

4. Kemp, B. Ontwikelingen in de voiding van dekberen / B. Kemp // Vakkensfeckerij Mesterij. – 1988. – Vol. 6. – P. 32-33.
5. Muller, A. Zum Futter und Nährstoffbedarf von Zuchtebern / A. Muller // Kleinviehzüchter. – 1980. – Bd. 28, N 2. – S. 37-41.
6. Походня, Г. С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней / Г. С. Походня. – М. : Агропромиздат, 1991. – 180 с.
7. Милованов, В. К. Разработка научных основ биологии воспроизведения сельскохозяйственных животных, направленных на повышение их плодовитости/Краткие итоги научных исследований за 1966-1970 гг. / В. К. Милованов. – Дубровицы, 1974. – 39 с.
8. Племенное свиноводство России / И. Т. Тихонов [и др.]. – М. : Россельхозиздат, 1985. – 144 с.
9. Bohnenkemper, O. Grundsätze der Fütterung von Ebern, Sauen und Ferkeln / O. Bohnenkemper // Bau Briefe Landwirtschaft. – 1986. – Bd. 28. – S. 21-23.
10. Sommer, W. Wie Sie Jung und Deskeber füttern / W. Sommer // Landw. Wochenbl. Westfalen-Lippe. – 1987. – Bd. 144, N 20. – S. 34, 36.
11. Магидов, Г. А. Современные нормы протеинового питания и тенденции к их снижению в свиноводстве / Г. А. Магидов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1977. – № 8. – С. 37.
12. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова. – М., 1985. – 426 с.

(поступила)

УДК 636.2.087.72

Т.Л. САПСАЛЕВА

КОРМА ИЗ КРЕСТОЦВЕТНЫХ КУЛЬТУР – ИСТОЧНИК ПРОТЕИНА И ЭНЕРГИИ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Увеличение производства белка для удовлетворения нужд животноводства, а через его продукцию и населения страны, является одной из острых проблем и имеет в наше время первостепенное значение.

Рапс является универсальной маслично-белковой культурой. Продукты переработки маслосемян рапса близки по питательности и аминокислотному составу к подсолнечнику и сое и в перспективе могут полностью их заменить при балансировании по белку рационов сельскохозяйственных животных и птицы [1].

Телята, особенно в раннем возрасте, не способны потреблять большое количество корма из-за сравнительно небольшого объема пищеварительного тракта. Поэтому им необходимо скармливать более каче-

ственные корма, с высоким содержанием белка и энергии. Кроме того, эти корма должны иметь высокую переваримость. Такими ценными свойствами обладают корма из семян рапса [2, 3, 4].

В 1 кг семян рапса содержится 215-280 г переваримого протеина, 427 г – сырого жира. Однако большое количество глюкозинолатов и эруковой кислоты в семенах некоторых сортов рапса ограничивает использование продуктов их переработки в кормлении животных. Современные сорта ярового рапса, например, «Явар», отличаются низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты, повышенным уровнем линоленовой кислоты [5, 6, 7, 8].

Семена рапса, помимо глюкозинолатов и эруковой кислоты, содержат целую группу антипитательных веществ. Из них, прежде всего, следует назвать дубильные соединения, танины, полифенолы, фитиновую кислоту.

В процессе переработки масличных культур получают побочные продукты – жмыхи и шроты, которые являются важным источником пополнения запасов белковых кормов. Однако исследований по эффективности скармливания жмыхов и шротов, полученных из рапса сорта «Явар» с пониженным содержанием антипитательных веществ в составе ЗЦМ и комбикорма КР-1 в рационах молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо, не проводилось, что и послужило целью работы.

Материал и методика исследований. В 2004 г. в РУСП «Заречье» Смолевичского района проведен физиологический опыт по изучению переваримости и использованию питательных веществ рационов с включением в их состав ЗЦМ, содержащего рапсовую муку, которая получена из нового сорта рапса с пониженным содержанием антипитательных веществ (1%-ной эруковой кислоты и 20 мк/Моль глюкозинолатов в 1 г сухого вещества). Физиологические исследования проведены по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема физиологического опыта

Группы	Количество телят	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	4	30	Контрольный рецепт ЗЦМ ₁
II опытная	4	30	Опытный рецепт ЗЦМ ₂
III опытная	4	30	Опытный рецепт ЗЦМ ₃

При подборе животных на опыт использовали метод обособленных групп (А.И. Овсянников, 1976). Для этого по принципу аналогов с учетом породы (черно-пестрая), пола (бычки), возраста, живой массы, состояния здоровья было сформировано 3 группы животных по 4 головы в каждой.

