

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ЛАКТАЦИИ

Ж. Ш. УШАКОВА, В. Д. КОЧАРЯН, М. А. УШАКОВ

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,  
г. Волгоград, Россия, e-mail: szh88@yandex.ru

(Поступила в редакцию 14.04.2023)

*Повышение продуктивности скота напрямую связано с совершенствованием молочных признаков животных. При оценке коров, наряду с общей продуктивностью, необходимо учитывать такие ценные индивидуальные качества, как способность длительно поддерживать удои на высоком уровне в течение лактации, отношение удоев за разные отрезки времени. Возможность применения новых технологий в отрасли определяется пригодностью скота к использованию на фермах промышленного типа (пригодностью к машинному доению. В настоящей работе проведено комплексное исследование морфофункциональных особенностей молочной железы коров голштинской породы 1 и 5 лактации, принадлежащих к специализированным породам молочного направления продуктивности. Описаны экстерьерные особенности коров, оценена молочная продуктивность животных данных пород; изучены морфологические и функциональные свойства вымени коров, а также гистоструктура молочной железы коров в зависимости от лактации. В процессе исследований установлено, что коровы 1 лактации имеют менее развитое вымя, по сравнению с коровами 5 лактации. Морфофункциональные особенности вымени имеют практически равные значения. Установлено, что доли молочной железы коров 1 лактации состоят из паренхимы (железистой ткани) и стромы (соединительной ткани), в которой ветвятся выводные протоки, сосуды и нервы. В процессе изучения промеров вымени было обнаружено, что по величине вымя у обеих групп почти не отличается. Однако по глубине вымени коровы 5 лактации превосходила коров 1 лактации на 3 см.*

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, лактация, промерами вымени, порода, гистоструктура.

*An increase in the productivity of livestock is directly related to the improvement of the dairy characteristics of animals. When evaluating cows, along with overall productivity, it is necessary to take into account such valuable individual qualities as the ability to maintain milk yield at a high level for a long time during lactation, the ratio of milk yield for different periods of time. The possibility of applying new technologies in the industry is determined by the suitability of livestock for use on industrial-type farms (suitability for machine milking). In this paper, a comprehensive study of the morphological and functional characteristics of the mammary gland of Holstein breed of cows of the 1<sup>st</sup> and 5<sup>th</sup> lactation belonging to specialized breeds of dairy productivity is carried out. Exterior features of cows are described, the milk productivity of animals of these breeds was assessed, the morphological and functional properties of the udder of cows, as well as the histostucture of the mammary gland of cows depending on lactation were studied. In the process of research, it was found that cows of the 1<sup>st</sup> lactation have a less developed udder compared to cows of the 5<sup>th</sup> lactation. The morphofunctional features of the udder are almost equal. It has been established that the lobes of the mammary gland of cows of the 1<sup>st</sup> lactation consist of parenchyma (glandular tissue) and stroma (connective tissue), in which the excretory ducts, vessels and nerves branch. In the process of studying the measurements of the udder, it was found that udder size is almost the same for both groups. However, in terms of udder depth, the 5<sup>th</sup> lactation cow was 3 cm superior to the 1<sup>st</sup> lactation cow.*

**Key words:** milk productivity, lactation, udder measurements, breed, hystrostructure.

### Введение

В настоящее время голштинская порода скота по уровню молочной продуктивности в мире не имеет себе равных. На фермах необходимо, чтобы использование молочных коров в стаде было максимально долгим. Продуктивное долголетие животных, зависит в основном от величины удоя, физиологического состояния и пригодности к машинному доению.

Доение коров – это трудоемкий процесс. В связи с увеличением продуктивности и дальнейшим внедрением машинного доения в стойлах и на доильных площадках в настоящее время к доению коров предъявляются большие требования. После машинного доения в вымени остается небольшое количество молока, которое необходимо получить.

Известен факт, когда при различном физиологическом состоянии коров микроструктура их молочной железы существенно различается. Молочная железа более активно функционирует в период раздоя коров и середины лактации. Образование молока – сложный процесс, протекающий непрерывно с разной скоростью. Важнейшим фактором, влияющим на уровень молочной продуктивности коров и на микроструктуру молочной железы, является порода животных. Для наших исследований большой интерес представляет сравнительное изучение микроструктуры молочной железы у животных различного срока лактации, а именно 1 и 5 лактации.

Целью исследований явилось изучение влияния формы и объема молочной железы, на её функциональное состояние в зависимости от сроков лактации, а также определение микроструктурных изменений в молочной железе гистологическими методами.

