

percholesterolemic hamsters // Food Chemistry. – 2015. – Vol. 169. – P. 344-349.

10. Pat. 2490919 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23C9/137, A23L1/308. Poluzhidkii pishchevoi produkt, sodержashchii volokna beta-glyukanov i guarovuyu smolu, i ego primeneniye v kachestve funktsional'nogo pishchevogo produkta. Vinua S., Steler T., Rondo P.; zayavitel' i patentoobladatel' Kompani Zherve Danon. – 2009134727/10; zayavl. 19.02.2008; opubl. 24.08.2013.

11. Pat. 2469608 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23L2/02. Natural'no podslashchennyye sokovyye produkty s beta-glyukanom. Rivera T., Esterling D.; zayavitel' i patentoobladatel' Tropikana Produkts, INK. – 2011111726/13; zayavl. 28.07.2009; opubl. 20.12.2012.

12. Pat. 2372786 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23G3/52. Sposob proizvodstva zefira. Vas'kina V.A., Goryacheva G.N., Mukhamediev Sh.A., Sidorenko M.Yu., Sidorenko Yu.I.,

Solov'eva S.Yu., Tumanova A.E., Shekhovtsova T.G.; zayavitel' i patentoobladatel' Vas'kina Valentina Andreevna. – № 2008122362/13; zayavl. 04.06.2008; opubl. 20.11.2009.

13. Vas'kina V.A., Mukhamediev Sh.A. Proektirovaniye optimal'nykh retseptur muchnykh konditerskikh izdelii na primere pryanikov // Khlebopekarnoe proizvodstvo. – 2011. – № 9. – S. 27-28.

14. Lunikhina V.S. Produkty na zernovoi osnove: vozmozhnosti rasshireniya assortimenta na sovremennom etape // Khleboprodukty. – 2012. – № 10. – S. 10-11.

15. Salomatov A.S., Toshev A.D., Vas'kina V.A., Goryacheva G.N. Novyi vid syr'ya iz perlovoi krupy dlya primeneniya v tekhnologii konditerskikh izdelii // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevyye i biotekhnologii. – 2015. – T. 3. – № 1. – S. 24-35.



УДК 636.22/.28.082.49(571.15)

Т.В. Громова, А.П. Косарев, П.В. Конорев
T.V. Gromova, A.P. Kosarev, P.V. Konorev

ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА КОРОВ НОВЫХ РОДСТВЕННЫХ ГРУПП ПРИОБСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

THE EVALUATION OF BIOCHEMICAL COMPOSITION AND PROCESSING PROPERTIES OF MILK OBTAINED FROM COWS OF NEW RELATED GROUPS OF THE PRIOBSKIY TYPE OF BLACK-PIED BREED

Ключевые слова: черно-пестрая порода, приобский тип, новые родственные группы, молочная продуктивность, жирномолочность, белковомолочность, казеин, фракции казеина, коэффициент корреляции.

В стадах одной из распространенной черно-пестрой породы Алтайского края (28,4%) более половины месяцев в году содержание жира и белка в молоке находится на уровне минимальных требований на современном этапе (3,6 и 3,0% соответственно). Дальнейший прогресс породы возможен при поддержании высокодифференцированных по основным показателям продуктивности внутрипородных типов и линий, разводимых в конкретных условиях содержания и кормления. В связи с этим целью данных исследований явилось – выявить перспективные новые родственные группы животных приобского типа черно-пестрой породы, обладающие высокой молочной продуктивностью, белково-

