

СОСТАВ И СВОЙСТВА ЖИДКОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОРМА. ВЛИЯНИЕ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ, МЕЖУТОЧНЫЙ ОБМЕН И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОЧНЫХ КОРОВDOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.68.440](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.68.440)**Фомичев Юрий .Павлович**

, Зав.лабораторией,

ФГБНУ ФНЦ –ВИЖ им. Л.К.Эрнста

Ермаков Игорь .Юрьевич

Докторант

ФГБНУ ФНЦ –ВИЖ им. Л.К.Эрнста

АННОТАЦИЯ

Разработан жидкий энергетический корм (ЖЭК) с содержанием 23 МДж/кг обменной энергии, состоящий из глицерина, воды, пропиленгликоля, пропионовой и уксусной кислоты, сорбитола, фруктозы, лактозы, сахарозы и глюкозы, комплекса витаминов и микроэлементов. При включении ЖЭК в рацион молочных коров в перипартуриентный период в количестве 200-300 г/гол/сут оказал положительное влияние на ферментативные и микробиологические процессы в рубце: снизил содержание аммиака, амилолитическую активность, повысил содержание ЛЖК, численность микроорганизмов как за счет бактерий, так и инфузорий. В результате чего повысилась переваримость сухого и органического вещества рациона за счет сырых протеина, жира и неструктурных углеводов. При этом также улучшилось функциональное состояние печени и нормализовался углеводно-липидный обмен. Внесение в рацион высокоудойных коров ЖЭК в перипартуриентный период повысил энергетическую питательность и улучшил сбалансированность его по сахаро-протеиновому соотношению, что оказало положительное влияние на химический состав, физические, технологические и санитарно-гигиенические свойства молока. В целом 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. при среднесуточном удое 32 – 33 кг.

ABSTRACT

Developed liquid energy feed (LEF) containing 23 MJ/kg of metabolic energy, consisting of glycerin, water, propyleneglycol, propionic and acetic acid, sorbitol, fructose, lactose, sucrose and glucose, a complex of vitamins and minerals. With the inclusion of LEF in the diet of dairy cows in the periparturient period in the amount of 200-300 g/head/day had a positive effect on enzymatic and microbiological processes in the rumen: reduced ammonia content, amylolytic activity, increased the content of VFA, the number of microorganisms both due to bacteria and ciliates. As a result, the digestibility of dry and organic matter of the diet increased due to crude protein, fat and non-structural carbohydrates. It also improved the functional state of the liver and normalized carbohydrate-lipid metabolism. The introduction in the diet of high yielding cows housing office in periparturient period increased energy nutrition and improved his balance to the sugar –protein index that had a positive impact on the chemical composition, physical, technological and sanitary-hygienic properties of milk. In General, in the milk of cows treated with LEF, the fat content for an average of 2 months of lactation was 4.78, protein – 3.45%, against 4.47 and 2.99, respectively, in the control. with an average daily yield of 32 – 33 kg.

Ключевые слова: молочные коровы, корма, пищеварение, обмен веществ, молочная продуктивность

Key words: dairy cows, feed, digestion, metabolism, milk productivity.

ВВЕДЕНИЕ

Реализация генетически обусловленного потенциала молочной продуктивности и состояние здоровья коров непосредственно зависит от степени удовлетворения в послелактационный период быстро возрастающих физиологических потребностей организма в питательных веществах и, прежде всего в энергии, обусловленных повышением интенсивности и направленностью метаболических процессов, обеспечивающих синтез и секрецию молока. Одной из причин нарушений обмена веществ в организме высокопродуктивных коров в ранний послеродовой период как, установлено многочисленными исследованиями [1-6] является недостаток энергии потребляемой коровой с рационом, что связано не только с необходимостью повышения ее содержания, но и, как правило, с потерей аппетита в этот период. Поэтому повышение энергетической питательности рациона путем включения в него кормов с высокой концентрацией энергии и в

биодоступной форме может нормализовать метаболизм и, следовательно, улучшить функциональное состояние органов и систем организма и таким образом способствовать реализации продуктивного потенциала коров. В связи с этим разработка рецептуры и производство высокоэнергетических кормов для коров является актуальной.

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

Материал и методы.

Для решения задач в соответствии с поставленной целью было проведено два опыта на коровах черно-пестрой породы: один – физиологический в условиях физдвора на базе

ВНИИФБиП животных, второй - на ферме «Дубровицы» - 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 -токоферол 250 мг/кг; L-карнитин 2000 мг/кг; холин хлорид 8000 мг/кг; биотин 100 мг/кг) – 0,8%.. В 1 кг продукта содержится 23 МДж.

Пропиленгликоль является гликоблостом, то есть он полностью усваивается в организме коров. В печени он превращается в глюкозу через пируват и щавелевоуксусную кислоту. При окислении 1 кг пропиленгликоля образуется 9,2 МДж обменной энергии (0,92 ЭКЕ). Применяется в основном для

профилактики и лечения кетоза у коров. Жидкий энергетический корм (ЖЭК), «Милканайзер», производится фирмой ООО «Еврокорм» является оптимально сбалансированным по энергии кормом и предназначен для питания молочных коров до и после отела.

При применении в питании компенсирует энергетический дисбаланс благодаря гликообразующим неацидогенным компонентам, обеспечивая поступление энергии на продолжительный период времени. Устраняет причины возникновения кетоза (ацетонемии). 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).

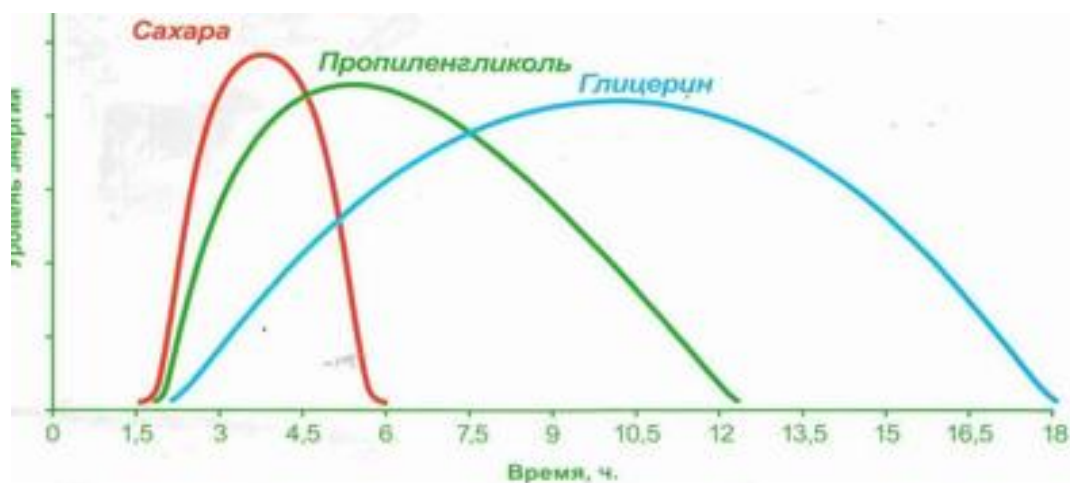


Рис. 1. Достижение пролонгированного энергетического эффекта

Пропиленгликоль после потребления почти полностью ферментируется в рубце. Ферментация проходит за несколько часов с образованием пропионовой кислоты, которая после всасывания попадает в печень, где преобразуется в глюкозу. Таким образом снижается вероятность стеатоза печени, связанная с недостатком глюкозы.

Глицерин после потребления частично ферментируется в рубце, с образованием масляной и пропионовой кислот. Масляная кислота оказывает положительное действие на эпителий рубца, частично адсорбируется с последующим превращением в глюкозу.

Сахарозаменитель сорбитол - гликообразующий неацидогенный компонент, стабилизирующий pH. Сорбитол является источником кислот. При его ферментации образуется пропионовая кислота, важный источник энергии для эпителия рубца, что улучшает развитие

ворсинок и в свою очередь улучшает адсорбцию питательных веществ. Стимулирует рост бактерий, потребляющих молочную кислоту (рис.2).

L-карнитин - выполняет важнейшие функции в энергетическом обмене у жвачных животных. Во время лактации потребность коров в L-карнитине резко возрастает в связи с его выделением с молоком и мочой в значительных количествах.

Холин-хлорид - сокращает риск ожирения печени, улучшает функциональные возможности и увеличивает удои, поддерживая животное в хорошем функциональном состоянии.

Витамин E —участвует в обеспечении функции органов размножения, в обмене веществ мышечной и нервной тканей, оказывает влияние на деятельность гипофиза и щитовидной железы.

Биотин - благоприятно воздействует на соединительную ткань. Улучшает состояние копыт и вымени.

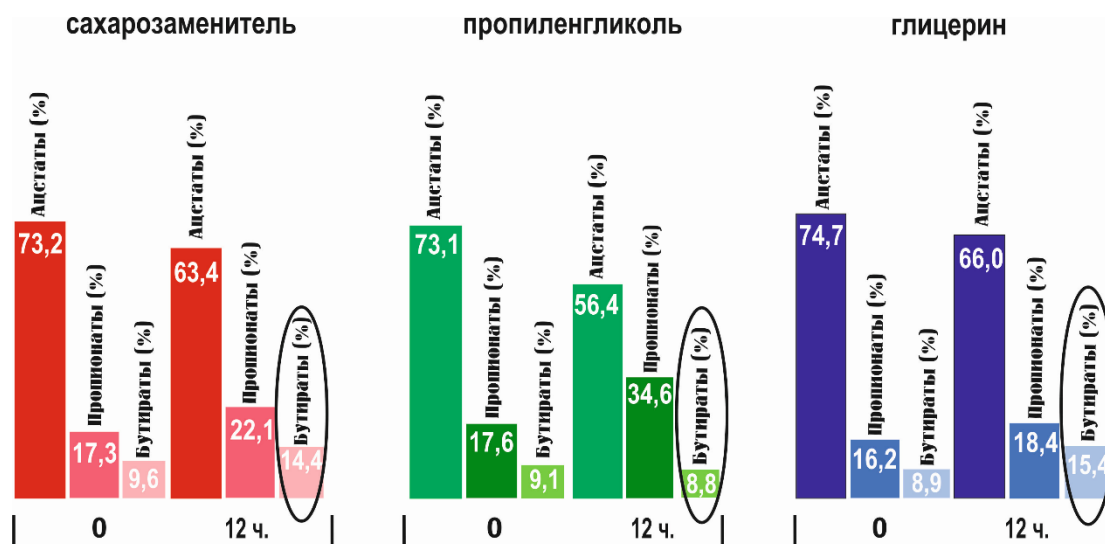


Рис. 2. Продукты ферментации в рубце компонентов жидкого энергетического корма

Рекомендуются два способа применения и дозировки ЖЭК: Первый – за 21 день до отела и 15 дней после отела по 300 г/гол/сут. При данном варианте использования 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/сут, после 90 дня - по 200 г/гол/сут.

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 чернопестрой породы по три головы в группе на 80- и 101-й день лактации со среднесуточным удоем 23,7 и 25, 9 кг. Содержание жира, белка и лактозы в молоке коров обеих групп было близким. Основной рацион состоял из сена, сенажа, концентратов, жмыха и патоки. 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. (табл.1)

Таблица 1

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.кг	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, г	9934,7	10369,8
Сырая зола,г	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-х месяцев в постнатальный 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

1:0,6 при рекомендуемом 1:1-1,2. Содержание в молоке жира, белка, лактозы и соматических клеток определяли на анализаторе “Betley 150”, другие показатели по методикам, описанным в методическом практикуме [17]. Биохимические показатели крови определяли на анализаторе Chem Well (Awareness Technjlgjy, США). Статистическую обработку цифрового материала проводили по программе Excel и критерию ‘t’ Стьюдента Фишера. Различия считали достоверными при P<0,05.

Результаты и обсуждение

В физиологическом опыте 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. ЖЭК 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 ($p < 0,05$).

Таблица 2.

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

Показатели	рационы	
	1 контроль	2 опыт
pH	6,82±0,03	6,85±0,07
Аммиак, мг%	6,1±1,67	5,9±0,7
ЛЖК, мМоль/100мл	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
Амилотическая активность, Е/мл	28,9±1,91	24,0±1,4
Целлюлозолитическая активность, %	6,1±1,1	10,7±1,3

Примечание: 1 и 2 здесь и далее достоверность различий между группами $p < 0,05$

В свою очередь изменения в микробиологическом составе рубца оказало влияние на амилотическую и целлюлозолитическую активности, которая у опытной группы коров была ниже на 4,9 Е/мл и выше на 4,6%, соответственно (табл.2). 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 (табл.3).

Таблица 3

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. (табл.4). Так, содержание глюкозы в крови у коров опытной группы было в пределах физиологической нормы, в то время как у коров контрольной 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 пониженные содержание в крови билирубина и активность аспартат- и аланин-трансаминаз. (табл.4).

В производственном опыте включение в рацион коров обогащенного биологически активными ЖЭК, в перипартуриентный период лактации оказало положительное влияние на среднесуточный удой, химический состав молока, гигиенические и физико-технологические свойства. На 1-м месяце лактации у коров опытной группы среднесуточный удой составил 31,8 кг, что превышало на 0,8 кг таковой у коров контрольной группы. На 2-м 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. 5).

Таблица 4

**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 \pm 5,78	92,3 \pm 4,79
Альбумин, г/л	42,4 \pm 1,68	40,5 \pm 1,22
аминный азот, ммоль/л	3,68 \pm 0,488	3,12 \pm 0,194
триацилглицеролы, ммоль/л	0,084 \pm 0,0056	0,07 \pm 0,0077
глюкоза, ммоль/л	2,78 \pm 0,148	3,3 \pm 0,069
ЛЖК, ммоль/л	3,57 \pm 0,098	3,53 \pm 0,371
Мочевина, моль/л	4,2 \pm 0,18	4,38 \pm 0,29
АСТ, Е/л	57,1 \pm 5,94	53,0 \pm 6,50
АЛТ, Е/л	27,5 \pm 5,05	21,8 \pm 3,83
Билирубин общий, мкмоль/л	14,1 \pm 0,98	10,8 \pm 2,38
Билирубин прямой, мкмоль/л	12,4 \pm 0,42	5,83 \pm 1,53
Холестерин, моль/л	3,36 \pm 0,17	3,26 \pm 0,21
НЭЖК, ммоль/л	0,12 \pm 0,039	0,09 \pm 0,02

Более значительные различия между группами коров наблюдались в химическом составе молока. Содержание жира в молоке коров обеих групп на 1-м месяце лактации было сходным и равнялось 4,89 и 4,92%, а на 2-ом произошло его понижение, причем более значительное (на 0,83%) у коров контрольной группы, в то время, как у коров опытной 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-ом, так и на 2-ом месяце лактации, которое у них было равно 3,51 и 3,39% против 2,91 и 3,07% соответственно у контрольных.

Таблица 5.

Продуктивность и качество молока

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

* P<0,05

Содержание белка в молоке зависит не столько от протеиновой питательности рациона. 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 его значения.

В целом 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. 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-ом и 2-ом месяце лактации.

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-ом 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 в молоке свидетельствует о недостатке энергии в рационе. У коров опытной группы данный уровень содержания мочевины в молоке на фоне среднего – 3,3 – 3,6% содержания белка свидетельствует о сбалансированном питании. Содержание лактозы в коровьем молоке довольно стабильно и составляет 4,4-4,7%, что 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 D-глюкоза плазмы. Предшественниками лактозы могут служить также ацетат, пропионат или глицерин после их трансформации в молочной железе в глюкозу. Синтез лактозы в альвеолах вызывает втягивание в них воды. Каждый микрограмм лактозы связывает приблизительно в десять раз больше объема воды.

Лактоза, таким образом, является одним из активных веществ, определяющих объем молока, поскольку она определяет половину его 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-ому месяцу лактации ее содержание в молоке снизилось до 5,21% в то время как у коров контрольной группы она оставалась на прежнем уровне. В целом повышение содержание жира, белка и лактозы в молоке коров

опытной группы суммарно отразилось на содержание в нем сухого вещества, которое составило 15,18%, что было выше на 1,0%, чем у контрольных (табл.5).

По физико-технологическим свойствам молоко коров опытной и контрольной группы также имело различия. Кислотность молока в °Т у коров обеих групп была в пределах нормы 16-18°Т, но у коров опытной группы на 1-ом 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 сравнилась.

Определение кислотности по Кабышеву А.А. служит показателем нарушения на ранней стадии фосфорно-кальциевого обмена у коров. При кислотности 8-9 состояние у коров оценивается как здоровое, - 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-ом месяце лактации 10, а на втором 8,75, что показывает на нарушение у них фосфорно-кальциевого обмена.

Одной из задач применения в питании молочных коров ВЭК является профилактика кетоза и инициирования глюконеогенеза. Содержание кетонов в крови определяли с помощью тестера «Precision Xceed» (фирмы Abbeta Diabefes Care) который определяет количество кетоновых тел по β-гидроксимасляной кислоте. При этом выделяются по значениям три группы – одна 0,6-1,0 ммоль/л считается слегка повышенной, но не требующая неотложных мер; вторая – выше 1,0 до 1,4 ммоль/л – показывает субклинический кетоз. При значении 1,5 ммоль – речь может идти о проблеме кетоза, которая требует незамедлительных мер.

В данных исследованиях у коров контрольной группы в среднем значение было равно 1,25 ммоль/л, что характеризовало их состояние как субклинический кетоз. У коров опытной группы данное значение было ниже единицы и составило 0,92 ммоль/л. С этими данными согласуется и концентрация в сыворотке крови НЭЖК. У коров контрольной группы она была выше на 22,9% при незначительном превышении в содержании глюкозы, что может свидетельствовать о включении в метаболический процесс глюконеогенеза.

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 H₂O₂/мг/л.

Одним из важных показателей качества молока является его термостабильность, которая во

многое 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-ом и 2-ом месяце лактации в то время, как у коров контрольной группы она была ниже требуемого норматива и составила 74,2.

Другим важным технологическим свойством молока является его сыропригодность, которая определяется по сычужной свертываемости (СБП) под действием сычужного фермента (химозина). 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. На 1-ом месяце лактации молоко коров опытной группы имело класс по СБП был выше на 0,05 ед, а на 2-ом – меньше на 0,4 ед.

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, лейкоцитов, нейтрофилов и других клеток, характерного 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 [7]. 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

Разработан жидкий энергетический корм с содержанием 23 МДж/кг обменной энергии, который при включении в рацион молочных коров в перипартуриентный период в количестве 200-300 г/гол/сут оказал положительное влияние на ферментативные и микробиологические процессы в рубце: снизил содержание аммиака, амилалитическую активность, повысил содержание ЛЖК, численность микроорганизмов как за счет бактерий, так и инфузорий. В результате чего повысилась переваримость сухого и органического вещества рациона за счет сырых протеина, жира и неструктурных углеводов. ЖЭК оказал положительное действие на углеводно – липидный обмен и функциональное состояние печени. Внесение в рацион высокоудойных коров ЖЭК в перипартуриентный период повысил энергетическую питательность и улучшил сбалансированность его по сахаро-протеиновому соотношению, что оказало положительное влияние на химический состав, физические, технологические и санитарно-гигиенические свойства молока. В целом 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. при среднесуточном удое 32 – 33 кг.

Литература

1. Bell, A.W. 1995. Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *J. Anim. Sci.* 73:2804-2819.
2. Волгин В., Бибикова А., Романенко Л. Оптимизация питания высокопродуктивных коров // *Животноводство России*, - 2007. – спецвыпуск. – С. 31-32.
3. Drackley, J.K. 1999. Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier? *J. Dairy Sci.* 82:2259-2273.
4. Overton T.R., Waldron M.R. Nutritional management of Transition Dairy Cows; Strategies to optimize metabolic health // *J. Dairy Sci.* - 2004. – 87 (E.Supp): E. 103-119.
5. Фомичев Ю.П., Никанова Л.А., Нетеча З.А., Хрипякова Е.Н., Кузнецов А.С., Таранович А.П. Применение пропиленгликоля и конъюгированной линолевой кислоты в кормлении молочных коров // *Актуальные проблемы биологии в животноводстве/ Матер. IV Межд. конфер. Посвященной 100-летию Н.А. Шманенкова*, - 2006, - ВНИИФБиП – Боровск. – С. 111-113.51.
6. Фомичев Ю.П., Давыденков Г.В. Комплексное применение холин-хлорида, L-карнитина и Экостимул – 2 в профилактике кетоза у высокопродуктивных молочных коров/ *Известия ОГАУ*, - 2010, - №4 (28), - С. 244-248.