

УДК 636.2.087.8

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-390-01-71-78

О.В. Горелик¹ ✉

А.С. Горелик²

М.Б. Ребезов^{1,3}

С.Ю. Харлап¹

¹Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

²Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Екатеринбург, Россия

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

✉ olgao205en@yandex.ru

Поступила в редакцию: 30.05.2024

Одобрена после рецензирования: 10.12.2024

Принята к публикации: 25.12.2024

© Горелик О.В., Горелик А.С., Ребезов М.Б., Харлап С.Ю.

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-390-01-71-78

Olga V. Gorelik¹ ✉

Artem S. Gorelik²

Maksim B. Rebezov^{1,3}

Svetlana Yu. Kharlap¹

¹Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

²Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of Civil Defense, Emergencies and Disaster Response of the Russian Federation, Yekaterinburg, Russia

³Gorbatov Scientific Center for Food Systems, Moscow, Russia

✉ olgao205en@yandex.ru

Received by the editorial office: 30.05.2024

Accepted in revised: 10.12.2024

Accepted for publication: 25.12.2024

© Gorelik O.V., Gorelik A.S., Rebezov M.B., Kharlap S.Yu.

Весовой рост телочек молочного периода от матерей разного возраста

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Для получения высокопродуктивных животных необходимо внедрять новые технологии целенаправленного выращивания ремонтных телок, основанные на общих закономерностях индивидуального развития по периодам и фазам онтогенеза.

Цель работы — изучение влияния возраста матерей на рост телочек в молочный период.

Методы. Для проведения исследований все новорожденные телки были распределены на группы в зависимости от возраста их матерей: 1-я группа от нетелей; 2-я группа от коров по II отелу; 3-я группа от коров по III отелу; 4-я группа от коров по IV отелу и старшего отела. Весовой рост определяли по изменению живой массы от рождения до 6-месячного возраста путем ежемесячного индивидуального взвешивания. Телки подвергались взвешиванию сразу после рождения и до 6-месячного возраста (ежемесячно). По результатам взвешивания рассчитали абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы.

Результаты. В результате исследований установлено, что от нетелей получают телочек с более низкой живой массой, которая остается таковой до конца молочного периода. Она была меньше при рождении на 4,3–5,3 кг, или на 11,3–13,9%, и на 9,0–13,4 кг, или на 3,95–6,25%, в 6-месячном возрасте. Лучше росли телочки от матерей по второй лактации. Их живая масса была самой высокой (в 6-месячном возрасте она составила $227,7 \pm 2,32$ кг). Рассматривая динамику изменений среднесуточных приростов живой массы по месяцам (периодам) выращивания, следует отметить, что в первых двух и четвертой группах наблюдается снижение приростов живой массы во второй месяц, а затем повышение их в первых трех группах в третий и четвертый месяцы выращивания с дальнейшим их снижением в 5-м и 6-м месяцах (первая и вторая группа). У телок от коров по III и старше лактации (III и IV группа) наблюдаются колебания приростов живой массы по месяцам выращивания.

Ключевые слова: нетели, коровы, телочки, молочный период, весовой рост, живая масса, прирост

Для цитирования: Горелик О.В., Горелик А.С., Ребезов М.Б., Харлап С.Ю. Весовой рост телочек молочного периода от матерей разного возраста. *Аграрная наука*. 2025; 390(01): 71–78.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-390-01-71-78>

Weight growth of heifers of the dairy period from mothers of different ages

ABSTRACT

Relevance. To obtain highly productive animals, it is necessary to introduce new technologies for purposeful cultivation of repair heifers based on the general patterns of individual development by periods and phases of ontogenesis.

The purpose of the work is to study the influence of the age of mothers on the growth of chicks during the dairy period.

Methods. For the research, all newborn heifers were divided into groups depending on the age of their mothers: 1st group from heifers; 2nd group from cows for the second calving; 3rd group from cows for the third calving; 4th group from cows for the IV calving and senior calving. Weight gain was determined by the change in body weight from birth to 6 months of age by monthly individual weighing. Heifers were weighed immediately after birth and up to 6 months of age (monthly). Based on the results of weighing, the absolute, average daily and relative weight gain was calculated.

