

На правах рукописи

Сенченко Оксана Викторовна

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, СОСТАВ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ-
ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ
«ПРОМЕЛАКТ»

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Уфа – 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Файзуллин Ильдар Мунавирович

Официальные оппоненты: **Горелик Ольга Васильевна** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», профессор кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»);
Чехранова Светлана Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук (ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»).

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Защита состоится 25 мая 2017 г. в 14:00 часов на заседании диссертационного Совета Д 006.067.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (ГНУ НИИММП) по адресу: 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ НИИММП и на сайтах www.volniti.ucoz.ru; www.vak.ed.gov.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2017 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета  Александр Иванович Сивков

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Обеспечение населения Российской Федерации молочной продукцией отечественного производства зависит от развития агропромышленного комплекса и определяет продовольственную независимость страны (С. Мошкина и др., 2012; И.Ф. Горлов и др., 2015).

Исследования ряда автором показывают, что сохранить здоровье животных и получить высокую продуктивность можно при использовании добавок, способных активизировать биохимические и физиологические процессы (В.Н. Никулин и др., 2015; И.В. Миронова и др., 2016).

Перспективным сегментом рынка является введение энергетических кормов, необходимых для поддержания в наиболее напряженные периоды энергетического баланса высокопродуктивных коров (Б.Т. Абилов и др., 2014; О.Ю. Гагарина, С.В. Мошкина, 2015).

Доступным источником энергии и биологически активных веществ является насыщенный состав отечественной энергетической добавки «Промелакт», состоящей только из натуральных энергетических компонентов, повышающих уровень глюкозы в крови, произведенной научно-внедренческой компанией «БашИнком» (г. Уфа). Добавка имеет следующий состав: пропиленгликоль, меласса кукурузная, бетаин, L-карнитин, сахароза, крахмал, мальтоза, витамины, микроэлементы.

В этой связи, изучение молочной продуктивности, качества и технологических свойств молока на фоне применения энергетика «Промелакт» является актуальным.

Цель и задачи исследования. Целью исследований, которые выполнялись в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ № 01860076873, являлось определение эффективности использования и влияния различных доз энергетической добавки «Промелакт» на переваримость и использование питательных веществ рационов, показатели молочной продуктивности, состав и свойства молока. Исходя из цели, были сформулированы задачи:

- в сравнительном аспекте изучить действия различных дозировок энергетической добавки «Промелакт» при скармливании нетелям и коровам-первотелкам черно-пестрой породы на переваримость питательных веществ рациона;
- оценить показатели молочной продуктивности, качественного состава и технологических свойств молока коров-первотелок;
- рассмотреть особенности биоконверсии протеина и энергии корма в молоко;
- дать экономическую оценку результатов использования разных доз энергетической добавки «Промелакт».

Научная новизна работы заключается в том, что впервые, в условиях Южного Урала, на нетелях и коровах-первотелках черно-пестрой породы проведена комплексная оценка эффективности использования в их рационах разных дозировок энергетической добавки «Промелакт». Установлено положительное воздействие препарата на уровень реализации потенциала их

молочной продуктивности, качество молока и продукции.

Теоретическая значимость и практическая ценность работы. Выявлены дополнительные резервы повышения молочной продуктивности первотелок, улучшения качества молока и продуктов, выработанных из него, за счет включения в рацион энергетической добавки «Промелакт».

Применение энергетика в рационах коров-первотелок позволяет повысить молочную продуктивность на 2,0-3,9% и увеличить рентабельность производства молока – на 4,0%.

Установлены наиболее оптимальные дозировки энергетической добавки «Промелакт» – 300 мл на 1 животное в сутки.

Основные положения, выносимые на защиту: энергетическая добавка «Промелакт» способствует:

- улучшению переваримости основных питательных веществ;
- повышению продуктивных качеств и технологических свойства молока;
- увеличению эффективности биоконверсии питательных веществ в молочное сырье;
- росту экономических показателей производства молочной продукции.

Реализация результатов проведенных исследований. Результаты исследований внедрены в хозяйствах Чекмагушевского района Республики Башкортостан и приняты для внедрения Министерством сельского хозяйства Республики Башкортостан. Используются в учебном процессе на факультетах «Биотехнология и ветеринарная медицина», «Пищевые технологии» ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

Результаты исследований применялись при разработке методических рекомендаций по использованию пробиотических, энергетических, витаминных и минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных, утвержденных секцией аграрного образования и с/х консультирования Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Уфа, 2016).

Степень достоверности, апробация результатов исследования. Научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и базируются на аналитических и экспериментальных данных, степень достоверности которых подтверждается биометрической обработкой полученных материалов на основе статистических методов. Разницу по средним показателям считали достоверной по критерию Стьюдента в зависимости от числа степеней свободы.

Основные положения и результаты исследований диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на международных научно-практических конференциях: «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки» (Троицк, 2015), «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции с/х» (Уфа, 2015), «Современные тенденции развития науки и технологий» (Белгород, 2016), «Аграрная наука в инновационном развитии АПК» (Уфа, 2016), «Инновационные подходы в технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции» (Семей, Казахстан, 2016); на заседаниях кафедры технологии

мяса и молока ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ (2013-2015 гг.), XXVI Межрегиональной специализированной выставке «Агрокомплекс» (Уфа, 2016).

Публикация результатов исследований. По результатам исследований опубликованы 3 работы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 3 – в зарубежных изданиях. Всего научных публикаций – 24.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, заключения, списка литературы; изложена на 151 с. компьютерного набора, содержит 28 таблиц, 5 рисунков. Список литературы включает 203 источника, из них 18 – на иностранных языках.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В Республике Башкортостан в 2013-2015 гг. в СПК колхозе «Герой» Чекмагушевского района были проведены исследования по схеме, представленной на рисунке 1.

Объектом исследования служили нетели и коровы-первотелки чернопестрой породы. Материалом исследования являлась энергетическая добавка «Промелакт». Для опыта за три недели до даты отела были сформированы 4 группы нетелей методом групп – аналогов по 12 голов в каждой.

Препарат вводили индивидуально, смешивая с водой, в течение трех недель до даты планируемого отела, восьми недель после отела. Кормление коров I группы осуществлялось только основным рационом, первотелки II группы дополнительно получали 200 мл добавки «Промелакт» на животное в сутки, III группы – 300 мл, IV группы – 400 мл.

