

4. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин : довідник / ред. М. Т. Ноздрін. – К. : Урожай, 1991. – 342 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
6. Осенев, А. В. К принципам нормирования кормления сухостойных коров / А. В. Осенев, Л. Н. Россо // Науч.-техн. бюлл. НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР. – Харьков, 1984. - № 40. – С. 7-12.
7. Цюпко, В. В. Принципы нормирования энергии и белка в рационах сухостойных коров / В. В. Цюпко // С.-х. биология. – 1984. - № 12. – С. 3-7.
8. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
9. Цвігун, А. Т. Вивчення використання енергії регіонів за даними респіраційних досліджень / А. Т. Цвігун, М. Г. Повозніков // Збірник наукових праць співробітників інституту, присвячений 75-річчю з дня заснування – Кам'янець-Подільський, 1995. – С. 144-145.

(поступила 16.04.2014 г.)

УДК 636.2.087.26

В.Ф. РАДЧИКОВ<sup>1</sup>, А.М. ГЛИНКОВА<sup>1</sup>, Т.Л. САПСАЛЕВА<sup>1</sup>,  
С.И. КОНОНЕНКО<sup>2</sup>, А.Н. ШЕВЦОВ<sup>1</sup>, Д.В. ГУРИНА<sup>1</sup>

### РАПСОВЫЙ ЖМЫХ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ТЕЛЯТ

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

<sup>2</sup>Северо-Кавказский научно-исследовательский институт  
животноводства

Исследованиями установлено, что беззруковые и низкоглюкозинолатные сорта рапса являются перспективными кормовыми культурами, благодаря высокому содержанию протеина и энергии. Увеличение ввода рапсового жмыха до 15 % в состав комбикорма КР-1 для телят позволило получить продуктивность на уровне показателей установленных при скармливании телятам комбикормов с включением 10 %.

**Ключевые слова:** комбикорм, телята, жмых рапса, рационы, кровь, приросты, экономические показатели

## RAPESEED CAKE AS PART OF KR-1 FEED FOR CALVES

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

<sup>2</sup>SSI «North-Caucasus Research Institute of Animal Husbandry»

Researches helped to determine that erucic-free and low-glyco-zynolate rapeseed varieties are promising forage crops due to the high content of protein and energy. Increased input of rapeseed cake up to 15 % in KR-1 feed for calves allowed to obtain productivity on the level of values determined when feeding calves with compound feeds with 10 % of rapeseed input.

**Keywords:** compound feed, calves, rapeseed cake, diets, blood, weight gains, economic indices.

**Введение.** В обеспечении высокой продуктивности сельскохозяйственных животных большая роль отводится полноценному кормлению. При организации полноценного питания животных важную роль отводят дефициту кормового белка. Одним из путей решения проблемы дефицита протеина является использование в кормлении сельскохозяйственных животных семян рапса и продуктов его переработки – жмыхов, шротов, масла [1]. Жмыхи и шроты различаются между собой, главным образом, содержанием жира, протеина и клетчатки. В 1 кг рапсового жмыха содержится 1-1,12 кормовые единиц, 10-11 МДж обменной энергии, 9-11 % жира, 213-320 г сырого протеина, отношение сырого протеина к переваримому – 0,91-0,94, 7,6 г кальция, 6,1 г фосфора [2].

Приведенные в «Классификаторе сырья и продукции комбикормового производства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь» нормы ввода рапсовых продуктов в комбикорма были разработаны для продуктов из семян рапса старых сортов, содержащих более высокие количества эруковой кислоты (до 30-50 %) и глюкозинолатов (до 3 % и более), которые ограничивают их безопасное скармливание сельскохозяйственным животным. Так, нормы ввода рапсовых кормов для телят составляют 10 % (КР-1) [3].

В последние годы после выведения в нашей стране «00» (каноловых) сортов рапса с низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты позволило расширить резервы использования рапса в рационах сельскохозяйственных животных [4, 5, 6].

Учитывая все возрастающие объемы производства рапса и продуктов его переработки, а также огромное значение в обеспечении потребности сельскохозяйственных животных и комбикормовой промышленности в высокобелковых кормах [6, 7], решение вопросов рационального использования продуктов переработки зерна рапса ис-

ключительно актуально и имеет народнохозяйственное значение.

