

А.С. Горелик¹ ✉

О.В. Горелик²

М.Б. Ребезов^{2, 3}

С.Ю. Харлап²

Н.И. Кульмакова⁴

К.С. Исаева⁵

¹ Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

³ Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, Москва, Россия

⁴ Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева, Россия

⁵ Торайгыров университет, Павлодар, Казахстан

✉ temae077ex@mail.ru

Поступила в редакцию: 05.01.2025

Одобрена после рецензирования: 11.07.2025

Принята к публикации: 26.07.2025

© Горелик А.С., Горелик О.В., Ребезов М.Б., Харлап С.Ю., Кульмакова Н.И., Исаева К.С.

Research article

 creative commons

Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-397-08-32-38

Artyom S. Gorelik¹ ✉

Olga V. Gorelik²

Maksim B. Rebezov^{2, 3}

Svetlana Yu. Kharlap²

Natalia I. Kulmakova⁴

Kuralay S. Isaeva⁵

¹ Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Civil Defense, Emergencies and Disaster Response of the Russian Federation, Yekaterinburg, Russia

² Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

³ Gorbatov Research Center for Food Systems, Moscow, Russia

⁴ Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russia

⁵ Toraihyrov University, Pavlodar, Kazakhstan

✉ temae077ex@mail.ru

Received by the editorial office: 05.01.2025

Accepted in revised: 11.07.2025

Accepted for publication: 26.07.2025

© Gorelik A.S., Gorelik O.V., Rebezov M.B., Kharlap S.Yu., Kulmakova N.I., Isaeva K.S.

Изменение показателей молочной продуктивности по лактациям

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Современный молочный скот Среднего Урала отличается большой массой. Это крупные животные с высоким генетическим потенциалом продуктивности 10–12 тыс. кг и более молока за лактацию. Вызывает интерес оценка дальнейшей возможности повышения племенной ценности животных голштинской породы, в том числе продуктивного долголетия.

Цель работы — изучить изменчивость показателей молочной продуктивности коров-дочерей разных быков-производителей в зависимости от возраста в лактациях.

Методы. Исследования проведены в условиях типичного сельскохозяйственного предприятия по производству молока — племенного репродуктора по разведению голштинской породы крупного рогатого скота. Объект исследований — коровы-дочери от быков-производителей Альтаэсквайе, Кэмпмэн, Чарман и Эмен. Материалом и данными для сравнения служила база ИАС «СЕЛЭКС — Молочный скот», результаты собственных исследований. Учитывались удои за 305 дней лактации, МДЖ и МДБ в молоке по лактациям.

Результаты. В результате исследований установлено, что удои коров-дочерей разных быков-производителей в зависимости от возраста изменяются по-разному. Так, удои у коров быка Альтаэсквайе имел самые высокие показатели по второй лактации, а затем стабилизировался с колебаниями в ту или иную сторону на 350–700 кг с постоянным снижением (начиная с 5-й лактации). Такие же изменения отмечались у дочерей быка Чармана. Дочери быка Кэмпмэна повышали удои до половозрастной лактации, а затем — снижение с колебаниями по лактации. У дочерей быка Эмена установлено повышение удоев вплоть до 5-й лактации включительно. Такие же изменения установлены и по МДЖ и МДБ в молоке, что подтверждается колебаниями коэффициента изменчивости в зависимости от возраста.

Ключевые слова: голштинская порода, быки-производители, коровы-дочери, удои, качественные показатели, возраст, коэффициент изменчивости

Для цитирования: Горелик А.С. и др. Изменение показателей молочной продуктивности по лактациям. *Аграрная наука.* 2025; 397(08): 32–38. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-397-08-32-38>

Changes in milk productivity indicators by lactation

ABSTRACT

Relevance. Modern dairy cattle of the Middle Urals are distinguished by their large mass. These are large animals with a high genetic potential of 10–12 thousand kg or more of milk per lactation. It is of interest to assess the further possibility of increasing the breeding value of Holstein breed animals, including productive longevity.

The aim of the work is to study the variability of milk productivity indicators of cows-daughters of different breeding bulls depending on the age in lactation.

Methods. The research was conducted in the conditions of a typical agricultural enterprise for the production of milk — a breeding reproducer for the breeding of Holstein cattle. The object of the research is cows-daughters from breeding bulls Altaesquaye, Campman, Charman and Emen. The material and data for comparison were the database of the IAC “SELEX — Dairy Cattle”, the results of our own research. Milk yield for 305 days of lactation by lactation, MJ and MDB in milk by lactation were taken into account.

Results. As a result of the research, it was found that the milk yields of cows-daughters of different bulls-producers vary differently depending on age. Thus, the milk yield of Altaesquaye bull cows had the highest rates during the second lactation, and then stabilized with fluctuations in one direction or another by 350–700 kg with a constant decrease (starting from the 5th lactation). The same changes were noted in the daughters of bull Charman. The daughters of the Campman bull increased milk yield to age-appropriate lactation, and then decreased with fluctuations in lactation. The daughters of bull Emen have been found to have increased milk yields up to and including the 5th lactation. The same changes were found for MJ and MDB in milk, which is confirmed by fluctuations in the coefficient of variability depending on age.

