

## **ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРО-ПУХОВЫХ И ДРУГИХ КЕРАТИНОВЫХ ОТХОДОВ**

*Козина Е.А.*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

**Аннотация:** В статье описывается применение перо-пуховых, кератиновых отходов, их химический состав, а также особенности скармливания животным.

**Ключевые слова:** перо-пуховые отходы, кератиновые отходы, аминокислоты, витамин B<sub>12</sub>, энергия роста, экономия зернофуража.

## **THE PECULIARITIES OF COMPOSITION AND USE OF FEATHER-DOWNY AND OTHER KERATIN WASTES**

*Kozina E.A.*

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*

**Abstract:** The article describes the use of feather-downy keratin wastes, their chemical composition, and peculiarities of feeding to the animals.

**Key words:** feather-downy wastes, keratin wastes, amino acids, vitamin B<sub>12</sub>, growth energy, saving of grain fodder.

Из литературы известно [17, 20], что наиболее часто перо-пуховые, кератиновые отходы применяются в легкой, пищевой промышленности и кормлении сельскохозяйственных животных.

В кормлении наиболее дорогостоящими и дефицитными являются белковые корма. Дефицит протеина в летних рационах составляет 18%, а в зимних – 30 % [1]. В связи с этим необходимы поиски новых белковых ресурсов, проверка их питательности и норм скармливания [3]. Важным источником белковых кормов могут служить кератиновые отходы от переработки продуктов птицеводства, мясокомбинатов, кожевенного производства, парикмахерских и т.д. К кератиновым отходам относят волос, щетину, перья, когти, копытца, копыта, рога. Главным компонентом упомянутых отходов является трудноусвояемый белок кератин. После специальной обработки (гидролиза), кератин становится более доступным для организма и носит название гидрокератин [23]. Из 100% влажного пера получается 33% сухого гидрокератина [21].

Чаще всего гидрокератин готовится из пера-пуха птицы. По данным учёных [5, 12] основной особенностью такого гидрокератина является большое содержание в нем органической формы серы – 7% (при средней концентрации ее в растительных кормах – 0,11%, животных – 0,20%) и серосодержащей копытцеукрепляющей аминокислоты цистина – 30 г в 1 кг гидрокератина (что

также превышает в десятки раз уровень цистина основных кормов рациона). Влаг в гидрокератине находится в пределах 7-12%, кальция – 3-4%, фосфора – 1-2, БЭВ – 0,5-3,1, жира – 2-6, сырого протеина – 83-95%. В 1 кг гидрокератина содержится 0,8-1,1 корм. ед. и 500-600 г переваримого протеина. Протеин гидрокератина при переваримости 75-85% в отличие от протеина известных основных кормовых средств характеризуется пониженной водосолерастворимостью, а по незаменимым аминокислотам приравнивается к животным кормам [8].

В качестве других характерных особенностей гидрокератина отмечают содержание в нем в повышенных количествах легкоусвояемого двухвалентного железа (903 мг/кг), меди (9,3 мг/кг), цинка (126 мг/кг) и витаминов В<sub>2</sub> (22 мг/кг), В<sub>12</sub> (185 мг/кг) [25]. Перечисленные питательные элементы совершенствования экологии кормления важны для животных. Вполне возможно, что лимитирующее двухвалентное железо гидрокератина, поступив в организм, окажет профилактическое денитрификационное влияние, а ионы меди и цинка по причине своих специфических свойств будут катализировать процесс кератогенеза копытца.

Наличие витамина В<sub>12</sub> в гидрокератине создает по мнению учёных [7] “фактор животного белка”, столь необходимый для рубцовой микрофлоры и отсутствующий в растительных кормах. Причем в процессе хранения корма витамин В<sub>12</sub> образуется еще в больших количествах под действием микроорганизмов [9]. Наличие в муке кобальтосодержащего витамина В<sub>12</sub> важно и по другой причине: из-за чрезмерной сложности он пока не синтезирован химически [4]. Витамин В<sub>12</sub> содержит 4,5% кобальта, он участвует в синтезе метионина, способствует усвоению растительных белков [22].

