

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ РСО–АЛАНИЯ

В. И. Угорец, кандидат сельскохозяйственных наук
Гулуева Л. Р.

*СКНИИГПСХ ВНЦ РАН, с. Михайловское,
Республика Северная Осетия – Алания, Россия,
luda_gulueva@mail.ru*

Представлен природно-ресурсный потенциал горных угодий и приведены основные результаты работ по повышению продуктивности деградированных пастбищ с использованием биологических, природных и хозяйственных ресурсов. На их основе сформированы специализированные лугопастбища для сельскохозяйственных животных. Опыты проведены на двух группах животных. Установлено, что опытная группа животных лучше использовала питательные вещества травы биологизированного пастбища, что положительно сказалось на рубцовом пищеварении и благотворно отразилось на их мясной продуктивности, в результате чего получена прибыль на 9,86 % больше по сравнению с аналогами контрольной группы.

Ключевые слова: *горные пастбища, урожайность, биологические добавки, корма, рубцовая жидкость, кровь, привесы, экономическая эффективность.*

Основой кормового баланса животноводства горных и предгорных районов РСО–Алания являются горные пастбища и сенокосы. Развитие агропромышленного комплекса предусматривает полное использование возможностей природных кормовых угодий для развития животноводства в республике. Горные луга — это отличные летние пастбища для сельскохозяйственных животных. Обильный подножный корм, обеспеченность животных чистой водой, умеренные температуры воздуха субальпийского и альпийского поясов создают благоприятные условия для нагула скота и повышения его продуктивности.

Однако следует отметить, что кормовая продуктивность горных угодий низкая. Понятно, что природные кормовые угодья дают основную массу корма для животноводства горных районов республики, но недостаточная продуктивность сдерживает темпы роста поголовья скота и выхода животноводческой продукции. Существующая к настоящему времени технология производства пастбищных кормов в горных районах Северного Кавказа базируется, как правило, на бессистемном использовании естественных травостоев, что в сочетании с отсутствием

элементарных мер ухода ведет к прогрессирующему снижению их продуктивности до 8–12 % сухой массы, а нередко и к полной деградации.

Современная отечественная наука предлагает целый спектр инновационных подходов к решению существующих проблем, включая как внедрение новых высокопродуктивных сортов кормовых культур [1; 2; 3], так и предложений по развитию лугового и полевого кормопроизводства и др. [4; 5; 6; 7].

Приоритетным направлением дальнейшего развития луководства в горной зоне РСО–Алания является разработка методов и приемов улучшения и повышения продуктивности кормовых угодий [9; 21]. Рост эффективности лугопастбищного хозяйства на современном этапе требует всестороннего учета имеющихся природных и антропогенных ресурсов, экологических последствий, рекомендуемых и применяемых технологий и их хозяйственной и экономической эффективности [19; 20].

В этой связи **целью исследований** является обоснование перспективных систем ведения горного луководства и животноводства для условий Северного Кавказа на основе рационального использования биологических природных и хозяйственных ресурсов с целью повышения агроэкологической эффективности и луговых сообществ в комплексе «почва–растение–животные–животноводческая продукция».

Научная новизна: впервые в горных условиях Северного Кавказа обоснованы биологизированные системы ведения луководства для повышения продуктивности деградированных горных кормовых угодий с использованием биологических (экстрасол), природных (агроруда) и хозяйственных (перегной овечьего навоза) ресурсов и сформированы на их основе специализированные лугопастбища для сельскохозяйственных животных [20].

Материалы и методика исследований. Для выполнения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на горном стационаре Даргавской котловины, с. Даргавс Пригородного района РСО–Алания на аборигенном горском скоте, находившемся в фермерском хозяйстве. Для экспериментальных исследований был отобран молодняк КРС. Формирование подопытных групп численностью пять голов животных в каждой проводили по принципу пар аналогов с учетом возраста, живой массы, состояния здоровья. Сформированные две группы животных (контрольная и опытная) в течение всего опыта находились на пастбище. Контрольной группой животных использовался естественный травостой пастбищ, а опытная группа выпасалась на удобренном фоне пастбищ и получала зеленую массу с вариантов опыта, наиболее насыщенных элементами питания. В процессе проведенных исследований была выявлена результативность различных вариантов использования

высокопродуктивных травостоев при нагуле животных в горной зоне РСО–Алания [9; 11; 14]. В ходе опыта были проведены зоотехнические физиологические исследования согласно методикам [8; 10; 12; 13; 15; 16].

Кормление подопытных бычков осуществлялось согласно нормам РАСХН. Лабораторные анализы проводились в лаборатории массовых анализов СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН и ГГАУ.

Результаты исследований. В соответствии с методикой исследований для рационального использования горных пастбищ необходимо создать условия для их высокой продуктивности, сохранности состава травостоя в течение длительного времени, что позволит обеспечить пастбищным кормом наибольшее количество животных и получить высокий выход животноводческой продукции. Для этого необходимо правильно установить сроки, высоту и количество стравливания, а также нормальную нагрузку на пастбище (табл. 1).

Было выявлено, что нагул скота необходимо начинать весной после начала отрастания растения, что совпадает с фазой кущения – ветвления большинства трав. Оптимальная высота стравливания — 15–20 см и не ниже 4–5 см.

На продуктивность пастбищ и нормальное отрастание трав влияет правильно установленное число стравливания в течение пастбищного сезона. В опытах использовались три цикла стравливания травостоя. Участок был разделен на семь загонов, в каждом из которых животные находились по 6 дней, длительность по циклам стравливания составляла 42 дня. При этом условная нагрузка на 1 га пастбища в первом цикле была от 8,3 до 11,4 головы/га, во втором цикле — от 3,6 до 5,7 головы/га, в третьем цикле — от 1,6 до 2,5 головы/га. Лучшим за весь сезон было распределение урожая в пятом и шестом вариантах опыта.

При изучении питательной ценности пастбищного корма (табл. 2) выявлено, что в контрольном варианте содержание протеина в кормовых растениях было ниже, чем в опытных, что мы связываем с высокой концентрацией в травостое малопитательного разнотравья [22].

Для рационального использования удобрений необходимо было выяснить, какие изменения могут произойти при их внесении в различных звеньях цепи «почва–растение–животное–животноводческая продукция». Показатели продуктивности животных определяли за период нагула скота в различные фазы. Возрастная динамика живой массы подопытных групп бычков при нагуле представлена в таблице 3.

**1. Урожай поедаемого корма и условная нагрузка на пастбища животными по циклам стравливания
и за весь пастбищный сезон**

Первый цикл						Второй цикл						Третий цикл						За пастбищный сезон					
Количество поедаемого корма		Длительность пастбищного периода (дней)	Условная нагрузка, голов на 1 га			Количество поедаемого корма		Длительность пастбищного периода (дней)	Условная нагрузка, голов на 1 га			Количество поедаемого корма		Длительность пастбищного периода (дней)	Условная нагрузка, голов на 1 га			Количество поедаемого корма		Длительность пастбищного периода (дней)	Условная нагрузка, голов на 1 га		
сухого вещества, т/га	кормовых единиц		коровы	молодняк КРС	овцы	сухого вещества, т/га	кормовых единиц		коровы	молодняк КРС	овцы	сухого вещества, т/га	кормовых единиц		коровы	молодняк КРС	овцы	сухого вещества, т/га	кормовых единиц		коровы	молодняк КРС	овцы
Техногенная система ведения — контроль (без удобрений)																							
1,78	1531	42	—	—	26	0,69	585	42	—	—	10,7	—	—	—	—	—	2,47	2120	42	—	—	19,4	
Фон (0,1%-ный водный раствор экстразола) + агроруда (1 т/га)																							
2,23	1928	42	—	8,3	33	1,07	987	42	—	3,6	18	0,44	423	42	—	—	9,1	3,74	3336	42	—	4,2	20,3
Фон (0,1%-ный водный раствор экстразола) + агроруда (3 т/га)																							
2,42	2076	42	7,4	10	—	1,15	1004	42	—	3,7	16,4	0,48	463	42	—	1,6	10	4,05	3543	42	3,5	4,5	21,6
Фон (0,1%-ный водный раствор экстразола) + навоз (10 т/га)																							
2,88	2405	42	8,5	10,4	—	1,55	1388	42	3,9	5,1	—	0,58	549	42	—	1,9	11,9	5,01	4342	42	4,3	5,5	26,4
Фон (0,1%-ный водный раствор экстразола) + навоз (30 т/га)																							
3,56	2990	42	10,6	—	—	1,66	1548	42	4,3	5,7	—	0,79	730	42	1,9	2,5	—	6,01	5268	42	5,2	6,6	—
Фон (0,1%-ный водный раствор экстразола) + агроруда (1 т/га) + навоз (10 т/га)																							
3,07	2654	42	9,4	11,4	—	1,73	1433	42	4,0	5,2	—	0,55	531	42	1,4	1,8	11,5	5,01	4598	42	4,5	5,8	28,0

