

DOI: 10.48612/sbornik-2022-1-8
УДК 619:614.31:636.22/.28

РАЗРАБОТКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОРМА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ, МЕТАБОЛИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫСОКОУДОЙНЫХ КОРОВ В ПЕРИПАРТУРИЕНТНЫЙ ПЕРИОД

Ермаков Игорь Юрьевич², канд. с.-х. наук

Фомичев Юрий Павлович¹, д-р биол. наук

Боголюбова Надежда Владимировна¹, канд. биол. наук

¹ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К.Эрнста»,
Московская область, г. Подольск, Российская Федерация

²Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт –
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения

«Федеральный Ростовский аграрный научный центр», г. Новочеркасск, Российская Федерация

Разработана рецептура, технология и регламент жидкого энергетического корма (ЖЭК) – с целью повышения энергетики рациона и оптимизации его сахаро-протеинового отношения. ЖЭК разработан на основе дистиллированного глицерина, пропиленгликоля, летучих жирных кислот, полисахаридов, витаминов и микроэлементов. В 1 кг ЖЭК содержится 28,6 МДж. Введение в рацион ЖЭК оказало положительное влияние на процессы брожения и микробиоценоз рубца.

Ключевые слова: жидкий энергетический корм; пищеварение; высокоудойные коровы; метаболическое здоровье; перипартуриентный период.

DEVELOPMENT AND APPLICATION TECHNOLOGY OF HIGH-ENERGY FEED AND ITS EFFECT ON RUMINAL DIGESTION, METABOLIC HEALTH AND MILK PRODUCTION OF HIGH YIELDING COWS IN PERIPARTURIENT PERIOD

Ermakov Igor Iurievich², PhD Agr.Sci

Fomichev Iurii Pavlovich¹, Dr. Biol. Sci

Bogolyubova Nadezhda Vladimirovna¹, PhD Biol. Sci.

¹Federal Research Center for Animal Husbandry – VIZh named after Academy Member L.K. Ernst,
Podolsk, Moscow region, Russian Federation

²North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State
Budgetary Research Institution "Federal Rostov Agrarian Research Centre",
Novocherkassk, Russian Federation

The formula, the technology and regulation of liquid energy feed (LEF) – "Milkanizer" has been developed for use in feeding high yielding cows in periparturi-ent period with the aim of improving energy diet for optimum sugar-to-protein relationships. The LEF was developed on the basis of distilled glycerol, propylene glycol, volatile fatty acids, polysaccharides, vitamins and minerals. In 1 kg of the LEF 28.6 MJ is contained. Introduction LEF to the diet has had a positive impact on fermentation processes and microbial population in the rumen.

Key words: liquid high energy feed; quality of milk; high yielding cows; digestion; periparturi-ent period.

Наиболее напряженным по интенсивности обмена веществ для организма молочных коров является перипартуриентный период, который включает пренатальный – 21-день,

роды и постнатальный – 21 день, а также фазу пика лактации – 22–120 дней. В это время в организме происходят значительные изменения гомеостаза, обусловленные инволюцион-

ным процессом, физиологическим раздоем, изменениями гормонального статуса организма. Перед отелом и сразу после него у коров ухудшается аппетит. Все это требует значительно больших энергетических и пластических затрат, чем может быть получено из рациона кормления даже в случае его максимальной сбалансированности по питательным и биологически активным веществам. В результате, в течение первых месяцев после отела образуется отрицательный энергетический баланс, который корова компенсирует путем мобилизации энергетических и пластических ресурсов организма, что приводит к потере живой массы и является причиной многих болезней. Эти потери у высокопродуктивных коров могут достигать 85–110 кг [1–6]. На этом фоне проявляются такие заболевания, как цирроз печени, истощение (кахекия) ацидоз рубца, воспаление репродуктивных органов, что, в целом, можно характеризовать как метаболический синдром [7, 8]. Одним из методов смягчения напряженности мобилизационных процессов в перипартурientный период может быть повышение в рационе концентрации энергии, протеина (защищенных аминокислот) и минералов.

Цель исследования. Оптимизация углеводно-протеинового отношения в рационах высокоудойных коров в перипартурientный период путем применения в питании высокоэнергетического жидкого корма (ЖЭК) «Милканайзер» и изучение его действия на рубцовое пищеварение, клинико-биохимические показатели крови и молочную продуктивность.

Методика исследований. Для решения задач в соответствии с поставленной целью было проведено два опыта на коровах чернопестрой породы: один – физиологический в условиях физдвора на базе ВНИИФБиП животных, второй – на ферме «Дубровицы» ФГУП Э/х «Кленово-Чегодаево» – ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста. Опытные коровы к основному рациону получали ЖЭК, который состоял из глицерина 36,8 %, воды 9,6 %, пропиленгликоля 25 %, пропионовой кислоты 2 %, уксусной кислоты 2 %, сорбитола 3,8 %, фруктозы, лактозы, сахарозы и глюкозы по 5 %, комплекса витаминов и микроэлементов (α -токоферолл 250 мг/кг; L-карнитин 2000 мг/кг; холин хлорид 8000 мг/кг; биотин 100 мг/кг) – 0,8 %. В 1 кг продукта содержится 28,6 МДж.

Пропиленгликоль является гликоблестом, то есть он полностью усваивается в организме коров. В печени он превращается в глюкозу через пируват и щавеливоуксусную кислоту. В результате окисления 1 кг пропиленгликоля соответствует 1,23 к.ед., содержит 9,2 МДж обменной энергии (0,92 ЭКЕ). Применяется в основном для профилактики и лечения кетоза коров.

Составляющие ЖЭК подобраны и сбалансированы по длительности ферментации за счет чего достигается пролонгированный энергетический эффект, который не может быть достигнут одним из компонентов в отдельности (рис. 1).

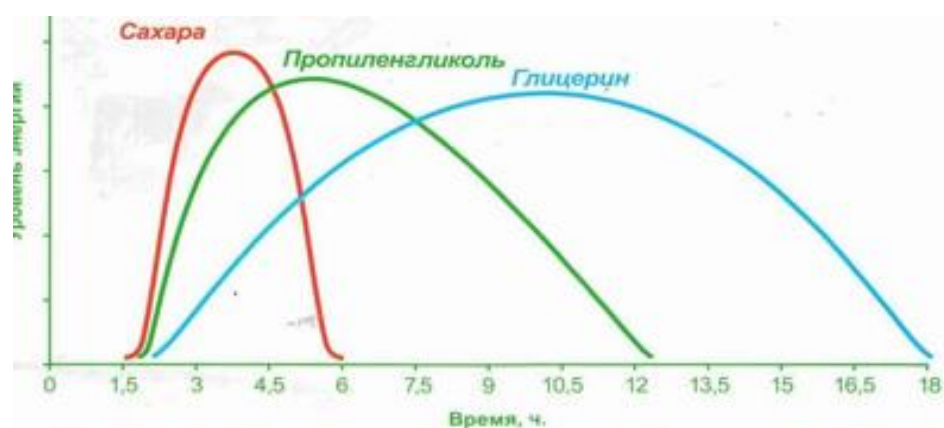


Рисунок 1 – Достижение пролонгированного энергетического эффекта

Рекомендуются два способа применения и дозировки ЖЭК: Первый – за 21 день до

отела и 15 дней после отела по 300 г/гол/день. При данном варианте использо-

вания ЖЭК происходит концентрация энергии у коров, которая позволяет подготовить корову к отелу, а также восстановить энергетический дисбаланс после него, купируя послеотельные клинические проявления. Второй способ применяется для повышения молочной продуктивности от 2 до 4 кг молока на голову в сутки (в зависимости от рациона). В

этом варианте ЖЭК применяют за 15 дней до отела и до 90 дней после отела по 300 г /гол/день, после 90 дня – по 200 г/гол/день.

Коровы получают ЖЭК дозированно через поилку с помощью дозатора, работающего от потока воды. Дозатор точно дает необходимую концентрацию ЖЭК в воде (рис. 2).



Рисунок 2 – Схема подачи ЖЭК коровам

Одним дозатором можно запитать целый корпус (ферму) при любой системе водоснабжения. Для эффективного использования технологической схемы выпойки ЖЭК коро-

вам необходимо формирование производственных групп коров по их физиологическому состоянию (рис. 3.)

