

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ/BREEDING, SELECTION, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY OF ANIMALS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.87>

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПРИЗНАКОВ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Научная статья

Манукян Е.А.^{1,*}, Бакай Ф.Р.², Лепёхина Т.В.³

¹ ORCID : 0009-0000-7153-9685;

² ORCID : 0000-0002-7417-4308;

³ ORCID : 0000-0003-2490-5974;

^{1, 2, 3} Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (katrinochkaam[at]yandex.ru)

Аннотация

В статье представлены результаты исследования влияния линейной принадлежности и селекционного отбора на ключевые параметры молочной продуктивности и долголетие голштинского скота, разводимого в условиях московской области. Подчеркивается значимость линейного разведения как инструмента племенного улучшения породы. Анализ данных выявил достоверное влияние изучаемых факторов на показатели молочной продуктивности, включая удой, массовую долю жира и белка. Установлено, что в первую лактацию, телки линий Вис Бек Айдиал 1013415 и Рефлекшн Соверинг 198998, российской селекции демонстрировали наивысший удой. Немецкая селекция (линии Вис Бек Айдиал 1013415 и Рефлекшн Соверинг 198998) продемонстрировала более стабильную продуктивность на протяжении трех лактаций, что выразилось в меньшей вариабельности показателей удоя.

Ключевые слова: молочная продуктивность, голштинская порода, массовая доля белка, массовая доля жира, удой, линии, лактация.

THE INFLUENCE OF THE LINEAR AFFILIATION OF HOLSTEIN CATTLE ON THE VARIABILITY OF SIGNS OF DAIRY PRODUCTIVITY

Research article

Manukyan E.A.^{1,*}, Bakay F.R.², Lepekhina T.V.³

¹ ORCID : 0009-0000-7153-9685;

² ORCID : 0000-0002-7417-4308;

³ ORCID : 0000-0003-2490-5974;

^{1, 2, 3} Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skriabin, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (katrinochkaam[at]yandex.ru)

Abstract

The article presents the results of a study of the influence of linear affiliation and selective breeding on key parameters of dairy productivity and longevity of Holstein cattle bred in the Moscow region. The importance of linear breeding as a tool for breeding improvement of the breed is emphasized. Data analysis revealed a significant influence of the studied factors on milk productivity, including milk yield, mass fraction of fat and protein. It was found that in the first lactation, heifers of the lines Vis Bek Idial 1013415 and Reflection Sovering 198998, of Russian breeding, demonstrated the highest milk yield. German breeding (lines Vis Beck Ideal 1013415 and Reflection Sovering 198998) demonstrated more stable productivity over three lactation periods, which resulted in less variability in milk yield.

Keywords: dairy productivity, Holstein breed, mass fraction of protein, mass fraction of fat, milk yield, lines, lactation.

Введение

Голштинская порода, берущая свои корни от черно-пестрого голландского скота, изначально была выведена в Нидерландах. В Соединенных Штатах и Канаде в XX веке селекционеры провели огромную работу по улучшению показателей породы, что привело к созданию высокопродуктивной разновидности голштинских коров [1], [11]. Генетический потенциал животного, определяемый породой и внутривидовой структурой, оказывает непосредственное влияние на реализацию продуктивных качеств. Животные, благодаря своей высокой молочной продуктивности, занимают лидирующие позиции в молочном скотоводстве многих стран мира [2], [8].

Внутрипородная дифференциация, обусловленная линейной принадлежностью, может приводить к существенным различиям в продуктивности животных, что требует детального изучения. Линейное разведение – ключевая составляющая современной селекции, организационная мера для дифференциации и структурирования стада по генеалогии. Представители разных линий обладают специфической продуктивностью вследствие обособления геномов [4], [6].

Скотоводство, занимающееся производством молока, с помощью линейного разведения решает две первостепенные задачи. Это передача потомкам на протяжении нескольких поколений повышенных удоев молока, которая унаследована от родоначальника [3], [5]. При оценке быков, производимой по качеству потомства,

относительно редко встречаются экземпляры, у которых потомство – дочери являются лучше своих сверстниц по показателям удоя и другим на 15-20% и более [8], [10]. Такие быки – производители могут становиться основателями линий, которые создаются селекционерами. Следующая по значимости задача – получение благоприятных результатов за счет использования производителей улучшающих показатели и качество товарного стада, исходя из реализации межлинейного гетерозиса через ротацию генетически различных линий, созданных в племенных хозяйствах. Если отбор животных осуществлен правильно, заводская линия способна просуществовать на протяжении 4-5 генераций. После истечения этого срока она переходит в генеалогическую линию, так как воздействия родоначальника снижаются [7], [9].

