

**Н.Г. Бакач<sup>1</sup>, Е.Л. Жилич<sup>1</sup>, Ю.Н. Рогальская<sup>1</sup>, Д.М. Богданович<sup>2</sup>, А.Н. Кот<sup>2</sup>,  
В.Ф. Радчиков<sup>2</sup>, Д.В. Медведева<sup>3</sup>, В.А. Люндышев<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»  
г. Минск, Республика Беларусь  
E-mail: npc\_mol@mail.ru

<sup>2</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»  
г. Жодино, Республика Беларусь  
E-mail: labkrs@mail.ru

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

<sup>4</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь

### **ПИЩЕВАРЕНИЕ В РУБЦЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЗЕРНА РАЗНОЙ КРУПНОСТИ ПОМОЛА**

*Аннотация.* Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки и вики способствует улучшению физиологического состояния животных, обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 4,6–5,4 % при снижении затрат кормов на его получение на 2,0–3,3 %.

*Ключевые слова:* молодняк крупного рогатого скота, зерно пелюшки, зерно вики, размол, дробление, продуктивность.

**N. G. Bakach<sup>1</sup>, E. L. Zhilich<sup>1</sup>, Yu. N. Rogalskaya<sup>1</sup>, D. M. Bogdanovich<sup>2</sup>, A. N. Kot<sup>2</sup>,  
V. F. Radchikov<sup>2</sup>, D. V. Medvedev<sup>3</sup>, V. A. Lundyshev<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>RUE “SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization”  
Minsk, Republic of Belarus  
E-mail: npc\_mol@mail.ru

<sup>2</sup>RUE “SPC NAS of Belarus for Animal Husbandry”  
Zhodino, Republic of Belarus  
E-mail: labkrs@mail.ru

<sup>3</sup>EE “Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine”  
Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>4</sup>EE «Belarusian State Agrarian Technical University”  
Minsk, Republic of Belarus

### **DIGESTION IN THE RUMEN AND PRODUCTIVITY OF CALVES WHEN FEEDING GRAIN OF DIFFERENT GRINDING VARIETIES**

*Abstract.* The use of crushed grain of pelyushka and vetch in feeding young cattle contributes to the improvement of the physiological state of animals, ensures an increase in the average daily increase in live weight by 4,6–5,4 %, while reducing the cost of feed for its production by 2,0–3,3 %.

*Keywords:* young cattle, pelyushka grain, wiki grain, grinding, crushing, productivity.

#### **Введение**

Важными показателями, определяющими продуктивность животных, являются кормовой фактор, эффективность использования кормов и рентабельность производства продукции животноводства [1]. Количество и качество получаемой продукции напрямую связано с уровнем кормления. При этом значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах [2].

Одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных является недостаток кормового протеина [3, 4]. При таких обстоятельствах наряду с увеличением производства высококачественных белковых кормов не менее важное значение имеет разработка способов повышения эффективности их использования. Определение условий, способствующих интенсивному синтезу микробного белка в рубце из простых азотистых соединений, а также снижению распада высококачественных белков корма в рубце и увеличению поступления их в кишечник, является важной задачей в разработке методов повышения эффективности использования корма животными [5, 6].

У жвачных животных потребность в азотистых компонентах удовлетворяется за счет аминокислот микробного белка, всосавшихся в тонком кишечнике, и не распавшегося в рубце протеина. Они поступают в составе микробного белка, с нераспавшимся протеином корма и эндогенными белками [7]. При этом степень распадаемости протеина в рубце рассматривается как главный критерий оценки качества кормового белка, который определяет общую переваримость питательных веществ и эффективность использования азота корма животными. При увеличении продуктивности животных микробный белок не в состоянии удовлетворить возрастающие потребности организма в аминокислотах. В такой ситуации возрастает роль «транзитного» кормового протеина, избежавшего распада в рубце, как источника доступного для обмена белка. При этом чем выше продуктивность животных, тем больше вклад нераспавшегося в рубце протеина рациона в общий пул аминокислот организма [8–10].

### Основная часть

*Цель работы* – определить влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на бычках черно-пестрой породы в возрасте 6–9 месяцев живой массой 184,9–187,2 кг. В качестве высокобелкового концентрированного корма использовалось зерно пелюшки и вики, подвергнутое размолу и дроблению (табл. 1).

Таблица 1. Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Возраст животных, мес.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	3	8	60	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно пелюшки
II опытная	3	8	60	ОР + дробленое зерно пелюшки
III контрольная	3	8	60	ОР + молотое зерно вики
IV опытная	3	8	60	ОР + дробленое зерно вики

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольной группе животные взамен части комбикорма получали размолотое (величина частиц до 1 мм) зерно бобовых культур, а в опытных – дробленое (величина частиц 2–3 мм).

