

## **СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК**

**Кислякова Е.М., Валеев А.Н., Березкина Г.Ю.**

*ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия, e-mail: info@izhgsha.ru*

Проведены научно-хозяйственные исследования по определению влияния различных энергетических добавок на изменение состава молока и его технологических свойств. Наблюдалось снижение массовой доли жира в молоке коров, получавших кормовую глюкозу. Использование «Топ старт» и «Лактоэнергия» достоверно увеличивает в составе белка молока количество казеина на 0,17 и на 0,12 %. Обогащение рационов энергетическими добавками приводит к снижению диаметра и массы мицелл казеина. Отмечено снижение времени сычужного свертывания молока на фоне использования «Лактоэнергии» и кормовой глюкозы.

Ключевые слова: коровы-первотелки, энергетические добавки, Латкоэнергия, Топ Старт, кормовая глюкоза, химический состав, технологические свойства.

## **COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF COW-HEIFERS MILK WITH THE USE OF THE ENERGETIC SUPPLEMENTS IN RATIONS**

**E. Kislyakova, A. Valeev, G. Berezkina**

*The Izhevsk state agricultural academy, Izhevsk, Russia, e-mail: info@izhgsha.ru*

The scientific and economic researches in the four groups (pair-analogues) of heifers and cow-heifers of the black-motley breed for the determination of the effect of the energetic supplements "Lactoenergy", "Top start" and feed glucose in the rations on the change of the milk composition and its technological properties were carried out. There was decrease in the mass fraction of fat in the milk of cows receiving feed glucose. By the content of protein in milk the difference in rates was at the level of 0.01 – 0.06%. The use of the "Top start" and "Lactoenergy" significantly increases the quantity of casein in the composition of milk protein by 0.17 and 0.12%. The enriching of rations with energetic supplements leads to the decrease of the diameter and weight of the micelles of casein. It is marked the time decrease of rennet milk against the use of "Lactoenergy" and feed glucose. It was established that more than 3.5% of milk is consumed in cheese making if "Lactoenergy" is used in rations. With the use of feed glucose the consumption increases by 2.4%. During the cheese testing we haven't found out the dependence of its organoleptic properties on the introduction of different energetic supplements in cow rations. The results of this research show that in the choice of energetic supplements it is necessary to take into account not only their influence on the level of milk productivity but also the change of quality composition of milk.

Key words: cow-heifers, power additives, Lactoenergy, Top Start, fodder glucose, a chemical compound, technological properties.

Обеспечение сбалансированного кормления высокопродуктивных коров невозможно без использования в их рационах кормовых добавок и биологически активных веществ. В

настоящее время рынок кормовых добавок перенасыщен продуктами импортного производства, реклама которых убеждает сельхозтоваропроизводителей в быстром эффекте на уровне молочной продуктивности. Одним из сегментов рынка являются энергетические кормовые добавки, суть использования которых заключается в поддержании энергетического баланса высокопродуктивных коров в наиболее физиологически напряженные периоды. Многие российские исследователи подтверждают эффект использования различных энергетиков на уровне молочной продуктивности, однако еще недостаточно сведений накоплено о влиянии различных источников энергии на химический состав молока и его технологические свойства [3,4,5,6,7,8].

Научно-хозяйственные исследования проводились в условиях учебно-опытного хозяйства Ижевской ГСХА «Июльское». Для решения поставленных задач по принципу параналогов были отобраны 48 нетелей и сформированы четыре группы животных. Животные контрольной группы получали основной рацион. Для нетелей он состоял из сеной резки, пророщенного овса, комбикорма, подсолнечного жмыха, кормовой патоки, также добавлялись поваренная соль, монокальцийфосфат и премикс Кауфит Драй Комплит. После отела коровам-первотелкам контрольной группы также скармливали основной рацион, в состав которого входила кормосмесь (сеной резка, сенаж бобовый, силос из проса), силос кукурузный, комбикорм, кормовая патока, подсолнечный жмых, поваренная соль, монокальцийфосфат.

Нетелям первой опытной группы за две недели до планируемого отела и 4 недели после него в состав рациона вводили по 750 г кормовой добавки «Топ Старт». Аналоги второй опытной группы получали к основному рациону по 225 г кормовой добавки «Лактоэнергия» за две недели до планируемого отела и четыре недели после него. Животным третьей опытной группы в качестве дополнительного источника энергии вводили в состав рациона кормовую глюкозу по 100 г за две недели до отела и по 300 г в течение первого месяца после него.

Полноценное кормление коров – одно из главных условий получения молока с нормальным составом и свойствами. При неполной обеспеченности коровы всеми необходимыми ей питательными веществами и энергией снижается не только удой, но и изменяется количество и соотношение между компонентами молока, что отрицательно отражается на его технологических и биологических свойствах [1,2].

Установлено, что наибольшим содержанием жира характеризовалось молоко коров контрольной и второй опытной группы, однако разница статистически недостоверна. Содержание СОМО в молоке коров этих групп было сравнительно меньшим (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав и физические свойства молока

Показатель	Группа			
	контроль- ная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество, %	12,45±0,20	12,38±0,28	12,42±0,31	12,37±0,16
СОМО, %	8,66 ± 0,07	8,68 ± 0,11	8,57 ± 0,13	8,68 ± 0,05
Массовая доля жира, %	3,83±0,12	3,70± 0,12	3,85 ±0,13	3,69 ±0,07
Массовая доля белка, %	3,07 ± 0,07	3,08 ± 0,05	3,03 ± 0,04	3,01±0,03
в том числе казеин, %	2,53 ± 0,03	2,70 ± 0,06*	2,65 ± 0,04*	2,58 ± 0,03
сывороточные белки, %	0,53 ± 0,03	0,38 ± 0,10	0,38 ± 0,09	0,43 ± 0,03*
Массовая доля лактозы, %	4,93 ± 0,12	4,90 ± 0,06	4,83 ± 0,09	4,98 ± 0,05
Массовая доля минеральных веществ, %	0,65 ± 0,05	0,70 ± 0,04	0,71 ± 0,01	0,69 ± 0,01
Содержание кальция, мг%	135,9 ± 6,70	137,85 ± 6,04	139,8 ± 3,18	125,25 ± 6,06
Содержание витамина С, мг%	7,98 ± 1,33	6,69 ± 0,67	8,10 ± 1,31	9,31 ± 1,31
Кислотность, Т <sup>0</sup>	16,33 ± 0,33	16,5 ± 0,50	16,75 ± 0,85	17,0 ± 0,71
Плотность, °А	29,13 ± 0,16	29,17 ± 0,09	29,11±0,12	29,04 ± 0,13
Сыропригодность по соотношению компонентов: жир : белок	1,25	1,20	1,27	1,23
жир : СОМО	0,44	0,43	0,45	0,43
белок : СОМО	0,35	0,35	0,35	0,35

**Примечание:** Достоверность разницы показана в сравнении с контролем

\* -  $P \geq 0,95$

Наблюдалось снижение массовой доли жира в молоке коров третьей опытной группы, получавших кормовую глюкозу – на 0,14 % по сравнению с молоком животных контрольной группы и на 0,16 % относительно молока коров второй опытной группы. По содержанию белка в молоке разница в показателях находилась на уровне 0,01 – 0,06 %. По соотношению компонентов по сыропригодности в лучшую сторону отличалось молоко коров, получавших в рационах «Лактоэнергию».

Отмечено, что применение в рационах таких добавок, как «Топ старт» и «Лактоэнергия», увеличивает в составе белка количество казеина на 0,17 и на 0,12 % соответственно по сравнению с молоком контрольных животных ( $P \geq 0,95$ ). Использование различных энергетических добавок повлияло на содержание кальция в молоке. Так, относительно большее содержание кальция отмечалось в молоке коров второй опытной группы (на 2,9 % по сравнению с молоком контрольных животных), а наименьшее содержание в молоке коров третьей опытной группы (на 7,8 % по сравнению с контролем), при этом разница статистически недостоверна. Представляет интерес тот факт, что преимущество по содержанию кальция в молоке первотелок, получавших в рационе «Лактоэнергию», по сравнению с содержанием кальция в молоке коров, получавших глюкозу, составило 10,4 % ( $P \geq 0,95$ ). Использование

кормовой глюкозы в рационах коров способствовало повышению в молоке концентрации витамина С. Следует отметить, что по кислотности молока существенных различий между группами не выявлено. Однако наблюдалась тенденция к увеличению кислотности молока у животных второй и третьей опытных групп.

Использование в рационах энергетических добавок повлияло и на технологические свойства молока (табл.2).

Таблица 2. Технологические свойства молока

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

**Примечание:** Достоверность разницы показана в сравнении с контролем

\* -  $P \geq 0,95$

Обогащение рационов энергетическими добавками приводит к снижению диаметра и массы мицелл казеина. При этом влияние «Топ старта» и «Лактоэнергии» является существенным ( $P \geq 0,95$ ). Также вышеназванные энергетические добавки снижали количество жировых шариков в молоке, но при этом несколько увеличивался их диаметр при использовании «Лактоэнергии». Отмечено снижение времени сычужного свертывания молока на фоне использования «Лактоэнергии» и кормовой глюкозы. Следует отметить, что применение кормовой глюкозы снижает время сычужного свертывания на 4,55 минуты.

По органолептической оценке молоко всех четырех проб соответствовало требованиям технического регламента на молоко и молочную продукцию. По консистенции молоко было однородным без осадков и хлопьев. Запах чистый, свойственный свежему молоку. Цвет молока белый. Молоко животных всех групп пригодно для производства сыров.

