

ЭНЕРГОЖИРОВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ С ФУЗОМ И ЛЕЦИТИНОМ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

**А. И. КОЗИНЕЦ, О. Г. ГОЛУШКО, Т. Г. КОЗИНЕЦ,
М. А. НАДАРИНСКАЯ, А. В. ШВЕД**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222163*

(Поступила в редакцию 11.03.2021)

Целью исследований явилось изучение эффективности использования разработанных рецептов энергожировых концентратов в рационах дойных коров в сравнении с аналогичным количеством соевого шрота. Для решения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Для проведения опыта было сформировано 4 группы коров на привязном содержании по принципу пар-аналогов со средней живой массой 550–600 кг по 9 голов в каждой. Животных подбирали с учетом физиологического состояния в начале исследований. Все подопытные животные получали в рационе силос кукурузный, сенаж разнотравный, зеленую массу злаковых культур и комбикорм собственного производства. Различие в кормлении состояло в том, что животные контрольной группы получали в качестве подкормки дополнительно один раз в сутки 0,5 кг шрота соевого, II опытной – 0,5 кг энергожирового концентрата, произведенного по рецепту №1, III опытной – 0,5 кг энергожирового концентрата, произведенного по рецепту №1, с дополнительно проведенным его экструдированием, IV опытной – 0,5 кг энергожирового концентрата, произведенного по рецепту №2.

За период проведения научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности использования трёх рецептов энергожирового концентрата ежедневно дополнительная прибавка по молоку 3,6%-ной жирности от каждой опытной коровы составила 1,0, 1,4 и 0,8 кг соответственно по группам. Дополнительная прибыль от использования энергожировых концентратов в качестве подкормки взамен соевого шрота составила 75,9, 106,3 и 60,7 руб. от каждой коровы.

Ключевые слова: *коровы, энергожировые концентраты, кровь, продуктивность.*

The purpose of the research was to study the effectiveness of using the designed formulation of energy-fat concentrates in the diets of dairy cows in comparison with the same amount of soybean oil meal. To achieve this goal, a scientific and economic experiment was conducted at the state enterprise «ZhodinoAgroPlemeElita» of Smolevichi district, Minsk region. To conduct the experiment, 4 groups of cows were formed. Each group included 9 cows with an average live weight of 550–600 kg housed in tie-stall barns on the «pair-analogue» basis. The animals were selected taking into account their physiological state at the beginning of the study. All experimental animals were fed with corn silage, haylage of various grasses, herbage of cereal cultivars and farm-produced mixed feed. The difference in feeding was the fact that the animals of the control group received an additional 0.5 kg of soybean meal once a day, cow of experimental group II – 0.5 kg of energy-fat concentrate produced according to formu-

lation No. 1, those of experimental group III – 0.5 kg of energy-fat concentrate produced according to formulation No. 1, which was further extruded, animals of experimental group IV – 0.5 kg of energy-fat concentrate produced according to formulation No. 2.

During the period of scientific and economic research on the effectiveness of using three formulations of energy-fat concentrate on a daily basis, an additional increase in 3.6 per cent milk from each experimental cow was 1.0, 1.4 and 0.8 kg, respectively, according to the groups. Additional profit from the use of energy-fat concentrates as extra nutrition instead of soybean meal amounted to 75.9, 106.3 and 60.7 rubles from each cow.

Key words: cows, energy-fat concentrates, blood, productivity.

Введение. Здоровье и правильное кормление коровы в ранней стадии лактации являются очень важными факторами для производства молока на протяжении всего периода лактации. Известно, что в первый месяц лактации после отёла коровы испытывают энергетический дисбаланс. Связано это с тем, что потребности организма коровы в энергии превосходят возможности потребления энергии из обычных кормов рациона. Всё это в итоге приводит к кетозам, а резкое увеличение потребления концентратов с целью решения данной проблемы – и к последующим ацидозам. Поэтому в первый период лактации необходимо наряду со стандартными кормами применять высокоэнергетические [1–3].

На предприятиях маслоперерабатывающей промышленности в довольно больших объёмах образуются вторичные продукты при переработке растительных масел: фузы растительные, фосфатидные эмульсии, соапсток. Все они в своём составе содержат довольно большое количество сырого жира (от 30 % до 80 % в фузах) и их введение в состав комбикормов напрямую очень затруднительно из-за их не технологичности [4, 5]. Производство энергожирового концентрата на основе фосфатидсодержащих вторичных ресурсов маслоперерабатывающей промышленности позволит их использовать в кормлении сельскохозяйственных животных и обеспечить потребности животных в энергии в важные физиологические периоды.

