

Научная статья
УДК 636.082.25
doi:10.35694/YARCX.2023.61.1.011

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ БЕЛКА В МОЛОКЕ

Гаянэ Владимировна Мкртчян¹, Фердаус Рафаиловна Бакай²

^{1, 2}Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия

¹milan1011@mail.ru, ORCID 0000-0002-3686-0139

²Bakai55@mail.ru

Реферат. Основными показателями хозяйственной и племенной ценности молочного скота является уровень молочности и содержание жира и белка в молоке, в связи с этим изучены коровы голштинской породы в условиях одного из агропромышленных предприятий Московской области. Проанализированы данные по изменению содержания белка в молоке в течение трёх лактаций. Рассмотрены показатели хозяйственно ценных признаков у голштинских коров в группах с разным уровнем белка в молоке. Установлены коэффициенты корреляции между удоём, содержанием жира и белка в молоке коров с разным уровнем белка. Эффективность селекции животных по комплексу признаков молочной продуктивности (количеству молока и качественным показателям) определяется наследуемостью улучшаемых качеств новым поколением по сравнению с предыдущим. В значительной степени это наследственное улучшение зависит от уровня изменчивости секционированных признаков вообще и исследуемой популяции в частности. Оценены все коровы стада по жирномолочности и белковомолочности по методу сплошного обследования. Выявлены лучшие животные, как генетический резерв стада на перспективу для улучшения по белковомолочности.

Ключевые слова: корреляция, белковомолочность, массовая доля жира, массовая доля белка, удои, молочный жир, молочный белок

CORRELATION BETWEEN INDICATORS OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE SIGNS OF MILK PRODUCTIVITY IN HOLSTEIN COWS WITH DIFFERENT LEVELS OF PROTEIN IN MILK

Gayane V. Mkrтчyan¹, Ferdaus R. Bakay²

^{1, 2}Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia

¹milan1011@mail.ru, ORCID 0000-0002-3686-0139

²Bakai55@mail.ru

Abstract. The main indicators of the economic and breeding value of dairy cattle are the level of milking capacity and the content of fat and protein in milk, in this regard, cows of the Holstein breed were studied in the conditions of one of the agro-industrial enterprises of the Moscow region. Data on the change in the protein content in milk during three lactations were analyzed. The indicators of agronomic characters in Holstein cows in groups with different levels of protein in milk are considered. Correlation coefficients were established between milk yield, fat and protein content in milk in cows with different levels of protein. The efficiency of animal breeding according to the complex of characteristics of milk productivity (the amount of milk and quality indicators) is determined by the heritability of the improved qualities by a new generation compared to the previous one. To a large extent, this hereditary improvement depends on the level of variability of the sectionalized features in general and the population under study in particular.

Корреляция между показателями количественных и качественных признаков молочной продуктивности у коров голштинской породы с разным уровнем белка в молоке

All cows of the herd were evaluated for butterfat percentage and protein milk content according to the method of continuous examination. The best animals were identified as a genetic reserve of the herd for the future to improve protein milk content.

Keywords: correlation, protein milk content, mass fraction of fat, mass fraction of protein, yield, butterfat, milk protein

Введение. Белки животного происхождения необходимы для нормальной жизнедеятельности организма, а человечество в настоящее время оказалось перед проблемой недостатка белка в питании. Одним из наиболее важных и надёжных методов повышения белковости молока является селекция животных по этому признаку при целенаправленном отборе и подборе животных [1; 2].

Исследователи, изучавшие хозяйственные особенности голштинского скота, приводят сведения о достаточно высоких показателях молочной продуктивности животных [3; 4; 5]. В зависимости от метода ведения племенной работы она может принимать различные величины. В научных изданиях имеется значительное количество данных, указывающих на взаимосвязь между удоём, содержанием белка и жира [6; 7; 8]. Большинство признаков, по которым ведётся селекция крупного рогатого скота, связаны между собой. Между некоторыми признаками связь не прямолинейная, а криволинейная. Она может быть выражена лишь корреляционным отношением [9; 10].

