

УДК 502.174.1:636.2.087

DOI: 10.52531/1682-1696-2023-23-3-59-63

Научная статья

# СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В. И. Водяников,  
С. И. Николаев,  
И. Ю. Даниленко,  
А. К. Карапетян,  
С. В. Чехранова,  
В. В. Шкаленко

ФГБОУ ВО Волгоградский  
государственный аграрный университет

В статье представлен материал научно-хозяйственного опыта на дойных коровах. Проведенный опыт показал, что использование отходов масложировой промышленности в рационе дойных коров позволяет увеличить их продуктивность. А также расширяет кормовую базу и предоставляет альтернативный корм для сельскохозяйственных животных, что в свою очередь позволяет повысить содержание протеина в рационах животных, решает проблему утилизации отходов масложировой промышленности. Включение в состав рационов лактирующих коров кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» улучшает способность к перевариванию и усвоению питательных веществ корма. Возрастает использование азотистой части рационов и минеральных элементов (кальция, фосфора, магния).

**Ключевые слова:** кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», лактирующие коровы, рацион, переваримость, питательные вещества, корма

В развитии агропромышленного комплекса России приоритетным направлением является обеспечение за счет непрерывного наращивания собственного производства жизненно важных продуктов питания. Под понятием продовольственной безопасности Российской Федерации подразумевают снабжение населения продуктами питания собственного производства в пределах рекомендованных норм, другими словами продовольственная независимость при обеспечении необходимых объемов потребления [3].

© 2023, В. И. Водяников, С. И. Николаев, И. Ю. Даниленко, А. К. Карапетян, С. В. Чехранова, В. В. Шкаленко  
Поступила в редакцию 08.08.2023

*Original article*

## REDUCTION OF THE ENVIRONMENTAL LOAD IN ENTERPRISES USING BY-PRODUCTS OF THE OIL AND FAT INDUSTRY

V. I. VODYANNIKOV, S. I. NIKOLAEV,  
I. YU. DANILENKO, A. K. KARAPETYAN,  
S. V. CHEKHRANOVA, V. V. SHKALENKO  
VOLGOGRAD STATE AGRARIAN UNIVERSITY

The article presents the material of scientific and economic experience on dairy cows. The conducted experience has shown that the use of waste from the fat and oil industry in the diet of dairy cows allows to increase their productivity. And also expands the feed base and provides alternative feed for farm animals, which in turn allows you to increase the protein content in animal diets, solves the problem of waste disposal of the fat and oil industry. The inclusion of feed concentrate from vegetable raw materials "Sarepta" in the diets of lactating cows improves the ability to digest and assimilate feed nutrients. The use of the nitrogenous part of diets and mineral elements (calcium, phosphorus, magnesium) increases.

**KEYWORDS:** feed concentrate from vegetable raw materials "Sarepta", lactating cows, diet, digestibility, nutrients, feed

Рентабельность производимой продукции животного происхождения, ее конкурентоспособность на потребительском рынке России служит залогом успешной интенсификации отрасли животноводства. Полноценное, сбалансированное кормление сельскохозяйственных животных и птицы, снижение себестоимости единицы продукции являются первостепенными факторами увеличения рентабельности производства продукции [6, 7]. С целью реализации потенциала животных, заложенного генетикой и оказывающего влияние на продуктивные качества, в рацион должны входить корма, сбалансированные не только по основным питательным веществам (энергии, протеину, углеводам), но и витаминам и минералам. Колебания от норм питательных веществ как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения

влекут за собой изменения биохимических процессов, снижение продуктивности и качества получаемой продукции, а в худшем случае, может привести к различным заболеваниям [2].

В связи с этим использование в кормлении животных кормов местного производства считается экономически выгодным, приводит к снижению себестоимости производимой продукции и улучшению продуктивных показателей животных.

Иностранные авторы S.A. Salami, G. Luciano, M.N. O'Grady, L. Biondi говорят о том, что замена съедобных кормовых культур несъедобной для человека биомассой в рационах животных является потенциальной стратегией, которая может снизить конкуренцию между продуктами питания и кормами и смягчить воздействие животноводства на окружающую среду.

