

УДК 636.085.33+633.37

ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МНОГОЛЕТНЕГО БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВСТОЯ

В.В. Смирнова, А.Н. Панкрушина

Тверской государственной университет

Проанализирован химический состав и питательная ценность кормового сырья, получаемого на основе клеверо-тимофеечной смеси за трехлетний период использования посадок. Многолетний бобово-злаковый травостой изменяет свои биохимические показатели в зависимости от фазы и года развития. Максимально высокая питательная ценность кормового сырья наблюдается на 2-й год развития травостоя. Показатели уменьшаются на 3- и 4-й годы.

Ключевые слова: питательная ценность корма, бобово-злаковый травостой, сроки скашивания, клеверо-тимофеечная смесь, химический состав, зола, протеин, клетчатка, жир.

Введение. Организация полноценного кормления молочного скота и наилучшее использование кормовых ресурсов требуют изучения химического состава и питательности местных кормов. Повышение качества основных видов объемистых кормов и доведение в них содержания сырого протеина до 12 – 14% - важнейшие условия роста продуктивности животных [2]. Общий недостаток всех растительных кормов – относительно низкая концентрация в сухом веществе протеина (8,5 – 9,0%) [5]. Наиболее распространенный метод регулирования качества кормовых культур внедрение в травостой высококачественных по химическому составу растений, например клевера [4]. Бобово-злаковые травосмеси в значительной степени повышают качество корма [6].

Совместное возделывание бобовых и злаковых трав позволяет увеличить не только выход зеленой массы, но и кормовых единиц с единицы площади [1]. Биохимический состав кормов определяет сбалансированность кормовых рационов по питательным веществам [3].

Материал и методика. Исследования проведены на опытном поле ТГСХА с многолетней бобово-злаковой смесью, выращиваемой после яровых зерновых и черного пара. Использованы варианты смесей, состоящих из клевера лугового (*Trifolium pratense* L.), клевера гибридного (*Trifolium hybridum* L.), тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.).

Почва на опытном участке – дерново-среднеподзолистая, иллювиально-железистая, глеевая, по механическому составу супесчаная. Агрохимическая характеристика: в 1 кг пахотного слоя почвы содержится 169 мг P₂O₅, 80 мг K₂O, рН_{сол} 6,4, содержание гумуса 2,4%. Посев произведен 1 – 2 июня. Повторность эксперимента шестикратная, учетная площадь

делянки 12 м². Удобрения и средства защиты в опыте не применялись. Изучен один фактор: А – норма высева двух-трех-компонентных смесей.

Биохимические анализы проведены по соответствующим ГОСТам в зональной агрохимической лаборатории: сырой протеин – ГОСТ 13496.4-93, клетчатка – ГОСТ 13496.2-91, зола – ГОСТ 26226-95. жир – ГОСТ 13496.15-97.

Результаты и обсуждение. Биохимический состав многолетних травостоев меняется в разные годы использования посадок. Он изменяется также в течение одного вегетационного периода в зависимости от фазы роста, срока проведения укоса; в течение нескольких вегетационных периодов, по годам жизни травостоя, а также от видового состава самого травостоя (бобовый, бобово-злаковый, злаковый). В табл. 1 представлены данные о биохимическом составе клеверо-тимофеечного травостоя 2-го и 3-го годов жизни в зависимости от фазы роста.

Таблица 1

Биохимический состав многолетнего бобово-злакового травостоя
(клевер луговой+тимофеевка)
в зависимости от фазы роста и года развития

Фаза	Протеин, %		Клетчатка, %		Зола, %		Жир, %	
	2-й	3-й	2-й	3-й	2-й	3-й	2-й	3-й
Фаза стеблевания-трубкования	18,43	9,25	17,92	24,61	10,06	6,60	4,65	3,63
Фаза бутонизации-колошения	14,82	7,60	17,63	26,75	9,81	5,50	3,30	3,26
Фаза цветения	15,00	8,91	27,48	25,77	7,75	5,98	4,46	5,60

Примечание. Указано содержание «сырых» веществ.

В ранние фазы развития (фаза стеблевания-трубкования) показатели биохимического состава травосмеси (сырого протеина, зольных элементов) выше по сравнению с более поздними фазами развития травостоя-бутонизация-колошение, цветение. Так, содержание сырого протеина в смеси клевер луговой+тимофеевка во 2-й год жизни травостоя в фазе стеблевания-трубкование – 18,43%, тогда как в фазе бутонизация-колошение – 14,82%, в фазе цветения – 15,00%. В 3-й год жизни: 9,25%, 7,60% и 8,91% соответственно. Снижается содержание зольных элементов по фазам развития во 2-й год жизни травостоя – 10,06%, 9,81%, 7,75% (табл. 1). Тенденция на снижение наблюдается по содержанию зольных элементов и в 3-й год жизни травостоя. Содержание сырой клетчатки во 2-й год жизни травостоя по фазам развития возрастает. В фазе стеблевания-трубкования составляет 17,92%, в фазе цветения – 27,48%. В 3-й год жизни содержание клетчатки выравнивается по фазам развития травостоя и составляет 25 – 27%. Содержание жира во 2-й год жизни снижается к середине вегетации: 4,65%, 3,98%, 4,46%. В 3-й год жизни содержание жира значительно возрастает к концу вегетации: 3,63%, 3,26%, 5,60%.