Химический анализ кормов, их остатков и кала оценивали по методикам: сухое вещество и гигровлагу оценивали с применением ГОСТ Р 52838-2007, золу по ГОСТ 13496-14, сырую клетчатку находили при обработке навески с кормом слабыми кислотами и щелочами, титрометрическим методом определяли сырой протеин, сырой жир – по методу экстрагирования в аппарате, кальций – методом комплексонометрии, фосфор – с применением ванадиево-кислого и молибденево-кислого аммония, органическое вещество – расчетным методом по разности сухого вещества и золой, безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – вычитанием из органического вещества, сырого протеина, жира, клетчатки.

Фактическое потребление питательных веществ животными за учетный период рассчитывали по данным химического анализа кормов и их остатков. На основании результатов устанавливали коэффициенты переваримости питательных веществ и баланс азота и энергии.

Экстерьерную оценку коров-первотелок осуществляли в период лактации на третьем месяце путем взятия основных промеров с последующим расчетом индексов телосложения.

Изучение морфо-биохимического статуса крови осуществляли у трех нетелей в последнюю неделю стельности и первотелок на 2 месяце лактации, из каждой группы утром до приема корма и воды по методике И.П. Кондрахина (2004).

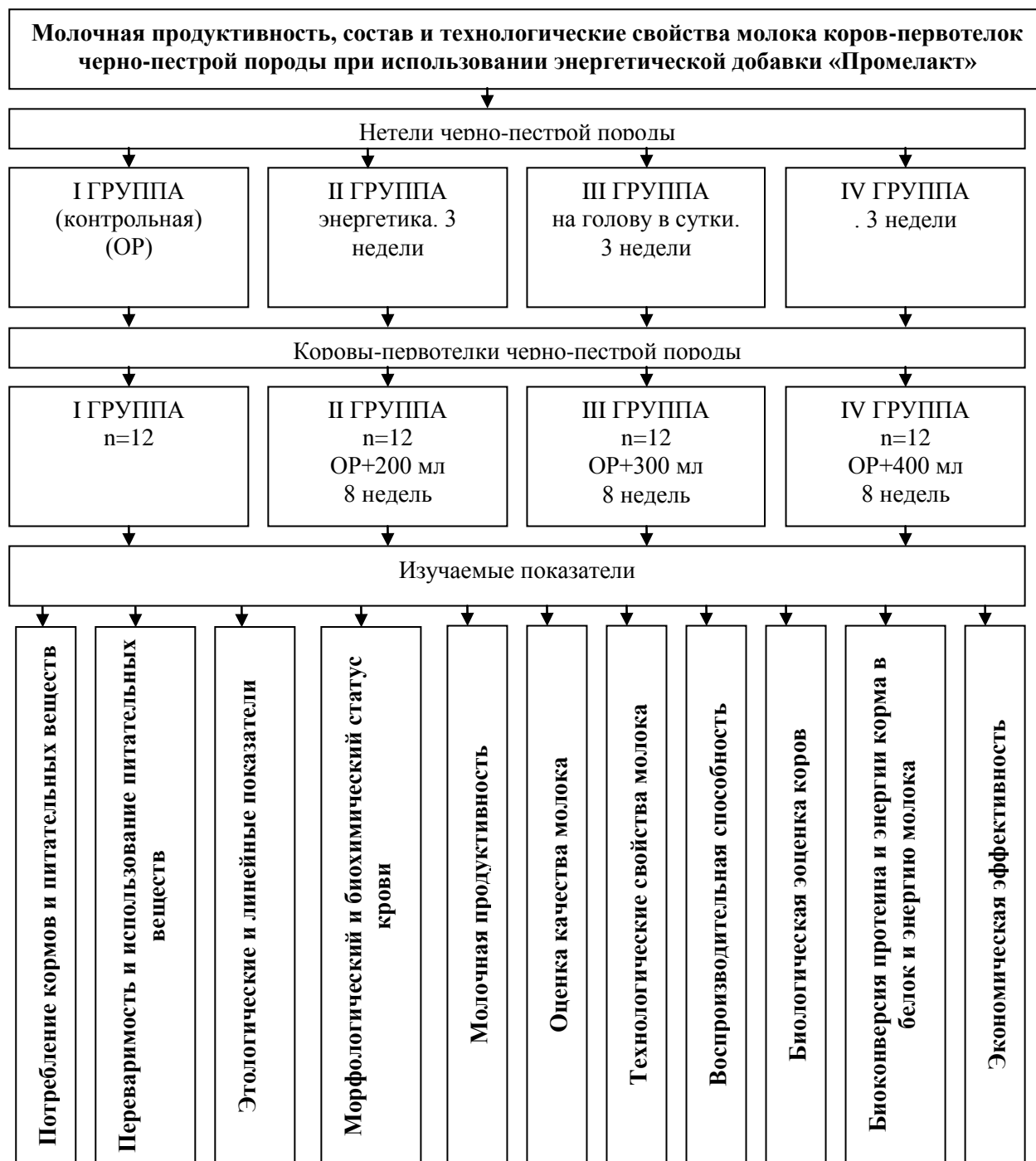


Рисунок 1 – Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Содержание гемоглобина определяли по Сали, число эритроцитов и лейкоцитов – с помощью микроскопа и счетной камеры Горяева, концентрацию общего белка в сыворотке крови – с помощью рефрактометра RL-2 (И.П. Кондрахин, 2004), кальция – по Де-Ваарду, фосфора – по Бригсу, глюкозу в сыворотке крови – глюкозооксидантным методом при помощи стандартного набора «Глюкоза-ФКД» (В.В. Меньшиков, 1987), щелочную фосфатазу – на биоанализаторе Stat Fax. Разделение белков на фракции проводили нефелометрическим экспресс-методом.

Этологическую реактивность подопытных животных изучали методом хронометрии. При этом, в течение суток осуществляли визуальное наблюдение

и регистрацию времени на основные элементы поведения (кормление, поение, отдых, движение) индивидуально и в группах по методике ВНИИРГЖ (1975).

Продуктивные качества коров анализировали по удою, определяемого на основании контрольных доек 3 раза в месяц, с расчетом за 100 и 305 дней лактации и коэффициента молочности и коэффициента постоянства лактации.

