 1953—1958 гг.

Расстояние между дренами (в м)	Кормовых единиц с га							Средняя глубина зеркала грунтовых вод (в см)
	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Средняя за 6 лет	
15	3840	3626	3708	2176	2187	2584	3338	76
30	3136	2964	3140	2469	2168	2464	2927	56
45	2168	2054	2257	2677	1741	2264	2289	51
60	2344	1877	2218	1201	—	—	1910	46

Таблица 13

Эффективность торфонавозных компостов (4:1), обогащенных фосфорно-калийными удобрениями, в зависимости от способа внесения

Вариант удобрения	Среднегодовой урожай зеленой массы за 5 лет (в ц/га)				Прибавка урожая зеленой массы под действием удобрения за 5 лет (в ц/га)				Прибавка урожая зеленой массы на 1 т органических удобрений в течение 5 лет (в ц)					
	«Куузику»	«Вяндра»	«Тоома»	«Тори»	«Куузику»	«Вяндра»	«Тоома»	«Тори»	«Куузику»	«Вяндра»	«Тоома»	«Тори»	В среднем по опытным участкам	
													ц	%
5 т/га — ежегодно	196,7	236,8	95,4	105,0	273,2	273,6	142,4	32,4	10,9	10,9	5,7	1,3	7,2	100,0
10 т/га — раз в 2 года . .	200,8	230,6	97,5	138,9	293,9	256,2	153,1	202,0	11,7	10,2	6,1	8,1	9,1	126,4
15 т/га — раз в 3 года . .	213,2	246,5	96,6	143,4	355,5	336,0	148,2	224,2	14,2	13,4	5,9	9,0	10,6	147,2
Без удобрения	142,1	179,5	66,9	98,5	—	—	—	—	—	—	—	—		

Влияние различных норм азотных удобрений на урожайность сенокоса с травостоем из ежи сборной на экспериментальной базе «Куузику» Эстонского института земледелия за 1954—1956 гг.

Вариант удобрения	Урожай сухого вещества (в ц/га)				Урожай сырого протеина (в ц/га)				Прибавка урожая на каждый кг внесенного N (в кг)	
	1954	1954	1956	Среднегодовой	1954	1955	1956	Среднегодовой	Сухого вещества	Сырого протеина
РК+85 кг N	67,1	48,8	41,6	52,5	8,62	5,75	5,07	6,48	—	—
РК+170 кг N	76,7	59,8	67,5	68,0	10,71	9,00	9,77	9,83	18,2	3,94
РК+235 кг N	82,0	75,0	77,6	78,2	10,54	10,50	12,96	11,33	17,1	3,23
РК+340 кг N	101,1	90,5	88,7	93,4	17,54	15,55	17,28	16,79	16,0	4,04

Таблица 15

Влияние различных норм азотных удобрений на урожайность сенокоса с травостоем из ежи сборной на экспериментальной базе «Куузику» Эстонского института земледелия за 1956—1958 гг.

Вариант удобрения	Урожай зеленой массы (в ц/га)					Урожай сухого вещества (в ц/га)					Урожай сырого протеина (в ц/га)					Прибавка урожая на каждый кг внесенного N (в кг)		
	1956	1957	1958	Среднегодовой	Прибавка урожая (в %)	1956	1957	1958	Среднегодовой	Прибавка урожая (в %)	1956	1957	1958	Среднегодовой	Прибавка урожая (в %)	Зеленой массы	Сухого вещества	Сырого протеина
Контроль РК . .	117	124	95	113	100	27,2	28,2	25,9	27,1	100	3,04	3,13	3,21	3,13	100	—	—	—
РК+34 кг N . .	154	114	129	132	117	39,3	24,7	33,3	32,4	119	4,73	2,76	5,06	4,18	134	60	15,7	3,1
РК+170 кг N . .	342	405	335	361	319	66,9	73,4	78,8	73,0	269	10,72	10,60	16,13	12,48	399	146	27,0	5,5
РК+340 кг N . .	508	597	372	492	435	105,1	87,8	88,3	93,7	346	23,70	17,63	19,07	20,13	643	112	19,6	5,0

Таблица 12

Урожайность болотного культурного пастбища в зависимости от интенсивности осушения на экспериментальной базе «Тоома» Эстонского института земледелия за 1953—1958 гг.