Key words: Holstein breed, breeding bulls, daughter cows, milk yield, quality indicators, age, coefficient of variability

For citation: Gorelik A.S. *et al.* Changes in milk productivity indicators by lactation. *Agrarian science.* 2025; 397(08): 32–38 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-397-08-32-38>

Введение/Introduction

Молочное скотоводство представляет собой ключевую отрасль агропромышленного комплекса¹ [1–3].

Обеспечение населения качественными продуктами питания, а также расширение разнообразия продукции животноводства являются стратегически важными задачами государства [4–7]. Для этого используются высокопродуктивные породы сельскохозяйственных животных, в том числе крупного рогатого скота молочного направления продуктивности [8–10].

На основании последней породной инвентаризации 2021 года все животные с долей кровности по голштинам свыше 75% отнесены к голштинской породе² [11–13]. Данная породная формация создавалась практически повсеместно, с использованием в качестве улучшаемой породы, породные ресурсы молочного скота регионов страны, которые различались между собой по биологическим и хозяйственно полезным признакам. Это позволяет говорить о различиях между популяциями современного молочного скота регионов. Так, в условиях Среднего Урала в качестве улучшающей породы выступало маточное поголовье уральского отродья черно-пестрой породы СССР [14–18].

В результате современный молочный скот Среднего Урала отличается большой массой. Это крупные животные с генетическим потенциалом продуктивности 10–12 тыс. кг и более молока за лактацию, МДЖ в молоке 3,97%, МДБ — 3,23% [19–23].

Вызывает интерес оценка дальнейшей возможности повышения племенной ценности животных голштинской породы и их генетического потенциала продуктивности, а также влияние возраста коров на показатели молочной продуктивности с учетом их происхождения.

Цель работы — изучить изменчивость показателей молочной продуктивности коров-дочерей разных быков-производителей в зависимости от возраста в лактациях.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проведены в условиях типичного сельскохозяйственного предприятия по производству молока — племенного репродуктора

по разведению голштинской породы крупного рогатого скота в Свердловской области (Россия).

Объект исследований — коровы-дочери голштинской породы от быков-производителей Альтаэскавайе (Альта Эскавайр), Кэмпмэн, Чарман, Эмен³.

Материалом и данными для сравнения служила база ИАС «СЕЛЭКС — Молочный скот»⁴ (Россия), результаты собственных исследований.

Условия содержания, основной рацион, режим и фронт кормления и поения, параметры микроклимата для всех групп были одинаковыми и соответствовали зоогигиеническим нормам⁵. Учитывались удои за 305 дней лактации по лактациям, МДЖ и МДБ в молоке по лактациям.

Отбор проб сырья и продукции проводили в соответствии с ГОСТ 3622⁶, ГОСТ 26809.¹⁷

Молочную продуктивность (удой, содержание жира, белка в молоке) коров контролировали по контрольным дойкам. Содержание жира и белка определяли в средней пробе молока от каждой коровы один раз в месяц в молочной лаборатории ОАО «Уралплементр» (Свердловская обл., Россия).

Определяли количество молочного жира⁸ и белка⁹.

Отбор быков для проверки по продуктивности дочерей проводили исходя из их работы в стаде в один год — 2017-й, длительности использования дочерей не менее 5 лактаций и количеству дочерей.

Количество дочерей в группе — не менее 20 голов, окончивших по 5–7 лактаций.

Эксперименты проведены с соблюдением требований, изложенных в Директиве Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22 сентября 2010 года № 2010/63/ЕС о защите животных, используемых для научных целей¹⁰, и принципов обращения с животными согласно статье 4 ФЗ РФ № 498-ФЗ¹¹.

Результаты исследований были обработаны при помощи программы Microsoft Office Excel (США) с применением критерия достоверности по Стьюденту с использованием приложения Excel из программного пакета Office XP и Statistica (США).

¹ Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации: под руководством С.Е. Тяпугина, Д.В. Бутусова. М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем. 2021; 255.

² Павлова Я.С. Хозяйственно полезные признаки голштинского черно-пестрого скота в зависимости от линейной принадлежности. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Научный руководитель проф., д-р с.-х. наук О.В. Горелик. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет. 2024; 139.

³ По данным, внесенным в ИАС «СЕЛЭКС — Молочный скот» племенного репродуктора по разведению голштинской породы крупного рогатого скота в Свердловской области.

⁴ <https://pliner.ru/selexdairy cattle>

⁵ Морозова Н.И. и др. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании (монография). Рязань, 2013.

⁶ ГОСТ 3622-68 Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию.

⁷ ГОСТ 26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты.

⁸ ГОСТ 5867-2023 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения жира.

⁹ ГОСТ 34454-2018 Продукция молочная. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля.

¹⁰ Директива Европейского парламента и Совета Европейского союза по охране животных, используемых в научных целях. https://ruslasa.ru/wp-content/uploads/2017/06/Directive_201063_rus.pdf

¹¹ Федеральный закон от 27.12.2018 № 498-ФЗ (ред. от 24.07.2023) «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Основным показателем для оценки коров по молочной продуктивности служит удой. На рисунке 1 представлены данные об удое коров-дочерей по лактациям в сравнительном аспекте.

На диаграмме хорошо видно, что удой изменяется в зависимости от возрастного аспекта во всех изучаемых группах коров-дочерей, повышаясь по достижении физиологического расцвета (зрелости).