Заслуживают внимания опыты по скармливанию гидрокератина жвачным. Их не много, но результаты обнадеживающие. Задавая с комбикормом откормочным бычкам гидрокератин в дозе 0,2-0,4 г на кг ж.м./сут, отмечалось увеличение твердости копытца на 10-16%, снижение хромоты на 60-90% и повышение энергии роста на 3-7% [24]. Также скармливали гидрокератин бычкам на откорме в количестве 200-700 г гол/сут [16]. При этом исследователи установили хорошую его поедаемость, а приросты живой массы в сравнении с контролем выше на 6,3% (P>0,05). С позитивным влиянием на энергию роста нижней дозировки гидрокератина – 200 г гол/сут можно согласиться. Однако включение гидрокератина в рацион бычков в количестве 700 г гол/сут по нашему мнению будет избыточным и может вызвать депрессию роста из-за нарушения оптимального соотношения между цистином и лизином.

Ученые США [27, 28], испытав в длительных опытах эффективность гидрокератина на всех половозрастных группах крупного рогатого скота, пришли к выводу, что добавки гидрокератина к зерносмеси повышают энергию роста у молодняка (на 7,2%), удои у коров (на 3,9%), экономят зернофураж (на 15,5%) и снижают стоимость продукции (на 30%). Приведенные данные

позволили авторам рекомендовать скормливание гидрокератина в первую очередь молодняку, сухостойным коровам и нетелям.

При апробации гидрокератина на овцах при близких приростах живой массы исследователи регистрировали улучшение переваримости протеина, более интенсивный рост шерсти у животных, которым задавали рационы с гидрокератином [26].

Испытания гидрокератина на свиньях описываются в отечественной и зарубежной литературе [19], где в частности, сообщается, что замена у свиней высокопротеиновых шротов гидрокератином (до 50%) активизирует энергию роста на 7-12%. Исследователи информируют о повышающейся эффективности скормливания свиньям кератиновой муки в смеси с мочевиной [18]. Что сомнительно. Последнее отчасти справедливо лишь в случае со жвачными.

Гидрокератин включали в рацион птице [10, 29]. В опытных группах, цитируемые авторы, наблюдали прекращение каннибализма, сокращение сроков линьки и улучшение качества пера.

Скармливание кератинового сырья животным выгодно экономически, а его переработка является эффективным приемом, предупреждающим загрязнение окружающей среды [2]. От каждой головы крупного рогатого скота на мясокомбинатах в виде отходов образуется 2,3 кг рогов и 1,3 кг копыт [11]. Выход кератинового сырья у овец 0,3 кг к живой массе, у свиней – 0,9. Перо составляет 5,5% от массы птицы. С пуском птицефабрик обострилась проблема его утилизации. Гидролиз пера позволяет перейти птицефабрикам на безотходную технологию, укрепить кормовую базу [6]. Запасы кератинового сырья весьма существенны. По расчетам учёных [13] можно из перьевых отходов произвести 28 тыс. т гидрокератина. На предприятиях мясной промышленности ежегодно накапливается 48 тыс. т кератинового сырья, а используется лишь 7 тыс. т [15]. Если еще организовать сбор пера во время осенней и весенней линьки птицы, то эту цифру можно удвоить [14].

Следовательно, кератиновое сырье после гидролиза является дешевой и ценной белковой добавкой в рационах животных. Переработка и использование его впервые начата в США, ЧССР, ФРГ, Голландии. В России гидрокератин фрагментарно производится с 80-х годов на птицефабриках, ветсанзаводах, мясокомбинатах. Отличительными особенностями гидрокератина являются предпочтительная для крупного рогатого скота низкая водосолерастворимость протеина, существенно высокий уровень витаминов группы В, легкорезорбируемого двухвалентного железа и элементов, участвующих в кератогенезе копытец – цистина, серы, меди, цинка. При нормальной поедаемости гидрокератин имеет высокую биологическую ценность, ростостимулирующий эффект, ярко выраженные свойства по формированию производных кожи.

Следует также подчеркнуть, что скормливание гидрокератина ведет к экономии зернофуража. Переработка кератинового сырья является приемом предупреждающим загрязнение окружающей среды, а мясоперерабатывающие предприятия переходят на ресурсосберегающую экологически чистую технологию.