Химический состав и свойства молока исследовали в летний и зимний сезоны года. Пробы молока отбирали в соответствии с ГОСТ 26809-86; массовую долю жира, белка, СОМО, плотность – на приборе «Клевер-1»; содержание лактозы – на рефрактометре по ГОСТ Р 51259-99; кальций – методом по А.Я. Дуденкову (1967); фосфор – методом спектрометрии; концентрацию молочного белка, а также казеина, альбумина и глобулина – формольным титрованием; кислотность молока титруемую – методом нейтрализации в присутствии фенолфталеина; количество молочного жира, белка за лактацию и энергетическую ценность – расчетным методом.

В условиях лаборатории технологии молока и молочных продуктов, расположенной на кафедре технологии мяса и молока ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ изучали технологические свойства молока. Использовали пробы молока 5 коров-первотелок из каждой группы на третьем месяце лактации. Для изучения качества молока изготавливали голландский сыр с массовой долей жира в сухом веществе 50%. Органолептическую оценку сыра проводили в соответствии с ГОСТ Р 52972-2008, содержание жира в сыре и массовую долю жира в сухом веществе по ГОСТ 5867-90 (раздел 2), белка – по ГОСТ Р 54662-2011, сухого вещества – по ГОСТ 3626-73, сухого вещества в сыворотке – по ГОСТ Р 53438-2009, сыропригодность – по методике ВНИИМС; термостойкость – по алкогольной пробе, сычужно-бродильную пробу проводили по ГОСТ Р 53430-2009, размер и массу мицелл казеина – по методике Т.В. Кугенева и Н.В. Барабанщикова (1973), влагоудерживающую способность сгустка – методом центрифугирования.

Анализ расхода молока на производство 1 кг сыра осуществляли на основании массы готового продукта.

Оценку воспроизводительной способности первотелок осуществляли на основании возраста при первом отеле, продолжительности сервис-периода, индекса осеменения, а также по качеству полученного приплода.

Биологическую оценку коров осуществляли методом расчета коэффициента биологической эффективности коров (БЭК) и коэффициента биологической полноценности (КБП) по формуле В.Н. Лазаренко и др. (2002):

Проведена оценка биоконверсии питательных веществ и энергии корма в молочную продукцию по методике Л.К. Лепайы (1975) и ВАСХНИЛ (1983).

Расчет экономических показателей осуществлялся на основании фактических цен и бухгалтерских данных хозяйства.

Основные данные, полученные в опыте, подвергали статистической обработке с вычислением биометрических констант (Н.А. Плохинский, 1969; Е.К. Меркурьева, 1970; В.А. Антонова и др., 2011) с участием табличного процессора Microsoft Excel 7,0.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Кормление и содержание коров-первотелок

Животным был организован ежедневный моцион и обеспечен надлежащий уход. Поение коров производили из автоматических поилок АП-2. Кормление двухразовое. Доеение коров производили два раза в сутки в молокопровод.

В летний период животных выпасали на естественных и культурных пастбищах. Пастьбу осуществляли в дневное и ночное время. Летом доение производили в специальном помещении. Отдых коров на пастбище производился в специально оборудованном летнем лагере. Для поения животных использовали проточную воду из водонапорной башни.

Всех животных в период опыта содержали в одинаковых условиях по стойлово-пастбищной системе. Рационы были полностью сбалансированы и обеспечены кормами собственного производства. Нетели и первотелки опытных групп в составе рациона получали энергетическую добавку «Промелакт».

В силу разного уровня поедаемости кормов установлены межгрупповые различия по потреблению питательных веществ. Наибольшее их количество потребили животные опытных групп (таблица 1).

Таблица 1 Рацион подопытных коров-первотелок

Суточная дача корма, кг	Группа			
	контрольная	опытная		
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Трава злаково-разнотравного луга	3,00	3,01	3,04	3,05
Сено разнотравное	4,00	4,01	4,04	4,05
Сено люцерновое	3,00	3,01	3,04	3,05
Силос кукурузный	35,00	35,01	35,04	35,05
Ячмень	0,60	0,62	0,64	0,65
Овес	0,60	0,62	0,64	0,65
Патока кормовая	1,50	1,51	1,54	1,55
Концентрат витамина D ₃ , мл	0,21	0,23	0,25	0,26
Динатрийфосфат (безводный), г	140,00	140,01	140,04	140,05
Соль поваренная, г	21,00	21,01	21,04	21,05
Промелакт, мл	-	200	300	400
Всего	48,05	48,58	48,88	49,06
В рационе содержится:				
Обменной энергии, МДж	162,0	165,1	167,7	169,2
Энергетических кормовых единиц	16,2	16,3	16,4	16,4
Сухое вещество, г	17928,0	17985,0	18120,7	18168,9
Сырой г	протеин	2136,7	2144,8	2163,7
	клетчатка	4803,2	4812,2	4835,9
	жир	582,0	583,5	586,9
Переваримый протеин, г	1266,0	1271,4	1283,4	1288,0
Сахар, г	1220,5	1227,1	1246,2	1252,8

	1	2	3	4	5
Кальций, г		146,3	146,6	147,8	148,2
Фосфор, г		65,9	66,0	66,4	66,5
Магний, г		39,8	39,8	40,2	40,3
Сера, г		29,5	29,6	29,8	29,9
Железо, мг		4650,6	4658,6	4681,9	4689,9
Каротин, мг		1027,8	1029,1	1032,8	1034,1
Марганец, мг		570,7	573,3	579,7	581,7
Цинк, мг		398,1	399,6	402,9	404,1
Медь, мг		101,1	101,4	102,3	102,9
Йод, мг		5,5	5,5	5,5	5,6
Кобальт, мг		3,9	3,9	3,9	3,9
Вит. Е, мг		2374,2	2377,2	2386,1	2389,1
Вит. D ₃ , МЕ		139682,0	14741,9	16009,3	16515,1

Так, животные II-IV групп превосходили сверстниц контрольной группы: по селу разнотравному – на 0,25-1,25%, селу люцерновому и траве злаково-разнотравной – на 0,33-1,67%, силосу кукурузному – на 0,03-0,14%. Первотелки первой группы уступали сверстницам, получавшим с рационом анализируемую добавку, по потреблению сухого вещества – на 0,32-1,34%, энергетических кормовых единиц на 0,62-1,23%, переваримого протеина – на 0,43-1,74%, обменной энергии – на 1,91-4,44%.