Установлено, что голштинский скот, дочери быков-производителей Альтаэскавайе, Кэмпмэн, Чарман и Эмен имеют высокий потенциал по длительности продуктивного использования, что позволяет проводить отбор по продуктивному долголетию. Все коровы имеют высокий генетический потенциал продуктивности.

Необходимо отметить, что удои коров-дочерей разных быков-производителей в зависимости от возраста изменяются по-разному. Так, удой у коров быка Альтаэскавайе имел самые высокие показатели по второй лактации, а затем стабилизировался с колебаниями в ту или иную сторону на 350–700 кг с постоянным снижением (начиная с 5-й лактации). Такие же изменения отмечались у дочерей быка Чармана. Дочери быка Кэмпмэна повышали удой до половозрастной лактации, а затем — снижение с колебаниями по лактации. У дочерей быка Эмена установлено повышение удоев вплоть до 5-й лактации включительно.

На рисунке 2 представлены данные об изменении массовой доли жира в молоке коров-дочерей разных быков-производителей в зависимости от лактационной деятельности.

На графике видно, что МДЖ в молоке изменяется по лактациям и снижается к концу продуктивного использования коров, несколько увеличиваясь по последней лактации, за исключением молока от дочерей быка Эмена.

На рисунке 3 представлены данные о динамике МДБ в молоке коров-дочерей оцениваемых быков-производителей.

К концу периода продуктивного использования коров наблюдается повышение содержания белка в молоке. Не установлено закономерной взаимосвязи изменений удоя, МДЖ и МДБ в молоке коров-дочерей оцениваемых быков-производителей.

Получение положительных результатов при проведении селекционно-племенной работы зависит от множества факторов, в том числе от разнообразия признаков в стаде. Этот показатель можно оценивать по коэффициентам изменчивости.

Рис. 1. Удой коров-дочерей по лактациям, кг
Fig. 1. Milk yield of daughter cows by lactation, kg

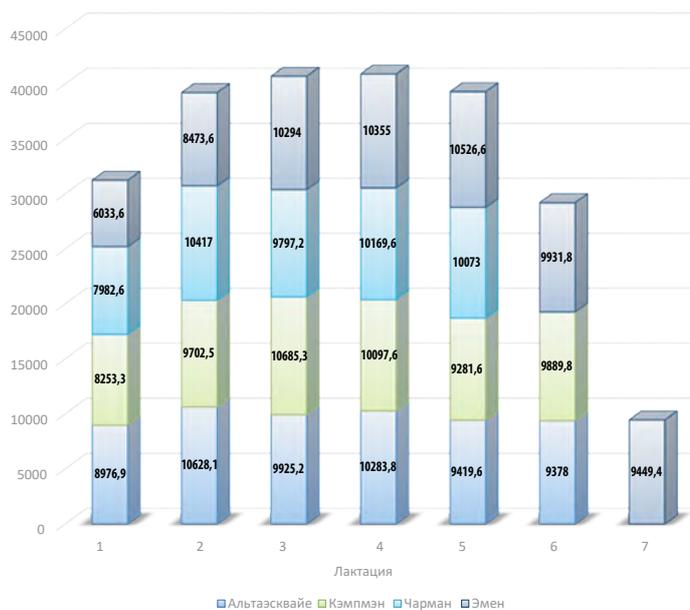


Рис. 2. Динамика МДЖ в молоке коров-дочерей, %
Fig. 2. Dynamics of the mass fraction of fat in the milk of daughter cows, %

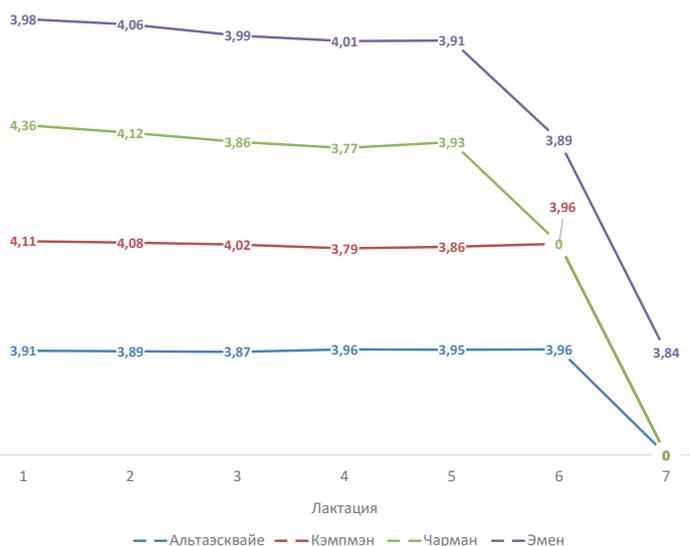
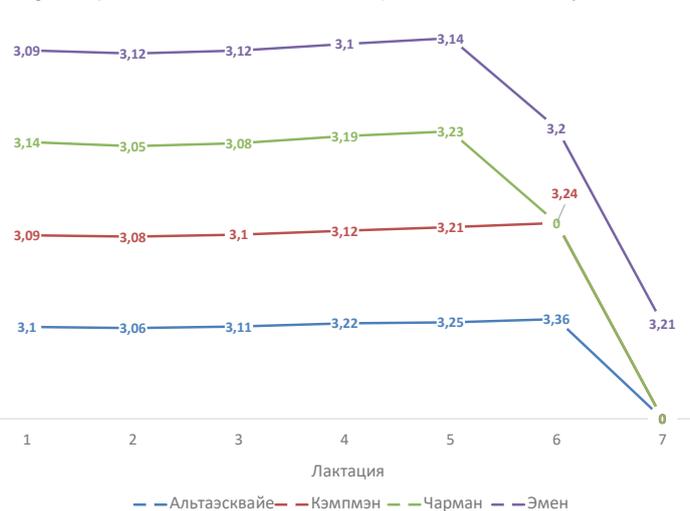