Большое значение корреляционного анализа заключается в том, что он позволяет более обоснованно проводить селекцию при одновременном улучшении животных по многим признакам [11; 12]. При положительной корреляции можно ограничиться отбором по одному признаку, зная, что другие при этом не будут ухудшены. Если два важнейших признака связаны заметной отрицательной корреляцией, то задача селекции усложняется [13; 14; 15].

Цель работы – оценка коров стада по молочной продуктивности и корреляция удоёя, МДЖ и МЖБ в молоке у коров голштинской породы с разным уровнем белка в молоке.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились на основании данных племенного учёта в стаде ООО «АПК «Вохринка» Раменского района Московской области – карточек коров формы 2-МОЛ. Объектом исследования являлись коровы голштинской породы – потомство, полученное от импортных коров, выращенное в условиях хозяйства. Особое внимание уделяли содержанию белка в молоке коров, что необходимо для селекции на перспективу по данному признаку. По первичным документам племенных животных коровы были разделены на группы по содержанию белка в молоке: 1-я – от 2,62 до

3,06%, 2-я – от 3,07 до 3,30%, 3-я – 3,31 до 3,54%, 4-я – 3,55–4,00%; проведена оценка этих коров по 1-й, 2-й и 3-й лактациям. Определены средние показатели молочной продуктивности, рассчитаны коэффициенты корреляции между главными признаками молочной продуктивности (удоёя, МДЖ, МДБ) у коров в группах с разным уровнем белка в молоке. Подконтрольное поголовье коров составляло 685 голов. Исследования проведены методом сплошного обследования, обработка первичных племенных документов проводилась в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Разделение коров на четыре группы по содержанию массовой доли белка в молоке позволило выявить коров с высокой массовой долей белка (четвёртая группа), именно у них оказался самый высокий удоёя по первой лактации – 7712 кг, они превосходили коров первой и второй групп (соответственно, 7401 и 7334 кг), разность составила 311 и 378 кг ($P > 0,95$). Массовая доля жира также оказалась достоверно выше у коров четвёртой группы – 4,57%, что превышает этот показатель у коров первой группы на 0,75% ($P > 0,999$), второй группы – на 0,45% ($P > 0,999$) и коров третьей группы – на 0,18% ($P > 0,099$). По количеству молочного жира и белка за лактацию (в кг) коровы четвёртой группы достоверно превосходили коров первой и второй групп (табл. 1).

Изменчивость величины удоёя за лактацию оказалась наименьшей в первой группе коров – 12,1%, во второй, третьей и четвёртой группах находилась в пределах от 16,04 до 16,7%. Результаты исследований показали, что коэффициент изменчивости массовой доли жира в первой группе коров с низким содержанием белка в молоке составляет 9,11%, у коров второй группы – 9,26%, а у коров с высоким содержанием массовой доли белка (третья и четвёртая группы) коэффициент изменчивости содержания жира снижается до 7,61 и 7,58%. Изменчивость содержания массовой доли белка в группах низкая – от 1,9% (третья группа) до 3,4% (первая группа). Это в целом соответствует зоотехническим нормам, а по содержанию белка несколько ниже, что характерно для коров голштинской породы. Высокие коэффициенты изменчивости по удоёю и массовой доле жира свидетельствуют о недостаточной консолидации стада по этим признакам и необходимости методического отбора по ним.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-дочерей за ряд лактаций с разным содержанием массовой доли белка в молоке

