DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-2-74-78
УДК 591.477.36:636.2.034

МОРФОКОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНИЗИРОВАННОЙ ПОРОДЫ

Слесаренко Н.А. ORCID ID 0000-0002-8350-5965, Хрусталев Е.Н. ORCID ID 0000-0001-9853-5270
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация

На основании комплексных зооветеринарных, анатомических, макроморфометрических, сонографических, вискозиметрических исследований представлено научное обоснование к оценке молочной продуктивности коров черно-пестрой голштинизированной породы. Установлены морфоконституциональные критерии оценки продуктивных качеств животных. Разработан алгоритм оценки состояния молочной железы у коров черно-пестрой голштинизированной породы, который является базовым в вопросах прогнозирования молочной продуктивности животных. ***Ключевые слова****: коровы, голштины, ветеринария, сонография, молоко, вискозиметрия.*

MORPHOCONSTITUTIONAL CRITERIA FOR ASSESSING MILK PERFORMANCE IN CATTLE OF THE BLACK-AND-WHITE HOLSTEINIZED BREED

Slesarenko N.A., Khrustalev E.N.
Moscow State Academy Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin, Moscow, Russian Federation

On the basis of complex zooveterinary, anatomical, macromorphometric, sonographic, viscometric studies, a scientific justification for assessing the milk performance in cows of the black-and-white holsteinized breed is presented. Morphoconstitutional criteria for assessing the productive qualities of animals have been determined. An algorithm for assessing the state of the mammary gland in cows of the black-and-white holsteinized breedhas been developed, which is basicfor prognosis of milk performance in animals. ***Keywords****: Holstein cows, veterinary medicine, sonography, milk, viscosimetry.*

Введение. Повышение продуктивных качеств высокомолочного крупного рогатого скота остается одной из актуальных проблем в области промышленного скотоводства. Особую значимость она приобретает в настоящее время в связи с совершенствованием селекционно-племенной работы в области молочного скотоводства в рамках реализации программы импортозамещения и решения ключевой задачи обеспечения аграрного суверенитета. На первый план выступают целенаправленные научно-практические исследования по оценке и отбору животных по показателям экстерьера и типа конституции [1].

Современные методы генетики, биотехнологии и другие точные биологические науки получили мощное развитие, однако на их фоне снизился уровень анализа конституциональных качеств во всех отраслях животноводства [6].

В доступной литературе имеются многочисленные сведения, посвященные изучению экстерьерных и конституциональных признаков животных для отбора высокопродуктивных, выносливых коров молочного направления [2, 3]. Особый интерес представляют данные Л.А. Танана, Н.Н. Климова, С.И. Коршун, Е.Я. Лебедько, С.А. Козлова, 2014, выделившие хозяйственно полезные качества сельскохозяйственных животных различных видов в зависимости от типа конституции. Авторы классифицировали соматотип крупного рогатого скота в зависимости от продуктивных качеств животных.

Вместе с тем анализ литературы показал фрагментарность полученных авторами данных, касающихся выявления анатомо-зоотехнических показателей крупного рогатого скота, определяющих его высокую молочную продуктивность.

Цель исследований. Выявить морфоконституциональные критерии оценки молочной продуктивности крупного рогатого скота черно-пестрой голштинизированной породы.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены на базе кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора Алексея Филиповича Климова ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина и племзавода «Повадино» Московской области. Для проведения исследования из общего поголовья (n=1200) животных было отобрано 100 особей по принципу аналогов (порода, возраст, лактация), формирующих экспериментальную группу, которая была подвергнута комплексному зооветеринарному и морфологическому исследованию [4, 5]. Использовали методы обычного и тонкого анатомического препарирования с последующим анализом, морфометрией изучаемых структур, а также изготовления замороженных распилов железы по Н.И. Пирогову. Диагноз подтверждали на основании ультрасонографического сканирования молочной железы с использованием ультразвукового аппарата «Vetus 8» фирмы «Mindray», с микроконвексным и линейным дат-

чиками, диапазоном волн 4,7–12,8 Гц, цитоморфологического исследования проб молока (с помощью вискозиметрического анализатора «Соматос-Мини»). Обработку полученных цифровых данных проводили общепринятым методом с использованием программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований. При анализе установленных нами экстерьерных и конституциональных признаков животных экспериментальной группы (n=100) установлено, что 75% составили особи, имеющие нежный тип конституции, 20% – ее плотный тип и 5% – рыхлый тип. Исходя из полученных данных, можно полагать, что селекционно-племенная работа в исследуемом регионе была направлена на разведение животных с нежным типом конституции, который характеризуется узкотелостью, сухостью форм телосложения, слаборазвитым скелетом, усилением его костно-мышечного рельефа. По данным классической литературы (Н.П. Кулешов, М.Ф. Иванов, 1947 г.), этот тип характеризуется высокими показателями молочной продуктивности.

