

**Е. Л. Жилич¹, А. А. Кувшинов¹, Ю. Н. Рогальская¹, В. Ф. Радчиков², В. П. Цай², Г. В. Бесараб²,
О. Ф. Ганущенко³, А. В. Жалнеровская³, С. Л. Шинкарёва²**

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь,
e-mail: npc_mol@mail.ru

²РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь,
e-mail: labkrs@mail.ru

³УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Беларусь,
e-mail: vsavm@vsavm.by

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЭКСТРУДИРОВАННОЙ БЕЛКОВОЙ ДОБАВКОЙ

Аннотация. Использование в рационах телят экструдированного обогатителя в составе комбикорма КР-1 в количестве 15 % повышает конверсию энергии кормов на 27,7 %, что позволяет увеличить среднесуточный прирост на 8 %, снизить затраты кормов на 10, себестоимость продукции – на 11 %.

Ключевые слова: молодняк, экструдированный обогатитель, комбикорма, рацион, переваримость, кровь, затраты кормов, себестоимость.

**E. L. Zhilich¹, A. A. Kuvshinov¹, Y. N. Rogalskaya¹, V. F. Radchikov², V. P. Tzai², G. V. Besarab², O. F. Ganuchenko³,
A. V. Zhalnerovskaya³, S. I. Shinkareva²**

¹RUE «SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization»,
Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: npc_mol@mail.ru

²RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,
Zhodino, Belarus,
e-mail: labkrs@mail.ru

³EI «Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine»,
Vitebsk, Belarus,
e-mail: vsavm@vsavm.by

USE OF FEED ADDITIVES BASED ON LOCAL RAW MATERIALS IN FEEDING PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF CALVES WHEN FEEDING AN EXTRUDED PROTEIN SUPPLEMENT

Abstract. The use of an extruded concentrator in the composition of KR-1 mixed feed in the diets of calves in an amount of 15 % increases the conversion of feed energy by 27,7 %, which allows you to increase the average daily increase by 8 %, reduce feed costs by 10, and the cost of production by 11 %.

Keywords: young animals, extruded fortifier, compound feed, diet, digestibility, blood, feed costs, cost price.

Введение

Максимальная наследственно-обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, протеине, минеральных и биологически активных веществах.

Полноценное сбалансированное кормление, обеспечивающее организм жвачных, в первую очередь, протеином и энергией в определенном количестве и соотношении, является одним из важнейших факторов получения максимального количества продукции (молоко, мясо) с наименьшими затратами на её производство. В этом плане важная роль отводится комбикормам-концентратам, позволяющим оптимизировать силосно-сенажные рационы молодняка крупного рогатого скота по энергии, протеину, минеральным и биологически-активным веществам согласно потребности в них животных [1–6].

Для того чтобы правильно и наиболее точно сбалансировать комбикорма для сельскохозяйственных животных необходимо наличие разнообразных ингредиентов, в том числе и наиболее ценных и дорогостоящих импортных, таких как шрот подсолнечный и соевый. В настоящее время недостаток белкового и энергетического сырья в Республике Беларусь самая актуальная проблема, решением которой заняты многие структуры республики. Перед Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь поставлена задача – максимальное использование в кормопроизводстве отечественного импортозамещающего сырья. К этой категории сырья можно отнести – семена рапса, льна и продукты их переработки.

В 1 кг льносемян содержится от 15,5 до 19,0 МДж обменной энергии. В зернах злаковых и бобовых культур этот показатель варьируется от 11 до 13, а в семенах других масличных культур – в пределах 14,5–18,0 МДж/кг.

Только у льняного и рапсового семени из всех возделываемых в Беларуси масличных культур среди значимых групп органического вещества главенствуют жиры (растительное масло).

Фракционный состав липидов в льняном масле следующий: триглицериды – 92,25 %, свободные жирные кислоты – 3,3, фосфолипиды (главным образом лецитины) – 1,16, стерины – 1,15, эфиры стерина – 0,15 %. В льняном масле содержится до 30-50 мг% токоферолов (витамина Е) и каротиноиды (предшественники витамина А).

Льняное масло с медицинской точки зрения можно по праву назвать «царем всех растительных масел». Его используют для профилактики любых сердечно-сосудистых заболеваний [7, 8].

В связи с этим, разработана новая технология получения экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) на основе льносемени и ячменной крупки, представляющего высокотехнологический сыпучий продукт, содержащий 1,54 корм. ед., 15,6 МДж обменной энергии, 266 г жира, 70 г сахара.

Основная часть

Целью работы явилось изучение конверсии энергии рационов в продукцию при использовании экструдированного обогатителя в составе комбикорма КР-1.

Опытные комбикорма КР-1 приготовлены в ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов». Исследования проведены по схеме (табл. 1).