Расстояние между дренами (в м)	Кормовых единиц с га							Средняя глубина зеркала грунтовых вод (в см)
	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Средняя за 6 лет	
15	3840	3626	3708	2176	2187	2584	3338	76
30	3136	2964	3140	2469	2168	2464	2927	56
45	2168	2054	2257	2677	1741	2264	2289	51
60	2344	1877	2218	1201	—	—	1910	46

Таблица 13

Эффективность торфонавозных компостов (4:1), обогащенных фосфорно-калийными удобрениями, в зависимости от способа внесения

Вариант удобрения	Среднегодовой урожай зеленой массы за 5 лет (в ц/га)				Прибавка урожая зеленой массы под действием удобрения за 5 лет (в ц/га)				Прибавка урожая зеленой массы на 1 т органических удобрений в течение 5 лет (в ц)					
	«Куузику»	«Вяндра»	«Тоома»	«Тори»	«Куузику»	«Вяндра»	«Тоома»	«Тори»	«Куузику»	«Вяндра»	«Тоома»	«Тори»	В среднем по опытным участкам	
													ц	%
5 т/га — ежегодно	196,7	236,8	95,4	105,0	273,2	273,6	142,4	32,4	10,9	10,9	5,7	1,3	7,2	100,0
10 т/га — раз в 2 года . .	200,8	230,6	97,5	138,9	293,9	256,2	153,1	202,0	11,7	10,2	6,1	8,1	9,1	126,4
15 т/га — раз в 3 года . .	213,2	246,5	96,6	143,4	355,5	336,0	148,2	224,2	14,2	13,4	5,9	9,0	10,6	147,2
Без удобрения	142,1	179,5	66,9	98,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 14

Влияние различных норм азотных удобрений на урожайность сенокоса с травостоем из ежи сборной на экспериментальной базе «Куузику» Эстонского института земледелия за 1954—1956 гг.

Вариант удобрения	Урожай сухого вещества (в ц/га)				Урожай сырого протеина (в ц/га)				Прибавка урожая на каждый кг внесенного N (в кг)	
	1954	1954	1956	Среднегодовой	1954	1955	1956	Среднегодовой	Сухого вещества	Сырого протеина
РК+85 кг N	67,1	48,8	41,6	52,5	8,62	5,75	5,07	6,48	—	—
РК+170 кг N	76,7	59,8	67,5	68,0	10,71	9,00	9,77	9,83	18,2	3,94
РК+235 кг N	82,0	75,0	77,6	78,2	10,54	10,50	12,96	11,33	17,1	3,23
РК+340 кг N	101,1	90,5	88,7	93,4	17,54	15,55	17,28	16,79	16,0	4,04

Таблица 15

Влияние различных норм азотных удобрений на урожайность сенокоса с травостоем из ежи сборной на экспериментальной базе «Куузику» Эстонского института земледелия за 1956—1958 гг.

Вариант удобрения	Урожай зеленой массы (в ц/га)					Урожай сухого вещества (в ц/га)					Урожай сырого протеина (в ц/га)					Прибавка урожая на каждый кг внесенного N (в кг)		
	1956	1957	1958	Среднегодовой	Прибавка урожая (в %)	1956	1957	1958	Среднегодовой	Прибавка урожая (в %)	1956	1957	1958	Среднегодовой	Прибавка урожая (в %)	Зеленой массы	Сухого вещества	Сырого протеина
Контроль РК . .	117	124	95	113	100	27,2	28,2	25,9	27,1	100	3,04	3,13	3,21	3,13	100	—	—	—
РК+34 кг N . .	154	114	129	132	117	39,3	24,7	33,3	32,4	119	4,73	2,76	5,06	4,18	134	60	15,7	3,1
РК+170 кг N . .	342	405	335	361	319	66,9	73,4	78,8	73,0	269	10,72	10,60	16,13	12,48	399	146	27,0	5,5
РК+340 кг N . .	508	597	372	492	435	105,1	87,8	88,3	93,7	346	23,70	17,63	19,07	20,13	643	112	19,6	5,0

Таблица 16

Распределение урожаев зеленой массы ежи сборной по укосам на экспериментальной базе «Куузику» Эстонского института земледелия за 1956—1958 гг.

Вариант удобрения	Средний урожай зеленой массы в год (в ц/га)	В том числе (в %)		
		I укос	II укос	III и последующие укосы
Контроль РК . . .	113	46,0	29,2	24,8
РК+34 кг N . . .	132	65,9	18,2	15,9
РК+170 кг N . . .	361	48,5	35,2	16,3
РК+340 кг N . . .	492	34,7	32,3	33,0

Таблица 17

Количество питательных веществ (в кг/га), удаленное вместе с урожаем с сенокоса с травостоем из ежи сборной первого года использования (данные экспериментальной базы «Куузику» Эстонского института земледелия за 1956 г.)

