



DOI 10.35694/YARCX.2021.54.2.008

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

В. И. Косилов

д-р с.-х. наук, профессор, профессор кафедры технологии  
производства и переработки продукции животноводства  
Б. Т. Кадралиева (фото)

аспирантка

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург

*Скотоводство,  
коровы-первотёлки,  
чёрно-пёстрая порода,  
голландская порода,  
помеси, промеры вымени,  
функциональные  
свойства*

*Cattle breeding, first-  
calf heifers, Black-and-  
White breed, Holstein  
breed, crossbreeds, udder  
measurements, functional  
properties*

Обеспечение населения страны высококачественными продуктами питания является основной и актуальной задачей агропромышленного комплекса Республики Казахстан [1–9]. Важным при этом является наращивание производства животноводческой продукции, в частности, молока и молочных продуктов. В Республике Казахстан при достаточно эффективном развитии специализированного мясного скотоводства остаются нерешённые вопросы обеспечения населения страны высококачественными молочными продуктами. Это обусловлено недостаточным поголовьем высокопродуктивных молочных пород скота. В этой связи в последние годы в Республику Казахстан импортируется скот голландской породы разной селекции. Животные этой породы используются в скотоводстве как при чистопородном разведении, так и скрещивании с чёрно-пёстрым скотом местной селекции. Использование генофонда лучшей молочной породы, имеющей мировое значение для отрасли, позволит увеличить производство высококачественной, конкурентоспособной продукции в молочном скотоводстве страны. Для решения этой задачи необходимо разработать и реализовать комплекс мероприятий по совершенствованию систем кормления скота на основе укрепления кормовой базы, внедрения ресурсосберегающих технологий производства молока [10–12]. Важным при этом является рациональное использование генетических ресурсов отрасли скотоводства как отечественной, так и зарубежной селекции.

В этой связи сравнительная оценка хозяйственно-биологических особенностей и адаптационной пластичности коров-первотёлок чёрно-пестрой, голландской пород разной селекции и их помесей является актуальной и имеет определённое народно-хозяйственное значение.

За последние годы в породах при проведении селекционно-племенной работы произошли определённые генотипические из-

менения. В этой связи возникает необходимость сравнительной оценки молочной продуктивности, качества и технологических свойств молока, а также некоторых биологических особенностей чистопородных коров-первотёлок.

#### *Материал и методы исследования*

При проведении исследования из числа коров-первотёлок по принципу групп-аналогов с учётом происхождения, живой массы и физиологического состояния были сформированы пять групп животных по 12 голов в каждой:

I – чёрно-пёстрая (чистопородные);

II – голштины немецкой селекции (чистопородные);

III – голштины голландской селекции (чистопородные);

IV – ½ голштины немецкой селекции x ½ чёрно-пёстрая;

V – ½ голштины голландской селекции x ½ чёрно-пёстрая.

Содержание животных в стойловый период было беспривязным, летом коровы-первотёлки находились на пастбище.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями Russian regulation, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (national Academy Press Washington, D.C. 1996)».

На третьем месяце лактации определяли морфологические и функциональные свойства вымени коров-первотёлок разных генотипов за 1,5 часа до утреннего доения.

При этом определяли длину, ширину и обхват вымени, глубину передних и задних долей, расстояние между сосками, длину и диаметр сосков.

Анализ функциональных свойств вымени коров-первотёлок проводили при использовании доильного аппарата ДАЧ-1, позволяющего выдаивать каждую четверть вымени отдельно. При этом определяли среднесуточный удой, интенсивность молокоотдачи и индекс вымени.

#### *Результаты исследования*

При сенсорной оценке молочной железы коров-первотёлок подопытных групп установлено, что животные характеризовались достаточно объёмистым выменем, характеризующимся равномерно развитыми четвертями, плотным прикреплением к туловищу, симметрично расположенными сосками и хорошо выраженными брюшинными и подкожными венами.

Важное технологическое значение в молочном скотоводстве имеет размер вымени, размер сосков и их расположение. Полученные нами материалы и их анализ свидетельствуют о влиянии

на морфометрические показатели вымени генотипа коров-первотёлок (табл. 1).

