



*Энергетическое  
питание,  
пищеварение,  
молочная  
продуктивность,  
биохимия,  
резистентность*

*Energetic feeding,  
digestion, milk productivity,  
biochemistry, resistance*

## КОМПЛЕКС ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ В РАЦИОНАХ КОРОВ

А.В. Мишуров

к.с.-х.н., старший научный сотрудник отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных Н.В. Боголюбова (фото)

к.б.н., руководитель отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных

В.Н. Романов

к.б.н., в.н.с. отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных

ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», п. Дубровицы

В.П. Короткий

директор

В.А. Рыжов

начальник инновационного отдела

ООО НТЦ «Химинвест», г. Нижний Новгород

Общеизвестно, что реализация генетического потенциала высокопродуктивного молочного скота обуславливается оптимальным течением пищеварительных и обменных процессов в организме. В связи с возникающими дефицитами энергетической обеспеченности обменных процессов у животных в преддотельный и последотельный периоды, связанными с особенностями физиолого-биохимических процессов, протекающих в организме, необходимо использовать обогащение рационов дополнительными источниками энергии. В их числе такие гликогенные кормовые добавки, как пропиленгликоль, соли пропионовой кислоты, глицерин и др. [4, 6]. При этом на отечественном рынке основой энергетических добавок является чаще всего пропиленгликоль, тогда как за рубежом успешно используется глицерин – простейший представитель трехатомных спиртов, безвредный для окружающей среды, в отличие от пропионатов [2].

При имеющихся недостатках витаминной обеспеченности организма животного обращает на себя внимание хвоя, по ряду показателей биологической питательной ценности превосходящая зеленую массу трав, причем еловая по своему составу приближена к сену (И.С. Попова). Установлено, что хвоя содержит каротин, хлорофилл, ксантофилл, витамины С, В<sub>2</sub>, К, Е, Р. В хвое сосны и ели содержатся железо, марганец, медь, цинк, кобальт, калий, натрий, кальций и др., а также смолистые вещества, эфирные масла и фитонциды, оказывающие бактериостатическое действие на микрофлору кишечника. Переваримость органического вещества натуральной сосновой хвои колеблется в пределах от 33 до 80%, что характеризует ее как высокопитательный и легкоусвояемый продукт [1, 3, 5, 7].

Целью проведенных научно-производственных исследований являлось изучение эффективности применения в рационах коров хвойной энергетической добавки (ХЭД).

Научная новизна состоит в том, что впервые изучена эффективность скармливания хвойной энергетической добавки коровам в конце сухостойного периода и в начале лактации с целью повышения продуктивности за счет улучшения пищеварительных и обменных процессов в организме.

### **Материалы и методы исследований**

Научно-производственные исследования проводились на ферме «Лукошкино» в ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево» в зимне-стойловый период на двух группах коров-аналогов голштинизированной черно-пестрой породы, подобранных по продуктивности, лактации. Хвойная энергетическая добавка задавалась за 20 дней до и 30 дней после отела по 150 г/гол. в сутки однократно в утреннее кормление.

Подопытные животные получали основной сбалансированный рацион, состоящий из силоса, сенажа, сена, концентратов и патоки.

В пробах содержимого рубца, взятого у животных ( $n = 5$ ) пищеводным зондом через 3 часа после кормления, выявлено повышение кислотности у коров опытной группы, что связано с повышением интенсивности микробиальных процессов в преджелудках при увеличении образования летучих жирных кислот (табл. 1).

Так, общее количество ЛЖК, высокоценного энергопластического материала, было выше у коров, получавших ХЭД, на 8,7% по сравнению с контрольной группой. При этом выявлена тенденция повышения уровня образования уксусной кислоты, со снижением доли пропионовой и масляной кислот.

О более интенсивном течении микробиальных процессов в преджелудках под влиянием ХЭД свидетельствуют и данные содержания микробиальной массы (рис. 1).

Установлено повышение общего уровня образования микробиальной массы симбионтных микроорганизмов на 19,4%, в том числе инфузорий – на 36,9%, бактерий – на 10,7%.

Таким образом, установлено, что применение ХЭД способствует улучшению микробиальных ферментативных процессов в преджелудках, создавая благоприятные условия для повышения переваримости питательных веществ рационов, увеличения обменного фонда организма, улучшения в нем обменных процессов.

