

В.К. ГУРИН<sup>1</sup>, Л.В. ВОЛКОВ<sup>2</sup>, Т.Л. САПСАЛЕВА<sup>1</sup>,  
А.М. ГЛИНKOVA<sup>1</sup>, И.В. СУЧKOVA<sup>2</sup>, Р.Д. ШОРЕЦ<sup>1</sup>

## **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ НА РОСТ И ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ**

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

<sup>2</sup>УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»

Рационы с уровнем нерасщепляемого протеина на 10 % выше нормы для ремонтных бычков живой массой 369–461 кг повышают трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы на 9 %, обеспечивающую увеличение среднесуточных приростов на 5 %, снижение затрат энергии на 5 % в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте.

**Ключевые слова:** рационы, нерасщепляемый протеин, ремонтные бычки, комбикорм, кровь, затраты кормов.

V.K. GURIN<sup>1</sup>, L.V. VOLKOV<sup>2</sup>, T.L. SAPSALEVA<sup>1</sup>, A.M. GLINKOVA<sup>1</sup>, I.V. SUCHKOVA<sup>2</sup>,  
R.D. SHORETS<sup>1</sup>

## **EFFECT OF THE QUALITY OF PROTEIN IN DIET ON GROWTH AND PERFORMANCE OF SPERM PRODUCE OF REPLACEMENT STEERS**

<sup>1</sup>RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences  
of Belarus on Animal husbandry»

<sup>2</sup>Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Diets with non-degradable protein level of 10% above normal for replacement steers of 369–461 kg of live weight increase the exchange energy transformation into the energy of live weight gain by 9%, providing daily average weight gain increase by 5%, decrease of energy spends by 5% per unit of energy for weight gain.

**Keywords:** diets, non-degradable protein, replacement steers, compound feed, blood, cost of feeds.

**Введение.** Продуктивность животных определяется уровнем и направленностью у них процессов обмена веществ и энергии, постоянно протекающих в их организме. Повысить интенсивность роста, показатели спермопродукции, улучшить оплату корма позволяют рационы с использованием протеина различного фракционного состава путем экструдирования зерна зернобобовых. В системе племенного улучшения поголовья крупного рогатого скота большое значение имеет выращивание высокоценных бычков-производителей.

Для нормального роста и развития племенного молодняка необхо-

дима организация полноценного кормления. Рационы этих животных должны постоянно контролироваться по обеспечению энергией и протеином с учетом его качества. Недостаточное обеспечение ремонтных бычков энергией и протеином, а также минеральными веществами приводит к запаздыванию выработки семенниками тестостерона и недоразвитию пузырьковидной железы, сужению просвета извитых канальцев семенников [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Что касается кормления племенного молодняка, то в последнее время вопросы по разработке и уточнению их потребности в протеине и энергии с учетом полученных достижений в области биохимии и физиологии изучены недостаточно [1, 2, 8].

В последнее время в Республике Беларусь появились новые виды и сорта люпина и гороха и других зернофуражных культур с пониженным содержанием антипитательных веществ, которые могут быть использованы в рационах ремонтных бычков с целью повышения их воспроизводительной способности. Однако таких исследований в республике не проводилось. Поэтому исследования в этом направлении имеют научную и практическую значимость для повышения эффективности выращивания ремонтных бычков.

Целью данной работы явилось изучение влияния фракционного состава протеина на интенсивность роста и показатели спермопродукции ремонтных бычков.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить химический состав кормов;
- определить эффективность скармливания ремонтным бычкам местных источников белкового сырья;
- изучить влияние рационов с различным уровнем нерасщепляемого протеина на биохимический состав крови, интенсивность роста и показатели спермопродукции ремонтных бычков.

Научно-хозяйственный опыт проведен на ремонтных бычках в условиях РУСХП «Оршанское племпредприятие» по схеме, представленной в таблице 1.

Количество нерасщепляемого протеина регулировали зернобобовыми (горох, люпин), подвергнутыми экструзии, а также льняным жмыхом.

Для опыта подбирались ремонтные бычки черно-пестрой породы по принципу аналогов начальной живой массой 365-369 кг.