Группа	n	1-я лактация						2-я лактация						3-я лактация					
		Удой, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Выход молочного жира, кг	Выход молочного белка, кг	Удой, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Выход молочного жира, кг	Выход молочного белка, кг	Удой, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Выход молочного жира, кг	Выход молочного белка, кг			
I 2,62-3,06%	110	X±S _x	7401±85	3,82±0,03	2,94±0,01	282±4	218±2	8422±119	3,98±0,04	3,02±0,02	337±7	255±4	9734±129	4,22±0,05	3,19±0,03	411±7	310±5		
		σ	895±60	0,35±0,02	0,1±0,01	41±3	26±2	1245±84	0,47±0,03	0,2±0,01	71±5	47±3	1349±91	0,51±0,03	0,27±0,02	77±5	51±3		
		Cv	12,1±0,8	9,11±0,6	3,4±0,2	14,4±0,9	11,7±0,7	14,7±1	11,7±0,7	6,5±0,4	21,2±1,4	18,3±1,2	13,8±0,9	12,1±0,8	8,3±0,5	18,6±1,2	16,5±1,1		
II 3,07-3,30%	226	X±S _x	7334±78	4,12±0,03	3,2±0	302±3	235±3	8597±102	4,21±0,03	3,29±0,01	362±5	283±4	9827±114	4,3±0,03	3,3±0,01	421±5	324±4		
		σ	1177±55	0,38±0,02	0,07±0	52±2	39±2	1535±72	0,44±0,02	0,18±0,01	76±4	57±3	1709±80	0,44±0,02	0,19±0,01	75±4	58±3		
		Cv	16,04±0,75	9,2±0,4	2,1±0,1	17,1±0,8	16,6±0,7	17,8±0,8	10,3±0,4	5,4±0,2	20,9±0,9	20,2±0,9	17,3±0,8	10,2±0,4	5,6±0,2	17,8±0,8	17,7±0,8		
III 3,31-3,54%	248	X±S _x	7591±79	4,39±0,02	3,42±0	332±3	260±3	9022±95	4,36±0,02	3,49±0,01	393±4	315±3	10118±106	4,43±0,02	3,45±0,01	450±5	351±4		
		σ	1238±56	0,33±0,02	0,07±0	53±2	42±2	1492±67	0,37±0,02	0,16±0,01	69±3	52±2	1673±75	0,33±0,01	0,12±0,01	71±3	57±3		
		Cv	16,3±0,7	7,6±0,3	1,9±0	16±0,7	16,3±0,7	16,5±0,7	8,4±0,3	4,6±0,2	17,5±0,7	16,5±0,7	16,4±0,7	7,5±0,3	3,52±0,16	15,8±0,7	16,2±0,7		
IV 3,55-4,00%	101	X±S _x	7712±128*	4,57±0,03***	3,66±0,01	351±6***	282±5***	8975±132	4,45±0,03	3,66±0,01	399±6	328±5	10288±169**	4,59±0,04	3,68±0,02	469±7	376±6		
		σ	1288±91	0,35±0,02	0,1±0,01	57±4	46±3	1331±94	0,35±0,02	0,13±0,01	64±4	47±3	1695±119	0,33±0,02	0,11±0,01	74±5	61±4		
		Cv	16,7±1,1	7,5±0,5	2,8±0,2	16,2±1,1	16,3±1,1	14,8±1,0	7,8±0,5	3,5±0,2	15,9±1,1	14,3±1,0	16,4±1,1	7,3±0,5	3,0±0,2	15,8±1,1	16,2±1,2		
Итого	685	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			

Примечание: * – (P > 0,95); ** – (P > 0,99); *** – (P > 0,999).