Цель работы – проанализировать продуктивность молочного скота голштинской породы в хозяйстве Московской области (ООО «НокаАгро») в различные сроки хозяйственного использования, учитывая их происхождения для использования в селекционных программах с целью повышения молочной продуктивности коров

Методы и принципы исследования

Нами проведен анализ зоотехнического и племенного учета в одном из хозяйств Подмосковья собранный за период 2016 по 2025 год. В структуре маточного стада выявлено доминирование линии Вис Бэк Айдиал 1013415, к которой принадлежит большая часть маточного поголовья (52,04%), а именно 230 коров – потомков быков этой линии. Следующей по численности является линия Рефлекшн Соверинг 198998 (45,93%), она насчитывает 203 коровы указанной линии. Наименьшее распространение имеет линия Розейф Ситейшн 267150, к которой относятся 2,04% поголовья от общей численности стада, и составляет 9 голов. Изучена продуктивность коров молочного направления голштинской породы (объем удоя, процентное и валовое содержание жира и белка молока) в период трех лактаций. Обработка данных проводилась программой Microsoft Office Excel 2016, с помощью которой были рассчитаны основные селекционно-генетические параметры работающих коров и «Биостатистики» для подсчета основных статистических и биометрических показателей.

Результаты исследования

Первая лактация для молочного скота является важным этапом в жизни коровы, определяющим ее дальнейшую продуктивность. Анализ исследования продуктивности за первую лактацию продемонстрировало вариации в зависимости от принадлежности к определенной линии, что зафиксировано в табл. 1.

Таблица 1 - Показатели продуктивности телок в первую лактацию, с учетом линейной принадлежности (n=418)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.87.1>

Селекция	Линия	Параметр	n	Удой, кг	МДЖ, %	Выход молочного жира, кг	МДБ, %	Выход молочного белка, кг
Российская селекция	Вис Бэк Айдиал 1013415	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	74	11289±1196	3,99±0,46	410±47	3,26±0,38	336±39
		σ		2543	0,13	105	0,07	84
		C_v		24,72	3,30	25,80	2,28	24,90
	Рефлекшн Соверинг 198998	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	149	11206±918	3,99±0,33	448±36	3,27±0,26	331±29
		σ		3169	0,12	128	0,07	104
		C_v		28,28	3,16	28,66	2,43	28,48
Нидерландска я селекция	Вис Бэк Айдиал 1013415	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	69	10609±1277	4,01±0,48	425±51	3,31±0,39	352±42
		σ		3116	0,12	125	0,06	103
		C_v		29,37	3,09	29,43	1,99	29,27
	Рефлекшн Соверинг 198998	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	30	10004±1826	4,02±0,73	401±73	3,29±0,60	330±60
		σ		2810	0,09	112	0,07	93
		C_v		28,08	2,35	27,91	2,09	28,47
	Розейф Ситейшн 267150	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	9	10145±3381	3,98±1,33	403±134	3,27±1,09	332±110
		σ		2644	0,13	103	0,07	87
		C_v		26,06	3,24	25,6	2,2	26,19
Немецкая селекция	Вис Бэк Айдиал 1013415	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	87	8487±909	3,94±0,42	335±35	3,26±0,35	297 ±31
		σ		1415	0,11	58	0,06	61
		C_v		16,67	2,89	17,48	1,79	20,59
	Рефлекшн Соверинг 198998	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	24	8473 ±1729	3,95±0,80	334±68	3,26±0,66	292±59
		σ		1395	0,11	57	0,05	61
		C_v		16,47	2,85	17,07	1,81	21,07

Наиболее выраженные различия между группами животных наблюдались в уровне удоя. Статистический анализ выявил существенное влияние географии селекции на данный показатель ($p < 0,05$). Животные российской селекции

(линии Вис Бэк Айдиал 1013415), продемонстрировали высокий удой (11289 кг) по сравнению с нидерландской – 10609 кг (6%) и немецкой – 8404кг (25,5%), и 11206 кг по сравнению с нидерландской 10004 кг (10,7%) и немецкой 8473кг (24,4%) по линии Рефлекшн Соверинг 198998.

