

Н.П. БУРЯКОВ¹, В.П. КОРОТКИЙ², В.А. РЫЖОВ²,
В.Ф. РАДЧИКОВ³, М.М. КАРПЕНЯ⁴, М.В. ДЖУМКОВА³

ВЛИЯНИЕ ХВОЙНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ЗДОРОВЬЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗ МОЛОЧНЫХ ПОРОД

*¹Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

²Научно-технический центр «Химинвест», Нижний Новгород, Россия

*³Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству, г. Жодино, Беларусь*

*⁴Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

Одной из проблем на пути к высокой продуктивности и продуктивному долголетию коз является неполноценное кормление, которое приводит к метаболическим расстройствам, рождению слабого и нежизнеспособного молодняка и др. Для повышения эффективности и снижения стоимости рационов часто используют нетрадиционные кормовые средства, в частности хвойную массу, витаминно-минеральный состав которой оказывает благоприятное влияние на здоровье животных, а также позволяет в меньшем количестве расходовать дорогостоящие премиксы. В ходе исследований установлено, что скармливание хвойно-энергетической добавки способствовало интенсификации метаболических процессов в организме коз. Введение изучаемой добавки в рацион коз во время транзитного периода способствовало повышению молочной продуктивности во время 1-го месяца лактации на 10,81-22,51 %, повысило содержание жира и белка в молоке на 2,80-5,40 % и 1,88-3,14 % соответственно, а также позволило снизить затраты кормов на получение продукции на 12,5 и 15,63 %.

Ключевые слова: козы, рацион, концентраты, хвойно-энергетическая добавка, кровь, продуктивность, эффективность

N.P. BURYAKOV¹, V.P. KOROTKY², V.A. RYZHOV²,
V.F. RADCHIKOV³, M.M. KARPENIA⁴, M.V. JUMKOVA³

INFLUENCE OF CONIFER ENERGY SUPPLEMENT ON HEALTH AND PRODUCTIVITY OF DAIRY GOATS

*¹Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy, Moscow, Russia*

²Scientific and Technical Center “Khiminvest”, Nizhny Novgorod, Russia

*³Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Belarus*

⁴Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

One of the problems on the way to high productivity and productive longevity of goats is inadequate feeding, which leads to metabolic disorders, the birth of weak and non-viable young animals, etc. To increase efficiency and reduce the cost of diets, non-traditional feedstuffs are often used, in particular coniferous mass, the vitamin and mineral composition of which has a favorable effect on animal health, and also allows to use expensive premixes in smaller quantities. In the course of research it was found that feeding conifer energy supplement contributed to the intensification of metabolic processes in the body of goats. The introduction of the studied supplement into the diet of goats during the transition period increased milk productivity during the 1st month of lactation by 10.81-22.51%, increased the content of fat and protein in milk by 2.80-5.40% and 1.88-3.14%, respectively, as well as reduced feed costs for obtaining products by 12.5 and 15.63%.

Keywords: goats, diet, concentrates, conifer energy supplement, blood, productivity, efficiency.

Введение. В России обеспечение продовольственной безопасности послужило мощным стимулом развития животноводства, в том числе молочного козоводства. Одной из проблем на пути к высокой продуктивности и продуктивному долголетию коз является неполноценное кормление. Объёмистые и зерновые корма российского производства не всегда могут конкурировать с аналогичными зарубежными кормами. Это приводит к несбалансированному питанию животных, метаболическим расстройствам, рождению слабого и нежизнеспособного молодняка, низким показателям оплодотворяемости маток, абортam и др. [1, 2].

У коз, как и у других высокопродуктивных животных молочного направления продуктивности, в последние 3-4 недели до окота повышается уровень метаболизма и увеличивается энергетическая потребность. Несбалансированное питание приводит к падению уровня глюкозы в крови и токсикозу. В то же время для развития плода требуется всё больше питательных веществ. Часто это приводит к снижению живой

массы козы из-за мобилизации жира тела. Эта ситуация ещё до окота приводит к развитию кетоза и жировому перерождению печени [3, 4].