Выявленные различия в потреблении питательных веществ оказали определенное влияние на обмен веществ, энергии в организме изучаемых животных, а, следовательно, на образование и качество молока.

3.2 Переваримость и использование питательных веществ рационов

Разное потребление питательных веществ, а также неодинаковая степень их переваривания способствовали возникновению различий в коэффициенте их переваримости (рис. 2).

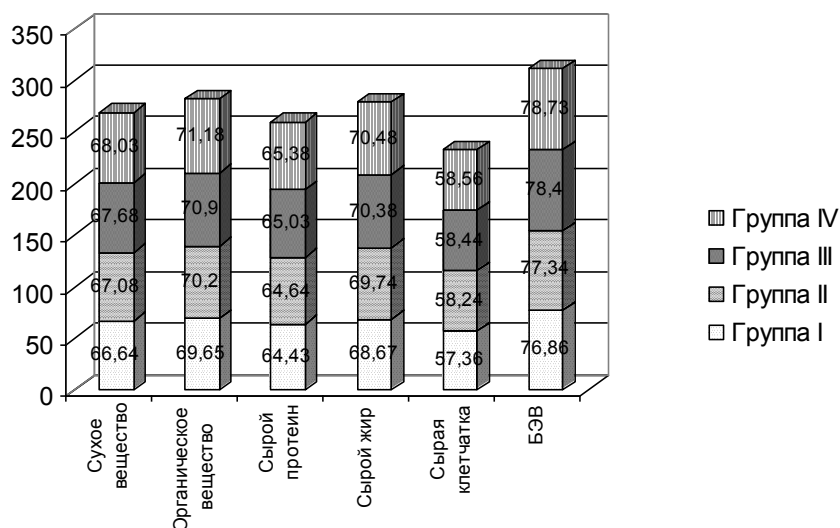


Рисунок 2 Коэффициенты переваримости основных питательных веществ, %

Установлено, что величина коэффициента переваримости сухого вещества у животных I группы достигала значений 66,64%, опытных – 67,08%, 67,68% и 68,03%, что выше в сравнении с базовым вариантом на 0,44%, 1,04% и 1,39% ($P < 0,05$) соответственно. Аналогичная закономерность установлена и по коэффициенту переваримости органического вещества, сырых протеина, жира, клетчатки и БЭВ.

Величина первого коэффициента у коров-первотелок II-IV групп была выше, чем у животных I группы на 0,55-1,53%, второго – на 0,21-0,95%, третьего – на 1,07-1,81%, четвертого – на 0,88-1,20%, пятого – на 0,48-1,87%. Наиболее высокие значения как коэффициента переваримости сухого вещества, так и сырого протеина, среди животных опытных групп, отмечались в IV группе.

На основании полученных данных химического анализа кормов, их остатков, мочи, кала и молока, нами был рассчитан баланс азота (таблица 2).

Таблица 2 Баланс и использование азота подопытными первотелками

Показатель		Группа			
		контроль	опытная		
			I	II	III
Принято с кормом, г		305,0	313,7	319,5	324,6
Выделено, г	с калом	108,5	110,9	111,7	112,4
	мочой	75,4	73,7	70,6	72,3
	молоком	102,5	109,7	116,7	119,2
Переварено, г		196,5	202,8	207,8	212,2
Отложено в теле, г		18,6	19,4	20,5	20,7
Коэффициент использования, %:	от принятого	6,10	6,19	6,42	6,38
	переваренного	9,47	9,57	9,87	9,76
Использовано на молоко, %	от переваренного	52,17	54,10	56,16	56,18
	принятого	33,61	34,10	36,54	36,72

Наибольшее количество азота с молоком выделилось у коров IV группы, потребляющих в составе рациона энергетик в дозе 400 мл на голову в сутки. При сравнении с данными контрольных аналогов, значение данного показателя было выше на 16,7 г (16,29%), со сверстницами II и III групп – на 9,5 г (8,66%) и 2,5 г (2,14%) соответственно.

Таким образом, включение в состав рациона нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы энергетической добавки «Промелакт», оказало положительное действие на степень отложения азота в теле и способствовало лучшему использованию азотистой части кормов на образование молочной продукции.

3.3 Этологические показатели

Исследования по изучению влияния различных дозировок энергетического препарата «Промелакт» в кормлении коров-первотелок черно-пестрой породы и влияние на их этологические показатели являются актуальными.

Результаты этологических наблюдений представлены в таблице 7.

Таблица 4 **Продолжительность основных элементов поведения**

Показатель	Группа							
	контроль		опытная					
	I		II		III		IV	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Отдых, в т. ч.	1002	69,6	1009	70,1	1012	70,3	1015	70,0
стояние	369	25,6	375	26,0	377	26,2	377	26,2
лежание	633	44,0	634	44,0	635	44,1	638	44,3
Поедание корма	283	19,7	292	20,3	295	20,5	293	20,3
Прием воды	14	1,0	16	1,1	17	1,2	15	1,0
Движение	114	7,9	93	6,5	85	5,9	87	6,0
Доение	15	1,0	17	1,2	17	1,2	16	1,1
Прочее	12	0,8	13	0,9	14	1,0	14	1,0
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	427		442		456		451	

Так, первотелки опытных групп на 7-13 мин дольше отдыхали, на 9-12 мин дольше поедали корм, и на 15-29 мин больше времени затрачивали на жвачку. Различия по продолжительности приема воды и доения по группам животных были незначительны.

Анализируя в целом показатели этологических характеристик сравниваемых животных, следует отметить, что использование энергетической добавки «Промелакт» положительно повлияло на пищевую активность. Коровы-первотелки опытных групп характеризовались более длительным временем, затрачиваемым на потребление объемистых кормов и жвачку в сравнении с животными контрольной группы.

3.4 Морфологический и биохимический статус крови

Анализ количественного и качественного содержания составных элементов крови кроме прогнозирования продуктивности, имеет значение для оценки состояния здоровья. Важно установить роль незначительных сдвигов изучаемых показателей, происходящих в пределах физиологической нормы.

Более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина выявлено у животных, в рационы которых включали энергетик «Промелакт» (таблица 3).