При этом минимальными показателями вымени отличались коровы чёрно-пёстрой породы I группы, максимальными – голштины зарубежной селекции II и III групп, помеси IV и V групп, вследствие проявления эффекта скрещивания, занимали промежуточное положение. Так, коровы-первотёлки чёрно-пёстрой породы I группы уступали сверстницам II–V групп по ширине вымени на 0,72–1,90 см (2,65–7,01%,  $P < 0,05$ ), обхвату вымени – на 2,01–4,60 см (1,66–3,79%,  $P < 0,05$ ).

Важным морфометрическим показателем при оценке функциональных свойств вымени является промер глубины её передних и задних долей. Установлено, что минимальными параметрами отличались коровы-первотёлки чёрно-пёстрой породы I группы. Они уступали сверстницам II–V групп по глубине передних долей вымени на 0,87–2,06 см (3,36–7,94%,  $P < 0,05–0,01$ ), задних долей – на 0,58–2,23 см (1,91–7,33%,  $P < 0,05–0,01$ ). Установлено, что дно вымени у коров-первотёлок всех подопытных групп было горизонтальное при оптимальном расстоянии от нижнего края до пола. При машинном доении лактирующих коров важное значение имеет развитие сосков: величина, форма, расположение на вымени. Установлено, что соски вымени коров-первотёлок всех генотипов имели цилиндрическую форму, оптимальные расстояние и длину.

При этом передние соски отличались несколько большей длиной, чем задние. В диаметре передних и задних сосков существенных различий не установлено.

При машинном доении важным показателем является индекс вымени. Он показывает количество молока, находящегося в передних долях вымени, выраженное в процентах к общему удою. Величина индекса на уровне 50% принята идеальной. Установлено, что с индексом вымени менее 40% коровы нетехнологичны и малопригодны к машинному доению. Это обусловлено тем, что при большей диспропорции передних и задних долей вымени в более продуктивных долях после доения остаётся молоко, что приводит к заболеваниям молочной железы.

Существенно важным признаком хорошей пригодности к машинному доению является высокая скорость молокоотдачи. Это позволяет снизить затраты времени и труда на доение. Полученные экспериментальные материалы и их анализ свидетельствует о межгрупповых различиях по величине изучаемых показателей (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, максимальный среднесуточный удой имели коровы-первотёлки голштинской породы зарубежной селекции II

Таблица 1 – Промеры вымени коров-первотёлок разных генотипов, см

Промер	Группа											
	I		II		III		IV		V			
	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv
Промер вымени:												
- ширина	27,10±0,61	1,28	28,20±0,88	1,14	29,01±0,71	1,36	27,82±0,64	1,82	28,12±0,84	1,83		
- длина	30,19±0,70	1,94	31,22±0,09	2,10	31,98±0,79	1,56	31,06±0,74	1,93	31,23±0,88	1,94		
- обхват	121,42±2,10	2,10	124,52±1,82	2,04	126,02±7,08	2,41	123,43±1,99	2,38	124,00±2,14	2,55		
Глубина долей:												
- передних	25,93±0,84	1,12	27,08±0,77	1,35	27,99±0,91	1,49	26,80±0,93	1,58	27,01±0,96	1,88		
- задних	30,43±0,74	1,33	31,50±0,70	1,08	32,66±0,78	1,62	31,01±0,81	1,84	32,00±0,88	1,93		
Расстояние от дна вымени до пола	64,10±0,94	2,10	62,88±0,91	2,14	62,01±0,88	2,04	63,01±1,00	2,10	62,84±0,96	2,21		
Расстояние между сосками:												
- передними	17,89±0,34	1,18	18,90±0,32	1,23	19,24±0,44	1,38	18,18±0,30	1,41	19,01±0,42	1,82		
- задними	13,84±0,20	1,08	14,92±0,16	1,14	15,30±0,18	1,26	14,30±0,19	1,33	15,02±0,24	1,91		
- боковыми	9,11±0,17	1,36	9,89±0,15	1,30	10,12±0,18	1,38	9,55±0,18	1,36	9,80±0,22	1,44		
Длина сосков:												
- передних	7,56±0,10	1,33	7,81±0,11	1,44	7,98±0,14	1,58	7,70±0,14	1,80	7,81±0,16	1,33		
- задних	6,88±0,11	1,54	7,01±0,14	1,63	7,18±0,20	1,72	6,92±0,15	1,33	7,02±0,19	1,84		
Диаметр сосков:												
- передних	7,61±0,05	1,14	7,66±0,04	1,13	7,70±0,05	1,23	7,64±0,08	1,34	7,66±0,05	1,33		
- задних	7,58±0,06	1,13	7,65±0,05	1,18	7,72±0,08	1,38	7,65±0,09	1,36	7,67±0,08	1,40		