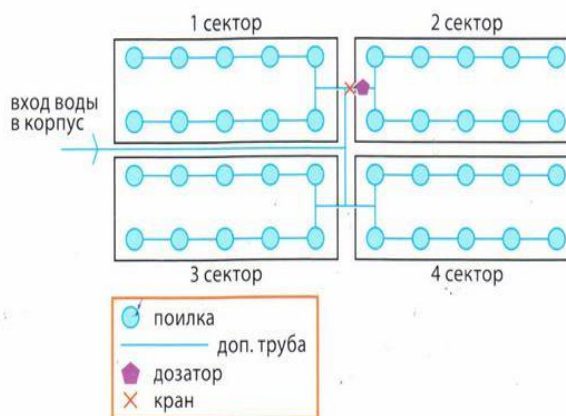


Рисунок 3 – Схема подачи ЖЭК коровам по производственным группам.

В физиологическом эксперименте было изучено влияние ЖЭК на ферментативно-микробиологические процессы в рубце, переваримость питательных веществ рациона, показатели межуточного обмена и функциональное состояние печени.

Для проведения опыта были отобраны шесть коров черно-пестрой породы по три головы в группе на 80 и 101 день лактации со среднесуточным удоем 23,7 и 25, 9 кг. Содержание жира, белка и лактозы в молоке коров обеих групп было близким (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика коров по продуктивности. (n=3, M ± m)

Рационы	Лактация, день	Удой, кг	Норм. удой, кг	Жир, %	Белок, %	Лактоза, %
1	80±10	22,0±2,02	23,7±2,66	4,13±0,24	3,16±0,02	5,1±0,02
2	101±10	23,6±2,65	25,9±4,13	4,06±0,21	3,23±0,03	5,2±0,05

Основной рацион состоял из сена, сенажа, концентратов, жмыха и патоки (Табл. 2, 3). Для опытной группы коров в основной рацион добавляли по 0,5 кг ЖЭК. В результате чего его энергетическая ценность была выше, чем

в контрольном на 5,7 МДж. По остальным питательным веществам рацион опытной группы коров также имел некоторое превышение над рационом контрольной группы.

Таблица 2 – Рационы кормления коров, удой 30-35 кг

Корма, кг	Рацион 1	Рацион 2
Сено разнотравное	2	2
Сенаж злаковый	25	25
Комбикорм	9,5	9,5
Подсолнечный жмых	1	1
Патока кормовая	1,5	1,5
Милканайзер	0	0,5

Таблица 3 – Питательность рационов (по фактически потребленным питательным веществам)

Показатели	1 контроль	2 опыт
Обменная энергия, МДж	173	179,3
Сухое вещество, кг	18,66	19,189
Органическое вещество	16,95	17,44
Сырой протеин, г	2991	3004,8
Сырой жир, г	539,6	545,5
Сырая клетчатка, г	3484,9	3518,8
БЭВ	9934,7	10369,8
Сырая зола	1707,9	1750,1

В научно-производственном опыте было изучено влияние ЖЭК на молочную продуктивность коров. Исследования проведены в зимнее время на 2-х группах коров по 5 голов в каждой. Коровам опытной группы в пренатальный период в течение двух недель до отела и в течение 2 месяцев в постна тельный период давали дополнительно к основному рациону ЖЭК по 150 и 300 г/гол/день, соответственно. Основной суточный рацион был сбалансирован по обменной энергии и сырому протеину на получение среднесуточного удоя 30–35 кг молока, но он имел среднее сахаро-протеиновое отношение, равное 0,6 при рекомендуемом 1:1–1,2. Содержание в молоке жира, белка, лактозы и соматических клеток определяли на анализаторе “Betley 150”, другие показатели по методикам, опи-

санным в методическом практикуме. Биохимические показатели крови определяли на анализаторе Chem Well (Awareness Technology, США).

Результаты исследований и их обсуждение. Введение в рацион ЖЭК оказало положительное влияние на процессы брожения и микробиоценоз рубца. У коров опытной группы в рубце снизилось содержание аммиака на 0,2 мг/% и повысилось содержание ЛЖК на 0,4 мМоль/100мл. В основном за счет ацетата (на 1,6 %) и снижения содержания пропионата (на 0,9 %) и бутирата (на 0,8 %), что является положительным фактором. Жидкий энергетический корм благотворно повлиял на микрофлору рубца. Количество бактерий и инфузорий в рубце опытной группы коров было значительно больше

и составило соответственно 8,8 млрд/мл и 416,6 тыс/мл против 8,3 млрд/мл и 405,3 тыс/мл у коров контрольной группы ($p < 0,05$). В свою очередь, изменения в микробиологическом составе рубца оказали влияние на амилолитическую и целлюлозолитическую активности, которая у опытной группы коров была ниже на 4,9 Е/мл и выше на 4,6 %, соот-

ветственно (табл. 4).