Во всем мире растительные субпродукты (РВР) представляют собой важный несъедобный для человека кормовой ресурс для животноводства. Эти потоки отходов могут быть получены в результате агропромышленных процессов, таких как производство спиртных напитков и биотоплива, переработка масличных культур, переработка фруктов и овощей, производство сахара, переработка корней и клубней, а также обработка трав, специй и деревьев.

В Волгоградской области большие площади отводятся под посевы масличных культур, одним из продуктов переработки семян которого и являются концентрат из растительного сырья «Сарепта».

За последнее десятилетие многие ученые придерживаются единого мнения о том, что использование продуктов переработки семян масличных культур семейства крестоцветных, улучшенных сортов или подвергнутым дополнительным способам обработки, повышает продуктивные качества животных и способствует улучшению качества продукции.

Вопросам эффективности использования в рационах крупного рогатого скота жмыхов и шротов из семян масличных культур, альтернативных источников питательных веществ, премиксов, а также биологически активных добавок посвящено много научных работ, в которых отмечается, что введение в рацион крупного рогатого скота концентрата из растительного сырья «Сарепта» позволяет улучшить обменные процессы в организме, повысить интенсивность роста, улучшить качественные показатели продукции, повысив при этом экономическую эффективность производства продукции животноводства [1].

Известно, что горчичный жмых оказывает отрицательное влияние на показатели здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы, из-за наличия в нем антипитательных веществ. Учеными ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ и ВГМЗ «Сарепта» были разработаны технологии обезвреживания жмыхов из семян горчицы, в результате которых получен новый кормовой продукт – концентрат кормовой из

В. И. ВОДЯННИКОВ, С. И. НИКОЛАЕВ,  
И. Ю. ДАНИЛЕНКО, А. К. КАРАПЕТЯН,  
С. В. ЧЕХРАНОВА, В. В. ШКАЛЕНКО  
СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ПОБОЧНЫЕ  
ПРОДУКТЫ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

растительного сырья «Сарепта», в котором содержание негативных антипитательных факторов не существенно.

Исследуемый концентрат «Сарепта» имеет рассыпчатый вид с размером частиц 0,98 мм и обладает оптимальными свойствами к пылеобразованию, определенными питательными свойствами, негигроскопичен, по характеристикам слеживаемости и сыпучести отвечает требованиям к наполнителям премиксов [1, 6].

Для успешного развития животноводства главное внимание следует уделить созданию прочной кормовой базы, повышению уровня и полноценности кормления сельскохозяйственных животных. Важное значение в повышении полноценности кормления животных имеет обеспечение их биологически полноценным протеином. Вопросы протеинового питания с.-х. животных нуждаются в быстрейшем разрешении как в плане увеличения производства кормового протеина, так и в плане его рационального, экономичного использования [2].

С целью изучения использования в рационах коров кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и его влияние на переваримость питательных веществ кормов дойными коровами нами в конце научно-хозяйственного опыта были проведены физиологические исследования.

Среднесуточный рацион подопытных коров в главный период опыта состоял: сено суданковое – 5 кг, сенаж разнотравный – 19 кг, пивная дробина – 8 кг, патока кормовая – 0,5 кг, смесь зерноконцентратов – 2,6 кг. В рацион коров опытной группы взамен подсолнечного жмыха вводили один килограмм кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

Исследования по определению переваримости питательных веществ рационов, баланса азота и минеральных элементов (кальций, фосфор, магний) выполняли на 6 коровах, по 3 из каждой группы.

Коровы опытной группы принимали азота с рационом в сутки больше на 6,55 г (1,56%), чем животные контрольной группы (табл. 1).

По выведению азота с калом из организма подопытных коров между группами были установлены определенные различия. Так, наиболее значительное его выделение через желудочно-кишечный тракт выявлено у животных контрольной группы, которое составило 37,55% от принятого количества с рационом. У коров опытной группы изучаемый показатель был соответственно 35,42% от принятого.

