DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-30-118-122
УДК 633.2/.3**В. Г. Гребенников, И. А. Шипилов, О. В. Хонина**

Grebennikov V. G., Shipilov I. A., Khonina O. V.

ПРИРОДНЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ ВОСТОЧНОГО СТАВРОПОЛЬЯ И РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПУТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ

NATURAL FORAGE LANDSEAST OF STAVROPOL TERRITORY AND RATIONAL WAYS OF THEIR IMPROVEMENT

Обосновывается необходимость конструирования экологически устойчивых агроландшафтов природных кормовых угодий (ПКУ) путем их поверхностного улучшения. Обращено внимание на реакцию деградированного травостоя на внешние антропогенные воздействия и необходимость принятия мер, предотвращающих дальнейшее обострение процессов деградации и опустынивания, с одной стороны, и обеспечивающих рост продуктивности, с другой. Раскрывается сущность поверхностной обработки почвы, отражаются принципы ее эффективности на основе подсева в дернину стародеградированных сенокосов поликомпонентных бобово-злаковых травосмесей. Полученные результаты указывают на возможность поддержания агрофизических свойств каштановых почв в благоприятном состоянии при их минимальной обработке. В процессе исследований было установлено, что рыхление стародеградированного травостоя при помощи дисковой борона и подсев травосмеси бобовых и злаковых трав (донник + люцерна + клевер + костреч) на протяжении четырех лет продуктивной жизни после подсева способствуют активному формированию мелкокомковатой и зернистой макроструктуры в корнеобитаемом слое почвы, улучшают ее структурность, тем самым предупреждая развитие дефляционных и эрозийных процессов на природных кормовых угодьях. Сформированный агрофитоценоз в сумме за 3 года жизни имел выход 9,5 т/га сухого вещества, 2125 кг/га сырого протеина, 85,8 ГДж/га обменной энергии, что отразилось на эффективности технологии, которая оказалась в 2 раза выше, чем на неулучшенном травостое.

Ключевые слова: агрофитоценоз, структурно-агрегатный состав почвы, плотность, общая порозность, продуктивность, агроэнергетическая эффективность.

The necessity of designing sustainable agricultural landscapes of the natural pastures by surface improvement. Attention is drawn to the response of degraded grassland to external anthropogenic impacts and the need to take measures to prevent further desertification and aggravate degradation processes on the one hand, and to ensure productivity growth on the other. The essence of the surface of the soil, reflects the principles of performance-based seeding in sod old degraded grasslands multicomponent legume-grass mixtures. The obtained results indicate the possibility of maintaining the agro-physical properties of chestnut soils in a favorable state with their minimal processing. During the research it was found that loosening the old grass with the help of disc harrow and sowing mixtures of legumes and grasses (mellilot + alfalfa + clover + rump) for four years of productive living after seeding promotes the active formation of the fine lumpy and granular macrostructure in the rooting zone of the soil, improve its structure, thus preventing the development of deflation and erosion processes in natural feeding grounds. Formed agrophytocenosis in the amount of 3 years of life had an output of 9,5 t/ha of dry matter, 2125 kg/ha of crude protein, 85,8 GJ / ha of exchange energy, which affected the efficiency of the technology, which was 2 times higher than the unimproved herbage.

Key words: agrophytocenosis, structural and aggregate composition of the soil, density, total porosity, productivity, agro-energy efficiency.