В результате положительного изменения в ферментативно-микробиологическом статусе содержимого рубца повысилась переваримость сухого и органического вещества рациона, в основном за счет сырого протеина, сырого жира и неструктурных углеводов.

Таблица 4 – Показатели ферментативно-микробиологических процессов в рубце коров ($M \pm m$, $n=3$) через 3 часа после утреннего кормления

Показатели	рационы	
	1 контроль	2 опыт
рН	6,82±0,03	6,85±0,07
Аммиак, мг%	6,1±1,67	5,9±0,7*
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,2±0,25	10,6±0,72
Ацетат, %	70,8±0,33	72,4±0,30*
Пропионат, %	16,2±0,16	15,3±0,63*
Бутират, %	12,9±0,28	12,1±0,54
Число бактерий, млрд/мл	8,3±0,26	8,8±0,63*
Число инфузорий, тыс/мл	405,3±12,4	416,6±18,5*
Амилолитическая активность, Е/мл	28,9±1,91	24,0±1,4*
Целлюлозолитическая активность, %	6,1±1,1	10,7±1,3*

Примечание: * - $P < 0,05$

Таблица 5 – Переваривание питательных веществ в желудочно-кишечном тракте коров

Показатели	контроль		опыт	
	Переварено, г	Переваримость, %	Переварено, г	Переваримость, %
Сухое вещество	11690±133	62,6±0,7	12050±48,8	62,8±0,25
Органическое вещество	11423,9±138,0	67,4±0,81	11793±20,6	67,69±0,11
Сырой протеин	2118,8±45,2	70,8±1,51	2176±50,65	72,4±1,68
Сырая клетчатка	1194,8±97,5	34,2±2,7	1145,2±98,7	32,5±2,8
Сырая зола	266,5±24,9	15,6±1,4	256,4±68,2	14,6±3,89
Сырой жир	382,3±15,5	70,8±2,8	394,4±3,94	72,3±0,72
Неструктурные углеводы	7727,9±55,5	77,7±0,5	8077,7±151,6	77,9±1,46

Анализ биохимических показателей крови указывает на повышение углеводно-энергетического обмена и улучшение функционального состояния печени на фоне снижения интенсивности белкового обмена. Так, содержание глюкозы в крови у коров опытной группы было в пределах физиологической нормы, в то время как у коров контроль-

ной оно было ниже этой нормы. Характерным при этом было снижение уровня НЭЖК в крови опытной группы, являющимся показателем кетогенеза и улучшения функционального состояния печени, о чем также свидетельствуют пониженное содержание в крови билирубина и активность аспарат- и аланин-трансаминаз. (табл. 6).

Включение в рацион коров жидкого энергетического корма, обогащенного биологически активными веществами (ЖЭК), в перипартуриентный период оказало положи-

тельное влияние на среднесуточный удой, химический состав, гигиенические и физико-технологические свойства молока.

Таблица 6 – Биохимические показатели артериальной крови коров, через 3 часа после кормления ($M \pm m$, $n=3$) через 3 часа после утреннего кормления

Показатели	рационы	
	контроль	опыт
Общий белок, г/л	100,2±5,78	92,3±4,79
Альбумин, г/л	42,4±1,68	40,5±1,22
Аминный азот, ммоль/л	3,68±0,488	3,12±0,194
Триацилглицеролы, ммоль/л	0,084±0,0056	0,07±0,0077
Глюкоза, ммоль/л	2,78±0,148	3,3±0,069
ЛЖК, ммоль/л	3,57±0,098	3,53±0,371
Мочевина, ммоль/л	4,2±0,18	4,38±0,29
АСТ, Ед/л	57,1±5,94	53,0±6,50
АЛТ, Ед/л	27,5±5,05	21,8±3,83
Билирубин общий, мкмоль/л	14,1±0,98	10,8±2,38
Билирубин прямой, мкмоль/л	12,4±0,42	5,83±1,53
Холестерин, ммоль/л	3,36±0,17	3,26±0,21
НЭЖК, ммоль/л	0,12±0,039	0,09±0,02

На 1 месяце лактации у коров опытной группы среднесуточный удой составил 31,80 кг, что превышало на 0,8 кг таковой у коров контрольной группы ($p < 0,05$). На 2 месяце лактации в результате физиологического раздоя среднесуточный удой у коров опытной группы увеличился на 1,4, а у коров контрольной группы на 2,2 кг, в результате чего их суточная продуктивность сравнялась (табл. 7). Более значительные различия между группами коров наблюдались в химическом составе молока.

Содержание жира в молоке коров обеих групп на 1 месяце лактации было сходным и равнялось 4,89 и 4,92 %, а на 2 – произошло его понижение, причем более значительное (на 0,83 %) у коров контрольной группы, в то время, как у коров опытной группы это снижение составило 0,28 %, что меньше чем у контрольных на 0,55 %. Жирность молока снижается, прежде всего из-за недостатка энергии в рационе, а также зависит от состояния брожения клетчатки в рубце и образования ЛЖК, в частности, уксусной кислоты, необходимой для синтеза молочного жира.

Содержание белка в молоке коров

опытной группы также было выше, чем у контрольной как на 1, так и на 2 месяце лактации, которое у них было равно 3,51 и 3,39 % против 2,91 и 3,07 % соответственно у контрольных коров.

Содержание белка в молоке зависит не столько от протеиновой питательности кормов, сколько от концентрации в рационе энергии. Обычно при сбалансированности рациона содержание белка в молоке составляет 3,1-3,5 %. В начале лактации из-за недостатка энергии у высокопродуктивных коров наблюдается его снижение, уровень которого, как правило, в этот период самый низкий, затем с течением лактации происходит его повышение достигая максимума к концу лактации.

В данном опыте такая закономерность наблюдалась у коров контрольной группы. В то время как у коров опытной, благодаря повышению энергетического питания, содержание белка на первом месяце лактации было на уровне верхней границы референтного значения.

Эти изменения имели характерное отражение на величине и изменчивости индекса

жир/белок, который был у коров опытной группы относительно стабильным и составил 1,40 и 1,36, в то время как у коров контрольной

группы он был равен 1,68 и 1,32 соответственно на 1 и 2 месяце лактации.

Таблица 7 – Среднесуточный удой и качество молока

Показатели	Группы			
	1 месяц лактации		2 месяц лактации	
	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Среднесуточный удой, кг	31,12±4,00	31,80±3,08	33,3±2,68	33,2±2,69
Массовая доля жира, %	4,89±0,86	4,92±0,16	4,06±0,25	4,64±0,19
белка, %	2,91±0,22	3,51±0,16*	3,07±0,31	3,39±0,16
лактозы, %	5,35±0,10	5,63±0,06*	5,32±0,14	5,21±0,18
сухих веществ, %	14,18±1,06	15,18±0,17	13,67±0,72	14,09±0,41
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	412±216	177±77	-	-
Кислотность, °Т	16,0±0,48	16,8±0,19	16,5±0,24	16,4±0,19
Термостабильность, гр	74,2±0,72	76,0±0,96	74,2±0,72	77,0±0,96*
Сычужно-бродильная проба, кл.	2,75±0,24	2,80±0,19	3,0±0,00	2,6±0,19
Кислотность по Кабышеву, °Т	10,0±0,00	9,0±0,96	8,75±1,21	9,6±0,38
pH	6,60±0,05	6,49±0,01	6,50±0,01	6,48±0,005
Пероксиды, тест; H ₂ O ₂ /мг/л	0,50±0,00	0,58±0,02	-	-
Мочевина, ммоль/л	-	-	2,87±0,28	2,89±0,08

Примечание: *P<0,05

Содержание лактозы в коровьем молоке довольно стабильно и составляет 4,4–4,7 %. Зависит от генотипа и физиологического состояния коров. Снижение концентрации лактозы наблюдается при заболевании коров маститом. Лактоза синтезируется исключительно тканью молочной железы, является дисахаридом и состоит из молекул глюкозы и галактозы. Предшественником обеих составных частей лактации служит Д-глюкоза плазмы. Предшественниками лактозы могут служить также ацетат, пропионат или глицерин после их трансформации в молочной железе в глюкозу. Синтез лактозы в альвеолах вызывает вытягивание в них воды. Лактоза является одним из активных веществ, определяющих объем молока, поскольку она определяет половину осмотического давления молока, и тем самым, контролирует объем воды. В данных исследованиях содержание лактозы в молоке у коров, получавших ЖЭК, на первом месяце лактации составило 5,63 %, что было выше, чем у контрольных на 0,28 %. Ко 2 месяцу лактации ее содержание в молоке снизилось до 5,21 %, в то время как у коров кон-

трольной группы она оставалась на прежнем уровне.