Цель исследований – изучить эффективность использования разработанных рецептов энергожировых концентратов в рационах дойных коров в сравнении с соевым шротом.

Основная часть. С целью определения эффективности использования трёх рецептов энергожирового концентрата в рационах высокопродуктивных коров проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на дойном поголовье коров по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема проведения исследований на дойном поголовье коров

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность исследований, дней	Условия кормления
I контрольная	9	110	ОР (силос кукурузный, сенаж разнотравный, зелёная масса злаковых культур, комбикорм собственного производства) + шрот соевый
II опытная	9	110	ОР + энергожировой концентрат (рецепт №1)
III опытная	9	110	ОР + энергожировой концентрат (рецепт №1) экструдированный
IV опытная	9	110	ОР + энергожировой концентрат (рецепт №2)

Было сформировано 4 группы коров на привязном содержании по принципу пар-аналогов со средней живой массой 550–600 кг по 9 голов в каждой. Животных подбирали с учетом физиологического состояния в начале исследований. Все подопытные животные получали в рациие силос кукурузный, сенаж разнотравный, зеленую массу злаковых культур и комбикорм собственного производства. Различие в кормлении состояло в том, что животные контрольной группы получали в качестве подкормки дополнительно один раз в сутки 0,5 кг шрота соевого, II опытной – 0,5 кг энергожирового концентрата, произведенного по рецепту №1, III опытной – 0,5 кг энергожирового концентрата, произведенного по рецепту №1, с дополнительно проведенным его экструдированием, IV опытной – 0,5 кг энергожирового концентрата, произведенного по рецепту № 2.

Все рецепты энергожирового концентрата, использованные при проведении научно-хозяйственных исследований, и их зоотехнический анализ, включая соевый шрот, представлены в табл. 2.

Таблица 2. Состав и питательность энергожировых концентратов, используемых при проведении исследований на коровах

Показатель	Соевый шрот	ЭЖК №1	ЭЖК №1 экструдированный	ЭЖК №2
Жмых соевый, %	–	92,7	92,7	90,0
Фуз рапсовый, %	–	6,3	6,3	6,0
Фосфогипс, %	–	1,0	1,0	1,0
Лецитин, %	–	–	–	3,0
В 1 кг содержится:				
Кормовых единиц	1,28	1,45	1,51	1,54
Обменной энергии, МДж	12,66	13,57	14,15	14,16
Сухого вещества, кг	0,894	0,894	0,941	0,900
Сырого протеина, г	418	344,2	365,2	338,7
Сырого жира, г	12,8	117,4	113,3	151,9
Клетчатки, г	23,2	29,5	32,0	32,4
Сырой золы, г	62,6	70,6	73,4	67,5

В сравнении с соевым шротом энергожировые концентраты рецепта №1, рецепта №1 экструдированного и рецепта №2 содержали в своём составе на 7,2, 11,8 и 11,8 % соответственно больше обменной энергии, в 9,2, 8,9 и 11,9 раз больше сырого жира. Однако, количество сырого протеина в рецептах энергожировых концентратов снизилось на 17,7, 12,6 и 19,0 % соответственно, что связано с использованием в опытных рецептах соевого жмыха, фуза и лецитина.

При проведении научно-хозяйственных исследований на коровах изучалось влияние рецептов энергожирового концентрата на морфологические показатели крови подопытных животных (табл. 3). Отбор проб проводили от пяти голов с каждой группы согласно схеме исследований.

Введение в рационы коров энергожирового концентрата (рецепт №1) (II опытная группа) неоднозначно повлияло на морфологические показатели крови в сравнении с коровами контрольной группы. Применение в конце опыта в составе рациона концентрата способствовало снижению концентрации эритроцитов на 4,4 %, гематокрита на 5,2 %, гемоглобина на 6,5 % и увеличению лейкоцитов – на 12,6 % по сравнению со значениями в контроле.

В III опытной группе в конце опыта была установлена тенденция увеличения количества эритроцитов на 8,9 %, гемоглобина на 6,0 %, гематокрита на 7,2 % по сравнению с животными контрольной группы. Количество лейкоцитов в конце исследований по отношению к контрольным аналогам повысилось во II, III и IV группе на 12,6 %, 9,7 и 13,6 % соответственно.