Вариант удобрения	Урожай сухого вещества (ц/га)	N	P_2O_5	K_2O	CaO
Контроль РК . . .	27,2	48,7	19,5	110,3	22,3
РК+34 кг N	39,3	75,8	28,5	167,7	27,8
РК+170 кг N	66,9	171,6	52,2	364,9	52,3
РК+340 кг N	105,1	379,3	77,4	548,2	77,1

Таблица 18

Сравнительная численность микроорганизмов в дерново-слабоподзолистой почве культурного пастбища и поля (данные Йыгеваской селекционной станции)

Дата анализа	Угодье	Количество микроорганизмов (в тыс. на 1 г почвы)				
		Общее количество на мясо-пептонном агаре	Целлюлозоразлагающие	Нитрифицирующие	Денитрифицирующие	Анаэробные фиксаторы азота
27. V	Пастбище	1570,0	29,5	3,9	157,0	39,0
	Поле	3894,0	0,5	2,9	11,8	0,1
24. VIII	Пастбище	5428,0	14,8	73,8	177,0	17,7
	Поле	2152,0	16,0	17,2	24,6	3,1
21. IX	Пастбище	3277,0	8,4	79,1	2825,0	2,3
	Поле	1033,0	7,1	11,3	315,0	0,8

Таблица 19

Биологическая активность маломощной дерново-карбонатной (рихковой) почвы культурного пастбища и сенокоса при одинаковом удобрении (данные опытного пункта «Карья»)

Группы микроорганизмов		Угодье	Количество микроорганизмов (в тыс. на 1 г почвы) на глубине (в см)		
			0—5	5—10	10—18
Общее количество бактерий на:	мясо-пептонном агаре (МПА)	Пастбище	13420	6875	4565
		Сенокос	8250	5830	4905
	крахмально-аммиачном агаре	Пастбище	33000	11990	19030
		Сенокос	19910	12375	15730
Целлюлозоразлагающие		Пастбище	2750	22,0	4,4
		Сенокос	9,9	2,7	2,7
Нитрифицирующие		Пастбище	104,5	49,5	49,5
		Сенокос	2,7	27,5	16,5
Грибы		Пастбище	473,0	308,0	242,0
		Сенокос	308,0	132,0	143,0
Актиномицеты		Пастбище	1628	1892	1595
		Сенокос	1584	1265	968,0
Азотобактер		Пастбище	0,7	0,7	0,8
		Сенокос	1,1	1,9	1,1

Таблица 20

Интенсивность микробиологических процессов под многолетними травами разли чных лет жизни на торфяно-болотной почве (данные опытного пункта «Ойдрема»)

Дата анализа	Год жизни трав	Количество микроорганизмов (в тыс. на 1 г почвы)											
		Общее количество бактерии на МПА		Денитрифи-цирующие		Нитрифици-рующие		Целлюлозораз-лагающие		Грибы		Анаэробные фиксаторы азота	
		Глубина (в см)											
		0—8	10—20	0—8	10—20	0—8	10—20	0—8	10—20	0—8	10—20	0—8	10—20
21.VII	II	5730	43200	9500	10000	171,0	12,0	5,3	3,6	129,2	80,0	9,5	240,0
	V	30400	17200	4,4	100	10,0	1,9	0,2	0,2	80,0	68,0	52,0	559,0
9.IX	II	63350	29225	8750	300,0	157,0	100,0	87,5	1,6	371,0	128,0	17,5	24,0
	V	29600	9460	600,0	172,0	10,0	10,7	10,0	0,4	312,0	206,4	10,0	25,0

Таблица 21

Влияние органических удобрений на микрофлору культурных пастбищ, расположенных на дерново-глеевой почве (данные экспериментальной базы «Куузику»)