В связи с появлением новых сортов рапса с пониженным содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов возникла необходимость проведения исследования по определению целесообразности скармливания повышенных норм продуктов его переработки (жмыхов) молодняку крупного рогатого скота, что и явилось целью наших исследований.

**Материал и методика исследования.** Для проведения опыта (таблица 1) было сформировано 2 группы телят по 10 голов в каждой. Молодняк был отобран по принципу пар-аналогов средней живой массой 49-51 кг. Все животные находились в одинаковых условиях содержания, кормление – однотипное, двухразовое.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Продолжительность опыта, дней	Количество животных в группе, голов	Особенности кормления
Эффективность использования жмыха рапсового в составе комбикормов КР-1 в рационах телят			
I контрольная	65	10	Основной рацион (ОР) – молоко, ЗЦМ, сено, кукуруза + комбикорм с включением рапсового жмыха в количестве 10 % по массе
II опытная	65	10	ОР + комбикорм с включением рапсового жмыха в количестве 15 % по массе

В опытах изучались следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ (в кормах определяли: кормовые единицы и обменную энергию – расчетным путём по формулам, влагу – по ГОСТ 13496.3-92 [8], сырой протеин – по ГОСТ 13496.4-93, п. 2 [9], сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97 [10], золу – по ГОСТ 26226-95, п. 1 [11], кальций – по ГОСТ 26570-95, п. 2.1 [12], фосфор – по ГОСТ 26657-97, п. 2.2 [13], макро-и микроэлементы – на атомно-адсорбционном спектрометре ААС-3);

- поедаемость кормов – по данным учета заданных кормов и их остатков при проведении контрольного кормления один раз в декаду в два смежных дня.

В течение исследований определяли гематологические показатели

путем взятия крови из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления в начале и конце опыта:

- морфофункциональный состав крови форменных элементов крови – с использованием автоматического анализатора «Medonic CA-620»;
- биохимический состав сыворотки крови: гемоглобин, общий белок с фракциями, мочевины, глюкозу, общий кальций, фосфор неорганический – на автоанализаторе «Cormay Lumen (BTS 370 Plus)»;
- минеральный состав определяли методом адсорбционной спектрометрии на анализаторе AAS-3;
- живую массу – путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов и общих затрат на производство продукции произвели расчет экономической эффективности использования повышенных доз рапсового жмыха при выращивании телят.

Цифровой материал обработан биометрически [14].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Согласно схеме опыта, в комбикорм контрольной группы был включен жмых рапсовый в количестве 10 % по массе, в состав комбикорма опытной группы – 15% (таблица 2).

Таблица 2 – Состав и питательность комбикормов

Ингредиенты, %	Группы	
	I	II
1	2	3
Ячмень	35	30
Пшеница	20	20
Люпин	5	5
Горох	10	10
Жмых рапсовый	10	15
СОМ	16	16
Премикс П КР-1	1	1
Дефекат	1	1
Соль	1	1
Монокальций фосфат	1	1
В 1 кг комбикорма содержится:		
кормовых единиц	1,08	1,08
обменной энергии, МДж	10,71	10,68
сухого вещества, г	865,4	865,3
сырого протеина, г	191,2	201,6
расщепляемого протеина, г.	105,1	113,2
нерасщепляемого протеина, г.	26,6	28,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3
переваримого протеина, г	158,5	166,9
сырого жира, г	32,9	37,0
сырой клетчатки, г	41,8	45,5
крахмала, г	312,4	290,6
сахара, г	39,9	42,5
кальция, г	7,8	6,3
фосфора, г	7,2	5,2
натрия, г	5,1	5,1
магния, г	1,7	1,8
калия, г	7,7	8,0
серы, г	2,1	2,3
железа, мг	56,8	79,3
меди, мг	7,9	7,8
цинка, мг	34,0	34,9
марганца, мг	33,6	33,7
кобальта, мг	0,4	0,4
йода, мг	0,2	0,2
каротина, мг	0,44	0,42

Состав комбикорма представлен зерновой частью – ячменем, пшеницей, люпином, горохом, жмыхом рапсовым. Также во все рецепты комбикормов включены СОМ, премикс, дефека́т, соль, монокальций фосфат. Комбикорма контрольной и опытной групп различались между собой количеством ввода рапсового жмыха: в комбикорм контрольной группы вводили 10 %, в опытную – 15 %.