По результатам морфометрии каудальных долей вымени у экспериментальной группы животных (n=100) и проведенной статистической обработки, нами установлено, что у особей без визуальных признаков асимметрии показатели ширины правой и левой каудальных долей равнозначны, в то время как у животных с асимметрией левая каудальная доля по степени развития достоверно опережает правую (рисунок 1).

Рисунок 1 – Соотносительное развитие каудальных долей молочной железы у животных экспериментальной группы, %

При оценке макроморфологических признаков состояния молочной железы экспериментальной группы животных (n=100) выявлено, что у животных без выраженной асимметрии в развитии каудальных долей объемистое и глубокое вымя чашеобразной формы, плотно прикрепляется к вентральной брюшной стенке, широко распространяясь кранио- каудально (рисунок 2).

Методика определения обхвата вымени (показана стрелкой)

Рисунок 2 – Макроскопическая картина вымени у коровы без признаков асимметрии в развитии каудальных долей молочной железы

У коров с левосторонней асимметрией каудальных долей молочной железы ее макроморфологическая картина претерпевает существенные изменения. Они выражаются в достоверном увеличении объема вымени (таблица 1), неравномерном развитии долей с гипертрофией задних, что обуславливает вентральное провисание железы и ослабление ее фиксационного аппарата. Анатомически это находит подтверждение в формировании желоба в месте прикрепления основания железы к вентральной брюшной стенке и свидетельствует о снижении фиксационных возможностей органа (рисунок 3).

А – неравномерное развитие (асимметрия) долей, Б – формирование желоба в области прикрепления вымени к вентральной брюшной стенке (показано стрелкой)

Рисунок 3 – Анатомическая картина вымени у животного с левосторонней асимметрией развития каудальных долей молочной железы

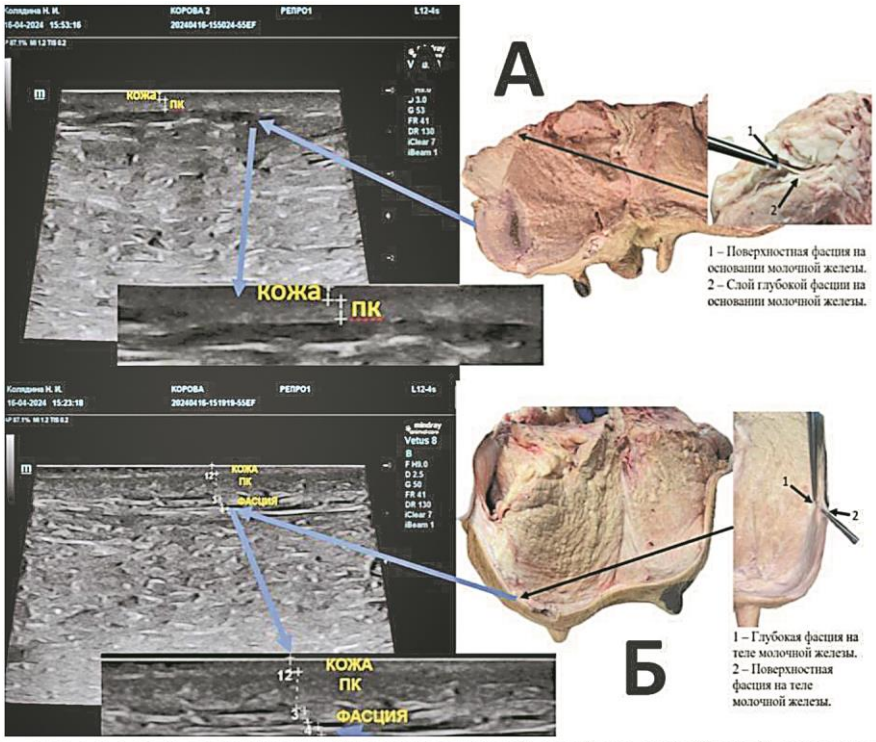
Таблица 1 – Макроморфометрические показатели вымени, см, $\bar{x}\pm S\bar{x}$