Группы микроорганизмов	Глубина (в см)	Количество микроорганизмов (в тыс. на 1 г почвы)											
		Без удобрения				5 т компоста (ежегодно)				15 т компоста — раз в 3 года (последствие)			
		14. V	22. VI	29. VII	15. IX	14. V	22. VI	29. VII	15. IX	14. V	22. VI	29. VII	15. IX
Общее количество на крахмально-аммиачном агаре	0—5	6048	15780	17320	7260	5980	17040	20680	9350	10712	29040	33275	13475
	5—10	7752	9300	10120	5060	4080	11100	8085	5775	11479	17040	10340	5830
	10—20	—	10200	8580	2860	—	10320	7700	4235	—	10500	9790	6325
Целлюлозоразлагающие	0—5	9,7	5,4	4,9	16,5	5,4	18,0	27,5	49,5	12,3	48,0	22,0	330,0
	5—10	1,1	9,0	0,4	49,5	3,0	5,4	10,4	165,0	1,1	8,4	12,0	495,0
	10—20	—	1,1	2,2	27,5	—	1,1	4,9	82,5	—	11,4	10,4	33,0
Нитрифицирующие	0—5	12,3	5,4	16,5	10,4	5,9	18,0	49,5	275,0	12,3	54,0	10,4	49,5
	5—10	11,4	5,4	10,4	27,5	11,4	8,4	10,4	44,0	11,4	5,4	16,5	27,5
	10—20	—	5,4	1,2	10,4	—	5,4	49,5	27,5	—	11,4	27,5	49,5
Грибы	0—5	46,8	42,2	46,2	62,7	—	67,2	102,3	88,0		57,6	112,2	83,6
	5—10	36,0	39,1	22,0	48,4	76,7	37,2	77,0	55,0	40,8	54,0	114,4	66,0
	10—20	—	33,6	25,3	35,2	47,6	43,2	33,0	70,4	—	30,4	44,0	60,0

Таблица 22

Динамика микрофлоры и нитратного азота в почве при разложении соломистого навоза

Группы микроорганизмов	Варианты удобрения	Количество микроорганизмов (в тыс. на 1 г почвы)				
		Срок разложения (в днях)				
		5	10	21	27	37
Общее количество на крахмально-аммиачном агаре	Без удобрения	6169	7374	7150	7320	6676
	Навоз	12728	11760	12200	10735	7931
Грибы	Без удобрения	91	89	111	125	67
	Навоз	395	510	624	509	641
Целлюлозоразлагающие	Без удобрения	35	14,3	6,3	28	3,5
	Навоз	1,3	3500	375	350	35
Нитрифицирующие	Без удобрения	0,1	0,4	0,6	0,63	0,20
	Навоз	35	0,4	6,7	1,3	3,5
NO_3 (в мг/кг почвы)	Без удобрения	120	115	110	110	80
	Навоз	180	160	70	100	140

Изменение биологической активности почвы естественного сенокоса (пойменно-долинного типа) при внесении минеральных удобрений (данные экспериментальной базы «Куузику»)

Группы микроорганизмов		Количество микроорганизмов (в тыс. на 1 г почвы)								
		Вариант удобрения								
		Без удобрения			PK			PKN		
		29. V	25. VI	7. VIII	29. V	25. VI	7. VIII	29. V	25. VI	7. VIII
Общее количество бактерий на:	мясо-пептонном агаре	1989	1818	2430	2006	1190	4879	1292	1188	4488
	крахмально-аммиачном агаре	4662	5436	7344	5714	6732	11662	5100	8250	10472
Целлюлозоразлагающие		0,1	0,1	10,8	4,2	0,4	221,0	4,2	0,1	8,5
Нитрифицирующие		1,0	—	0,7	4,2	4,2	7,6	4,2	11,11	16,5
Грибы		34,0	19,8	32,9	51,0	27,2	44,7	28,9	27,0	32,8
Анаэробные фиксаторы азота		22,1	2,3	10,8	425,0	22,1	42,5	22,1	10,8	—

Ботанический состав травостоя культурных пастбищ с преобладанием низовых злаков и белого клевера (в проц.):

Низовых злаков	40—60
Верховых „	10—15
Белого клевера	15—35
Разнотравья	5—10

Ботанический состав травостоя культурных пастбищ с преобладанием низовых злаков и желтой люцерны (в проц.):

Низовых злаков	20—30
Верховых „	5—10
Желтой люцерны	40—65
Разнотравья	5—10

Ботанический состав травостоя культурных пастбищ с преобладанием верховых злаков (в проц.):

Верховых злаков	70—95
Бобовых	—
Разнотравья	0—3

Таблица 25

Травосмеси, рекомендуемые для закладки культурных пастбищ для свиней

Характеристика травосмеси	Семян (в кг/га)					Стоимость семян на га (в руб.)
	Мятлик луговой	Овсяница луговая	Ежа сборная	Клевер белый	Клевер красный	
Богатый видами травостой	5	10	—	7	7	1085
Богатый видами травостой с преобладанием верховых злаков	3	13	—	2	12	924
Травостой с преобладанием мятлика лугового и клевера белого	10	—	—	14	—	1339
Травостой с преобладанием овсяницы луговой и клевера красного	—	19	—	—	14	813
Травостой с преобладанием ежи сборной и клевера красного	—	—	13	—	14	757

Таблица 26

Расходы на огораживание культурных пастбищ при различных способах постройки изгородей (в руб.)

