

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ  
ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ  
МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА  
ЖМЫХА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО**

Голуб И. А.<sup>1</sup>, Маслинская М. Е.<sup>1</sup>, Радчиков В. Ф.<sup>2</sup>, Сапсалёва Т. Л.<sup>2</sup>, Бесараб Г. В.<sup>2</sup>,  
Токарев В. С.<sup>3</sup>, Долженкова Е. А.<sup>3</sup>, Карелин В. В.<sup>3</sup>, Возмитель Л. А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> РНДУП «Институт льна», а/г «Устье», Республика Беларусь

<sup>2</sup> РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>3</sup> УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота 20 % жмыха льна масличного привело к повышению рН рубцового содержимого и концентрации летучих жирных кислот, способствует улучшению переваримости сухого и органического веществ на 1,7 и 1,4 п.п., сырого протеина, жира и клетчатки соответственно на 0,5, 6,1 и 4,3 п.п. и использования азота.

**Ключевые слова:** телята, комбикорма, жмых льна масличного, рационы, кровь, продуктивность, эффективность

**PHYSIOLOGICAL STATE AND DIGESTIBILITY OF FEED  
NUTRIENTS WHEN FEEDING YOUNG CATTLE ON OILSEED**

Golub I. A.<sup>1</sup>, Maslinskaya M. E.<sup>1</sup>, Radchikov V. F.<sup>2</sup>, Sapsaleva T. L.<sup>2</sup>, Besarab G. B.<sup>2</sup>,  
Tokarev V. S.<sup>3</sup>, Dolzhenkova E. A.<sup>3</sup>, Karelin V. V.<sup>3</sup>, Vozmitel L.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institute of Flax, Agro-town "Ustye", Belarus

<sup>2</sup> Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

<sup>3</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

**Abstract.** The use of 20 % oilseed flax cake in feeding young cattle led to an increase in the pH of the scar contents and the concentration of volatile fatty acids, which improves the digestibility of dry and organic matter by 1.7 and 1.4 percentage points, crude protein, fat and fiber by 0.5, 6.1 and 4.3 percentage points, respectively, and the use of nitrogen content.

**Keywords:** calves, compound feed, flax oil cake, ration, blood, productivity, efficiency

**Введение.** В животноводстве большое внимание уделяется разработке различных белковых кормовых добавок, которые могут увеличить замену импортных протеиновых кормов [1]. В связи с высокой стоимостью импортных белковых добавок необходимо искать альтернативные источники протеина и энергии среди доступного местного нетрадиционного сырья [2, 3].

В настоящее время использование льняного жмыха, являющегося источником энергии, высококачественного белка и полиненасыщенных жирных кислот, представляет практический интерес для кормления сельскохозяйственных животных, являясь отличным белковым кормом [4, 5]. Анализ научных публикаций под-

тверждает положительное влияние использования льняного жмыха на показатели продуктивности крупного рогатого скота и экономические характеристики отрасли [6, 7].

**Цель исследований** – изучить рубцовое пищеварение и переваримость питательных веществ при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота жмыха льна масличного.

**Материалы и методы.** Исследования проведены на четырех группах молодняка крупного рогатого скота по 3 головы в каждой.

Различия в кормлении заключались в том, что телятам контрольной группы скармливали комбикорм с включением шрота подсолнечного в количестве 15 %, а их аналоги, II, III и IV опытные группы потребляли комбикорма с разным вводом жмыха льна масличного: 15, 20 и 25 % по массе соответственно.

В опыте изучали: потребление корма; процессы рубцового пищеварения; гематологические показатели; переваримость и использование питательных веществ.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2016.

**Результаты и их обсуждение.** Исследованиями установлено, что бычки опытных групп по количеству потребленных питательных веществ имели незначительные различия в сравнении с контрольными, за исключением потребления жира. Наблюдается увеличение данного показателя в рационах бычков II, III и IV опытных групп, чему способствовало включение исследуемого корма (жмых льна масличного) в количестве 15 %, 20 и 25 % по массе комбикорма

Изучение процессов пищеварения в рубце показало, что скармливание 15–25 % жмыха льна масличного взамен подсолнечного шрота в количестве 15 % от массы комбикорма бычкам привело к определенным сдвигам в рубцовом метаболизме (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели рубцового пищеварения животных (жмых льна масличного)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Кислотная активность, рН	6,41±0,02	6,30±0,10	6,76±0,09**	6,80±0,16*
ЛЖК, ммоль/100 мл	11,80±0,15	11,63±0,22	12,67±0,17**	12,45±0,41
Аммиак, мг%	19,20±0,25	18,97±0,28	19,20±0,15	19,20±0,12
Азот общий, мг/100 мл	141,3±14,3	137,0±9,1	144,3±10,9	140,3±2,6