Значения коэффициентов вариации (C_v), указывают, что наиболее стабильные показатели удоя были характерны для немецкой селекции ($C_v < 16,5-16,7\%$), низкая вариабельность указывает на однородность по данному признаку. Российская и нидерландская селекции отличались большей вариабельностью ($C_v > 24,7-28,3\%$ и $26,1-29,4\%$), демонстрируя на значительный разброс продуктивности внутри линии. Полученные данные позволяют предположить, что генетический потенциал российских животных в большей степени реализуется в текущих условиях, однако требует более тщательного контроля для минимизации вариативности. Также обращает на себя внимание высокая вариативность по линии Розейф Ситейшн 267150 ($C_v = 26,06\%$).

Статистически значимых различий в массовой доле жира (МДЖ) и массовой доле белка (МДБ) между группами животных выявлено не было ($p > 0,05$). Средние значения МДЖ варьировались в диапазоне от 3,95% до 4,02%, а МДБ – от 3,0% до 3,31%. Низкие значения коэффициентов вариации ($C_v < 2,3-2,6\%$) по данным показателям свидетельствуют о стабильности компонентного состава молока, вне зависимости от происхождения животного.

Отсутствия значимых различий в МДЖ и МДБ, выход молочного жира и белка определялся главным образом уровнем удоя. Наибольший выход молочного жира был зафиксирован у животных российской селекции – 432кг (линия Рефлекшн Соверинг), а наименьший – у немецкой селекции – 379кг (линия Вис Бэк Айдиал). По выходу молочного белка лучшее значение нидерландской селекции – 352кг (линия Вис Бэк Айдиал), наименьший немецкая селекция – 285кг (линия Вис Бэк Айдиал).

В структуре исследуемой выборки доминируют животные линий Вис Бэк Айдиал 1013415.

Анализ показал сохранение существенного влияния селекции на уровень продуктивности во вторую лактацию таблице 2.

Таблица 2 - Продуктивные качества коров во вторую лактацию, с учетом линейной принадлежности (n=345)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.87.2>

Селекция	Линии	Параметр	N	Надой., кг	МДЖ,%	Выход молочного жира, кг	МДБ,%	Выход молочного белка, кг
Российская селекция	Вис Бэк Айдиал 1013415	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	64	10262±1283	3,99±0,5	424±53	3 ±0,41	353±44,1
		σ		3257	0,1	128,7	0,06	104,9
		C_v		31,7	2,6	30,3	2,1	30,5
	Рефлекшн Соверинг 198998	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	109	10800±1034	3,99±0,38	432±41	3±0,31	359±34,3
		σ		3250	0,11	129	0,05	107,2
		C_v		30,1	2,7	28,66	2,43	29,9
Нидерландская селекция	Вис Бэк Айдиал 1013415	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	74	9765±1007	3,96±0,41	387±39	3,33±0,3	324±33
		σ		2605	0,09	100	0,05	86,29
		C_v		26,7	2,3	25,9	1,4	26,6
	Рефлекшн Соверинг 198998	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	16	9895±1904	3,96±0,76	392±75	3,32±0,64	329±63
		σ		2734	0,09	105	0,04	90
		C_v		27,6	2,3	26,9	1,3	27,4
	Розейф Ситейшн 267150	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	8	9866±3289	3,96±1,32	391±130	3,32±1,11	328±109
		σ		2685	0,09	103	0,05	88
		C_v		27,2	2,3	26,4	1,4	27,1
Немецкая селекция	Вис Бэк Айдиал 1013415	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	51	8398±900	3,98±0,43	335±36	3,27±0,35	287±30
		σ		1677	0,12	56	0,06	79
		C_v		19,98	2,58	16,86	1,80	27,74
	Рефлекшн Соверинг 198998	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	23	9529±2079	3,98±0,86	379±82	3,28±0,71	332±72
		σ		1920	0,10	79	0,09	74
		C_v		20,15	2,59	20,98	2,78	22,36

