

Базылев М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Минаков В.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Левкин Е.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Ханчина А.Р., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Линьков В.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПО МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СВОЙСТВАМ ВЫМЕНИ И ИХ ПРИГОДНОСТЬ К ДОИЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Резюме

Проведенные производственные исследования морфофункциональных свойств вымени коров-первотелок и пригодность их к современному доильному оборудованию в хозяйственных условиях крупнотоварного агропредприятия ОАО «Новая Вилия» Вилейского района показали, что наиболее рационально использовать преимущественно коров-первотелок с оценкой линейных экстерьерных признаков вымени 7,0 и 8,3 баллов, уровень рентабельности производства молока которых выше, чем у коров-первотелок с оценкой 4,4 балла, соответственно, на 2,5 и 1,2 процентных пункта.

Ключевые слова: молочное скотоводство, коровы-первотелки, свойства вымени, экономические результаты.

Summary

Conducted production studies of the morphofunctional properties of the udder of first-calf cows and their suitability for the use of modern milking equipment in the economic conditions of the large-scale agricultural enterprise OJSC «Novaya Vilia» in the Vileyka region showed that it is most rational to use primarily first-calf cows with an assessment of the linear exterior characteristics of the udder of 7,0 and 8,3 points, the level of profitability of milk production is higher than that of first-calf cows with a score of 4,4 points, by 2,5 and 1,2 percentage points, respectively.

Keywords: dairy cattle breeding, first-calf cows, udder properties, economic results.

Поступила в редакцию 08.01.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ

Современная среда жизнеобитания людей неразрывно связана с производством и потреблением продуктов питания животного происхождения, среди которых одно из первых мест занимает рациональное получение молочно-товарной скотоводческой продукции, чрезвычайно востребованной на рынках всех без исключения стран мира [4, 7, 8, 14, 15, 17, 18, 21]. Характерными особенностями такого производства животноводческой агропродукции выступают как сам производственный процесс получения молока, мяса и сопутствующей продукции скотоводства, так и создание инфраструктурных условий взаимодействия высокотехнологичных средств производства, качественно новых технологических схем, увеличение доли овеществленного труда человека, широкомасштабное использование самых передовых достижений в системе воспроизводства, обороте и комплектова-

нии стада, кормлении и, что особенно важно, – высококвалифицированном зооветеринарном обслуживании животных, позволяющем добиваться высоких производственно-экономических результатов [1, 2, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 18, 20]. В связи с этим представленные на обсуждение результаты исследований по изучению морфофункциональных свойств вымени коров-первотелок и пригодности их к современному доильному оборудованию являются актуальными, затрагивающими непосредственный профессиональный интерес большого количества руководителей специализированных животноводческих агропредприятий, отраслевых специалистов и научных работников.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в ОАО «Новая Вилия» Вилейского района Минской области на протяжении 2020–2022 гг.

Исследования включали изучение производственно-экономической деятельности отмеченного агропредприятия, анализ уровня хозяйствования, практикоприменимости использования современных биогенных и техногенных инноваций в молочно-товарном скотоводстве. Исследования также состояли из постановки производственного эксперимента в 2022 г., вклю-

чающего изучение морфофункциональных свойств вымени коров-первотелок с общим объемом анализируемой выборки $n=235$ животных и их пригодность к доильному оборудованию. Оценку морфологических признаков вымени проводили за 1,0–1,5 ч до доения на 2–3-й месяц лактации. Схема исследования приведена в рисунке 1.

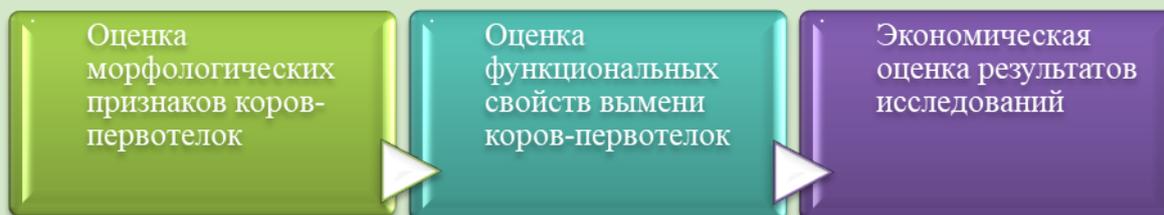
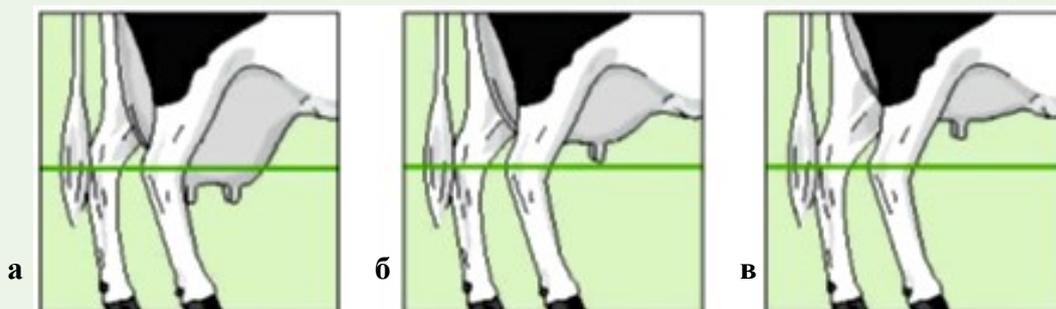