Примечание: пастбищный участок разделен на семь загонов (6 дней использования в загоне).

2. Питательная ценность пастбищного корма в зависимости от систем ведения и влияния протеина и БЭВ на накопление энергии в сухом веществе

Циклы стравливания																	
первый						второй						третий					
Кормовые единицы	Переваримый протеин, г	Переваримого протеина на 1 корм. ед.	Валовая энергия, МДж	Обменная энергия, МДж	Протеин/БЭВ, %	Кормовые единицы	Переваримый протеин, г	Переваримого протеина на 1 корм. ед.	Валовая энергия, МДж	Обменная энергия, МДж	Протеин/БЭВ, %	Кормовые единицы	Переваримый протеин, г	Переваримого протеина на 1 корм. ед.	Валовая энергия, МДж	Обменная энергия, МДж	Протеин/БЭВ, %
Техногенная система ведения — контроль (без удобрений)																	
0,89	110	123	18,5	10,4	19/59	0,85	120	141	17,5	9,9	22/59	—	—	—	—	—	—
Техногенно-минеральная система + агроруда (1 т/га) + экстрасол																	
0,89	122	137	18,3	10,1	22/61	0,93	136	146	18,6	10,6	23/61	0,99	120	121	18,6	11,0	19/6
Техногенно-минеральная система + агроруда (3 т/га) + экстрасол																	
0,86	120	139	18,0	9,0	24/66	0,92	126	137	18,4	10,4	21/62	0,97	114	118	18,3	10,8	19/69
Техногенная-органическая система + навоз (10 т/га) + экстрасол																	
0,86	149	173	18,7	10,2	26/52	0,94	155	165	18,8	10,7	25/58	0,98	130	132	18,7	11,0	21/66
Техногенная-органическая система + навоз (30 т/га) + экстрасол																	
0,84	158	188	18,3	10,0	28/49	0,94	163	173	18,8	10,8	27/57	0,97	124	128	18,6	10,9	20/66
Техногенная-минеральная органическая система + агроруда (1 т/га) + навоз (10 т/га) + экстрасол																	
0,89	133	149	18,5	10,4	23/57	0,95	144	152	18,6	10,7	24/61	0,99	120	121	18,6	11,0	19/68

3. Возрастная динамика живой массы подопытных групп бычков, кг

Показатель	Группа	
	1-я — контрольная	2-я — опытная
Живая масса:		
в начале опыта, кг	124,78 ± 0,71	124,12 ± 0,63
в конце опыта, кг	207,74 ± 2,28	294,14 ± 2,39
Прирост живой массы:		
абсолютный, кг	142,96	170,02
среднесуточный, г	794	945
к контролю, %	—	118,93
На 1 кг прироста:		
ЭКЕ	7,295	6,562
к контролю, %	—	89,90

4. Динамика промеров тела бычков

Группа	Возраст, месяцев	Промеры, см								
		высота в холке	глубина груди	ширина груди	обхват груди	косая длина туловища	ширина в маклоках	обхват пясти	ширина в тазобедренных сочленениях	ширина в плечелопаточных сочленениях
контрольная	6	75,46 ± 0,68	26,88 ± 0,29	21,40 ± 0,36	87,72 ± 0,53	86,12 ± 0,30	17,78 ± 0,09	7,88 ± 0,08	17,58 ± 0,16	17,56 ± 0,17
	9	93,48 ± 0,24	28,92 ± 0,14	22,14 ± 0,38	95,64 ± 0,65	92,24 ± 0,28	18,36 ± 0,25	8,32 ± 0,13	19,64 ± 0,18	19,56 ± 0,51
	12	103,00 ± 0,41	39,86 ± 0,35	30,84 ± 0,26	104,66 ± 0,23	109,84 ± 1,19	22,40 ± 0,29	9,74 ± 0,31	22,96 ± 0,32	23,02 ± 0,26
опытная	6	77,38 ± 0,42	27,80 ± 0,31	22,28 ± 0,23	88,18 ± 0,26	88,22 ± 0,35	17,9 ± 0,06	8,30 ± 0,18	17,98 ± 0,10	18,30 ± 0,2
	9	86,48 ± 0,14	31,18 ± 0,58	24,02 ± 0,43	101,94 ± 0,67	92,52 ± 0,22	18,94 ± 0,10	8,56 ± 0,17	20,02 ± 0,54	21,48 ± 0,40
	12	103,98 ± 0,26	41,40 ± 0,32	31,30 ± 0,26	112,72 ± 1,88	116,9 ± 0,70	24,38 ± 0,33	11,22 ± 0,10	24,60 ± 0,34	24,70 ± 0,34

Установлена тенденция достоверного увеличения живой массы бычков опытной группы. Имея одинаковую живую массу в начале опыта, в конце опытная группа животных превосходила контрольных бычков на 86,4 кг, а по приросту живой массы — на 19,02 %, при этом на 1 г прироста затрачено энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) на 10,1 % меньше. Это дает основание полагать, что потребление опытной группой животных травы биологизированного пастбища оказывает положительное влияние на прирост их живой массы [17–19], а также способствует повышению у животных энергии роста (табл. 4).

Экстерьерные показатели в динамике 6-ти, 9-ти и 12-ти месяцев показали, что по глубине груди на 3,86 %, по обхвату груди на 7,70 %, по ширине в тазобедренных сочленениях на 7,14 % разница была в пользу животных опытной группы, что говорит о многостороннем влиянии биологизированного пастбища на рост, развитие и физиологическую необходимость их использования в горах.

Ретроспективно мы проанализировали результаты биохимических исследований животных. Выпас опытной группы животных на биологизированном пастбище более благоприятно влиял на их организм и лучше активизировал кроветворные органы, чем при использовании фона пастбищ контрольной группы животных. Так, по содержанию белка они уступали на 3,00 % (7,3 г/% против 7,55), по гемоглобину — на 2,85 % (10,16 г/% против 10,45), по эритроцитам — на 3,05 % (6,21 г/% против 6,40), гуморальные факторы указывают на неспецифическую резистентность их организма на 2,85 %, что способствует более интенсивному ходу обменных процессов в опытной группе животных.

О состоянии обменных процессов в организме животных судят также по активизации рубцового пищеварения. Наши исследования показали, что более высокая переваримость животными опытной группы питательных веществ травы биологизированного пастбища, по сравнению с контрольной группой, объясняется лучшими показателями рубцового пищеварения, что выражается в увеличении в рубцовом содержимом активной реакции (рН) (табл. 5).

В контрольной группе рН составил 7,25, 7,36 и 7,29, в то время как в опытной рН = 7,31, 7,41 и 7,35, а целлюлозолетическая активность микрофлоры рубца — 19,22; 21,32 и 22,60 % против 24,33 25,16 и 23,03 % [20–22].

По количеству инфузорий бычки второй опытной группы превосходили своих сверстников контрольной группы в 6-месячном возрасте на 11,7 тыс./мл, в 9-месячном — на 12,3 тыс./мл и в 12-месячном — на 9,0 тыс./мл.

5. Показатели содержимого рубца (в динамике за пастбищный сезон)

Возраст, месяцев	Группа	Показатель		
		pH	количество инфузорий, тыс. в 1 мл	целлюлозолетическая активность, %
6	контрольная	7,13 ± 0,09	625,76 ± 7,50	21,81 ± 2,41
	опытная	7,36 ± 0,01	679,47 ± 1,39	23,11 ± 0,66
9	контрольная	7,26 ± 0,03	691,53 ± 7,12	22,90 ± 0,63
	опытная	7,32 ± 0,04	721,80 ± 7,23	28,67 ± 0,27
12	контрольная	7,41 ± 0,04	719,67 ± 1,65	24,90 ± 0,58
	опытная	7,73 ± 0,11	754,37 ± 15,75	31,23 ± 0,70
В среднем за пастбищный сезон	контрольная	7,25 ± 0,06	678,98 ± 27,82	23,20 ± 0,90
	опытная	7,47 ± 0,01	718,53 ± 21,70	27,67 ± 2,40

Приведенные данные свидетельствуют о большей напряженности протеосинтеза в организме второй опытной группы, о лучшем, разнообразном, более полноценном снабжении и удовлетворении потребности животных и активизации обменных процессов при использовании биологизированного пастбища. Так, по данным контрольного забоя животных выявлено положительное влияние использования опытной группой животных травы биологизированного пастбища при формировании их мясной продуктивности относительно контрольной группы.

Упитанность бычков обеих групп была хорошей. Полив жира распределялся равномерно, сплошным, достаточно толстым (1–1,5 см) слоем, особенно задняя часть. По предубойной массе бычки опытной группы превосходили аналогов контрольной группы на 11,10, кг или на 4,15 %, по массе парной туши — на 14,5 кг, или на 9,94 %, и убойного выхода — на 2,96 % при $p > 0,95$, что, в конечном счете, сказалось на экономической эффективности производства животноводческой продукции.

Обобщенные результаты экспериментальных исследований экономической эффективности выращивания и нагула бычков на горных пастбищах представлены в таблице 6.

6. Экономическая эффективность нагула бычков на биологизированных горных пастбищах

Показатели	Группа	
	1-я — контрольная	2-я — опытная
Прирост живой массы, кг	267,74 ± 2,28	294,14 ± 2,39
Цена 1 кг прироста, руб. (по закупочной стоимости)	230	230
Всего выручено денег, руб.	61580,2	67652,2
Прибыль, руб.	—	6072

Выявлено, что самая высокая прибыль в расчете на одну головы при нагуле бычков была получена от животных опытной группы — 67652,2 руб., что на 6072 руб., или на 9,86 %, больше по сравнению с аналогами контрольной группы.

Выводы. В результате проведенных комплексных исследований впервые в условиях нашей республики научно обоснована и экономически подтверждена эффективность биологизации горных пастбищ при нагуле крупного рогатого скота, что способствует лучшему использованию дешевых кормовых ресурсов, улучшению обменных процессов в организме животных, положительно сказывается на увеличении их продуктивных качеств и является одним из резервов роста производства экологически чистой продукции животноводства и повышения рентабельности сельскохозяйственного производства не только в нашей республике, но и в других сопряженных горных районах РФ.

Литература

1. Косолапов В. М., Чернявских В. И., Костенко С. И. Новые сорта кормовых культур и технологии для сельского хозяйства России // Кормопроизводство. – 2021. – № 6. – С. 22–26.
2. Косолапов В. М., Чернявских В. И., Костенко С. И. Развитие современной селекции и семеноводства кормовых культур в России // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. – Т. 25. – № 4. – С. 401–407.
3. Чернявских В. И. Рекуррентная селекция как основа повышения продуктивности люцерны в Центрально-Чернозёмном регионе // Кормопроизводство. – 2016. – № 12. – С. 40–44.
4. Кормопроизводство, рациональное природопользование и агроэкология / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Г. Н. Бычков, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // Кормопроизводство. – 2016. – № 8. – С. 3–8.
5. Косолапов В. М., Чернявских В. И. Кормопроизводство: состояние, проблемы и роль ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» в их решении // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36. – № 4. – С. 5–14.
6. Косолапов В. М., Трофимов И. А. Всероссийский НИИ кормов: итоги научной деятельности за 2010 и 2006–2010 годы // Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 3–4.
7. The role of perennial grasses in the protection of soil resources of erosive ecosystems with active development of linear erosion / V. M. Kosolapov, V. I. Cherniavskih, E. V. Dumacheva, M. N. Marinich, L. D. Sajfutdinova, D. O. Lanin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2. 2-nd All-Russian Conference with International Participation «Economic and Phytosanitary Rationale for the Introduction of Feed Plants». – 2021. – P. 012007.
8. Методические основы клинико-морфологических показателей крови домашних животных / Е. Бабжина, А. Коробов, С. Середа, В. Сапрыкин. – М. : Аквариум, 2004. – 126 с.
9. Газданов А. У., Солдатов Э. Д. Горные лугопастбищные угодья Северного Кавказа и пути их улучшения. – Владикавказ, 2006. – 128 с.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов [и др.] // М. : Агропромиздат. 1985. – 332 с.