*Примечание: здесь и в табл. 2: \* – (p<0,05); \*\* – (p<0,01).*

С увеличением в комбикорме дозировки жмыха льна масличного, рН повышалась, не выходя за пределы физиологической нормы. При вводе в комбикорм животных 20 и 25 % жмыха, рН поднималась до 6,76 и 6,8, или на 5,5 и 6,1 %.

Уменьшение количества ЛЖК в рубце животных II опытной группы привело к снижению показателя кислотной активности рубцовой массы.

Практически одинаковое содержание общего азота и аммиака в пищевой массе рубца дают основание судить об одинаковом расщеплении протеина жмыха льна масличного и подсолнечного в рубце животных.

В результате опыта не установлено значительных изменений в концентрации общего белка в крови подопытных животных (табл. 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови бычков

Показатель	Группа животных			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,34±0,24	5,12±0,21	5,16±0,21	5,28±0,17
Гемоглобин, г/л	113,0±6,43	102,0±2,31	102,67±4,1	105,33±2,85
Лейкоциты, $10^9/л$	14,93±1,91	15,0±0,74	13,03±0,50	16,1±1,86
Общий белок, г/л	70,2±2,34	64,8±4,91	68,3±2,27	67,3±4,19
Глюкоза, ммоль/л	4,0±0,10	3,6±0,12*	3,7±0,17	3,9±0,41
Мочевина, ммоль/л	3,06±0,13	3,05±0,40	2,91±0,42	3,19±0,23
Тромбоциты, $10^9/л$	364,0±102,5	366,7±23,8	269,3±33,0	327,0±10,5
Гематокрит, %	21,4±1,60	22,9±1,10	21,8±1,70	22,9±0,80
Кальций, ммоль/л	2,09±0,08	2,08±0,16	1,96±0,03	2,11±0,41
Фосфор, ммоль/л	2,40±0,02	2,20±0,12	1,93±0,22*	2,00±0,17*

Вместе с тем следует отметить некоторое снижение содержания его в крови бычков II опытной группы, которые получали в составе рациона комбикорм с дозированной жмыха льна масличного в количестве 15 %, при содержании в рационе сырого протеина на 10,1 % меньше по отношению к контрольному варианту.

По результатам исследований лучшей переваримостью питательных веществ отличались животные III опытной группы, получавшие 20 % жмыха льна масличного, которые превосходили контрольных по переваримости сухого и органического веществ на 1,7 и 1,4 п.п., сырого протеина, жира и клетчатки соответственно на 0,5, 6,1 и 4,3 п.п. (табл. 3).

Таблица 3 – Переваримость питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	72,0±2,2	72,3±0,9	73,7±1,2	70,6±1,2
Органическое вещество	73,7±2,2	74,0±0,9	75,1±1,2	72,4±1,1
Сырой протеин	62,2±1,9	60,0±1,1	62,7±1,4	62,0±1,7
Сырой жир	52,9±2,9	50,4±1,6	59,0±5,5	57,8±2,3
Сырая клетчатка	66,7±3,4	68,8±1,5	71,0±1,2	67,6±0,7
БЭВ	79,4±2,2	79,7±0,8	79,9±1,0	77,4±1,1

Можно отметить тенденцию к повышению всех указанных показателей у животных II и IV опытных групп, в сравнении с контрольными аналогами.

Анализ полученных данных по балансу и использованию азота в первом физиологическом опыте показал, что животные всех групп получали практически одинаковое их количество, однако по отложению в теле и использованию наблюдались существенные различия. Так, в организме бычков, потреблявших жмых льна масличного в количестве 20 % от массы комбикорма, отложилось на 3,9 % больше азота, чем у контрольных аналогов, а его использование от принятого оказалось

на 1,7 п.п. более эффективным. Следует отметить, что у животных этой группы увеличение отложения азота шло больше за счет снижения потерь его с калом – на 2,7 %, с мочой – 5,2 %. Это объясняется усилением протеолитической активности содержимого рубца и увеличением концентрации аммиака в нем. Последний часто полностью не используется и в форме мочевины с мочой выделяется из организма.