Results. As a result of the conducted research, it was found that heifers with a lower live weight are obtained from heifers, which remains so until the end of the dairy period. She was 4.3–5.3 kg less at birth, or 11.3–13.9%, and 9.0–13.4 kg, or 3.95–6.25%, at 6 months of age. Chicks from mothers grew better after the second lactation. Their live weight was the highest. She was 227.7 ± 2.32 kg at the age of 6 months. Considering the dynamics of changes in average daily live weight gains by months (periods) of cultivation, it should be noted that in the first two and fourth groups, there is a decrease in live weight gains in the second month, and then an increase in them in the first three groups in the third and fourth months of cultivation with a further decrease in 5 and 6 months (the first and second group). In calves from cows of III and older lactation (group III and IV), fluctuations in live weight gain are observed over the months of cultivation.

Key words: heifers, cows, heifers, milk period, weight growth, live weight, gain

For citation: Gorelik O.V., Gorelik A.S., Rebezov M.B., Kharlap S.Yu. Weight growth of heifers of the dairy period from mothers of different ages. *Agrarian science*. 2025; 390(01): 71–78 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-390-01-71-78>

Введение/Introduction

Скотоводство является преобладающей отраслью животноводства [1–3]. Это обусловлено тем, что крупный рогатый скот дает более 99% молока и ценные мясопродукты — главные животноводческие продукты питания населения [5–9].

Увеличение производства высококачественных продуктов скотоводства — проблема, с годами не теряющая своей актуальности, а всё больше приобретающая значение как с ростом населения нашей планеты, в частности нашей страны, так и с удовлетворением потребности человечества в продуктах питания [10–14]. В связи с этим развитию этой отрасли придается большое народно-хозяйственное значение [15–18].

Важнейшие условия увеличения производства молока и повышения эффективности молочного скотоводства в стране — качественное совершенствование существующих пород и повышение их генетического потенциала [19–22]. В настоящее время это достигается в значительной мере за счет широкого использования лучших отечественных пород и ресурсов мирового генофонда, и прежде всего голштинской породы [19, 23–25].

Для получения высокопродуктивных животных необходимо внедрять новые технологии целенаправленного выращивания ремонтных телок, основанные на общих закономерностях индивидуального развития по периодам и фазам онтогенеза [26–28]. Поэтому максимальное использование общегенетических методов, характеризующих обмен веществ в органах и тканях молодняка крупного рогатого скота, позволит выявить изменения, характеризующие интенсивность роста, формирования и этологические особенности, которые можно будет эффективно использовать при решении отдельных проблем технологического характера [29–32].

Актуальность данной проблемы заключается еще и в том, что новорожденный теленок практически не приспособлен к самостоятельному существованию, так как не защищен от неблагоприятных условий среды [33–35]. Стенки его кишечника легко проницаемы для микробов, которые через пищеварительные органы легко проникают в кровеносную систему и могут вызывать заболевания. В организме новорожденного почти отсутствует запас витаминов А и D, иммунная система не функционирует.

В связи с этим разработка технологии содержания телят сначала под матерями, а затем коровами-кормилицами будет способствовать получению крепкого, здорового, интенсивно растущего молодняка [36, 37]. Повышение его сохранности позволяет максимально использовать генетический потенциал породы, имеющий важное значение для разработки научно обоснованных мероприятий и конкретных рекомендаций при совершенствовании породных и продуктивных качеств животных [38–41].

Совершенствование основной отечественной черно-пестрой молочной породы путем скрещивания с высокопродуктивной мировой голштинской привело к созданию новой голштинской породной формации на основе черно-пестрого скота [7, 10, 42, 43]. Она отличается высокой продуктивностью, но вместе с тем достаточно быстро выбраковывается из стада. Это привело к снижению продуктивного долголетия коров до 2,4–2,8 лактации, что в свою очередь потребовало увеличения поголовья для ремонта стада. В специализированных хозяйствах с развитым молочным скотоводством выбраковка обычно составляла 25%, в настоящее время она достигает 35–45%.