Таблица 3. **Морфологические показатели крови**

Показатель	Период	Группа			
		I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Эритроциты, 10^{12} /л	Начало	5,30±0,16	5,47±0,18	5,97±0,33	5,60±0,10
	Окончание	5,26±0,04	5,03±0,06	5,73±0,27	4,84±0,12
Гемоглобин, г/л	Начало	104±4,55	105±4,26	113±5,25	108±4,44
	Окончание	93±0,95	87±1,11	99±4,55	83±2,49
Гематокрит, %	Начало	27,4±1,55	26,9±1,05	28,6±2,05	27,2±0,79
	Окончание	24,9±0,97	23,6±0,68	26,7±1,61	22,4±0,89
Лейкоциты, 10^9 /л	Начало	23,4±1,91	23,5±1,65	21,7±2,90	32,4±2,74*
	Окончание	10,3±0,47	11,6±1,19	11,3±1,89	11,7±1,45
Тромбоциты, 10^9 /л	Начало	414±43,06	309±66,64	271±52,81	196±49,24
	Окончание	303±60,87	209±60,33	294±23,17	224±58,99

Количество эритроцитов и гематокрита в крови подопытных коров (IV группа) при использовании энергожирового концентрата (рецепт №2) уменьшилось по сравнению с началом опыта. Количество

эритроцитов в конце периода исследований было ниже на 4,0 %. Также установлена тенденция к понижению количества гематокрита в крови коров на 6,6 % и повышению тромбоцитов – на 8,5 %.

Биохимические показатели крови подопытных животных, представлены в табл. 4.

Таблица 4. Биохимические показатели крови

Показатель	Период	Группа			
		I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Общий белок, г/л	Начало	68,2±2,61	65,0±1,98	67,1±1,57	63,0±2,53
	Окончание	75,5±2,55	72,0±2,68	74,0±2,28	77,5±1,77
Альбумины, г/л	Начало	34,4±0,50	32,5±1,53	33,5±1,24	32,2±0,58
	Окончание	32,5±2,29	32,1±1,06	33,6±2,26	32,6±1,79
Глобулины, г/л	Начало	33,7±2,24	32,5±1,10	33,5±2,72	30,8±5,60
	Окончание	43,0±4,28	40,0±3,61	40,4±4,32	44,8±2,56
Мочевина, ммоль/л	Начало	9,50±0,74	9,83±0,53	8,07±0,36	8,81±2,21
	Окончание	32,1±2,13	27,7±2,12	32,1±2,47	32,3±2,15
Креатинин, мкмоль/л	Начало	59,60±2,12	68,89±3,47	58,02±1,95	57,61±2,21
	Окончание	63,93±2,54	57,73±1,15	62,41±4,37	61,21±3,42
Глюкоза, ммоль/л	Начало	1,56±0,23	1,88±0,16	2,46±0,29	1,68±0,10
	Окончание	1,25±0,16	1,38±0,10	1,64±0,25	1,32±0,23
Холестерин, ммоль/л	Начало	0,28±0,03	0,24±0,04	0,34±0,04	0,23±0,01
	Окончание	0,31±0,02	0,30±0,04	0,35±0,04	0,37±0,06
Триглицериды, ммоль/л	Начало	0,13±0,02	0,12±0,02	0,16±0,03	0,12±0,01
	Окончание	0,14±0,02	0,15±0,02	0,16±0,02	0,14±0,01
Билирубин, мкмоль/л	Начало	1,60±0,08	2,22±0,52	1,66±0,14	1,88±0,14
	Окончание	1,61±0,11	1,60±0,10	1,64±0,08	1,53±0,11

Установлена тенденция к повышению в крови уровня общего белка и его составляющих при использовании энергожирового концентрата (рецепт №1). Содержание общего белка повысилось за весь период исследований на 10,8 %. Концентрация глобулинов за период опыта повысилась по сравнению с началом опыта на 23,1 %. Наблюдалась тенденция к снижению количества креатинина в крови подопытных коров. Установлено снижение уровня креатинина по сравнению с началом опыта на 16,2 %. В конце опыта концентрация холестерина и триглицеридов в крови животных II опытной группы повысилась на 25,0 % по сравнению с данными, полученными в начале опыта.