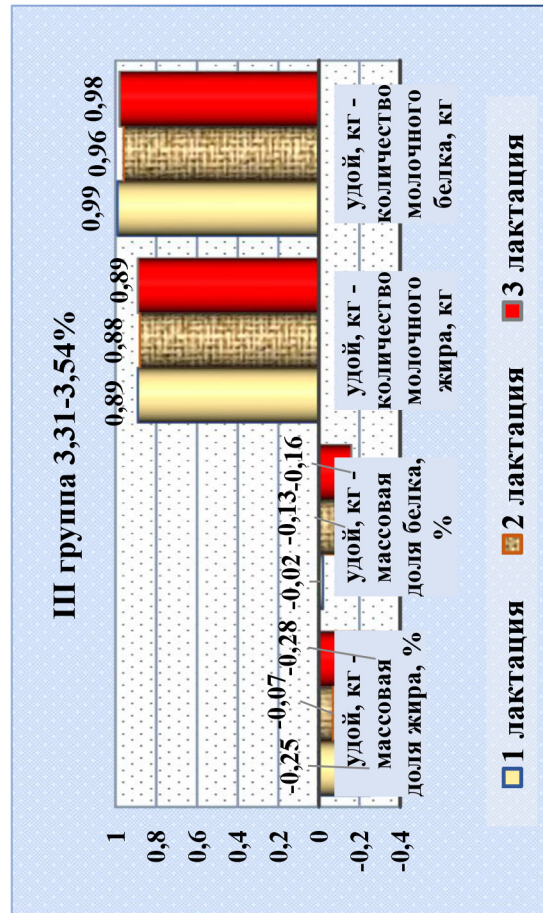
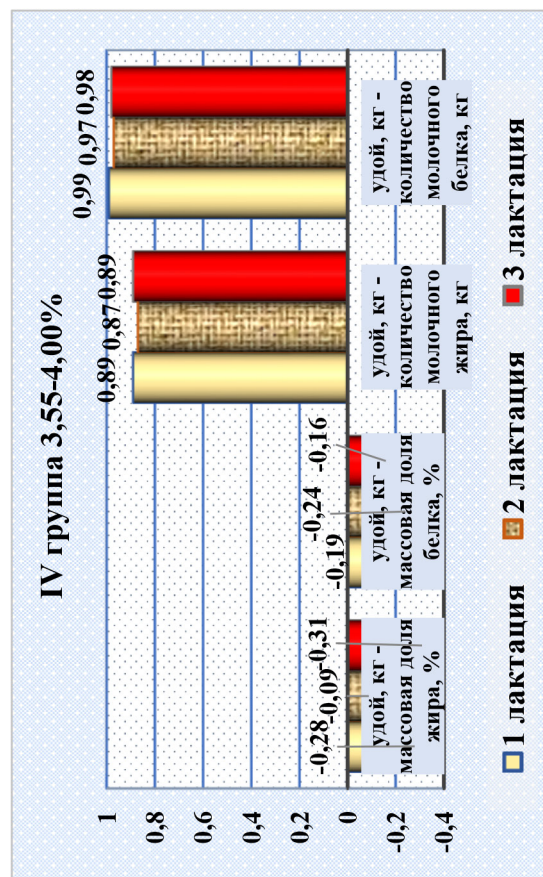
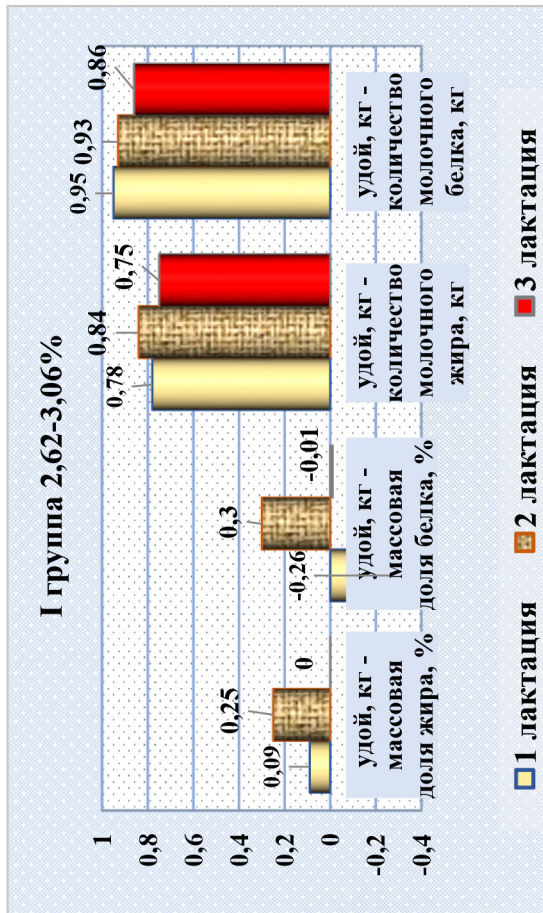
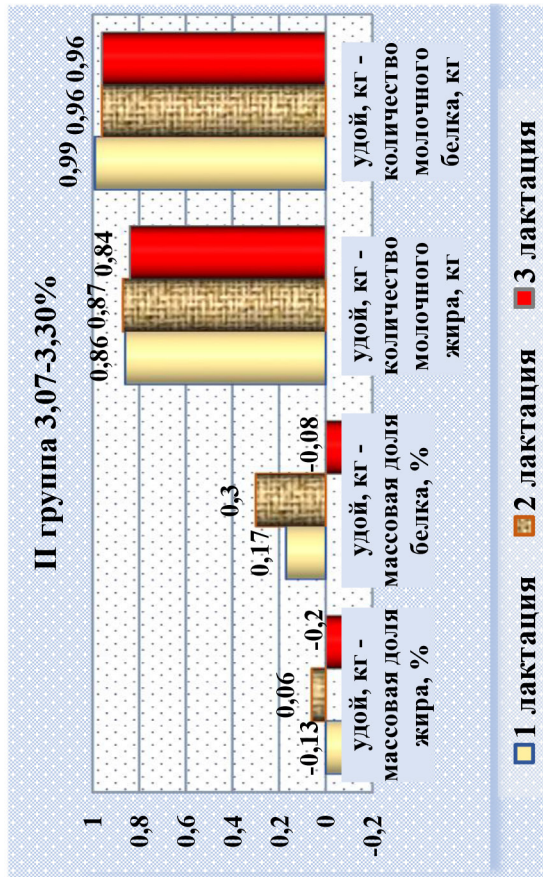


