

## КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ, ПОЛУЧЕННОЕ ПРИ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Скляр А.И., Герун И.В., Улько Л.Г., Шкромда О.И., Улько Е.С.  
Сумской национальной аграрный университет, г. Сумы, Украина

*Результаты исследования условий содержания коров показывают, что ранее установленные нормы микроклимата помещений устарели. Наши исследования показывают, что при минусовой температуре в помещении (до  $-0^{\circ}\text{C}$ ) животные чувствуют себя комфортно. Вместе с тем необходимо отметить, что наряду с понижением температуры в помещении снижена скорость воздуха на  $0,33\text{ м/с}$ , влажности - на 17 %, аммиака - на  $18,4\text{ мг/см}^3$ , бактериальное обсеменение воздуха - на  $62,2\text{ тыс. КУО/м}^3$ . Исследования показывают, при некачественном кормлении возникает нарушение обмена веществ у животных, что отображается на качестве их продукции. Исследование субстратов организма показало, что все они практически имеют отклонение от нормы. Количество кетоновых тел в среднем увеличилось в крови на  $4,01$ , в моче на  $3,81\text{ ммоль/л}$ . А также появляются кетоновые тела в молоке в среднем  $1,21\text{ ммоль/л}$ . Свежее выдоенное молоко в среднем имеет кислотность в пределах  $16,92^{\circ}\text{T}$ .*  
**Ключевые слова:** молоко, кислотность, кетоновые тела, коровы, рацион.

## QUALITY AND SAFETY OF MILK COWS OBTAINED WITH THE NEWEST TECHNOLOGIES

Sklyar A.I., Gerun I.V., Ulko L.G., Shkromada O.I., Ulko E.S.  
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

*The results of the study of cows' minds show that the wound established premises microclimate standards are outdated. Our research shows that animals feel comfortable at sub-zero temperatures (down to  $-0^{\circ}\text{C}$ ). At the same time, it should be noted that along with a decrease in the temperature in the room, the air velocity is reduced by  $0.33\text{ m/s}$ , humidity by 17%, ammonia by  $18.4\text{ mg/cm}^3$ , and bacterial contamination of air by  $62.2\text{ CFU/m}^3$ . Studies show when poor-quality feeding occurs a metabolic disorder in animals that is displayed on the quality of their products. The study of the substrates of the organism has shown that all of them practically have a deviation from the hole. Revealed increases in the number of ketone bodies in the blood by an average of  $4.01$ , in the urine by  $3.81\text{ mmol / l}$ . Ketone bodies also appear in milk on average  $1.21\text{ mmol / l}$ . Fresh milk has an average acidity in the range of  $16.92^{\circ}\text{T}$ .*  
**Keywords:** milk, acidity, ketone bodies, cows, diet.

**Введение.** Обеспечение человечества качественными и безопасными пищевыми продуктами в настоящее время одна из актуальных задач. Постоянное расширение ассортимента молочных продуктов требует новых технологий производства молока как сырья. В настоящее время демонополизация производства и резкое ослабление государственного контроля за производством и реализацией продуктов питания привели к потере качества и безопасности [4, 6].

Вопрос производства безопасного и качественного молока на сейчас вышел на первый план. Это обусловлено необходимостью обеспечения качественного и безопасного уровня молокоперерабатывающих предприятий в соответствии с требованиями европейских стандартов. Такое молоко можно получить только при новейших технологиях. Фермеры должны быть обеспечены соответствующими показателями безопасности и качества их продукции. Безопасность и качество молока напрямую зависит от состояния здоровья животного и гигиены его производства. Безопасность и качество молока есть как социальным, так и экономическим показателем. Не последнюю роль в производстве молока играет экономическое состояние хозяйства, которое зависит от модели хозяйствования. Для получения большого количества и отличного качества продукции в хозяйстве необходимо создать условия для животных, то есть комфортный микроклимат. В настоящее время одной из основных проблем молочного животноводства при получении молока более  $7\text{ тыс/кг}$  на голову есть болезни связанные обменом веществ. Одним из таких заболеваний есть кетоз. Кетоз это заболевание высокопродуктивных коров, которое проявляется в конце сухостойного периода и в начале лактации. Это связано с негативным энергетическим балансом. При высокой продуктивности в этот период увеличивается расход энергии, но животное не может стопроцентно восполнять его за счет потребления корма. Это приводит к мобилизации запасов жира собственного организма. В связи с этим происходит накопление продуктов метаболизма - кетоновых тел. Печень не может такое количество инактивировать, что приводит к заболеванию кетозом. Что в свою очередь сказывается на количестве и качестве молока. Официальную оценку качества, безопасности молока и молочных продуктов активно использует пищевая промышленность и официальные органы на национальном и международном уровне. Используя при этом анализ рисков и указатели критического контроля - анализ опасности и контрольных критических точек [1]. Основной целью этого контроля является оценка опасностей. Одним из этапов этой системы является определение контролируемых точек и анализ факторов, влияющих на качество продукции. Одним из показателей качества молока является титруемая кислотность, характеризующая свежесть продукта, полученного от здоровых животных. Кислотность свежего молока здоровых животных находится в пределах  $16^{\circ}\text{T}$ . Она

зависит от количества кислых солей (9-13 °Т), белков молока (4-6 °Т), углекислот и других кислот (1-3 °Т). Изменения кислотности молока может зависеть от множества факторов. Существенно изменяющаяся кислотность молока в течение лактации и при болезни [2,3]. В настоящее время анализ безопасности и качества продукции требует других подходов к этому вопросу. Это несоответствие с требованиями стандарта. В настоящее время оценка качества любой пищевой продукции, в том числе, и молока на конечном этапе не удовлетворяет потребителя. Поэтому необходимо разрабатывать систему мероприятий, которая бы учитывала все точки безопасности. Эта система мероприятий, должна предупреждать изменения качества и безопасности молока на протяжении всей цепи производства. И начинать необходимо из выбора технологии производства. Которое включает в себя кормление, содержание, микроклимат, способ доения. Поэтому в настоящее время особое внимание обращают на этологический фактор. Второе – это бесперебойное, полноценное кормление животных которое необходимо для получения не только количества - необходимое условие получения от них высокой молочной продуктивности. Полноценное кормление влияет не только на удои, но и на состав молока. При недостаточном кормлении сначала снижаются удои (в то время как жирность молока может даже временно увеличиваться), а затем снижается жирность молока. Особенно отрицательно влияет на жирность молока белковый недокорм скота. Следующим этапом в получения качественного и безопасного молока есть соблюдение гигиенических требований при доении, санитарное состояние молочного оборудования и процесс хранения молока до отправки на перерабатывающее предприятие [7].

**Цель исследования.** 1) Определить влияния низкой температуры на организм животных. 2) Определить изменение качества молока при некачественном кормлении.

**Материалы и методы исследования.** Работа выполнена в Сумском национальном аграрном университете на кафедре молока. Исследование проводилось на молочно-товарной ферме ООО «Надежда» Черниговской области. На ферме среднегодовое количество дойных коров находится в пределах 1000 голов. Животноводческое помещение построено по новому проекту. Доильный зал «Параллель» Первым этапом исследований было определение условий содержания и кормления методике Брум (Broom 1986). Анализ рациона базировался на органолептических показателях и данных лабораторий по качеству кормов. Третьей точкой было исследование субстратов организма (кровь, моча, молоко) на белок, кетоновые тела и глюкозу. Исследование количества белка в крови проводили с помощью рефрактометра по общепринятой методике. Количество кетоновых тела определяли с использованием прибора FreeStyle «Optium» с использованием тест-полосок для определения уровня бета-кетонов в крови. Гемоглобин определяли по методу Салли. Исследователи кетоновых тел в мочи проводили при помощи индикаторных полосок «UrineRS». Анализ молока проводился в лаборатории экологического мониторинга на приборе Бентли («Bentley-150 Comdy»). Кислотность молока непосредственно после доения и перед отправкой на перерабатывающее предприятие проводили методом титрования по общепринятой методике. Молоко исследовали, используя быстрый тест „Keto-Test™“ фирмы Elanco. При исследовании КСК использовали методом «Прескотта – Брида». Исследование микроклимата помещения и температуру наружного воздуха определяли по общепринятой методике. В показателях нормы ссылались на нормативные акты в Украине при содержании крупного рогатого скота.

**Результаты исследований.** Микроклимат – температура, влажность и движение воздуха количество амиака играют большую роль для здоровья животных. И как следствие на получение качественной и безопасной продукции от них. Необходимо также отметить, что не маловажную роль играет температура питьевой воды.

**Таблица 1- Условия содержания коров в ООО «Надежда» в период зимы 2017-18 гг.**

Показатели		Норма (ВНТП АПК-01.05).	Фактически
Температура, °С	наружная	-	11,0±5,0
	в коровнике	8-12	-6,6±4,18***
Влажность, %	наружная	-	80,0±3,0
	внутренняя	70	53,0±2,5***
Скорость движения воздуха, м/с	наружная	-	2,3±1,1
	внутренняя	0,5-1,0	0,17±0,03
Амиак, мг/см <sup>3</sup>	в коровнике	20,0	1,6±0,4***
Бактериальное загрязнение воздуха, тыс. КУО/м <sup>3</sup>	в коровнике	70-120	7,8±1,3***
Вода для поения, °С.	в кровнике	-	30-32***

Примечания: \*\*\* P≤0,001

Как видно из таблицы 1, микроклимат существенно отличается от ранее установленных норм. Так, температура в помещении в среднем находится в пределах  $-6^{\circ}\text{C}$ , ( $P \leq 0,001$ ), что существенно ниже от общепринятых норм. Анализируя поведение животных в таком температурном режиме, можно отметить, что он полностью их удовлетворяет. При этом скорость воздуха меньше на  $0,33$  м/с, влажность - на  $17\%$ , амиака - на  $18,4$  мг/см<sup>3</sup>, бактериальное обсеменение воздуха - на  $62,2$  тис. КУО/м<sup>3</sup>

**Таблица 2 - Рацион дойных коров производительностью 8-85 тыс/кг/корову**

Рацион	Объем, кг/гол	Кормовые единицы	Сырой протеин, г
Сено люцерны	2	1	206
Солома ячная	3	1,0	36
Сенаж	8	2	96
силос	25	0,22	350
Корнаж	5,5	4,0	58
Соль повареная	0,07	-	-
Мел	0,140	-	-
Сода	0,125	-	-

Анализ таблицы 2 показал, что кормление животных круглогодичное однотипное консервированными кормами, питательными веществами среднего качества. По результатам исследований лаборатории кормов в течение 2016-2017 годов кукурузный силос и сенаж имели кислотность pH - 3,9 и pH - 4,72 соответственно, что недопустимо для вскармливания, карнаж издавал сильный запах ацетона. Для снижения кислотности кормов хозяйство использует мел и соду (табл.2)

**Таблица 3 - Исследования биологических субстратов организма коров на кетоновые тела**

Показатели	Биологические субстраты					
	кров		моча		молоко	
	норма	факт	норма	факт	норма	факт
Эритроциты, Т/л	5,0-7,5	5,6±0,3	-	-	-	-
Лейкоциты, Г/л	6-12	5,6±0,5	-	-	-	-
Общий белок, г/л	72-86	60±7,0	-	-	-	-
Белок молока, %	-	-	-	-	3,2	2,8±0,05***
Глюкоза, ммоль/л	2,3-3,3	1,6±0,2***	-	-	-	-
Лактоза, ммоль/л	-	-	-	-	4,7	3,10±0,5
Гемоглобин, г/л	95-125	83,1±4,1**	-	-	-	-
Кетоновые тела ммоль/л	0,4-1,03	5,04±0,5***	0,6-1,5	5,31±0,21***	-	1,21±0,11***

Примечания: \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

Исследование крови в таблице 3 показало, что количество эритроцитов в норме, количество лейкоцитов находится на минимальном уровне и в некоторых животных немножко ниже. Общий белок понижен на  $8$  г/л. ( $P \leq 0,01$ ). Наибольшие изменения при исследовании крови были обнаружены в количестве глюкозы и кетоновых тел. Количество глюкозы в крови уменьшилось на  $1,3$  ммоль/л, а количество кетоновых тел наоборот увеличилось на  $4,01$  ммоль/л ( $P \leq 0,001$ ). Вместе с тем необходимо отметить, что увеличилось количество кетоновых тел в моче на  $3,81$  ммоль/л ( $P \leq 0,001$ ), а также появились кетоновые тела в молоке в количестве  $1,21$  ммоль/л ( $P \leq 0,001$ ).

**Таблица 4- Качественные показатели молока коров**

Кислотность, °Т	Жир, %	Общий белок, %	Лактоза, %	Сух. вещество, %	Сух. остаток, %	°Т. зам.	К С К тыс/см <sup>3</sup>
17,1	3,11	2,85	3,11	10,11	8,91	0,540	107
16,5	2,21	2,39	3,06	10,14	8,01	0,533	111
16,9	2,91	3,13	3,07	10,21	7,87	0,521	89
16,9	2,90	2,68	2,99	10,00	9,11	0,542	125
17,2	3,0,	3,08	3,26	9,95	8,94	0,524	99
Средние показатели							
16,92±0,12	2,8 ±0,2	2,83 ±0,4	3,10 ±0,5	10,08 ±0,5	8,57 ±0,3	0,532 ±0,004	106 ±6,02

Анализ таблицы 4 показал, что при таком кормлении произошли качественные изменения молока. Так уменьшилось количества лактоз на 1,6 ммоль/л. Проводя анализ накладных по качеству молока за 2016-18 гг. мы определили, что кислотность молока была за весь период 17-17,2 °Т. Проведенные нами исследования молока непосредственно от коров (молоко не попадало в доильное оборудование) имело кислотность в пределах 16,92±0,12 °Т, что существенно выше нормы. Исследование кислотности молока из танка перед отправлением на перерабатывающее предприятие показало, что кислотность повысилась в среднем на 0,4 °Т. Можно сделать заключение, что причиной увеличения кислотности молока есть нарушение обменных процессов в организме животных, а не повышается ее после доения.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что пониженная температура в помещении до -6,6±4,18 °С, при уменьшении влажности до 53±2,5%, снижении скорости воздуха до 0,17±0,03 и амиака до 1,6±0,4 (P≤0,001) не приводит к повышению заболеваемости. Основную причину получения не качественного молока есть нарушение обменных процессов в организме животных в следствии неудовлетворительного кормления, так, увеличение количества кетоновых тел в крови до 5,04±0,5 ммоль/л, мочи, молоке приводит к увеличению титруемой кислотности молока что в свою очередь отображается на сортности молока и как следствие на цене.

**Литература.** 1. Принципы внедрения международной системы качества и безопасности продукции / Голубов И. И. // Экономика с-х и перерабатывающих предприятий. - 2008. - № 6 - С 32-33. 2. Андерссон Л. Субклінічний кетоз у молочних корів. Ветеринарні клініки Північної Америки: практика харчових тварин. 1988; 4 (2): 233-248. 3. Левченко, В. І. Дисбаланс КЖК у патогенезі кетозу високопродуктивних корів / В. І. Левченко, В. В. Сахнюк, О. В. Чуб // Наук. вісник Львів. держ. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. - Т. 4. (№2), ч. 1. - Львів, 2002. - С. 88-91. 4. Машкін, М. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навчальне видання / М. І. Машкін, Н. М. Париш. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с. 5. Овчаренко, Э. В. Механизм влияния уровня кормления на количество и состав молока / Э. В. Овчаренко, И. К. Медведев // Актуальные проблемы в биологии, Боровск. – 2000. – С 178-179. 6. Пилаева, Н. В., Фёдоров Б. М., Карпенко Л. Ю. и др., Биологическая химия /методические указания к лабораторным занятиям по биохимии для студентов ветеринарных факультетов и врачей ФПК. СПб, 2002, 67 с. 7. Скляр, И. А. Санитарное состояние вымени коров в зависимости от микроклимата помещений / И. А. Скляр // Lucrări științifice volumul 40, Universității Agrare de Stat din Moldova.,

**E.mail:**Sklyar1956@gmail.com **Адрес:** 40021, Украина, г. Сумы, Г. Кондратьева 160.

д. вет. н., профессор  А.И.Скляр