Рисунок 1 – Основные оценочные направления при использовании балльной оценки вымени коров-первотелок (составлено с использованием научных данных [3, 5, 6, 9, 11, 16, 19] и собственных наблюдений)

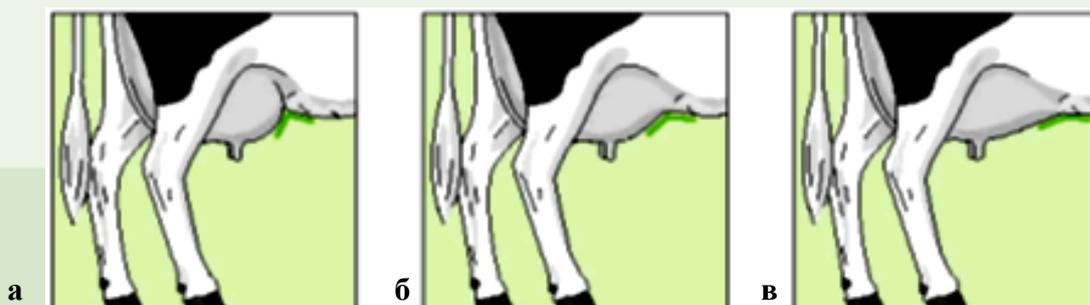
При постановке эксперимента оценивали и учитывали следующие морфологические признаки и свойства вымени: оценка линейных экстерьерных признаков вымени и общее развитие (размеры), равномерность развития отдельных долей, величину, форму сосков и их расположение (рисунки 2–9). Различали следующие баллы: оптимальные, абсолютные, относитель-

ные. У коров-первотелок изучали оценку линейных экстерьерных признаков вымени (балл), обхват вымени (см), длину вымени (см), ширину вымени (см), глубину вымени (см), расстояние от пола до дна вымени (см), длину и ширину передних и задних сосков (см), скорость молокоотдачи (кг/мин), продолжительность доения (мин), величину разового удоя (кг).



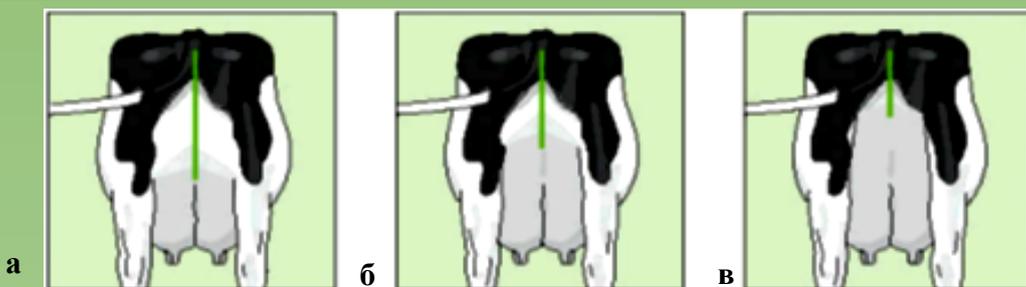
а – глубокое вымя; б – оптимальное; в – очень высокое

Рисунок 2 – Глубина вымени



а – очень слабое; б – среднее; в – оптимальное

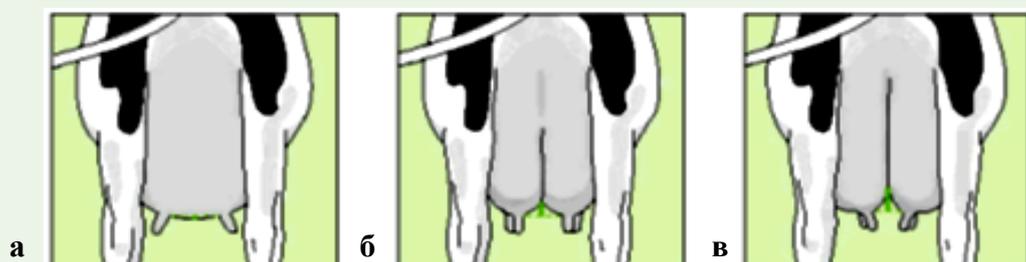
Рисунок 3 – Прикрепление передних долей вымени