Многолетний бобово-злаковый травостой в основном дает два полноценных укоса. При этом биохимический состав скошенной массы имеет существенное различие в пользу 1-го укоса (табл. 2). Содержание сырого протеина в 1-м укосе 15,00 – 18,43%, тогда как во 2-м укосе он составил 12,71 – 15,18%, независимо от фазы развития травостоя, в который был проведен укос. Содержание клетчатки существенно повышается во 2-м укосе в фазах стеблевания-трубкования и бутонизация-колошение – до 30,16 – 32,48%. В 1-м укосе этот показатель составлял 17,63 и 17,92%; в фазе цветения содержание клетчатки выравнивается по укосам и составляет 27,5%, 29%. Содержание зольных элементов и жира в зеленой массе 2-го укоса также снижается в сравнении с 1-м укосом.

Биохимический состав зеленой массы существенно отличается в разные годы жизни травостоя (табл. 3). Содержание сырого протеина снижается в 1,6 раза в 3-й год жизни травостоя и в 2,8 раза в 4-й год жизни, в сравнении со 2-м годом жизни (15,00%, 8,91%, 5,30%). Увеличивается содержание клетчатки к 4-му году жизни травостоя в 1,2 раза по сравнению со 2-м годом жизни. Происходит незначительное снижение зольных элементов по годам жизни травостоя. Содержание жира существенно снижается к 4-ому году жизни в сравнении со 2-м годом, в 2,7 раза.

Биохимический состав травостоя зависит от видового состава смеси (табл. 4). Так бобовая смесь клевер луговой+клевер гибридный имеет высокое содержание сырого протеина – 15,95%. Исключив из смеси клевер луговой, и добавив на его место злаковый компонент – тимофеевку, получаем травосмесь уже с другими биохимическими показателями: происходит значительное снижение содержания сырого протеина – до 10,78%. Возрастает содержание клетчатки с 26,10% до 30,89%, снижается содержание зольных элементов с 9,04% до 7,12%. Травосмесь клевер луговой+тимофеевка по сравнению с предыдущей травосмесью повышает содержание сырого протеина до 15,00%. Содержание клетчатки снижает с 30,89% до 27,48%. Повышает содержание зольных элементов с 7,12% до 7,75%, жира с 3,26% до 4,46%. При соотношении видов в норме высева клевер луговой 25%+клевер гибридный 25%+тимофеевка 50% содержание сырого протеина в смеси составляло 12,08%. Это выше на 1,3%, когда в травосмеси из бобовых присутствует только клевер гибридный и ниже на 2,92%, если в травосмеси из бобовых присутствует только клевер луговой. Увеличение содержания клевера лугового в норме высева в 2 раза в сравнении с клевером гибридным, за счет снижения тимофеевки луговой, а именно клевер луговой 50%+клевер гибридный 25%+тимофеевка 25% - получаем травостой с повышенным содержанием сырого протеина, до 17,08%.

Таблица 2

Биохимический состав зеленой массы клеверо-тимофеечного травостоя в зависимости от времени скашивания

Время скашивания	Фаза стеблевания-трубкования				Фаза бутонизации-колошения				Фаза цветения			
	протеин, %	клетчатка, %	зола, %	жир, %	протеин, %	клетчатка, %	зола, %	жир, %	протеин, %	клетчатка, %	зола, %	жир, %
1-й укос	18,43	17,92	10,06	4,65	14,82	17,63	9,81	3,30	15,00	27,48	7,75	4,46
2-й укос	15,18	30,16	9,10	3,31	12,71	32,48	7,61	2,37	13,58	29,34	7,03	2,24

Примечание. Указано содержание «сырых» веществ.

Таблица 3

Биохимический состав зеленой массы клеверо-тимофеечного травостоя в фазе цветения в разные годы развития

Год развития	Протеин, %	Клетчатка, %	Зола, %	Жир, %
2-й	15,00	27,48	7,75	4,46
3-й	8,91	25,77	5,98	5,60
4-й	5,30	33,00	4,43	1,63

Примечание. Указано содержание «сырых» веществ.