Две линии отечественной селекция фиксируют высокие показатели удоя, сопоставимые друг с другом 10800 кг (Рефлекшн Соверинг 198998) и 10262 кг (Вис Бэк Айдиал 1013415), при этом отмечается высокая вариабельность удоя $C_v - 30,1 - 31,7\%$ соответственно. Нидерландская селекция (Линия Вис Бэк Айдиал 1013415) показывает средний удой 9765кг. Линии Рефлекшн Соверинг 198998 и Розейф Ситейшн 267150 имеют сопоставимые показатели среднего удоя (9895кг и 9866 кг соответственно), как и в первую лактацию, линия Розейф Ситейшн 267150 демонстрирует высокую вариабельность ($C_v=27,2\%$). Животные линии Вис Бэк Айдиал 1013415 немецкой селекции демонстрируют наименьший показатель удоя (8398кг) при более низком коэффициенте вариации ($C_v=19,98\%$) по сравнению с другими

группами. Линия Рефлекшн Соверинг 198998 показывает более высокий средний удой (9529кг), однако вариабельность остается достаточно высокой ($C_v=20,15\%$).

Преимущество по удою во вторую лактацию сохраняется за линией Рефлекшн Соверинг 198998 в российской селекции (10800кг). Немецкая селекция, как и в первую лактацию, отличается наименьшими удоями. В нидерландской селекции линии Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998 и Розейф Ситейшн 267150 демонстрируют близкие результаты по удою и компонентному составу молока.

Как и в первую лактацию, существенных различий в массовой доле жира (МДЖ) и массовой доле белка (МДБ) между группами не выявлено ($p > 0,05$). Показатели МДЖ варьируются в узком диапазоне (3,96%–3,99%), так же, как и показатели МДБ (3,0%–3,33%). Коэффициенты вариации остаются низкими, что свидетельствует о стабильности данных показателей.

Выход молочного жира и белка закономерно коррелирует с показателем удоя. Наибольшие значения наблюдаются в группах, демонстрирующих более высокие удои (российская и нидерландская селекции).

Во вторую лактацию сохраняется тенденция, наблюдавшаяся в первую, влияние селекции на уровень удоя. Российская селекция продолжает демонстрировать высокие показатели продуктивности. Отсутствие значимых различий в компонентном составе молока между группами позволяет сосредоточиться на увеличении объемов производства.

В третью лактацию наблюдается выраженное снижение удоя по сравнению с предыдущими лактациями, данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Продуктивность коров различных линий за третью лактацию (n=197)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.87.3>

Селекция	Линии	Параметр	n	Удой, кг	МДЖ, %	Выход молочного жира, кг	МДБ, %	Выход молочного белка, кг
Российская селекция	Вис Бэк Айдиал 1013415	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	44	6970±1050	3,94±0,59	270±35	3,32±0,49	226±30
		σ		2542	0,14	100	0,04	84
		C_v		36,48	3,57	37,31	1,33	37,35
	Рефлекшн Соверинг 198998	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	67	7055±862	3,93±0,48	284±27	3,31±0,40	241±22
		σ		3611	0,09	130	0,06	108
		C_v		51,19	2,35	45,89	1,93	45,02
Нидерландская селекция	Вис Бэк Айдиал 1013415	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	20	6660±1476	3,92±0,03	250±23	3,30±0,01	218±19
		σ		2829	0,12	104	0,05	85
		C_v		43,2	3,06	42	1,52	40,4
	Рефлекшн Соверинг 198998	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	12	7601±1015	3,97±0,04	276±40	3,31±0,01	237±33
		σ		3519	0,12	136	0,04	114
		C_v		66	3	49	1,21	48
Немецкая селекция	Вис Бэк Айдиал 1013415	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	41	9522±1058	3,88±0,43	376±41	3,33±0,37	272±30
		σ		1605	0,37	66	0,12	57,66
		C_v		16,85	9,63	17,70	3,90	21,13
	Рефлекшн Соверинг 198998	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	13	8458±541	3,96±0,04	334±20,5	3,27±0,014	309±13
		σ		1952	0,14	74	0,05	47
		C_v		23,08	3,5	22	1,53	15,3

Наблюдается кардинальное изменение сложившиеся в первые две лактации. Уровень удоя снижается не у всех, а лидером по продуктивности становится немецкая селекция по двум линиям. Отечественная и нидерландская группа демонстрируют снижение удоя на 30–40%.

Линии Вис Бэк Айдиал 1013415 и Рефлекшн Соверинг 198998 (российская и нидерландская селекция) показывают снижения уровня удоя (6970 кг; 7055кг и 6660; 7601). Вариабельность превышает 36% в первой линии отечественной группы, и достигает 56% во второй, указывая на потерю однородности в группе. Животные из Германии характеризуются не только высоким удоём (9522кг и 8458кг) значение C_v для удоя остаются относительно низкими (16,85%–23,08%), что указывает на более стабильную продуктивность животных этой группы.