Скармливание бычкам II опытной группы жмыха льна масличного в дозировке 15 % от массы комбикорма снизило баланс азота с 41,1 г (контроль) до 34,8 г, или на 15,3 %, что связано со снижением количества переваренного на 12,5 % по отношению к контрольному значению.

Повышение дозы внесения жмыха льна масличного до 25 % в состав комбикорма для молодняка IV опытной группы несколько снизило отложение азота по сравнению с показателем контрольной группы (на 3,4 %), что не привело к снижению баланса и использования азота бычками данной группы по отношению к животным, потреблявшим шрот подсолнечный в количестве 15 % от массы комбикорма.

**Заключение.** Разработаны составы комбикормов с полной заменой подсолнечного шрота использованием жмыха льна масличного (15, 20 и 25 %) для телят послемолочного периода, позволяющие повысить питательность комбикормов на 2,7–4,5 %.

Применение в кормлении молодняка крупного рогатого скота 20 % жмыха льна масличного привело к повышению рН рубцового содержимого и концентрации летучих жирных кислот, способствует улучшению переваримости сухого и органического веществ на 1,7 и 1,4 п.п., сырого протеина, жира и клетчатки соответственно на 0,5, 6,1 и 4,3 п.п.

Скармливание бычкам жмыха льна масличного в дозировке 15 % от массы комбикорма снизило баланс азота на 15,3 %, что связано со снижением переваренного количества на 12,5 % по отношению к контрольному значению.

Повышение дозы внесения жмыха льна масличного до 25 % в состав комбикорма несколько снизило отложение азота по сравнению с показателем контрольной группы (на 3,4 %).

## Литература

1. Богданович, И. В. Эффективность производства говядины при включении в рацион цельного зерна кукурузы / И. В. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2022. – Т. 57, № 1. – С. 168–176.
2. Балансирование рационов коров по минеральным веществам дефекатом / Е. О. Гливанский, Г. Н. Радчикова, Д. В. Медведева [и др.] // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции. – Томск-Новосибирск, 2021. – С. 948–951.
3. Физиологическое состояние и переваримость питательных веществ при скармливании молодняку крупного рогатого скота солода пивоваренного / Е. Е. Парханович, В. П. Цай, А. М. Глинкова [и др.] // Животноводство Беларуси: вчера, сегодня, завтра: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и 110-летию юбилею доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. А. Гайко. – Минск, 2024. – С. 152–155.
4. Кормовые добавки из зерна высокобелковых культур в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова

[и др.] // Животноводство Беларуси: вчера, сегодня, завтра: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и 110-летию юбилею доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. А. Гайко. – Минск, 2024. – С. 195–198.

5. Повышение продуктивного действия злаково-бобовой зерносмеси/ Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, А. Н. Кот [и др.] // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства: сборник научных работ международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию со дня рождения профессора Лебедево Егора Яковлевича. – Брянск, 2023. – С. 235–239.

6. Радчикова, Г. Н. Повышение кормовой ценности комбикормов для телят / Г. Н. Радчикова, А. Н. Кот, И. В. Богданович [и др.] // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН В. П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. – Солонное Займище, 2021. – С. 1448–1453.

7. Новые БВМД в рационах молодняка крупного рогатого скота/ В. П. Цай, Г. Н. Радчикова, И. В. Богданович [и др.] // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН В. П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. – Солонное Займище, 2021. – С. 1540–1545.

УДК 619:612.1:636.2.087

## **КОНЦЕНТРАЦИЯ КАРОТИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КОРОВ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП**

Горб Н. Н., Мерк А. В.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия

**Аннотация.** Приведены данные о концентрации каротина в сыворотке крови коров разных технологических групп. Установлено, что наиболее высокая концентрация каротина в сыворотке крови у коров группы «раздой», далее, по снижению концентрации в сыворотке крови, следуют группы «предзапуск», «высокопродуктивные», «запуск» и «новотельные». У новотельных коров, по сравнению с коровами в период раздоя, концентрация каротина в сыворотке крови была ниже в 2,6 раза

**Ключевые слова:** каротин, корова, сыворотка крови, концентрация.

## **CAROTENE CONCENTRATION IN BLOOD SERUM OF COWS FROM DIFFERENT TECHNOLOGICAL GROUPS**

Gorb N. N., Merk A. V.

Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia