

На правах рукописи

ВАЛЕЕВ Александр Николаевич

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ-
ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В
РАЦИОНАХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Ижевск – 2011

Работа выполнена на кафедре кормления и разведения сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

- Научный руководитель:** кандидат сельскохозяйственных наук,
профессор **Кислякова Елена Муллануровна**
- Официальные оппоненты:** доктор сельскохозяйственных наук,
профессор **Гридин Виктор Федорович**
- кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент **Бычкова Вероника Анатольевна**
- Ведущая организация:** ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет»

Защита состоится 16 декабря 2011 года в 12.00 на заседании диссертационного совета Д 220.030.01 при ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия по адресу: 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: info@izhgsha.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия.

Сведения о защите и автореферат диссертации размещены на официальном сайте ВАК: <http://vak.ed.gov.ru>

Автореферат разослан «__» _____ 2011 года

Ученый секретарь
диссертационного совета

Е.Н. Мартынова

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В молочном скотоводстве Удмуртской Республики, как и в целом в Российской Федерации, главной задачей является дальнейшая интенсификация производства, направленная на повышение генетического потенциала продуктивных качеств районированных пород и создание условий его реализации.

Эффективность производства молока во многом зависит от организации полноценного кормления коров при их выращивании, а также в сухостойный и лактационный периоды (Н.И. Клейменов и др., 1989; И.Ф. Горлов, 2000; А.Т. Варакин, 2003; В.В. Саломатин, 2004; Л.Г. Боярский и др., 2005, Н. Куликов, 2008; И.Н. Миколайчик, 2009, 2010; Л.А. Морозова, 2010, 2011 и др.).

Крупный рогатый скот, разводимый в сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской Республики, имеет высокий уровень генетического потенциала молочной продуктивности и обладает при этом высокой требовательностью к условиям кормления и содержания (А.И. Любимов, 1996-2010; С.Н. Ижболдина, 2006; С.Д. Батанов, 2010; Е.Н. Мартынова, 2009,2010).

Почвенно-климатические условия Удмуртской Республики не всегда позволяют производить качественные корма с высокой энергетической ценностью и высоким содержанием минеральных веществ и витаминов. В связи с этим обеспечение сбалансированного кормления не возможно без использования в рационах высокопродуктивных коров энергетических добавок и биологически активных веществ.

В настоящее время рынок кормовых добавок перенасыщен импортными продуктами, рекламная компания которых убеждает сельхозтоваропроизводителей в быстром влиянии на уровень молочной продуктивности. Однако еще недостаточно накоплено сведений о комплексном их действии на продуктивность, качество продукции и здоровье животных при добавлении в типовые для определенной зоны рационы.

Цель и задачи исследований. Определить эффективность использования различных энергетических добавок в рационах коров-первотелок чернопестрой породы и их влияние на уровень молочной продуктивности, улучшение качества молока и воспроизводительных функций.

Для достижения намеченной цели решались следующие задачи:

- Проанализировать рационы кормления нетелей и коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок;
- Определить переваримость питательных веществ рациона, баланс азота, кальция, фосфора в организме коров; а также установить эффективность использования валовой энергии на фоне применения энергетических добавок;
- Оценить влияние энергетических добавок на молочную продуктивность, химический состав и технологические свойства молока.
- Провести экстерьерную оценку коров-первотелок, получавших в рационах различные виды энергетических добавок.
- Определить изменение клинических показателей, морфологических и биохимических показателей крови на фоне использования в рационах коров-первотелок энергетических добавок.
- Установить зависимость воспроизводительных функций коров-первотелок от введения в рационы энергетических добавок.
- Дать экономическую оценку использования в рационах коров-первотелок различных энергетических добавок за первые 100 дней лактации и в целом за 305 дней лактации.

Научная новизна исследований. Впервые на основании комплексных исследований изучено действие типовых для зоны Западного Предуралья рационов, обогащенных энергетическими добавками, на молочную продуктивность коров-первотелок, изменение химического состава молока и его технологических свойств, а также на качество производимой из молока продукции (сыр, масло). Установлены особенности переваривания питательных веществ рациона и усвоения минеральных веществ, изменение воспроизводительных функций коров на фоне использования энергетических добавок.

Практическая значимость. Результаты исследований внедрены в сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской Республики. Полученные результаты позволяют объективно оценить продуктивное действие кормовых добавок. Применение обогащенных «Лакто - Энергией» рационов позволяет повысить молочную продуктивность на 11,6 %, улучшить качественный состав молока, увеличить прибыль в расчете на голову на 3744,4 руб. и рентабельность производства молока на 4,02 %.

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертационной работы доложены на международных научно-практических конференциях,

(г.Ижевск, 2009 – 2011 гг.), а также на кафедральных и межкафедральных заседаниях зооинженерного факультета Ижевской ГСХА (2010-11 гг.). По теме диссертации опубликовано 5 статей, в том числе 3 статьи в изданиях рекомендованных ВАК.

Объем и структура работы. Диссертационная работа изложена на 149 страницах компьютерного набора, содержит 27 таблиц, 8 рисунков, 22 приложения. Состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, выводов, предложений производству. Список литературы включает 211 наименований, из них 21 на иностранных языках.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Особенности переваривания питательных веществ рациона, баланса азота, кальция, фосфора в организме коров на фоне использования энергетических добавок;
- Влияние энергетических добавок на молочную продуктивность, течение лактации и качественные характеристики молока.
- Технологические свойства молока, качество сыра и масла, расход молока на продукцию, приготовленную из молока коров, получавших энергетические добавки.
- Изменение живой массы коров-первотелок во время раздоя и их воспроизводительных способностей под влиянием энергетических добавок
- Экономическая оценка использования в рационах коров-первотелок энергетических добавок.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на базе ФГУП УОХ «Июльское» Воткинского района Удмуртской Республики в период с 2008 по 2011 г.г. Для решения поставленных задач были сформированы по принципу пар-аналогов четыре группы нетелей черно-пестрой породы (по 12 голов в каждой). Исследования проводились в производственных условиях по схеме, представленной на рисунке 1.

Животные контрольной группы получали основной рацион, используемый в хозяйстве. Нетелям первой опытной группы за две недели до планируемого отела и 4 недели после него в состав рациона вводили по 750 г кормовой добавки «Топ Старт». Аналоги второй опытной группы получали к основному рациону по 225 г



Рис. 1 – Общая схема исследований

кормовой добавки «Лакто - Энергия» за две недели до планируемого отела и четыре недели после него. Животным третьей опытной группы в качестве дополнительного источника энергии вводили в состав рациона кормовую глюкозу по 100 г за две недели до отела и по 300 г в течение первого месяца после него.

В ходе исследований проводилось определение потребления и расхода кормов. В конце первого месяца лактации на фоне использования изучаемых добавок был проведен физиологический опыт по методике М.Ф. Томмэ (1970). Химический анализ кормов, их остатков и анализ выделений проводился в Удмуртском ветеринарно-диагностическом центре и в лаборатории кафедры кормления и разведения с.-х. животных ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА» по общепринятым методикам (А.Г. Малахов, Р.Ф. Бессарабова и др., 1994).

Молочная продуктивность коров-первотелок учитывалась на основании контрольных доек с определением качества молока. Для оценки физико-химических свойств молока на фоне использования энергетических добавок были определены следующие показатели: массовая доля влаги и сухого вещества (путем высушивания при 102 ± 2 °С); массовая доля жира (кислотным методом Гербера); массовая доля СОМО, общего белка, казеина, сывороточных белков, лактозы (рефрактометрическим методом по методике Андреевской Л.В., 1972); массовая доля витамина С, мг/л – (титриметрическим методом по методике П.В. Кугенева и Н.В. Барабанщикова, 1988); массовая доля кальция (комплекснометрическим методом по методике А.Я. Дуденкова, 1967); массовая доля фосфора (колориметрическим методом по ГОСТ Р 51473); плотность (ареометрическим методом). Дисперсию молочного жира: определяли путем подсчета в счетной камере Горяева с использованием микрометрической линейки.

С целью определения влияния энергетических добавок на качество продукции на кафедре «Технология переработки продукции животноводства» из молока животных всех групп был изготовлен сыр «Столовый свежий» (ГОСТ Р 53421-2009) и масло крестьянское сладко-сливочное (ГОСТ 52253-04). Проведена органолептическая оценка продукции, химический анализ и определен расход молока на производство сыра и масла.

Изменение живой массы оценивали по результатам взвешивания на пятый день после отела, через месяц и в динамике до четвертого месяца

лактации. Экстерьерные особенности определяли путем взятия основных промеров и расчета индексов телосложения. Воспроизводительные функции коров-первотелок оценивали на основании продолжительности сервис-периода и индекса осеменения.

Экономическая оценка использования различных энергетических добавок в рационах коров-первотелок проводилась с учетом затрат кормов по результатам научно-хозяйственного опыта и данным бухгалтерского учета. Полученный цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики (Н.А Плохинский, 1969; Е.К. Меркурьева, 1970).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Условия кормления подопытных животных

ФГУП УОХ «Июльское» является племенным заводом по разведению черно-пестрой породы крупного рогатого скота. В хозяйстве стойловая система содержания коров, способ содержания привязный. Племязавод «Июльское» характеризуется достаточной кормовой базой, на одну условную голову на зимне-стойловый период заготавливается 3150 ЭКЕ.

Рационы подопытных животных были сбалансированы по нормам РАСХН (А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др., 2003).

Рационы нетелей сено-концентратного типа, при этом удельный вес концентрированных кормов составлял 32,5 – 34,8 %. Рационы характеризовались повышенным содержанием сухого вещества, сырой клетчатки, что негативно повлияло на показатель концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона. По остальным соотношениям рационы близки к рекомендуемым нормам (табл.1).

Рационы коров-первотелок также характеризовались повышенным содержанием концентрированных кормов (46,3 – 47,9 % в структуре рациона). По основным соотношениям питательных веществ рационы первотелок близки к рекомендуемым нормам (уровень переваримого протеина в одной ЭКЕ составляет 90,6 – 95,5; сахара-протеиновое отношение 0,82 – 0,83). Восполняется потребность в микроэлементах. Однако наблюдается дефицит цинка на 26,8 – 28,7%. Введение энергетических добавок увеличивает концентрацию энергии в сухом веществе рационов до уровня 9,93-10,07 МДж/кг (табл.2) .

Таблица 1 – Рационы кормления нетелей и коров-первотелок контрольной группы (по фактической поедаемости кормов), кг

Показатель	Нетели			Коровы-первотелки		
	норма	факт	баланс, %	норма	факт	баланс, %
Сенная резка		8,2			-	
Кормосмесь		5,5			32,8	
Силос кукурузный		-			15,0	
Комбикорм		2,0			6,28	
Меласса		0,9			1,5	
Жмых подсолнечный		0,6			0,7	
Монокальцийфосфат		0,065			0,1	
Соль поваренная		0,065				
Премикс Кауфит Драй Комплит		0,1			-	
В рационе содержится	норма	факт	баланс, %	норма	факт	баланс, %
ЭКЕ	9,0	9,98	10,8	19,2	19,40	1,0
Обменная энергия, МДж	90,0	99,8	10,8	192,0	194,0	1,0
Сухое вещество, кг	9,9	11,7	18,0	19,0	20,5	7,9
Сырой протеин, г	1335	1347	0,9	2690	2850	5,9
Переваримый протеин, г	935	928	-0,7	1820	1852	1,8
Сырой жир, г	450	317	-29,6	640	529	-17,4
Сырая клетчатка, г	2020	2947	45,9	4100	4669	13,9
Крахмал, г	1380	1170	-15,2	2815	3557	26,4
Сахар, г	830	724	-12,8	1800	1542	-14,3
Кальций, г	78	92,7	18,9	121	161	32,8
Фосфор, г	53	52,7	-0,6	87	90,8	4,4
Медь, мг	79	169,4	114	165	176,0	6,7
Цинк, мг	445	414,5	-6,8	1110	799,0	-28,0
Марганец, мг	495	768,6	55,3	1115	3446	209
Кобальт, мг	6,4	4,6	-28,6	12,8	18,7	46,5
Йод, мг	3,0	9,3	209,0	15,1	22,6	49,8
Каротин, мг	270	345,4	27,9	770	959	24,6
Содержание ОЭ в СВ, МДж	9,1	8,5		10,1	9,5	
Содержание переваримого протеина в ЭКЕ, г	104	93,0		95,0	95,5	
Сахаро – протеиновое отношение	0,88	0,78		0,99	0,83	
Отношение Са : Р	1,5:1	1,8:1		1,4:1	1,8:1	
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	20,4	25,2		21,6	22,8	

Таблица 2 – Рационы кормления коров-первотелок опытных групп
(по фактической поедаемости кормов), кг

Показатель		Группа					
		первая		вторая		третья	
Кормосмесь		32,9		32,4		33,0	
Силос кукурузный		14,5		15,0		14,50	
Комбикорм		6,28		6,28		6,28	
Меласса		1,5		1,5		1,0	
Жмых подсолнечный		0,45		0,7		0,7	
Топ старт		0,75		-		-	
Лакто-Энергия		-		0,225		-	
Глюкоза кормовая		-		-		0,3	
Монокальцийфосфат		0,1		0,1		0,1	
Соль поваренная		0,12		0,12		0,12	
В рационе содержится	норма	факт	баланс	факт	баланс	факт	баланс
ЭКЕ	19,2	20,6	7,3	20,7	7,8	20,5	6,8
Обменная энергия, МДж	192,0	206,4	7,3	207,4	7,8	205,5	6,8
Сухое вещество, кг	19,0	20,7	9,1	20,6	8,3	20,7	9,2
Сырой протеин, г	2690	2854	6,1	2833	5,3	2849	5,9
Переваримый протеин, г	1820	1867	2,6	1854	1,8	1852	1,8
Сырой жир, г	640	547	-14,5	525	-17,9	528	-18,0
Сырая клетчатка, г	4100	4578	11,7	4626	12,8	4660	13,7
Крахмал, г	2815	3726	32,3	3556	26,3	3557	26,4
Сахар, г	1800	1530	-15,0	1538	-14,5	1545	-14,2
Кальций, г	121	158	30,5	159	31,6	160	32,6
Фосфор, г	87	91,6	5,3	90,3	3,8	91	4,2
Медь, мг	165	191	15,8	175	6,1	175	6,2
Цинк, мг	1110	812	-26,8	797	-28,2	791	-28,7
Марганец, мг	1115	3342	199	3425	207	3405	205
Кобальт, мг	12,8	19,0	48,6	18,7	46,2	18,7	46,2
Йод, мг	15,1	23,9	58,7	22,6	49,5	22,6	49,6
Каротин, мг	770	969	25,9	955	24,0	957	24,0
Содержание ОЭ в СВ, МДж	10,1	9,97		10,07		9,93	
Содержание переваримого протеина в ЭКЕ, г	94,7	90,6		89,6		90,3	
Сахаро – протеиновое отношение	0,98	0,82		0,83		0,83	
Отношение Са : Р	1,4:1	1,7:1		1,8:1		1,8:1	
Содержание СК в СВ, %	21,6	22,1		22,5		22,5	

3.2 Переваримость и баланс питательных веществ рациона на фоне использования энергетических добавок

По результатам обменного опыта установлено, что введение в рацион энергетических добавок улучшило переваривание сухого и органического вещества рациона животными всех групп (табл. 3).