Различия в кормлении племенных бычков заключались в том, что в контрольной группе животных уровень нерасщепляемого протеина в рационе был ниже на 10 % принятой нормы [11]. Во II опытной группе содержание нерасщепляемого протеина в рационе соответствовало

принятой норме за счет экструдированных гороха и люпина, а также льняного жмыха. Уровень нерасщепляемого протеина в рационе бычков III опытной группы был выше нормы на 10 % за счет увеличения количества ввода в состав зернофуража экструдированных гороха и люпина, а также льняного жмыха.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных в группе, гол.	Живая масса на начало опыта	Содержание в рационе протеина, в % к норме	
			сырой протеин	к норме нерасщепляемый протеин
I контрольная	10	365	100	90
II опытная	10	367	100	100
III опытная	10	369	100	110

Химический состав кормов изучали путем отбора проб и их анализа.

Качество протеина определяли методом *in situ* с установкой животным хронической фистулой.

В опытах изучены следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;
- переваримость и использование питательных и минеральных веществ по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена;
- состав рубцовой жидкости (величина рН, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции) – по общепринятым методикам;
- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic SA 620;
- макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3 производства Германия;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN;
- резервная щелочность крови – по Неводову;
- каротин – по Кар-Прайсу в модификации Юдкина, витамин А – по

Бессею в модификации А.А. Анисимовой [12];

- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуально-го взвешивания животных в начале и конце опыта;

- экономическая оценка выращивания бычков при использовании энерго-протеиновых добавок.

Химический анализ кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопичная и общая влага [13]; общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ [14, 15, 16, 17]; кальций, фосфор [18, 19]; сухое и органическое вещество, БЭВ, каротин по общепринятым методикам.

Сперма у ремонтных бычков отбиралась при помощи чучела и стандартного инструментария для её взятия. Количество и качество спермопродукции – по методике, принятой на элевере.

Определение эффективности использования энергии корма проводили по методике Григорьева Н.Г. и Волкова Н.Г. [20].

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [21].

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости  $P < 0,05$ .

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Рационы подопытных животных состояли из злаково-бобового сена, сенажа разнотравного, зернофуража, патоки (таблица 2). Дополнительно в рационы бычков вводили горох, люпин, шрот подсолнечный, жмых льняной. В структуре рациона бычков контрольной группы сено занимало (% по питательности) 21 %, сенаж – 31, зернофураж – 38, шрот подсолнечный – 6, патока – 4%. В структуре рационов животных опытных групп сено занимало 22,5-21 %, сенаж – 31-31, зернофураж – 34-30, горох – 3-4,5, люпин – 2,5-3,5; люпин – 2,5-3,5; жмых льняной – 3-6, патока – 4-4 %.

Сахаропротеиновое отношение в рационе бычков I группы составило 0,86, во II и III – соответственно, 0,87 и 0,88. Среднесуточное потребление сухого вещества находилось на уровне 9,1-9,3 кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона оказалось на достаточно высоком уровне – 9,7-9,9 – без существенных различий между группами. Содержание клетчатки в сухом веществе составило 21,5-21,9 %. По концентрации минеральных веществ в единице сухого

вещества рациона не отмечено достоверных различий между подопытными группами.

Таблица 2 – Рационы подопытных бычков

Корма и питательные вещества	Группы		
	I	II	III
1	2	3	4
Сено злаково-бобовое, кг	3,7	4,1	3,8
Сенаж из злаково-бобовых смесей, кг	8,2	8,4	8,4
Зернофураж, кг	2,6	2,4	2,0
Шрот подсолнечный, кг	0,5	-	-
Горох, кг	-	0,2	0,3
Люпин, кг	-	0,2	0,3
Жмых льняной, кг	-	0,2	0,4
Патока кормовая, кг	0,4	0,4	0,4
Соль поваренная, г	80	80	80
Монокальцийфосфат, г	90	90	90
В рационе содержится:			
кормовых единиц	7,92	8,00	8,06
обменной энергии, МДж	88,5	88,9	92,1
сухого вещества, г	9,1	9,2	9,3
сырого протеина, г	1302	1316	1375
переваримого протеина, г	835	841	852
расщепляемого протеина, г	848	774	803
нерасщепляемого протеина, г	454	542	572
жира, г	290	292	295
клетчатки, г	1992	2001	1999
крахмала, г	1010	1090	1095
сахара, г	737	745	743
кальция, г	68	69	70
фосфора, г	39	38	39
магния, г	25	26	25
калия, г	68	69	71
серы, г	24	25	26
железа, мг	500	510	505
меди, мг	71	73	75
цинка, мг	391	401	405
марганца, мг	445	450	453
кобальта, мг	6,1	6,3	6,0
йода, мг	2,9	3,0	3,1
селена, мг	4,9	4,9	4,9
каротина, мг	215	218	220