При проведении биохимических исследований крови, взятой у животных в конце опыта, выявлено повышение уровня альбуминов (на 5,5%), снижение глобулинов (на 7,4%), что при снижении общего белка может свидетельствовать об интенсификации азотистого обмена, ассимиляционных процессов в организме под влиянием ХЭД, и снижение уровня мочевины (на 27,2%), креатинина (на 5,2%) (табл. 2).

Об улучшении азотистого обмена свидетельствуют и показатели активности аминотрансфераз, повышение уровня АЛТ и снижение АСТ. Об улучшении углеводного обмена под действием ХЭД показывает повышение уровня глюкозы на 9,5%, щелочной фосфатазы. Установлено снижение уровня холестерина под влиянием ХЭД на 26,3%, что также указывает на повышение уровня обменных процессов.

По содержанию макроэлементов в сыворотке крови подопытных животных существенной разницы не установлено.

При проведении гематологических анализов выявлено повышение содержания гемоглобина (на 5,8%), гематокрита (на 1,7%), эритроцитов (на 1,8%) при снижении уровня лейкоцитов под действием ХЭД. Наблюдается также увеличение лизиса на 70,0%, значений фагоцитарной активности на 17,3%, концентрации лизоцима на 18,5%,

Таблица 1 – Показатели рубцового метаболизма ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

Показатель	Группа животных		Норма
	контрольная	опытная	
pH	6,39±0,14	6,11±0,14	6,0–7,3
Аммиак, мг%	13,75±1,01	13,07±0,7	6,5–30
Общее содержание ЛЖК, Ммоль/г	156,3±12,5	169,9±7,5	–
Ацетат, %	65,2±1,3	66,0±0,8	55–75
Пропионат, %	22,0±0,9	21,4±0,7	15–25
Бутират, %	13,0±0,7	12,8±0,6	10–17

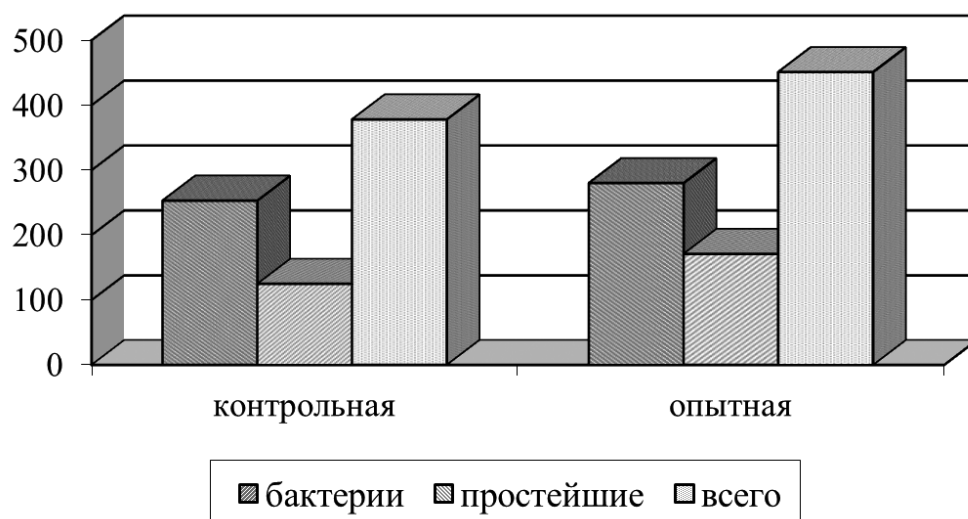


Рисунок 1 – Содержание микробной массы в 100 мл рубцового содержимого коров голштинизированной черно-пестрой породы, мг ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

при некотором увеличении бактерицидной активности сыворотки крови.

Положительные изменения в направленности физиологических и обменных процессов в организме под влиянием ХЭД в составе рациона способствовали повышению молочной продуктивности. Среднесуточные удои молока натуральной жирности были выше у коров опытной группы по сравнению с контрольной на 5,4–6,9%, при повышении жирномолочности на 0,09% и снижении затрат кормов на единицу получаемой продукции. Валовой надой молока за весь период эксперимента у коров опытной группы соста-

вил 2237,7 кг, что на 8,7% выше, чем в контроле. Выявлено значительное снижение количества соматических клеток под влиянием ХЭД, что могло быть обусловлено бактериостатическим действием хвойного экстракта в ее составе.