Биохимический состав зеленой массы
бобово-злакового травостоя 2-го года развития в фазе цветения
при разном составе травосмеси

Состав травосмеси	Протеин, %	Клетчатка, %	Зола, %	Жир, %
Клевер гибридный (50%), тимофеевка (50%)	10,78	30,89	7,12	3,26
К. гибридный (50%), к. луговой (50%)	15,95	26,10	9,04	3,16
К. луговой (50%), тимофеевка (50%)	15,00	27,48	7,75	4,46
К. гибридный (25%), к. луговой (25%), тимофеевка (50%)	12,08	29,04	8,47	2,84
К. гибридный (50%) к. луговой (25%), тимофеевка (25%)	15,52	28,44	9,08	3,73
К. гибридный (25%), к. луговой (50%), тимофеевка (25%)	17,08	27,23	7,95	2,74

Выводы. 1. Биохимический состав многолетнего бобово-злакового травостоя зависит от фазы развития, времени проведения укоса, года жизни, видового состава травосмеси.

2. Наивысшие биохимические показатели клеверо-тимофеечного травостоя 2-го года жизни наблюдаются в ранние фазы его развития (стеблевание-трубкавание) по сравнению с фазой цветения. Содержание сырого протеина 18% против 15%, содержание клетчатки 18% против 27%, содержание зольных элементов 10% против 8%. К 3-му году жизни травостоя фаза развития уже не оказывает существенного влияния на биохимические показатели.

3. Первый укос клеверо-тимофеечного травостоя 2-го года жизни имеет более высокие биохимические показатели по сравнению со вторым укосом, особенно в ранние фазы развития травостоя (стеблевание-трубкавание, бутонизация-колошение). Содержание сырого протеина выше на 3% (18% и 15%), содержание клетчатки ниже на 14% (18% и 32%); повышенное содержание зольных элементов и жира.

4. Многолетний бобово-злаковый травостой изменяет свои биохимические показатели с течением времени (в разные годы жизни). Максимально высокие показатели наблюдаются во 2-й год жизни травостоя и снижаются на 3- и 4-й годы. По сырому протеину в 1,7 раза, в 2,8 раза, зольные элементы в 1,3 раза, в 1,7 раза. Содержание жира возрастает в 1,2 раза к 3-му году жизни, и снижается в 2,7 раза к 4-му году жизни

травостоя; содержание клетчатки во 2-й, 3-й год жизни сохраняется на одном уровне, к 4-му году жизни возрастает с 26% до 33%.

5. Видовой состав многолетней бобово-злаковой смеси оказывает влияние на биохимические показатели. Присутствие клевера лугового в смеси со злаками повышает содержание сырого протеина с 10,78% до 15,00%; снижает содержание клетчатки с 31% до 27%, а также повышает содержание зольных элементов и жира в сравнении с клевером гибридным, который способствует снижению этих показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веретенников Н.Г., Веретенникова В.Г. Эффективность возделывания многолетних пастбищных трав на темно-серых лесных почвах Курской области // Кормопроизводство. 2010. №1. С. 15 – 16.
2. Даниленко Ю.П., Кузнецов П.И., Колобанов Н.С. Зеленый конвейер на орошаемых землях Волгоградской области // Кормопроизводство. 2010. №7. С. 9 – 10.
3. Кузьминых А.Н. Формирование викоовсяных агроценозов для получения зеленого корма и фуражного зерна // Кормопроизводство. 2010. №5. С. 14 – 15.
4. Медведев И.Ф., Демкина И.И., Сайфулина Л.Б. Качественный состав растительных семейств на залежах черноземной степи Поволжья // Кормопроизводство. 2010. №6. С. 16 – 18.
5. Михайлова А.Г. Многолетние травы: химический состав и питательная ценность в зависимости от видового состава травостоя и срока скашивания // Кормопроизводство. 2010. №6. С. 37 – 38.
6. Прудников А.Д., Прудникова А.Г. Конструирование многолетних травянистых агроценозов // Кормопроизводство. 2001. №10. С. 19 – 21.

ALTERATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF PERMANENT LEGUME-CEREAL HERBAGE

V.V. Smirnova, A.N. Pankrushina

Tver State University

The chemical compound and nutritional value of the fodder raw materials received on a basis clover-timothy mixture for the three-year period of use of landings is analysed. Long-term legume-cereal herbage changes the biochemical indicators depending on a phase and year of development. As much as possible high nutritional value of fodder raw materials is observed for 2nd year of development of herbage. Indicators decrease for 3 and 4th years of life.

Key words: nutritional value of the forage, legume cereal herbage, terms of skewing, clover-timothy mixture, chemical compound, ashes, protein, fiber, fat.