

Серия: Пищевые и биотехнологии. 2014. Т. 2. № 1. С. 60-66.

6. Ребезов, М.Б. Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Н.Б. Губер, К.С. Касымов. – Алматы: МАП, 2015. – 208 с.

7. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».

8. Шапошникова, Я.Ю. Система ХАССП-мясо для мясоперерабатывающей промышленности / Я.Ю. Шапошникова, Е.С. Вайскрובה // Современные инновации в науке и технике: Сборник научных трудов 4-ой Международной научно-практической конференции. Курск, 2014. С. 358-361.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ МОЛОКА КОРОВ СЫЧЕВСКОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.4.62.113](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.4.62.113)

Соколова Елена Геннадьевна

Канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск

Григорьев Михаил Викторович

Магистрант ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск

АННОТАЦИЯ.

Исследованы физико-химические и технологические качества молока коров сычевской и черно-пестрой пород и дана их сравнительная оценка. В молоке коров сычевской породы достоверно более высокое содержание сухого вещества и его составляющих компонентов. Лучшими технологическими свойствами отличается молоко коров черно-пестрой породы.

ABSTRACT.

Examination and comparative assessment of the physic-chemical and technological milk traits of Sychevskaya and black and motley cow breeds. The milk of Sychevskaya breed cows has reliably higher content of dry matter and its components. The Holstein cows' milk has better technological characteristics.

Ключевые слова: корова, сычевская и черно-пестрая породы, молоко, жир, белок, лактоза, технологические качества.

Keywords: cow, Sychevskaya and Black and motley breeds, milk, fat, protein, lactose, technological traits.

Отрасль скотоводства в современных условиях организации здорового питания человека занимает особое место в связи с тем, что является практически единственным источником поступления молока и молочных продуктов, являющихся ценными компонентами питания и имеющие превосходные пищевые свойства. Эти свойства обусловлены в первую очередь химическим составом молока, его физическими и технологическими качествами, на которые влияют многие факторы: порода, возраст, стадия лактации, условия кормления и содержания животных, сезон года, здоровье животных и др. [1, 2, 7, 8, 9].

Основной целью развития молочного скотоводства в РФ является увеличение молочной продуктивности. Использование голштинского скота, как при чистопородном разведении, так и в качестве улучшающей, позволило добиться значительных сдвигов в продуктивности крупного рогатого скота. Однако интенсивное использование животных увеличивает нагрузку на организм, что ухудшает состояние здоровья, а также снижает качество продукции. Это влечет за собой увеличение экономического ущерба, как производителей, так и предприятий, занимающихся переработкой молочного сырья. Поэтому, наряду с увеличением продуктивности скота на первый план выходит и задача повышения качественных характеристик молока. [1, 3, 5]

Целью работы являлась оценка физико-химических и технологических качеств молока коров различных пород.

Исследования проводились в 2018 году в ОАО «Смоленское» по племенной работе» Смоленской области. Объектом исследования были коровы двух пород – сычевская Вазузский тип и черно-пестрая.

Оценку физико-химических показателей молока проводили на 3-4 месяце лактации в индивидуальных пробах: кислотность ($^{\circ}\text{T}$) – титриметрическим методом; плотность ($^{\circ}\text{A}$), содержание жира (%), сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) (%) – аппарат «Клевер 1-М»; содержание белка и казеина (%) – формольным методом; сухое вещество, лактоза, зола (%), калорийность молока (ккал) – расчетным путем по стандартным формулам.

Технологические качества молока определяли на 4-5 месяце лактации: сычужная свертываемость, класс молока по резазуриновой пробе и по соотношению отдельных компонентов молока – жир:белок, жир:СОМО, белок:СОМО.

Биометрическую обработку данных, полученных в исследованиях, проводили по общепринятым методикам (Н.А. Плохинский, 1978) с использованием программы BIOMETR. Достоверность результатов статистических параметров устанавливали в соответствии с критерием Стьюдента. [6]

Нами были проведены исследования физико-химических свойств молока коров в зависимости от породной принадлежности, являющихся аналогами по возрасту и стадии лактации.

В таблице 1 представлены результаты анализа качественного состава молока коров двух пород.

Таблица 1.

Физико-химические показатели молока коров (М+м)

Показатели	Порода	
	сычевская	черно-пестрая
Плотность, °А	29,91±0,29	29,51±0,27
Кислотность, °Т	18,9**±0,7	16,4±0,26
Жир, %	4,31*±0,12	4,02±0,07
Белок, %	3,50*±0,08	3,31±0,04
Казеин, %	2,66±0,07	2,57±0,03
Сухое вещество, %	13,25*±0,15	12,80±0,10
СОМО, %	8,90±0,07	8,76±0,05
Лактоза, %	4,63±0,04	4,55±0,02
Зола, %	0,71±0,01	0,70±0,01
Калорийность 1 кг молока, ккал	310*±5	294±3

Достоверность разности: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$.

Сухое вещество включает в себя все компоненты молока, определяющие его общие питательные и технологические свойства. В связи с этим оценка качества молока коров по содержанию сухого вещества является особенно важной и необходимой.

Массовая доля сухого вещества в молоке коров сычевской породы была достоверно выше на 0,45% ($P \leq 0,05$). При этом, как видно из таблицы 2,

где представлена изменчивость показателей физико-химических свойств молока опытных коров, этот показатель довольно стабильный – коэффициент вариации у сычевских коров 3,8% и у черно-пестрых – 2,6%. Однако, у сычевских животных содержание сухого вещества в молоке колеблется от 12,34% до 13,98%, а у черно-пестрых – от 12,04% до 13,17%.

Таблица 2.

Изменчивость показателей физико-химического состава молока коров

Показатели	Порода					
	сычевская			черно-пестрая		
	C _v , %	lim		C _v , %	lim	
		min	max		min	max
Плотность, °А	3,1	29,00	31,50	2,9	27,90	30,8
Кислотность, °Т	12,1	17	24	5,1	15	17
Жир, %	8,9	3,46	4,82	6,0	3,50	4,35
Белок, %	7,9	3,10	3,88	3,8	3,10	3,49
Казеин, %	9,3	2,24	3,02	3,8	2,42	2,72
Сухое вещество, %	3,8	12,34	13,98	2,6	12,04	13,17
СОМО, %	2,6	8,65	9,34	1,9	8,45	9,05
Лактоза, %	2,6	4,50	4,86	1,9	4,39	4,70
Зола, %	2,6	0,69	0,74	1,9	0,68	0,72
Калорийность 1 кг молока, ккал	5,2	273	329	3,7	271	308

Для оценки натуральности молока большое значение имеет плотность, которая напрямую зависит от его химического состава.

Установлено достоверное превосходство сычевских коров по содержанию в молоке жира – 4,31% и белка – 3,50%, что больше, чем у черно-пестрых коров на 0,29% ($P \leq 0,05$), и 0,19% ($P \leq 0,05$) соответственно. Вследствие этого плотность молока была больше у сычевских коров на 0,4°А, однако разность не достоверна.

Энергетическая ценность молока зависит от содержания вышеуказанных компонентов, поэтому отмечается превосходство по калорийности 1 кг молока коров сычевской породы на 16 ккал ($P \leq 0,05$).

Кислотность молока является важным показателем его качества и свежести и обуславливается наличием в нем фосфорнокислых и лимоннокислых солей, кислотным характером белков и растворимого в молоке углекислого газа. Титруемая

кислотность свежесвыдоенного молока должна находиться в пределах 16-18°Т. На долю белков приходится 3-4°Т; углекислоты – 1-2°Т; кислых солей – 10-12°Т (Н.В. Барабанщиков и др., 1990).

В наших исследованиях кислотность молока в указанных пределах была у коров черно-пестрой породы и составила в среднем 16,4°Т и изменялась в пределах от 15 до 17°Т. У сычевских коров данный показатель не стабилен – пределы изменчивости – от 17 до 24°Т, с высоким коэффициентом вариации – 12,1% и достоверно выше – на 2,5°Т, чем у черно-пестрых коров и составил 18,9°Т.

Анализ изменчивости физико-химического состава молока коров показал, что наибольшей стабильностью отличается черно-пестрая порода, у которой вариация признаков была от 1,9% до 6%, а наименее стабильные показатели у сычевских коров – от 2,6% до 12,1%.

ОАО «Смоленское» по племенной работе является предприятием, которое занимается соб-

ственной переработкой молока, поэтому особенно важно знать технологические свойства молочного сырья.

По мнению К.К. Горбатовой (1984), для получения высококачественных продуктов необходимо не только большое содержание жира и белка в молоке, но и соотношение отдельных компонентов, которое должно быть следующим: жир/белок – 1,06-1,24, жир/СОМО – 0,40-0,45 и белок/СОМО – 0,36-0,44. Эти показатели являются составной частью оценки сыропригодности молока. [4, 7]

Сыропригодным, по системе ВНИИМС, считается молоко первого и второго классов по редукационной и бродильной пробам и с приведенными выше соотношениями основных показателей.