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4
витаминов:	А, тыс. МЕ	19,5	20,6	20,9
	В, тыс. МЕ	5,7	5,9	5,8
	Е, мг	361	364	365

\*P<0,05

Показатели крови (мочевина, сахар, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, резервная щелочность, общий белок, общий, белковый и небелковый азот, кальций, фосфор, калий, натрий, сера, железо, цинк, медь, марганец, кобальт, каротин, витамин А) существенных различий не имели и находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем, отмечено увеличение содержания в крови бычков II опытной группы общего белка на 4 %, общего и белкового азота – на 4-5 %, а у молодняка III опытной группы эти показатели повысились на 6,5 и 7%, соответственно.

Среднесуточные приросты у бычков контрольной группы составили 971 г, а в опытных повысились до 992-1020 г, или на 2 и 5 % (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса и среднесуточный прирост, г

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	365,0±4,2	367,0±3,9	369,0±4,4
в конце опыта	452,4±4,4	456,3±4,5	460,8±4,6
Прирост, кг	87,4±3,9	89,3±2,4	91,8±2,7
Среднесуточный прирост, г	971±19,9	992±12,9	1020±10,7
% к контролю	100	102	105

Показатели спермопродукции ремонтных бычков представлены в таблице 4. Из данных которых видно, что по объему эякулята бычки II и III групп превосходили аналогов I группы на 11-14 %, а концентрации спермы – на 9-12 %. Среднее количество замороженных доз спермы составило 59-67.

Анализ данных по эффективности использования питательных веществ и энергии корма подопытных животных показывает, что по трансформации энергии корма в энергию прироста лучшие показатели имели животные II и III групп, получавшие дополнительно в рационе горох, люпин и льняной жмых (таблица 5).

Таблица 4 – Показатели спермопродукции ремонтных бычков

Показатели	Группы		
	I	II	III
Объем эякулята, мл	2,8±0,3	3,1±0,5	3,2±0,52
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	0,75±0,04	0,82±0,06	0,84±0,07
Активность спермы, баллов	6,4±0,9	6,5±0,4	6,6±0,3
Среднее количество замороженных доз спермы за опыт	59±7,3	66±9,2	67±9,8

Таблица 5 – Основные показатели трансформации энергии рациона в энергию прироста живой массы бычков

Группы	Энергия прироста, МДж	Трансформация ОЭ рациона в прирост живой массы, %	Затраты ОЭ рациона на 1 МДж прироста, МДж
I	19,10	21,58	4,63
II	19,89	22,37	4,47
III	20,81	22,60	4,40

Количество энергии, отложенной в приросте, у бычков II и III групп составило 19,89-20,81, или на 4,1-9,0 % больше, чем в I группе.

Затраты энергии в расчете на 1 МДж, отложенный в приросте, составили во II и III группах 4,47 и 4,40, или на 4-5 % ниже, чем в контроле. Однако лучшие показатели отмечены у бычков III опытной группы, получавших рацион с уровнем нерасщепляемого протеина выше нормы на 10 %.

Таким образом, скармливание ремонтным бычкам рационов с уровнем нерасщепляемого протеина соответствующей норме (группа II) повышает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы, что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 2 % и снижение затрат энергии корма на 4 %, отложенной в приросте. Использование в кормлении бычков рационов с уровнем нерасщепляемого протеина на 10 % выше нормы (группа III) повышает трансформацию обменной энергии в энергию прироста, что увеличивает среднесуточные приросты на 5 % при снижении затрат энергии корма на 5 % в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте.

**Заключение.** Скармливание ремонтным бычкам живой массой 369-460,8 кг рационов с уровнем нерасщепляемого протеина на 10 % выше нормы увеличивает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы с 19,10 МДж до 20,81 МДж, или на 9 %, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов на 5 % и снижает за-

траты энергии корма на 5 % в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте.