Таблица 3 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, % $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	контрольная	первая	вторая	третья
Сухое вещество	66,99±0,48	67,68±0,24	69,33±0,72*	67,38±0,56
Органическое вещество	69,01±0,62	70,13±0,51	71,57±0,42*	69,06±0,73
Сырой протеин	63,66±0,53	65,57±0,41*	67,70±0,58**	63,27±0,83
Сырая клетчатка	53,72±0,94	54,39±1,48	54,98±0,52	51,50±0,73
Сырой жир	62,71±1,54	61,91±1,30	63,68±0,83	57,88±1,38
БЭВ	75,50±0,41	76,48±0,22	78,13±0,88*	76,36±0,84

Примечание: Достоверность разницы показана в сравнении с контролем

* - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$

Наибольшим эффектом характеризовалось введение в рацион «Лакто-Энергии» (вторая группа). Сухое вещество рациона переваривалось лучше на 2,34 % ($P \geq 0,95$), органическое на 2,56 % ($P \geq 0,95$), протеин на 4,04 % ($P \geq 0,99$), жир на 0,97 %, БЭВ на 2,63 % ($P \geq 0,95$) по сравнению с аналогами из контрольной группы. По отношению к сверстницам из других опытных групп также наблюдалось преимущество.

Отмечено снижение переваривания клетчатки на фоне использования кормовой глюкозы (третья группа), при этом достоверная разница получена между животными второй и третьей опытных групп ($P \geq 0,99$). Аналогичная тенденция наблюдалась по способности переваривать сырой жир рациона. Явное преимущество в переваривании жира у коров второй опытной группы. Также отмечено существенное улучшение переваривания БЭВ.

Изучение распределения энергии рационов в организме коров показало, что более высокий показатель обменной энергии был у коров второй опытной группы - 221,76 МДж, что больше на 21,96 МДж по сравнению с аналогами из контрольной группы ($P \geq 0,95$), с продукцией у них выделялось 77,35 МДж чистой энергии, что больше на 15,9 % по сравнению с животными контрольной группы. Они эффективнее использовали обменную энергию на производство

продукции на 1,5 -1,98 %.

Баланс азота, кальция, и фосфора у животных сравниваемых групп был отрицательным, что характерно для периода раздоя у высокопродуктивных коров (табл.4). Улучшение показателей баланса азота наблюдалось у животных первой и третьей опытных групп на 3,37 и 7,56 г по сравнению с аналогами из контрольной группы соответственно ($P \geq 0,99$). Аналогичная тенденция наблюдалась по балансу кальция и фосфора.

Таблица 4 – Баланс использование азота, кальция, фосфора, $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	контрольная	первая	вторая	третья
Азот				
Баланс, г	-10,07±0,39	-6,70±0,47**	-8,56±0,63	-2,51±0,74***
Использовано на образование молока в %:				
от принятого	24,52±0,57	24,19±1,47	27,87±1,23*	22,29±0,42*
от переваренного	39,82±1,24	36,76±2,10	41,10±2,33	35,07±1,04*
Кальций				
Баланс, г	-5,03±0,48	-2,51±0,69*	-4,26±0,58	-2,30±0,65*
Использовано на образование молока				
от принятого, %	17,63±0,78	18,75±1,74	21,05±1,04*	16,73±0,32
Фосфор				
Баланс, г	-3,18±0,25	-0,58±0,24***	-2,87±0,21	-1,08±0,18**
Использовано на образование молока				
от принятого, %	24,62±0,51	24,85±2,13	28,70±2,31	24,34±1,17

Примечание: Достоверность разницы показана в сравнении с контролем

* - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; ***- $P \geq 0,999$

Лучшее использование элементов питания на образование молока установлено у животных, получавших в рационах энергетическую добавку «Лакто - Энергия». По трансформации азота в продукцию они имели преимущество в 12,96 – 13,7% ($P \geq 0,99$) над сверстницами из других групп. Также на 2,3- 4,32 % ($P \geq 0,95$) лучше использовался кальций рациона и на 3,85 - 4,36 % фосфор.

3.3 Молочная продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок

Получение высокой молочной продуктивности во многом зависит от полноценности кормления. Использование энергетических добавок в рационах нетелей и коров-первотелок оказало влияние на уровень молочной

продуктивности и качественные характеристики молока в первые сто дней лактации. Установлено, что коровы-первотелки второй опытной группы, получавшие в рационе добавку «Лакто-Энергия», превосходили своих аналогов по среднесуточному удою за первые 100 дней лактации на **7-14 % по сравнению со сверстницами (табл. 5).**

Таблица 5 – Молочная продуктивность коров-первотелок за первые 100 дней лактации, % $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	контрольная	первая	вторая	третья
Среднесуточный удой, кг	20,29 ± 1,04	21,56 ± 0,19	23,07 ± 0,59*	21,09 ± 1,07
Валовой надой за 100 дней лактации, кг	2028,76 ± 104,09	2155,72 ± 18,63	2307,34 ± 59,17*	2108,82 ± 107,43
Массовая доля жира, %	3,82 ± 0,13	3,65 ± 0,11	3,86 ± 0,13	3,67 ± 0,11
Массовая доля белка, %	3,03 ± 0,01	3,03 ± 0,02	2,99 ± 0,01*	3,03 ± 0,02
Количество молочного жира, кг	77,33 ± 2,92	78,64 ± 2,81	89,05 ± 3,76*	77,11 ± 3,35
Количество молочного белка, кг	61,33 ± 3,04	65,38 ± 0,71	68,98 ± 1,80*	63,90 ± 3,14
Удой в пересчете на базисный жир и белок, кг	2302,49 ± 88,71	2338,33 ± 85,01	2610,08 ± 97,06*	2290,11 ± 91,73

Примечание: Достоверность разницы показана в сравнении с контролем * - $P \geq 0,95$;

Молоко коров контрольной и второй опытной групп характеризовалось более высоким содержанием жира по сравнению с аналогами из первой и третьей опытных групп. За первые сто дней лактации от них было получено больше молочного жира на 15,2 % и белка на 12,5 % ($P \geq 0,95$). Надой молока в пересчете на стандартное содержание жира и белка от них был выше на 13,4 % по сравнению с аналогами из контрольной группы

Изучение химического состава и технологических свойств молока на фоне использования энергетических добавок показало, что наибольшим содержанием жира характеризовалось молоко коров контрольной и второй опытной группы, однако разница статистически недостоверна. Наблюдалось снижение массовой доли жира в молоке коров, получавших кормовую глюкозу. По содержанию белка в молоке разница была незначительной (табл.6).