Рис. 3. Динамика МДБ в молоке коров-дочерей, %
Fig. 3. Dynamics of the mass fraction of protein in milk of daughter cows, %



Коэффициенты вариации по удою коров-дочерей оцениваемых быков-производителей по лактациям представлены на рисунке 4.

В результате анализа можно сделать вывод о том, что изменчивость удоя изменяется в зависимости как от происхождения — принадлежности к быку-производителю, так и от возраста (лактации). Сравнивая результаты по расчетам коэффициента изменчивости между коровами-дочерьми быков, установлено, что более высокими они оказались у дочерей быка Эмена по всем законченным лактациям. В зависимости от лактации они колебались в пределах от 12,31% (5-я лактация) до 19,75% (2-я лактация).

В других группах дочерей коэффициент вариации изменялся по лактациям и относительно сверстниц, постоянно колеблясь в ту или иную сторону. Так, у дочерей быка Альтаэскавайе коэффициент изменчивости снизился в 3-ю лактацию на 6,94% относительно 1-й и увеличился до 16,62%, или на 8,51%, по 5-й лактации в сравнении с 3-й, постепенно понижаясь и повышаясь по остальным лактационным периодам.

У дочерей быка Кэмпмэна разнообразие удоя постепенно повышалось до 5-й лактации (за исключением 3-й, когда он оказался незначительно ниже, чем по предыдущей лактации). По 6-й лактации у дочерей данного быка коэффициент вариации был самым низким — 8,63%.

У дочерей быка Чармана самый высокий показатель коэффициента вариации установлен по 1-й лактации, затем наблюдалось его снижение по 3-ю лактацию, а потом — незначительное повышение.

Коэффициенты изменчивости МДЖ и МДБ в молоке по лактациям представлены на графиках (рис. 5, 6).

На графиках изменения коэффициента вариации по МДЖ в молоке по лактациям видно, что практически во всех группах дочерей (за исключением дочерей быка Альтаэскавайе) наблюдается ритмичность: снижение этого показателя с 1-й во 2-ю лактацию (дочери быков Кэмпмэна и Чармана), далее повышение по 3-й лактации с понижением по 4-й и дальнейшим повышением по 5-й (дочери быков Кэмпмэна, Чармана и Эмена).

Рис. 4. Коэффициенты изменчивости по удою коров-дочерей быков-производителей в зависимости от лактации, %

Fig. 4. Variability coefficients for milk yield of daughter cows of sire bulls depending on lactation, %