Для повышения содержания глюкозы в крови сельскохозяйственных животных молочного направления продуктивности используют многочисленные энергетические кормовые добавки, основой которых являются глицерин, пропиленгликоль, защищённые жиры, соли летучих жирных кислот, а также легкопереваримые углеводы – сахар и крахмал в различных формах [5]. Однако данных об использовании энергетических кормовых добавок в молочном козоводстве очень немного [6, 7].

Для повышения эффективности и снижения стоимости рационов часто используют нетрадиционные кормовые средства. К ним относится фитомасса леса, в первую очередь хвоя. Свежая хвоя ели и сосны содержит 45-47 % сухого вещества, 3-4 % сырого протеина, 11-12 % сырой клетчатки, 24-28 % безазотистых экстрактивных веществ. Ценность этого корма – в его витаминном составе: в 1 кг нативного вещества хвои содержится 0,05-0,13 г каротина, 2,5-3 г витамина С, 0,01-0,02 г витамина К. Богатый минеральный состав хвойной массы позволяет в меньшем количестве расходовать дорогостоящие премиксы для молочного скота. Особенно важно для жвачных высокое содержание кобальта в этом корме. Такой состав позволяет использовать хвойную муку для обогащения рационов жвачных в хозяйствах, где используются основные корма, заготовленные в поздних фазах вегетации [8, 9].

Целью настоящего исследования является изучение влияния хвойно-энергетической добавки на здоровье и продуктивность коз молочных пород.

Материал и методика исследований. Для исследования использована хвойно-энергетическая добавка (ХЭД), произведённая для коз (таблица 1).

Таблица 1 – Состав хвойно-энергетической добавки

Компоненты	%	кг
Хвоя сосны	30,0	0,300
Глицерин	10,0	0,100
Пропиленгликоль	52,0	0,520
Глюкоза	3,0	0,030
Шрот льняной	5,0	0,050
Итого:	100,0	1,000 кг

Исследования проведены в условиях фермы «ИП Глава КФХ Акимова О.В.» Ногинского района Московской области.

Для эксперимента были отобраны контрольная (n=5), I опытная (n=10) и II опытная (n=10) группы коз чешской бурой породы, аналогичных по живой массе и срокам окота. Добавку скармливали 15 дней

до окота и 30 дней после него (таблица 2)

Таблица 2 – Схема опыта

Группа	Количество животных в группе, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
Контрольная	5	45	Основной рацион (ОР) – сено злаковое + комбикорм
I опытная	10	45	ОР + 10 мл ХЭД на голову в сутки - 1-45 дни эксперимента
II опытная	10	45	ОР + 20 мл ХЭД на голову в сутки - 1-45 дни эксперимента

Во время опыта изучены следующие показатели: среднесуточный удой – через 14 и 30 дней после окота путём проведения плановых контрольных доек в хозяйстве; показатели качества молока коз – через 14 и 30 дней после окота на анализаторе качества молока Lactoscan SP; биохимические показатели сыворотки крови коз, характеризующие состояние обменных процессов – до и после опыта на автоматическом биохимическом анализаторе XL100; живая масса коз – через 14 и 30 дней после окота путём взвешивания.

Результаты исследований и их обсуждение. В течение опыта козы получали привычный рацион питания и находились в одинаковых условиях (не отличающихся от условий кормления и содержания до эксперимента). Кормление проводилось в соответствии с расписанием, установленным в хозяйствах. Рационы коз составлены в соответствии с существующими нормами кормления коз молочного направления продуктивности [2, 10, 11] (таблица 3).

Таблица 3 – Рационы подопытных коз

Корм	Количество, кг	
	15 дней до окота	30 дней после окота
Сено злаковое	2	2
Комбикорм	0,5	0,6
В рационе содержится:		
ОЭ, МДж	18,34	19,34
Сухое вещество, кг	2,10	2,19
Сырой протеин, г	275,5	293,0
Переваримый протеин, г	171,5	185,5
Кальций, г	16,2	17,0
Фосфор, г	8,0	8,8

Опытным группам коз дополнительно к основному рациону добавляли ХЭД в соответствии со схемой опыта.