## Литература

1. Антипов Л.В. Гидролизаты белков вторичного сырья мясной промышленности как основа лечебно-профилактического и специального питания//Хранение и переработка сельхозсырья.-1998.-№6.-С.46.
2. Боголюбов С.А. Экология. -М.: Знание, 1999.-228с.
3. Гирусов Э.В., Бобылев С.Н. Экология и экономика природопользования. -М.: Просвещение, 1998.-С.23.
4. Зайцева Н.В., Аверьянов Н.И. Экология и здоровье детей Пермского района. -Пермь: Наука, 1997.-С.132-135.
5. Калинин В.В. Рекомендации по укреплению копытного рога. - Красноярск: Крайагропромиздат, 1987.-11с.
6. Клотыков Н.И., Буянова Н.М., Колтыкова Т.К. Отходы птицеводства – важный источник белка. -Сб. научн. тр./Одесский с.-х. институт.-1980.-С.21-26.
7. Лазарев Ю.П., Танифа В.В., Черногорова А.А. Подсырная сыворотка и кормовой белковый концентрат в заменителях цельного молока и комбикормах-стартерах для телят. -Сб. научн. тр. -НПО ДОН. -пос. Рассвет.-1989.-С.17-19.
8. Лазарев Ю.П. Использование в ЗЦМ кератинсодержащего сырья. - М.: Колос, 1994.-С.14-19.
9. Липатов Н.Н. Проблемы качества сельскохозяйственного сырья//Вестн. РАСХН.-1992.-№11.-С.11.
10. Лысенко В. Безотходность, как критерий оценки качества технологического процесса птицефабрик//Экспресс – информация ВНИТИП. - М.: Загорск, 1985.-№2.-С.13-18.
11. Маннеля А.И. Современное состояние кормовой базы животноводства//Достижения науки и техники АПК. -1998.-№3.-С.22-27.
12. Мдинарадзе Г.Д. Переработка побочного сырья животного происхождения. -М.: Агропромиздат, 1987.-239с.
13. Митрофанов Н.С. Сбор и обработка перо-пухового сырья на предприятиях птицеперерабатывающей промышленности и птицефабриках. - М.: Мясомолпром, 1989.-196с.
14. Нечаевская С.В. Использование вторичного сырья молочной и мясоперерабатывающей промышленности в комбикормах-стартерах для телят. Автореф. дисс...канд. биол. наук. -М., 1989.-С.4-10.
15. Никитенко В.М., Мирочицкая И.В., Герасименок Н.Т. Дополнительные источники белка для кормления животных. -Минск: БелНИИНТИ, 1988.-65с.
16. Остапец Н.Г. Кормовой белковый концентрат из кератинсодержащего сырья в рационах телят//Вестн. с.-х. науки.-1980.-№12.-С.119-121.
17. Прытков В. Пух-перо на корм//Комбикормовая промышленность.-1992.-№6.-С.34-38.
18. Рожанчук Ч., Демчук А., Сницарь А. Кератиновая мука в рационах откармливаемых свиней//Свиноводство.-1982.-№2.-С.14-15.

19. Серяков А.С., Говорков В.И., Юрьев В.И. Влияние различных дозировок витамина U на качество мясопродукции при замене соевого шрота рапсовым в рационах молодняка свиней на откорме: Сб. научн. тр./Белорус. с.-х. акад. -Горки, 1991.-С.92-94.
20. Сницарь А., Чернуха И., Лугарь О. Гидролизат кератина – кормовая добавка//Птицеводство.-1992.-№12.-С.10-11.
21. Солдатов А.П., Менькин В.К., Калинин В.В. Методические рекомендации по укреплению копытцевого рога крупного рогатого скота//Моск. с.-х. акад. -М.: МСХА, 1989.-32с.
22. Таранов М.Т., Сабиров А.Х. Биохимия кормов. -М.: Агропромиздат, 1987.-224с.
23. Шевченко А. Нетрадиционные корма с высоким содержанием протеина//Комбикормовая промышленность.-1995.-№3.-С.32-33.
24. Шкутан В.И., Калинин В.В., Бартновский В.Н. Совершенствование кормления бычков на мясокомплексе//Животноводство.-1986.-№10.-С.34-36.
25. Чандлер Н. Последние данные о белковых компонентах//Комбикормовая промышленность.-1994.-№6.-С.5-8.
26. Aderibigle A.O., Church D.C. Feather and meals for ruminants. -S. Anim.sc., 1983.-53р.
27. Arambel M.J., Coon C.N. Effect of dietary protein source on milk production of dairy cowa//Nutrition reporta international, 1982.-25,3.- P.471-484.
28. Daugherry D., Ghurck D. In vivo and in vitro evaluation of feather and hair mealsin comdination with urea for ruminants//J.Anim.Sc.-1982.-P.54.
29. Shrivastaw A.K., Singh R.P. Poultry by – producta as feed for moro profis//Poultry Cuide.-1985.-22р.