### Основная часть

Исследования проводились в условиях хозяйства СП ООО «Донское» Волгоградской области Калачевского района на коровах голштинской породы. Нами было исследовано 307 голов коров. Для про-

ведения исследований был произведен отбор коров по группам 1 и 5 лактации. Молочную продуктивность коров изучали на основании проведения контрольных доений.

Оценку вымени по морфологическим признакам проводили методом пальпации и измерения за 1 час до доения и после доения. При морфологической оценке вымени учитывали обхват, длину, ширину, глубину, расстояние от дна вымени до земли. Для определения функциональных свойств вымени проводили специальное контрольное доение. Для гистологического исследования молочной железы сформированы две группы животных. В первую группу включили коровы 1 лактации, во вторую 5 лактации, по 3 головы в каждой. Основные промеры вымени коров приведены в табл. 1.

Таблица 1. Морфологические показатели в зависимости от сроков лактации (см)

| Показатели                         | Лактации    |             |
|------------------------------------|-------------|-------------|
|                                    | 1           | 5           |
| Величина вымени                    |             |             |
| Обхват                             | 121,42±2,54 | 121,74±2,55 |
| Длина                              | 38,17±1,38  | 38,21±1,12  |
| Ширина                             | 28,58±0,76  | 29,39±0,91  |
| Глубина                            | 25,92±0,65  | 28,93±1,01  |
| Расстояние от дна вымени до земли  | 49,92±1,76  | 58,00±1,60  |
| Размер сосков                      |             |             |
| Длина передних                     | 5,96±0,22   | 6,20±0,20   |
| Длина задних                       | 4,84±0,17   | 5,07±0,13   |
| Диаметр передних                   | 2,38±0,07   | 2,30±0,04   |
| Диаметр задних                     | 2,47±0,08   | 2,34±0,06   |
| Расстояние между передними сосками | 9,50±0,84   | 11,71±1,08  |
| Расстояние между задними сосками   | 4,66±0,72   | 3,45±0,56   |

Анализируя данные табл. 1, можно отметить, что в процессе изучения промеров вымени было обнаружено: по величине вымя у обеих групп почти не отличается. Однако по глубине вымени коровы 5 лактации превосходили коров 1 лактации на 3 см. При оценке коров по пригодности к машинному доению большое значение имеет расстояние от дна вымени до земли. По этому показателю 1 лактации коровы отставали на 9 см выше, чем у коров 5 лактации. Низкое расположение вымени создает определенные неудобства для операторов машинного доения при подключении доильных стаканов. Технологические свойства вымени характеризуются формой, размером сосков и их расположением, что имеет решающее значение при отборе коров, из наших исследований видно, что по длине задние соски коров 1 лактации вполне соответствуют требованиям технологии машинного доения. Диаметр сосков у коров обеих групп приближается к оптимальному показателю.

Анализ приведенных данных показывает, что промеры вымени коров дают более объективное представление об их величине и позволяют более эффективно проводить отбор и подбор животных, направленный на совершенствование их формы. Исследования показали, что расстояние между передними и боковыми сосками у коров обеих пород оптимальны. При этом, следует отметить сильную сближенность задних сосков, особенно у коров 5 лактации. Пробы молока от опытных групп получали сдаиванием (вручную) из каждой доли вымени молоко исследовалось отдельно.

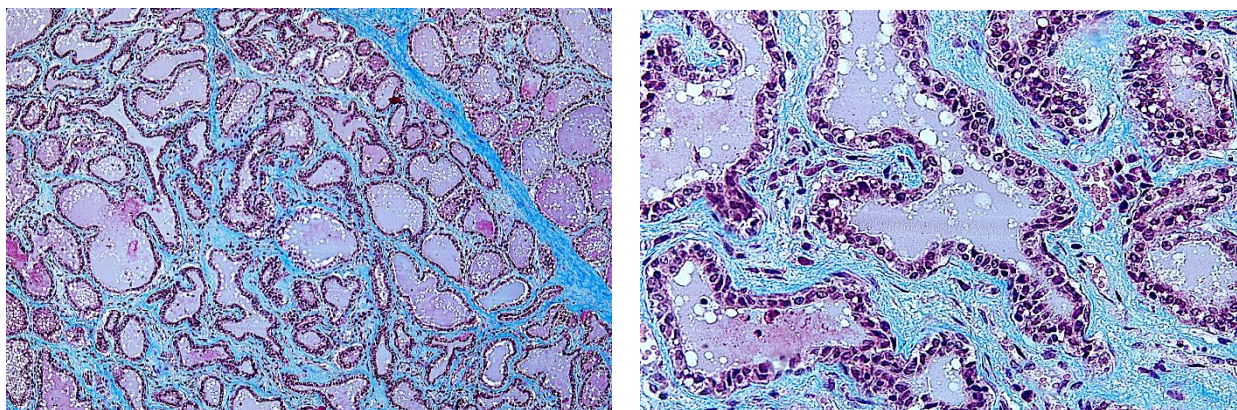
Отбор и подготовку проб проводили с соблюдением действующих нормативных документов (ГОСТ 26809-86 и ГОСТ 13928-84). Пробы отбирались с соблюдением правил асептики и антисептики в стерильную посуду и в кратчайшие сроки доставлялись в лабораторию для исследования.

Для исследования на биохимические показатели молока от каждой коровы брали пробу в количестве 50 мл из каждой доли, после маркировки отобранный материал исследовали в ГБУ ВО «Волгоградская облветлаборатория» в отделе биохимических исследований.

Таблица 2. Функциональные особенности вымени коров

| Лактации | Удой, кг | Жир не менее 2,8% | Белок не менее 2,8% |
|----------|----------|-------------------|---------------------|
| 1        | 9600±164 | 3,58±0,02         | 3,20±0,02           |
| 5        | 9500±117 | 4,25±0,02         | 3,19±0,02           |

Из нашей таблицы видно, что средний удой за 305 дней коров 1 лактации составил 9600 кг, у коров 5 лактации 9500 кг. По содержанию жира превышает у коров 5 лактации на 0,67 %, тогда как показатели белка практически не изменяются. Морфофункциональные особенности вымени имеют практически равные значения. Установлено, что доли молочной железы коров 1 лактации состоят из паренхимы (железистой ткани) и стромы (соединительной ткани), в которой ветвятся выводные протоки, сосуды и нервы. В процессе изучения промеров вымени было обнаружено, что по величине вымя у обеих групп животных почти не отличается. Однако по глубине вымени коровы 5 лактации превосходили коров 1 лактации на 3 см.

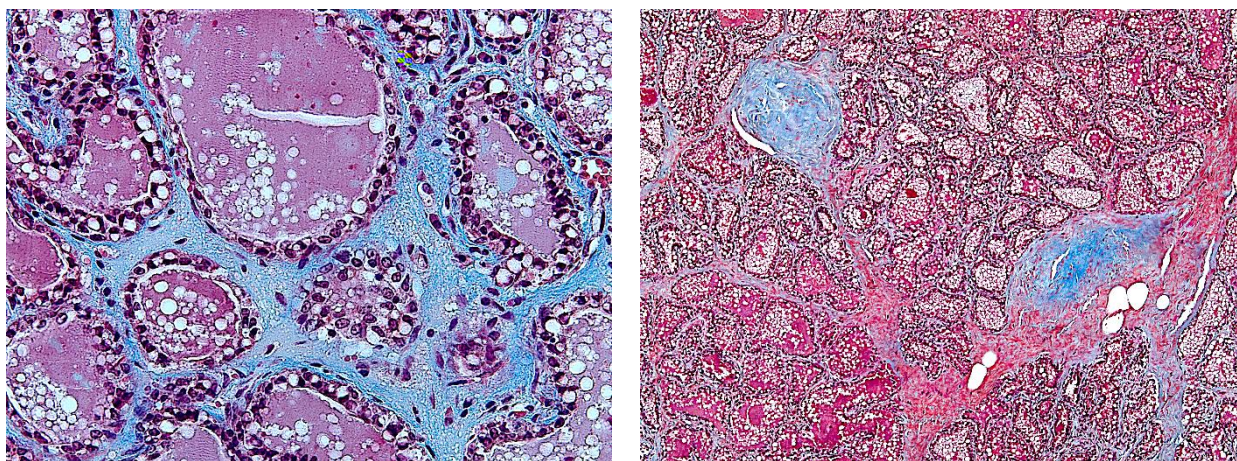


А

Б

Рис 1. Фрагмент части молочной железы коровы 1 лактации. Накопление депозитов коллагена в межальвеолярном пространстве. Трихромная окраска по Маллори. Общее увеличение 100 (А); 400 (Б)

Железистая ткань молочной железы претерпевает количественные и качественные преобразования в зависимости от сроков лактации. у коров 1 лактации (рис. 1) отмечали разрастание межальвеолярной соединительной ткани в дольках органа. При этом имелся разброс по размерам альвеол и выраженный их полиморфизм по форме. Однако обращало на себя внимание сохранность эпителиальных клеток выстилки альвеол, у которых не отмечали признаков деградации или гибели. В то время как площадь межальвеолярной и междольковой стромы молочной железы у коров 5 лактации (рис. 2) в верхней границе увеличивалась за счет накопления депозитов коллагена, но при этом часть соединительной ткани подвергалась ремоделированию.