В связи с этим возникает необходимость ввода в стадо всё большего количества ремонтного молодняка. То есть практически все телочки должны быть выращены для ремонта стада. Многие авторы считают, что для ремонта стада наиболее пригодны телочки, полученные от половозрелых коров [44, 45].

Однако реалии времени не позволяют делать такой отбор. В связи с этим возникает вопрос о возможности использования телочек от матерей разного возраста для ремонта стада [46–50].

Цель работы — изучить влияние возраста матерей на рост телочек в молочный период.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проведены в хозяйствах Свердловской области (Россия).

Для проведения исследований все новорожденные телки были распределены на группы в зависимости от возраста их матерей:

- 1-я группа — от нетелей;
- 2-я группа — от коров по II отелу;
- 3-я группа — от коров по III отелу;
- 4-я группа — от коров по IV отелу и старшего отела.

Весовой рост определяли по изменению живой массы от рождения до 6-месячного возраста путем ежемесячного индивидуального взвешивания. Телки подвергались взвешиванию сразу после рождения и до 6-месячного возраста (ежемесячно).

Условия содержания, основной рацион, режим и фронт кормления и поения, параметры микроклимата для всех групп были одинаковыми и соответствовали зоогигиеническим нормам¹. Кормление осуществлялось по принятым в хозяйстве схемам выпойки и рационам.

Телки в период исследований находились в одинаковых условиях содержания и кормления в телятнике в первые 10 дней в индивидуальных клетках в профилактории, затем в групповых клетках, оборудованных боксами для отдыха (по 10 голов в клетке).

¹ Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Иванова Л.В. и др. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании (монография). Рязань, 2013.

По результатам взвешивания рассчитали абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы.

Эксперимент проводился 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 целей², и принципов обращения с животными согласно статье 4 ФЗ РФ № 498-ФЗ³.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Считается, что для ремонта стада нужно оставлять телочек от половозрелых коров, поскольку телята от нетелей и коров второго отела хуже растут и достигают плановых показателей при выращивании.

В данных исследованиях установлено, что телочки от коров разного возраста растут одинаково (рис. 1).

Установлено, что от нетелей получают телочек с более низкой живой массой, которая остается таковой до конца молочного периода. Она была меньше при рождении на 4,3–5,3 кг, или на 11,3–13,9%, и на 9,0–13,4 кг, или на 3,95–6,25%, в 6-месячном возрасте.

Лучше росли телочки от матерей по второй лактации. Их живая масса была самой высокой. Она в 6-месячном возрасте составила $227,7 \pm \pm 2,32$ кг, или больше на 9,0–13,4 кг (на 4,0–6,9%). Самая низкая разница оказалась между группами сверстниц от матерей по третьей лактации, а самая большая — от коров-матерей по первой лактации, то есть нетелей.

Изменения живой массы телок не дают возможности установить закономерности роста, их особенности в зависимости от каких-либо факторов. Для их установления оценки роста проводят расчеты показателей приростов живой массы: абсолютные, среднесуточные, относительные. По их изменениям и судят о закономерностях и особенностях весового роста молодняка. Данные об абсолютных приростах телочек от матерей разного возраста представлены на рисунке 2.

За весь молочный период лучше всего росли телочки от матерей по II лактации, а хуже — от IV лактации и старше. Разница между этими группами

Рис. 1. Динамика живой массы телочек в молочный период развития, кг
Fig. 1. Dynamics of live weight of heifers in the milk period of development, kg

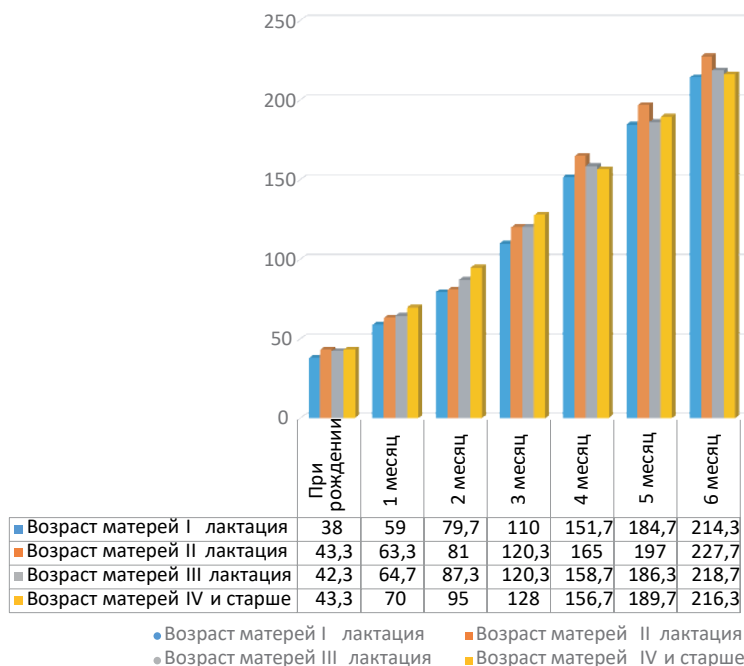
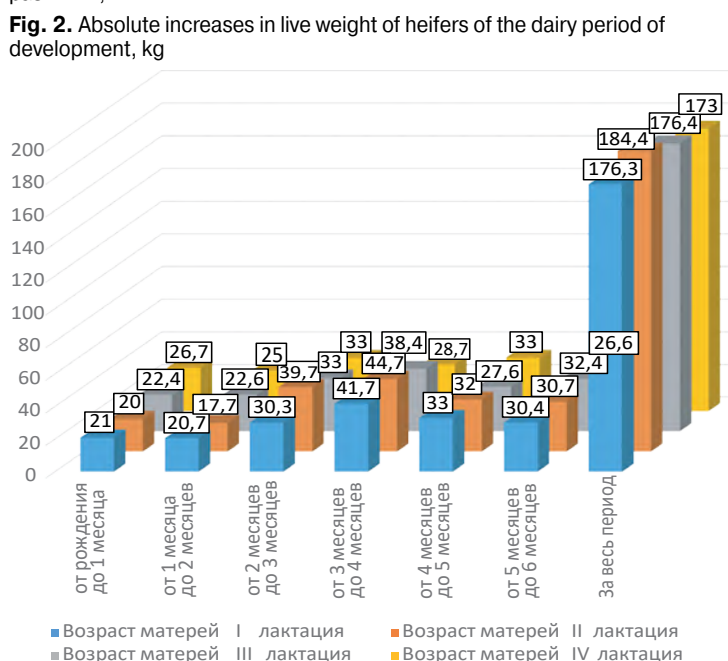


Рис. 2. Абсолютные приросты живой массы телочек молочного периода развития, кг
Fig. 2. Absolute increases in live weight of heifers of the dairy period of development, kg



составила кг, или 6,6% ($p \leq 0,01$). Разница по общему приросту живой массы между второй и первой группами, а также третьей — 8,0–8,1 кг, или 4,5–4,6% ($p \leq 0,05$).

Наблюдались изменения и по периодам роста. В первой группе (матери по I лактации) телочки до 4-го месяца (включительно) повышали абсолютный прирост, так же как и в третьей группе (матери по III лактации). Во второй и четвертой группах

² 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

³ 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».

наблюдалось понижение этого показателя во 2-й месяц выращивания, затем его повышение. Отмечается и общая закономерность снижения абсолютно-го прироста живой массы в 5-й месяц выращивания и в 6-й (исключение составляет третья группа).

Следует отметить и ритмическое колебание показателей в четвертой группе, что говорит о неравномерности роста телочек в этой группе.

Лучше изменения по росту телят можно увидеть по среднесуточным приростам живой массы (рис. 3).