Рисунок 1 – Корреляция между хозяйственно ценными признаками у коров с разным уровнем белка в молоке

По второй лактации удой увеличивается по всем группам коров, при этом сохраняется высокое содержание жира и белка в молоке, что ценно для селекции.

Удой коров по третьей лактации в четвёртой группе составил 10288 кг, что на 1313 кг больше, чем по второй ($P > 0,99$); массовая доля белка при этом не изменилась. Не наблюдалось и снижения массовой доли жира: 4,45% – по второй и 4,57% – по третьей лактации.

Изменчивость содержания массовой доли белка по второй лактации возрастает в первой группе до 6,59 %, во второй группе увеличение составило 5,4%, против изменчивости по первой лактации – 2,1%. У коров третьей группы коэффициент изменчивости по массовой доле белка увеличивается более чем в два раза, в четвёртой увеличение составило 0,6%, т.е. 3,5% против 2,8%.

Таким образом, с увеличением удоя коэффициент изменчивости содержания массовой доли белка возрастает, при этом коэффициент изменчивости массовой доли жира не изменяется, а остаётся на одном уровне.

Коэффициенты раздоя коров от 1-й к 3-й лактации составляют 1,31–1,33%, то есть группы по этому показателю равноценны. Удои коров возрастают от первой к третьей лактации в среднем на 31–33%, что соответствует зоотехническим нормам и свидетельствует о хорошем кормлении коров в этом хозяйстве.

На рисунке 1 показана высокая положительная связь между удоем и молочным жиром во всех группах коров с разным уровнем белка в молоке, коэффициенты корреляции $r = 0,86–0,99$. Высокая положительная корреляция наблюдается также между удоем и молочным белком – в пределах $r = 0,84–0,89$. Между удоем и массовой долей белка и жира связь оказалась невысокой отрицательной: r от $-0,02$ до $-0,31$.