Полученные результаты проведенного научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о широких возможностях применения в рационах молочного скота хвойной энергетической добавки, дозой 150 г/гол. в сутки, способствующей улучшению пищеварительных, обменных процессов в организме молочного скота, значительному росту продуктивности.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови подопытных животных ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

Показатель	Группа		Нормативное значение [2]
	контрольная	опытная	
Белок общий, г/л	87,3±0,85	84,2±0,83	70–92
Альбумины, г/л	26,1±1,43	27,55±0,43	25–36
Глобулины, г/л	61,2±1,94	56,65±0,99	40–63
А/Г коэффициент	0,43	0,49	0,4–0,8
Мочевина, мм/л	4,49±0,33	3,27±0,45	2,4–7,5
Креатинин, мкм/л	71,2±1,54	67,5±2,42	62–163
АЛТ, МЕ/л	17,8±1,64	18,9±3,2	10–36
АСТ, МЕ/л	74,0±9,7	73,7±7,4	41–107
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	67,4±9,9	71,03±8,4	31–163
Холестерин общий, мм/л	5,21±0,31	3,84±0,35	2,1–8,2
Глюкоза, мм/л	3,38±0,12	3,70±0,05	2,0–4,8

Рекомендуем специализированным животноводческим предприятиям различных форм собственности использовать в кормлении коров в конце сухостойного периода – начале лактации

хвойную энергетическую добавку для повышения молочной продуктивности животных, сохранения продуктивного здоровья и снижения последствий отельного стресса.

#### **Литература**

1. Алешин, В.Т. Использование хвои в кормлении скота [Текст] / В.Т. Алешин // Животноводство. – 1975. – № 10. – С. 45–46.
2. Головин, А.В. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота [Текст]: справочное пособие / А.В. Головин, А.С. Аникин, Н.Г. Первов и др.; ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2016. – 242 с.
3. Голяркин, Ф.Е. Хвоя и ветки – дополнительный источник каротина [Текст] / Ф.Е. Голяркин // Молочное и мясное скотоводство. – 1979. – № 2. – С. 26–27.
4. Заяц, В.Н. Скармливание высокопродуктивным коровам пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином [Текст] / В.Н. Заяц, А.В. Кветковская, М.А. Надаринская // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 1. – С. 20–23.
5. Карпов, В. Эффективность комплексного применения в скотоводстве кормовых добавок природного происхождения [Текст] / В. Карпов, В. Невинный, О. Послыхина // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 4. – С. 15–17.
6. Ли, В. Оптимизация процессов пищеварения у коров [Текст] / В. Ли // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 8–10.
7. Эрнст, Л.К. Кормовые ресурсы леса [Текст] / Л.К. Эрнст, З.М. Науменко, С.И. Ладинская. – М.: РАСХН, 2006. – 369 с.

#### **References**

1. Aleshin, V.T. Ispol'zovanie hvoi v kormlenii skota [Tekst] / V.T. Aleshin // Zhivotnovodstvo. – 1975. – № 10. – S. 45–46.
2. Golovin, A.V. Rekomendacii po detalizirovannomu kormleniju molochnogo skota [Tekst]: spravocnoe posobie / A.V. Golovin, A.S. Anikin, N.G. Pervov i dr.; VIZh im. L.K. Ehrnsta. – Dubrovicy: VIZh im. L.K. Ehrnsta, 2016. – 242 s.
3. Golyarkin, F.E. Hvoja i vetki – dopolnitel'nyj istochnik karotina [Tekst] / F.E. Golyarkin // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 1979. – № 2. – S. 26–27.
4. Zayats, V.N. Skarmlivanie vysokoproduktivnym korovam propilenglikolja v komplekse s niacinom i glicerinom [Tekst] / V.N. Zajats, A.V. Kvetkovskaya, M.A. Nadarinskaya // Kormlenie sel'skhozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2009. – № 1. – S. 20–23.
5. Karpov, V. Jefferktivnost' kompleksnogo primenenija v skotovodstve kormovyh dobavok prirodnoho proishozhdenija [Tekst] / V. Karpov, V. Nevinnyj, O. Poslykhina // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2009. – № 4. – S. 15–17.
6. Li, V. Optimizacija processov pishhevarenija u korov [Tekst] / V. Li // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2011. – № 7. – S. 8–10.
7. Ehrnst, L.K. Kormovye resursy lesa [Tekst] / L.K. Ehrnst, Z.M. Naumenko, S.I. Ladinskaya. – M.: RASHN, 2006. – 369 s.