Отбор проб проводился по ГОСТ 27262-87. Химический состав кормов, используемых в опытах, определялся по схеме общего зоотехнического анализа в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа.

Протекание процессов рубцового метаболизма изучали методом *in vivo* на молодняке крупного рогатого скота с хроническими фистулами рубца ( $\varnothing$  2,5 см) путем отбора проб жидкой части содержимого рубца через фистулу спустя 2–2,5 часа после утреннего кормления.

Кровь для анализа, взятую спустя 3–3,5 часа после утреннего кормления, стабилизировали трилоном-Б (2,0–2,5 ед./мл) и исследовали в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Биохимические показатели крови определяли с помощью биохимического анализатора «Accent 200», гематологические – на анализаторе «URIT-3000Vet Plus».

Расщепляемость протеина белковых кормов определяли по ГОСТ 28075-89. В нейлоновые мешочки были заложены образцы концентрированных кормов. Период инкубации исследуемых концентрированных кормов в рубце составил 6 часов.

В процессе опытов изучали: поедаемость кормов; интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов животных; эффективность использования кормов.

Статистическая обработка результатов анализа проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

### Результаты исследований

Проведение исследований *in vivo* показало, что расщепляемость протеина молотого зерна вики составила 66 %, молотого зерна пелюшки – 76 %, дробленого зерна вики – 31 %, дробленого зерна пелюшки – 34 %.

Подопытные животные в составе рациона получали вволю кормосмесь, состоящую на 50 % из сенажа из злаковых многолетних культур и 50 % силоса кукурузного, а также по 1,7 килограмма комбикорма. Бычки контрольных групп дополнительно получали по 0,3 килограмма размолотого (величина частиц до 1 мм) зерна. В опытных группах животные получали дробленое (величина частиц 2–3 мм) зерно.

В результате исследований установлено незначительное увеличение потребления травяных кормов в группах, получавших дробленое зерно, на 1,9–3,8 %.

В сутки подопытный молодняк получал 5,9–6,0 кг/голову сухого вещества рациона. За счет большего потребления травяных кормов питательность рационов животных опытных групп была выше на 1,2–2,3 %, потребление сухого вещества – на 1,3–2,6 %.

За счет использования в рационах животных зерна пелюшки и вики расщепляемость протеина в рационах первой и третьей групп находилась на уровне 75–76 %, второй и четвертой групп – 70 %.

В табл. 2 представлены показатели рубцового пищеварения у подопытных животных.

Таблица 2. Состав рубцового содержимого

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	6,80 ± 0,06	6,80 ± 0,09	6,70 ± 0,09	6,80 ± 0,12
ЛЖК ммоль/100 мл	9,60 ± 0,70	9,40 ± 0,43	10,4 ± 0,61	9,8 ± 0,23
Азот общий, мг/100 мл	116 ± 5,55	118 ± 5,13	121 ± 4,68	125 ± 6,05
Азот белковый, мг/100 мл	87,7 ± 4,24	92,9 ± 6,69	87,4 ± 4,05	93,2 ± 6,24
Азот небелковый, мг/100 мл	28,6 ± 1,31	25,1 ± 1,88	33,8 ± 1,5	31,3 ± 1,79
Аммиак, мг/100 мл	12,2 ± 0,35	10,1 ± 0,66	15,1 ± 1,03	14,6 ± 0,55

Из данных табл. 2 видно, что у бычков, потреблявших дробленое зерно, содержание летучих жирных кислот оказалось ниже на 2,1–5,8 %, чем при скармливании молотого зерна. Однако на кислотность рубцовой жидкости это не повлияло. Реакция среды рубца pH во всех группах находилась на одном уровне – 6,7–6,8 %.

Все изучаемые гематологические показатели находились в пределах физиологических норм (табл. 3).

В крови животных второй опытной группы отмечено повышение содержания эритроцитов на 4,2 %, гемоглобина – на 3,3 %, общего белка – на 2,1 % и фосфора – на 7,9 %. Уровень глюкозы, мочевины, щелочного резерва и кальция в опытных группах снизился на 2,5–4,8 %, 1,4–3,5 %, 2,8–6,4 % и 2,1–3,0 % соответственно.

Включение в рацион дробленого зерна вместо молотого оказало положительное влияние на продуктивность животных (табл. 4).