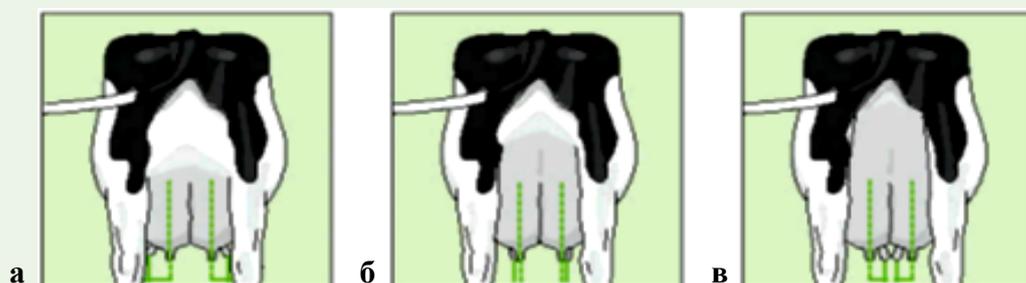
а – очень низкое; б – средней высоты; в – очень высокое
Рисунок 4 – Высота прикрепления задней части вымени



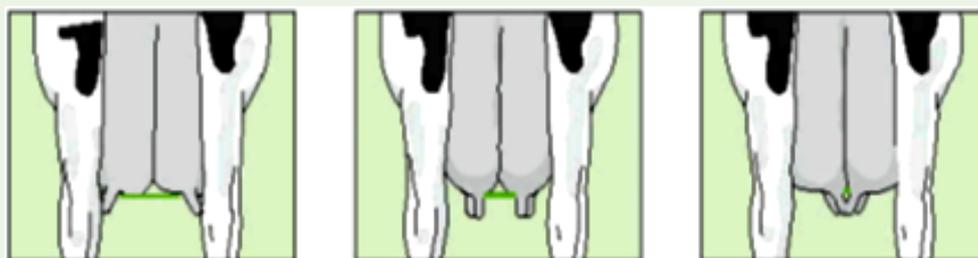
а – очень малой ширины; б – средней ширины; в – очень широкое
Рисунок 5 – Изменение ширины задней части вымени



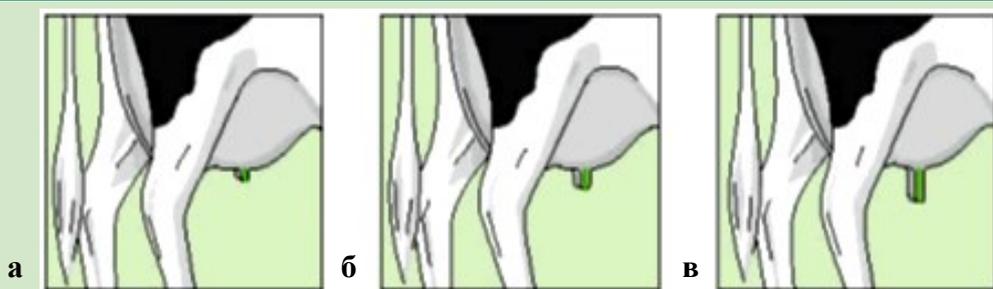
а – очень слабая борозда; б – средняя; в – очень сильная
Рисунок 6 – Центральная связка вымени



а – очень широкое; б – сосок расположен по центру; в – крайне близкое
Рисунок 7 – Положение передних сосков относительно центра четвертей вымени



а – очень широкое (наружу); б – слегка расширенное; в – узкое (внутри)
Рисунок 8 – Положение задних сосков относительно центра четвертей вымени



а – очень короткий; б – оптимальный; в – очень длинный

Рисунок 9 – Длина переднего соска

В процессе взятия промеров у исследуемых животных длину вымени измеряли циркулем от задней выпуклости вымени до его переднего края у основания, обхват вымени – лентой по горизонтальной линии на уровне основания переднего края, глубину передней и задней четвертей – лентой вертикально от брюшной стенки до основания соска, длину переднего и заднего сосков – лентой от их основания до кончика, диаметр переднего и заднего сосков – штангенциркулем у основания соска. Продолжительность доения определяли в минутах с момента надевания последнего доильного стакана до окончания молокоотдачи (снятия доильных стаканов).

