

КОНСТРУИРОВАНИЕ ТРАВСТОЕВ НА ОСУШЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВАХ ПООЗЕРЬЯ

П.Ф. Тиво, доктор сельскохозяйственных наук

С.М. Крутько, кандидат сельскохозяйственных наук

Л.А. Саскевич, старший научный сотрудник

РУП «Институт мелиорации»

Ключевые слова: *конструирование агрофитоценозов, осушенные минеральные земли, продуктивность, многолетние травы, люцерна посевная, клевер ползучий, лядвенец рогатый, кострец безостый, минеральные удобрения.*

Введение

Главной причиной низкого использования потенциала продуктивности животных является недостаточная обеспеченность их полноценными кормами. Дефицит последних ощущается не только в зимне-стойловый, но и в летне-пастбищный период. На протяжении ряда лет животноводство в среднем по республике недополучает по 40—45 % кормов в пересчете на кормовые единицы, белка — 35—40 и сахара — 50—55 %. Только из-за дефицита протеина перерасход кормов достигает 2,5 млн.т к.ед., за счет которых можно бы было получить дополнительно 110 тыс.т говядины и более миллиона тонн молока [1].

Между тем многолетние бобовые травы отличаются малозатратностью, высокой и стабильной продуктивностью и повышенной обеспеченностью корма переваримым протеином. Широкое распространение таких трав позволит сбалансировать все травяные корма по этому показателю и ежегодно экономить десятки тысяч тонн минерального азота. Кроме того, с растительными остатками клевер и люцерна поставляют в почву 50—60 ц/га сухой органической массы, что эквивалентно 20—25 т подстилочного навоза. Однако, не смотря на то, что в полевых опытах многолетние травы обеспечивают более высокий урожай, чем кукуруза, в производственных же условиях прослеживается обратная тенденция. Это во многом обусловлено преобладанием в посевах многолетних злаковых трав и низкими дозами удобрений.

Из многолетних трав особый интерес представляет люцерна — культура потенциально больших возможностей. Для нее характерно: произрастание на одном месте не менее 5 лет, высокая зимостойкость и засухоустойчивость, способность к быстрому ранневесеннему и послеукосному отрастанию. Она возделывается в чистом виде и в травосмеси. Не потеряли своей положительной роли в повышении продуктивности луговых угодий клевер и лядвенец рогатый.

Целесообразность возделывания многолетних бобовых трав подтверждается и эконо-

мическим анализом. Так, окупаемость 1 рубля затрат при возделывании зерновых в среднем по стране составляет 1,08 руб., между тем как при выращивании многолетних и однолетних трав на пашне при производстве молока — 3,74 руб., мяса КРС — 2,39 руб., кукурузы на зеленую массу — соответственно 2,22 руб. и 1,42 руб. С учетом этого было предложено расширить общую площадь под многолетними травами на пашне до 850—900 тыс. га (20 %), доведя удельный вес бобовых и бобово-злаковых в ее структуре до 90 %, оставив злаковые травы лишь в виде семенников. Что касается кукурузы на силос, то предлагается стабилизировать ее в размере 530—550 тыс.га [2].

Однако продуктивность сенокосов и пастбищ остается пока невысокой, особенно в Витебской области, где много переувлажненных земель. Одна из причин низкой эффективности кормопроизводства — недостаточное внимание к научно обоснованной технологии возделывания многолетних трав и к конструированию высокопродуктивных агрофитоценозов в условиях сложного почвенного покрова и рельефа Поозерья, где склоновые земли занимают почти 70 % всех сельскохозяйственных угодий.

Наличие склоновых земель приводит к тому, что на пониженных элементах рельефа растения страдают от переувлажнения, а на повышенных — от недостатка влаги. Это осложняет работу дренажа и требует дополнительных агромелиоративных мероприятий и адаптивного размещения культур по площади: на нижней части склона предпочтительны многолетние влаголюбивые травы, на относительно повышенной — зерновые, рапс, зернобобовые, клевер луговой и люцерна, однолетние травы, кукуруза.

Пока же использование мелиорированных минеральных земель в регионе желает лучшего. То же касается и полевого кормопроизводства, что создает дефицит кормов для общественного животноводства при низком их качестве (избыточное содержание клетчатки при недостатке белка, неблагоприятное сахаропротеиновое соотношение, дисбаланс макро- и микроэлементов). Это, в свою очередь, удорожает производство молока и мяса.

В предлагаемой статье на основании обобщения литературных данных и результатов собственных экспериментов делается попытка сформулировать общие подходы к конструированию луговых агрофитоценозов, адаптированных к северной части республики. Такие травосмеси должны обеспечить не только высокую продуктивность, но и хорошее качество корма.