По питательности комбикормов не наблюдалось разницы – 1,08 к. ед. Комбикорм опытной группы с 15 % ввода в его состав рапсового жмыха содержал 18,9 % сырого протеина и 15,6 % переваримого на 1 МДж обменной энергии, что было выше контрольного варианта на 1 и 0,8 п.п., соответственно.

Также концентрация сырого и переваримого протеина и жира в сухом веществе комбикорма опытной группы оказалась выше контрольного на 23,3 %, 19,3 и 4,3 % против 22,1 %, 18,3 и 3,8 %, соответственно.

Фактическое среднесуточное потребление кормов животными всех подопытных групп опыта было на сравнительно высоком уровне (таблица 3).

Потребление сухого вещества подопытным молодняком было на уровне 1,9 кг, что в пересчете на 100 кг живой массы составило 2,6-2,7 кг.

Таблица 3 – Среднесуточный рацион телят (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группы	
	I	II
Комбикорм, кг	1,00	1,00
Молоко цельное, кг	1,00	1,00
ЗЦМ, кг	0,27	0,27
Кукуруза, кг	0,05	0,05
Сено, кг	0,72	0,73
В рационе содержится:		
кормовых единиц	2,38	2,39
обменной энергии, МДж	21,70	21,73
сухого вещества, г	1886	1895
сырого протеина, г	346,6	357,8
переваримого протеина, г	288,3	297,2
сырого жира, г	155,0	159,3
сырой клетчатки, г	237,0	243,4
крахмала, г	343,6	321,9
сахара, г	218,7	221,7
кальция, г	17,5	16,0
фосфора, г	14,3	12,3
натрия, г	7,7	7,8
магния, г	3,0	3,1
калия, г	18,4	18,8
серы, г	4,1	4,3
железа, мг	308,5	334,2
меди, мг	10,9	10,8
цинка, мг	66,0	67,2
марганца, мг	106,8	107,9
кобальта, мг	0,7	0,7
йода, мг	0,5	0,5
каротина, мг	21,4	21,6

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона оказалась на уровне 11,51 и 11,47 МДж.

Содержание клетчатки от сухого вещества в рационе контрольной и опытной групп было на уровне 12,6 и 12,8 % [15].

Содержание переваримого протеина на кормовую единицу составляло 121 и 124 г в рационе контрольной и опытной группах, что не противоречит данным. Вместе с тем, на 1 кг сухого вещества рациона приходилось 1,26 к. ед. при норме 0,85-0,95 [15].

Сахаропротеиновое отношение было на уровне 0,7 и 0,8:1.

Концентрация жира в рационе опытной группы преобладала по отношению к контрольной и составила 8,4 % против 8,2 %, соответственно.

Скармливание выше указанных рационов не оказало отрицательного влияния на физиологическое состояние подопытных животных. Так как показатели крови находились в пределах физиологических норм (таблица 4) [16].

Таблица 4 – Морфологический и биохимический состав крови подопытного молодняка

Показатели	Группы	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,36±0,37	7,06±0,05
Гемоглобин, г/л	105,43±2,43	110,87±0,9
Лейкоциты, $10^9/л$	10,35±0,41	9,92±0,33
Общий белок г/л	70,63±1,27	72,7±0,15
Альбумины г/л	33,73±1,18	34,63±1,15
Глобулины, г/л	36,9±0,26	38,07±1,33
Мочевина ммоль/л	4±0,17	3,83±0,15
Глюкоза ммоль/л	3,3±0,12	3,6±0,06
Кальций, ммоль/л	3,03±0,04	3,13±0,12
Фосфор, ммоль/л	1,72±0,05	1,73±0,03
Магний, ммоль/л	1,13±0,04	1,11±0,05
Железо, ммоль/л	24,07±0,13	25,07±0,74

Наилучший показатель по гемоглобину отмечен во II группе – составил 110,9 г/л, что на 5,4 г/л больше, чем в контроле. Такая же тенденция отмечена в I и во II группах по содержанию эритроцитов, содержание которых находилось практически на одинаковом уровне.

По содержанию общего белка опытная группа превосходила контрольный вариант ( $P<0,05$ ). Замечена такая же тенденция практически по всем показателям, что подтверждает ранее выдвинутое предположение о целесообразности повышения нормы ввода изучаемого корма в составе комбикорма.

Основным показателем эффективности действия скармливаемых рационов является продуктивность молодняка, а в нашем случае и использование энергии на продукцию (таблица 5).

Результаты проведенных исследований показали, что по получению валового и среднесуточного привеса лучшей является II группа, молодняк которой на протяжении опыта в составе рациона получал комбикорм с 15 % ввода рапсового жмыха. Так, среднесуточный прирост у молодняка во II группе оказался выше на 6 г при снижении за-

трат на единицу продукции на 1,1 %.

Таблица 5 – Живая масса и среднесуточные приросты телят

Показатели	Группы	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	49±0,49	51±0,68
Живая масса в конце опыта, кг	91,3±1,7	93,7±1,27
Валовой прирост, кг	42,3±1,57	42,7±0,89
Среднесуточный прирост, г	651±24,15	657±13,76
в % к контролю	100	100,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	3,66	3,64

Расчет экономических показателей выращивания молодняка показал, что более низкая себестоимость прироста была во II опытной группе и составила 12635 руб. за 1 кг против 12736 руб. в контрольной (таблица 6).

Таблица 6 – Экономическая эффективность скармливания повышенных доз жмыха рапса в составе комбикормов КР-1 (в ценах 2011 года)

Показатели	Группы	
	I	II
Стоимость комбикорма, руб./кг.	2870	2876
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	5613	5620
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	8622	8554
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	12736	12635
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста, руб./кг	-	101
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста за опыт, руб./гол.	-	4313
Стоимость дополнительного прироста, руб./гол	-	2377

**Заключение.** Безруковые, низкогликозинолатные сорта рапса являются перспективными кормовыми культурами, благодаря высокому содержанию протеина и энергии. Использование в качестве белково-энергетической добавки увеличенных норм (15 %) жмыха рапсового в составе комбикорма КР-1 для телят 10-75-дневного возраста не оказало отрицательного влияния на поедаемость кормов, физиологическое состояние животных, и позволило получить среднесуточные приросты на уровне прежних показателей (нормы рекомендованные ранее). Так, среднесуточный прирост оказался выше на 6 г при снижении затрат на



единицу продукции на 1,1 %, а себестоимость продукции уменьшилась на 101 рубль.

### Литература

1. Использование семян рапса и продуктов их переработки в кормлении сельскохозяйственных животных / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино, 2009. – 11 с.
2. Эхерн, Ф. К. Жмыхи и шроты в кормлении крупного рогатого скота / Ф. К. Эхерн, Ф.К. Новейшие достижения в исследовании питания животных: перев. с англ. Г.Н. Жидкоблинова и В.В. Турчинский.– М., 1985. – С. 49, 64-65, 97 -104.
3. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности : утв. Деп. по хлебопродуктам М-ва сельского хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь 15.05.2010 г., № 112 / Департамент по хлебопродуктам М-ва сельского хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь ; разработ.: А. П. Ковалёв [и др.]. – Минск, 2010. – 192 с.
4. Sharma, H. Utilization of whole rape (canola) seed and sunflower seeds as sources of energy and protein in calf starter diets / H. Sharma, B. White, J. R. Ingalls // Anim. Feed Sci. Technol. – 1986. – Vol. 115, N 2. – P. 101-112.
5. Эффективность использования рапсовых кормов в животноводстве и птицеводстве / Л. П. Зарипова [и др.] // Проблема адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства Северо-Восточного региона России : материалы науч.-практ. конф. (2-3 июля 1997 г.). – Киров, 1999. – С.60-91.
6. Кошелева, Г. Рапс как компонент комбикорма / Г. Кошелева, В. Верещак // Мукомольно-элеваторная промышленность. – 1986. – №2. – С. 43-44.
7. Новиков, Л. В. Использование рапса в кормлении крупного рогатого скота / Л. В. Новиков. – М., 1991. – 62 с.
8. ГОСТ 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – Введ. 01.01.93 ; взамен ГОСТ 13496.3-80. – Мн., 1992. – 4 с.
9. 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.
10. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. – Введ. 01.07.92 ; взамен ГОСТ 13496.2-84. – Мн., 1992. – 6 с.
11. 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.
12. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 26226-84. – Мн., 1995. – 8 с.
13. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
14. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.
15. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск : Выш. шк., 1973. – 320 с.
16. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова, Н. И. Клейменова. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
17. Азаубаева, Г. С. Картина крови у животных и птицы / Г. С. Азаубаева. – Курган : Зауралье, 2004. – 168 с.

Поступила 19.03.2014 г.