Методика исследований общепринятая. Методологическая база исследований состояла из использования методов сравнения, логического, монографического анализа, синтеза, прикладной математической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

ОАО «Новая Вилия» является хозяйством с развитым животноводством. На 31.12.2022 г. численность крупного рогатого скота составила 2941 голову, поголовье дойного стада – 1245 голов. Среднегодовой удой по хозяйству за 2022 г. приближался к среднестатистическому по Беларуси показателю в 5753 кг, среднесуточный прирост живой массы молодняка – 606 г. В 2022 г. на 1 ц молока затрачено 0,80 ц корм. ед., на 1 ц прироста живой массы – 9,73 ц корм. ед., что выше технологической нормы на 21,6 %. В 2022 г. по сравнению с 2020 г. производство валовой продукции выросло на 78,3 %, а уровень рентабельности по хозяйству – на 15 процентных пунктов и составил 9,5 %.

Важным фактором, влияющим на конечные результаты работы в отрасли молочного скотоводства, является качество животных [2, 5, 12, 14, 16, 20]. Для комплектования стада нужны животные с высоким генетическим потенциалом, которые отличаются высокой молочной продуктивностью, пригодностью к машинному доению, легкостью отелов и хорошей жизнеспособностью телят [1, 3, 6, 8, 9, 13, 14, 18, 19].

В соответствии с требованиями прогрессивной технологии животные в стадах должны быть выравнены по основным хозяйственно полезным и экстерьерным признакам. Экстерьерная типизация скота необходима ввиду унификации способов содержания, кормления и доения в условиях промышленной технологии, когда эти способы не имеют существенной зависимости от среды, а являются звеньями в единой технологической цепи [3, 8, 12, 14, 17, 18]. При этом большое значение в молочном скотоводстве уделяется форме и развитию вымени, сосков, скорости молокоотдачи коров, так как в настоящее время в условиях машинного доения качество вымени является селекционируемым признаком и определяет продолжительность хозяйственного использования коров в стаде [5].

Оценку морфологических свойств вымени начали с линейного экстерьерного признака вымени коров-первотелок (рисунок 10).

В результате исследований было установлено, что основная масса коров изучаемых линий (77,5 %) имели оценку 7 баллов – наиболее пригодную для машинного доения. Количество коров с оценкой 8,3 балла составило 15,7 %, с оценкой 4,4 балла – 6,8 %.

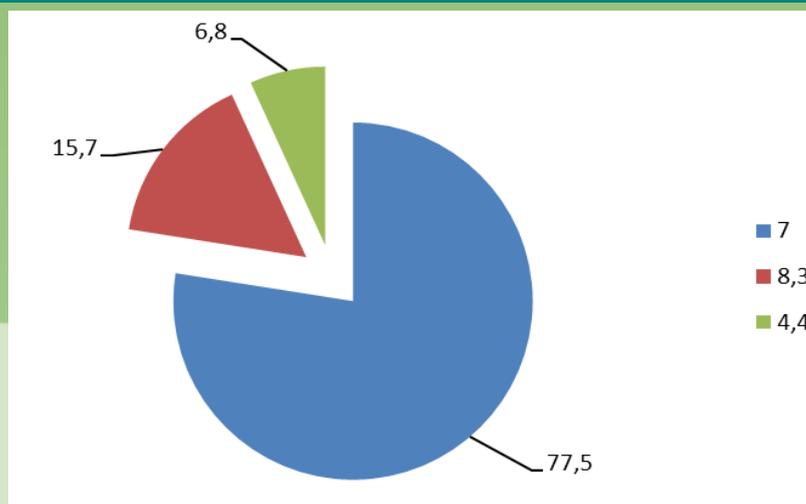


Рисунок 10 – Оценка линейных экстерьерных признаков вымени коров-первотелок, %

В результате исследований было установлено, что основная масса коров изучаемых линий (77,5 %) имели оценку 7 баллов – наиболее пригодную для машинного доения. Количество коров с оценкой 8,3 балла составило 15,7 %, с оценкой 4,4 балла – 6,8 %.

Пригодность коров к машинному доению определяется их способностью при правильной технологии доения быстро, равномерно и полностью отдавать молоко

[1, 9, 12, 14, 19]. Оценка вымени проводят по морфологическим и функциональным свойствам [5, 6, 11].

На основе экспериментальных данных определяли соответствие средней величины показателей морфологических свойств вымени нормативным требованиям, то есть пригодность коров-первотелок к машинному доению. Промеры коров-первотелок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка линейных экстерьерных признаков вымени коров-первотёлок

Показатели	Оптимальный балл	Балл	Количество голов	Балл	Количество голов	Балл	Количество голов
Высота прикрепления задней доли	9	6	2	9	30	8	7
Ширина задней доли вымени	9	5	3	8	24	9	4
Центральная связка	9	5	2	8	12	8	3
Расположение передних сосков	6	3	1	7	15	9	6
Расположение задних сосков	5	3	3	5	35	8	5
Прикрепление передних долей вымени	9	6	2	8	31	9	3
Глубина вымени	5	4	1	5	14	8	4
Длина передних сосков	5	3	2	6	21	7	5
Средний балл за развитие вымени	–	4,4	-	7,0	-	8,3	-
Количество животных в группе, гол.	-	-	16	-	182	-	37

Анализ таблицы 1 показал, что все коровы-первотелки по основным промерам вымени соответствовали нормативным требованиям оценки животных на пригодность к машинному доению.