Применение в рационах таких добавок, как «Топ Старт» и «Лакто-Энергия» увеличивает в составе белка количество казеина на 0,17 и на 0,12 % соответственно по сравнению с молоком контрольных животных ($P \geq 0,95$).

Отмечено увеличение содержания кальция в молоке коров второй

опытной группы, и уменьшение в молоке коров, получавших кормовую глюкозу. Использование глюкозы в рационах коров способствовало повышению в молоке концентрации витамина С.

Таблица 6 – Химический состав и физические свойства молока, % $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	контрольная	первая	вторая	третья
Сухое вещество, %	12,45±0,20	12,38±0,28	12,42±0,21	12,37±0,16
СОМО, %	8,66 ± 0,07	8,68 ± 0,11	8,57 ± 0,13	8,68 ± 0,05
Массовая доля жира, %	3,83±0,12	3,70 ± 0,12	3,85 ± 0,13	3,69 ± 0,07
Массовая доля белка, %	3,07 ± 0,07	3,08 ± 0,05	3,03 ± 0,04	3,01±0,03
в том числе казеин, %	2,53 ± 0,03	2,70 ± 0,06*	2,65 ± 0,04*	2,58 ± 0,03
сывороточные белки, %	0,53 ± 0,03	0,38 ± 0,10	0,38 ± 0,09	0,43 ± 0,03*
Массовая доля лактозы, %	4,93 ± 0,12	4,90 ± 0,06	4,83 ± 0,09	4,98 ± 0,05
Массовая доля минеральных веществ, %	0,65 ± 0,05	0,70 ± 0,04	0,71 ± 0,01	0,69 ± 0,01
Содержание кальция, мг%	135,9 ± 6,70	137,85 ± 6,04	139,8 ± 3,18	125,25 ± 6,06
Содержание витамина С, мг%	7,98 ± 1,33	6,69 ± 0,67	8,10 ± 1,31	9,31 ± 1,31
Кислотность, T ⁰	16,33 ± 0,33	16,50 ± 0,50	16,75 ± 0,85	17,00 ± 0,71
Плотность, °А	29,13 ± 0,16	29,17 ± 0,09	29,11±0,12	29,04 ± 0,13

Примечание: Достоверность разницы показана в сравнении с контролем * - $P \geq 0,95$

Использование в рационах энергетических добавок приводит к снижению диаметра и массы мицелл казеина (табл.7). При этом влияние «Топ Старта» и «Лакто - Энергии» является существенным ($P \geq 0,95$). Эти же добавки снижали количество жировых шариков в молоке, но при этом несколько увеличивался их диаметр при использовании «Лакто - Энергии». Отмечено снижение времени сычужного свертывания молока на фоне «Лакто - Энергии» и кормовой глюкозы. Применение кормовой глюкозы снижает время свертывания на 4,55 минуты.

Таблица 7 – Технологические свойства молока, % $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	контрольная	первая	вторая	третья
Диаметр мицелл казеина, А	735,03 ± 53,76	520,0 ± 128,5*	550,2 ± 102*	726,9 ± 84,42
Масса мицелл казеина, млн.ед.мол.массы	186,67 ± 12,02	116,25 ± 30,44*	123,00 ± 22,81*	162,5 ± 18,87
Время сычужного свертывания, мин	11,72 ± 4,85	11,75 ± 1,87	10,14 ± 2,43	7,17 ± 0,79
Количество жировых шариков, млрд/см	6,66±0,11	6,48±0,12	6,26±0,18	6,76±0,14
Диаметр жировых шариков, мкм	2,68±0,04	2,53±0,09	2,73±0,06	2,71±0,05
Содержание соматических клеток тыс/см ³	До 90 тыс.	До 90 тыс.	До 90 тыс.	До 90 тыс.

Примечание: Достоверность разницы показана в сравнении с контролем * - $P \geq 0,95$

С целью определения выхода продукции на кафедре технология производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВПО ИжГСХА был изготовлен сыр «Столовый свежий» и сладкосливочное масло из молока животных всех групп (табл.8).

Таблица 8 – Показатели качества произведенного сыра и масла, расход молока на их производство

Показатель	Требования НТД	Группа			
		контрольная	первая	вторая	третья
Сыр					
Содержание жира в сухом веществе сыра, %	не менее 50	53,8	54,1	53,2	54,0
Массовая доля влаги, %	не более 55	51,8	52,1	51,2	51,4
Расход молока на производство 1 кг сыра, кг	-	8,30	8,37	8,60	8,50
Масло					
Содержание жира в сухом веществе, %	не менее 82,5	83,0	83,2	83,4	83,3
Массовая доля влаги, %	не более 16,0	15,4	15,2	15,0	15,1
Массовая доля жира в пахте, %	-	0,6	0,6	0,6	0,6
Расход молока на производство 1 кг масла, кг	-	22,3	23,1	22,0	23,2

Все полученные образцы сыра и масла соответствовали требованиям НТД как по органолептическим показателям, так и по химическому составу. Отмечено незначительное увеличение содержания жира в образцах, полученных от коров первой и третьей опытной групп. Использование энергетических добавок приводит к увеличению расхода молока на производство продукции. Больше молока на 3,5 % расходуется на изготовление сыра, если в рационах используется «Лакто - Энергия», при использовании кормовой глюкозы расход увеличивается на 2,4 %.

Использование в рационах коров «Топ Старта» и кормовой глюкозы увеличивает расход молока на производство масла. Введение же в рационы «Лакто - Энергии» снижает расход молока на 1,4 % по сравнению с контрольной группой и на 4 % по сравнению с аналогами из других опытных групп.

В результате дегустации не выявлена зависимость органолептических свойств сыра и масла от введения энергетических добавок.

3.4 Изменение живой массы коров-первотелок во время раздоя и их воспроизводительные способности

Взвешивание нетелей перед постановкой на опыт показало, что их живая масса практически не отличалась. На пятый день после отела отмечено снижение живой массы у животных всех групп, наибольшее снижение наблюдалось у первотелок контрольной группы и составило 18,2 кг или 3,72 %. Самый низкий показатель снижения живой массы наблюдался у коров, получавших кормовую глюкозу (рис. 2).

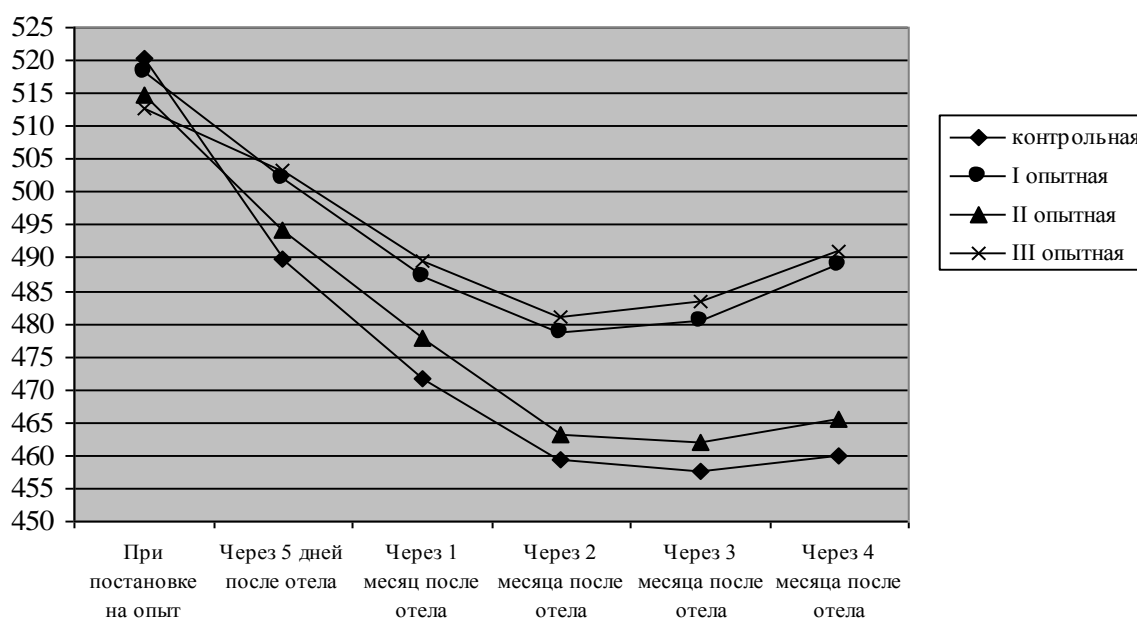


Рисунок 2 - Изменение живой массы коров-первотелок

После первого месяца лактации наибольшее снижение живой массы наблюдалось у животных контрольной и второй опытной групп. В последующий месяц снижение живой массы продолжилось. При этом в первой и третьей опытных группах интенсивность снижения живой массы была меньше, чем у аналогов из контрольной и второй опытной групп. Разница в снижении живой массы коров первой опытной группы по сравнению с контрольной группой составила 3,9 кг ($P \geq 0,999$), у сверстниц третьей группы 4,0 кг ($P \geq 0,99$).

На третьем месяце лактации началось постепенное восстановление живой массы коров, получавших кормовую добавку «Топ старт» и кормовую глюкозу. В свою очередь животные контрольной и второй опытной групп продолжали снижать живую массу. За четвертый месяц лактации подопытные животные всех групп дали прибавку живой массы. Отмечен максимальный прирост живой массы у первотелок первой опытной группы. Разница в их пользу по сравнению

с аналогами из контрольной группы составила 5,8 кг ($P \geq 0,999$).

Таким образом, использование энергетических добавок в рационах нетелей и коров-первотелок полностью не предотвращает снижение живой массы коров в первые два месяца лактации. Однако их применение позволяет снизить интенсивность «сдаивания».

Сопоставление показателей воспроизводительной способности не выявило статистически достоверных различий. Отмечено сокращение продолжительности сервис-периода у коров-первотелок, в рационах которых использовали кормовую добавку «Топ старт» и кормовую глюкозу, на 18,5 и на 24 дня соответственно. Применение энергетической добавки «Лакто - Энергия», положительно влияя на уровень молочной продуктивности, не улучшило показатели воспроизводства.

3.5 Молочная продуктивность коров-первотелок за 305 дней лактации

Использование энергонасыщенных кормовых средств в наиболее напряженные физиологические периоды производственного цикла содержания коров-первотелок благоприятно отразилось и на показателях молочной продуктивности за 305 дней лактации (табл. 9).

Таблица 9 – Молочная продуктивность коров-первотелок за 305 дней лактации, $\bar{X} \pm m\bar{x}$

Показатель	Группа			
	контрольная	первая	вторая	третья
Удой за 305 дней лактации, кг	5563,9 ± 207,6	5573,0 ± 139,1	6186,4 ± 184,2*	5381,0 ± 340,7
Массовая доля жира, %	4,11 ± 0,08	3,97 ± 0,06	4,18 ± 0,10	4,13 ± 0,09
Массовая доля белка, %	3,07 ± 0,01	3,06 ± 0,01	3,04 ± 0,01*	3,06 ± 0,01
Количество молочного жира, кг	228,1 ± 8,3	221,4 ± 7,4	257,5 ± 6,7*	220,4 ± 10,4**
Количество молочного белка, кг	171,0 ± 6,9	170,5 ± 4,3	188,3 ± 6,1	164,4 ± 10,5
Удой в пересчете на стандартный жир и белок, кг	6204,32 ± 225,1	6097,39 ± 175,1	6925,88 ± 184,04*	5980,94 ± 321,6

Примечание: Достоверность разницы показана в сравнении с контролем * - $P \geq 0,95$

Коровы второй опытной группы, получавшие в период раздоя кормовую добавку «Лакто-Энергия», за 305 дней лактации дали молока больше на 622,5 кг или на 11,2 % по сравнению с аналогами из контрольной группы ($P \geq 0,95$). Преимущество животных второй опытной

группы по количеству молочного жира в сравнении с контрольной группой составило 12,9 % ($P \geq 0,95$), в сравнении с первой и третьей опытными группами 16,3 и 16,8 % соответственно ($P \geq 0,99$). При этом использование в рационах нетелей и коров-первотелок кормовой добавки «Топ старт» и глюкозы не оказало существенного влияние на выход молочного жира. Наибольшее количество молочного белка за 305 дней лактации также было получено от коров второй опытной группы.

В пересчете на стандартное содержание жира и белка в молоке преимущество первотелок, получавших «Лакто - Энергию» составило 11,6 % по сравнению с аналогами из контрольной группы ($p \geq 0,95$), 13,6 % в отношении сверстниц, получавших в рационах «Топ старт» ($p \geq 0,99$), и 15,8 % относительно коров, получавших кормовую глюкозу.

3.6 Экономическая оценка использования различных энергетических добавок

Наибольшим экономическим эффектом характеризовалось использование «Лакто – Энергии» (табл.10).

Таблица 10 – Экономическая оценка использования энергетических добавок в рационах (в расчете на одну голову)

Показатель	Группа			
	контрольная	первая	вторая	третья
Удой за 305 дней лактации в пересчете на базисный жир и белок, кг	6204,32	6097,39	6925,88	5980,94
Израсходовано корма, ЭКЕ	6231,57	6018,84	6124,5	6241,96
Израсходовано переваримого протеина, кг	539,7	529,4	569,1	516,6
Затраты корма на 1 кг натурального молока: ЭКЕ	1,12	1,08	0,99	1,16
Переваримого протеина, кг	0,097	0,095	0,092	0,096
Стоимость израсходованных кормов, руб.	22495,97	24015,17	24314,27	23032,83
Общие затраты на содержание коров, руб.	60799,92	64905,86	65714,24	62250,89
Себестоимость молока, пересчитанного на базисный жир и белок, руб.	9,8	10,64	9,49	10,41
Выручка от реализации молока, руб.	74451,84	73168,68	83110,56	71771,28
Прибыль, руб.	13651,92	8262,82	17396,32	9520,39
Рентабельность, %	22,45	12,73	26,47	15,30

Коровы-первотелки второй опытной группы затрачивали на производство 1 кг молока 0,99 ЭКЕ, что на 0,13 ЭКЕ меньше по отношению к животным контрольной группы. Прибыль от каждой головы увеличилась на 3744,4 руб., при этом рентабельность производства молока улучшилась на 4,02 %.