При постановке на опыт возраст телят был 54-62 дней, живая масса составляла 51-54,4 кг.

Приготовление опытных партий жидких ЗЦМ было налажено непосредственно к каждому скармливанию в условиях молочнотоварной фермы. Опытные рецепты ЗЦМ разрабатывались с учетом химического состава рапсовой муки и других компонентов, входящих в их состав.

Животные опытных групп в первые 4 дня предварительного периода получали основной рацион, состоящий из сена, комбикорма и цельного молока, которое постепенно заменялось ЗЦМ соответствующего рецепта.

На фоне физиологического опыта проведен первый научно-хозяйственный опыт в течение 60 дней по аналогичной схеме.

Различия в кормлении в первом опыте состояли в том, что бычки контрольной группы получали ЗЦМ с 15 % рапсовой муки, а молодняк II и III опытных групп ЗЦМ с вводом в его состав рапсовой муки 20 и 25 % по массе.

Одновременно с этими исследованиями проведен второй научно-хозяйственный опыт по эффективности скармливания комбикормов КР-1 с включением рапсового жмыха или шрота взамен части подсолнечного шрота.

Различия в кормлении заключались в том, что бычки контрольной группы получали комбикорм КР-1 с подсолнечным шротом, а молодняк II, III, и IV опытных групп – комбикорм КР-1 с включением 15 % по массе рапсового жмыха, шрота и муки соответственно (табл. 2).

Поедаемость кормов определяли путем проведения контрольного кормления, при котором взвешивали заданные корма и их остатки.

О физиологическом состоянии животных во время опытов судили по гематологическим показателям. Кровь для исследований брали из яремной вены утром спустя 2-3 часа после кормления в начале и конце опыта. Определяли: морфологический состав крови (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) – прибором Medonic CA 620; макро- и микроэлементы (калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь) – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААS, производства Германия; биохимический состав сыворотки крови (общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор, магний) – прибором CORMAV LUMEN; резервную щелочность – по Неводову.

Таблица 2 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группы	Количество животных, гол	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Первый научно-хозяйственный опыт			
I контрольная	10	60	Основной рацион (ОР) - комбикорм КР-1, сено + ЗЦМ (с включением 15% рапсовой муки)
II опытная	10	60	ОР+ЗЦМ (с включением 20% рапсовой муки)
III опытная	10	60	ОР+ЗЦМ (с включением 25% рапсовой муки)
Второй научно-хозяйственный опыт			
I контрольная	10	60	Основной рацион (ОР) – ЗЦМ, сено + комбикорм КР-1 с включением подсолнечного шрота
II опытная	10	60	ОР + комбикорм КР-1 с включением 15% рапсового жмыха
III опытная	10	60	ОР + комбикорм КР-1 с включением 15% рапсового шрота
IV опытная	10	60	ОР + комбикорм КР-1 с включением 15% экструдированной рапсовой муки

Динамику живой массы учитывали при индивидуальном взвешивании подопытных животных в начале и конце опыта. Зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена проведены в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Критерием оценки рапсовых семян является содержание в них протеина, жира, клетчатки, незаменимых аминокислот и минеральных элементов. Установлено, что семена рапса сорта Явар содержат 224 г протеина, 421 г жира и 84 г клетчатки в 1 кг сухого вещества.

В 1 кг рапсового жмыха и шрота содержалось соответственно 1,18-0,94 корм. ед. и 11,21-11,01 МДж обменной энергии.

Основным лимитирующим фактором при использовании рапсовой муки являются глюкозинолаты и эруковая кислота. Содержание этих компонентов в исследуемых образцах находилось в пределах: эруковая кислота – 0,5-1,0 %, глюкозинолаты – 20 мкМоль на 1 кг сухого вещества. Такая концентрация антипитательных веществ позволила увеличить норму ввода рапса в рационы животных и повысить эффектив-

ность использования этих белковых кормов. Опытные рецепты ЗЦМ представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Состав и питательность ЗЦМ