11. Катмаков П. С., Гавриленко В. П., Бушов А. В. Биометрия. – Учебное пособие для вузов. – М. : Юрайт, 2019. – 189 с.
12. Программа и методика проведения научных исследований по луговодству // А. А. Кутузова, К. Н. Привалова, А. А. Зотов, Проворная Е. Е. [и др.]. – М., 2011. – 149 с.
13. Комиссарова Т. Н., Логинова Т. П. Зоотехнический анализ кормов : учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород : ФГБОУ ВО НГСХ, 2017. 46 с.
14. Корсун Н. Ф., Марков А. С., Шафринская И. В. Методика экономических исследований. – Минск : БГАТУ, 2015. –140 с.
15. Лебедев П. Г., Усович А. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М. : Россельхозиздат, 1976. – С. 358.
16. Методики зоотехнических и биохимических анализов продуктов обмена и животноводческой продукции. – Дубровицы : ВИЖ, 1970. – 124 с.
17. Угорец В. И. Экологическая безопасность получения животноводческой продукции при выпасе скота на горных пастбищах Даргавской котловины // Сб-к науч. тр. междунар. науч. конф. – Черкесск, 2010. – С. 139–140.
18. Угорец В. И. Состояние и перспективы горного луговодства в РСО–Алания // Материалы III междунар. науч. конф.–Краснодар : СКНИИЖ, 2010.–С. 120–121.
19. Угорец В. И., Албегонова Р. Д. Пути производства экологически чистой животноводческой продукции за счет улучшения горных пастбищ в РСО–Алания // Известия Горского ГАУ. – Владикавказ, 2015. Т. 52, ч. 3. – С. 73–78.
20. Пути повышения экономической эффективности производства кормов в горной зоне РСО–Алания / В. И. Угорец, Э. Д. Солдатов, И. Э. Солдатова, Л. П. Икоева // Горное сельское хозяйство. – 2020. – № 1. – С. 21–24.
21. Горные пастбища – источник получения экологически чистой продукции животноводства / В. И. Угорец, Э. Д. Солдатов, И. Э. Солдатова, Л. Р. Гулуева // Горное сельское хозяйство. – 2021. – № 1. – С. 61–84.
22. Угорец В. И. Эффективность использования нетрадиционно-минеральных добавок нового поколения в повышении продуктивности растений, сельскохозяйственных животных и птицы. – Михайловское : РАСХН, СКНИИГПСХ, 2010. – 143 с.

FEATURES OF OBTAINING ENVIRONMENTALLY FRIENDLY LIVESTOCK PRODUCTS IN THE CONDITIONS OF THE MOUNTAINOUS ZONE OF THE RSO-ALANIA

V. I. Ugorets, L. R. Gulueva

The authors present the natural resource potential of mountain lands and present the main results of work to increase the productivity of degraded pastures using biological, natural and economic resources. On their basis, specialized grasslands for farm animals have been formed. The experiments were carried out on two groups of animals. It was found that the experimental group of animals used the nutrients of the grass of the biologized pasture better, which had a positive effect on scar digestion and had a beneficial effect on their meat productivity, resulting in a profit of 9.86% more than the analogues of the control group.

Keywords: *mountain pastures, yield, biological additives, feed, scar fluid, blood, weight gain, economic efficiency.*