При проведении научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности использования в составе рационах экструдированного энергожирового концентрата (рецепт №1) установлена тенденция к повышению содержания глобулинов в крови подопытных животных на 20,6 %, что повлияло на повышение общего содержания белка на 10,3 % за весь период исследований. Уровень альбуминов в крови коров III опытной группы незначительно повысился на 0,3 %. Также

наблюдалась тенденция к повышению количества мочевины, креатинина и холестерина в крови коров. Установлено повышение уровня креатинина в крови животных III опытной группы по сравнению с началом опыта на 7,6 %. За период проведения исследований в крови у коров IV группы, получавших в составе комбикорма энергожировой концентрат (рецепт №2), установлено повышение содержания общего белка на 23,0 %, альбуминов на 1,2 %, глобулинов на 45,5 %, креатинина на 6,2 %, холестерина на 60,9 % и триглицеридов на 16,7 % по сравнению с началом исследований. Концентрация глюкозы и билирубина снизилась на 21,4 и 18,6 % соответственно по сравнению с началом исследований.

Использование в рационах дойных коров энергожирового концентрата по рецепту №1, состоящего из жмыха соевого, фуза масличного и фосфогипса, способствовало получению дополнительно в расчёте на 1 корову ежедневно 1,0 кг молока 3,6%-ной жирности за весь период исследований в сравнении с вводом в рацион аналогичного количества соевого шрота.

Введение в рацион дойных коров энергожирового концентрата, произведенного по рецепту №1 с использованием технологии экструдирования, способствовало получению дополнительно в расчёте на 1 корову ежедневно 1,4 кг молока 3,6%-ной жирности за весь период исследований в сравнении с вводом в рацион аналогичного количества соевого шрота. Скармливание в составе рациона дойным коровам энергожирового концентрата, произведенного по рецепту № 2 на основе соевого жмыха, фуза масличного, фосфогипса и лецитина способствовало получению дополнительно в расчёте на 1 корову ежедневно 0,8 кг молока 3,6%-ной жирности за весь период исследований в сравнении с вводом в рацион аналогичного количества соевого шрота. Установлено достоверное увеличение жирности молока на 0,17 п.п. при снижении его плотности.

Содержание соматических клеток в молоке коров при скармливании различных рецептов энергожирового концентрата в течение четырех месяцев исследований не превысило нормативные границы молока сорта экстра, значения которых были в пределах 95,4–258,7 тыс. в см³.

В результате проведения анализа экономических показателей установлено положительное влияние использования всех трёх рецептов энергожирового концентрата в качестве подкормки в рационах дойных коров. Установлено увеличение стоимости среднесуточных рационов коров всех опытных групп по отношению к контрольным животным на 3,1, 1,1 и 3,3 %, что, соответственно, повлияло на повышение общей стоимости израсходованных кормов на одну голову за период опыта

на 3,2, 1,1 и 3,4 %. Себестоимость 1 корм. ед. во всех подопытных группах была практически одинаковой и составила 46–47 копеек.

Использование энергожировых концентратов в качестве подкормки дойных коров взамен соевого шрота позволило снизить показатель удельного веса кормов в структуре реализационной стоимости молока с 57,1 % в контрольной группе до 48,8–55,8 % в опытных, что является важным показателем обеспечения конкурентоспособности получаемой продукции при применении новых видов кормов и кормовых добавок.

Заключение. За период проведения научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности использования трёх рецептов энергожирового концентрата ежедневно дополнительная прибавка по молоку 3,6%-ной жирности от каждой опытной коровы составила 1,0, 1,4 и 0,8 кг соответственно по группам. Дополнительная прибыль от использования энергожировых концентратов в качестве подкормки взамен соевого шрота составила 75,9, 106,3 и 60,7 руб. от каждой коровы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тайны молочных рек: практическое пособие. Том 1: Корма и кормление / под общей редакцией кандидата сельскохозяйственных наук А. М. Лапотко. – Орел: ООО «Наша молодежь», ООО «Типография» Новое время», 2015. – 536 с.

2. Муравьева, М. И. Использование энергетической кормовой добавки пропиленгликоля в кормлении дойных коров / М. И. Муравьева, В. И. Герасименко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXIII Международной научно-практической конференции : в 2 ч. Ч. 1. – Горки : БГСХА, 2020. – С. 161–165.

3. Райхман, А. Я. Эффективность нормированного кормления высокопродуктивных коров в период раздоя / А. Я. Райхман, М. В. Царикевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXIII Международной научно-практической конференции : в 2 ч. Ч. 1. – Горки : БГСХА, 2020. – С. 178–183.

4. Вторичные продукты маслоэкстракционной промышленности в кормлении сельскохозяйственных животных : рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственных животных фосфатидно-масляной эмульсии, мыла, жирной отбельной глины и сырья после сепарации маслосемян рапса / В. М. Голушко [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино. 2020. – 20 с.

5. «Агропродукт» в рационах сельскохозяйственных животных: рекомендации / В. М. Голушко [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2015. – 16 с.