Переваривание азота у животных, в составе рациона которых использовали кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», было выше в сравнении с контролем на 13,06 г, или 5,05%.

Баланс азота в организме коров всех групп был положительным. По сравнению с контрольной группой превышение по отложению азота в организме коров опытной группы составило 0,9 г, или 13,64%.

ТАБЛИЦА 1.

Баланс азота у подопытных коров (M ± m)

Показатель	Группа животных	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	414,15 ± 0,65	420,70 ± 0,60
Выделено с калом, г	155,50 ± 0,81	149,00 ± 0,97
Переварено, г	258,64 ± 1,02	271,70 ± 0,90
Выделено: с мочой, г	160,52 ± 0,55	156,9 ± 0,54
с молоком, г	91,52 ± 0,60	107,3 ± 0,81
Всего, г	407,54 ± 0,70	413,2 ± 0,52
Отложено в теле, г	6,6 ± 0,54	7,5 ± 0,51
Использовано на продукцию молока, %:		
от принятого	22,09	25,50
от переваренного	35,3	39,49
Использовано всего, %:		
от принятого	23,7	27,3
от переваренного	37,9	42,3

С целью определения влияния испытываемых кормовых добавок на обмен кальция в организме нами был изучен его баланс у лактирующих коров сравнимых групп (табл. 2).

Результаты исследований свидетельствуют о том, что баланс кальция у подопытных коров всех групп был положительным, что указывает на отсутствие в их организме нарушений в обмене этого минерального элемента. По количеству принятого с кормами кальция между коровами сравнимых групп имелись некоторые различия. Так, в сравнении с контрольной группой животные опытной принимали данного макроэлемента больше на 2 г, или на 1,5%.

У коров, получавших испытываемую кормовую добавку, через желудочно-кишечный тракт выводилось меньшее количество кальция. При этом у животных контрольной группы его выделение с калом в относительных величинах составило 70,0% от поступления этого элемента в организм, у коров опытной группы – 68,0%.

Выведение кальция через почки у коров сравнимых групп составляло 2,0–1,9% от принятого количества. Причем, самое высокое выделение его с мочой установлено у животных контрольной группы, а именно 2,1%.

Животные опытной группы выделяли с молоком этого элемента больше, чем сверстницы контрольной группы на 2,84 г, или 8,59%.

В исследованиях установлено, что отложение кальция в теле подопытных коров сравнимых групп было различным. По сравнению с контрольным вариантом у коров опытной группы его отложение было выше на 0,62 г или 12,65%.

Характеризуя баланс фосфора у лактирующих коров, следует отметить, что он был положительным.

По сравнению с контрольной группой коровы опытной группы принимали фосфора больше на 1,0 г, или 1,5%. Из организма подопытных коров основное количество фосфора выводилось через пищеварительный тракт. Так, у коров контрольной группы выделение с калом данного макроэлемента составило 77,40% от принятого количества с потребленными кормами, опытной группы – 75,4%. Причем, у животных опытной группы выделялось меньшее его количество, как в абсолютных, так и в относительных показателях. В сравнении с аналогами контрольной группы у животных опытной было выделено с калом фосфора меньше на 0,6 г, или 1,14%.

Выявлено, что сравнительно небольшое количество фосфора выводилось из организма подопытных

ТАБЛИЦА 2.

Среднесуточный баланс кальция, фосфора и магния у подопытных коров, г

Показатель	Группа животных	
	контрольная	опытная
кальций		
Принято с кормом	136 ± 0,31	138 ± 0,34
Выделено: с калом	95,20 ± 0,05	93,84 ± 0,02
с мочой	2,86 ± 0,94	2,76 ± 0,07
с молоком	33,04 ± 0,92	35,88 ± 0,89
Отложено в теле	4,9 ± 0,20	5,52 ± 0,24
Использовано на молоко от принятого, %	24,29	26
Использовано всего от принятого, %	27,9	30,0
фосфор		
Принято с кормом	68,0 ± 0,02	69,00 ± 0,24
Выделено: с калом	52,63 ± 0,85	52,03 ± 0,91
с мочой	0,95 ± 0,08	0,9 ± 0,07
с молоком	12,18 ± 0,94	13,60 ± 0,92
Отложено в теле	2,24 ± 0,07	2,47 ± 0,05
Использовано на молоко от принятого, %	17,2	19,7
Использовано всего от принятого, %	21,2	23,3
магний		
Принято с кормом	17,3 ± 0,93	18,3 ± 0,98
Выделено: с калом	12,9 ± 0,84	13,5 ± 0,80
с мочой	1,49 ± 0,07	1,57 ± 0,06
с молоком	1,63 ± 0,06	1,79 ± 0,08
Отложено в теле	1,28 ± 0,02	1,39 ± 0,02
Использовано от принятого, %	16,8 ± 0,23	17,4 ± 0,18

коров через почки. Причем, у животных контрольной группы выделение этого макроэлемента с мочой составило 1,34% от принятого количества, опытной группы – 1,3%.

С молоком было выделено фосфора больше у коров опытной группы. В сравнении с контрольной разница в пользу опытной группы составила соответственно 1,42 г, или 11,66%.

Анализируя полученные данные по балансу магния в организме лактирующих коров сравниваемых групп, необходимо отметить, что он был положительным.

Выведение магния из организма коров через пищеварительный тракт в контрольной группе составило 74,57%, в опытной – 73,77% от принятого, а с мочой – соответственно 8,61; 8,58%.

Таким образом, полученные результаты исследований позволяют констатировать, что использование в рационах дойных коров кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», способствует повышению использования азота, кальция, фосфора, магния, что положительно влияет на продуктивность коров. В связи с тем, что улучшается использование протеина и минеральных веществ рациона, происходит снижение выделений данных элементов в окружающую среду, следовательно, можно сделать вывод об уменьшении экологической нагрузки на молочных комплексах, где используются побочные продукты масложировой промышленности в кормлении животных.

Итоги нашей научной работы согласуются и дополняют базу уже полученных ранее данных по применению продуктов переработки семян масличных культур в рационах крупного рогатого скота, а также дают возможность внести существенный вклад в повышение рентабельности скотоводческих предприятий, занимающихся производством молока и мяса, тем самым обеспечить население страны необходимыми продуктами питания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. АГАПОВ С.Ю., БРЮХНО О.Ю., ШЕВЧЕНКО П.А. Адаптивная технология кормления крупного рогатого скота молочного направления / В сборнике: развитие АПК на основе принципов рационального природопользования и применения конвергентных технологий. Мат-лы Междунар. науч.-практ. кон-ин, проведенной в рамках Международного научно-практического форума, посвященного 75-летию образования Волгоградского государственного аграрного университета. 2019. С. 582–587.
2. БУРЯКОВ Н., ХАРДИК И. О сбалансированности рационов для молочного скота / Комбикорма. 2021. № 3. С. 42–46.
3. НАКОНЕЧНЫЙ А.А., ДЫДЫКИНА А.А., ХОЛДОВ А.Н. Нетрадиционные корма в кормлении молочного скота Архангельской области // Кормление

