

**Будникова О.Н.,
Гамко Л.Н.**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», 243365, Россия, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

E-mail: budnikova.1981@mail.ru

Ключевые слова: сухостойные коровы, обменная энергия, энергетическая кормовая добавка, телята

Для цитирования: Будникова О.Н., Гамко Л.Н. Энергетическая кормовая добавка в рационах стельных сухостойных коров. Аграрная наука. 2022; 355 (1): 44–47.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-355-1-44-47>

Конфликт интересов отсутствует

**Oksana N. Budnikova,
Leonid N. Gamko**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bryansk State Agrarian University", 243365, Russia, Bryansk region, Vygonichsky district, Kokino village, st. Sovetskaya, 2a

E-mail: budnikova.1981@mail.ru

Key words: dry cows, exchange energy, energy feed additive, calves.

For citation: Budnikova O.N., Gamko L.N. Energy feed additive in the diets of pregnant dry cows. Agrarian Science. 2022; 355 (1): 44–47. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-355-1-44-47>

There is no conflict of interests

Энергетическая кормовая добавка в рационах стельных сухостойных коров

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В данной статье установлено влияние энергетической кормовой добавки на получение здорового потомства и последующей высокой молочной продуктивности. В результате скормливания разных доз энергетической кормовой добавки при одинаковом составе кормосмеси сухостойным коровам за 14 дней до отела получено телят с средней живой массой при рождении во второй опытной группе: телочек — 43 кг, бычков — 40,3 кг, в третьей опытной группе телочки при рождении имели живую массу 36,6 кг, бычки — 43,6 кг. После 20 дней выпойки молока телочки, полученные от коров второй опытной группы, которым скормливали 190 г энергетической кормовой добавки, сохранили энергию роста и превосходили бычков на 1,3 кг, в третьей опытной группе бычки, полученные от коров, которым скормливали 200 г энергетической кормовой добавки, обладали более высокой энергией роста и превосходили телочек на 6,8 кг. Морфобиохимические показатели крови под действием энергетической кормовой добавки находились в пределах физиологической нормы. Однако количество эритроцитов увеличилось во второй опытной группе на 1,3 и в третьей опытной группе — на 2,0%, содержание гемоглобина было соответственно больше на 3,6 и 6,0%. Концентрация общего белка в среднем составила 75,88 г/л.

Методы. Исследования проведены на сухостойных коровах при скормливании в составе кормосмеси энергетической кормовой добавки для выяснения ее влияния на воспроизводительные функции. Учет продуктивности новорожденных телят проводили путем взвешивания. Морфобиохимические показатели крови сухостойных коров определяли общепринятыми методами в ФГБУ «Брянская МВЛ». Ежедневно вели наблюдение за поедаемостью кормосмеси животными.

Результаты. Введение в рацион разного количества энергетической кормовой добавки обеспечило потребность в обменной энергии сухостойных коров, привело к повышению воспроизводительных функций коров, получению жизнеспособных телят и высокой энергии роста в молочный период.

Energy feed additive in the diets of pregnant dry cows

ABSTRACT

Relevance. In this article, the effect of an energy feed additive on obtaining healthy offspring and subsequent high milk productivity is established. As a result of feeding different doses of an energy feed additive with the same composition of the feed mixture to dry cows 14 days before calving, calves with an average live weight at birth were obtained in the second experimental group: heifers — 43 kg, bulls — 40.3 kg, in the third experimental group heifers at birth had a live weight of 36.6 kg, bulls — 43.6 kg. After 20 days of milk drinking, the heifers obtained from cows of the second experimental group, who were fed 190 g of energy feed additive, retained growth energy and exceeded the bulls by 1.3 kg, in the third experimental group, the bulls obtained from cows fed 200 g of energy feed additive, had higher growth energy and exceeded the heifers by 6.8 kg. Morphobiochemical blood parameters under the action of energy feed additive were within the physiological norm. However, the number of red blood cells increased in the second experimental group by 1.3 and in the third experimental group — by 2.0%, the hemoglobin content was higher by 3.6 and 6.0%, respectively. The concentration of total protein averaged 75.88 g/l.

Methods. The studies were carried out on dry cows when feeding an energy feed additive as part of a feed mixture to understand its effect on reproductive functions. The productivity of newborn calves was taken into account by weighing. Morphobiochemical blood parameters of dry cows were determined by generally accepted methods in the Bryansk MVL FSBI. Daily monitoring of the feed mixture intake by animals was carried out.

Results. The introduction of different amounts of energy feed additives into the diet provided the need for metabolic energy of dry cows, led to an increase in the reproductive functions of cows, obtaining viable calves and high growth energy during the dairy period.

Введение

От рационального кормления коров в сухостойный период зависит качество приплода и продуктивность в последующую лактацию. Стельных сухостойных коров в переходный период, который начинается за 2–3 недели до отела, необходимо обеспечить сбалансированным рационом с учетом широкого комплекса показателей, в том числе по энергии [1, 2]. Дефицит основных питательных веществ в рационах сухостойных коров приводит к снижению воспроизводительных функций и недополучению в период лактации молока [3, 4]. У стельных сухостойных коров к отелу в резерве должны быть не только жир, белок, минеральные вещества, витамины, но и энергия. Недостаток энергии у коров во время сухостойного периода влияет на дальнейшее развитие теленка и его жизнеспособность [5, 6].

Известно, что одной из важнейших причин рождения слабых телят являются неблагоприятные условия кормления сухостойных коров, которые не соответствуют биологическим особенностям роста плода. Нарушение технологии кормления приводит к трудным отелам, задержанию последа, различным послеродовым осложнениям, слабости и недоразвитости новорожденных телят, что часто оказывает влияние и на качество молозива [7].

В настоящее время в рационах коров применяется ряд добавок, способствующих улучшению обмена веществ и энергии, повышению биологической ценности поступивших питательных веществ, использованию обменной энергии и снижению основных физиологических затрат [8].

Цель исследований

Целью исследований явилось изучение влияния разных доз энергетической кормовой добавки в рационах стельных сухостойных коров на воспроизводительные функции и некоторые морфобиохимические показатели крови [9].

Методика

Объектом исследований явились сухостойные коровы черно-пестрой породы в сельскохозяйственном предприятии ООО «Аргофирма Культура» Брянская область, Брянский район, д. Добрунь. При подборе животных для проведения научно-хозяйственного опыта руководствовались методическими указаниями [10]. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1.

В рацион стельных сухостойных коров включали энергетическую кормовую добавку, в состав которой входят: пропандиол — 5,4%, яблочная кислота — 56,5%, диоксид кремния — 38,0%, ванилин — 0,1%. В 1 кг добавки содержится 13,2 МДж обменной энергии.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы 3 группы сухостойных коров по 10 голов в каждой, отобранных по принципу пар-аналогов с учетом породы, возраста, массы тела, телосложения, даты осеменения, времени отела, продуктивности за прошлую лактацию, содержания жира и белка в молоке.

Перед началом научно-хозяйственного опыта было проведено лабораторное исследование энергетической кормовой добавки на наличие ГМО в ФГБУ «Брянская

МВЛ». По результатам лабораторных исследований в энергетической кормовой добавке ГМО не обнаружено, что позволяет скармливать ее в рационах подопытных животных.

В соответствии со схемой научно-хозяйственного опыта одна из групп являлась контрольной и получала основной рацион без энергетической кормовой добавки. Вторая группа сухостойных коров дополнительно к основному рациону получала энергетическую кормовую добавку в количестве 190 г на голову в сутки, третья опытная группа животных получала 200 г такой же по составу добавки. Продолжительность опыта составляла 14 дней до отела. Морфобиохимические показатели крови изучали по методике, предложенной в [9].

Потребление обменной энергии во второй опытной группе было выше на 2,51 МДж, в третьей опытной группе — на 2,64 МДж за счет скармливания энергетической кормовой добавки.

Основной рацион для сухостойных коров состоял из кормосмеси, в состав которой входили сенаж разнотравный — 30,8%, силос кукурузный — 31,4%, солома пшеничная — 1,6%, тритикале — 8,5%, дерть кукурузная — 8,7%, шрот подсолнечный — 14,4%, жмых рапсовый — 4,6%. В сутки животные получали 38 кг кормосмеси, которая готовилась в кормоцехе на колесах. Кормление подопытных животных проводили два раза в сутки.

Результаты

Анализ результатов исследований показал, что скармливание энергетической кормовой добавки оказало положительное влияние на развитие плода в период завершающего эмбрионального развития, на сохранности телят, а также на морфобиохимические показатели крови сухостойных коров. Данные по воспроизводительной функции коров приведены в таблице 2.

Введение в рацион энергетической кормовой добавки во второй опытной группе в дозе 190 г на голову в сутки оказало влияние на увеличение живой массы телочек при рождении на 15,3%, а в третьей опытной группе при скармливании 200 г на голову в сутки живая масса при рождении у бычков была больше на 6,3% по сравнению с контрольной группой.

Живая масса телят после 20 дней выпойки молока увеличилась во второй опытной группе у телочек на 14,1%, у бычков — на 0,2%, в третьей опытной группе у телочек — на 2,9%, у бычков — на 6,7% по сравнению с телятами контрольной группы. Сохранность телят за период выращивания составила 100%.

Изменения живой массы телят за период выращивания приведены в таблице 3.

По среднесуточному приросту телята опытных групп при совместном содержании в возрасте от 21 до 63 дней превосходили контроль на 2,0 и 3,3%.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Table 1. Scheme of scientific and economic experiment

Группа	Количество голов	Порода	Живая масса, кг	Условия проведения эксперимента
I — контрольная	10	Черно-пестрая	550	ОР — основной рацион
II — опытная	10	Черно-пестрая	550	ОР + 190 г энергетической кормовой добавки
III — опытная	10	Черно-пестрая	550	ОР + 200 г энергетической кормовой добавки

Таблица 2. Показатели воспроизводительной функции коров при скармливании энергетической кормовой добавки

Table 2. Indicators of the reproductive function of cows when feeding an energy feed additive

Группа	Живая масса телят при рождении, кг		Живая масса телят после 20 дней выпойки молока, кг		Сохранность телят, %
	бычки	телочки	бычки	телочки	
I — контрольная	41,0±2,45	37,3±3,0	52,2±2,3	47,5±2,96	100,0
II — опытная	40,3±1,67	43,0±2,23*	52,3±0,86	54,2±1,81*	100,0
III — опытная	43,6±4,09	36,6±1,83	55,7±3,75	48,9±1,56	100,0

Здесь и далее: * — $P \leq 0,05$; ** — $P \leq 0,01$; *** — $P \leq 0,001$

Таблица 3. Динамика живой массы телят за период выращивания

Table 3. Dynamics of live weight of calves during the growing period

Возраст, дней	Живая масса на начало периода, кг			Живая масса на конец периода, кг			Среднесуточный прирост, г		
	группа			группа			группа		
	I — контрольная	II — опытная	III — опытная	I — контрольная	II — опытная	III — опытная	I — контрольная	II — опытная	III — опытная
21–27	46,33	48,15	45,45	50,32	52,21	49,58	570	580	590
28–34	50,32	52,21	49,58	54,94	56,97	54,34	660	680	680
35–41	54,94	56,97	54,34	59,70	61,80	59,24	680	690	700
42–48	59,70	61,80	59,24	64,60	66,77	64,28	700	710	720
49–55	64,60	66,77	64,28	69,64	71,95	69,46	720	740	740
56–62	69,64	71,95	69,46	74,96	77,27	74,92	760	760	780
63	74,96	77,27	74,92	75,78	78,12	75,60	820	850	860
M:	60,07	62,16	59,61	64,27	66,44	63,92	701±29,80	716±31,1	724±31,8

Таблица 4. Морфобиохимические показатели крови сухостойных коров (n = 4)

Table 4. Morphobiochemical blood parameters of dry cows (n = 4)

Показатель	Единица измерения	Группа		
		I — контрольная	II — опытная	III — опытная
Эритроциты	$10^{12}/л$	5,33±0,044	5,40±0,041	5,44±0,054
Лейкоциты	$10^9/л$	4,57±0,048	4,60±0,040	4,72±0,095
Гемоглобин	г/л	107,00±2,858	111,00±1,756	114,00±2,121
Нейтрофилы	%	36,00±0,707	36,00±0,500	37,00±0,408
Гематокрит	%	36,00±0,400	35,10±0,688	32,80±0,600**
Базофилы	%	0	0	0
Эозинофилы	%	3,25±0,250	3,50±0,289	3,50±0,500
Лимфоциты	%	57,82±0,761	58,12±1,712	60,52±1,818
Моноциты	%	2,95±0,166	3,25±0,272	3,20±0,277
Общий белок	г/л	74,87±0,553	75,90±0,590	75,85±0,731
Креатинин	мкмоль/л	89,25±0,743	91,00±3,000	91,75±1,181
Кальций	ммоль/л	2,57±0,031	2,62±0,031	2,66±0,035
Фосфор	мкмоль/л	1,61±0,082	1,66±0,087	1,67±0,109
Магний	ммоль/л	0,78±0,013	0,82±0,050	0,86±0,030*
Щелочная фосфатаза	У/л	149,00±1,104	150,75±2,001	151,75±2,323
Глюкоза	ммоль/л	3,38±0,028	3,40±0,030	3,43±0,038
Мочевина	ммоль/л	3,78±0,132	3,94±0,147	4,18±0,236
Альбумин	г/л	38,75±0,479	39,25±0,629	40,25±0,854*
Билирубин	мкмоль/л	1,77±0,175	1,92±0,256	1,95±0,150
АЛТ	У/л	32,50±1,040	32,00±0,816	32,25±0,629
АСТ	У/л	77,25±0,479	78,50±0,957	79,50±0,958*
Кетоновые тела	мкмоль/л	не обнаружено (менее 10)	не обнаружено (менее 10)	не обнаружено (менее 10)

Проведенные исследования позволили установить, что морфобиохимические показатели крови сухостойных коров при применении энергетической добавки находились в пределах физиологической нормы. Данные по морфобиохимическим показателям крови приведены в таблице 4.

Однако следует отметить, что в образцах крови второй и третьей опытных групп количество эритроцитов повысилось на 1,3 и 2,0%, лейкоцитов — на 0,7 и 3,3%, гемоглобина — на 3,7 и 6,5%, лимфоцитов — на 0,5 и 4,7%, моноцитов — на 10,2 и 8,5% соответственно по сравнению с контрольной группой. Количество нейтрофилов повысилось только в третьей опытной группе на 2,8%. Уменьшилось количество гематокрита во второй и третьей опытной группе на 2,6 и 9,8%. Количество эозинофилов в крови опытных групп увеличилось на 7,7% по сравнению с контрольной группой.

В результате исследований в сыворотке крови опытных животных концентрация общего белка в среднем составила 75,88 г/л, что на 1,4% больше, чем в контрольной группе.

При изучении показателей минерального обмена была установлена тенденция повышения в крови сухостойных коров опытных групп уровня кальция на 1,9 и 3,4%, фосфора — на 3 и 3,5%, магния — на 5,1 и 10,2%.

У животных опытных групп под влиянием энергетической кормовой добавки увеличилось количество глюкозы на 0,6 и 1,5%, альбумина — на 1,3 и 3,9%, билирубина — на 8,5 и 10,2%, аспаратаминотрансферазы — на 1,6 и 2,9%, щелочной фосфатазы — на 1,2 и 1,8%, мочевины — на 4,2 и 10,6%. Содержание аланинаминотрансферазы у животных всех групп было практически на одном уровне.

По результатам анализа морфобиохимических исследований крови было установлено, что введение в рацион энергетической кормовой добавки благоприятно повлияло на интенсивность обменных процессов, что положительно сказалось на воспроизводительных функциях коров и сохранности телят за счет более интенсивного накопления питательных веществ.

Выводы

Таким образом, скормливание энергетической кормовой добавки сухостойным коровам в количестве 190 и 200 г на голову в сутки способствовало улучшению воспроизводительных функций выхода телят и увеличению их живой массы в разные возрастные периоды. При скормливании одинакового состава рациона более эффективной дозировкой оказалось включение стельным сухостойным коровам 200 г энергетической кормовой добавки в сутки на голову.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Москва. 2003. 445 с. [Kalashnikov AP, Fisinin VI, Shcheglov V.V. and others. Norms and rations of feeding of farm animals. Moscow. 2003. 445 p. (In Russ.)].
2. Абилов Б.Т., Синельщикова И.А., Зарытовский А.И. и др. Энергетическая кормовая добавка в кормлении коров. *Сельскохозяйственный журнал*. 2014; (7): 78–82. [Abilov B.T., Sinelshchikova I.A., Zarytovsky A.I. and others. Energy feed additive in cow feeding. *Agricultural magazine*. 2014; (7): 78–82. (In Russ.)].
3. Талдыкина А.А., Самбуров Н.В. Энергетические добавки в рационах лактирующих коров. *Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии им. И.И. Иванова*. 2015; (15): 58–60. [Taldykina A.A., Samburov N.V. Energy supplements in the diets of lactating cows. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov*. 2015; (15): 58–60. (In Russ.)].
4. Перцев С.Н. Энергетик в рационе лактирующих коров. *Молоко, корма, менеджмент*. 2007; (1): 26–30. [Pertsev S.N. Energetik in the diet of lactating cows. *Milk, feed, management*. 2007; (1): 26–30. (In Russ.)].
5. Хвостова Л.П. Обеспеченность энергией коров в последний период стельности. *Научное обозрение*. 2012; (2): 15–20. [Khvostova L.P. Energy security of cows in the last period of pregnancy. *Scientific review*. 2012; (2): 15–20. (In Russ.)].
6. Хвостова Л.П., Соколовский Е.Н. Методы повышения энергетической питательности рационов высокопродуктивных коров. *Вестник Мичуринского государственного аграрно-*

го университета. 2011; 2 (1): 50–52. [Khvostova L.P., Sokolovskiy E.N. Methods of increasing the energy nutritional value of the diets of highly productive cows. *Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University*. 2011; 2 (1): 50–52. (In Russ.)].

7. Головань В.Т., Юрин Д.А., Дахужев, Ю.Г. и др. Эффективные элементы технологии выращивания телят – молочников. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2007; (31): 162–167. [Golovan V.T., Yurin D.A., Dahuzhev, Yu.G. and others. Effective elements of the technology of growing dairy calves. *Polythematic online electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2007; (31): 162–167. (In Russ.)].

8. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. и др. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя. *Зоотехния*. 2021;(3):13–17. [Gamko L.N., Menyakina A.G., Podolnikov V.E. and others. The composition of feed mixtures and their energy nutritional value for lactating cows during the milking period. *Zootekhn.* 2021;(3):13–17. (In Russ.)].

9. Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. и др. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики М.: КолосС. 2004. 520 с. [Kondrakhin I.P., Arkhipov A.V., Levchenko V.I. and others. *Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics* M.: KolosS. 2004. 520 p. (In Russ.)].

10. Викторов П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов. М.: В.О. Агропромиздат. 1991. 111 с. [Viktorov P.I., Menkin V.K. *Methodology and organization of zootechnical experiments*. M.; V.O. Agropromizdat. 1991. 111 p. (In Russ.)].

ОБ АВТОРАХ:

Будникова Оксана Николаевна, аспирант кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
Гамко Леонид Никифорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

ABOUT THE AUTHORS:

Budnikova Oksana Nikolaevna, Postgraduate Student of the Department of Animal Feeding, Private Zootechnics and Processing of Livestock Products
Gamko Leonid Nikiforovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Zootechnics and Processing of Livestock Products