Основные принципы конструирования травостоев

В последние годы в результате углубленных исследований накоплен опыт по обоснованию теории формирования сеяных травостоев на основе изучения фитоценотического фактора и биологического механизма возобновления популяции луговых видов. В соответствии с современной теорией стратегических фенотипов растений выделяют виоленты (К-стратегия) — виды, способные за счет активных биоморфологических реакций быстро захватывать и удерживать основное пространство экологических ниш; фитоценотические пациенты (L-стратегия) — виды, выдерживающие ценотический стресс со стороны конкурентов

(теневыносливые, приспособленные к более низкому уровню обеспеченности элементами питания и влаги и др.); эксплеренты (R-стратегия) — виды, приспособленные к жизни в составе фитоценоза в условиях различных нарушений благодаря быстрому внедрению в освободившиеся ниши за счет семенного или вегетативного размножения. Это служит основой перехода от простого подбора видов в состав травосмесей к конструированию целевых фитоценозов [3]. Вид и состав травосмесей следует подбирать с учетом зональной приспособленности сортов трав. При этом необходимо учитывать экологические условия улучшаемых типов природных кормовых угодий, особенно для тех, которые характеризуются экстремальными факторами (длительное затопление пойм, заморозки на торфяных почвах или, наоборот, дефицит влаги). Из злаковых трав наиболее страдает от низких температур ежа сборная, а от дефицита влаги — тимopheевка луговая.

При конструировании травосмесей необходимо учитывать способы обеспечения по-

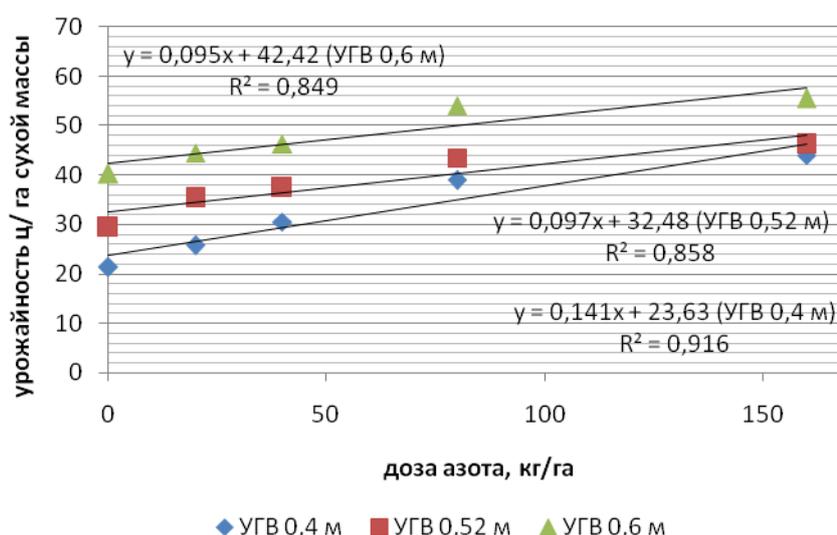


Рисунок 1 — Зависимость урожайности злакового травостоя (I-го укоса) от доз азотных удобрений и УГВ
 (y — урожайность сухой массы, ц/га; x — доза азотных удобрений, кг/га; предел применения выражений от 0 до 160 кг)

требности растений в азоте и взаимодействие последнего с водным режимом (рис. 1).

При использовании в качестве источника азотного питания минеральных и органических удобрений (жидкого навоза и животноводческих стоков), а также почвенного азота на осушенных торфяниках с высокими темпами минерализации органического вещества основным типом травостоя должен быть злаковый. Исключение составляют торфянисто- и торфяно-глеевые почвы, а также старопахотные, включая антропогенно-преобразованные торфяники, где замедляется процесс накопления усвояемого азота, высокопродуктивны бобово-злаковые

травостои, возделываемые преимущественно на фоне фосфорных и калийных удобрений. Если же удельный вес бобового компонента в травосмеси не более 20—25 %, то требуется и внесение азота.

Способы использования травостоя — сенокосный, пастбищный, комбинированный (сенокосно-пастбищный) и многоукосный. Это должно учитываться при подборе компонентов травосмеси и расчете соотношения верховых (кострец безостый, тимофеевка луговая, райграс высокий, полевица гигантская), полуверховых (ежа сборная, овсяница луговая и тростниковая, лисохвост луговой) и низовых (мятлик луговой, овсяница красная, райграс пастбищный) видов. Многоукосные и пастбищные травостои необходимо создавать на основе полуверховых и низовых видов трав. При создании сеяных сенокосов, пастбищ следует предусматривать организацию укосного и пастбищного конвейера за счет имеющихся в хозяйствах различных типов угодий, корм с которых из-за неодинаковых экологических условий (температурный режим, условия увлажнения и др.) поступает в разное время. Склоны южных экспозиций, лучше прогреваемые и менее увлажненные, более пригодны к созданию раннеспелых травостоев по сравнению со склонами северных экспозиций. Автоморфные почвы больше подходят для посева раннеспелых травостоев по сравнению с низинными осушенными участками. Организация конвейера на сенокосах и пастбищах позволяет удлинить период поступления зеленой массы и сырья, обеспечить равномерную загрузку уборочной техники, улучшить качество корма, особенно по содержанию переваримого протеина. Тип сеяного травостоя по скороспелости на сенокосах подбирают с учетом срока наступления фазы начала цветения злаков, на многоукосных травостоях — выхода в трубку — колошение, на пастбищах: для раннего травостоя — по высоте трав в фазу кущения, для позднеспелого травостоя — по скорости наступления фазы трубкования, при которой падает качество и поедаемость корма. Кроме того, на пастбищах и при многоукосном использовании ранний травостой должен характеризоваться не только более быстрыми темпами отрастания, но и устойчивостью сеяных видов к более частому отчуждению, к интенсивному (более полному) стравливанию и вытаптыванию дернины животными. Поздний тип травостоя должен более длительно сохранять качество корма в поздние сроки вегетации. Этим требованиям, как правило, отвечает бобово-злаковый травостой с высоким содержанием клеверов, люцерны и лядвенца рогатого. Только в экстремальных условиях позднеспелый тип формируют из других видов: при длительном затоплении злаковый травостой из позднеспелых видов (полевица гигантская, тимофеевка луговая) [4].