молочностью и технологическими свойствами молока. Исследования проводились в 2014 г. в ОАО «Учхоз «Пригородное» Индустриального района г. Барнаула. Было сформировано 5 групп животных по 12 гол. в каждой в зависимости от их принадлежности к новой родственной группе: О.Д. Айвengo 1189870, Г. Старбок 352790, С.Х. Традишн 1682485, Валиант 1650414 и Т.М. Блэкстар 1929410. Коровы подбирались по методу аналогов с учетом возраста (3-я лактация и старше), продуктивности и дате отела (на 2-4-м мес. лактации). Определение основных показателей молока проводилось в лаборатории биохимических исследований ФГБНУ АНИИЖИВ по стандартным методикам. По результатам исследований было выявлено, что наиболее перспективными в плане увеличения белковомолочности в сочетании с высокой молочной продуктивностью и оптимальными технологическими качествами молока оказались коровы таких новых родственных групп, как Г. Старбок 352790 и

Т.М. Блэкстар 1929410, удой которых за 305 дней лактации составил 7877,8 кг молока и более, белково-молочность – 3,25%, жирномолочность – 4,09-4,34%, скорость сычужной свертываемости – 21,8-25,2 мин. и термостойкости молока I-III групп – 70,0-81,8%. Коэффициенты наследуемости удоя, жирно- и белково-молочности составили 0,29; 0,18 и 0,16 соответственно.

Keywords: *Black-Pied breed, Priobskiy type, new related groups, milk performance, butterfat content, milk protein content, casein, casein fractions, correlation coefficient.*

In the herds of one of the most common cattle breeds of the Altai Region – Black-Pied breed (28.4%) – butterfat and protein content in milk is at the level of minimum requirements (3.6% and 3.0%, respectively) of the present-day dairy industry for more than half a year. The further progress of the breed is possible by maintaining intra-breed types and lines which are highly differentiated in terms of the main performance indices and being raised under specific management and nutrition conditions. Therefore, the research goal was to identify promising new related groups of the animals of the Priobskiy type of Black-Pied breed revealing high milk production, milk protein content and milk processing

properties. The studies were conducted in 2014 on the farm of the OAO "Uchkhos Prigorodnoye", Industrialniy District of the city of Barnaul. Five groups of 12 animals were formed; the groups were formed according to their belonging to new related groups: O.D. Ivanhoe 1189870, G. Starbok 352790, S.H. Tradition 1682485, Valiant 1650414 and T.M. Blackstar 1929410. The cows were selected by the comparative method taking into account their age (the 3rd lactation and older), performance and calving date (on the 2nd to 4th months of lactation). The main milk indices were determined in the Biochemical Studies Laboratory of the Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine according to standard procedures. It was found that the following animals were the most promising in terms of increasing milk protein content combined with high milk yield and optimal processing properties: the cows of the new related groups as G. Starbok 352790 and T.M. Blackstar 1929410; their milk yield for 305 days of lactation amounted to 7877.8 kg and more, milk protein content – 3.25%, butterfat content – 4.09-4.34%, the rate of rennet coagulation – 21.8-25.2 min., and the heat stability of milk of the groups I-III – 70.0-81,8%. The heritability coefficients of milk yield, butterfat and milk protein content made 0.29; 0.18 and 0.16, respectively.

Громова Татьяна Викторовна, к.с.-х.н., доцент, зав. лаб. молочного и мясного скотоводства, Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии. Тел.: (3852) 49-62-66. E-mail: Grom465@mail.ru.

Косарев Александр Павлович, к.с.-х.н., директор, Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии. Тел.: (3852) 49-62-66. E-mail: altayniiiv@mail.ru.

Конорев Павел Васильевич, к.с.-х.н., с.н.с., лаб. молочного и мясного скотоводства, Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии. Тел.: (3852) 49-62-66. E-mail: altayniiiv@mail.ru.

Gromova Tatyana Viktorovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Lab. of Dairy and Beef Cattle Breeding, Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-66. E-mail: Grom465@mail.ru.

Kosarev Aleksandr Pavlovich, Cand. Agr. Sci., Director, Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-66. E-mail: altayniiiv@mail.ru.

Konorev Pavel Vasilyevich, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Dairy and Beef Cattle Breeding, Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-66. E-mail: altayniiiv@mail.ru.

Введение

Одной из задач молочного сектора Алтайского края как важного системообразующего звена промышленного производства является увеличение доли высококачественных молочных продуктов с целью обеспечения продовольственной безопасности нашей страны [1].

В соответствии с современными требованиями основных нормативных документов и международных стандартов предусматривается жесткий контроль качества сырого молока по содержанию белка, жира, соматических клеток, микроорганизмов и других компонентов и свойств [2, 3]. Качество молока не стабильно и зависит от ряда факторов, одним из которых является целенаправленная селекция на повышение наследственного потенциала в разрезе современного породного состава и внутривидовых групп, разводимых в конкретных условиях содержания и кормления, а также селекция на каппа-казеин как

важный критерий для отбора животных специализированных молочных пород [4-6].

Одной из распространенных пород в Алтайском крае является черно-пестрая порода, разводимая в 25 районах и занимающая 28,4% от общего поголовья крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления. Практика показала, что в стадах черно-пестрой породы более половины месяцев в году содержание жира в молоке находилось на уровне 3,5-3,6%, а содержание белка не достигало 3,0%, что считается минимально допустимым пределом в рамках современных требований к качеству молока [7].

Известно, что порода может динамично прогрессировать только при наличии внутривидовых типов, достаточного количества линий и семейств. В Сибирском регионе создано 4 типа черно-пестрого скота: приобский (36,6%), красноярский (17,8%), ирменский (16,5%) и прибайкальский (29,1%). Од-

нако животные всех перечисленных типов в основном являются представителями трех линий голштинской породы: Вис Бэк Айдиала 1013415, Монтвик Чифтейна 95679 и Рефлексн Соверинга 198998, в связи с чем возникают большие проблемы с закреплением быков-производителей и возможным инбридингом. Поэтому в последнее время большую актуальность при работе с породой приобретает выделение новых родственных групп, отличающихся внутривидовой дифференциацией по основным показателям молочной продуктивности [8, 9].

Согласно вышесказанному, **цель** научных исследований – выявить перспективные новые родственные группы коров приобского типа черно-пестрой породы, обладающие высокой продуктивностью, белково-молочностью и технологическими свойствами молока, что позволит увеличить устойчивость наследственной основы животных и обеспечить заметный прогресс их молочной продуктивности.

Материал и методы исследований

Исследования проводились в 2014 г. на поголовье коров (n=60 гол.) приобского типа черно-пестрой породы в ОАО «Учхоз «Пригородное» Индустриального района г. Барнаула. Было сформировано 5 групп животных по 12 гол. в каждой согласно принадлежности к новой родственной группе (р.г.): Осборн Дейл Айвенго 1189870, Ганноверхилл Старбок 352790, Свит Хавен Традишн 1682485, Валиант 1650414 и Т.М. Блэкстар 1929410. Коров подбирали по методу аналогов с учетом возраста (3-я лактация и старше), продуктивности и дате отела (на 2-4-м мес. лактации). Отбор проб молока для исследований осуществлялся в стойловый период содержания (февраль-апрель) один раз в месяц во время утреннего, дневного и вечернего доений с целью получения суточного объема материала для исследований. Основные качественные показатели молока определяли в лаборатории биохимических исследований ФГБНУ АНИИЖИВ по стандартным методикам. Экспериментальные данные обрабатывались биометрически с использованием методов вариационной статистики по Н.А. Плехинскому (1969) [10].

Результаты исследований

По данным А. Чекушкина (2011) [9] генеалогическая структура всего молочного стада черно-пестрой породы России представлена девятью новыми родственными группами.

В алтайской популяции приобского типа черно-пестрой породы в основном встречаются пять новых родственных групп: О.Д. Айвенго 1189870 (17,6%), Г. Старбок

352790 (8,0%), С.Х. Традишн 1682485 (4,8%), Валиант 1650414 (6,3%) и Т.М. Блэкстар 1929410 (6,8%).