Выводы. 1. При анализе молочной продуктивности коров установлено, что коровы стада высокопродуктивные, особенно ценные – с высокими удоями и высоким содержанием жира в молоке, а по белкомолочности необходима целенаправленная селекционная работа. С низким содержанием белка в молоке – 16% коров, с высоким – 14,8%, абсолютное большинство составляют коровы среднего молочного класса – 69,2%, что соответствует зоотехническим нормам.

2. Изучение коррелятивных связей между хозяйственно ценными признаками позволяет скорректировать направление и критерии для методического отбора животных по лучшим показателям. Исследованиями установлено, что во всех группах коров между удоем и выходом молочного белка и жира в молоке в килограммах существуют высокие корреляционные связи; однако в группе коров с содержанием белка в молоке 3,07–3,30% выявлены невысокие положительные связи между удоем и массовой долей белка по первой и второй лактациям.

Список источников

1. Бакай Ф. Р. Срок использования и пожизненный удой у коров разных генотипов и генераций // Инновационная наука. 2022. № 4-1. С. 16–18. EDN NMRWAJ. ISSN 2410-6070.
2. Бакай А. В., Мишин Ю. М., Мкртчян Г. В. Молочная продуктивность коров при разных вариантах // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения : материалы международ. науч.-практ. конф. (Дубровицы, 21–23 октября 2008 г.) / Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии, Российский учебный центр по экологически безопасным технологиям в животноводстве МГАВМиБ. Дубровицы : Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста, 2008. Вып. 64. С. 59–60. EDN VQRZAP.
3. Желтиков А. И., Уфимцева Н. С. Племенная работа в молочном скотоводстве // Инновации и продовольственная безопасность. 2015. № 1 (7). С. 19–30. EDN UZNBTV. ISSN 2311-0651.
4. Бойко М. Д., Мкртчян Г. В. Корреляция между хозяйственно-полезными признаками у коров немецкой и ленинградской селекции // Инновационная наука. 2021. № 5. С. 66–69. EDN OXPQFN. ISSN 2410-6070.
5. Альмохаммад А. М., Бакай А. В., Бакай Ф. Р. Репродуктивная функция и молочная продуктивность у коров разных генотипов и генераций // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 100–109. DOI 10.34677/0021-342x-2019-6-100-109. EDN DLYMSG.
6. Бакай Ф. Р. Эффективность отбора в молочном стаде по продуктивности за первую лактацию // Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. статей XVI Международ. науч.-практ. конф. : в 2 ч. Ч. 1. Пенза : «Наука и Просвещение», 2020. С. 158–160. EDN BCWPMH. ISBN 978-5-00159-643-1.
7. Лепёхина Т. В. Связь между показателями молочной продуктивности у коров разных генераций и линий // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : сб. статей XVI Международ. науч.-практ. конф., посвящённой 70-летию Пензенского государственного аграрного университета (Пенза, 26–27 ноября 2021 г.). Пенза, 2021. С. 81–84. EDN ESBHWL. ISBN 978-5-00196-038-6.
8. Харитоновна А. С. Взаимосвязь между селекционными признаками у коров голштинской породы разных линий // Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 184–189. DOI 10.17238/issn2587-666X.2020.3.184. EDN HNSVQH.

9. Кровикова А. Н., Бакай Ф. Р., Лепёхина Т. В. Удой, массовая доля жира и белка в молоке у коров чёрно-пёстрой породы разных генотипов // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 11-1 (113). С. 136–139. DOI 10.23670/IRJ.2021.113.11.025. EDN ZODDCW.
10. Krovikova A. N., G. V. Mkrтчyan Reproductive qualities of black-and-mother breed cows with different pickup options // *Cognitio Rerum*. 2022. № 5. P. 23–26. EDN TLHHZK. ISSN 2712-9489.
11. Оводков С. А., Делян А. С. Динамика молочной продуктивности первотелок черно-пестрой породы в зависимости от содержания и сезона отёла // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 3. С. 20–22. EDN XJMKGT. ISSN 0026-9034.
12. Зибров А. М. Корреляция между показателями молочной продуктивности у коров-первотелок голштинской породы в условиях Московской области // Актуальные вопросы современной науки и образования : сб. статей XVIII Международ. науч.-практ. конф. Пенза : Изд-во Наука и Просвещение, 2022. С. 63–65. EDN NVPZEJ. ISBN 978-5-00173-283-9.
13. Лепёхина Т. В. Анализ молочной продуктивности коров голштинской породы разных линий // *Prospects and key tendencies of science in contemporary world (Madrid, 28 марта 2022 г.)*. М. : «Интернаука», 2022. P. 47–57. DOI 10.32743/SpainConf.2022.3.17.336109. EDN HTHYAE.
14. Мехтиева К. С., Бакай Ф. Р., Козлов Ю. С. Показатели молочной продуктивности у высокопродуктивных коров голштинской породы // *Cognitio Rerum*. 2021. № 5. С. 11–14. EDN JKLSXQ. ISSN 2712-9489.
15. Мысик А. Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития // Зоотехния. 2017. № 1. С. 2–9. EDN XWVGGL. ISSN 0235-2478.

References

1. Bakaj F. R. Srok ispol'zovaniya i pozhiznennyj udoy u korov raznyh genotipov i generacij // *Innovacionnaja nauka*. 2022. № 4-1. S. 16–18. EDN NMRWAJ. ISSN 2410-6070.
2. Bakaj A. V., Mishin Yu. M., Mkrтчyan G. V. Molochnaja produktivnost' korov pri raznyh variantah // *Problemy uvelichenija proizvodstva produktov zhivotnovodstva i puti ih reshenija : materialy mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. (Dubrovicy, 21–23 oktjabrja 2008 g.) / Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva Rossel'hozokademii, Rossijskij uchebnyj centr po jekologicheski bezopasnym tehnologijam v zhivotnovodstve MGAVMiB. Dubrovicy : Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva imeni akademika L. K. Ehrnsta, 2008. Vyp. 64. S. 59–60. EDN VQRZAP.*
3. Zheltikov A. I., Ufimtseva N. S. Plemennaja rabota v molochnom skotovodstve // *Innovacii i prodovol'stvennaja bezopasnost'*. 2015. № 1 (7). S. 19–30. EDN UZNBTV. ISSN 2311-0651.
4. Bojko M. D., Mkrтчyan G. V. Korreljacija mezhdru hozjajstvenno-poleznymi priznakami u korov nemeckoj i leningradskoj selekcii // *Innovacionnaja nauka*. 2021. № 5. S. 66–69. EDN OXPFOQ. ISSN 2410-6070.
5. Al'mokhammad A. M., Bakaj A. V., Bakaj F. R. Reprodukтивnaja funkцija i molochnaja produktivnost' u korov raznyh genotipov i generacij // *Izvestija Timirjazevskoj sel'skohozjajstvennoj akademii*. 2019. № 6. S. 100–109. DOI 10.34677/0021-342x-2019-6-100-109. EDN DLYMSG.
6. Bakaj F. R. Jeffektivnost' otbora v molochnom stade po produktivnosti za pervuju laktaciju // *Sovremennaja nauka: aktual'nye voprosy, dostizhenija i innovacii : sb. statej XVI Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. : v 2 ch. Ch. 1. Penza : «Nauka i Prosveshhenie», 2020. S. 158–160. EDN BCWPMH. ISBN 978-5-00159-643-1.*
7. Lepekhina T. V. Svjaz' mezhdru pokazateljami molochnoj produktivnosti u korov raznyh generacij i linij // *Agropromyshlennyj kompleks: sostojanie, problemy, perspektivy : sb. statej XVI Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf., posvjashhjonnoj 70-letiju Penzenskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Penza, 26–27 nojabrja 2021 g.)*. Penza, 2021. S. 81–84. EDN ESBHWL. ISBN 978-5-00196-038-6.
8. Kharitonova A. S. Vzaimosvjaz' mezhdru selekcionnymi priznakami u korov golshtinskoj porody raznyh linij // *Vestnik agrarnoj nauki*. 2020. № 3 (84). S. 184–189. DOI 10.17238/issn2587-666X.2020.3.184. EDN HNSVQH.
9. Krovikova A. N., Bakaj F. R., Lepekhina T. V. Udoj, massovaja dolja zhira i belka v moloке u korov chjorno-pjostroj porody raznyh genotipov // *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*. 2021. № 11-1 (113). S. 136–139. DOI 10.23670/IRJ.2021.113.11.025. EDN ZODDCW.
10. Krovikova A. N., G. V. Mkrтчyan Reproductive qualities of black-and-mother breed cows with different pickup options // *Cognitio Rerum*. 2022. № 5. P. 23–26. EDN TLHHZK. ISSN 2712-9489.
11. Оводков С. А., Делян А. С. Динамика молочной продуктивности первотелок черно-пестрой породы в зависимости от содержания и сезона отёла // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 3. С. 20–22. EDN XJMKGT. ISSN 0026-9034.
12. Зибров А. М. Корреляция между показателями молочной продуктивности у коров-первотелок голштинской породы в условиях Московской области // *Актуальные вопросы современной науки и образования : сб. statej XVIII Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. Penza : Izd-vo Nauka i Prosveshhenie, 2022. S. 63–65. EDN NVPZEJ. ISBN 978-5-00173-283-9.*