ВЫВОДЫ

1. Рационы кормления коров-первотелок в первую фазу лактации отличались повышенным содержанием концентрированных кормов (46,3 – 47,9 % в структуре рациона). По основным соотношениям питательных веществ рационы близки к рекомендуемым нормам (уровень переваримого протеина в одной ЭКЕ составляет 90,6 – 95,5; сахаро-протеиновое отношение 0,82 – 0,83). Введение энергетических добавок увеличило концентрацию энергии в сухом веществе рационов до уровня 9,93-10,07 МДж/кг.
2. Существенное влияние на переваривание питательных веществ рациона оказало применение энергетической добавки «Лакто Энергия». Сухое вещество рациона переваривалось лучше на 2,34 % ($P \geq 0,95$), органическое на 2,56 % ($P \geq 0,95$), протеин на 4,04 % ($P \geq 0,99$), жир на 0,97 %, БЭВ на 2,63 % ($P \geq 0,95$) по сравнению с аналогами из контрольной группы.
3. Баланс азота, кальция, и фосфора у животных сравниваемых групп был отрицательным. Улучшение показателей баланса азота наблюдалось у животных первой и третьей опытных групп на 3,37 и 7,56 г по сравнению с аналогами из контрольной группы соответственно ($P \geq 0,99$). Аналогичная тенденция наблюдалась по балансу кальция и фосфора.
4. Лучшее использование элементов питания на образование молока установлено у животных, получавших в рационах энергетическую добавку «Лакто - Энергия». По трансформации азота в продукцию они имели преимущество в 12,96 – 13,7% ($P \geq 0,99$) над сверстницами из других групп. Также на 2,3- 4,3 % ($P \geq 0,95$) лучше использовался кальций рациона и на 3,85 - 4,36 % фосфор. Эффективность использования обменной энергии на производство продукции была выше на 1,5 -1,98 %.
5. Установлено, что коровы-первотелки второй опытной группы превосходили своих аналогов по уровню молочной продуктивности и по качественным характеристикам молока. Среднесуточный удой за первые 100 дней лактации у них был выше на 13,7; 7,0 и 9,4 % по сравнению со сверстницами из контрольной ($P \geq 0,95$), первой и третьей опытных групп соответственно. Надой молока в пересчете на базисный жир и белок от них был выше на 13,4 % по сравнению с аналогами из контрольной группы ($P \geq 0,95$) и на 14 % по отношению к коровам, получавшим глюкозу ($P \geq 0,95$).
6. Обогащение рационов коров-первотелок энергетическими добавками приводит к качественным изменениям молока. Использование «Топ старта»

увеличивало количество казеина ($P \geq 0,95$) в составе белка, однако снижало массу мицелл казеина и диаметр жировых шариков. Введение в рацион «Лакто - Энергии» увеличивало количество казеина ($P \geq 0,95$) и содержание кальция в молоке. Использование глюкозы в рационах способствовало повышению концентрации витамина С.

7. Использование энергетических добавок не оказало существенного влияния на качество сыра и масла, но повлияло на расход молока при производстве продукции. Расход молока на изготовление сыра увеличился на 3,5% на фоне использования «Лакто-Энергии» и на 2,4 % на фоне кормовой глюкозы. При производстве масла введение в рационы «Лакто - Энергии» снижало расход молока на 1,4 % по сравнению с контрольной группой и на 3,8-3,9 % по сравнению с аналогами из других опытных групп.
8. Введение в состав рационов нетелей и коров-первотелок «Топ Старта» и кормовой глюкозы позволяет снизить интенсивность «сдаивания». Разница в снижении живой массы после второго месяца лактации у коров первой опытной группы по сравнению с контрольной группой составила 3,9 кг ($P \geq 0,999$), у сверстниц третьей группы 4,0 кг ($P \geq 0,99$). На третьем месяце лактации животные этих групп дали прирост живой массы.
9. Максимальный удой за 305 дней лактации в пересчете на стандартное содержание жира и белка в молоке получен от коров второй опытной группы и составил 6925,9 кг, что на 11,6 % ($P \geq 0,95$), 13,6 % ($P \geq 0,99$) и 15,8 % больше по сравнению с аналогами из контрольной, первой и третьей опытных групп соответственно.
10. Наибольшим экономическим эффектом характеризовалось использование «Лакто - Энергии». Коровы-первотелки второй опытной группы затрачивали на производство 1 кг молока 0,99 ЭКЕ, что на 0,13 ЭКЕ меньше по отношению к животным контрольной группы. Прибыль от каждой головы увеличилась на 3744,4 руб., при этом рентабельность производства молока улучшилась на 4,02 %.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В целях повышения молочной продуктивности коров, улучшения качества молока в состав рациона нетелей за две недели до отела и в состав рациона коров-первотелок в течение 4 недель после отела вводить энергетическую добавку «Лакто-Энергия» в состав комбикорма для нетелей в

количестве 11,25 % по массе комбикорма, для коров в количестве 3,6 % от массы комбикорма.

2. При выборе энергетических добавок руководствоваться не только их влиянием на уровень молочной продуктивности, но учитывать и изменение качественного состава молока, его технологических свойств, влияние на выход продукции.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

в изданиях, рекомендованных ВАК России:

1. Валеев, А.Н. Влияние энергетических добавок на молочную продуктивность первотелок / Е.М.Кислякова, А.Н. Валеев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2011.- т.206.-С.32-38.
2. Валеев, А.Н. Энергетические добавки в рационах нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы/ Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Ю.В. Исупова // Аграрный вестник Урала. - 2011 - №4. - С.29-31.
3. Валеев, А.Н. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е.М Кислякова, А.Н. Валеев, Г.Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. - 2011. - №4 URL: www.science-education.ru/98-4755.

в научных изданиях:

4. Валеев, А.Н. Влияние энергетических добавок в рационах на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы в ФГУП УОХ «Июльское»/ Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Ю.В. Исупова и др.//Научный потенциал - современному АПК: Материалы междунар. науч. – практ. конф. /ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. - С.31-36.
5. Валеев, А.Н. Показатели экстерьера коров-первотелок при использовании в рационах различных энергетических добавок / Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Ю.В. Исупова//Зоотехническая наука на Удмуртской земле. Состояние и перспективы: Материалы междунар. науч. – практ. конф./ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. - С.46-49.

На правах рукописи

Валеев Александр Николаевич

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО
МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ
ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

Автореферат

Диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

подписано к печати «___» _____ 2011 г. Формат 60x84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,04.

Тираж 100 экз. Заказ №.

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.