Скороспелость сеяного травостоя определяет доминирующий вид, для формирования которого в первые годы пользования агрофитоценозом в состав высеваемой травосмеси включают повышенную норму семян: 40—50 % нормы высева для быстроразвивающихся и сильноконкурентоспособных видов, 60—70 % для менее фитоценотически активных видов. Сопутствующие виды включают из расчета 20 % нормы их высева в одновидовых посевах. По годам возможна смена доминантов: краткосрочного вида более долготелым видом. Общее

же количество видов в составе сеяных травосмесей, как правило, не должно превышать 3—4.

Для травосмесей краткосрочного пользования можно ограничиться бобовыми и рыхлокустовыми злаками. Для увеличения продуктивного долголетия сенокосов и пастбищ до 8—10 лет и более в травосмеси необходимо включать долголетние корневищные, а в эрозионно опасных местах — корневищные плотнодерновинные злаки.

В наших опытах при посеве травосмеси клевер луговой+люцерна+посевная+кострец безостый в первый год пользования в травостое преобладал клевер, а минимальный удельный вес в ботаническом составе занимал кострец. Во втором году доля люцерны составляла 55 %, а двух остальных видов — 45 %. При этом внесение фосфорно-калийных удобрений и некорневая подкормка молибденом способствуют повышению содержания бобового компонента в травостое. В данном случае увеличивалась и урожайность (табл. 1). Проявилось и влияние погодных условий: при относительном дефиците атмосферных осадков за вегетаци-

Таблица 1 — Урожайность травосмеси (клевер луговой сорта Витебчанин + люцерна посевная сорта Дайси + кострец безостый сорта Усходний) на осушенной дерново-подзолистой суглинистой глееватой почве, ВОМС

Вариант опыта	2012 г.									2013 г.								
	Зеленая масса по укосам, ц/га				Сухая масса по укосам, ц/га				Прибавка сухой массы за 3 укоса		Зеленая масса по укосам, ц/га			Сухая масса по укосам, ц/га			Прибавка сухой массы за 2 укоса	
	I	II	III	Сумма за 3 укоса	I	II	III	Сумма за 3 укоса	ц/га	%	I	II	Сумма за 2 укоса	I	II	Сумма за 2 укоса	ц/га	%
P ₀ K ₀ (без удобрений)	195	74	71	340	45,4	19,2	18,5	83,1	-	-	120	113	233	28,5	27,4	55,9	-	-
P ₆₀ K ₆₀ +60	230	93	69	302	51,5	23,4	18,1	93,0	9,9	11,9	155	144	299	35,8	34,9	70,7	14,8	26,5
P ₆₀ K ₆₀ +60+60	240	91	72	403	56,2	25,8	17,5	99,5	16,4	19,7	172	163	335	40,0	39,5	79,5	23,6	42,2
P ₆₀ K ₁₂₀ (с регулятором роста гидрогуматом)	235	87	67	389	54,5	24,9	17,1	96,5	13,4	16,1	163	156	319	38,4	37,8	76,2	20,3	36,3
P ₆₀ K ₆₀ +60+Mo	245	96	76	417	56,4	25,0	19,7	101,1	18,0	21,7	170	160	330	39,7	39,4	79,1	23,2	41,5

онный период текущего года люцерна в чистом виде оказалась более продуктивной, чем травосмесь с ее участием. Последнее нужно учитывать при залужении холмов, особенно южных экспозиций.

Необходимо также подбирать в травосмеси виды (сорта) не просто высокопродуктивные, способные «выжить» в условиях резких колебаний по годам водного режима, но экологически контрастные, способные благодаря этому сформировать фитоценоз, саморегулируемый таким образом, чтобы в любые экстремальные по увлажнению годы часть его компонентов оказывалась бы в условиях экологического оптимума, резко повышая свою продуктивность и компенсируя снижение продуктивности остальных компонентов, оказавшихся в стрессовой ситуации. Например, для осушенных долгопоемных лугов при значительных колебани-

як влажности почвы оптимальной является кострецово-двукосточниковая травосмесь [5].

При конструировании агрофитоценозов необходимо иметь в виду, что ценотическая активность видов существенно меняется в зависимости от почвенного плодородия (природного или создаваемого высоким агрофоном) (табл. 2).

Таблица 2 — Ранжирование видов по ценотической активности в смесях из трав верхового типа (двухукосное использование) [6]

Тип почвы	Уровень питания растений			
	без удобрений	фосфорно-калийное	полное минеральное	повышенный
Автоморфные (суглинистые дерново-подзолистые почвы)	Клевер луговой, овсяница луговая, тимофеевка (кострец безостый, лисохвост луговой)	Клевер луговой, овсяница луговая, тимофеевка (кострец безостый, лисохвост луговой)	Овсяница луговая, тимофеевка, кострец безостый, лисохвост луговой, клевер луговой	Кострец безостый, тимофеевка, овсяница луговая, лисохвост луговой (клевер луговой)
Полугидроморфные и гидроморфные (низинные луга и осушенные торфяники со среднеразложившимися торфами)	Тимофеевка, клевер луговой, овсяница луговая, (лисохвост луговой, кострец безостый)	Клевер луговой, тимофеевка, овсяница луговая, кострец безостый, лисохвост луговой	Тимофеевка, кострец безостый, лисохвост луговой, овсяница луговая (клевер луговой)	Кострец безостый, тимофеевка, лисохвост луговой, овсяница луговая (клевер луговой)

При пастбищном использовании повышается ценотическая активность лисохвоста лугового по сравнению с тимофеевкой и кострецом безостым. Наиболее высокие общие урожаи дают, как правило, сообщества не из наиболее ценотически сильных видов, а смесь ценотически сильного со слабым (результат ярусности) видом. Однако ботанический состав при этом становится более однообразным. Следует отметить, что при угнетении бобового вида при общем росте урожайности снижается качество корма. Следовательно, для полной оценки вида или сорта в травосмеси наряду с общим урожаем корма необходимо принимать во внимание изменения его качество, поедаемость и общий сбор питательных веществ с единицы площади за годы пользования [6].

В случае с пастбищами следует иметь в виду, что наибольшая их урожайность и молочная продуктивность коров достигается при оптимальном соотношении между райграсом и клевером ползучим с участием последнего около 50 %. Однако попытка регуляции долевого содержания бобового компонента в травостое путем увеличения или снижения норм высева райграса пастбищного с 30 до 10 кг/га не влияло на общий сбор сухого вещества и на сохранность растений клевера ползучего. Аналогичная закономерность наблюдалась в опыте с изменением нормы высева клевера. Повышением нормы высева последнего до 9 кг/га не удалось контролировать соотношение клевера и райграса в травостоях [7].

С учетом устойчивости отдельных видов многолетних трав, доли их участия в формировании урожая, изменения их ценотической активности во времени, т. е. управляемости составом травостоев, на дерново-подзолисто-глееватых средней степени окультуренности почвах после их осушения и освоения целесообразно высевать [8]:

- смесь клевера лугового раннеспелого с одним-двумя видами злаковых трав: кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, с расчетом на шестилетний срок использо-

вания;

- в чистом виде или в смесях: тимopheевку луговую и овсяницу луговую в расчете на пятилетний срок использования, кострец безостый и ежу сборную на семилетний и более срок использования.

Для формирования раннеспелых злаковых травостоев целесообразно высевать ежу сборную в чистом виде или в смеси с овсяницей луговой на фоне NPK-удобрений;

среднеспелых бобово-злаковых травостоев — смесь клевера лугового раннеспелого с кострцом безостым или овсяницей луговой на фоне РК-удобрений;

позднеспелых бобово-злаковых травостоев — смесь клевера лугового позднеспелого с тимopheевкой луговой на фоне РК-удобрений;

на дерново-глеевых средней степени окультуренности почвах после их осушения и освоения целесообразно высевать:

- смесь клевера гибридного с кострцом безостым и овсяницей тростниковой на фоне РК-удобрений с расчетом на четырехлетний срок использования;

- смесь костреца безостого и овсяницы тростниковой на фоне NPK-удобрений с расчетом использования травостоя не менее семи лет.

В последнее время НПЦ НАН Беларуси по земледелию разработал способ подбора видов и сортов многолетних трав с асинхронным ритмом роста для многокомпонентных пастбищных травосмесей [9]. Такой подход к конструированию агрофитоценозов вполне можно использовать и применительно к осушенным землям с отрегулированным водным режимом почв.

Исследованиями по формированию травостоев райграса пастбищного белорусского сорта Пашавы и российского сорта Дуэт шести циклов отчуждения установлены закономерности формирования урожайности в течение вегетации. В весенний период сорт Пашавы значительно уступает по темпу нарастания биомассы сорту Дуэт. Однако травостои сорта Пашавы в третьем и четвертом циклах отчуждения, наоборот, имеют преимущество по урожайности зеленой массы.

Включение сортов клевера и райграса пастбищного с асинхронными ритмами роста в одну травосмесь позволяет им полнее использовать условия жизнедеятельности и формировать более высокую продуктивность. Многокомпонентная пастбищная травосмесь, подобранная вышеописанным способом, обеспечивает продуктивность от 55,1—58,9 ц/га к. ед. с содержанием клевера 36—54 % на супесчаных почвах до 91,6 ц/га к. ед. с долей клевера 55,2 % на суглинистых почвах.

Количественный состав травосмесей существенно менялся в течение длительного времени в сторону упрощения. В современные травосмеси включают от 2—3 до 5—6 видов: компонентов, растений и их сортов. Подбор видов в травосмеси осуществляют, руководствуясь пятью принципами, или правилами, разработанными луговодческой наукой: экологическим, хозяйственным, биологическим, геоботаническим и хозяйственно-биологическим [10].