Таблица 3 **Морфологический состав крови нетелей и коров-первотелок**

Показатель	Группа			
	контроль	опытная		
	I	II	III	IV
нетели				
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,80±0,19	6,12±0,14	6,17±0,29	6,18±0,27
Лейкоциты, $10^9/л$	8,34±0,07	7,85±0,17*	7,79±0,13**	7,72±0,22*
Гемоглобин, г/л	99,69±0,95	101,80±0,65	103,13±1,82	103,41±0,73*
коровы-первотелки				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,07±0,29	6,18±0,26	6,26±0,04	6,31±0,33
Лейкоциты, $10^9/л$	6,67±0,23	6,40±0,11	6,28±0,24	6,29±0,05
Гемоглобин, г/л	103,27±1,10	106,18±1,23	107,28±1,13*	107,69±1,52*

У нетелей опытных групп количество эритроцитов и гемоглобина было выше, чем у контрольных животных. Так, снижение величины первого показателя у нетелей I группы, чем у сверстниц II группы было на $0,32 \cdot 10^{12}/л$ (5,52%), второго – на 2,11 г/л (2,12%); III группы – на $0,37 \cdot 10^{12}/л$ (6,38%) и 3,44 г/л (3,45%); IV группы – на $0,38 \cdot 10^{12}/л$ (6,55%) и 3,72 г/л (3,73%; $P < 0,05$) соответственно.

Коровы II группы имели преимущество над аналогами I группы по концентрации эритроцитов, которое составляло $0,11 \cdot 10^{12}/л$ (1,81%), гемоглобина – 2,91 г/л (2,82%), III группы – $0,19 \cdot 10^{12}/л$ (3,13%) и 4,01 г/л (3,88%; $P < 0,05$), IV группы – $0,24 \cdot 10^{12}/л$ (3,95%) и 4,42 г/л (4,28%; $P < 0,05$) соответственно.

Установленная динамика свидетельствует о том, что в организмах нетелей и коров-первотелок, потребляющих препарат «Промелакт», более интенсивно протекали процессы окисления и восстановления. При этом, у коров-первотелок доля эритроцитов и гемоглобина было выше, чем у нетелей. Так, значение первого показателя в крови первотелок черно-пестрой породы I группы повысилось на $0,27 \cdot 10^{12}/л$ (4,66%) II группы – на $0,06 \cdot 10^{12}/л$ (0,98%), III группы – на $0,09 \cdot 10^{12}/л$ (1,46%), IV группы – на $0,13 \cdot 10^{12}/л$ (2,10%), второго – на 3,58 г/л (3,59%); 4,38 г/л (4,30%); 4,15 г/л (4,02%) и 4,28 г/л (4,14%) соответственно.

Полученные данные наших опытов свидетельствуют, что концентрация лейкоцитов в крови животных всех рассматриваемых групп, на всех стадиях исследований, была в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии отрицательных изменений в состоянии здоровья животных.

Следовательно, скармливание с основным рационом нетелям и коровам-первотелкам энергетика «Промелакт», в состав которого входят L-карнитин, бетаин, микроэлементы и витамины, оказало положительное влияние на обменные процессы, что характеризуют данные морфологического состава крови.

3.5 Показатели молочной продуктивности коров-первотелок

Результаты представленных данных свидетельствует о положительном влиянии энергетика на процесс образования молока коров (таблица 5).

Таблица 5 – Уровень удоя коров-первотелок ($X \pm Sx$)

Показатель		Группа			
		контрольная	опытная		
		I	II	III	IV
Удой, кг	за 100 дней лактации	1947,1±17,64	2089,7±18,53***	2164,1±16,08***	2174,6±7,90***
	за 305 дней лактации	4949,6±63,25	5421,2±60,46***	5646,1±55,02***	5686,9±30,08***
	среднесуточный	16,2±0,21	17,8±0,20***	18,5±0,18***	18,7±0,10***
Коэффициент молочности		965,5±13,84	1060,9±11,93***	1107,7±9,75***	1113,0±8,18***

При оценке продуктивности за 305 дней лактации установлено, что удой опытных первотелок был несколько выше по сравнению с базовыми аналогами на 471,6-737,3 кг (9,52-14,90%; $P < 0,001$). Наибольшие показатели молочной

продуктивности демонстрировали коровы-первотелки IV группы, наименьшие – II группы, а средние значения зафиксированы у животных III группы, с незначительным отставанием от сверстниц IV группы. Аналогичная тенденция была выявлена при анализе динамики среднесуточного удоя.

Анализ коэффициента молочности свидетельствует о превосходстве коров, потребляющих добавку, что свидетельствует о большей интенсивности обменных процессов в их организме. При сравнении с контролем, значение этого показателя был выше у коров II группы на 95,44% ($P<0,01$), III группы – на 142,17% ($P<0,001$), IV группы – на 147,43% ($P<0,001$).

Анализ лактационной кривой по месяцам свидетельствует, что у коров I группы удой повышался до второго месяца лактации, а у первотелок II-IV групп – до третьего месяца с последующим постепенным снижением, что обусловлено физиологическими особенностями животных.

Максимальная продуктивность от первотелок базового варианта была получена во второй месяц лактации с удоём 622,25 кг, опытных сверстниц – на третьем месяце, достигая значений 684,33-711,97 кг.

Наибольшей величиной коэффициента постоянства лактации характеризовалась кривая коров – первотелок III группы, составляя 81,1%, что выше по сравнению с аналогами I группы на 3,0% ($P<0,01$), II группы – на 1,1% ($P<0,001$), III группы – на 0,1% ($P<0,001$).

Следовательно, добавление комплексной углеводной добавки «Промелакт» к основному рациону животных позволило им более эффективно использовать переваримые питательные вещества и кислоты рубцовой ферментации и на более высоком уровне проявить реализацию генетического потенциала их продуктивных качеств.

3.6 Оценка качества молока

Нами был изучен состав сырья по органолептическим и физико-химическим показателям в сезонном аспекте (таблица 6).