В.И. ВОДЯННИКОВ, С.И. НИКОЛАЕВ,  
И.Ю. ДАНИЛЕНКО, А.К. КАРАПЕТАН,  
С.В. ЧЕХРАНОВА, В.В. ШКАЛЕНКО  
СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ПОБОЧНЫЕ  
ПРОДУКТЫ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2016. № 11. С. 25–33.
4. НИКОЛАЕВ С.И., А.К. КАРАПЕТАН, С.В. ЧЕХРАНОВА И ДР. Сравнительный анализ химического состава продуктов переработки семян масличных культур // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 118. С. 1293–1303.
  5. ТУНИКОВ Г.М., МОРОЗОВА Н.И., МУСАЕВ Ф.А. И ДР. Современные тенденции производства молока в условиях интенсивной технологии // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2019. № 4(44). С. 70–75.
  6. ЧАМУРАЕВ Н.Г., ФИЛАТОВ А.С., МЕЛЬНИКОВ А.Г. И ДР. Молочная продуктивность коров, качество молока и продуктов его переработки при нормализации протеинового питания // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 1(57). С. 202–212. DOI 10.32786/2071-9485-2020-01-20.
  7. ЧЕРНОГРАДСКАЯ Н.М., БАБУХАДИЯ К.Р., ГРИГОРЬЕВ М.Ф., ГРИГОРЬЕВА А.И. Использование местных нетрадиционных кормовых добавок в скотоводстве Якутии // Дальневосточный аграрный вестник. 2020. № 1(53). С. 91–99.

#### REFERENCES

1. AGAPOV S.YU., BRYUKHNO O.YU., SHEVCHENKO P.A. Adaptive technology for feeding dairy cattle / In the collection: development of the agro-industrial complex based on the principles of rational environmental management and the use of convergent technologies. Materials International. scientific-practical conference, held within the framework of the International Scientific and Practical Forum dedicated to the 75<sup>th</sup> anniversary of the formation of Volgograd State Agrarian University. 2019:582–587. (In Russian).
2. BURYAKOV N., HARDIK I. On the balance of diets for dairy cattle. Compound feed. 2021;3:42–46. (In Russian).
3. NAKONECHNY A.A., DYDYKINA A.L., KHOLODOV A.N. Non-traditional feeds in feeding dairy cattle in the Arkhangelsk region. *Kormleniye sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*. 2016;11:25–33. (In Russian).
4. NIKOLAEV S.I., A.K. KARAPETAN, S.V. Chekhranova and others. Comparative analysis of the chemical composition of oilseed seed processing products. *Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2016;118:1293–1303. (In Russian).
5. TUNIKOV G.M., MOROZOVA N.I., MUSAEV F.A. ET AL. Modern trends in milk production in conditions of intensive technology. *Vestnik Ryzanskogo gosudarstven-*

nogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva. 2019;4;(44):70–75. (In Russian).

6. **CHAMURLIEV N.G., FILATOV A.S., MELNIKOV A.G. ET AL.** Milk productivity of cows, the quality of milk and its processed products during the normalization of protein nutrition. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye*. 2020;1;(57):202–212. DOI 10.32786/2071-9485-2020-01-20. (In Russian).
7. **CHERNOGRADSKAYA N.M., BABUKHADIA K.R., GRIGORIEV M.F., GRIGORIEVA A.I.** The use of local non-traditional feed additives in cattle breeding in Yakutia. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik*. 2020;1;(53):91–99. (In Russian).

---

**Водяников Владимир Иванович,**  
д.б.н., профессор кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

☎ тел.: +7 (961) 073-83-08, e-mail: vera.shkalenko@mail.ru

**Николаев Сергей Иванович,**  
д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

☎ тел.: +7 (902) 388-64-96, e-mail: nikolaevvolgau@yandex.ru

**Даниленко Ирина Юрьевна,**  
к.с.-х.н., старший преподаватель кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

☎ тел.: +7 (927) 507-65-67, e-mail: taranova\_15@mail.ru

**Карапетын Анжела Кероповна,**  
д.с.-х.н., доцент, профессор кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

☎ тел.: +7 (904) 408-71-35, e-mail: a.k.karapetyan@bk.ru

**Чехранова Светлана Викторовна,**  
д.с.-х.н., доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

☎ тел.: +7 (904) 778-19-54, e-mail: schekhramova@mail.ru

**Шкаленко Вера Владимировна,**  
д.б.н., доцент, профессор кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

☎ 400002, г. Волгоград, пр-т Университетский, д. 26,  
400002, Volgograd, Universitetskiy Ave., 26  
тел.: +7 (996) 509-53-53, e-mail: vera.shkalenko@mail.ru