Эксперимен-тальная группа животных	Обхват вымени	Ширина молочного зеркала	Длина соска передней левой доли	Длина соска передней левой доли	Длина соска задней левой доли	Длина соска задней правой доли	Расстояние от дна вымени до земли
Коровы с маститом (n=80)	12,7±2,9	21,2±1,2	5,3±0,5	5,1±0,5	4,3±0,3	4,6±0,6	54,4±2,1
Коровы клинически здоровые (n=20)	102,0±2,6*	24,6±4,2	5,1±0,1	5,4±0,2	4,2±0,3	4,1±0,3	58,4±2,6

*Примечание. *Обхват вымени: различия между сравниваемыми величинами достоверны (p=0.025167).*

При изучении топографоанатомических замороженных распилов железы у коров с отсутствием признака визуальной асимметрии и каудальных долей молочной железы установлено хорошее развитие глубокой фасции вымени, которая покрывает все его анатомические части, обеспечивая тем самым надежные биомеханические свойства поддерживающего аппарата. У коров с асимметрией каудальных долей обнаружено истончение глубокой фасции вплоть до ее локального отсутствия, что может снижать биомеханические потенции органа и инициировать его глубокое провисание. Результаты топографоанатомического исследования железы хорошо ассоциируются с данными сонографической картины ее мягкотканного комплекса (рисунок 4).

При сравнительном анализе цитоморфологической картины проб молока у животных с левосторонней асимметрией развития каудальных долей вымени выявлено с высокой вероятностью достоверности различий увеличение, по сравнению с особями без асимметрии, количества соматических клеток, что является объективным диагностическим критерием субклинического мастита (таблица 2).



А – коровы с левосторонней асимметрией каудальных долей вымени,
Б – коровы без признака асимметрии каудальных долей вымени

Рисунок 4 – Ультрасонографические и топографоанатомические параллели мягкотканного комплекса молочной железы у коров экспериментальной группы

Таблица 2 – Результаты лабораторных исследований проб молока

Группа	Среднее значение	Норма, количество соматических клеток не более 7,5 х105 Результат
(особи с левосторонней асимметрией каудальных долей) n=80	8,05х105	мастит
(особи без асимметрии каудальных долей) n=20	7,3х105	норма

*Примечание. *Различия между сравниваемыми группами достоверны (p≤0,05).*

Заключение. У коров черно-пестрой голштинизированной породы установлена взаимосвязь между типом конституции, структурным состоянием молочной железы и молочной продуктивностью животных. Макроморфологические признаки снижения продуктивности коров выражаются в доминировании нежного типа конституции, выражающегося в приобретении животными признаков узкотелости, в сочетании с увеличением показателя обхвата железы, ее левосторонней асимметрии и ослаблении развития ее поддерживающего аппарата. У 75% коров с левосторонней асимметрией каудальных долей молочной железы выявлены морфофункциональные предпосылки риска возникновения субклинического мастита, которые проявляются в истончении (вплоть до локального отсутствия) глубокой фасции вымени, что предрасполагает к развитию патологии, которая подтвердилась результатом прижизненного УЗ-сканирования и цитоморфологической картиной проб молока. Разработанный алгоритм оценки состояния молочной железы целесообразно использовать в клинической практике при диагностике субклинического мастита.

Conclusion. In cows of the black-and-white Holsteinized breed, a relationship has been established between the type of constitution, the structural state of the mammary gland and the milk performance of animals. Macromorphological signs of adecrease in cow's productivity are expressedin the dominance of a delicate type of constitution, expressed in the acquisition of narrow-body characteristics by animals, in combination with an increase in the girth of the gland, its left-sided asymmetry and weakening of the development of its supporting apparatus. In75% of cows with left- sided asymmetry of the caudal lobes of the mammary gland, morphofunctional prerequisites for the risk of subclinical mastitis were revealed, which are manifested in thinning (up to local absence) of the deep fascia of the udder, this predisposes the development of pathology, which was confirmed by the result of life-time ultrasound scanning and the cyto-

morphological picture of milk samples. The developed algorithm for assessing the state of the mammary gland isadvisable touse in clinical practice when diagnosing subclinical mastitis.

Список литературы.

1. Донник, И. М. Система отбора коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии производства молока / И. М. Донник, О. С. Чеченихина // От импортозамещения к экспортному потенциалу : научное обеспечение инновационного развития животноводства и биотехнологий, Екатеринбург, 25–26 февраля 2021 года. — Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2021. — С. 166–168.

2. Мазуров, В. Н. Реализация продуктивного потенциала коров-первотелок голштинской породы / В. Н. Мазуров, З. С. Санова, Н. Е. Джумаева // Современная аграрная наука как фактор повышения эффективности сельскохозяйственного производства региона : сборник научных трудов по материалам научно- практической конференции с международным участием. – Калуга, 2018. – С. 166–169.

3. Матющенко, П. Роль молочной железы в продуктивном долголетии коров / П. Матющенко // Животноводство России. – 2005. – № 6. – С. 36–37.

4. Слесаренко, Н. А. Анатомо-клиническое обоснование риска возникновения мастопатий у крупного рогатого скота / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Хрусталев, Е. О. Широкова // Ветеринария и кормление. – 2024. – № 3. — С. 109–112.–DOI10.30917/ATT-VK-1814-9588-2024-3-21.

5. Слесаренко, Н. А. Конституциональные признаки как фактор риска развития мастита у крупного рогатого скота / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Хрусталев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : сборник трудов 2-й научно-практической конференции, Москва, 23 июня 2023 года. — Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2023. — С. 58–59.

6. Типы конституции сельскохозяйственных животных и их использование в селекционно-племенной и технологической работе / Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун [и др.].— 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — С. 83–110.

References.

1. Donnik, I. M. Sistema otbora korov cherno-pestroj porody pri intensivnoj tekhnologii proizvodstva moloka / I. M. Donnik, O. S. CHechenihina // Ot importozameshcheniya k eksportnomu potencialu : nauchnoe obespechenie innovacionnogo razvitiya zhivotnovodstva i biotekhnologij, Ekaterinburg, 25–26 fevralya 2021 goda. – Ekaterinburg : Ural'skij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021. – S. 166–168.

2. Mazurov, V. N. Realizaciya produktivnogo potenciala korov-pervotelok golshtinskoj porody / V. N. Mazurov, Z. S. Sanova, N. E. Dzhumaeva // Sovremennaya agrarnaya nauka kak faktor povysheniya effektivnosti sel'skohozyajstvennogo proizvodstva regiona : sbornik nauchnyh trudov po materialam nauchno- prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – Kaluga, 2018. – S. 166–169.

3. Matyushchenko, P. Rol' molochnoj zhelezy v produktivnom dolgoletii korov / P. Matyushchenko // ZHivotnovodstvo Rossii. – 2005. – № 6. – S. 36–37.

4. Slesarenko, N. A. Anatomo-klinicheskoe obosnovanie riska vozniknoveniya mastopatij u krupnogo rogatogo skota / N. A. Slesarenko, E. N. Hrustalev, E. O. SHirokova // Veterinariya i kormlenie. – 2024. – № 3. – S. 109–112.–DOI10.30917/ATT-VK-1814-9588-2024-3-21.

5. Slesarenko, N. A. Konstitucional'nye priznaki kak faktor riska razvitiya mastita u krupnogo rogatogo skota / N. A. Slesarenko, E. N. Hrustalev // Aktual'nye problemy veterinarnoj mediciny, zootekhnii, biotekhnologii i ekspertizy syr'ya i produktov zhivotnogo proiskhozhdeniya : sbornik trudov 2-j nauchno-prakticheskoj konferencii, Moskva, 23 iyunya 2023 goda. – Moskva : Sel'skohozyajstvennye tekhnologii, 2023. – S. 58–59.

6. Tipy konstitucii sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i ih ispol'zovanie v selekcionno-plemennoj i tekhnologicheskoj rabote / L. A. Tanana, N. N. Klimov, S. I. Korshun [i dr.].– 2-e izd., ispr. – Sankt-Peterburg : Lan', 2022. – C. 83–110.

Поступила в редакцию 10.01.2025.