Таблица 1. – Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
Научно-хозяйственный опыт				
I-контрольная	18	50	45	ОР – ЗЦМ, сено + комбикорм КР-1
II-опытная	18	51	45	ОР + КР-1с 10 % вводом ЭПК
III-опытная	18	52	45	ОР + КР-1 с 15 % вводом ЭПК
IV-опытная	18	50	45	ОР + КР-1 с 20 % вводом ЭПК
Физиологический опыт				
I-контрольная	3	51	30	Основной рацион (ОР): ЗЦМ, сено + комбикорм КР-1
II-опытная	3	52	30	ОР + КР-1 с 10 % вводом ЭПК
III-опытная	3	50	30	ОР + КР-1 с 15 % вводом ЭПК
IV-опытная	3	51	30	ОР + КР-1 с 20 % вводом ЭПК

В научно-хозяйственном опыте подопытные группы укомплектованы бычками средней живой массой 50–52 кг. Продолжительность опыта составила 45 дней.

Опыты проведены в соответствии с методиками А. И. Овсянникова [9] и Н. И. Викторова, В. К. Минькина [10].

Целью проведения физиологического опыта явилось определение влияния комбикормов с разными нормами ввода ЭПК на показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ, баланс азота и минеральных элементов, биохимический состав крови.

В процессе научно-хозяйственного опыта изучены:

- 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 ААС-3 производства Германия;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор, магний, железо – прибором CORMAY LUMEN;
- резервная щелочность крови – по Неводову;
- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта.

Отбор проб кормов проводился по ГОСТ 27262-87. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа:

- первоначальная, гигроскопическая и общая влага (ГОСТ 13496.3-92);
- общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4-93; 13496.2-91; 13496.15-97; 26226-95); кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); каротин (ГОСТ 13496.17-95);
- сухое и органическое вещество, БЭВ (Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленьякая [11]; Е. А. Петухова и др. [12]).

Пробы рубцового содержимого у телят отбирали пищеводным зондом, изготовленным из полиэтиленового шланга диаметром 1,5–2,0 см.

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2007.

Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $p < 0,05$. Кроме того, в процессе проведения опытов осуществлялся контроль клинических показателей за подопытными животными в начале и в конце опытов: частота пульса, количество дыхательных движений и температура тела.

Результаты исследований

Рационы кормления телят по фактически съеденным кормам приведены в таблице 2.

Исследованиями установлено, что потребление сена телятами подопытных групп составило 0,61–0,65 кг, комбикорма КР-1-1,2, ЗЦМ – 0,36 кг.

В суточном рационе животных содержалось 2,90–2,93 кг кормовых единиц, 30,7–31,9 МДж обменной энергии, сухого вещества – 2,44–2,52 кг.

Содержание обменной энергии в сухом веществе составило в контрольной группе 12,1 МДж, во II, III и IV опытных соответственно: 12,4 МДж, 13,1 и 12,6 МДж. В расчете на 1 кормовую единицу в рационе контрольной группы приходилось 124 г перевариваемого протеина, во II, III и IV опытных соответственно: 123,3 г, 125,0 и 124,2 г.

Содержание клетчатки в сухом веществе рациона составило в контрольной группе 9,3 %, а в опытных – 9,0–9,2 %. Отношение общего азота к сере в рационе контрольной группы составило 10,5, а опытных снизилось до 9,7–10,2.

Количество нерасщепляемого протеина в рационе бычков контрольной группы составило 31 % (131,7 г) от уровня сырого протеина, во II опытной повысилось до 33 % (139,6 г), в III – 36 % (155,1), в IV – до 34 % (144,6 г).

Таблица 2. – Рационы кормления

Компоненты, %	Рецепты			
	I	II	III	IV
Сено разнотравное, кг	0,65	0,63	0,61	0,62
Комбикорм КР-1	1,2	1,2	1,2	1,2
ЗЦМ (сухой), кг	0,36	0,36	0,36	0,36
В рационе содержится:				
кормовых единиц	2,91	2,90	2,93	2,91
обменной энергии, МДж	30,7	31,0	31,9	31,2
сухого вещества, кг	2,52	2,50	2,44	2,46
сырого протеина, г	424,8	422,9	430,9	425,3
перевариваемого протеина, г	361,0	359,5	366,3	361,5
расщепляемого протеина, г	293,1	283,3	275,8	280,7
нерасщепляемого протеина, г	131,7	139,6	155,1	144,6
сырого жира, г				
сырой клетчатки, г	235	230	220	223
сахара, г	422	431	436	433
каротина, мг	38	39	40	39,1
кальция, г	31,0	31,9	32,9	32,5
фосфора, г	16,3	16,8	17,2	17,0
магния, г	3,5	3,3	3,0	3,1
серы, г	6,5	6,7	7,0	6,6
меди, мг	9,4	10,0	9,6	9,5
цинка, мг	68,9	69,5	70,8	69,0
кобальта, мг	0,8	0,85	0,90	0,88
йода, мг	0,6	0,65	0,7	0,67
витаминов: D, тыс. ME	1,40	1,41	1,45	1,47
E, мг	45	46	47	45

Показатели рубцового пищеварения подопытных животных характеризовались следующими величинами: величина рН в подопытных группах находилась в пределах 6,65–6,98, общий азот – 144,6–189,4 мг %, аммиак – 25,5–28,7 мг %, ЛЖК – 8,67–9,93 ммоль/100 мл, инфузории – 349,7–391,3 тыс/мл.

В тоже время отмечено повышение содержания азота в рубце бычков, потреблявших ЭПК в количестве 10, 15 и 20 % по массе на 10,5; 25 и 11 % соответственно по сравнению с контролем.

Включение в состав комбикорма КР-1 ЭПК в количестве 15 % по массе способствовало снижению количества аммиака в рубце бычков III опытной группы на 11,5 %, что свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела, причем различия оказались достоверные.

При использовании ЭПК в составе комбикормов были в количестве 10 и 20 % по массе различия по количеству аммиака менее существенные.

Содержание ЛЖК в рубцовой жидкости было выше в опытных группах на 5–14 %, что свидетельствует о более интенсивном течении гидролиза углеводов кормов под влиянием экструдированного пищевого концентрата (ЭПК).

Скармливание бычкам комбикорма КР-1 с ЭПК в количестве 15 % по массе позволило повысить переваримость сухого вещества на 9,7 %, органического – на 6,7, протеина – на 6,8, жира – на 5,2, клетчатки – на 5,8 %.

Использование обогатителя в комбикормах количестве 10 и 20 % по массе в меньшей степени влияло на переваримость питательных веществ в рационе по сравнению с I группой.

Отмечено достоверное повышение отложения азота в организме молодняка II, III и IV групп до 0,8; 3,3 и 1,2 г соответственно, причем, различия между бычками III группы и контролем были достоверными.

В крови телят, получавших комбикорм с ЭПК в количестве 15 % по массе, отмечено увеличение содержания белка на 7,5 % по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$). Установлено снижение уровня мочевины в крови опытных животных на 7,7–16,2 % ($p < 0,05$).

Введение добавки ЭПК в количестве 15 % по массе в состав комбикорма позволило получить среднесуточный прирост 826 г, что на 8 % выше, чем в контроле ($p < 0,05$) (таблица 3).

Скармливание комбикормов бычкам, содержащих ЭПК в количестве 15 % по массе, позволило получить дополнительную прибыль в расчете на голову в размере 80,5 тыс. рублей или выше контроля на 12 %.

Таблица 3. – Живая масса и затраты кормов

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	50	51	52	50
в конце опыта	84,4	86,8	89,2	86,2
Валовый прирост, кг	34,4	35,8	37,2	36,2
Среднесуточный прирост, г	764,0 + 12,2	796,0 + 16,4	826,0 + 9,9	804,0 + 20,5
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	3,89	3,77	3,50	3,68

Заключение

Включение ЭПК в количестве 15 % по массе в состав комбикорма молодяку крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 11,5 %, увеличению уровня общего азота на 25 %, повышению переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 5,2–9,7 %, улучшению использования азота на 2,8 % от принятого, что привело к повышению конверсии энергии рациона в прирост живой массы на 1,6 п.п., среднесуточных приростов на 8,1 %, увеличению полученной прибыли на 12,4 %.

Список использованных источников

1. Бергнер, Х. Научные основы питания сельскохозяйственных животных / Х.Бергнер, Х.-А. Кетц. – М.:Колос, 1973. – 598 с.
2. Дурст, Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман. – Винница: Нова книга, 2003. – 382 с.
3. Ерсков, Э.Р. Кормление жвачных животных: принципы и практические основы / Э.Р. Ерсков. – М.: Из-во «Челком», 1992. – 89 с.
4. Использование питательных веществ жвачными животными / Пер. с нем. Н. С. Гельман, под ред. А. М. Холманова. – М.: Колос, 1978. – 441 с.
5. Левахин, В.И. Влияние концентрированных кормов на энергетическую ценность рационов и продуктивность крупного рогатого скота / В.И. Левахин // Концентрация обменной энергии в рационах как способ регулирования мясной продуктивности крупного рогатого скота / В.И. Левахин [и др.]. – Москва: [Вестник РАСХН], 2005. – С. 25–62.
6. Менькин, В.К. Кормление сельскохозяйственных животных/В.К. Менькин. – М.: Колос, 1997. – 303 с.
7. Физиология кормления жвачных животных: учебно-методическое пособие/Н. С. Мотузко [и др.] – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 205 с.
8. Ганущенко, О.Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность / О.Ф. Ганущенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 10. – С. 18.
9. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве/А. И. Овсянников. – Минск: Колос, 176. – 304 с.
10. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов/П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.
11. Мальчевская, Е.Н. Оценка качества и химический анализ кормов / Е.Н. Мальчевская, Г.С. Миленькая. – Минск: ураджай, 1981. – 143 с.
12. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие для студентов ВУЗов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева и др.. – 2-е изд. Доп. И перераб. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.