Более высокая энергия роста – 867 г и 870 г среднесуточного прироста соответственно отмечена у животных II и IV опытных групп, что на 4,6–5,4 % выше, чем в контрольных. Затраты кормов в этих группах снизились на 2,0–3,3 % и составили 6,74–6,75 корм. ед. на кг прироста. Эффективность использования протеина кормов повысилась на 2,2–2,4 %.

Таблица 3. Гематологические показатели

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,91 ± 0,23	7,20 ± 0,06	6,77 ± 0,06	6,83 ± 0,17
Гемоглобин, г/л	110,7 ± 3,18	114,3 ± 2,71	112,7 ± 1,21	113,3 ± 0,35
Общий белок, г/л	79,3 ± 2,31	81,0 ± 1,73	78,4 ± 1,56	77,9 ± 1,67
Глюкоза, ммоль/л	2,73 ± 0,09	2,6 ± 0,12	2,83 ± 0,04	2,76 ± 0,17
Мочевина, ммоль/л	4,87 ± 0,09	4,80 ± 0,15	4,89 ± 0,11	4,72 ± 0,34
Щелочной резерв, ммоль/л	23,7 ± 0,64	23,2 ± 1,39	23,5 ± 0,29	22,0 ± 0,87
Кальций, ммоль/л	2,88 ± 0,04	2,80 ± 0,06	2,98 ± 0,01	2,89 ± 0,08
Фосфор, ммоль/л	1,65 ± 0,12	1,78 ± 0,05	1,69 ± 0,02	1,80 ± 0,04

Таблица 4. Динамика живой массы и затраты кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	186,5 ± 1,4	186,6 ± 10	187,2 ± 0,70	184,9 ± 0,90
в конце опыта	227,6 ± 1,9	229,9 ± 1,10	228,8 ± 1,10	228,4 ± 1,10
Валовой прирост, кг	41,1 ± 0,9	43,3 ± 0,70	41,6 ± 0,50	43,5 ± 0,40
Среднесуточный прирост, г	822 ± 17,1	867 ± 12,80	832 ± 10,70	870 ± 8,10
% к контролю	100	105,4	100	104,6
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	6,88	6,74	6,98	6,75
% к контролю	100,0	98,0	100,0	96,7
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	0,99	0,96	0,99	0,95
% к контролю	100	96,8	100	96,6

### Заключение

Переработка зерна пелюшки и вики методом дробления снижает расщепляемость протеина в рубце на 42 и 35 процентных пункта. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки и вики способствует улучшению физиологического состояния животных, на что указывает увеличение содержания в крови животных опытных групп эритроцитов, гемоглобина, общего белка и фосфора. Скармливание животным дроблёного зерна способствует повышению среднесуточного прироста живой массы на 4,6–5,4 %, при снижении затрат кормов на его получение на 2,0–3,3 %, и повышении эффективности использования протеина кормов на 2,2–2,4 %.

### Список использованных источников

1. Возмитель, Л. А. Использование сенажа с консервантом при откорме крупного рогатого скота // В сборнике : Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства. Материалы второй международной научно-практической конференции молодых ученых, преподавателей сельскохозяйственных учебных заведений и научно-исследовательских учреждений. Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – 2002. – С. 50–51.
2. Выращивание телят с использованием местных источников белкового и энергетического сырья / Гурин В. К. [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т.48. – № 1. – С. 256–267.
3. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Сапсалева Т. Л. [и др.] // В сборнике : Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. – Витебск. – 2021. – С. 310–316.
4. Выращивание телят с использованием местных источников белкового и энергетического сырья / Гурин В. К. [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т.48. – № 1. – С. 256–267.
5. Продуктивность телят в зависимости от количества протеина в составе ЗЦМ / Радчикова Г. Н. [и др.] // В сборнике : Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 204–206.

6. Обмен веществ и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с экструдированным обогатителем / Шинкарева С. Л. [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2013. – Т.2. – №2. – С. 173–177.
7. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / Кот А. Н. [и др.] // В сборнике : Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. – Витебск. – 2021. – С. 112–119.
8. Влияние способа подготовки зерна к скармливанию на физиологическое состояние и продуктивность бычков / Кот А. Н. [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2019. – Т.54. – №2. – С. 18–26.
9. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / Кот А. Н. [и др.] // В сборнике : Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редакция : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск. – 2021. – С. 106–112.
10. Яцко Н. А., Сучкова И. В., Летунович Е. В. Качественные характеристики «защищенного» протеина рапсовых кормов и их влияние на молочную продуктивность коров // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2013. – Т.49. – №1–2. – С. 206–210.