Колебания участия компонентов в травостоях могут быть также заметными и меняющимися даже в течение одного года. Например, в смесях для долголетних культурных пастбищ клевера ползучего бывает 10—20 % от общей нормы высева семян, а в травостоях его участие меняется в течение пастбищного сезона в диапазоне от 10 % (весной) до 40—50 % (в середине лета) и до 60—70 % и более — в конце сезона пастыбы, причем конкретные цифры участия различаются по годам. Подобная динамика характерна и для злаковых компонентов луговых травостоев. По поводу динамичности состава луговых фитоценозов известный луговед А.П. Шенников писал следующее: «Изменяемость внешнего вида и строения данного (и любого) сообщества в течение периода вегетации поразительны. Различия в облике так велики, что буквально трудно верить, что каждый раз видишь одно и то же сообщество» [11]. Такими же своеобразными и динамичными объектами, компоненты которых различаются биологическими свойствами, поэтому на практике структура травосмесей и даже их флористический состав редко совпадают со структурой созданных травостоев.

Из-за такой сложности в XX веке пришлось отказаться от прежних рекомендаций конца XIX века, когда пытались реализовывать логически верную задачу по обеспечению каждому включенному в смесь компоненту определенной площади в создаваемом травостое. Но в реальных условиях такой замысел не всегда выполним, потому что в каждом конкретном случае связь между числом высеваемых семян и обилием того или иного растения-компонента в травостое далеко не прямая и зависит от многих условий: конкурентности разных видов растений при совместном произрастании, условий данного экотопа, качества семян и др.

Во многих рекомендациях нормы высева семян обычно выражают в кг на 1 гектар. Однако вряд ли это правильно, так как из-за различий семян разных видов по показателю «масса 1000 семян» степень реального участия семян (и растений) будет существенно различаться (табл. 3). Более объективные результаты по структуре травосмесей дает расчет долей участия компонентов именно по числу семян.

В основу правильных норм высева семян в травосмесях (так же, как и для одновидовых посевов) следует положить площадь питания для одного растения, составляющую на сенокосах 4 см², и пастбищах — 3 см².

На основании данных площадей питания рассчитаны [10] нормы высева семян на 1 гектар (табл. 4).

Во многих случаях соотношение компонентов в смешанном посеве при ныне действующих исходных нормах удастся изменить путем снижения в травосмеси нормы ценотически сильного, а не повышением нормы слабого компонента [6]. К последнему обычно относят лядвенец рогатый, клевер ползучий, тимopheевку луговую. Наоборот, высокой конкурентоспособностью обладают клевер луговой 1-го года пользования, люцерна посевная, райграс пастбищный, ежа сборная. Среднее положение здесь занимают клевер гибридный и овсяница луговая.

Нельзя забывать и о требованиях бобовых трав к реакции среды и характерные свойства злаков. Очень чувствительны к кислотности бобовые травы, кроме лядвенца рогатого

[12]. Учитываются и допустимые сроки затопления трав паводковыми водами. Последнее особенно имеет место в поймах рек, а также на тяжелых и средних суглинках, отличающихся низким коэффициентом фильтрации. Что касается уровней грунтовых вод, то на осушенных связ-

Таблица 3 — Структура травосмесей (2009 г.) в зависимости от метода расчета норм высева семян [10]

Травосмеси, страна	Корма, кг на 1 га	Доля в смеси, %	Норма, млн. шт. семян на 1 га	Доля в смеси, %
1 Беларусь и Германия (совместно)				
Клевер ползучий	5,4	18	7,83	17,5
Тимофеевка луговая	6	20	14,28	31,9
Овсяница красная	7,5	25	6,75	15,1
Овсяница тростниковая	3	10	1,44	3,2
Райграс многолетний	5,1	17	2,45	5,5
Мятлик луговой	3	10	12,00	26,8
Всего	30	100	44,75	100,0
2. Литва				
Клевер ползучий	3	10	4,35	8,5
Райграс многолетний	3	10	1,44	2,8
Овсяница луговая	9	30	4,86	9,5
Тимофеевка луговая	12	40	28,56	55,8
Мятлик луговой	3	10	12,00	23,4
Всего	30	100	51,21	100,0
3. Дания				
Клевер ползучий	4,3	17	6,24	22,6
Овсяница луговая	2,6	10,5	1,40	5,0
Тимофеевка луговая	2,6	10,5	6,19	22,4
Мятлик луговой	1,8	7	7,2	26,1
Райграс многолетний	13,7	55	6,62	23,9
Всего	25	100	27,65	100,0

Таблица 4 — Структура травосмесей для создания сенокосов, % от общей нормы высева семян

Состав и тип травосмесей	2—3 года исп.	4—6 лет исп.	8—10 лет исп.
	всего млн. штук семян на 1га		
	15	20	25
Бобово-злаковые			
Бобовые верховые	70-80 виды клеверов	40-50-виды люцерны	15-30 (до 80 галеги вост.)
Злаки верховые и полуверховые	30-20	60-50	85-70 (20)
Всего:	100	100	100
Злаковые			
Злаки верховые и полуверховые:			
рыхлокустовые	100	80-90	70-80
корневищные		20-10	30-20
Всего:	100	100	100

ных почвах для люцерны посевной их необходимо поддерживать в пределах 1,1—1,2 м, хотя на автоморфных почвах она обеспечивает высокий урожай и при более низких УГВ.

Однако нужно принимать во внимание не только величину урожая, но и его качество. В частности, считается, что двукосточник тростниковый имеет более низкую кормовую ценность по сравнению с другими видами трав [13]. То же можно сказать и об овсянице тростниковой,

хотя в последнее время за рубежом создан сорт с пониженным содержанием лигнина, что улучшило переваримость ее животными [14]. В худшую сторону по наличию водорастворимых углеводов выделяется ежа сборная [15]. Кроме того, по мнению В.Г. Хлопяниковой [16], необходимо учитывать и другие показатели, включая природоохранные и экономические (рис. 2).



Рисунок 2 — Показатели оценки технологии возделывания многолетних трав

С экологической точки зрения в более выгодном положении на склоновых землях оказывается люцерна посевная, чего нельзя сказать о клевере луговом. Она может длительное время произрастать на одном и том же месте без перезалужения. В этой ситуации исключается эрозия почв, а следовательно, поверхностный сток и загрязнение природных вод.

В экономическом плане многолетние бобовые травы безусловно вне конкуренции, что обусловлено экономией затрат на приобретение азотных удобрений и положительным влиянием на плодородие почв, природную среду и другие показатели.

По имеющимся сведениям, кормовая ценность одновидовых и смешанных травостоев зависит от биохимического состава отдельных видов, формировавших урожай, и от доли их участия в нем. В бобовых травостоях на фоне РК средневзвешенное содержание сырого протеина составило 16,8 % при максимальных показателях (18,0 %) у люцерны посевной; у бобово-злаковых травостоев оно колебалось в пределах от 13,7 до 15,4 %, а у злаковых составляло 14,2 %. Больше всего его содержалось в одновидовых посевах лисохвоста лугового, ежи сборной и в смеси ежи сборной, лисохвоста лугового и овсяницы тростниковой. Поскольку удлиненные вегетативные побеги обладают большей питательной ценностью, чем генеративные, необходимо создавать условия для увеличения в травостое именно первых, а не вторых. На это в свое время обратил внимание С.П. Смелов [17]. По его данным, регулировать нали-

чие вегетативных побегов можно за счет подкормки злаковых трав минеральными удобрениями. Насколько важно высокое качество кормов, можно судить по данным ВНИИ кормов. Так, при концентрации в 1 кг сухого вещества 8 МДж обменной энергии и достаточном содержании протеина на синтез молока используется 54 %, а при концентрации 11 МДж — 68 % обменной энергии рациона. При этом потребление сухого вещества повышается примерно с 2,5 до 3,2 кг 1 ц массы животного [18].

При конструировании агрофитоценозов следует подбирать такие многолетние травы, которые теряют меньше листьев при уборке, поскольку именно они обладают высокой питательной ценностью. Так, в наших опытах листья клевера содержали 17,5—18,8 % сырого протеина, в то время как стебли его имели лишь 7,5—8,1 % на сухую массу при высоком содержании клетчатки. Та же закономерность проявляется в отношении фосфора. Однако при заготовке кормов листья часто теряются, особенно у клевера лугового [19]. По нашим данным, уменьшается их доля в урожае и при запаздывании с уборкой урожая (рис. 3)

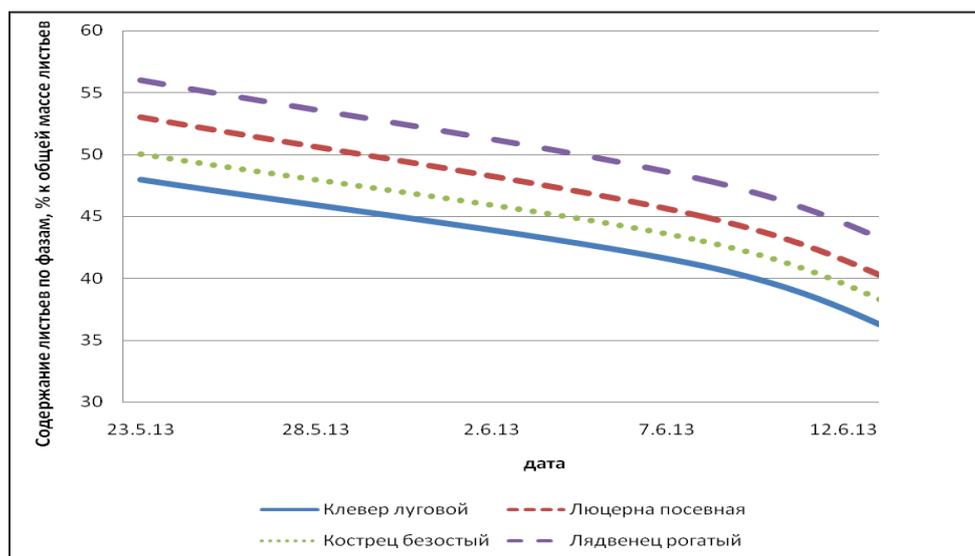


Рисунок 3 — Содержание листьев у разных видов многолетних трав, % в сырой массе

Сенаж из клевера лугового лучше заготавливать не из чистых его посевов, а из бобово-злаковых травостоев. Наоборот, у люцерны даже при провяливания до 50 % влажности, потери листьев не превышают 3 % [19]. При конструировании бобово-злаковых травосмесей очень важно не включать в них агрессивные травы, например, ежу сборную.

Из быстроразвивающихся и недолговечных при сенокосном использовании видов продуктивность в первый год пользования высокая у тимофеевки. За счет этого травосмеси долговечных корневищных медленно развивающихся злаков с тимофеевкой дают высокие урожаи уже в первый год пользования. Во второй и последующие годы она уступает место кост-

рецу или лисохвосту практически без снижения продуктивности. Краткосрочные травосмеси «с замещением» могут создаваться только из рыхлокустовых злаков различного долголетия [4].

Механизмы антагонистических эффектов взаимодействия видов в фитоценозах еще ждут своего аналитического исследования. Чтобы при конструировании свести к минимуму такие эффекты, крайне важно знать и прогнозировать относительную конкурентную мощность видов применительно к тем экологическим условиям и ситуациям, для которых травосмеси конструируются [20]. Конкурентная мощность («виолентность», по Л.Г. Раменскому) определяется полнотой использования ресурсов среды — в тех ситуациях, при которых вследствие дефицита влаги или элементов питания в почве основное значение имеет корневая конкуренция, определяемая прежде всего морфологическими и функциональными особенностями корневых систем. Напротив, при оптимизации почвенных условий конкурентная мощность компонентов определяется периодом роста и мощностью их фотосинтезирующего аппарата. Кострец безостый даже при оптимизации почвенных условий к концу периода вегетации (во время формирования третьего укоса) снижает интенсивность роста, а ежа сборная сохраняет ее на высоком уровне до середины сентября. Соответственно этому в травосмесях ежа сборная при оптимизации условий постепенно вытесняет кострец безостый [21].

Смена условий низкого плодородия почв (с сильной конкуренцией между корнями) на условия почв высокоплодородных (с сильной побеговой конкуренцией) может привести к изменению доминирования в смешанных посевах [22]. Наиболее сложная проблема регулирования конкурентных взаимоотношений — стабилизация бобовых в бобово-злаковых травосмесях: бобовые характеризуются невысокой теневыносливостью (особенно люцерна посевная) в сочетании с их низкой способностью конкурировать за калий, поэтому они вытесняются злаками из высокопродуктивных злаково-бобовых травосмесей, удобряемых азотом. Увеличение норм высева бобовых в этих травосмесях не стабилизирует их ценотических позиций. Более того, с их выпадением продуктивность травосмесей резко снижается, а состав «обогащается» сорняками. В связи с этим поиски путей стабилизации ценотических позиций бобовых в бобово-злаковых фитоценозах в последнее время направлены на совершенствование способов их размещения, на концентрацию в обособленные рядки, «парцеллы», ленты, полосы. В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов наиболее эффективным оказался ленточный посев люцерны, при котором в междурядья костреца безостого, равные 30 см, размещали по два рядка люцерны синегибридной. В случае таких конкурентно мощных злаков, как ежа сборная Дединовская 4, ширину ее междурядий, видимо, можно увеличить до 45—60 см, а ленты бобового компонента сделать трех-четырёхстрочными. Возможно, что подобные «широкорядно-ленточные» посева злаково-бобовых травосмесей способны укрепить ценотические позиции бобовых, и обеспечить эффективную утилизацию злаками азота их отмирающих остатков [21]. Попеременный способ сева (чередование рядков клевера ползучего и райграса пастбищного) обеспечил производство обменной энергии на

12 % больше традиционного способа при снижении себестоимости кормовой единицы на супесчаной почве в условиях Беларуси [7]. Положительную оценку этот способ посева получил и в Украине [23].

Заключение

При конструировании высокоэффективных агрофитоценозов необходимо учитывать характер использования многолетних трав (сенокосы, пастбища), плодородие почв, рельеф, водный режим, конкурентоспособность различных видов растений, нормы высева. Принимаются во внимание также физиологические особенности растений. Например, тимopheевка луговая очень страдает от недостатка влаги. Поэтому нежелательно включать ее в травосмесь, возделываемую на почвах, плохо обеспеченных водой, что применительно к северной части Беларуси наблюдается прежде всего на склонах южной экспозиции. В этих условиях преимущество имеют кострец безостый, ежа сборная, а из бобовых — люцерна, эспарцет. Наоборот, на переувлажненных участках предпочтительны двукисточник тростниковый, бекмания, клевер гибридный.

При создании многокомпонентных пастбищ очень важно включать в травосмесь сорта с асинхронными ритмами роста. Например, присутствие в травостое белорусского сорта райграса Пашавы и российского Дуэт весьма эффективно: первый из них имеет преимущество по урожайности в третьем и четвертом циклах отчуждения, а второй — в весенний период.

Более объективные результаты по структуре травосмесей дает расчет нормы высева по числу семян, а не при использовании весовых показателей (кг).

Ценоотическая активность различных видов трав изменяется в зависимости от удобрений и других факторов. При двухукосном использовании и повышенном уровне минерального питания преимущество имеет кострец безостый, хотя при интенсивном пастбищном использовании он вытесняется из травостоя. Из бобовых трав особенно низкой ценоотической активностью характеризуется лядвенец рогатый.

При сенокосном использовании необходимо отдавать предпочтение тем видам трав, которые при подвяливании зеленой массы (заготовке сенажа) меньше теряют листья, что позволит получить высококачественный травяной корм. Легче это достичь в случае возделывания люцерны посевной. Из зеленой же массы клевера лугового можно приготовить высококачественный сенаж или сено, если он выращивается в составе травосмеси со злаковым компонентом.

Имеет преимущество люцерна и с позиции экологии как долголетняя культура, способная произрастать без перезалужения на одном и том же участке 6—7 лет и более. В этом случае исключается водная эрозия почв на склоновых землях, а следовательно, и загрязнение природной среды.

Библиографический список

1. Шейко, И.П. Комплекс мер по интенсификации кормопроизводства и животноводства / И.П. Шейко // Агрэкономика. — 2005. - №11. — С. 48-50.
2. Гусаков, В. Приоритетные направления повышения эффективности и конкурентноспособности агропромышленного комплекса Беларуси / В. Гусаков, А. Шпак // Аграрная экономика. — 2013. - №2. — С. 2-10.
3. Программа и методика проведения научных исследований по луговодству (по межведомственной координационной программе НИР Россельхозакадемии на 2011-2015 гг.). — Москва, 2011.- 192 с.
4. Мееровский, А.С. Оптимизация травостоев сенокосов и пастбищ / А.С. Мееровский, А.Л. Бирюкович. — Минск: Беларус. наука, 2009. — 231 с.
5. Куркин, К.А. Системный подход к программированию продуктивности луговых биоценозов / К.А. Куркин // Вестник с.-х. науки. — 1983. - №10. — С. 43-50.
6. Минина, И.П. Луговые травосмеси / И.П. Минина. — Москва: Колос, 1972. — 287 с.
7. Васько, П.П. Продуктивность клеверо-райграсовых пастбищных травостоев при различных способах сева / П.П. Васько, А.В.Сорока // Земляробства и ахова раслін.- 2007.- №6.- С.16-19.
8. Луговое кормопроизводство в Нечерноземной зоне / Н.В. Сеницын, А.П. Лихацевич, А.И. Чижик [и др.]; под ред. Н.В. Сеницына. — Смоленское обл. книжное изд-во «Смядынь», 2003. — 264 с.
9. Привалов, Ф. Пастбище пастбищу рознь. Как насытить его многокомпонентными травостоями / Ф. Привалов, П. Васько // Белорусская нива. — 2013. — 5 июля.
10. Лепкович, И.П. О совершенствовании теории и практики составления травосмесей / И.П. Лепкович // Современные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и лесного комплекса.- Вологда.- Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013.- С.92-99.
11. Шенников, А.П. Луговая растительность СССР /А.П. Шенников// Растительность СССР. В 2 т. - М.-Л.: АН СССР, 1938, т.1.- С. 429-647.
12. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. Акад. Наук Беларуси. Науч. практ. центр НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф.И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В.Г. Гусакова, Ф.И. Привалова. — Минск: Беларус. навука, 2012. — 469 с.
13. Производство грубых кормов (в 2-х книгах). Под общ. редакцией Д. Шпаара. — Торжок: ООО «Вариант», 2002. — Книга 2. — 374 с.
14. Новое в селекции кормовых трав компании Баренбург // Новое сельское хозяйство. — 2011. - №2. — С. 65.
15. Лапотко, А.М. Пастбищные травы в депрессии. Принимаем обдуманные решения/ А.М. Лапотко, А.Л. Зиновенко, Н.И. Песоцкий // Наше сельское хозяйство.- 2009.-№6.- С.56-62.
16. Хлопяникова, Г.В. Производство кормовых культур экономически выгодно / Г.В. Хлопяникова// Кормопроизводство.-2002.- №6.- С.2-5.
17. Смелов, С.П. Теоретические основы луговодства / С.П. Смелов. — Москва: Колос, 1966. — 367 с.
18. Биологическая полноценность кормов / Н.Г. Григорьев [и др.] — Москва: Агропромиздат, 1989. — 287 с.
19. Васько, П.П. Увеличение производства кормов и белка, снижение себестоимости за счет внедрения перспективных многолетних злаковых и бобовых трав // Технология кормопроизводства, обеспечение скота качественными кормами и белком и увеличение на этой основе производства молока и мяса: материалы семинара — учебы руководящих кадров АПК (Горки, январь 2012 г.) — Минск: ИВЦ Минфина, 2012. — С. 92-109.
20. Шофман, Л.И. Нормы высева и ценотическая активность как факторы продуктивного долголетия травостоев / Л.И. Шофман // Мелиорация. — 2012. — №1. — С. 183-192.
21. Куркин, К.А. Системное конструирование луговых травосмесей / К.А. Куркин // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. -1983. — Т. 88. — Вып. 4. — С. 3-14.
22. Прохоров, В.Н. Физиолого-экологические основы оптимизации продукционного процесса агрофитоценозов / В.Н. Прохоров [и др.]. — Минск: Право и экономика, 2005. — 370 с.

23. Коваленко, В.П. Выращивание бобово-злаковых травосмесей и их преимущество перед чистыми посевами / В.П. Коваленко // Современные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и лесного комплекса. — Вологда — Молочное: ИВЦ ВГМХА, 2013. — С. 141 — 146.

Summary

Tivo P., Krutko S., Saskevich L.

DESIGNING OF HERBAGES ON THE DRAINED MINERAL SOILS OF THE POOZERYE

On the basis of generalization literary yielded and results of own experiments the general approaches to designing meadow агрофитоценозов, adapted for northern part of the Republic are formulated. Information on influence of various factors on tsenotichesky activity of herbs is provided. Are revealed dependence of quantity of leaves on cleaning terms. On the basis of it it is offered to prefer at haying use to those herbs which in process to preparation of forages lose leaves less. It is established that the lucerne has advantage in comparison with a clover meadow as long culture capable to grow without a perezaluzheniye on the same site not less than 6-7 years.

Поступила 20.09.2013