Средние значения МДЖ и МДБ остаются в пределах нормы для голштинской породы, однако наблюдается увеличение коэффициентов вариации для МДЖ, особенно в немецкой селекции (до 10%). Это может свидетельствовать о влиянии факторов кормления и управления стадом.

Различия в выходе молочного жира и белка отражают различия в показателях удоя, демонстрируя аналогичную тенденцию, подчеркивая лидерство немецкой селекции, лучшие показатели у линии Вис Бэк Айдиал 1013415 – 376кг по валовому жиру и Рефлекшн Соверинг 198998 – 309кг по валовому белку.

Заключение

Результаты исследования демонстрируют значительное влияние географического происхождения голштинского скота на продуктивные характеристики, в частности, на уровень удоя. Российская и нидерландская селекции демонстрируют высокий потенциал в первую лактацию, но затем идет его постепенное снижение и высокий рост variability (до 51–66%), указывая на проблему низкого продуктивного долголетия и неустойчивости стада.

В отличие от них немецкая селекция характеризуется исключительной стабильностью и способностью сохранять высокую продуктивность. Животные линии Вис Бэк Айдиал 1013415 повышают удой к третьей лактации, достигая 9522кг., имеют наименьший коэффициент вариации (16–23%), что свидетельствует о генетической однородности группы. Таким образом, предпочтительным является использование на долголетие и общую рентабельность стада генетический материал немецкой селекции и Линия Рефлексн Соверинг 198998.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Амерханов Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации / Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. — 2017. — № 1. — С. 2–5.
2. Бакай Ф.Р. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества у коров разных генотипов / Ф.Р. Бакай, А.Н. Кровикова, К.С. Мехтиева // Инновационная наука. — 2022. — № 5-1. — С. 39–40.
3. Дубровицкий А.Р. Взаимосвязь показателей молочной продуктивности с породностью крупнорогатого скота / А.Р. Дубровицкий, А.С. Козубов // Научный журнал КубГАУ. — 2022. — № 184(10). — С. 3–9.
4. Карташова В.А. Россия – в числе ведущих производителей молока / В.А. Карташова // Животноводство России. — 2023. — № 9. — С. 32–35.
5. Лепёхина Т.В. Молочная продуктивность коров разных линий в СХПК «Племзавод Майский» / Т.В. Лепёхина, Ф.Р. Бакай, О.Ю. Папурина // Зоотехния. — 2022. — № 6. — С. 5–7.
6. Манукян Е.А. Молочная продуктивность коров – первотелок голштинской породы разной линейной принадлежности / Е.А. Манукян, Т.В. Лепехина, Ф.Р. Бакай // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. — 2025. — Т. 14, № 1. — С. 23–27. — DOI 10.48612/sbornik-2025-1-5. — EDN ZTIRYW.
7. Падерина Р.В. Эффективность селекции высокопродуктивных молочных коров / Р.В. Падерина, Н.Д. Виноградова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. — 2022. — № 3. — С. 84–87. — DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.84.
8. Соловьева О.И. Продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы разного происхождения / О.И. Соловьева, Е.И. Крестьянинова, Т.Ю. Халикова // Главный зоотехник. — 2020. — № 12(209). — С. 24–33.
9. Стрекозов Н.И. Молочное скотоводство России: настоящее и будущее / Н.И. Стрекозов // Зоотехния. — 2008. — № 1. — С. 18–21.
10. Шамсуддин Л.А. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей разной линейной принадлежности / Л.А. Шамсуддин, А.А. Давыдов // Животноводство и ветеринария. — 2022. — № 3(46). — С. 15–20.
11. Шендаков А.И. Управление селекционно-генетическим процессом в животноводстве России: теория, практика и перспективы развития / А.И. Шендаков // Биология в сельском хозяйстве. — 2014. — № 1. — С. 2–18.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Amerkhanov Kh.A. Sostoyanie i razvitie molochnogo skotovodstva v Rossiyskoy Federatsii [State and Development of Dairy Cattle Breeding in the Russian Federation] / Kh.A. Amerkhanov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo [Dairy and Beef Cattle Breeding]. — 2017. — № 1. — P. 2–5. [in Russian]
2. Bakay F.R. Produktivnoe dolgoletie i vosproizvoditel'nye kachestva u korov raznykh genotipov [Productive Longevity and Reproductive Qualities in Cows of Different Genotypes] / F.R. Bakay, A.N. Krovikova, K.S. Mekhtieva // Innovatsionnaya nauka [Innovative Science]. — 2022. — № 5-1. — P. 39–40. [in Russian]
3. Dubrovitskiy A.R. Vzaimosvyaz' pokazateley molochnoy produktivnosti s porodnost'yu krupnorogatogo skota [The Relationship of Milk Productivity Indicators with the Breed of Cattle] / A.R. Dubrovitskiy, A.S. Kozubov // Nauchnyy zhurnal KubGAU [Scientific Journal of KubSAU]. — 2022. — № 184(10). — P. 3–9. [in Russian]
4. Kartashova V.A. Rossiya – v chisle vedushchikh proizvoditeley moloka [Russia is Among the Leading Milk Producers] / V.A. Kartashova // Zhivotnovodstvo Rossii [Animal Husbandry of Russia]. — 2023. — № 9. — P. 32–35. [in Russian]
5. Lepyokhina T.V. Molochnaya produktivnost' korov raznykh liniy v SKhPK «Plemzavod Mayskiy» [Milk Productivity of Cows of Different Lines in SHPK "Maysky Breeding Farm"] / T.V. Lepyokhina, F.R. Bakay, O.Yu. Papurina // Zootekhnika [Animal Husbandry]. — 2022. — № 6. — P. 5–7. [in Russian]