	Расходы на га	Расходы на га в год
Неимпрегнированные деревянные столбы и проволока без противокоррозионного покрытия	459	91,7
Импрегнированные антисептиками столбы и проволока с противокоррозионным покрытием	484	48,3
Металлические столбы	1390	46,0
Бетонные столбы	2087	41,7

Таблица 27

Расход материалов при огораживании культурных пастбищ

Изгородь на деревянных столбах с двумя проволоками и жердью (на 1 га):

Деревянных столбов	1—1,2 м³
Жердей	2—2,2 „
Колючей проволоки	32 кг
Скоб для крепления проволоки . .	5 „
Гвоздей	2 „

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение 3

I. ДОКЛАДЫ

1. Общие вопросы по культурным пастбищам

И. Ю. Юриссон. Результаты закладки культурных пастбищ и дальнейшие задачи в этой области в условиях Эстонской ССР 9

Р. И. Тоомре. Результаты исследований по культурным пастбищам и предстоящие задачи научно-исследовательской работы в этой области в Эстонской ССР 25

2. Типы травостоев культурных пастбищ, их агробиологические свойства и способы закладки

А. Р. Адоян. Типы травостоев долголетних культурных пастбищ и их характеристика 39

И. П. Минина. Травосмеси для культурных пастбищ центральных районов и методика их изучения 50

Я. Г. Лийв. Переформирование естественных растительных сообществ в культурные при поверхностном улучшении естественных лугов и пастбищ 57

П. П. Поммерс. Ускоренное создание долголетних культурных пастбищ 65

Д. Б. Гурфель. Микробиологические процессы в почвах культурных пастбищ и их зависимость от способов использования 79

А. В. Андреев. Пути создания культурных пастбищ в Украинской ССР 86

Д. А. Забелло. Влияние пастбищного использования на продуктивность и изменение ботанического состава различных многолетних травосмесей 94

3. Удобрение культурных пастбищ

Д. А. Иванов. Система удобрений долголетних культурных пастбищ на дерново-подзолистых почвах 107

П. И. Ромашев. Удобрение сеяных пастбищ на дерново-подзолистых почвах 120

И. М. Тонкунас. Зависимость действия азотных удобрений на культурных пастбищах от содержания в травостое белого клевера ... 139

А. В. Сау. Значение белого клевера и возможности увеличения его доли в травостоях культурных пастбищ 148

4. Использование культурных пастбищ

М. Сярев. Основные элементы рационального использования культурных пастбищ 161

А. Г. Шмакова. О методах определения поедаемости и переваримости травы культурных пастбищ 172

Х. Вяльяотс. Использование долголетних культурных пастбищ в свиноводстве 187

5. Экономика использования культурных пастбищ

Э. Т. Винт. Значение культурных пастбищ в повышении производительности труда и снижении себестоимости продукции в животноводстве 195

6. Общие вопросы по луговодству

Н. В. Куксин. Луговые севообороты и системы удобрений в них на низинных лугах Полесья Украинской ССР 208
Б. П. Куделин. Влияние выпаса скота на плодородие почвы и урожай многолетних трав и однолетних культур 218
Х. К. Михельсон. О рационализации химических анализов в научно-исследовательской работе по растениеводству 228
Н. Г. Андреев, Э. Г. Тынурист. Луга Великобритании 239

II. ВЫСТУПЛЕНИЯ

Н. Г. Андреев, Е. Е. Любимова. Создание культурных пастбищ при ускоренном залужении 261
Э. Турбас. О влиянии известкования кислых почв на урожай многолетних трав 267
А. Найнене. Некоторые данные по эксплуатации культурных пастбищ 270
Н. Ф. Павлов. Об экономической эффективности долголетних пастбищ 273

III. ПРИЛОЖЕНИЯ

Решение научной сессии по культурным пастбищам, организованной Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации 12—14 января 1960 г. 279
Таблицы выставки, организованной Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации в связи с научной сессией по вопросам культурных пастбищ 283

Редактор И. Апананский

Корректор Э. Сокол

Сдано в набор 22/IV 1960 г. Подписано к печати 27/I 1961 г. Формат 60:92, 1/16. 19 печ. л. Тираж 4 000 экз. Заказ № 589. Типография «Пунане Тяхт», Таллин, ул. Пикк 54/58. МВ-00341.

Цена 1 руб.

1 руб.

IX
A-4317

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 01266327 6