Основные физико-химические и технологические свойства молока коров перечисленных родственных групп приобского типа черно-пестрой породы представлены в таблице.

Согласно данным физико-химического состава молока коров новых родственных групп выявлено, что достоверных различий по основным показателям между группами не наблюдалось за исключением жирномолочности коров р.г. Г. Старбок, у которых была определена массовая доля жира на уровне 4,34%, что на 0,36% больше ($p < 0,05$), чем у сверстниц из других групп. В целом по ряду показателей, кроме содержания жира и лактозы, несколько большие значения физико-химического состава молока были отмечены у коров р.г. С.Х. Традишн.

Показатели минерального состава молока коров исследуемых групп в большинстве своем соответствовали физиологической норме, за исключением кальция и железа, отклонение в содержании которых обусловлено природно-климатическими особенностями приобской зоны края.

Оценка белкового состава молока коров исследуемых групп показала, что все коровы новых родственных групп имели массовую долю белка в молоке выше требований ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье» на 0,16-0,30%, однако содержание казеина оказалось ниже требований для переработки в среднем на 0,30%. Доля казеина в структуре белка также невысокая и находилась в пределах 68,1%. Более высокие показатели белково-молочности (3,25-3,30%) и содержания казеина (2,24-2,31) отмечались у коров родственных групп С.Х. Традишн и Т.М. Блэкстар. Однако у коров р.г. С.Х. Традишн отмечено самое низкое суммарное содержание альфа- и бета-казеинов (82,9%), что при высоком содержании сывороточных белков (1,12%) и достоверно высоком содержании среди них α -лактоглобулина (30,7%) – на 3,5% ($p < 0,05$) несколько ухудшает технологические свойства молока.

В отличие от них, в молоке коров родственной группы Валианта, несмотря на невысокую белково-молочность (3,16%) и наименьший показатель содержания казеина (2,13%), был выявлен оптимальный процент главных фракций казеина – альфа и бета (88,1%), что при невысоком количестве альфа-лактоглобулина (26,5%) и гамма-казеина (11,9%) соответствует хорошей термостойкости молока (72,7% молока I-III групп) и средней скорости сычужной свертываемости – 23,7 мин.

Физико-химические и технологические показатели молока коров новых родственных групп черно-пестрой породы

Показатель	Родственная группа				
	Г. Старбок	Валиант	С.Х. Традишн	О.Д. Айвенго	Т.М. Блэкстар
Удой, кг	8277,3±187,89	8118,0±283,48	7913,4±358,53	7892,9±165,66	7877,8±241,49
Сухое вещество, %	12,8±0,24	12,3±0,36	12,8±0,27	12,2±0,19	12,4±0,27
СОМО, %	8,4±0,06	8,3±0,07	8,7±0,08	8,3±0,06	8,3±0,07
Масс. доля жира, %	4,34±0,113	4,03±0,065	3,95±0,156	3,88±0,115	4,09±0,091
Лактоза, %	3,2±0,89	3,4±0,45	3,2±0,89	3,5±0,82	3,5±0,47
Масс. доля белка, %	3,25±0,068	3,16±0,069	3,30±0,106	3,22±0,085	3,25±0,135
Казеин, %	2,19±0,078	2,13±0,061	2,24±0,056	2,15±0,052	2,31±0,098
в т.ч. α-казеин	34,8±0,95	36,1±1,06	31,4±1,73	34,8±1,13	33,0±2,51
β-казеин	50,7±1,54	52,0±1,14	51,5±1,25	50,9±0,69	52,4±2,51
γ-казеин	14,5±1,02	11,9±0,95	17,1±1,15	14,4±0,97	14,7±0,96
Сывороточные белки, %	1,09±0,084	1,06±0,075	1,12±0,115	1,09±0,068	0,94±0,141
Сычужная свертываемость, мин.	25,2±1,61	23,7±0,72	25,5±1,58	22,6±1,16	21,8±1,41
Жир/белок	1,33	1,27	1,19	1,20	1,26
Белка на 100 г жира, г	74,9	78,4	84,0	83,0	79,5
Белок/СОМО	0,39	0,38	0,38	0,39	0,39
Термоустойчивость, %:					
I группа	18,2	27,3	-	11,8	10,0
II группа	27,3	27,3	27,3	17,6	30,0
III группа	36,3	18,1	9,1	29,4	30,0
IV-V группы	18,2	27,3	63,6	41,2	30,0

* p<0,05.