В этой связи другим важным показателем оценки характера кормления является содержание протеина и мочевины в молоке.

Содержание мочевины в молоке у коров обеих групп на 2 месяце лактации было близким и равнялась 2,87 и 2,89 ммоль/л соответственно, однако на фоне низкого содержания белка в молоке (ниже 3,2 %), данный уровень мочевины свидетельствует о недостатке энергии в рационе.

У коров опытной группы данный уровень содержания мочевины в молоке на фоне среднего – 3,3–3,6 %, что свидетельствует о сбалансированном питании.

В целом повышение содержания жира, белка и лактозы в молоке коров опытной группы суммарно отразилось на содержании в нем сухого вещества, которое составило 15,18 %, что было выше на 1,0 %, чем у контрольных (табл. 7). По физико-технологическим свойствам молоко коров опытной и контрольной группы также имело различия. Кислотность молока у коров обеих групп было в

пределах нормы – 16-18°Т, но у коров опытных групп на 1 месяце лактации она была выше на 0,8°Т. На втором месяце лактации у коров контрольной группы она повышалась на 0,5, а у коров опытной – снизилась на 0,4°Т, в результате чего кислотность молока у коров обеих групп сравнялась.

Определение кислотности по Кабышеву А. А. может служить показателем нарушения на ранней стадии фосфорно-кальциевого обмена у животных. При кислотности 8–9 состояние у коров оценивается как здоровые, при 10 и выше – как начальная стадия нарушения фосфорно-кальциевого обмена, а при 6 и ниже – как тяжелая форма нарушения этого обмена.

В данных исследованиях у коров опытной группы кислотность молока по Кабышеву составила 9,0 – на первом месяце и 9,6 – на втором месяце лактации, что соответствует оценке коров как здоровые. Молоко коров контрольной группы имело кислотность на 1 месяце лактации 10, а на втором – 8,75, что показывает на нарушение у них фосфорно-кальциевого обмена.

Активная кислотность молока рН в среднем равна 6,5. Молоко коров контрольной группы имело тенденцию к повышению рН, о чем свидетельствует и пероксидный тест, который у них был ниже на 0,08 $\text{H}_2\text{O}_2/\text{мг/л}$.

Одним из важных показателей качества молока является его термостабильность, которая во многом определяется величиной рН. Считается, что свежее молоко кислотностью 18°Т (рН 6,6 ... 6,7) должно выдержать высокотемпературную обработку без явных признаков коагуляции казеина. Лишь снижение рН до 6,5 и ниже, особенно в результате молочнокислого брожения, отрицательно сказывается на термостабильности молока. Как известно, снижение рН вызывает нарушение солевого баланса молока. Главным фактором термостабильности молока является концентрация ионов кальция. Молоко считается пригодным для пастеризации если оно не свертывается по алкогольной пробе при концентрации спирта 75 % и выше. В данных исследованиях термостабильность молока коров опытной группы составила 76,0 и 77,0 соответственно на 1 и 2 месяце лактации, в то время, как у коров контрольной группы она была ниже требуемого норматива и составила 74,2.

Другие важным технологическим свойством молока является его сыропригодность, которая определяется по сычужной свертываемости под действием сычужного фермента (химозина).

Способность молока к сычужной свертываемости определяется многими факторами. Главными из них являются содержание в молоке казеина и солей кальция (ионов кальция) – чем оно выше, тем больше скорость свертывания и выше плотность образующегося белкового сгустка. Оптимальным для определения считается содержание в молоке белка – не менее 3,2 %, в т.ч. казеина 2,5 %, а количество солей кальция – равным 125–130 мг%.

Сычужная свертываемость также зависит от количества в молоке соматических клеток. Молоко с высоким содержанием (выше 500 тыс/см³) характеризуется низким количеством казеина, имеет высокую продолжительность свертывания и низкую плотность сгустка.

Санитарно-гигиенические свойства молока оцениваются по содержанию в нем соматических клеток. У здоровых коров их количество составляет 10–100 тыс/см³. Физиологической нормой содержания соматических клеток в молоке считается от 100–500 тыс/см³, что зависит от ряда факторов, таких как возраст коровы, порода, физиологическое состояние, заболевание молочной железы – маститы, при которых резко возрастает количество бактерий, а также лейкоцитов, нейтрофилов и других клеток, характерных для воспалительного процесса – тем самым повышается уровень соматических клеток. Согласно ГОСТ Р 52054-2003 и регламенту «Молоко натуральное коровье – сырое» предельным количеством соматических клеток является 500 тыс/см³ (По регламенту Таможенного союза на молоко и молочные продукты – это количество составляет 800 тыс/см³).

По содержанию соматических клеток в молоке определяют состояние здоровья вымени. Так, при содержании соматических клеток менее 200 тыс/см³ здоровье вымени оценивается как очень хорошее, а при содержании свыше 400 тыс/см³ – здоровье вымени находится под угрозой (30 % животных больны).

Выводы. Применение ЖЭК «Милканайзер» в питании высокопродуктивных коров

оказало положительное влияние на ферментативно-микробиологические процессы в рубце – повысило в нем целлюлозолитическую активность, увеличило численность бактерий и инфузорий. В результате чего повысилась переваримость питательных веществ рациона, в частности, сырого протеина, сырого жира и неструктурных углеводов. ЖЭК оказал положительное влияние на межточный обмен углеводов и жира, улучшил функциональное состояние печени.

В молоке коров, получавших ЖЭК, содержание жира в среднем за 2 месяца лактации составило 4,78, белка – 3,45 %, против 4,47 и 2,99 % соответственно у контрольных. Это позволило дополнительно получить за этот период 6,930 кг жира и 9,420 кг белка в расчете на 1 голову, что было больше, чем у контрольных на 8,04 и 16,3 % соответственно. Молоко коров, получавших ЖЭК, положительно отличалось по кислотности как в °Т так и по Кабышеву, термостабильности, сычужно-бродильной пробе и имело в 2,3 раза меньше соматических клеток.

Список литературы

1. Кирилов М. П. Лакто-энергия для лактирующих коров / М. П. Кирилов., А. В. Головин, Ю. Кузнецов, С. Перцев. // Комбикорма. 2007. – №2 – С. 60–61.

2. Блоун Р. Здоровье и воспроизводительная функция высокопродуктивных коров / Р. Блоун, Д. Де Рои // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2009. – №1. – С.28–29.

3. Koelemann E. Optimal liver support for healthy cow during transition / E. Koelemann // All About Feed. 2011. – V.2. – №2. – P. 14–15.

4. Pinotti L., A. Baldi, I. Politis, R. Rebucci, L. Sangalli and V. Dell'Orto. 2003. Rumen-protected choline administration to transition cows: Effects on milk production and vitamin E status. J. Vet. Med. – 50: 18–21.

5. Фомичев Ю. П. Комплексное применение холин-хлорида, L-карнитина и Экостимул – 2 в профилактике кетоза у высокопродуктивных молочных коров/ Ю. П. Фомичев, Г. В. Давыденков // Известия ОГАУ. 2010. – №4(28). – С. 244–248.

6. Волгин В. Оптимизация питания высокопродуктивных коров / В. Волгин, А. Бибилова, Л. Романенко // Животноводство России. 2007 – спецвыпуск. – С. 31–32.

7. Буряков Н. Жидкие полисахариды в кормлении высокопродуктивных коров / Н. Буряков, А. Косолапов // Российский ветеринарный журнал. 2013. – №3. – С.34–36.

8. Фомичев Ю. П. Методический практикум по контролю качества молока и молочных продуктов /Ю. П. Фомичев, Е. Н. Хрипякова, Н. Д. Гуденко. Дубровицы. 2013. – 235 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-1-9
УДК 636.4.033/.087.8

НОРМАЛИЗАЦИЯ КИШЕЧНОГО БИОЦЕНОЗА И РЕЗИСТЕНТНОСТИ СВИНЕЙ

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук

Москаленко Елена Александровна, канд. техн. наук

Головки Елена Николаевна, д-р биол. наук

Синельщикова Ирина Алексеевна, канд. с.-х. наук

Быченко Наталья Владимировна

*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация*

Проведены исследования эффективности скармливания пробиотической молочнокислой закваски в составе рациона для свиней в возрасте от 10 дней до конца откорма. Введение в рацион молочнокислой закваски способствовало повышению среднесуточных приростов живой массы животных опытных групп более чем на 10 % в разные возрастные периоды выращивания и откорма. До четырехмесячного возраста использование пробиотической закваски способствует нормализации кишечного микробиоценоза и повышению резистентности организма животных.