Таблица 6 Химический состав и качество молока коров-первотелок ($X\pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Лето				
Сухое вещество, %	11,97±0,033	12,13±0,048**	12,24±0,042***	12,21±0,032***
Жир, %	3,65±0,03018	3,71±0,021	3,77±0,011**	3,76±0,022***
Общий белок, %	3,04±0,011	3,10±0,030*	3,13±0,048*	3,12±0,031*
Лактоза, %	4,61±0,035	4,65±0,011	4,65±0,011	4,64±0,013
Кальций, мг%	168,00±2,318	173,88±2,288	175,98±1,647*	175,96±3,464
Фосфор, мг%	109,96±1,276	111,08±2,730	111,60±0,758	111,62±0,891
Плотность, А	27,44±0,144	27,65±0,081	27,77±0,072*	27,78±0,055*
Титруемая кислотность, °Т	16,58±0,074	16,67±0,059	16,70±0,079	16,70±0,050
Энергетическая ценность, кДж	70,25±0,253	71,29±0,327*	72,07±0,231***	71,89±0,0151***

1	2	3	4	5
Зима				
Сухое вещество, %	12,40±0,057	12,62±0,040**	12,73±0,076**	12,70±0,052**
Жир, %	3,82±0,043	3,98±0,042*	4,05±0,074*	4,04±0,060*
Общий белок, %	3,20±0,029	3,25±0,024	3,28±0,033	3,28±0,037
Лактоза, %	4,66±0,014	4,68±0,013	4,68±0,008	4,67±0,012
Кальций, мг%	143,00±2,937	148,20±2,632	152,40±2,515***	152,44±1,310
Фосфор, мг%	98,60±1,605	99,16±1,583	99,32±0,722*	99,32±0,272*
Плотность, А	28,63±0,074	28,84±0,14	28,94±0,135*	28,98±0,073**
Титруемая кислотность, °Т	16,85±0,028	17,00±0,061*	17,08±0,055**	17,10±0,079**
Энергетическая ценность, кДж	73,04±0,421	74,80±0,390**	75,67±0,701**	75,54±0,476**

Применение энергетической добавки «Промелакт» положительно повлияло на содержание основных питательных веществ в молоке. Так, летом первотелки II-IV групп превосходили аналогов I группы по концентрации сухого вещества на 0,16-0,27%, зимой – на 0,22-0,33%, что обусловлено большим потреблением питательных веществ животными с кормом, лучшим их усвоением и использованием на продуцирование молока.

Аналогичная тенденция прослеживается и в отношении молочного жира. Так, первотелки II-IV групп группы имели превосходство над аналогами I группы по содержанию жира в летний сезон – на 0,06-0,12% ($P < 0,01-0,001$), в зимний – на 0,16-0,23% ($P < 0,05$), белка – на 0,06-0,09% ($P < 0,05$) и 0,05-0,08%.

Во всех случаях, значение плотности молока было в пределах нормы и не превышало минимальные значения стандарта. При оценке динамики изменения кислотности молока в сезонном аспекте установлено, что более высокая кислотность отмечалась в молоке в зимний период, по сравнению с летним.

Исследованиями, проведенными нами, установлено, что повышение концентрации питательных веществ в молочном сырье коров, потребляющих энергетик, способствовало увеличению энергетической ценности.

Таким образом, анализ качества молока свидетельствует о положительном влиянии энергетической добавки «Промелакт». При этом, оптимальной дозой ее использования является 300 мл на 1 животное в сутки.

Одно из главных технологических свойств молока при его переработке в сыр – способность свертываться под действием сычужного фермента. Полученные нами данные свидетельствуют о неодинаковой продолжительности свертывания молока сычужным ферментом изучаемых групп коров (таблица 7).

Лучшими показателями по продолжительности свёртывания характеризовалось молоко коров-первотелок, потребляющих энергетическую добавку, т.к. свёртывание молока происходило за наименьшее время.

Фаза коагуляции, когда казеин объединяется с кальцием, фосфором и другими компонентами, была более продолжительной в молоке базовых коров на 0,18-0,63 мин (0,70-2,50%), а продолжительность обработки сгустка – на 0,42-0,60 мин (0,93-1,34%). При этом сырный сгусток, произведенный из молока первотелок опытных групп, характеризовался большей плотностью.

Таблица 7 Состав и свойства молока при производстве сыра

Показатель	Группа				
	контрольная	опытная			
	I	II	III	IV	
Соматических клеток, тыс /см ³	231,30±20,4	211,30±17,1	206,70±22,4	209,30±20,6	
Сычужно-бродильная проба, класс	II	II	II	II	
Массовая доля белка, %	3,03±0,011	3,09±0,028	3,13±0,045*	3,12±0,034*	
в т.ч. казеина, %	2,45±0,023	2,50±0,032	2,54±0,039	2,53±0,033	
Мицеллы казеина	Размер, А	717,80±1,47	719,40±0,57	722,40±1,82*	720,60±1,48
	Масса, млн.ед.м.м	138,00±1,06	139,20±1,39*	143,80±1,60**	141,40±1,44
Массовая доля жира, %	3,62±0,043	3,69±0,024	3,75±0,029*	3,75±0,032*	
Время, мин	обработки сгустка	45,40±0,84	44,98±0,45	44,76±0,52	44,80±0,10
	образования сгустка	34,16±0,39	33,92±0,45	33,02±0,44	33,30±0,43
в т.ч. фаза, мин	коагуляции	25,80±0,52	25,62±0,26	25,17±0,32	25,40±0,34
	гелеобразования	8,36±0,49	8,30±0,38	7,85±0,42	7,90±0,50
Плотность сгустка, г/см ²	2,80±0,02	2,82±0,02	2,85±0,01*	2,84±0,01	
Отход в сыворотку сухого вещества, %	50,62±0,33	50,41±0,30	49,88±0,20	50,10±0,23	
Способность сгустка удерживать влагу, %	61,72±0,21	62,14±0,39	62,82±0,10***	62,48±0,28*	

Следовательно, на основании данных результатов можно сказать о лучшей сыропригодности молока первотелок опытных групп. При этом, с увеличением массовой доли белка, в котором отмечался больший удельный вес казеина, больший средний размер и масса мицелл казеина, сокращалась продолжительность сычужного свертывания, увеличивалась плотность и эластичность сычужного сгустка. Кроме того, сокращалась продолжительность обработки сырной массы, степень использования сухого вещества улучшалась.

3.7 Эффективность биоконверсии протеина и энергии корма в белок и энергию молока

Установленные данные свидетельствуют о неодинаковом использовании питательных веществ и энергии коровами-первотелками анализируемых групп. При этом, лучшей биоконверсией протеина и энергии корма в молочную продукцию характеризовались коровы-первотелки опытных групп. Так, у первотелок II группы коэффициент биоконверсии протеина был выше, чем у сверстниц I группы на 4,23%, III группы – на 6,58%, IV группы – на 5,05%. Наибольшая величина коэффициентов биоконверсии была зафиксирована у первотелок III группы, потребляющие энергетическую добавку в дозировке 300 мл на животное в сутки.

3.8 Экономическая эффективность использования энергетической добавки

Анализ полученных данных свидетельствует, что введение в состав рациона коров черно-пестрой породы энергетика является экономически эффективным (таблица 8).

Таблица 8 Экономическая эффективность скармливания энергетической добавки

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
	I	II	III	IV
Удой за лактацию, кг	4949,60	5421,20	5646,10	5686,90
Массовая доля жира в молоке, %	3,75	3,84	3,88	3,88
Количество молочного жира, кг	189,48	210,58	223,13	218,48
Массовая доля белка в молоке, %	3,11	3,15	3,19	3,18
Количество молочного белка, кг	157,41	173,26	183,59	189,93
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,30	12,00	11,70	11,60
Производственные затраты, руб.	60880	65596	66059	65968
Реализационная стоимость, руб.	82658	90534	94289	94971
Прибыль, руб.	21778	24937	28230	29033
Уровень рентабельности, %	35,77	38,02	42,73	43,96

Из-за повышения молочной продуктивности животных, прибыль от реализации молока коров II группы была выше на 3159,28 руб. (14,51%), III группы – на 6452,26 руб. (29,63%), IV группы – на 7224,95 руб. (33,18%) по сравнению с контролем. Это способствовало росту рентабельности производства молока у первотелок II группы по сравнению с базовыми аналогами на 2,25%, III группы – на 6,96%, IV группы – на 8,19%.

Таким образом, скармливание в составе рациона нетелей и коров-первотелок энергетической добавки «Промелакт» - эффективный прием повышения молочной продуктивности с точки зрения экономики. При этом, более рентабельной оказалась дозировка 300 и 400 мл на 1 животное в сутки.

ВЫВОДЫ

На основании данных проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Введение в состав рациона нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы энергетической добавки «Промелакт» способствовало лучшему потреблению питательных веществ и кормов. Так животные II-IV опытных групп имели превосходство над контрольными сверстницами по энергетическим кормовым единицам на 0,1-0,2 (0,62-1,23%), сухому веществу – на 57-240,9 г (0,32-1,34%), обменной энергии – на 3,1-7,2 МДж (1,91-4,44%), переваримому протеину – на 5,4-22 г (0,43-1,74%). Среди опытных первотелок преимущественное положение занимали особи, получавшие с рационом добавку в дозе 400 мл на 1 животное в сутки.

2. Коровы-первотелки опытных групп характеризовались лучшей

способностью переваривать основные питательные вещества. Так, коэффициент переваримости сухого вещества у первотелок опытных групп был выше, чем у контрольных сверстниц на 0,44-1,39% ($P < 0,05$), органического – на 0,55-1,53%, сырых протеина – на 0,21-0,95%, жира – на 1,07-1,81%, клетчатки – на 0,88-1,20% и БЭВ – на 0,48-1,87%.

3. Коровы IV группы, потребляющие в составе рационов энергетическую добавку в дозе 400 мл на животное в сутки, лучше переваривали азот корма по сравнению с аналогами I группы на 7,99%, II группы – на 4,64% и IV группы – на 2,11%.

4. Использование разных доз энергетической добавки «Промелакт» способствовало увеличению продуктивных качеств за лактацию коров-первотелок опытных групп по сравнению с аналогами I группы на 471,6-737,3 кг (9,52-14,90%; $P < 0,001$), содержанию сухого вещества летом – на 0,16-0,27% ($P < 0,01-0,001$), зимой – на 0,22-0,33% ($P < 0,01$), массовой доле жира летом – на 0,06-0,12% ($P < 0,01$) зимой – на 0,16-0,23% ($P < 0,05$), белка – на 0,06-0,09% ($P < 0,05$) и 0,05-0,08%.

5. При оценке технологических свойств молока установлено, что свертывание за менее продолжительное время (33,02-34,16 мин) происходило в молоке коров-первотелок, потребляющих энергетическую добавку. При этом, фаза коагуляции была более продолжительной у молока коров-первотелок контрольной группы на 0,18-0,63 мин (0,70-2,50%), длительность обработки сгустка – на 0,42-0,64 мин (0,93-1,43%), плотность сырного сгустка ниже – на 0,02-0,05 г/см² (0,71-1,79%; $P < 0,05$).

6. Введение в рацион коров-первотелок препарата «Промелакт» положительно отразилось на их воспроизводительной способности. Продолжительность сервис-периода у животных опытных групп составляла 108,3-116,5 сут, индекс осеменения – 1,4-1,5, что меньше на 5,8-14 сут ($P < 0,01$) и на 0,1-0,2 ($P < 0,05-0,01$) по сравнению с контрольными аналогами.

7. Наибольшими коэффициентами биоконверсии характеризовались коровы II-IV опытных групп, потребляющие в составе рациона энергетическую добавку. Они превосходили сверстницами I группы по коэффициенту биоконверсии переваримого протеина на 4,23-5,05%, сырого протеина – на 2,59-3,05%, энергии – на 3,23-4,81%.

8. Применение энергетической добавки в рационах нетелей и коров-первотелок – экономически эффективный прием повышения молочной продуктивности. Позволяет увеличить рентабельность производства молока на 2,25-8,19%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения молочной продуктивности, качества молока, улучшения воспроизводительных функций коров-первотелок целесообразно включать в состав рациона нетелей, за три недели до даты планируемого отела, и коров-первотелок, в течение двух месяцев после отела, энергетическую добавку «Промелакт» в дозе 300 мл на 1 животное в сутки.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспективы дальнейших исследований будут направлены на разработку новых способов повышения молочной продуктивности коров, а также на подбор, оптимизацию дозировок, способов введения новых видов энергетических кормовых добавок в составе рационов молочного скота.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Работы, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах, в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. **Сенченко О.В.** Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при введении в рацион энергетической добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко, И.М. Файзуллин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (39). С.68-71.
2. **Сенченко О.В.** Молочная продуктивность и качество сырья коров-первотелок при скармливании энергетика «Промелакт» / О.В. Сенченко, И.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57) С. 90-93.
3. **Сенченко О.В.** Морфологические и биохимические показатели крови первотелок черно-пестрой породы при введении в рацион энергетической добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 116-119.

Публикации в материалах конференций и других научных изданиях

4. Файзуллин И.М. Эффективность использования энергетической добавки «Промелакт» в кормлении первотелок черно-пестрой породы / И.М. Файзуллин, **О.В. Сенченко**, И.В. Миронова // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции. Уфа. 2015. С. 94-96.
5. **Сенченко О.В.** Повышение молочной продуктивности коров первотелок черно-пестрой породы при использовании энергетической добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко, И.М. Файзуллин, И.В. Миронова // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции. Уфа. 2015. С. 79-81.
6. **Сенченко О.В.** Качество молока – сырья коров – первотелок при скармливании энергетика «Промелакт» / О.В. Сенченко // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». 2016. С. 256-260.
7. **Сенченко О.В.** Влияние скармливания энергетика «Промелакт» на молочную продуктивность коров – первотелок / О.В. Сенченко // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». 2016. С. 260-263.
8. **Сенченко О.В.** Влияние добавки «Промелакт» на белкомолочность коров-первотелок / О.В. Сенченко, А.А. Нигматьянов // Современные тенденции развития науки и технологий: материалы X международной научно-практической конференции. Белгород. 2016. № 1-4. С.117-120.
9. **Сенченко О.В.** Изменение жирности молока коров-первотелок черно-пестрой породы при скармливании добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко // Современные тенденции развития науки и технологий: материалы X международной научно-практической конференции. Белгород. 2016. № 1-4. С. 120-123.
10. Файзуллин И.М. Молочная продуктивность и этология коров первотелок черно-пестрой породы при скармливании энергетической добавки «Промелакт» / И.М. Файзуллин, **О.В. Сенченко** // Научный медицинский вестник. 2015. № 1 (1). С. 83-90.

11. **Сенченко О.В.** Влияние энергетической добавки «Промелакт» на количественное содержание жира в молоке коров-первотелок / О.В. Сенченко, И.М. Файзуллин // Научный альманах, Тамбов. 2016. № 1-3 (15). С. 63-66.

12. **Сенченко О.В.** Изменение массовой доли белка по месяцам лактации первотелок при включении в их рацион энергетической добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко // Научный альманах, Тамбов. 2016. № 1-3 (15). С. 59-62.

13. **Сенченко О.В.** Гематологические показатели нетелей и коров-первотелок при скармливании энергетической добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVI международной специализированной выставки «Агрокомплекс 2016». Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. С.207-211.

14. Файзуллин И.М. Влияние энергетика «Промелакт» на поведение коров-первотелок черно-пестрой породы / И.М. Файзуллин, **О.В. Сенченко**, А.А. Нигматьянов // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVI международной специализированной выставки «Агрокомплекс 2016». Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. С. 238-243.

15. **Сенченко О.В.** Влияние энергетика «Промелакт» на состав и технологические свойства молока первотелок / О.В. Сенченко, А.А. Нигматьянов // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVI международной специализированной выставки «Агрокомплекс 2016». Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. С. 150-155.

16. **Сенченко О.В.** Энергетическая добавка «Промелакт» в кормлении первотелок – эффективный способ повышения молочной продуктивности / О.В. Сенченко, А.А. Нигматьянов // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых в рамках XXVI международной специализированной выставки «Агрокомплекс 2016». Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. С. 258-265.

17. **Сенченко О.В.** Промеры и индексы телосложения первотелок при потреблении энергетического корма «Промелакт» / О.В. Сенченко, Д.И. Хисматуллина // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых в рамках XXVI международной специализированной выставки «Агрокомплекс 2016». Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. С. 265-270.

18. **Сенченко О.В.** Экстерьерная оценка коров-первотелок черно-пестрой породы при потреблении энергетика «Промелакт» / О.В. Сенченко // Пища. Экология. Качество: материалы XIII международной научно-практической конференции Красноярск. 2016. С.180-184.

19. **Сенченко О.В.** Способ повышения молочной продуктивности за счет использования в кормлении первотелок энергетической добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко, И.М. Файзуллин // Пища. Экология. Качество: материалы XIII международной научно-практической конференции Красноярск. 2016. С. 184-189.

20. Миронова И.В. Результаты использования энергетика промелакт в кормлении коров-первотелок чёрно-пестрой породы / И.В. Миронова, **О.В. Сенченко** // Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой памяти члена-корреспондента РАН В.И. Левахина: в 2 частях. 2016. С. 224-229.

Зарубежные публикации

21. **Сенченко О.В.** Биологическая эффективность коров-первотелок черно-пестрой породы при включении в их рацион энергетической добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко, И.М. Файзуллин // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции: международная научно-практическая конференция, посвященная памяти член-корреспондента КазАСХН, д.т.н., профессора

Тулеева Елемеса Тулеевича. 01 марта 2016 г. Семей: Государственный университет имени Шакарима, 2016. Т. II. С. 626-630.

22. **Сенченко О.В.** Воспроизводительная способность коров-первотелок черно-пестрой породы при скормливании энергетической добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции: международная научно-практическая конференция, посвященная памяти член-корресподента КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеева Елемеса Тулеевича. 01 марта 2016 г. Семей: Государственный университет имени Шакарима, 2016. Т. II. С. 623-626.

23. Миронова И.В. Состав и свойства белков молока коров-первотелок при введении в рацион энергетической добавки «Промелакт» / И.В. Миронова, **О.В. Сенченко** // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции: международная научно-практическая конференция, посвященная памяти член-корресподента КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеева Елемеса Тулеевича. 01 марта 2016 г. Семей: Государственный университет имени Шакарима, 2016. Т. II. С. 653-657.

Методические рекомендации

24. Миронова И.В. Методические рекомендации по использованию пробиотических, энергетических, витаминных и минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных / И.В. Миронова, Х.Х. Тагиров, Г.М. Долженкова, Ф.Ф. Вагапов, Н.Г. Гатауллин, И.М. Зинатуллин, Р.С. Исхаков, Н.В. Гизатова, Е.Н. Черненко, **О.В. Сенченко**: Издательство Башкирский ГАУ, Уфа, 2016. 134 с.

Подписано в печать _____ г. Формат 60x84 1/17. Усл. печ. л. 1,0. Заказ № ____
Тираж 100 экз. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Печать трафаретная

Отпечатано в РИО ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ
450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34