Средняя продолжительность сычужной свертываемости молока коров изучаемых групп находилась в пределах требований для переработки (не более 30-35 мин.) и не превышала 25,5 мин. Наиболее оптимальное соотношение жира и белка, характеризующее формирование сгустка нужной консистенции, отмечено в молоке коров р.г. С.Х. Традишн и О.Д. Айвенго. У них наблюдалось более высокое содержание белка по отношению к жиру (83,0-84,0 г), однако этот факт не явился положительным на фоне дефицита количества казеина по отношению к белку (66,8-67,4%).

Лучшим по термоустойчивости оказалось молоко коров таких родственных групп, как Г. Старбок, Валиант и Т.М. Блэкстар, среди которых было большее количество животных (70,0-81,8%), показавших желательные группы термостойкости (I-III группы). Из них наибольшее количество молока (54,6%), пригодного для изготовления детских молочных продуктов (I-II группы), произвели коровы р.г. Валиант. Наименее устойчивое к температурной обработке молоко было получено от коров р.г. С.Т. Традишн, у которых выявлено самое низкое суммарное содержание альфа и бета-казеинов (82,9%), а также высокая доля сывороточных белков (1,12%) и достоверно высокое содержание среди них α-лактоглобулина – на 3,5% (p<0,05) по сравнению со средними данными по сверстницам.

Величина влияния групповой принадлежности на изучаемые показатели была невысокой и находилась в пределах 4,25% – для содержания сухого вещества; 11,02% – для со-

держания СОМО; 2,02-4,04% – белка и жира соответственно; 5,45% – лактозы; 2,59-11,82% – содержания казеина и его фракций; 4,86-15,96% – содержания минеральных веществ; 5,17% – продолжительности сычужной свертываемости и 11,82% – термоустойчивости.

Коэффициенты наследуемости основных показателей молочной продуктивности – удоя, жирномолочности и белкомолочности – в среднем по типу составили 0,29; 0,18 и 0,16 соответственно.

Заключение

Наиболее перспективными в плане увеличения белкомолочности в сочетании с высокой молочной продуктивностью и оптимальными технологическими качествами молока оказались коровы таких новых родственных групп приобского типа черно-пестрой породы, как Г. Старбок 352790 и Т.М. Блэкстар 1929410, удой которых за 305 дней лактации составил 7877,8 кг молока и более, белкомолочность – 3,25%, жирномолочность – 4,09-4,34% при коэффициентах наследования данных признаков в пределах 0,16-0,29.

Библиографический список

1. Алтайский край вносит ощутимый вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны / Интервью с губернатором Алтайского края А.Б. Карлиным // Сыроделие и маслоделие. – № 5. – 2013. – С. 5-6.
2. ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырьё».

3. Прошкина Т.Г., Одегов Н.И., Белов А.Н. Сыропригодность молока, поступающего на ООО ЭСЗ г. Барнаула // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сборник научных трудов / ГНУ Сибирский НИИ сыроделия СО РАСХН. – Барнаул, 2006. – Вып. 3. – С. 33-40.

4. Антимиров В.В. Молочная продуктивность коров разных линий // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 3. – С. 18.

5. Иванов В.А., Саморуков Ю.В., Тохов М.Х. Технологические качества коровье-го молока // Переработка молока. – 2014. – № 12. – С. 62-64.

6. Hartung H., Gernandt E. Einfluss der Protein-Genotypen des Kappa- und Betacaseins der Milch von SMR-Kuehen auf die Milchzusammensetzung und das Gerinnungsverhalten. Kongressband 1993 Hamburg. VDLUFA-Kongresses vom 20-25. Sept. 1993 in Hamburg: Qualitaet und Hygiene von Lebensmitteln in Produktion und Verarbeitung. – S. 129-432.

7. Трушников В.А. Селекционно-племенная работа с молочным скотом в Алтайском крае // Земля и бизнес. – 2007. – № 6. – С. 33-35.

8. Клименок И.И., Герасимчук Л.Д., Яранцева С.Б., Шишкина М.А., Гугля В.Г. Создание новой породы на базе черно-пестрого скота Сибири // Современные технологии в животноводстве Сибири: сб. науч. тр. / Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, – 2012. – С. 3-7.

9. Чекушкин А. Молочная продуктивность коров различных родственных групп // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 2. – С. 8-9.

10. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

References

1. Altaiskii krai vnosit oshchutimyi vklad v obespechenie prodovol'stvennoi bezopasnosti

strany / Interv'yu s gubernatorom Altaiskogo kraia A.B. Karlinym // Syrodellie i maslodellie. – 2013. – № 5. – S. 5-6.

2. GOST R 52054-2003 «Moloko natural'noe korov'e – syr'e».

3. Proshkina T.G., Odegov N.I., Belov A.N. Syroprigodnost' moloka, postupayushchego na ООО ESZ g. Barnaula // Aktual'nye problemy tekhniki i tekhnologii pererabotki moloka: sbornik nauchnykh trudov. Vyp. 3 / GNU Sibirskii NII syrodeliya SO RASKhN. – Barnaul, 2006. – S. 33-40.

4. Antimirov V.V. Molochnaya produktivnost' korov raznykh linii // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2008. – № 3. – S. 18.

5. Ivanov V.A., Samorukov Yu.V., Tokhov M.Kh. Tekhnologicheskie kachestva korov'ego moloka // Pererabotka moloka. – 2014. – № 12. – S. 62-64.

6. Hartung H., Gernandt E. Einfluss der Protein-Genotypen des Kappa- und Betacaseins der Milch von SMR-Kuehen auf die Milchzusammensetzung und das Gerinnungsverhalten. Kongressband 1993 Hamburg. VDLUFA-Kongresses vom 20-25. Sept. 1993 in Hamburg: Qualitaet und Hygiene von Lebensmitteln in Produktion und Verarbeitung. – S. 129-432.

7. Trushnikov V.A. Selektionno-plemennaya rabota s molochnym skotom v Altaiskom krae // Zemlya i biznes. – 2007. – № 6. – S. 33-35.

8. Klimenok I.I., Gerasimchuk L.D., Yarantsева S.B., Shishkina M.A., Guglya V.G. Sozdanie novoi porody na baze cherno-pestrogo skota Sibiri // Sovremennye tekhnologii v zhivotnovodstve Sibiri: Sb. nauch. tr. / Rossel'khoz-akademiya. Sib. region. otd-nie. GNU SibNIIZh. – Novosibirsk, 2012. – S. 3-7.

9. Chekushkin A. Molochnaya produktivnost' korov razlichnykh rodstvennykh grupp // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2011. – № 2. – S. 8-9.

10. Plokhinskii N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. – M.: Kolos, 1969. – 256 s.



УДК 630:674.812.2:6666.035.38

С.В. Макарычев
S.V. Makarychev

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕРМОПЛАСТОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF THERMOPLASTICS MADE ON THE BASIS OF WOOD WASTES

Ключевые слова: композиционные материалы, барометрическая обработка, термопласты, древопласты, температура, теплоемкость, теплопроводность.

Keywords: composite materials, barometric treatment, thermoplastics, wood/plastic composites, temperature, thermal capacity, thermal conductivity.