6. Manukyan E.A. Molochnaya produktivnost' korov - pervotelok gol'shtinskoy porody raznoy lineynoy prinadlezhnosti [Milk Productivity of First-Calf Heifers of the Holstein Breed of Different Linear Affiliation] / E.A. Manukyan, T.V. Lepekhina, F.R. Bakay // Sbornik nauchnykh trudov Krasnodarskogo nauchnogo tsentra po zootekhnii i veterinarii [Collection of Scientific Works of the Krasnodar Scientific Center for Animal Husbandry and Veterinary Medicine]. — 2025. — Vol. 14, № 1. — P. 23–27. — DOI 10.48612/sbornik-2025-1-5. — EDN ZTIRYW. [in Russian]
7. Paderina R.V. Effektivnost' seleksii vysokoproduktivnykh molochnykh korov [Efficiency of Selection of Highly Productive Dairy Cows] / R.V. Paderina, N.D. Vinogradova // Normativno-pravovoe regulirovanie v veterinarii [Regulatory and Legal Regulation in Veterinary Medicine]. — 2022. — № 3. — P. 84–87. — DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.84. [in Russian]
8. Solov'eva O.I. Produktivnost' i vosproizvoditel'nye kachestva korov gol'shtinskoy porody raznogo proiskhozhdeniya [Productivity and Reproductive Qualities of Holstein Cows of Different Origins] / O.I. Solov'eva, E.I. Krest'yaninova, T.Yu. Khalikova // Glavnyy zootekhnik [Chief Zootechnician]. — 2020. — № 12(209). — P. 24–33. [in Russian]
9. Strekozov N.I. Molochnoe skotovodstvo Rossii: nastoyashchee i budushchee [Dairy Cattle Breeding in Russia: Present and Future] / N.I. Strekozov // Zootekhnika [Animal Husbandry]. — 2008. — № 1. — P. 18–21. [in Russian]
10. Shamsuddin L.A. Molochnaya produktivnost' docherey bykov-proizvoditeley raznoy lineynoy prinadlezhnosti [Milk Productivity of Daughters of Breeding Bulls of Different Linear Affiliation] / L.A. Shamsuddin, A.A. Davydov // Zhivotnovodstvo i veterinariya [Animal Husbandry and Veterinary Medicine]. — 2022. — № 3(46). — P. 15–20. [in Russian]
11. Shendakov A.I. Upravlenie selektsionno-geneticheskim protsessom v zhivotnovodstve Rossii: teoriya, praktika i perspektivy razvitiya [Management of the Breeding and Genetic Process in Russian Animal Husbandry: Theory, Practice and Development Prospects] / A.I. Shendakov // Biologiya v sel'skom khozyaystve [Biology in Agriculture]. — 2014. — № 1. — P. 2–18. [in Russian]