Также была проведена сравнительная оценка коров с разными оценками линейных экстерьерных признаков вымени по показателям промеров. Размеры вымени коров-первотелок приводятся на рисунке 11.

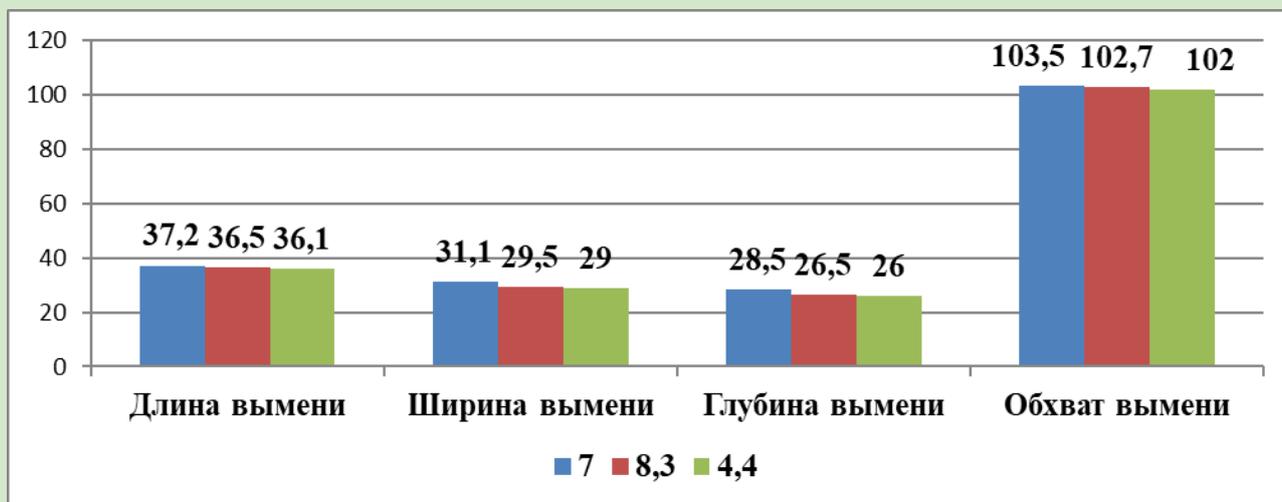


Рисунок 11 – Размеры вымени коров-первотелок, см

Как показывают данные рисунка 11, коровы-первотелки с оценкой вымени 7 баллов характеризовались наибольшими показателями длины (37,2 см), ширины (31,1 см), глубины (28,5 см) вымени, а также имели наибольший обхват вымени

(103,5 см). Наименьшие промеры вымени были у коров с оценкой 4,4 балла, а коровы-первотелки с оценкой вымени 8,3 балла занимали промежуточное положение.

Промеры сосков вымени коров-первотелок приводятся на рисунке 12.