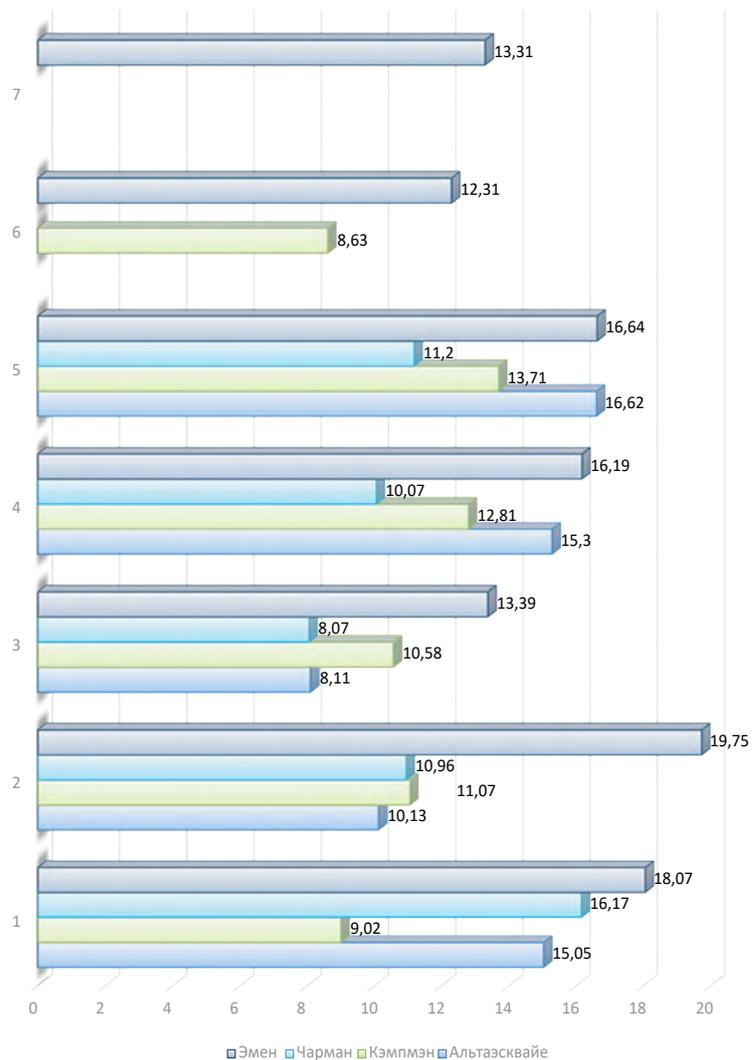


Рис. 5. Коэффициенты вариации МДЖ в молоке у дочерей быков-производителей, %

Fig. 5. Coefficients of variation of the mass fraction of fat in milk in daughters of sires, %

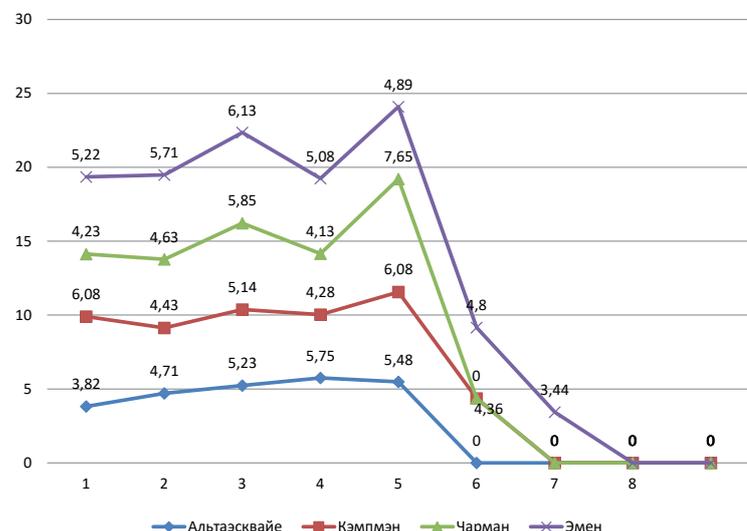
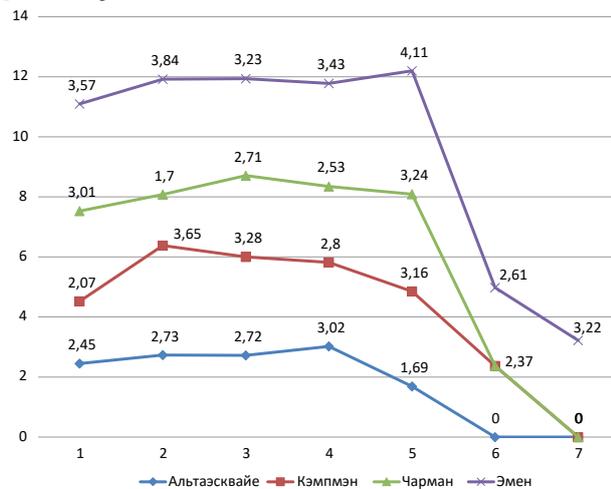


Рис. 6. Коэффициенты изменчивости МДБ в молоке у дочерей быков-производителей, %
Fig. 6. Coefficients of variability of MDB in milk from daughters of breeding bulls, %



У дочерей быка Альтаэсквайе коэффициент неизменно повышается с 1-й по 4-ю лактацию с дальнейшим снижением.

Необходимо отметить, что в последнюю законченную лактацию у всех дочерей (независимо от возраста) наблюдается снижение показателя коэффициента вариации, что объясняется снижением поголовья с возрастом.

Коэффициенты изменчивости МДБ в молоке с возрастом изменяются по-другому (рис. 6).

Коэффициент вариации МДБ в молоке у коров-дочерей быка Эмена колебался по лактациям — с 3,57% в 1-ю до 4,11% в 5-ю, то снижаясь, то возрастая, далее снижался до 2,61% по 6-й, несколько возрастая в 7-ю лактацию.

У дочерей Чармана эти показатели резко снизились по 2-й лактации, а затем повышались до 5-й включительно с небольшими колебаниями в ту или иную сторону.

Дочери быка Кэмпмэна с возрастом имели постоянные изменения коэффициента вариации в ту или иную сторону, снижаясь к концу использования до тех же величин, которые установлены по 1-й лактации и были самыми низкими.

Коровы дочери быка Альтаэсквайе отличались тем, что здесь коэффициент изменчивости постоянно увеличивался (начиная с 1-й лактации по 4-ю и снижаясь до минимума по 5-й лактации).

Выводы/Conclusions

Таким образом, можно сделать вывод, что дочери всех оцениваемых быков-производителей имели высокие показатели продуктивности, которые были выше минимальных требований по голштинской породе.

Наибольшие удои у дочерей быков Альтаэсквайе и Чармана наблюдали во 2-ю лактацию, после чего показатели стабилизировались с постепенным снижением с 5-й лактации. В то же время у дочерей Кэмпмэна максимальная продуктивность достигла к половозрастной лактации, а у дочерей Эмена — сохраняла тенденцию к росту (вплоть до 5-й лактации).

Коэффициенты изменчивости удоя, МДЖ и МДБ подтвердили, что генетический фактор (происхождение от конкретного быка) оказывает значительное влияние на стабильность продуктивности. Наибольшая вариабельность удоя отмечена у дочерей Эмена (до 19,75%), что может указывать на менее предсказуемую наследственность. В зависимости от длительности продуктивного использования у них установлены особенности изменения удоя и качественных показателей молока — как между группами дочерей, так и внутри групп. Исходя из полученных данных, бык-производитель оказывает влияние на возрастные изменения продуктивных качеств их дочерей.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование является поисковым и выполнено в рамках научных исследований Уральского государственного аграрного университета (№ государственной регистрации АААА-А19-1191014000069).

FUNDING

The study is exploratory and carried out within the framework of scientific research at the Ural State Agrarian University (state registration No. АААА-А19-1191014000069).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И. Анализ стратегии развития молочного скотоводства в Российской Федерации. *Молочная промышленность*. 2022; 10: 61–64. <https://doi.org/10.31515/1019-8946-2022-10-61-64>
- Экхорутомвен О.Т. Интенсификация воспроизводства высокопродуктивного стада молочного скота. *Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук*. 2024; 62(2): 135–144. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2024-62-2-135-144>
- Сурай Н.М., Пономарева Н.В., Хашир Б.О., Михалев А.П. Мировой и отечественный молочный рынок: состояние и перспективы развития. *Молочная промышленность*. 2023; 3: 16–18. <https://doi.org/10.31515/1019-8946-2023-03-16-18>

REFERENCES

- Sivkin N.V., Strekozov N.I. Analysis of the development strategy of dairy cattle breeding in the Russian Federation. *Dairy Industry*. 2022; 10: 61–64 (in Russian). <https://doi.org/10.31515/1019-8946-2022-10-61-64>
- Ekhorutovmven O.T. Intensification of reproduction of highly productive herd of dairy cattle. *News of the National Academy of Sciences of Belarus. Journal of Agrarian Sciences*. 2024; 62(2): 135–144 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2024-62-2-135-144>
- Surai N.M., Ponomareva N.V., Khashir B.O., Mikhalev A.P. World and domestic dairy market: state and development prospects. *Dairy industry*. 2023; 3: 16–18 (in Russian). <https://doi.org/10.31515/1019-8946-2023-03-16-18>

4. Гридина С.Л., Гридин В.Ф., Лешонко О.И., Гусева Л.В. Динамика развития племенного молочного животноводства Свердловской области. *Аграрный вестник Урала*. 2018; (8): 30–34. <https://elibrary.ru/ylgqql>
5. Строев В.В., Магомедов М.Д., Алексеичева Е.Ю. Повышение производства и потребления молочных продуктов в России и продовольственная безопасность. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2023; 13(6–1): 368–380. <https://elibrary.ru/fkhuwk>
6. Ребезов М.Б., Харлап С.Ю., Горелик А.С. Характеристика хозяйственно полезных качеств голштинского скота. *Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК. Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция*. Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Коква. 2022; 69–75. <https://elibrary.ru/ciknvi>
7. Лефлер Т.Ф., Садыко С.Г., Кириенко Н.Н. Влияние быков разной линейной принадлежности на молочную продуктивность дочерей. *Вестник КрасГАУ*. 2019; (7): 116–122. <https://www.elibrary.ru/rnsixr>
8. Чеченихина О.С., Смирнова Е.С. Биологические и продуктивные особенности коров черно-пестрой породы при различной технологии доения. *Молочно-хозяйственный вестник*. 2020; (1): 90–102. <https://www.elibrary.ru/ueogyv>
9. Соловьёва О.И., Крестьянинова Е.И., Халикова Т.Ю. Продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы разного происхождения. *Главный зоотехник*. 2020; (12): 24–33. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2012-03>
10. Соловьёва О.И., Крестьянинова Е.И., Беляев О.В., Боцаев Д.Ф. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы при разной сочетаемости линий. *Главный зоотехник*. 2021; (4): 24–33. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2104-03>
11. Назарченко О.В., Цопанова А.В., Денисов С.А., Евшиков С.С. Голштинская порода и ее генетический потенциал в условиях Зауралья. *Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России. Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции*. Курган (Лесниково): Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева 2022; 139–143. <https://elibrary.ru/rwvkjv>
12. Сергеева Д.С. Влияние голштинизации на экстерьерные показатели коров (литературный обзор). *Студенческая наука — первый шаг в академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10–11-х классов*. Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022; 459–462. <https://elibrary.ru/qbbndr>
13. Ефремова Д.В. Голштинская порода крупного рогатого скота и ее значение в мировом скотоводстве. *В мире научных открытий. Материалы VII Международной студенческой научной конференции*. Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. 2023; 1558–1561. <https://elibrary.ru/yuzaha>
14. Гайнутдинова Э.Р., Сафина Н.Ю., Шакиров Ш.К. Совместимость молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров-первотелок голштинской породы. *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2020; 15(2): 5–9. <https://elibrary.ru/fboovk>
15. Горелик О.В., Ребезов М.Б., Долматова И.А. Молочная продуктивность коров уральского типа голштинизированного черно-пестрого скота. *Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Материалы 81-й Международной научно-технической конференции*. Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. 2023; 2: 250. <https://elibrary.ru/azjxic>
16. Горелик О.В., Ребезов М.Б., Свешникова Е.Я. Молочная продуктивность коров голштинской линии Рефлекшн Соверинга. *Современные технологии культивирования, переработки и хранения продукции АПК. Сборник тезисов, подготовленный в рамках круглого стола*. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет. 2022; 2: 66–67. <https://elibrary.ru/hzxdql>
17. Брянцев А.Ю., Горелик О.В., Харлап С.Ю., Горелик А.С., Ребезов М.Б. Оценка физико-химических показателей молока коров в зависимости от линейной принадлежности. *Вестник Ошского государственного университета*. 2023; (3): 9–20. https://doi.org/10.52754/16948610_2023_3_2
18. Гридин В.Ф., Гридина С.Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона. *Российская сельскохозяйственная наука*. 2019; (1): 50–51. <https://doi.org/10.31857/S2500-26272019150-51>
19. Фирсова Э.В., Карташова А.П. Голштинская порода скота в Российской Федерации: современное состояние и перспективы развития. *Генетика и разведение животных*. 2019; (1): 62–69. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2019-1-62-69>
4. Gridina S.L., Gridin V.F., Leshonko O.I., Guseva L.V. Dynamics of development of the breast dairy livestocking in Sverdlovsk region. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2018; (8): 30–34 (in Russian). <https://elibrary.ru/ylgqql>
5. Stroeve V.V., Magomedov M.D., Alekseecheva E.Yu. Increasing the production and consumption of dairy products in Russia and food security. *Economics: yesterday, today and tomorrow*. 2023; 13(6–1): 368–380 (in Russian). <https://elibrary.ru/fkhuwk>
6. Rebezov M.B., Kharlap S.Yu., Gorelik A.S. Characteristics of economic and useful qualities of Holstein cattle. *Ensuring sustainable and biosafe development of the agro-industrial complex. All-Russian (national) scientific and practical conference*. Nalchik: Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. 2022; 69–75 (in Russian). <https://elibrary.ru/ciknvi>
7. Lefler T.F., Sadyko S.G., Kirienko N.N. The influence of bulls of different linear accessory on daughters' dairy efficiency. *Bulletin of KrasGAU*. 2019; (7): 116–122 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/rnsixr>
8. Chechenikhina O.S., Smirnova E.S. Biological and productive features of Black-Motley cows with various milking techniques. *Molochno-khozyaistvenny Vestnik*. 2020; (1): 90–102 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ueogyv>
9. Solovyova O.I., Krestyaninova E.I., Khalikova T.Yu. Productivity and reproductive traits of cows of Holstein breed of different origin. *Head of animal breeding*. 2020; (12): 24–33 (in Russian). <https://doi.org/10.33920/sel-03-2012-03>
10. Solovyova O.I., Krestyaninova E.I., Belyaev O.V., Bochaev D.F. Milk productivity and reproductive traits of cows of Holstein breed when different genealogical lines combinations. *Head of animal breeding*. 2021; (4): 24–33 (in Russian). <https://doi.org/10.33920/sel-03-2104-03>
11. Nazarchenko O.V., Tsofanova A.V., Denisov S.A., Evshikov S.S. Holstein breed and its genetic potential in the Trans-Urals. *Agricultural science in the context of modernization and digital development of the Russian agro-industrial complex. Collection of articles based on the materials of the International scientific and practical conference*. Kurgan (Lesnikovo): Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev. 2022; 139–143 (in Russian). <https://elibrary.ru/rwvkjv>
12. Sergeeva D.S. The influence of Holsteinization on the exterior indicators of cows (literature review). *Student science is the first step into academic science. Materials of the All-Russian student scientific and practical conference with the participation of schoolchildren of grades 10–11*. Cheboksary: Chuvash State Agrarian University. 2022; 459–462 (in Russian). <https://elibrary.ru/qbbndr>
13. Efremova D.V. Holstein cattle breed and its importance in world cattle breeding. *In the world of scientific discoveries. Proceedings of the VII International student scientific conference*. Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin. 2023; 1558–1561 (in Russian). <https://elibrary.ru/yuzaha>
14. Gaynutdinova E.R., Safina N.Yu., Shakirov Sh.K. Compatibility of dairy productivity and reproductive capacity of Holstein breed cows. *Vestnik of Kazan State Agrarian University*. 2020; 15(2): 5–9 (in Russian). <https://elibrary.ru/fboovk>
15. Gorelik O.V., Rebezov M.B., Dolmatova I.A. Milk productivity of Ural type cows of Holsteinized black-and-white cattle. *Current problems of modern science, technology and education. Proceedings of the 81st International scientific and technical conference*. Magnitogorsk: Nosov Magnitogorsk State Technical University. 2023; 2: 250 (in Russian). <https://elibrary.ru/azjxic>
16. Gorelik O.V., Rebezov M.B., Sveshnikova E.Ya. Milk productivity of Holstein cows of the Reflection Sovering line. *Modern technologies for cultivation, processing and storage of agricultural products. Collection of abstracts prepared within the framework of the round table*. Yekaterinburg: Ural State Agrarian University. 2022; 2: 66–67 (in Russian). <https://elibrary.ru/hzxdql>
17. Bryantsev A.Yu., Gorelik O.V., Kharlap S.Yu., Gorelik A.S., Rebezov M.B. Evaluation of physico-chemical parameters of cow's milk depending on the linear affiliation. *Bulletin of Osh State University*. 2023; (3): 9–20 (in Russian). https://doi.org/10.52754/16948610_2023_3_2
18. Gridin V.F., Gridina S.L. Analysis of breed and class composition cattle of the Ural region. *Rossiyskaya sel'skhozajstvennaya nauka*. 2019; (1): 50–51 (in Russian). <https://doi.org/10.31857/S2500-26272019150-51>
19. Firsova E.V., Kartashova A.P. Holstein breed of the cattle in the Russian Federation, the current state and the prospects of development. *Genetics and breeding of animals*. 2019; (1): 62–69 (in Russian). <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2019-1-62-69>