Гребенников Вадим Гусейнович –

доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела кормления и кормопроизводства
Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-04-82
E-mail: Grebennicov.V@mail.ru

Шипилов Иван Алексеевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела кормления и кормопроизводства
Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-57-23
E-mail: kohmilek@yandex.ru

Хонина Олеся Викторовна –

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления и кормопроизводства

Grebennikov Vadim Guseynovich –

Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher of Department of Feeding and Feed Production
All-Russian Research Institute of Sheep Breeding and Goat Breeding – branch
FSBSI «North Caucasian Federal Agricultural Research Center»
Stavropol
Tel.: 8(8652)35-04-82
E-mail: Grebennicov.V@mail.ru

Shipilov Ivan Alekseevich –

Ph.D of Agricultural Sciences, Leading Researcher of Department of Feeding and Feed Production
All-Russian Research Institute of Sheep Breeding and Goat Breeding – branch
FSBSI «North Caucasian Federal Agricultural Research Center»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-57-23
E-mail: kohmilek@yandex.ru

Khonina Olesya Viktorovna –

Ph.D of Agricultural Sciences, Senior Researcher of Department of Feeding and Feed Production
All-Russian Research Institute of Sheep Breeding

Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-57-23
E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

and Goat Breeding – branch
FSBSI «North Caucasian Federal
Agricultural Research Center»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-57-23
E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

На лугопастбищных угодьях сухостепной и полупустынной зон восточного Ставрополья в последние годы началась поэтапная работа по рациональному использованию природных кормовых угодий (ПКУ) на основе применения экологически безопасных ресурсосберегающих технологий. В условиях дефицита материальных и энергетических ресурсов все еще на значительных площадях происходит разрушение почвенной структуры, падает плодородие почвы, уменьшается ее водопрочность, увеличивается переуплотнение и усиливается опустынивание. По этой причине при значительном дефиците почвенной влаги на деградированных, плохоструктурных почвах резко снижается кормоемкость кормовых угодий.

По мнению ряда авторов [1, 2, 3], переуплотнение почвы, связанное с ненормированной антропогенной нагрузкой на почвенный покров, снижает продуктивность сенокосов и пастбищ на 45–60 %. Если на пахотных землях с переуплотнением пахотного слоя можно бороться при помощи разнотравных способов обработки почвы, то с этой проблемой на деградированных сенокосах и пастбищах нельзя справиться без коренного или поверхностного их улучшения.

Основой технологии поверхностного улучшения является подсев в дернину злаковых и бобовых трав и травосмесей, которые, кроме своего кормового значения, играют значительную роль в качестве фитомелиорантов. Поэтому фитомелиоративная способность трав, подсеваемых в дернину изреженного сенокоса или пастбища, во многом обеспечивает повышение продуктивности агрофитоценоза, а следовательно, и условия для их эффективного долготлетия [4].

В связи с этим знание закономерностей сезонной изменчивости природных кормовых угодий имеет большое научное и производственное значение при организации сенокосно-пастбищного конвейера. Это в значительной степени позволяет подойти дифференцированно к подбору травосмесей, выбору срока их скашивания, стравливания, к выбору приемов их улучшения с учетом состояния почвенного покрова.

Полевые опыты по улучшению стародавних деградированных кормовых угодий проводили в 2013–2016 гг. с закладкой опыта в 2013 и 2014 гг. в 4-кратной повторности в условиях СПК ПЗ «Дружба» Апанасенковского района Ставропольского края. В климатическом отношении

территория хозяйства относится к засушливому району (ГТК 0,5–0,7) с годовым количеством осадков от 280 до 350 мм. Почвы каштановые, слабосолонцеватые. Плотность почвы – 1,28–1,32 г/см³, порозность – 46–48 %.

Объектом исследований служил полидоминантный разнотравный, в значительной степени стародавний деградированный степной фитоценоз, подвергшийся опустыниванию, на котором преобладали: *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub, *Eremorum triceum* (Gaerth.) Nevski, *Poa bulbosa* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Centaurea diffusa* Lam., *Artemisia absinthium* L. и др. Травостой был невыравненный, изреженный. Биологический урожай зеленой массы не превышал 3,5 т/га. Кормоемкость на таких фитоценозах находилась на уровне 0,10–0,20 условных голов на 1 га. Такой сильно выродившийся травостой был не в состоянии восстановиться до естественного и использовался в качестве контроля.

Залужение стародавнего сенокоса проводили в первой декаде апреля путем предварительного 2-кратного дискового лущения агрегатом БДТ-3 на глубину 10–12 см с последующим подсевом многолетней травосмеси (донник + клевер + люцерна + кострец) сеялкой СЗП-3,6. Норму высева семян устанавливали из расчета по 35 % каждого компонента от полной нормы высева семян.

Погодные условия в годы проведения исследований были типичными для данной почвенно-климатической зоны – повышенные температуры в вегетационный период, достигающие до 35 °С. Наибольшее увлажнение было отмечено в 2013 и 2016 гг. В июне 2013 г. выпало 103,1 мм осадков и в сентябре 115,0 мм при общей годовой сумме осадков 482 мм, что в 1,2 раза выше средней многолетней нормы. В весенне-летний период 2016 г. выпало 130 мм осадков, что также значительно выше средней многолетней нормы.

Как отмечают исследователи [5, 6, 7], восстановление природных травостоев, аналогичных первичной степи, необходимо осуществлять на месте сильно деградированных опустыненных кормовых угодий. Первоочередному поэтапному восстановлению подлежат, прежде всего, травостой с низкой продуктивностью – 0,2–0,3 т/га сухой биомассы, а также ПКУ с проективным покрытием менее 50 %, в фитомассе которых доля малопоедаемых животными балластных компонентов составляет 50 % и более.

В этой связи подсев в стародавний изреженный сенокос многолетних бобовых и злаковых трав обеспечивает формирование плотного

травостоя с устойчивой к вытаптыванию животными дерниной.

Наши исследования показали, что рыхление стародавного травостоя при помощи дисковой бороны и подсев бобово-злаковых травосмесей являются существенным фактором, способствующим улучшению структурного состояния почвы (табл. 1).

Поверхностная обработка стародавного травостоя способствовала разрушению крупных структурных отдельностей почвы. Известно, что наиболее благоприятными агрономическими свойствами обладают почвенные агрегаты размером 1–3 мм [7, 8].

Как следует из данных таблицы 1, содержание таких агрегатов возросло в сравнении с контролем по горизонтам почвы на 6 %. Кроме того, увеличилось содержание фракций 1–0,25 мм, что также является положительным моментом.

Экспериментальными исследованиями установлено, что поверхностная обработка в посевах многолетних трав оказала положительное влияние на водопрочность почвенной структуры, особенно наиболее ценной ее части – фракций 1–3 мм. Мокрое просеивание почвы в сосудах Бакшеева показало, что после рыхления почвы на глубину 10–12 см содержание этих фракций составило в слое 0–10 см – 26,37 %, слое 10–20 см – 20,45 %, что в 1,4 раза выше, чем на контроле.

Из физических свойств почвы в посевах многолетних бобово-злаковых трав особое место

занимают два показателя – плотность сложения и общая порозность. Поскольку не структура сама по себе создает благоприятные для жизни растений условия, а плотность почвы и ее порозность. С этими показателями напрямую связаны водный, воздушный, тепловой и питательные режимы, микробиологическая деятельность почвы, т. е. условия среды, в которых протекают химические и биологические процессы, так или иначе влияющие на рост и развитие многолетних трав [8].

Как видно из представленных данных, величина плотности почвы довольно динамична во времени и испытывает значительные изменения в течение вегетационного периода и года жизни травостоя. Особенно велика амплитуда колебания плотности пахотного слоя. Поверхностное рыхление травостоя с последующим подсевом начиная со второго года пользования оказало существенное влияние на динамику общей порозности и плотности почвы (табл. 2).

В среднем за годы исследований плотность почвы в слое 0–10 см по годам пользования травостоя была равна 1,26–1,32 г/см³, что значительно ниже, чем на контроле. Общая порозность при этом составила 49,64–50,76 %.

На фоне поверхностного рыхления описываемые параметры почвы в посевах третьего года пользования травостоя изменялись в тех же пределах, но не более, как следовало бы ожидать.

Таблица 1 – Структурно-агрегатный состав почвы в посевах природных кормовых угодий второго года пользования (в среднем за 2015–2016 гг.)

Вариант	Слой почвы, см	Содержание фракций, % на 100 г воздушно-сухой почвы							
		Сухое просеивание				Мокрое просеивание			
		5–3	3–1	1–0,25	0,25	5–3	3–1	1–0,25	0,25
Контроль	0–10	15,45	12,74	10,38	2,86	11,43	18,32	32,11	21,48
	10–20	19,73	14,05	11,64	3,41	8,43	14,26	36,21	26,18
	20–40	18,51	15,42	11,94	3,94	11,86	17,34	31,05	26,48
Дисковое лущение	0–10	21,48	18,46	15,23	3,91	8,34	26,37	36,82	22,52
	10–20	21,64	16,46	10,43	3,27	7,57	20,45	39,25	21,39
	20–40	18,45	15,20	11,05	4,05	7,90	18,38	32,07	26,44

Таблица 2 – Динамика плотности почвы (г/см³) и общей порозности почвы (%) по периодам вегетации второго и третьего года пользования многолетних трав при их поверхностном улучшении (в среднем по двум закладкам)

Вариант	Слой почвы, см	Начало вегетации второго года пользования		Конец вегетации второго года пользования		Начало вегетации третьего года пользования		Конец вегетации третьего года пользования	
		Плотность	Порозность	Плотность	Порозность	Плотность	Порозность	Плотность	Порозность
Контроль	0–10	1,35	46,47	1,38	47,24	1,38	47,81	1,40	44,63
	10–20	1,35	46,20	1,36	47,05	1,37	47,90	1,40	42,62
	20–40	1,36	47,64	1,36	49,26	1,37	47,90	1,37	40,85
Дисковое лущение	0–10	1,26	50,76	1,29	51,60	1,32	49,64	1,36	47,82
	10–20	1,30	48,24	1,31	50,40	1,32	48,84	1,36	46,24
	20–40	1,32	48,70	1,32	50,70	1,35	49,05	1,38	48,74

Таблица 3 – Агроэнергетическая эффективность выращивания многолетних травосмесей при улучшении деградированных кормовых угодий в сумме за 3 года жизни трав (среднее за 2013–2016 гг.)

Вариант	Сухое в-во, т/га	Сырой протеин, кг/га	Валовая энергия, ГДж/га	Обменная энергия, ГДж/га	Затраты совокупной энергии, ГДж/га	Энергоемкость сухого в-ва, ГДж/кг	Энергетический коэффициент (КПД) технологии
Контроль (без улучшения)	3,9	545	36,3	23,7	10,5	2,7	3,5
Улучшенный	9,5	2125	125	85,8	19,6	2,1	6,4

По всей вероятности, это произошло вследствие того, что почва в данном случае испытывала влияние двух противоположно направленных действий: постепенного уплотнения в результате ряда факторов – естественного оседания, движения сельскохозяйственных машин во время уборки и стравливания. По этой причине к весне третьего года пользования травостоя почва уплотнилась до 1,37 г/см³ в верхнем 20-сантиметровом слое на контрольном варианте и до 1,40 г/см³ к концу вегетации многолетних трав. В нижних слоях почвы изменения были менее значительны. В дальнейшем на контрольном варианте наблюдалась та же тенденция: рост плотности и снижение порозности почвы.

Наиболее эффективным с точки зрения энергоемкости явилось сочетание поверхностной обработки в год подсева и подсев в дернину трех видов бобовых трав (донник, люцерна, клевер) и злакового компонента (кострец безостый). Существенная прибавка валовой энер-

гии, сухого вещества и сырого протеина отразилась на энергетической эффективности технологии, которая оказалась в 2 раза выше, чем на неулучшенном стародавнем травостое (табл. 3).