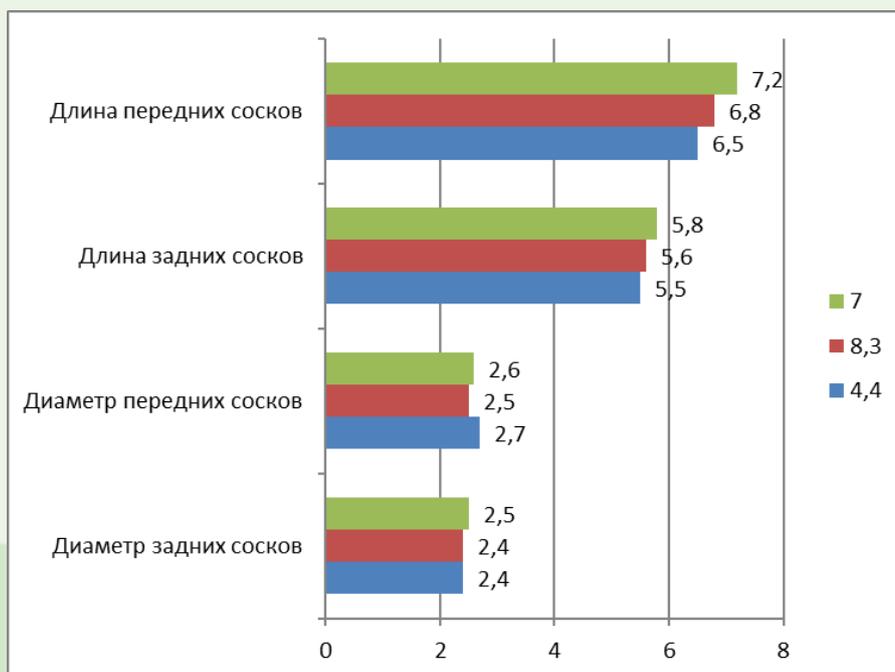


Рисунок 12 – Промеры сосков вымени коров-первотелок, см

Из данных рисунка 12 можно сделать вывод, что у коров-первотелок с оценкой вымени 7 баллов были наибольшие показатели длины передних и задних сосков (7,2 и 5,8 см соответственно) и диаметра задних сосков (2,5 см), а у коров с оценкой вымени 4,4 балла – наибольший диа-

метр передних сосков (2,7 см). По остальным промерам сосков вымени у коров с оценкой 4,4 балла было промежуточное положение.

Изучение показателя расстояния от пола до вымени представлено на рисунке 13.

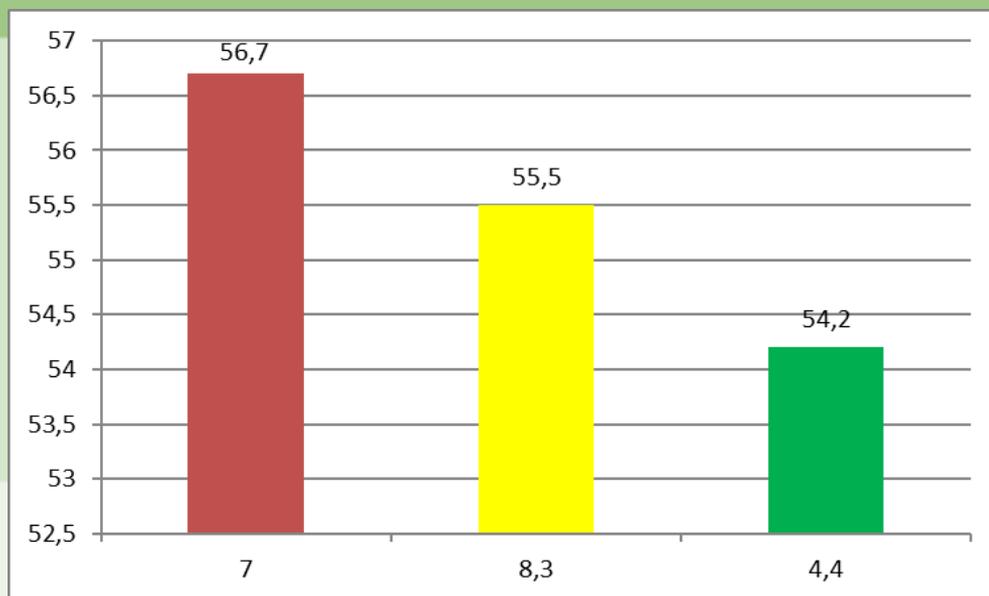


Рисунок 13 – Расстояние от пола до дна вымени, см

Из рисунка 13 видно, что у коров-первотелок с оценкой 7 баллов расстояние вымени до земли было наибольшим (56,7 см), а у коров с оценкой вымени 4,4 балла – наименьшим (54,2 см), разница составила 4,6 % ($P < 0,001$).

Кроме морфологических признаков вымени, важное значение имеют его функциональные свойства. От этих показателей зависит и уровень молочной продуктивности коровы, и состояние ее здоровья. Результаты исследований приводятся в таблице 2.

Таблица 2 – Функциональные свойства вымени коров-первотелок с различной балльной оценкой

Показатели	Ед. изм.	Баллы			Нормативные требования
		4,4	7,0	8,3	
		$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	
Продолжительность доения	мин	5,0±0,47	5,2±0,55	5,2±0,39	не более 6
Скорость молокоотдачи	кг/мин	1,76±0,33	1,85±0,31	1,82±0,41	не менее 1,5
Разовый удой	кг	8,8±0,51	9,7±0,67	9,5±0,52	-

Анализ таблицы 2 показывает, что наибольший разовый удой установлен у коров-первотелок с оценкой вымени 7 баллов (9,7 кг), наименьший – у коров с оценкой 4,4 балла (8,8 кг), разница составила 0,9 кг, или 10,2 % ($P \geq 0,05$). Максимальной интенсивностью молокоотдачи также характеризовались коровы-первотелки с оценкой вымени 8,3 балла – 1,85 кг/мин, что выше значения нормативного показателя на 0,15 кг/мин, или 8,8 %.

По продолжительности доения стадо коров-первотелок соответствовало нормативным требованиям. Продолжительность доения зависит от наследственной обусловленности, анатомических особенностей вымени (строения и расположения сосков, равномерности развития долей вымени) и технологических факторов (квалификации оператора машинного доения, качества доильного оборудования, интервалов между дойками) [3, 5, 6, 9, 16]. У коров с показателем 4,4 балла продолжительность доения была наименьшей – 5 мин, что связано с наименьшим уровнем молочной продуктивности.

Наряду с повышением уровня и качества кормления, улучшением селекционно-племенной работы и воспроизводства стада, внедрением элементов промышленной технологии, одним из условий интенсивного ведения молочного скотоводства является рациональное применение машинного

доения. Технологический процесс доения коров, молочная продуктивность и качество молока взаимообусловлены [1, 9, 12, 14, 16, 20].

Одним из важных критериев эффективности использования дойного стада является приспособленность к машинному доению, которую обуславливают морфофункциональные свойства вымени коров [5]. К нормативным требованиям по пригодности к машинному доению относятся показатели развития вымени коров, полнота выдаивания за короткий промежуток времени, скорость молокоотдачи [3, 5, 6, 11, 19].

В представленной работе изучены морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок в зависимости от оценки линейных экстерьерных признаков вымени коров-первотелок.

Для расчета экономической эффективности результатов исследований по изучению морфофункциональных свойств вымени коров-первотелок в зависимости от оценки линейных экстерьерных признаков их вымени рассчитаны следующие показатели: суточный удой на корову, валовый удой, себестоимость 1 ц молока, прибыль от реализации молока и уровень рентабельности производства.

Результаты проведенных исследований и расчетов отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность результатов исследований

Показатели	Баллы		
	4,4	7,0	8,3
Количество животных в группе, гол.	16	182	37
Суточный удой, кг	17,6	19,4	19,0
Валовый удой за сутки, кг	281,6	3530,8	703
Себестоимость 1 ц молока, руб.	81,4	79,9	80,7
Выручка от реализации, руб.	29990,4	376030,2	74869,5
Прибыль, руб.	7068,2	93919,3	18137,4
В том числе на 1 гол.	441,8	516,04	490,2
Уровень рентабельности производства молока, %	30,8	33,3	32,0

Анализ данных таблицы 3 показывает, что использование коров-первотелок с оценкой 7 баллов вымени наиболее эффективно, т.к. от данной группы животных получены наибольшие показатели суточного удоя – 19,4 кг и уровня рентабельности – 33,3 % при наименьшей себестоимости 1 ц молока (79,9 руб.). От коров-первотелок с оценкой вымени 4,4 балла суточный удой был наименьшим – 17,6 кг, а себестоимость 1 ц молока – наибольшей (81,4 руб.). При этом уровень рентабельности производства молока был ниже, чем у коров с оценкой вымени 7 и 8,3 балла, на 2,5 и 1,2 процентных пунктов соответственно.

Следовательно, в условиях ОАО «Новая Вилия» Вилейского района эффективным является преимущественное использование коров с оценкой вымени 7 и 8,3 балла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Крупнотоварное агропредприятие ОАО «Новая Вилия» является среднестатистическим хозяйством с динамично развивающимся животноводством. В результате исследований установлено, что в стаде преобладают коровы-первотелки с оценкой линейных экстерьерных признаков вымени 7 баллов (77,5 %), наименьшее количество коров – с оценкой 4,4 балла (6,8 %). Коровы-первотелки с оценкой формы вымени 7 баллов характеризовались наибольшими показателями длины (37,2 см), ширины (31,1 см), глубины (28,5 см) вымени, а также имели наибольший обхват вымени 103,5 см). Наименьшие промеры вымени

были у коров с оценкой 4,4 балла. У коров-первотелок с оценкой вымени 7 баллов были наибольшие показатели длины передних и задних сосков (7,2 и 5,8 см соответственно) и диаметра задних сосков (2,5 см), а расстояние вымени до земли было наибольшим (56,7 см). Первотелки с оценкой вымени 7 баллов характеризовались наибольшим разовым удоем (9,7 кг) и максимальной интенсивностью молокоотдачи (1,85 кг/мин). У коров с оценкой вымени 4,4 балла продолжительность доения была наименьшей – 5 мин.

Экономическая оценка показала, что использование коров-первотелок с оценкой вымени 7 баллов наиболее эффективно, так как от данной группы животных получены наибольшие показатели суточного удоя – 19,4 кг и уровня рентабельности – 33,3 % при наименьшей себестоимости 1 ц молока (79,9 руб.). От коров-первотелок с оценкой 4,4 балла вымени суточный удой и уровень рентабельности производства молока были наименьшими – 17,6 кг и 30,8 %.