13. Lepekhina T. V. Analiz molochnoj produktivnosti korov golshtinskoj porody raznyh linij // Prospects and key tendencies of science in contemporary world (Madrid, 28 marta 2022 g.). М. : «Internauka», 2022. P. 47–57. DOI 10.32743/SpainConf.2022.3.17.336109. EDN HTHYAE.

14. Mekhtieva K. S., Bakaj F. R., Kozlov Yu. S. Pokazateli molochnoj produktivnosti u vysokoproduktivnyh korov golshtinskoj porody // Cognitio Rerum. 2021. № 5. S. 11–14. EDN JKLSXQ. ISSN 2712-9489.

15. Mysik A. T. Sostojanie zhivotnovodstva i innovacionnye puti ego razvitija // Zootehnija. 2017. № 1. S. 2–9. EDN XWVGGL. ISSN 0235-2478.

Сведения об авторе

Гаянэ Владимировна Мкртчян – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры генетики и разведения животных имени В. Ф. Красоты, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», spin-код: 4866-6893.

Фердаус Рафаиловна Бакай – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры генетики и разведения животных имени В. Ф. Красоты, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», spin-код: 3036-9117.

Information about the authors

Gayane V. Mkrtychyan – Candidate of Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Genetics and Animal Breeding named after V. F. Krasota, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin", spin-code: 4866-6893.

Ferdaus R. Bakay – Candidate of Biological Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Genetics and Animal Breeding named after V. F. Krasota, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin", spin-code: 3036-9117.

**Официальный сайт
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА:**

www.yaragrovuz.ru

РУБРИКИ САЙТА:

- Сведения об образовательной организации –
- Агросоветник – Образование – Абитуриенту –
- Наука и международная деятельность
- (в том числе научный журнал «Вестник АПК Верхневолжья») –
- Дополнительное образование – Факультеты

Все выпуски журнала «Вестник АПК Верхневолжья» в полнотекстовом формате, требования к оформлению рукописей, контакты на страничке:

<http://yaragrovuz.ru/index.php/nauka-i-mezhdunarodnaya-deyatelnost/zhurnal-vestnik-apk-vekhnevolzhya>