Биохимический состав крови отражает все протекающие в организме процессы и дает представление о состоянии метаболизма (таблица 6).

Таблица 6 – Изменение биохимических показателей крови коз

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
До опыта			
Белок общий, г/л	80,4	82,59	82,18
Глюкоза, ммоль/л	1,72	1,71	1,72
Мочевина, ммоль/л	5,14	5,27	5,41
Холестерин, ммоль/л	2,2	2,2	2,45
АСТ, МЕ/л	97,94	98,42	104,49
АЛТ, МЕ/л	26,34	25,71	26,43
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	329,2	544,3	546,7
Кальций, ммоль/л	1,92	1,97	2,08
Фосфор, ммоль/л	1,96	2,11	2,06
После опыта			
Белок общий, г/л	81,08	76,62	71,62
Глюкоза, ммоль/л	1,78	2,93	3,71
Мочевина, ммоль/л	5,34	5,01	5,21
Холестерин, ммоль/л	2,24	2,00	2,05
АСТ, МЕ/л	97,42	82,6	78,55
АЛТ, МЕ/л	26,2	27,1	28,29
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	334,6	342,4	241
Кальций, ммоль/л	1,98	2,43	2,65
Фосфор, ммоль/л	1,92	1,81	1,88

Следует отметить, что в первой фазе сухостойного периода козы получали несбалансированный рацион, что привело к отклонению некоторых показателей от нормы. До начала эксперимента рацион был пересмотрен и приведён в соответствие с физиологическими потребностями коз. Во время эксперимента клинических признаков заболеваний у коз не выявлено.

За время опыта отмечено снижение общего белка в крови опытных групп коз, причем более заметно снизился этот показатель во II опытной группе. Перед началом опыта уровень общего белка в крови коз был немного выше нормы, после опыта в I опытной группе этот показатель приблизился к норме, а во II опытной соответствовал норме.

Уровень мочевины и холестерина в крови коз опытных групп за время исследования снизился, что характеризует высокую интенсивность обменных процессов в организме опытных коз.

Введение хвойно-энергетической добавки в рацион привело к увеличению концентрации глюкозы в крови коз I опытной группы по сравнению с тем же показателем до начала эксперимента в 1,35 раза и в крови коз II опытной группы в 2,16 раза. Содержание глюкозы в крови коз опытных групп после опыта соответствовало норме.

Уровень ферментов аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) у всех коз во время эксперимента находился в пределах нормы. Отмечено снижение уровня АСТ в крови коз опытных групп, что свидетельствует о нормализации метаболических процессов.

Концентрация щелочной фосфатазы в крови коз до начала опыта превышала норму, что, вероятно, связано с несбалансированным питанием в первой фазе сухостойного периода. После опыта этот показатель в крови коз опытных групп снизился, а во II опытной группе нормализовался.

Уровень фосфора в крови опытных коз на протяжении исследований находился в границах нормы.

Концентрация кальция в крови коз до начала эксперимента была ниже нормы. После опытного периода в группах коз, получавших ХЭД, уровень кальция вырос в I опытной группе по сравнению с тем же показателем до опыта в 1,23 раза, а во II опытной – в 1,27 раза. Полученные показатели кальция в опытных группах соответствовали норме.

Установлено, что введение в рацион коз хвойно-энергетической добавки нового состава оказало положительное влияние на молочную продуктивность опытных животных (таблица 4).

Таблица 4 – Молочная продуктивность и качество молока опытных коз

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
15-й день после окота			
Среднесуточный удой, кг	1,85	2,05	2,16
% к контролю	100	110,81	116,76
Жир, %	3,90	4,01	4,08
Белок, %	3,20	3,26	3,27
Лактоза, %	4,53	4,52	4,55
СОМО, %	8,74	8,78	8,84
Валовой удой за опытный период, кг	27,75	30,75	32,40
Выход молочного жира, кг	1,08	1,23	1,32
% к контролю	100	113,89	122,22
Выход молочного белка, кг	0,89	1,00	1,06
% к контролю	100	112,36	119,10

1	2	3	4
30-й день после окота			
Среднесуточный удой, кг	1,91	2,2	2,34
% к контролю	100	115,18	122,51
Жир, %	3,89	4,02	4,10
Белок, %	3,18	3,27	3,28
Лактоза, %	4,52	4,53	4,57
СОМО, %	8,72	8,78	8,80
Валовой удой за опытный период, кг	28,65	33,00	35,10
Выход молочного жира, кг	1,11	1,33	1,44
В % к контролю	100	119,82	129,73
Выход молочного белка, кг	0,91	1,08	1,15
% к контролю	100	118,68	126,37
В среднем за 30 дней			
Среднесуточный удой, кг	1,88	2,13	2,25
Жир, %	3,90	4,02	4,09
Белок, %	3,19	3,27	3,28
Валовой удой, кг	56,4	63,9	67,5
Выход молочного жира, кг	2,20	2,57	2,76
В % к контролю	100	116,82	125,45
Выход молочного белка, кг	1,80	2,09	2,21
В % к контролю	100	116,11	122,77
Затраты кормов на 1 кг молока			
Затраты концентрированных кормов на 1 кг молока, кг	0,32	0,28	0,27
Затраты обменной энергии корма на 1 кг молока, МДж	10,29	9,08	8,60
Затраты сырого протеина корма на 1 кг молока, г	155,85	137,56	130,22

На 15-й день после окота в I и II опытных группах среднесуточный удой оказался выше, чем в контрольной на 10,81 и 16,76 % соответственно. На 30-й день после окота разница между опытными и контрольной группами увеличилась ещё больше, I опытная группа показала повышение среднесуточного удоя по сравнению с контролем на 15,18 %, а II опытная – на 22,51 %. Во II опытной группе среднесуточный удой был выше, чем в I. Жирность молока также была несколько выше в опытных группах. Выход молочного жира на 15-й день после окота оказался самым высоким во II опытной группе и превышал таковой в контрольной на 22,22 %. На 30-й день после окота выход молочного жира увеличился во всех группах, однако более значительным он оказался во II опытной группе – на 29,73 % больше по сравнению с контрольной.

На 30-й день после окота в валовом удое коз I опытной группы со-держалось на 16,11 % больше белка, чем в контрольной, а в валовом удое коз II опытной группы – на 22,77 % больше, чем в контрольной.

Лактоза в молоке опытных коз в меньшей степени зависела от введения хвойно-энергетической добавки в рацион. Показатель СОМО на 30-й день после окота был несколько ниже, чем на 15-й во всех исследуемых группах коз, что является физиологической нормой.

Расход концентратов на получение молока в I опытной группе снизился по сравнению с контрольной на 12,5 %, а во II опытной – на 15,63 %. Обменной энергии и сырого протеина на 1 кг молока I опытная группа по сравнению с контрольной затратила меньше на 11,76 %, а II опытная – на 16,42 %.

Введение хвойно-энергетической добавки в рацион положительно повлияло на молочную продуктивность и качество молока коз, а также позволило снизить затраты кормов на производство молока. Наилучший результат отмечен при введении в рацион коз 20 мл ХЭД на голову в сутки.

Живая масса коз после окота изменялась незначительно, однако оказалась несколько выше в опытных группах по сравнению с контрольной (таблица 5).

Таблица 5 – Изменение живой массы коз

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Живая масса коз после окота, кг	40,40	40,79	40,83
% к контролю	100	100,97	101,06
Живая масса коз через 30 дней после окота, кг	40,47	41,01	41,22
% к контролю	100	101,33	101,85
Валовой прирост живой массы, кг	0,07	0,22	0,39

Следует отметить, что козы всех исследуемых групп не показали снижения живой массы в течение первого месяца после окота.

Заключение. Скармливание хвойно-энергетической добавки способствовало интенсификации метаболических процессов в организме коз, что выразилось в нормализации содержания в крови животных глюкозы и кальция, а также снижении уровня аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы. Введение хвойно-энергетической добавки в рацион коз во время транзитного периода способствовало повышению молочной продуктивности во время 1 месяца лактации на 10,81-22,51 %, оказало положительное влияние на содержание жира и белка в молоке коз, повысив эти показатели на 2,80-5,40 % и 1,88-3,14 % соответственно, снизить затраты кормов на получение продукции – расход

концентратов на получение молока в I опытной группе снизился по сравнению с контрольной на 12,5 %, а во II опытной – на 15,63 %, обменной энергии и сырого протеина – на 11,76 %, а II опытная – на 16,42 %.

Литература

1. Санников, М. Ю. Разведение молочных коз в хозяйствах Российской Федерации : рекомендации / М. Ю. Санников, С. И. Новопашина. – Ставрополь : СНИИЖК, 2005. – 42 с.
2. Кормление и содержание молочных коз : справочное пособие / А. В. Кильпа, В. В. Абонеев, Ю. Д. Квитко [и др.]. – Ставрополь, 2012. – 141 с.
3. Лейбова, В. Б. Биохимический статус коз зааненской породы в разные периоды беременности и его связь с последующей репродуктивной способностью / В. Б. Лейбова, Л. М. Могилева, С. А. Брагинец // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (46). С. 107-110.
4. Султанова, Е. В. Основы ветеринарии в козоводческих и овцеводческих хозяйствах: методические рекомендации для сельскохозяйственных консультантов / Е. В. Султанова, Е. П. Шипилова. – Москва : ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 132 с. – ISBN 978-5-7367-1411-7.
5. Хвойная энергетическая добавка – источник энергии и биологически активных веществ в рационах коров / В. П. Короткий, Н. В. Боголюбова, Е. С. Рыжова, В. А. Рыжов // Farm News. – 2018. – № 4. – С. 58-59.
6. Влияние кормовых добавок ацетата и пропионата натрия на молочную продуктивность коз при повышенном уровне доступного протеина / З. Н. Макар, М. И. Сапунов, Р. Н. Корнеева, Г. Г. Черепанов // Вестник РАСХН. – 2006. - № 6. – С. 65-67.
7. Макар, З. Н. Формирование субстратного баланса в молочной железе и продукция белка у коз при скармливании высокопротеинового рациона с добавками ацетата и пропионата натрия / З. Н. Макар, Г. Г. Черепанов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2018. - № 4. – С. 65-74. – DOI 10.25687/1996-6733.prodanimbio.2018.3.65-74
8. Кормление животных : учебник. Т. II / И. Ф. Драганов, Н. Г. Макарец, В. В. Калашников [и др.] ; Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва, 2011. – 565 с. – ISBN 978-5-9675-0521-8.
9. Коноваленко, Л. Ю. Использование кормовых ресурсов леса в животноводстве : научный аналитический обзор / Л. Ю. Коноваленко ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБНУ «Росинформагротех». – Москва, 2011. – 50 с. – ISBN 978-5-7367-0894-9.
10. Новопашина, С. И. Технология выращивания молодняка молочных коз на промышленных фермах / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников. – Ставрополь : СНИИЖК, 2010. – 30 с.
11. Методические рекомендации по технологическому проектированию козоводческих ферм и комплексов : РД-АПК 1.10.03.01-11 : введены в действие: 01 июля 2011 : взамен НТП-АПК 1.10.03.002-02 / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации ; разраб. : П. Н. Виноградов, М. Ф. Мальгин, О. Л. Седов [и др.]. – Москва, 2011. – (Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса).

Поступила 24.03.2025 г.