и III групп. Они превосходили сверстниц чёрно-пёстрой породы I группы по удою соответственно на 2,05 кг (11,60%,  $P < 0,01$ ) и 2,47 кг (13,97%,  $P < 0,01$ ), помесей IV и V групп – на 0,88 кг (5,03%,  $P < 0,05$ ) и 0,47 кг (2,44%,  $P < 0,05$ ), 1,58 кг (8,51%,  $P < 0,01$ ) и 0,89 кг (4,62%,  $P < 0,05$ ).

Помесные коровы-первотёлки IV и V групп превосходили по среднесуточному удою чистопо-

родных сверстниц чёрно-пёстрой породы I группы на 0,88 кг (5,03%,  $P < 0,05$ ) и 1,58 кг (8,94%,  $P < 0,01$ ) соответственно. Это свидетельствует о проявлении эффекта скрещивания по среднесуточному удою у помесей IV и V групп.

Полученные результаты мониторинга функциональных свойств вымени коров-первотёлок свидетельствуют о влиянии генотипа животных на

Таблица 2 – Продуктивность и функциональные свойства вымени коров-первотёлок подопытных групп

Группа	Среднесуточный удой, кг		Интенсивность молокоотдачи, кг/мин		Индекс вымени	
	$X \pm Sx$	$Cv$	$X \pm Sx$	$Cv$	$X \pm Sx$	$Cv$
I	17,68±0,18	9,61	1,69±0,04	1,13	43,12±0,58	4,12
II	19,73±0,12	6,69	1,88±0,06	1,20	44,98±0,61	3,46
III	20,15±0,16	6,97	1,92±0,05	1,16	45,30±0,42	3,88
IV	18,57±0,22	12,82	1,80±0,07	1,30	44,28±0,70	3,94
V	19,26±0,12	4,01	1,86±0,06	1,21	44,31±0,61	4,02

интенсивность молокоотдачи. Лидирующее положение по этому показателю занимали животные голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Так, они превосходили коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы I группы по интенсивности молокоотдачи соответственно на 0,19 кг/мин (18,24%,  $P < 0,05$ ) и 0,23 кг/мин (13,6%,  $P < 0,01$ ), помесей IV группы – на 0,06 кг/мин (3,30%,  $P < 0,05$ ) и 0,10 кг/мин (5,49%,  $P < 0,05$ ), помесей V группы – на 0,02 кг/мин (1,07%,  $P < 0,05$ ) и 0,06 кг/мин (3,23%,  $P < 0,05$ ). В свою очередь помеси IV и V групп превосходили коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы по величине анализируемого показателя на 0,13 кг/мин (7,69%,  $P < 0,05$ ) и 0,17 кг/мин (10,06%,  $P < 0,01$ ), что указывает на проявление эффекта скрещивания по скорости молокоотдачи.

Как было отмечено ранее, важным технологическим признаком молочной коровы является индекс вымени. При анализе межгрупповых различий по индексу вымени этому признаку установлено лидирующее положение коров-первотёлок голштинской породы зарубежной селекции II и III

групп. Их преимущество над сверстницами чёрно-пёстрой породы I группы по индексу вымени составляло соответственно 1,86% ( $P < 0,05$ ) и 2,18% ( $P < 0,01$ ), помесями IV группы – 0,70% ( $P < 0,05$ ) и 1,02% ( $P < 0,05$ ), помесями V группы – 0,67% ( $P < 0,05$ ) и 0,99% ( $P < 0,05$ ). Характерно, что минимальной величиной анализируемого показателя отличались коровы-первотёлки чёрно-пёстрой породы I группы. Они уступали помесным сверстницам IV и V групп по индексу вымени на 1,16% ( $P < 0,05$ ) и 1,19% ( $P < 0,05$ ) соответственно.