По объему эякулята бычки III опытной группы, потреблявшие рацион с содержанием протеина на 10 % выше нормы, превосходили аналогов контрольной группы на 14 %, а по концентрации спермиев в эякуляте – на 12 %. Среднее количество замороженных доз спермы составило 67 %.

#### Литература

1. Дьяченко, А. П. Зерно узколистного люпина в рационах быков-производителей / А. П. Дьяченко // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : сб. науч. тр. – Брянск : Изд-во Брянской ГСХА, 2007. – С. 188-197.
2. Ващекин, Е. П. Метаболизм азотистых веществ у ремонтных бычков при разных источниках кормового белка в рационе / Е. П. Ващекин // Сельскохозяйственная биология. – 2005. - № 6. – С. 40-45.
3. Горячев, И. И. Репродуктивная функция и естественная резистентность быков-производителей в зависимости от различных уровней витаминов и микроэлементов в их рационах / И. И. Горячев, С. Л. Карпеня // Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (12-13 окт. 2007.). – Жодино, 2007. – С. 184-185.
4. Карпеня, М. М. Влияние разных доз микроэлементов на показатели крови ремонтных бычков / М. М. Карпеня // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн. : БИТ «Хата», 2002. – Т. 37. – С. 240-243.
5. Карпеня, М. М. Оптимизация минерального питания племенных бычков / М. М. Карпеня // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн. : БИТ «Хата», 2002. – Т. 37. – С. 247-250.
6. Особенности формирования продуктивных качеств ремонтных бычков в зависимости от различного уровня биологически активных веществ в их рационах / В. И. Шляхтунов [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2005. – Т. 40. – С. 301-306.
7. Шляхтунов, В. И. Эффективность использования различных уровней витаминов и микроэлементов в кормлении быков-производителей / В. И. Шляхтунов, И. И. Горячев, С. Л. Карпеня // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2008. – Вып. 11, ч. 1. – С. 133-139.
8. Гечайте, Б. С. Спермопродукция быков, выращенных на различном уровне питания / Б. С. Гечайте, П. И. Пакенас // Материалы конференции по биологии размножения сельскохозяйственных животных. – Мн., 1968. – С. 90-92.
9. Баканов, В. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В. Н. Баканов, В. К. Менькин. – М. : Агропромиздат, 1989. – 511 с.
10. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1990. – 624 с.
11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – Москва, 2003. – 456 с.
12. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И. П. Кондрахин [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 287 с.
13. ГОСТ 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – Введ. 01.01.93 ; взамен ГОСТ 13496.3-80. – Мн., 1992. – 4 с.
14. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Введ. 01.01.95 ; взамен ГОСТ 13496.4-84. – 17 с.
15. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определе-

ния сырой клетчатки. – Введ. 01.07.92 ; взамен ГОСТ 13496.2-84. – Мн., 1992. – 6 с.

16. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 13496.15-85. – Мн., 1997. – 9 с.

17. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 26226-84. – Мн., 1995. – 8 с.

18. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.

19. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.

20. Григорьев, Н. Г. Эффективность использования энергии кормов при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков // Сельскохозяйственная биология. – 1986. - № 6. – С. 70-73.

21. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 19.03.2014 г.

УДК 636.087.8:636.2.084.1

В.К. ГУРИН<sup>1</sup>, С.Л. ШИНКАРЕВА<sup>1</sup>, О.Ф. ГАНУЩЕНКО<sup>2</sup>, Н.А. ЯЦКО<sup>2</sup>,  
С.Н. ПИЛЮК<sup>1</sup>, Е.П. СИМОНЕНКО<sup>1</sup>

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМБИКОРМА С ЭКСТРУДИРОВАННЫМ ОБОГАТИТЕЛЕМ**

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

<sup>2</sup>УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»

Скармливание телятам комбикорма КР-2 с экструдированным обогатителем в количестве 10 % по массе увеличивает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы с 8,30 МДж до 9,60 МДж, или на 15,7 %, обеспечивающую повышение среднесуточных приростов на 10 % и снижение затрат обменной энергии в расчете на 1 МДж, отложенный в приросте, на 11,6 %.

**Ключевые слова:** экструдированный обогатитель, комбикорм, рацион, бычки, кровь, живая масса, затраты кормов.