В наших исследованиях установлено, что наибольшее количество коров, имеющих желательное соотношение в молоке жир:белок, жир:СОМО, белок:СОМО было среди животных, принадлежащих черно-пестрой породе – 70%, 40 и 100% голов, что больше, чем среди сычевских коров на 30%, 30 и 10% соответственно (табл. 3).

Таблица 3.

**Показатели сыропригодности молока коров по соотношению
жир:белок, жир:СОМО, белок:СОМО**

Соотношение показателей	Порода			
	сычевская		черно-пестрая	
	M±m	% коров с желательным соотношением	M±m	% коров с желательным соотношением
Жир:белок	1,24±0,05	40	1,21±0,02	70
Жир:СОМО	0,48±0,01	10	0,46±0,01	40
Белок:СОМО	0,39*±0,01	90	0,37±0,004	100

Среднее соотношение жир:белок и белок:СОМО у коров двух пород было в желательных пределах, а жир:СОМО было выше указанного предела (0,4-0,45) на 0,03 у сычевской и 0,02 у черно-пестрой пород.

В зависимости от скорости свертываемости под действием сычужного фермента, молоко по сыропригодности было разделено на 3 группы:

I группа – свертывается до 15 минут;

II – от 16 до 40 минут;

III – свыше 40 минут.

Установлено, что подавляющая часть животных имело сыропригодное молоко – к I и II группам было отнесено молоко 80% коров сычевской и 90% черно-пестрой пород.

Оценка молока коров двух пород по классности в соответствии с резазуриновой и бродильной пробами показала, что все молоко коров черно-пестрой породы было отнесено к I классу, а у коров сычевской породы 20% молока по резазуриновой и 30% по бродильной пробам принадлежало III и IV классам, то есть имело повышенную бактериальную обсемененность и являлось не пригодным для переработки.

В результате проведенных исследований установлено, что коровы сычевской породы превосходили коров черно-пестрой породы по содержанию в молоке сухого вещества и его компонентов – жира, белка, казеина, молочного сахара и золы, что позволяет в процессе переработки молока получать дополнительную продукцию. При этом лучшими показателями технологических качеств молока отличаются коровы черно-пестрой породы – по соотношению основных компонентов молока, сычужной свертываемости, резазуриновой и бродильной пробам. Данные породные различия физико-химических и технологических качеств молока необходимо учитывать в процессе переработки молока и вести селекционно-племенную работу в направлении их улучшения.

Список литературы:

1. Анисимова Е.И., Гостева Е.Р. Физико-химические свойства молока, полученного от коров различной селекции// Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2014. Т. 3. № 7. С. 163-165.
2. Ахметов Р.Г., Стратонович Ю.Р., Файзрахманов Д.И. Современное состояние и возможности устойчивого обеспечения населения России молоком и молочными продуктами/ Вестник Казанского ГАУ, № 1 (23), 2012, - С. 5-9.
3. Барабанщиков Н., Харитонов И., Комаров Н. и др. Влияние породы на продуктивность и качество молока// Молочное и мясное скотоводство. - №5. – 1990.
4. Горбатова К.К. Химия и физика молока. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 288 с.
5. Мануилова Ю.Г. Состав и свойства молока коров холмогорской породы в разные периоды лактации и при заболевании маститом// Автореф. дис. на соискание ученой степени к.с.-х. наук/ Москва, 2016, - 23 с.
6. Плохинский Н.А. Биометрия в животноводстве. – Москва. Колос, 1969. – 326 с.
7. Романосова Е.Г. Влияние генетических и средовых факторов на молочную продуктивность и технологические качества молока коров швицкой породы// Автореф. дис. на соискание ученой степени к.с.-х. наук/ ВНИИЖ. Дубровицы, 1999, - С. 18-19.
8. Соколова Е.Г., Ащепков А.А. Сезонные изменения физико-химических и санитарно-гигиенических показателей молока-сырья/ Наука и высшая школа в инновационной деятельности. Сб. матер. межд. науч.- практ. конф. - Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2018. – С. 74-79.
9. Соколова Е.Г., Михайленко А.А. Сезонные изменения производства и качества молока/ Концепция «Общества знаний» в современной науке». Сб. матер. межд. науч.- практ. конф. - Казань: ОМЕГА САЙНС, 2018. – С. 60-64.