#### Выводы

Таким образом, на основании полученных экспериментальных материалов установлено, что скрещивание местной чёрно-пёстрой породы скота с голштинами немецкой и голландской селекций способствовало повышению среднесуточного удоя и улучшению функциональных свойств вымени помесных коров-первотёлок, то есть улучшению их пригодности к машинному доению, что важно в условиях промышленной технологии производства молока.

#### Литература

1. Tyulebaev, S. D. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat simmentals / S. D. Tyulebaev, M. D. Kadyshva, V. I. Kosilov, V. M. Gabidulin. – Text : unmediated // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – P. 012045.
2. Zhaimysheva, S. S. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S. S. Zhaimysheva, V. I. Kosilov, L. N. Voroshilova, T. G. Gerasimova. – Text : unmediated // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – P. 012109.
3. Zhaimysheva, S. S. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups / S. S. Zhaimysheva, V. I. Kosilov, S. A. Miroshnikov. – Text : unmediated // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – P. 012028.

4. Nigmatyanov, A. A. Nitrogen balance in energy-carbohydrate-fed cows / A. A. Nigmatyanov, A. V. Pleshkov, N. A. Fedoseeva, O. A. Konovalova, N. V. Pristach, V. I. Kosilov. – Text : unmediated // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – P. 012090.
5. Kubatbekov, T. S. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers / T. S. Kubatbekov, V. I. Kosilov, A. P. Kaledin, B. K. Salaev, S. A. Grikschas, E. A. Nikonova, A. M. Abdulmuslimov, D. V. Zhukov. – Text : unmediated // Journal of Biochemical Technology. – 2020. – Vol. 11 (4). – P. 36–41.
6. Kubatbekov, T. S. Particularities of individual muscles and groups of muscles development over the anatomical areas of the carcasses of the bestuzhev cattle and their crosses with simmentals / T. S. Kubatbekov, V. I. Kosilov, I. P. Prokhorov, V. A. Demin, S. V. Savchuk, S. O. Chylbak-ool, F. M. Radjabov. – Text : unmediated // Journal of Biochemical Technology. – 2020. – Vol. 11 (4). – P. 46–51.
7. Kubatbekov, T. S. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / T. S. Kubatbekov, V. I. Kosilov, Yu. A. Yuldashbaev, H. A. Amerkhanov, F. M. Radjabov, A. A. Salikhov, H. B. Garyaev. – Text : unmediated // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 8 (S3). – P. 38–42.
8. Morozova, L. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov, N. Fedoseeva, S. Safronov, M. Derkho, V. Kosilov, R. Fatkullin, K. S. Aikumis. – Text : unmediated // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020. – Vol. 12 (S1). – P. 2181–2191.
9. Kayumov, F. G. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus × kalmyk heifers / F. G. Kayumov, V. I. Kosilov, N. P. Gerasimov, O. A. Bykova. – Text : unmediated // Digital agriculture – development strategy : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). «Advances in Intelligent Systems Research», 2019. – P. 325–328.
10. Комарова, Н. К. Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения / Н. К. Комарова, В. И. Косилов. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2 (46). – С. 126–129.– ISSN 2073-0853.
11. Жаймышева, С. С. Влияние пробиотической кормовой добавки Биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы / С. С. Жаймышева, В. И. Косилов, Т. С. Кубатбеков, Б. С. Нуржанов. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (65). – С. 138–140. – ISSN 2073-0853.
12. Fatkullin, R. R. Biochemical status of animal organism under conditions of technogenic agroecosystem / R. R. Fatkullin, E. M. Ermolova, V. I. Kosilov, Yu. V. Matrosova, S. A. Chulichkova. – Text : unmediated // Advances in Engineering Research. – 2018. – P. 182–186.

