

[DOI: 10.34617/VJNQ-VA57](https://doi.org/10.34617/VJNQ-VA57)

УДК 636.2.085.157:637.12.04

**ВЛИЯНИЕ ЛЕГКОДОСТУПНЫХ УГЛЕВОДОВ НА УДОЙ
И ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОМПОНЕНТОВ
МОЛОКА**
**THE EFFECT OF READILY AVAILABLE
CARBOHYDRATES ON MILK YIELD AND
PERCENTAGE MILK COMPONENTS**

Галочкина Валентина Петровна, д-р биол. наук,
Харитонов Евгений Леонидович, д-р биол. наук, проф.,
Остренко Константин Сергеевич, канд. биол. наук,
Галочкин Владимир Анатольевич, д-р биол. наук, проф.,
Обвинцева Ольга Витальевна, канд. биол. наук
ФГБНУ «ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных –
филиал ФНЦ животноводства – ВИЖ им. Л.К. Эрнста,
г. Боровск, Калужская обл., Российская Федерация,
Galochkina Valentina Petrovna, Dr. Biol. Sc.,
Kharitonov Evgeny Leonidovich, Dr. Biol. Sc., professor,
Ostrenko Konstantin Sergeevich, Cand. Biol. Sc.,
Galochkin Vladimir Anatolyevich, Dr. Biol. sciences, prof.
Obvintseva Olga Vitalyevna, Cand. Biol. Sc.
Borovsk, Kaluga region, Russian Federation
All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and
animal nutrition, branch of the Federal research centre of animal
husbandry-VIZh, named after Academician L. K. Ernst,
Borovsk, Kaluga region, Russian Federation.

Аннотация: определяющим фактором молокообразования, количественного и качественного состава молока, являются субстраты тканевого метаболизма, образующиеся в кишечном тракте при гидролизе пищи, в желудочно том числе и продукты гидролиза углеводов, и в большей степени легко доступных для переваривания в рубце в виде определенного соотношения летучих жирных кислот.

Ключевые слова: легкодоступные углеводы; пропионат; жир молока.

Abstract: the determining factor of milk formation, quantitative and qualitative composition of milk are the substrates of tissue metabolism formed in the gastrointestinal tract during hydrolysis of food, including the products of hydrolysis of carbohydrates, and more easily available for digestion in the rumen in the form of a certain ratio of volatile fatty acids.

Key words: easily accessible carbohydrates; propionate; milk fat.

Обеспечение продовольственной безопасности страны явилось стимулом развития животноводства, в частности молочного. Для поддержания высокой продуктивности и здоровья животного необходимо при составлении рациона учитывать предполагаемое количество и соотношение продуктов гидролиза пищи, образующихся в пищеварительном тракте и поступающих в тканевой метаболизм, где и формируются продуктивные качества животного.

Методика. Эксперимент проведен в виварии ВНИИФБиП методом групп-периодов на 3-х коровах черно-пестрой голштинизированной породы по второй лактации с равной продуктивностью на 70-100 ее день с живой массой 620 кг. Продолжительность периода 15 дней. Были разработаны рационы с различным содержанием крахмала, сахара и процентного содержания в нем легкопереваримых углеводов (ЛПУ). В состав основного рациона коров входило сено разнотравное 2, сенаж злаковый 25, комбикорм 10, жмых подсолнечный 1 кг и дополнительно 1,5 кг патоки. Для создания в рационе различного уровня ЛПУ коровы во 2-м периоде дополнительно получали 0,5 кг глицерина (глюко-неогенное вещество).

Высококонцентратные (ВК) рационы для обеспечения коров сухим веществом и обменной энергией содержат высокий уровень ЛПУ, что приводит к снижению рН содержимого рубца и к изменению в нем сообщества микроорганизмов, что приводящее к нарушению и изменению субстратного обеспечения метаболических процессов. Сахароза в рубце быстро расщепляется его микрофлорой до летучих жирных кислот с увеличением доли бутирата, но в большей степени пропионата, большая часть

которого уже в рубце превращается в молочную, что приводит к закислению как рубцового содержимого, так и тканевых жидкостей [1]. В работе Oba, et. al. [2] было отмечено увеличение экспрессии 3-гидрокси-3-метилглутарил-коэнзима-А синтетазы, ответственной за продукцию кетоновых тел.

Для нормализации этих процессов необходим контроль в рационах количества ЛДУ. Имеются нормы содержания в рационах крахмала и сахара [1]. Крахмал, избежавший гидролиза в рубце, из кишечника в виде глюкозы с кровью поступает в ткани животного и не влияет на рН содержимого рубца. Однако у жвачных в кишечнике низкая активность амилазы, поэтому при высоком поступлении крахмала в кишечник, он частично выделяется не переваренным. Поэтому его нормирование необходимо проводить на распадаемую в рубце его часть. Это следует учитывать на рационах с различной степенью и скоростью гидролиза сахаров при отсутствии у них в кишечнике сахаразы [1].

Цель исследования - изучить влияние содержания ЛПУ в рационе на процессы ферментации в содержимом рубца, на продуктивность коров и качественные характеристики молока.

Результаты исследований и их обсуждение. В рационах подопытных коров содержалось: сумма легкодоступных углеводов 4066 и 4373 г; из них ЛПУ 22,1 и 23,3 %; распадаемого крахмала 2640 и 2629 г (64,9 и 60,0 % от общего содержания); сахара 35,1 и 40,0 % при соотношении сахара к крахмалу 0,522 и 0,658 соответственно в 1 и 2 группах.

По питательности рационы практически не отличались. Отличие состояло в дополнительном введении в рацион коровам во 2 периоде глицерина (источника глюкозы). В связи с этим не было значительных межгрупповых различий в показателях, характеризующих процессы рубцовой ферментации. Однако использование глицерина положительно сказалось на жизнедеятельности микроорганизмов, менялось соотношение продуктов ферментации.

По всей вероятности, в соответствии с содержанием клетчатки и легкопереваримых углеводов в рубце, обеспечивался активный ее гидролиз и в большей степени у коров во 2 периоде опыта (повышение целлюлозолитической

активности на 75 %). У них наблюдалось выше доля ацетата с некоторым снижением пропионата и бутирата в общем производстве ЛЖК при снижении в нем гидролиза крахмала за счет снижения амилолитической активности на 16,9 % (табл. 1). Вероятно, с увеличением доли ацетата повысился глюконеогенез из пропионата через лактат–пируват.

Таблица 1 - Показатели процесса рубцовой ферментации

Показатели	Группы		К 1-й группе, %
	1	2	
рН	6,82±0,03	6,85±0,07	100,4
Аммиак, мг%	6,1±1,67	5,9±0,7	96,7
ЛЖК, мМоль/100мл	10,2±0,25	10,6±0,72	103,9
Ацетат, %	70,8±0,33	72,4±0,30	102,3
Пропионат, %	16,2±0,16	15,3±0,63	94,4
Бутират, %	12,9±0,28	12,1±0,54	93,8
Число бактерий, млрд/мл	8,3±0,26	8,8±0,63	106,0
Число инфузорий, тыс/мл	405,1±2,4	416,6±18,5	102,8
Амилолитическая ак-ть, Е/мл	28,9±1,91	24,0±1,4	83,1
Целлюлозолитическая ак-ть, %	6,1±1,1	10,7±1,3	175,4

Подтверждением этому предположению могут служить данные, полученные во ВНИИФБиП, на бычках, выращиваемых на мясо [3, 4], и козах [5] с использованием различных дозировок пропиленгликоля (ППГ глюконеогенное и антикетогенное вещество), а также высокой его дозы на фоне повышения в рационе протеина и нераспадаемой его фракции. ППГ, метаболизируясь до пропионата, уже через 1 час в содержимом и стенке рубца превращается в лактат.

Оставшаяся его часть в печени предположительно использовалась через метилмалонил-КоА и сукцинат для быстрой выработки энергии, в глюконеогенезе, или в виде

малонил-КоА – в липогенезе. Можно предположить, что глюкоза не являлась индуктором секреции инсулина. Видимо эту роль выполнял пропионил-КоА, образующейся из ППГ, и на фоне высокого содержания протеина в рационе в плазме крови снижалась активность фермента глюконеогенеза пируваткарбоксилазы [4, 3].

Таблица 2 - Продуктивность подопытных коров

Пе-риоды опыта	День лактации	Удой и состав молока			
		удой, кг	жир, %	белок, %	лактоза, %
1	80	22,0±2,02	4,13±0,24	3,16±0,02	5,1±0,02
2	101	22,2±2,79	4,06±0,07	3,23±0,03	5,2±0,05
В %		100,9	98,3	102,2	102,0

Примечания: В % – процент к 1-й группе.

Следовательно, инсулин, снижая глюконеогенез, повышал липогенез в жировой ткани, что привело к снижению процента жира в молоке на 1,7 с повышением белка на 2,2 и лактозы 2,0 % при практически равном удое (табл.2). Однако в связи с малой выборкой не было получено значимых величин.

Выводы. Из полученных данных следует, что для повышения удоя и содержания компонентов молока, в частности жира, необходимо проводить кормление не с учетом содержания крахмала и сахара в рационе, а с учетом их нераспадаемой части и в соответствие с поступлением продуктов гидролиза пищи (субстратов) в тканевой метаболизм.

Список литературы

1. Харитонов, Е.Л. Физиология и биохимия питания молочных коров. - Боровск: Оптима Прес. - 2011. – 371 с.
2. Oba, M., Mewis, J.L., Zinning, Z. Effects of ruminal doses of sucrose, lactose, and corn starch on ruminal fermentation and expression of genes in ruminal epithelial cttls / J. Dairy Sci. 2015. 98. 1. P. 586-94.

3. Галочкина, В.П., Дудин, В.И., Сухих, В.Ф., Максименко, С.В., Галочкин, В.А. Метаболизм пировиноградной кислоты, показатели неспецифической резистентности и продуктивности у бычков при скармливании различных доз пропиленгликоля // Проблемы биологии продуктивных животных, 2008. - № 2. - С. 33-46.

4. Волвелкин, В.В., Матвеев, В.А., Баранова, И.А. Функциональная активность инсулярного аппарата поджелудочной железы при введении в рацион пропиленгликоля // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2007.- № 7. - С. 68– 73.

5 Макар, З.Н., Сапунов, М.И., Корнеева, Р.Н., Черепанов, Г.Г. Влияние кормовых добавок ацетата и пропионата натрия на молочную продуктивность коз при повышенном уровне доступного протеина // Вестник РАСХН, 2006, №6, С. 65-67.

[DOI: 10.34617/jwve-jk17](https://doi.org/10.34617/jwve-jk17)

УДК 637.112

**ВЛИЯНИЕ ЭЛАСТИЧНОСТИ СОСКОВОЙ РЕЗИНЫ НА
КОЛИЧЕСТВО И СОСТАВ МОЛОКА
EFFECT OF ELASTICITY OF WASTE NIPPLE RUBBER ON
THE QUANTITY AND COMPOSITION OF MILK**

Головань Валентин Тимофеевич¹, д-р с. – х. наук,

Юрин Денис Анатольевич¹, канд. с.-х. наук

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

Галичева Мария Сергеевна² канд. с.-х. наук

²ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,

Golovan Valentin Timofeevich¹, Dr. Agr. Sc.,

Yurin Denis Anatolyevich¹, Cand. Agr. Sc.

¹Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation,

Galicheva Maria Sergeevna², Cand. Agr. Sc.