В настоящее время в управлении производством молочной продукции прослеживается тенденция организовать расход сырья таким образом, чтобы получить максимальную прибыль. С целью определения выхода продукции был изготовлен сыр «Столовый свежий» из молока-сырья животных всех подопытных групп (табл.3).

Таблица 3. Химические показатели произведенного сыра

Показатель	Требования ГОСТ	Группа			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Содержание жира в сухом веществе сыра, %	не менее 50	53,8	54,1	53,2	54,0
Массовая доля влаги, %	не более 55	51,8	52,1	51,2	51,4
Расход молока на производство 1 кг сыра	-	8,30	8,37	8,60	8,50

Все полученные образцы сыра соответствовали требованиям ГОСТ как по органолептическим показателям, так и по химическому составу. Внешний вид сыра был хорошим с нормальным овалом, консистенция хорошая, цвет нормальный, рисунок свойственный для данного вида сыра, вкус и запах хорошие.

Отмечено незначительное увеличение содержания жира в образцах сыра, приготовленного из молока коров первой и третьей опытных групп (на 0,3 – 0,2 %). По содержанию влаги наибольшим показателем характеризовался сыр, произведенный из молока коров первой опытной группы, наименьшим – образец сыра второй опытной группы (разница 0,9 %). Расчет расхода молока на производство 1 кг сыра показал, что использование энергетических добавок приводит к снижению выхода продукции. При сравнении анализируемых образцов установлено, что больше молока на 3,5 % расходуется на изготовление сыра, если в рационах используется «Лактоэнергия», при использовании кормовой глюкозы расход увеличивается на 2,4 %.

Была проведена дегустация сыра, произведенного из молока-сырья подопытных животных. В зависимости от окончательной балльной оценки сыры всех групп были отнесены к высшему сорту. Баллы по показателям качества сыра отличались незначительно, разница недостоверна. В результате дегустации не выявлена зависимость введения в рацион коров различных энергетических добавок на органолептические свойства сыра.

Таким образом, наши исследования свидетельствуют о различном влиянии энергетических добавок не только на уровень молочной продуктивности, но и на химический состав и технологические свойства молока-сырья.

### Список литературы

1. Барабанщиков Н.В. Зоотехнические факторы, влияющие на качество молока // Молочное и мясное скотоводство. – 1982. – № 6. – С. 17-21.

2. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 800 с.
3. Заяц В.Н., Кретковская А.В., Надаринская М.А. Скармливание пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином высокопродуктивным коровам // Зоотехния. – 2009. - №3. – С. 13-14.
4. Кирикович С., Кирикович Ю., Курепин А. Чтобы уберечь высокопродуктивных коров от кетоза // Животноводство России. – 2010. - № 9. – С. 25-26.
5. Перцев С. Энергетик в рационе лактирующих коров // Молоко, корма, менеджмент. – 2007. - №1. – С. 7-10.
6. Савченко С. Использование энергетической кормовой добавки энергомилк для высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. - №7. – С. 20-22.
7. Сутыгина А. Фелутехнологии: «энергетический заряд» для коровы // Животноводство России. – 2009. – №4. – С. 55.
8. Тарантович А. Некоторые аспекты технологии кормления коров в переходный период // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №1. – С. 9-10.

### **Bibliography**

1. Barabanshchikov N.V./ Zootechnical factors affecting the quality of the milk // Dairy and beef cattle. - 1982. - № 6. - P. 17-21.
2. Gudkov A.V. Cheesemaking: technological, biological and physico-chemical aspects. - Moscow: Delee print, 2003. - 800 с.
3. Zajac, V.N., Kretkovskaya A.V., Nadarinskaya M.A. Feeding propylene glycol in combination with niacin and glycerin high yielding // Animal husbandry. - 2009. - № 3. - P. 13-14.
4. Kirikovich S., Kirikovich J., Kurepin A. To keep highly productive cows to ketosis // Animal Russia. - 2010. - № 9. - P. 25-26.
5. Pertsev, C. Energetic in the supplements lactating cows rations // Milk, feed and management. - 2007. - № 1. - P. 7-10.
6. Savchenko C. The use of energy feed supplement for high yielding cows energomilk // Dairy and beef cattle. - 2007. - № 7. - S. 20-22.
7. Sutygina A. Felutechnology "energy charge" for the cow // Animal Russia. - 2009. - № 4. - P. 55.
8. Tarantovich A. Some aspects of technology of feeding cows during the transition period // Dairy and beef cattle. - 2008. - № 1. - P. 9-10.

### **Рецензенты:**

Прытков Ю.Н., д.с.-х.н., профессор, директор аграрного института Мордовский Государственный Университет им. Н.П. Огарева, г. Саранск.

Карасев Е.А., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой коневодства и овцеводства, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва.

**Работа получена 16.09.2011.**