Таким образом, для повышения продуктивности природных кормовых угодий в сухостепной и полупустынной зонах восточного Ставрополья на опустыненных деградированных землях главным направлением для решения проблемы производства грубых и зеленых кормов высокого качества является применение энергосберегающих технологий, которые базируются на более полном использовании факторов биологизации и рациональном использовании внутрихозяйственных ресурсов. Наиболее доступным направлением восстановления и повышения продуктивности природных и старосеяных травостоев является применение низкозатратной технологии поверхностного улучшения при организации лугопастбищного кормопроизводства.

Литература

1. Дзыбов Д. С., Кулинцев В. В. Экосистемные особенности степных пастбищ Западного Прикаспия и восстановление их зонального кормового потенциала // Кормопроизводство. 2016. № 9. С. 18–21.
2. Гаитов Т. А. Продуктивность и почвоулучшающая роль многолетних трав в степи Башкирского Предуралья // Земледелие. 2008. № 8. С. 16–17.
3. Гребенников В. Г., Шипилов И. А., Хонина О. В. Продуктивность и почвозащитная роль многолетних трав при поверхностном улучшении деградированных старосеяных сенокосов // Эволюция и деградация почвенного покрова : сб. науч. ст. по материалам V Междунар. науч. конф. 2017. С. 193–195.
4. Гамидов И. Р., Магомедов Н. Р., Сердеров В. К. Некоторые аспекты сохранения видового состава пастбищной растительности Северо-Западного Прикаспия // Кормопроизводство. 2015. № 7. С. 11–15.
5. Лапенко Н. Г., Дружинин В. А., Дудченко Л. В. Природные кормовые угодья

References

1. Dzibov D. S., Kulintsev V. V. Ecosystem features of the steppe grassland in Western Pricaspian and the restoration of their zonal potential fodder // Forage production. 2016. № 9. P. 18–21.
2. Gaitov T. A. Productivity and soil-improving role of perennial grasses in steppes of Bashkir Predurals // Agriculture. 2008. № 8. P. 16–17.
3. Grebennikov V. G., Shipilov I. A., Honina O. V. Productivity and soil protection role of perennial grasses at surface improvement of degraded old-sown hayfields // Evolution and degradation of soil cover : collection of scientific works on the materials of the V International scientific conference. 2017. P. 193–195.
4. Gamidov I. R., Magomedov N. P., Serderov V. K. Some aspects of conservation of the species composition of pasture vegetation of the northwestern Caspian // Forage production. 2015. № 7. P. 11–15.
5. Lupenko N. G., Druzhinin V. A., Dudchenko L. V. Grassland North-East of

- Северо-Восточного Ставрополя // Кормо-производство. 2016. № 2. С. 7–12.
6. Гребенников В. Г., Шипилов И. А., Хонина О. В. Роль многолетних трав в балансе органического вещества каштановых почв зоны полупустынь // Сб. науч. тр. Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2011. Т. 1, № 4-1. С. 91–96.
 7. Листопадов И. Н., Шапошникова И. М. Плодородие почвы в интенсивном земледелии. М. : Россельхозиздат, 1984. 200 с.
 8. Качинский Н. А. Физика почвы. М. : Высшая школа, 1970. Ч. 2. 358 с.
- Stavropol territory // Forage production. 2016. № 2. P. 7–12.
6. Grebennikov V. G., Shipilov I. A., Honina O. V. The role of perennial grasses in the balance of organic matter of chestnut soils of semi-deserts // Collection of scientific works of the Stavropol research Institute of animal husbandry and feed production. 2011. Vol. 1, № 4–1. P. 91–96.
 7. Listopadov I. N., Shaposhnikova I. M. Soil fertility in intensive agriculture. M. : Rossel'hozizdat, 1984. 200 p.
 8. Kaczynski N. Physics of the soil. M. : Higher school, 1970. Part 2. 358 p.