20. Чеченихина О.С., Быкова О.А., Лоретц О.Г., Степанов А.В. Возраст выбытия коров из стада в зависимости от генетических и паратипических факторов. *Аграрный вестник Урала*. 2021; (6): 71–79. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2021-209-06-71-79>

21. Соловьёва О.И., Крестьянинова Е.И. Факторы, влияющие на здоровье и долголетие молочных коров. *Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения. Материалы XXVIII Международной научно-практической конференции*. Быково. 2022; 143–148. <https://elibrary.ru/bakhwq>

22. Прохоренко П. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота европейских стран и Российской Федерации. *Молочное и мясное скотоводство*. 2013; (2): 2–6. <https://www.elibrary.ru/pwvkav>

23. Костомяхин Н.М., Габедва М.А., Воронкова О.А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования голштинизированных коров разной линейной принадлежности. *Главный зоотехник*. 2018; (4): 3–9. <https://www.elibrary.ru/yvjfif>

20. Chechenikhina O.S., Bykova O.A., Loretts O.G., Stepanov A.V. The age of retirement of cows from the herd, depending on genetic and paratypical factors. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2021; (6): 71–79 (in Russian). <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2021-209-06-71-79>

21. Solovyova O.I., Krestyaninova E.I. Factors affecting the health and longevity of dairy cows. *Increasing the competitiveness of livestock breeding and the tasks of personnel support. Proceedings of the XXVIII International scientific and practical conference*. Bykovo. 2022; 143–148 (in Russian). <https://elibrary.ru/bakhwq>

22. Prokhorenko P. Holstein breed and its influence to genetic progress of Black-and-White cattle performance in European countries and the Russian Federation. *Dairy and beef cattle farming*. 2013; (2): 2–6 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/pwvkav>

23. Kostomakhin N.M., Gabedava M.A., Voronkova O.A. Milk productivity and duration of the economic use of Holsteinized cows of different liner origin. *Head of animal breeding*. 2018; (4): 3–9 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/yvjfif>

ОБ АВТОРАХ

Артём Сергеевич Горелик¹

кандидат биологических наук
temae077ex@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3362-2514>

Ольга Васильевна Горелик²

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов
olgao205en@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9546-2069>

Максим Борисович Ребезов^{2,3}

- доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов²;
- доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник³

rebezov@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Светлана Юрьевна Харлап²

кандидат биологических наук, доцент
proffuniver@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3651-8835>

Наталья Ивановна Кульмакова⁴

доктор сельскохозяйственных наук, доцент
kni11@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0372-6109>

Куралай Сметкановна Исаева⁵

кандидат технических наук, профессор, заведующая кафедрой биотехнологии
issayevakuralay@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4533-0188>

¹Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, ул. Мира, 22, Екатеринбург, 620062, Россия

²Уральский государственный аграрный университет, ул. им. Карла Либкнехта, 42, Екатеринбург, 620075, Россия

³Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, ул. им. Талалихина, 26, Москва, 109316, Россия

⁴Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева, Тимирязевская ул., 49, Москва, 127550, Россия

⁵Торайгыров университет, ул. им. Ломова, 64, Павлодар, 140008, Казахстан

ABOUT THE AUTHORS

Artyom Sergeevich Gorelik¹

Candidate of Biological Sciences
temae077ex@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3362-2514>

Olga Vasilyevna Gorelik²

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Food Products
olgao205en@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9546-2069>

Maksim Borisovich Rebezov^{2,3}

- Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Food Products²;
- Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher³

rebezov@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Svetlana Yurievna Kharlap²

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
proffuniver@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3651-8835>

Natalia Ivanovna Kulmakova⁴

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
kni11@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0372-6109>

Kuralay Smetkanovna Isaeva⁵

Candidate of Technical Sciences, Professor, Head Department of Biotechnology
issayevakuralay@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4533-0188>

¹Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Civil Defense, Emergencies and Disaster Response of the Russian Federation, 22 Mira Str., Yekaterinburg, 620062, Russia

²Ural State Agrarian University, 42 Karl Liebknecht Str., Yekaterinburg, 620075, Russia

³Gorbatov Research Center for Food Systems, 26 Talalikhin Str., Moscow, 109316, Russia

⁴Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 49 Timiryazevskaya Str., Moscow, 127550, Russia

⁵Toraighyrov University, 64 Lomov Str., Pavlodar, 140008, Kazakhstan