Предложение производству. На основании результатов исследований рекомендуется в условиях ОАО «Новая Вилия» Вилейского района использовать преимущественно коров-первотелок с оценкой линейных экстерьерных признаков вымени 7,0 и 8,3 баллов, уровень рентабельности производства молока которых выше, чем у коров-первотелок с оценкой 4,4 балла, соответственно, на 2,5 и 1,2 процентных пунктов.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Григорьев, Д. А. *Технология машинного доения коров на основе конвергентных принципов управления автоматизированными процессами* : монография / Д. А. Григорьев. – Гродно : ГГАУ, 2017. – 216 с.
2. *Дифференциальная диагностика болезней сельскохозяйственных животных* : монография / А. И. Ятусевич [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 808 с.
3. Левкин, Е. А. *Особенности внутриотраслевой специализации животноводства в условиях КСУП «Экспериментальная база «Натальевск»* / Е. А. Левкин, М. В. Базылев, В. В. Линьков // *Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт* : сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф. [Электронный ресурс]. – Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2020. – С. 445–449.
4. Макрак, С. В. *Управление материальными ресурсами в сельском хозяйстве в условиях развития цифровой экономики* / С. В. Макрак ; ред. В. Г. Гусаков ; Национальная академия наук Беларуси, Институт системных исследований в АПК. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 328 с.

5. Морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок разной линейной принадлежности / К. Л. Медведева [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина : научно-практический журнал. – 2020. – № 3. – С. 21–24.

6. Мурадян, А. М. Сравнительная оценка морфофункциональных свойства вымени коров-первотелок кавказской бурой породы различных генотипов / А. М. Мурадян // Аграрная наука. – 2023. – № 1. – С. 48–52.

7. Мясникович, М. В. Эволюционные трансформации экономики Беларуси : монография / М. В. Мясникович. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 321 с.

8. Научные принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации 2022 / В. Г. Гусаков [и др.]; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2022. – 102 с.

9. Опыт производства молока при использовании роботизированной доильной карусели GEA-DAIRYPROQ / Н. И. Мосолова [и др.] // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 2. – С. 209–221.

10. Развитие цифровой экономики в Республике Беларусь / Е. А. Левкин [и др.] // Устойчивое развитие: состояние, проблемы, перспективы : материалы Междунар. симпозиума. – Смоленск : Лоцман, 2023. – С. 50–55.

11. Смотренко, Е. М. Морфологические особенности структурно-пространственной организации емкостной системы сосков вымени высокопродуктивных коров / Е. М. Смотренко, Д. И. Бобрин // Экология и животный мир. – 2023. – № 1. – С. 39–43.

12. Создание комфортных условий содержания коров в различных технологических условиях ферм и комплексов / В. Н. Тимошенко [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – № 2. – С. 108–112.

13. Технологические аспекты выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота / М. В. Базылев [и др.] // Молочно-хозяйственный вестник. – 2023. – № 1. – С. 10–29.

14. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочнотоварных фермах : монография / Н. А. Попков [и др.] ; Республиканской унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2018. – 138 с.

15. Удалова, З. В. Развитие учетно-аналитического обеспечения управления собственным капиталом в сельскохозяйственных организациях : монография / З. В. Удалова, А. Г. Салтанова, А. Н. Тарасов; Донской ГАУ. – Ростов н/Д : ФГБНУ ВНИИЭиН ; АзовПринт, 2018. – 180 с.

16. Улимбаев, М. Б. Пригодность вымени коров бурой швицкой породы к роботизированной технологии доения / М. Б. Улимбаев // Сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 2. – С. 58–64.

17. Управление конкурентоспособностью предприятий АПК региона в условиях импортозамещения : монография / О. Н. Фетюхина [и др.]; Донской ГАУ. – Персиановский, Новочеркасск : Лик, 2018. – 161 с.

18. Формирование эффективных организационно-экономических отношений в АПК: вопросы теории и методологии / В. Г. Гусаков [и др.] ; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси, 2022. – 133 с.

19. Частота доения коров – путь к увеличению молочной продуктивности в условиях роботизированных ферм / О. В. Горелик [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 11. – С. 27–32.

20. Development of optimal genetic evaluations for teat and udder structure in Canadian Angus cattle / K. Devani [et al.] // Journal animal scientific. – 2019. – Vol. 97. – P. 4445–4452.

21. The future of phenomics in dairy cattle breeding / J. B. Cole [et al.] // Animal Frontiers. – 2020. – Vol. 10, № 2. – P. 37–44.

наша продукция