Компоненты, %	Варианты		
	Кон- трольный № 1	Опытные	
		№2	№3
Сыворотка сгущённая 40 %	-	-	25
Горох	18	18	10
Соя	23	-	-
Овёс шелушенный	15,4	17	10
Пшеница	10	17	8
Рапсовая мука	15	20	25
Льносемя	6	7,4	5,4
Масло подсолнечное	8	8	6,0
Дрожжи кормовые экструдированные	2	2	2,0
Жир кормовой	-	3	3,0
Мука кормовая	-	5	3
Фосфат дефторированный	1,2	1,2	1,2
Соль поваренная	0,4	0,4	0,4
Премикс ПКР-1	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится:			
кормовых единиц, кг	1,5	1,5	1,3
обменной энергии, МДж	14,4	14,6	12,7
сухого вещества, кг	875	884	769
сырого протеина, г	202	189	157
переваримого протеина, г	168	150	126
сырого жира, г	374	379	215
сырой клетчатки, г	58	50	41
сахара, г	25	18	11
кальция, г	2,8	2,8	3,7
фосфора, г	10,2	6,7	6,6
магния, г	2,3	2,1	2,1
серы, г	3,8	4,2	4,5
железа, мг	125	130	124
меди, мг	13,3	11,5	10,3
цинка, мг	60,8	60	55,8
марганца, мг	66,2	68	60,4
кобальта, мг	3,7	3,6	3,6
йода, мг	0,6	0,4	0,4

В физиологических опытах по изучению переваримости питательных веществ рационов с использованием опытных рецептов ЗЦМ установлено, что телята всех опытных групп достаточно хорошо переваривали органическое вещество (на 66,2-67,87 %). В то же время, следует отметить, что у бычков I группы переваримость сырого протеина находилась выше, чем во II и III группах, что, по-видимому, связано с повышенным вводом в ЗЦМ рапсовой муки.

Поступление с кормом азота находилось примерно на одном уровне у телят I, II и III групп. Количество отложенного азота в теле оказалось несколько выше в I группе телят и составило 34,14 г в сутки, у молодняка II и III групп этот показатель был на уровне 32,22-32,90 г. Переваренный азот (протеин) использовался на достаточно высоком уровне, существенных различий между группами не установлено.

Среднесуточные приросты телят при использовании ЗЦМ, в состав которого было включено 15 % рапсовой муки, составили 855 г, 20 % – 869 г, а 25 % – 829 г. В контрольной группе приросты составили 841 г. Затраты кормов на 1 ц прироста составили 2,50-2,59 ц кормовых единиц.

Себестоимость суточных приростов бычков, получавших 20 % рапсовой муки в составе ЗЦМ, была на 6 % ниже по сравнению с контролем. Снижение себестоимости прироста позволило получить больше прибыли в расчете на 1 голову в сутки на 72 руб. (опыт 1).

В рационах бычков в первом научно-хозяйственном опыте содержалось 3,0-3,1 кормовых единиц, 26,4-2,9 МДж обменной энергии, 408-412 г сырого протеина.

Таким образом, разработанные опытные рецепты ЗЦМ, содержащие 15, 20 и 25 % рапсовой муки, оказали положительное влияние на переваримость питательных веществ, отложение и использование азота корма. На основании полученных данных можно считать, что оптимальной нормой ввода в ЗЦМ для телят рапсовой муки с содержанием 1,5 % эруковой кислоты и 20 мкМоль на 1 г сухого вещества глюкозинолатов может быть 20 %.

Исследования биохимического состава крови подопытных животных показали, что по содержанию эритроцитов, гемоглобина, общего белка, величине щелочного резерва, концентрации мочевины и глюкозы достоверных различий у животных сравниваемых групп не отмечено. Все исследуемые показатели находились в пределах физиологической нормы.

Рецепты комбикормов КР-1 с включением рапсовых кормов (опыт II) приведены в таблице 4.

Приведенные данные показывают, что в комбикормах содержалось кормовых единиц – 1,09-1,13, обменной энергии – 9,9-10,8, сухого вещества – 0,88-0,89 кг, сырого протеина – 214,9-228,6, жира – 25,5-83,

сахара – 99,7-105,4 г, кальция – 10,4-11,3 г, фосфора – 8,5-9,6 г, серы – 2,4-3,1 г.

Таблица 4 – Рецепты комбикормов КР-1

Ингредиенты, %	Группы			
	I	II	III	IV
Ячмень	51	45	45	36
Дрожжи кормовые гидролиз- ные	5	5	5	5
Пшеничные отруби	10	10	10	10
Шрот подсолнечный	14	5	5	14
Шрот рапсовый	-	15	-	-
Жмых рапсовый	-	-	15	-
Мука рапсовая	-	-	-	15
СОМ	16	16	16	16
Соль поваренная	1	1	1	1
Мел кормовой	1	1	1	1
Фосфат обесфторенный	1	1	1	1
Премикс ПКР-1 (для телят 10-75 дневного возраста)	1	1	1	1
В 1 кг содержится:				
кормовых единиц	1,12	1,09	1,13	1,12
обменной энергии, МДж	10,8	10,8	10,8	9,9
сухого вещества, кг	0,88	0,88	0,88	0,89
сырого протеина, г	214,9	228,6	220,6	228,2
переваримого протеина, г	181,1	189,9	181,5	192,6
сырого жира, г	26,5	25,5	35,1	83,0
сырой клетчатки, г	39,5	43,9	42,8	54,2
крахмала, г	288,3	257,0	257,3	215,5
сахара, г	102,1	104,9	105,4	99,7
кальция, г	10,4	11,3	10,8	11,4
фосфора, г	8,7	9,6	8,5	9,3
магния, г	1,8	2,0	1,9	1,6
калия, г	8,2	9,3	8,8	7,4
серы, г	2,4	3,1	2,7	2,2
железа, мг	97,6	106,2	148,1	94,5
меди, мг	13,8	12,1	12,5	13,3
цинка, мг	69,3	90,9	71,2	65,3
марганца, мг	61,9	67,1	62,8	58,4
кобальта, мг	4,0	3,9	3,9	4,0
йода, мг	0,5	0,5	0,5	0,4
каротина, мг	0,7	0,5	0,5	0,7
витамина Д, МЕ	3050,7	3050,6	3050,3	3050,7
витамина Е, мг	34,9	32,3	34,1	29,2
витамина А, МЕ	25000	25000	25000	25000

Рационы кормления подопытных бычков по фактически съеденным кормам приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Рационы кормления подопытных бычков по фактически съеденным кормам

Наименование корма	Группы			
	I	II	III	IV
Комбикорм №1, кг	1,2			
Комбикорм №2, кг		1,2		
Комбикорм №3, кг			1,2	
Комбикорм №4, кг				1,2
ЗЦМ, кг	0,5	0,5	0,5	0,5
Сено злаково-бобовое, кг	0,30	0,32	0,34	0,36
В рационе содержится:				
кормовых единиц	2,9	2,92	2,93	2,95
обменной энергии, МДж	25,38	25,42	25,67	24,56
сухого вещества, кг	1,7	1,75	1,77	1,81
сырого протеина, г	405	407	409	411
переваримого протеина, г	326	328	329	331
сырого жира, г	182,0	181,7	204	249
сырой клетчатки, г	102,7	105,7	115,0	212,4
крахмала, г	307,2	309	311	314
сахара, г	329,5	331,0	334,0	331,0
кальция, г	18,6	19,2	19,1	19,7
фосфора, г	14,9	15,6	14,9	15,5
магния, г	2,4	2,6	2,6	2,4
калия, г	20,0	20,8	21,1	20,4
серы, г	5,0	6,2	5,3	5,0
железа, мг	144,8	150,8	184,8	149,6
меди, мг	12,7	11,5	11,9	12,6
цинка, мг	76,7	91,8	79,0	75,4
марганца, мг	89,8	93,5	96,4	96,3
кобальта, мг	3,0	3,0	3,0	3,0
йода, мг	0,8	0,9	0,9	0,8
каротина, мг	13,5	13,4	14,2	14,7
витамина Д, МЕ	2376,5	2168,0	2171,0	2173,0
витамина Е, мг	56,8	22,6	23,9	20,4
витамина А, МЕ	17500	17741	17761	17771

Из данных таблицы видно, что по содержанию питательных веществ в рационах различий не установлено.

Показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

Среднесуточные приросты телят при использовании комбикорма с рапсовым жмыхом составили 865 г, с рапсовым шротом – 848 г, с рапсовой мукой – 868 г. В контрольной группе среднесуточные приросты составили 849 г. Затраты кормов на 1 ц прироста составили 2,49-2,52 ц кормовых единиц (опыт 2).

Экономические расчеты показали, что стоимость суточного рациона у бычков опытных групп оказалась ниже, по сравнению с контрольной группой, на 10-25 руб. Это обусловлено более дешевыми рапсовыми кормами. В результате себестоимость суточного прироста у бычков, получавших комбикорма с рапсовым жмыхом и шротом и мукой, была ниже на 2-5 % по сравнению с контролем. Снижение себестоимости прироста позволило получить больше прибыли в расчете на 1 голову в сутки на 45-80 руб.

Заключение. 1. По кормовой ценности рапсовый жмых и шрот, полученные из семян рапса «Явар» (качества канола), не уступают подсолнечному шроту. В 1 кг рапсового жмыха и шрота содержится, соответственно: кормовых единиц – 1,18 и 0,94, обменной энергии – 11,21 и 11,01 МДж.

2. Оптимальной нормой ввода в состав ЗЦМ рапсовой муки для телят с содержанием 1,5 % эруковой кислоты и 20 мкМоль на 1 г сухого вещества глюкозинолатов является 20 %, позволяющая в составе рациона получить среднесуточный прирост 869 г при затратах кормов 2,5 ц корм. ед. на 1 ц прироста и дополнительную прибыль в расчете на 1 голову в сутки 72 руб.

3. Использование рапсового жмыха, шрота и муки в количестве 15% по массе в составе комбикорма позволяет получить среднесуточные приросты 848-868 г при затратах кормов 2,49-2,52 ц корм. ед. на 1 ц прироста, сократить импорт белкового сырья и получить дополнительно прибыли до 80 рублей на 1 голову в сутки.

Литература

1. Пилюк, Я. Э. Рапс – универсальная маслично-белковая культура / Я. Э. Пилюк // *Материалы Междунар. науч.-практ. конф.* (13-15 июля 2006 г.). – Жодино, 2006. – С. 162-167.
2. Кваша, В. И. Зерно рапса в комбикормах для телок / В. И. Кваша, Н. Е. Василинский // *Зоотехния*. – 1995. – № 4. – С. 19-20.
3. Кошелев, С. Н. Выращивание молодняка крупного рогатого скота на комбикормах стартерах, обогащенных рапсовым маслом / С. Н. Кошелев // *Рациональное использование кормовых ресурсов Зауралья* : сб. тр. к 60-летию образования Курганской гос. с.-х. акад. им. Т. С. Мальцева. – Курган, 2003. – С. 82-91.
4. Слесарев, И. К. Минеральные источники Беларуси для животноводства / И. К. Слесарев, Н. В. Пилюк. – Жодино-Минск, 1995. – 277 с.
5. *Рациональное использование кормовых ресурсов Зауралья* : сб. тр. к 60-летию образования Курганской гос. с.-х. акад. им. Т.С. Мальцева / ред. : А. П. Булатов, Н. А. Лушников, Л.П. Ярмоц. – Курган, 2003. – 186 с.
6. Эффективность использования кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко

[и др.]. – Мн. : Хата, 2000. – 253 с.

7. Larsen, P. O. Glucosinolates / P. O. Larsen // The Biochemistry of Plants. A Comprehensive Treatment of Secondary Plant Products. – New York, 1981. – Vol. 7. – P. 501-526.

8. Тихомирова, А. П. Влияние рапсового шрота на обмен веществ лактирующих коров / А. П.Тихомирова // Вопросы кормления сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. – Ленинград, 1986. – С. 35-40.

(поступила 29.02.2008 г.)

УДК 636.2.084.413

Т.Л. САПСАЛЕВА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ БЫЧКАМ КОМБИКОРМОВ С РАПСОМ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В Республике Беларусь сельское хозяйство традиционно специализируется на производстве продукции животноводства, устойчивое увеличение которой необходимо обеспечить за счет существенного повышения продуктивности всех видов животных [1]. Важным фактором, обеспечивающим повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, является их полноценное кормление [1, 2].

Говядина является продуктом питания, в котором имеются все необходимые для человека питательные вещества. По сравнению со свиной в ней содержится меньше жира, причем жир и белок находятся в наилучшем соотношении. В связи с тем, что жир расположен равномерно, говядина и телятина обладают хорошим вкусом, богаты аминокислотами, ферментами, минеральными и другими веществами [1].

В последние годы для решения проблемы кормового белка все шире ведется работа по использованию в кормлении животных рапса [1, 3].

Рапс – это универсальная культура. В его семенах содержится 40-50% жира и 20-28 % кормового белка, а в 1 кг маслосемян – 1,95-2,3 кормовых единиц. Улучшение качества рапсового масла за счет снижения и исключения селекционным путем из семян антипитательных веществ – эруковой кислоты и глюкозинолатов – вызвало во всем мире резкое увеличение спроса на него. Объемы производства маслосемян рапса в Европе в три раза больше, чем подсолнечника и в девять раз больше, чем сои. [4, 1, 5, 7, 6, 8].