А

Б

Рис. 2. Фрагмент молочной железы коровы 5 лактации. Разрастание межальвеолярной стромы (А), ремоделирование стромы молочной железы (Б) Трихромная окраска по Маллори. Общее увеличение 400 (А); 100 (Б)

### Заключения

Наши исследования показали, что коровы 1 лактации имеют менее развитое вымя, по сравнению с коровами 5 лактации.

Морфофункциональные особенности вымени имеют практически равные значения.

Установлено, что доли молочной железы коров 1 лактации состоят из паренхимы (железистой ткани) и стромы (соединительной ткани), в которой ветвятся выводные протоки, сосуды и нервы.

В процессе изучения промеров вымени было обнаружено, что по величине вымя у обеих групп почти не отличается. Однако по глубине вымени коровы 5 лактации превосходила коров 1 лактации на 3 см.

Железистая ткань молочной железы претерпевает количественные и качественные преобразования в зависимости от сроков лактации. Площадь межальвеолярной и междольковой стромы молочной железы у коров 5 лактации в верхней границе увеличивалась за счет накопления депозитов коллагена, но при этом часть соединительной ткани подвергалась ремоделированию. В то время как у коров 1 лактации отмечали разрастание межальвеолярной соединительной ткани в дольках органа. При



этом имелся разброс по размерам альвеол и выраженный их полиморфизм по форме. Однако обращала на себя внимание сохранность эпителиальных клеток выстилки альвеол, у которых не отмечали признаков дегенерации или гибели.

Биохимические показатели молока значительно зависят и от таких факторов, как состояние животного, его генетического потенциала, а также от санитарного состояния оборудования. Физиологическое состояние молочной железы также оказывает существенное влияние на биохимические показатели молока.

По результатам гистологических исследований можно отметить, что с увеличением сроков лактации происходит накопления депозитов коллагена и перерождение клеток альвеол, то есть паренхимы молочной железы, таким образом можно с уверенностью говорить, что с увеличением сроков лактации происходит изменение соотношения паренхимы и стромы молочной железы в сторону последней. С этим вероятнее всего связаны и изменения в форме молочной железы с возрастом животного.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Решетникова, О. В. Влияние генетических факторов на резистентность коров к маститу / О. В. Решетникова // VII Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика. Материалы международной научной конференции. – 2019. – С. 22–25.
2. Степанова, Е. А. Возбудители мастита у коров и эффективность антимикробной терапии / Е. А. Степанова, И. И. Кузьминский, А. В. Линенко // Экология и животный мир. – 2019. – № 2. – С. 68–72.
3. Каратунов, В. А. Биохимические показатели крови голштинских коров австралийской селекции, выращенных по интенсивной технологии / В. А. Каратунов, А. С. Чернышков, П. С. Кобыляцкий // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4-1 (34). – С. 62–68.
4. Момсикова, Ю. В. Факторы, приводящие к маститу коров в условиях молочного комплекса / Ю. В. Момсикова, М. А. Ткачев // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества: сб. трудов XXXIII науч.-практич. конф. студентов и аспирантов. Брянск: Изд-во БГАУ – Брянск, 2017. – С. 107–109.
5. Кочарян, В. Д. Влияние количества лактаций на биохимический состав молока коров / В. Д. Кочарян, Г. С. Чинова, М. А. Ушаков, Ж. Ш. Ушакова // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях. Материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2021. – С. 382–386.
6. Кочарян, В. Д. Информативные методы диагностики заболеваний молочной железы и матки в ранний пуэрперальный период / В. Д. Кочарян, В. С. Авдеенко, Г. С. Чинова, Ж. Ш. Ушакова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 3 (59). – С. 308–317.
7. Черненко, В. В. Методы диагностики и лечения мастита у коров / В. В. Черненко, О. В. Хотмирова, Ю. Н. Черненко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – №4. – С. 40–43.
8. Динамика показателей морфобиохимического статуса больных субклиническим маститом коров при применении препарата АМСФ / В. И. Зимников, Н. Т. Климов, В. И. Моргунова [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. – № 3 (12). – С. 81–88.