#### *References*

1. Tyulebaev, S. D. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat simmentals / S. D. Tyulebaev, M. D. Kadyshcheva, V. I. Kosilov, V. M. Gabidulin. – Text : unmediated // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – P. 012045.
2. Zhaimysheva, S. S. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S. S. Zhaimysheva, V. I. Kosilov, L. N. Voroshilova, T. G. Gerasimova. – Text : unmediated // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – P. 012109.
3. Zhaimysheva, S. S. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups / S. S. Zhaimysheva, V. I. Kosilov, S. A. Miroshnikov. – Text : unmediated // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – P. 012028.
4. Nigmatyanov, A. A. Nitrogen balance in energy-carbohydrate-fed cows / A. A. Nigmatyanov, A. V. Pleshkov, N. A. Fedoseeva, O. A. Konovalova, N. V. Pristach, V. I. Kosilov. – Text : unmediated // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – P. 012090.
5. Kubatbekov, T. S. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers / T. S. Kubatbekov, V. I. Kosilov, A. P. Kaledin, B. K. Salaev, S. A. Grikschas, E. A. Nikonova, A. M. Abdulmuslimov, D. V. Zhukov. – Text : unmediated // Journal of Biochemical Technology. – 2020. – Vol. 11 (4). – P. 36–41.
6. Kubatbekov, T. S. Particularities of individual muscles and groups of muscles development over the anatomical areas of the carcasses of the bestuzhev cattle and their crosses with simmentals / T. S. Kubatbekov, V. I. Kosilov, I. P. Prokhorov, V. A. Demin, S. V. Savchuk, S. O. Chylbak-ool, F. M. Radjabov. – Text : unmediated // Journal of Biochemical Technology. – 2020. – Vol. 11 (4). – P. 46–51.
7. Kubatbekov, T. S. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / T. S. Kubatbekov, V. I. Kosilov, Yu. A. Yuldashbaev, H. A. Amerkhanov, F. M. Radjabov, A. A. Salikhov, H. B. Garyaev. – Text : unmediated // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 8 (S3). – P. 38–42.

8. Morozova, L. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov, N. Fedoseeva, S. Safronov, M. Derkho, V. Kosilov, R. Fatkullin, K. S. Aikumis. – Text : unmediated // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020. – Vol. 12 (S1). – P. 2181–2191.

9. Kayumov, F. G. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus × kalmyk heifers / F. G. Kayumov, V. I. Kosilov, N. P. Gerasimov, O. A. Bykova. – Text : unmediated // Digital agriculture – development strategy : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). «Advances in Intelligent Systems Research», 2019. – P. 325–328.

10. Komarova, N. K. Snizhenie srokov preddoil'noj podgotovki netelej s ispol'zovaniem lazernogo izlucheniya / N. K. Komarova, V. I. Kosilov. – Tekst : neposredstvennyj // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 2 (46). – S. 126–129. – ISSN 2073-0853.

11. Zhajmysheva, S. S. Vlijanie probioticheskoj kormovoj dobavki Biodarin na produktivnost' tjolok simmental'skoj porody / S. S. Zhajmysheva, V. I. Kosilov, T. S. Kubatbekov, B. S. Nurzhanov. – Tekst : neposredstvennyj // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 3 (65). – S. 138–140. – ISSN 2073-0853.

12. Fatkullin, R. R. Biochemical status of animal organism under conditions of technogenic agroecosystem / R. R. Fatkullin, E. M. Ermolova, V. I. Kosilov, Yu. V. Matrosova, S. A. Chulichkova. – Text : unmediated // Advances in Engineering Research. – 2018. – P. 182–186.

## В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА В 2020 ГОДУ ВЫШЛА МОНОГРАФИЯ

**Р.В. ТАМАРОВОЙ, А.С. ЕРМИШИНА**

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПОРТНЫХ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

В монографии представлены результаты научного анализа эффективности разведения импортного голштинского скота селекции стран Америки и Европы в хозяйствах Ярославской области при интенсификации молочного скотоводства.

Мониторинг проведён в динамике за длительный период с учётом комплекса хозяйственно-полезных признаков и разных методов селекционной работы.

Исследованы влияние генетических и паратипических факторов на продуктивные и воспроизводительные качества животных, их биологические особенности, способность к акклиматизации и адаптации в новых средовых условиях. Намечены перспективы дальнейшей работы по оптимизации молочного скотоводства в регионе.

Монография предназначена для научных сотрудников, руководителей и специалистов хозяйств, работников племенной службы, а также для использования в учебном процессе по специальности 06.02.07 «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных», направлениям подготовки укрупнённой группы 36.00.00 «Ветеринария и зоотехния».

**УДК 636.234; ББК 46.0; ISBN 978-5-98914-228-6; 172 стр.**

**ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:  
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА**

**e-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru**