

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ

T.F. Lefler, N.N. Kirienko, O.V. Zaytseva

COMPARATIVE EVALUATION OF QUALITY OF MILK OF COWS OF RED-MOTLEY BREED OF DIFFERENT EXTERIOR AND CONSTITUTIONAL TYPES

Лефлер Т.Ф. – д-р с.-х. наук, проф. каф. кормления животных, технологии производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: leflertam@yandex.ru

Кириенко Н.Н. – д-р биол. наук, проф. каф. экологии и естествознания Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: leflertam@yandex.ru

Зайцева О.В. – асп. каф. кормления животных, технологии производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: leflertam@yandex.ru

Lefler T.F. – Dr. Agr. Sci., Prof. Chair of Animals Feeding, Production Technologies, Processing and Storage of Agricultural Production, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: leflertam@yandex.ru

Kirienko N.N. – Dr. Biol. Sci., Prof. Chair of Ecology and Natural Sciences, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: leflertam@yandex.ru

Zaytseva O.V. – Post-Graduate Student, Chair of Animals Feeding, Production Technologies, Processing and Storage of Agricultural Production, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: leflertam@yandex.ru

Большой практический интерес представляет оценка биологической эффективности коров разных экстерьерно-конституциональных типов и биологической полноценности получаемого от них молока. Поскольку биологическую ценность молока определяют не отдельно взятые компоненты, а вся композиция веществ, измеряемая показателем – содержанием сухого вещества в молоке. По мнению О.В. Горелик, коэффициент биологической полноценности и биологической эффективности при оценке коров позволяет выявить лучших животных, которые дают более полноценное молоко. Целью исследований являлось изучение изменения качественных и количественных показателей молока в зависимости от месяца лактации и экстерьерно-конституционального типа коров красно-пестрой породы молочного скота. Результаты полученных исследований позволяют определить эффективность использования животных разных типов телосложения в условиях Красноярского края. Эксперименты про-

ведены в 2014–2015 гг. с использованием зоотехнических и лабораторных методов, в восточной природно-экономической зоне Красноярского края в ОАО «Племенной завод «Красный Маяк»». Результаты экспериментов показали, что достоверных различий по массовой доле жира, общего белка, казеина, сывороточных белков, минеральных веществ, СОМО и сухого вещества между группами не установлено. Однако по количеству данных ингредиентов из-за более высоких удоев наблюдалось существенное превосходство коров плотного лептосомного типа над сверстницами: по количеству лактозы – на 4,4–19 %; СОМО – на 4,3–19,6; сухому веществу – на 4,3–19,3 % ($P < 0,05–0,001$). По биологической эффективности и полноценности наблюдалось значительное преимущество коров нежного сухого лептосомного телосложения. Разница со сверстницами составляла по БЭК 1,6–16,3 % ($P < 0,05–0,001$), по БПК – 1,1–11,2 % (разница с плотным лептосомным типом не достоверна).

Ключевые слова: массовая доля жира, массовая доля белка, лактоза, СОМО, биологическая эффективность коровы, биологическая полноценность коровы, лактация, лептосомный, мезосомный, эйрисомный, красно-пестрая порода.

Great practical interest has the evaluation of biological efficiency of cows of different exterior and constitutional types and biological value of milk received from them. Because of biological value of milk determined not by individual components, and the whole composition of substances, as measured by the dry matter content in milk. According to O.V. Gorelik the coefficient, biological value and biological effectiveness in the evaluation of cows allows to identify the best animals that give more whole milk. Authors carried out the analysis of change of qualitative and quantitative indices of milk depending on the month of lactation and exterior –constitutional type of cows of red and motley breed of the dairy cattle. The results of the received researches allow determining the efficiency of using of animals of different types of the constitution in the conditions of Krasnoyarsk Region. The aim of the research was to study changes in the qualitative and quantitative parameters of milk depending on the month of lactation and exterior-constitutional type cows of red-motley breed of dairy cattle. The experiments were carried out in 2014–2015 with the use of zootechnical and laboratory methods in east natural economic zone of Krasnoyarsk Region, JSC “Pedigree Farm “Krasny Mayak”. The results of the experiment showed that significant differences in the mass fraction of fat, total protein, casein, whey proteins, minerals, SNF and dry matter between the groups was not established. However, the number of these ingredients due to the higher milk yield was observed, significant superiority of cows tight leptosoma types in the number of lactose was 4.4–19 %, SNF was 4.3–19.6 %, dry matter – by 4.3–19.3 %, ($P < 0.05–0.001$). Biological efficiency and usefulness showed significant advantage of gentle cow dry leptosomic physique. The difference with mates was according to BACK 1.6–16.3 % ($P < 0.05–0.001$), BOD – 1.1–11.2 % (the difference is not significant with dense leptosomus type).

Keywords: mass fraction of fat, mass fraction of protein, lactose, SNF, biological efficiency of a cow, biological integrity of a cow, lactation, leptosomic, messany, arianny, red-motley breed.

Введение. Современный рынок предъявляет жесткие требования к качеству молока как цельномолочного продукта и как исходного сырья. Результаты изучения качества молока, производимого в хозяйствах, свидетельствуют о том, что молоко коров красно-пестрой породы как продукт питания и сырье для промышленности обладает необходимыми физико-химическими и технологическими свойствами, но имеет различие по составу, что обусловлено уровнем кормления и генотипом животных [3]. Однако следует учитывать, что уже в настоящее время в регионах страны товаро-производителям оплату за молоко, согласно новому ГОСТу, производят с учетом массовой доли белка, и поэтому его следует считать ценообразующим [5].

При оценке молочной продуктивности определяющее значение имеют показатели состава и свойств молока [4]. Особая роль придается содержанию биологически полноценных компонентов молока (жира, белка, лактозы и др.). Также известно, что производство продукции и качество готовых молочных продуктов зависит, в первую очередь, от физико-химических показателей молока. Химический состав молока не постоянен, он изменяется в течение лактации, а также под влиянием внешних и внутренних факторов [1].

Цель исследования: проанализировать изменения качественных и количественных показателей молока в зависимости от месяца лактации и экстерьерно-конституционального типа коров красно-пестрой породы молочного скота.

Материал и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт проводился в ОАО ПЗ «Красный маяк» Канского района Красноярского края. Материалом для исследований служили полученные в хозяйстве экспериментальные данные, документы первичного зоотехнического учета.

Молочную продуктивность коров определяли по данным контрольных доений за стандартные 305 дней лактации в соответствии с

«Правилами оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород» (СНПплем Р-22-97) [4].

Биологическую эффективность коровы оценивали по формуле В.Н. Лазаренко (1990), биологическую полноценность – по формуле О.В. Горелик (1999).

Результаты исследования. Проведенные исследования по изучению влияния месяца лактации на содержание жира и белка в молоке коров разных типов телосложения позволили установить, что у коров всех типов телосложения достоверное снижение массовой доли жира и белка наблюдалось со второго по четвертый месяц лактации. Затем начиналось постепенное увеличение данных показателей, а на десятый месяц после отела содержание белка и жира в молоке было максимальным.

Следует отметить, что у всех групп максимальное количество молочного жира и белка получено за второй месяц лактации, а минимальное – за десятый. Разница между максимальным и минимальным значением данных показателей у коров лептосомного и мезосомного телосложения была в 2 раза, у животных эйрисомного типа – почти в 2,9 раза. По нашему мнению, которое согласуется с мнениями других ученых [2], изменения содержания в молоке его основных компонентов: белка и жира, – обусловлены особенностями физиологических процессов, протекающих в организме высокопродуктивных коров. При раздое они на авансированное кормление отвечают повышением удоев, но организм уже не в состоянии синтезировать молоко нормального

состава, специфичного для данной породы скота, при этом происходит снижение интенсивности таких сложных процессов, как синтез молочного белка и молочного жира.

При оценке качества молока большое значение имеет плотность и кислотность молока – это показатели его качества и натуральности. Они зависят в определенной степени от наследственных факторов, но в большей степени от факторов внешней среды, в которых данное молоко получено.

Плотность молока у коров укладывалась в физиологически обусловленные нормы: 28,5–30,3 °А (табл. 1). Наибольшая плотность молока установлена у коров эйрисомного типа телосложения. Разница со сверстницами других групп по данному показателю составляла 1,4–1,8 °А ($P < 0,05$).

Достоверной разницы между группами по титруемой кислотности не наблюдалось. Данный показатель составлял 17,1–17,4 °Т.

Достоверных различий по массовой доле жира, общего белка, казеина, сывороточных белков, минеральных веществ, СОМО и сухого вещества между группами не установлено. Однако по количеству данных ингредиентов из-за более высоких удоев наблюдалось существенное превосходство коров лептосомного типа над другими группами. Так, преимущество по СОМО над сверстницами мезосомного телосложения составляло 65,6 кг (11,7 %, $P < 0,01$), эйрисомного – 94,1 (16,8 %, $P < 0,001$), по сухому веществу – 95,9 (11,6 %, $P < 0,01$) и 136,6 кг (16,5 %, $P < 0,001$) соответственно (см. табл. 1).

Таблица 1

Биохимический состав молока коров-первотелок разных экстерьерно-конституциональных типов

Показатель	Экстерьерно-конституциональный тип		
	Лептосомный	Мезосомный	Эйрисомный
1	2	3	4
Удой, кг	6279,6±73,37	5090,4±67,46	4174,9±31,51
Плотность молока, °А	28,5±0,11	28,9±0,07	30,3±0,14
Кислотность, °Т	17,2±0,07	17,1±0,09	17,4±0,11
Массовая доля жира, %	4,0±0,03	4,02±0,017	4,1±0,025
Массовая доля общего белка, %	2,99±0,015	3,0±0,015	3,0±0,011
Массовая доля казеина, %	2,55±0,016	2,54±0,012	2,53±0,018

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Массовая доля сывороточных белков, %	0,44±0,013	0,46±0,015	0,47±0,015
Массовая доля лактозы, %	4,71±0,013	4,68±0,014	4,77±0,015
Массовая доля СОМО, %	8,38±0,016	8,39±0,014	8,5±0,015
Массовая доля минеральных веществ, %	0,68±0,014	0,71±0,012	0,73±0,014
Массовая доля сухого вещества, %	12,38±0,015	12,41±0,021	12,6±0,019

Лактоза (молочный сахар) – дисахарид, образованный остатками глюкозы и галактозы. На ее свойствах основаны технологические процессы переработки молока в молочные продукты. Из данных таблицы 1 следует, что содержание лактозы в молоке находилось в пределах от 4,68 до 4,77 %. Наибольшее значение этого показателя было отмечено в молоке коров эйрисомного телосложения. Разница с другими группами по данному показателю составляла 0,06–0,09 % (достоверные отличия установлены с коровами мезосомного типа, $P < 0,05$). Однако за период лактации из-за значительно более высоких удоев наблюдалось заметное превосходство коров лептосомного типа по общему количеству лактозы. Так, разница со сверстницами мезосомного телосложения составила 39,1 кг, или 12,4 % ($P < 0,01$), а с коровами эйрисомного типа – 53,3 кг, или 16,9 % ($P < 0,001$).

При анализе внутригрупповых различий по количественному содержанию ингредиентов молока установлено существенное превосходство коров плотного лептосомного телосложения над сверстницами. Так, преимущество по лактозе составляло 13,9–63,2 кг, или 4,4–19,7 %, СОМО – 24,8–111,9 кг, или 4,3–19,6 %, сухому веществу – 36,6–163,1 кг, или 4,3–19,3 % ($P < 0,05–0,001$).

Большой практический интерес представляет оценка биологической эффективности коров разных экстерьерно-конституциональных типов и биологической полноценности получаемого от них молока. Поскольку биологическую ценность молока определяют не отдельно взятые компоненты, а вся композиция веществ, измеряемая показателем –

содержанием сухого вещества в молоке. По мнению О.В. Горелик [7], коэффициент биологической полноценности и биологической эффективности при оценке коров позволяет выявить лучших животных, которые дают более полноценное молоко.

В наших исследованиях получены следующие результаты. По биологической эффективности (БЭК) и полноценности (БПК) наблюдалось существенное преимущество коров лептосомного телосложения над сверстницами мезосомного и эйрисомного типа (табл. 2). Так, по БЭК разница с мезосомным типом составляла 6,5 % ($P < 0,05$), эйрисомным – 11,5 % ($P < 0,01$), по БПК – соответственно 4,5 % ($P < 0,05$) и 8,1 % ($P < 0,01$). Самые низкие значения БЭК и БПК получены по группе коров эйрисомного телосложения, по данным показателям они достоверно уступали сверстницам мезосомного типа на 5,0 и 3,6 % ($P < 0,05$).

В целом следует отметить наиболее высокие значения БЭП и БЭК у коров нежного сухого лептосомного телосложения. Их превосходство по данным показателям над сверстницами составляло 1,6–16,3 % ($P < 0,05–0,001$), 1,1–11,2 % (разница не достоверна с плотным лептосомным типом). Ранговая градация среди подтипов по данным показателям выглядела следующим образом: нежный сухой лептосомный > плотный лептосомный > нежный сухой мезосомный > плотный мезосомный > плотный эйрисомный > рыхлый эйрисомный > рыхлый мезосомный.

Биологическая эффективность и полноценность коров разных типов телосложения

Экстерьерно-конституциональный тип	Количество лактозы, кг	Количество СОМО, кг	Количество сухого вещества, кг	Биологическая эффективность коров, %	Биологическая полноценность, коров, %
Нежный сухой лептосомный	306,8±7,6	545,9±7,7	806,5±17,3	147,1±0,19	99,6±0,22
Плотный лептосомный	320,7±6,9	570,7±10,1	843,1±19,5	145,5±0,17	98,5±0,19
Лептосомный	314,6±8,3	559,8±9,5	826,9±18,5	146,2±0,22	99,0±0,22
Нежный сухой мезосомный	280,6±6,3	502,9±6,3	744,0±9,7	145,0±0,19	98,1±0,18
Плотный мезосомный	279,7±5,9	501,4±5,8	741,6±10,5	142,2±0,21	96,1±0,22
Рыхлый мезосомный	264,3±4,9	473,8±6,9	700,8±14,2	130,8±0,23	88,4±0,25
Мезосомный	275,7±5,2	494,2±6,9	731,0±10,8	139,7±0,22	94,5±0,22
Плотный эйрисомный	264,0±3,9	470,4±5,2	697,3±5,8	137,2±0,25	92,5±0,24
Рыхлый эйрисомный	257,5±5,1	458,8±6,3	680,0±6,4	132,0±0,22	89,0±0,18
Эйрисомный	261,3±4,9	465,7±5,8	690,3±6,4	134,7±0,23	90,9±0,21

Заключение. Достоверных различий по массовой доле жира, общего белка, казеина, сывороточных белков, минеральных веществ, СОМО и сухого вещества между группами не установлено. Однако по количеству данных ингредиентов из-за более высоких удоев наблюдалось существенное превосходство коров плотного лептосомного типа над сверстницами (по количеству лактозы – на 4,4–19 %, СОМО – на 4,3–19,6 %, сухому веществу – на 4,3–19,3 %, $P < 0,05–0,001$).

По биологической эффективности и полноценности наблюдалось значительное преимущество коров нежного сухого лептосомного телосложения. Разница со сверстницами составляла по БЭК 1,6–16,3 % ($P < 0,05–0,001$), по БПК – 1,1–11,2 % (разница не достоверна с плотным лептосомным типом).

Литература

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1997. – 344 с.

2. Горелик О.В. Изменение белкового состава молока // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 7. – С. 38–40.
3. Дунин И.М., Дугушкин Н.В., Ерофеев В.П. и др. Новая популяция красно-пестрого молочного скота. – М.: Изд-во ВНИИплем, 1998. – 317 с.
4. Маркова К.В. Улучшение состава и свойств молока. – М.: Россельхозиздат, 1969. – 12 с.
5. Сычева О., Степанцова Л. Внедрение нового госта при сдаче-приемке молока в Ставрополье // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – С. 21–22.

Literatura

1. Gorbatova K.K. Biohimija moloka i molochnyh produktov. – M.: Legkaja i pishheva-ja promyshlennost', 1997. – 344 s.
2. Gorelik O.V. Izmnenie belkovogo sostava moloka // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2001. – № 7. – S. 38–40.
3. Dunin I.M., Dugushkin N.V., Erofeev V.P. i dr. Novaja populjacija krasno-pjostrogo mo-

- lochnogo skota. – М.: Izd-vo VNIIplem, 1998. – 317 s.
4. *Markova K.V.* Uluchshenie sostava i svojstv moloka. – М.: Rossel'hozizdat, 1969. – 12 s.
5. *Sycheva O., Stepancova L.* Vnedrenie novogo gosta pri sdache-priemke moloka v Stavropol'e // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2004. – № 7. – S. 21–22.



УДК 636.237.23.061

Л.В. Ефимова, Н.М. Ростовцева, А.Н. Сурин

ЭКСТЕРЬЕРНО-ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ КОРМЛЕНИЯ

L.V. Efimova, N.M. Rostovtseva, A.N. Surin

EXTERIOR-PRODUCTIVE PECULIARITIES OF THE RED-MOTLEY BREED COWS AT DIFFERENT LEVEL OF FEEDING

Ефимова Л.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаб. скотоводства Красноярского НИИ животноводства, г. Красноярск. E-mail: ljubow_wal@mail.ru

Ростовцева Н.М. – науч. сотр. лаб. скотоводства Красноярского НИИ животноводства, г. Красноярск. E-mail: ljubow_wal@mail.ru

Сурин А.Н. – мл. науч. сотр. лаб. скотоводства Красноярского НИИ животноводства, г. Красноярск. E-mail: ljubow_wal@mail.ru

Efimova L.V. – Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Lab. of Cattle Breeding, Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry, Krasnoyarsk. E-mail: ljubow_wal@mail.ru

Rostovtseva N.M. – Staff Scientist, Lab. of Cattle Breeding, Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry, Krasnoyarsk. E-mail: ljubow_wal@mail.ru

Surin A.N. – Junior Staff Scientist, Lab. of Cattle Breeding, Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry, Krasnoyarsk. E-mail: ljubow_wal@mail.ru

На уровень молочной продуктивности и экстерьерные особенности животных оказывают влияние многие факторы, обусловленные генетическими параметрами (влияние породы, продуктивного потенциала предков) и паратипическими (кормление и содержание). О характере взаимосвязи между продуктивностью и экстерьером животного можно судить только применительно к конкретным природным и хозяйственным условиям. Целью работы было изучение молочной продуктивности коров красно-пестрой породы разных производственных типов при разных уровнях кормления. В задачи исследования входило: оценка экстерьерных особенностей коров методом промеров и индексов в двух хозяйствах с высоким и средним уровнем

кормления; изучение молочной продуктивности коров за первую лактацию; определение производственных типов животных; установление взаимосвязи между удоем и признаками экстерьера и производственной типичности. Результаты исследований показывают, что коровы, обеспеченные высоким уровнем кормления, имели гармоничное телосложение, по сравнению со сверстницами из хозяйства со средним уровнем кормления были более сбиты и растянуты, значительно превосходили их по молочной продуктивности, по коэффициенту производственной типичности соответствовали типу обильномолочный. Большинство сверстниц (93,3 %), обеспеченные средним уровнем кормления, были представлены дву-