Анализируя данные (рис. 3), можно сделать следующие выводы. В молочный период лучше росли телята, которые родились от коров после первой лактации и второй. На третьем месте по скорости роста оказались телята от половозрастных коров по третьей лактации. Худшие показатели оказались в четвертой группе (телята, полученные от коров IV лактации и старше). Телята от коров по II лактации превосходили своих сверстников по среднесуточному приросту на 44,0–63,0 г, или 4,3–6,2%. Однако разница между группами оказалась недостоверной ($p \geq 0,05$).

Рассматривая динамику изменений среднесуточных приростов живой массы по месяцам (периодам) выращивания, следует отметить, что в первых двух и четвертой группах наблюдается снижение приростов живой массы во 2-й месяц, а затем их повышение в первых трех группах в 3-й и 4-й месяцы выращивания с дальнейшим снижением в 5-м и 6-м месяцах (первая и вторая группа).

У телят от коров по III лактации и старше (III и IV группа) наблюдаются колебания приростов живой массы по месяцам выращивания. В третьей группе (III лактация) среднесуточный прирост живой массы увеличивается начиная с 1-го месяца по 4-й месяц (включительно), затем снижается в 5-й месяц и повышается в 6-й.

В четвертой группе (IV лактация и старше) по месяцам выращивания среднесуточные приросты ритмично колебались, то понижаясь, то повышаясь.

Таким образом, скорость роста телят в группах в зависимости от возраста матерей имела свои особенности по месяцам выращивания и изменялась в соответствии с общими закономерностями роста и развития. Интенсивность роста можно оценить по относительным приростам (рис. 4).

Рис. 3. Среднесуточные приросты живой массы телочек, г
Fig. 3. Average daily live weight gain of heifers, g

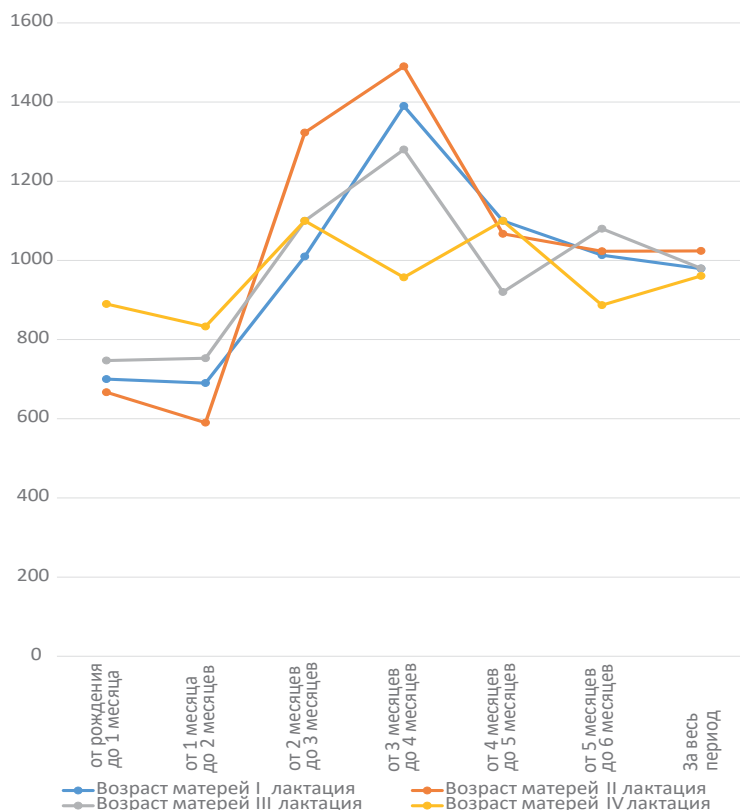
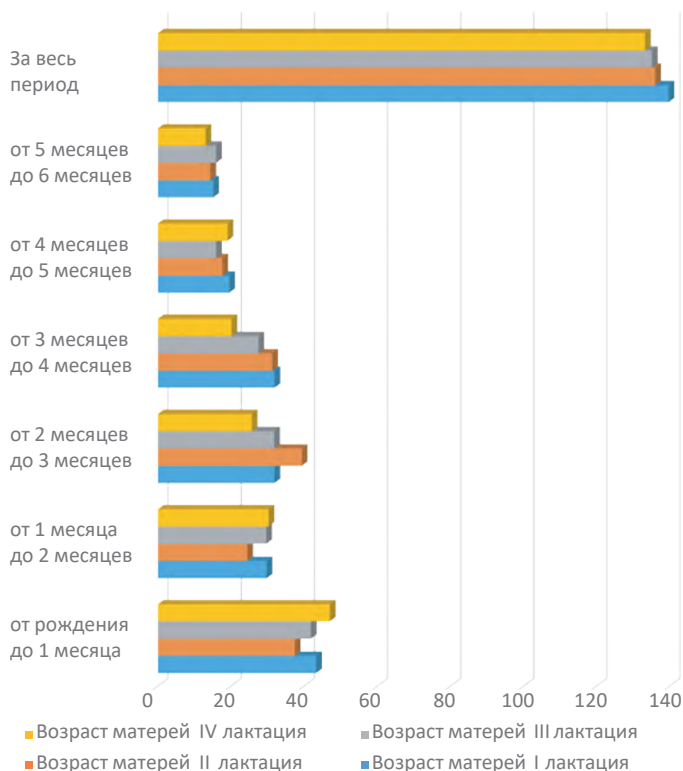
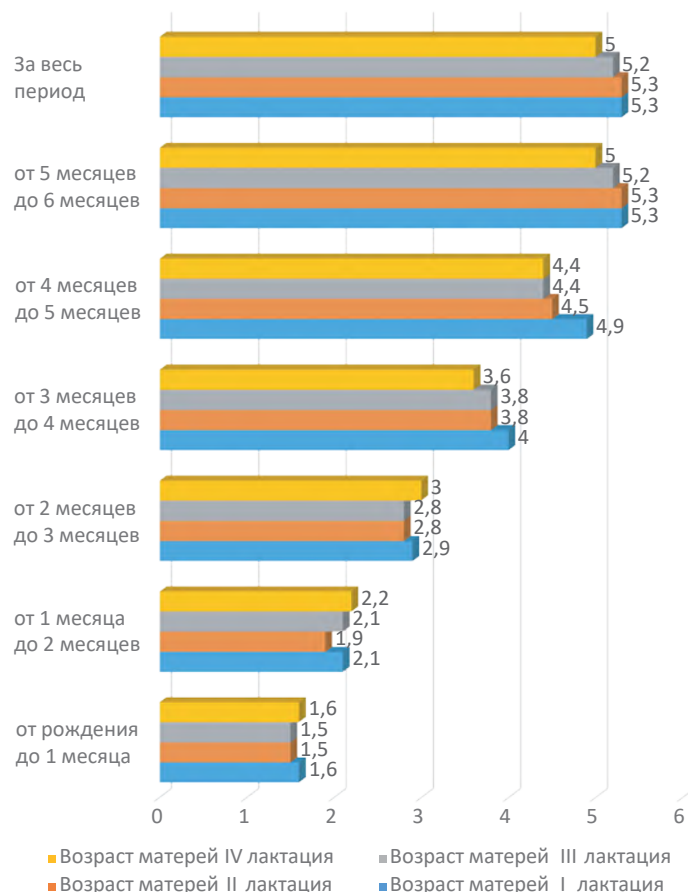


Рис. 4. Относительные приросты живой массы телочек, %
Fig. 4. Relative increases in live weight of heifers, %



Самый высокий относительный прирост живой массы был в 1-й месяц выращивания, а самый низкий — в 6-й. За весь период относительный прирост превысил 100% и составил во всех группах больше 130%. Интенсивнее росли телята

Рис. 5. Кратность роста телочек в молочный период развития, раз**Fig. 5.** The multiplicity of growth of heifers in the milk period of development, times

та от нетелей (первая группа). У них был самый высокий относительный прирост за молочный период — 139,8%, что на 3,76,5% больше, чем в других группах. Объясняется это тем, что масса новорожденных телят в этой группе была ниже. Это подтверждается расчетом коэффициента кратности роста, который рассчитывается делением живой массы в конце каждого периода

на живую массу при рождении (рис. 5). На рисунке 5 видно, что телята за молочный период увеличили свою живую массу в 5 раз и более. Росли они, несмотря на некоторую разницу живой массы по периодам, практически одинаково.

Выводы/Conclusions

Установлено, что от нетелей получают телочек с более низкой живой массой, которая остается таковой до конца молочного периода. Она была меньше при рождении на 4,3–5,3 кг, или на 11,3–13,9%, и на 9,0–13,4 кг, или на 3,95–6,25%, в 6-месячном возрасте.

Лучше росли телочки от матерей по второй лактации, их живая масса была самой высокой (в 6-месячном возрасте она составила $227,7 \pm 2,32$ кг).

Рассматривая динамику изменений среднесуточных приростов живой массы по месяцам (периодам) выращивания, следует отметить, что в первых двух и четвертой группах на-

блюдается снижение приростов живой массы во 2-й месяц, а затем их повышение в первых трех группах в 3-й и 4-й месяцы выращивания с дальнейшим их снижением в 5-м и 6-м месяцах (первая и вторая группа). У телят от коров по III лактации и старше (III и IV группа) наблюдаются колебания приростов живой массы по месяцам выращивания.

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 (государственная регистрация № AAAA-A19-1191014000069).

FUNDING

The study is exploratory and carried out within the framework of scientific research at the Ural State Agrarian University (state registration No. AAAA-A19-1191014000069).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Dosmukhamedova M., Mamatkulov O. Prospects of modernization of cattle breeding processes. *BIO Web of Conferences*. 2023; 65: 02006. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236502006>
2. Pospelova I.N., Kovaleva I.V. The effective development of milk stock-breeding in the condition produce organic product. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 667: 022009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/2/022009>
3. Sinelshchikova I., Golovko E., Zabashta N., Arakcheeva E. The results of growing meat bulls. *E3S Web of Conferences*. 2023; 376: 02027. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337602027>
4. Ulimbashev M., Tletseruk I., Krasnova O., Pskhatsieva Z., Konik N. The first results of the use of the gene pool of the Kalmyk breed on the brown stock of Brown Swiss cattle. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01012. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801012>

REFERENCES

1. Dosmukhamedova M., Mamatkulov O. Prospects of modernization of cattle breeding processes. *BIO Web of Conferences*. 2023; 65: 02006. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236502006>
2. Pospelova I.N., Kovaleva I.V. The effective development of milk stock-breeding in the condition produce organic product. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 667: 022009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/2/022009>
3. Sinelshchikova I., Golovko E., Zabashta N., Arakcheeva E. The results of growing meat bulls. *E3S Web of Conferences*. 2023; 376: 02027. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337602027>
4. Ulimbashev M., Tletseruk I., Krasnova O., Pskhatsieva Z., Konik N. The first results of the use of the gene pool of the Kalmyk breed on the brown stock of Brown Swiss cattle. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01012. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801012>

5. Донник И.М., Мымрин С.В. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота. *Главный зоотехник*. 2016; (8): 20–32. <https://elibrary.ru/wgwpqdd>
6. 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/fkhuwkw>
7. Shakirov Kh., Shayusupov B. Formation of exterior features in technological conditions of traditional keeping and feeding of Chinese Holstein cows. *E3S Web of Conferences*. 2023; 389: 03096. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903096>
8. 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. Кокова. 2022; 69–75. <https://elibrary.ru/ciknvj>
9. Giloyan G.H., Kasumyan N.A., Poghosyan G.A. Evaluation of milk yield of Three-breed (1/4 Caucasian grey x 1/4 Jersey x 1/2 Holstein) genotype cows under conditions of manger-pasture keeping. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01003. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801003>
10. Mazurov V., Sanova Z. Innovative approaches to the development of dairy cattle breeding in the Kaluga region. *BIO Web of Conferences*. 2023; 66: 14006. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236614006>
11. Giloyan G.H., Kasumyan N.A. Evaluation of heifers of Fleckvieh breed, imported to the Republic of Armenia from the Federal Republic of Germany, according to the milk productivity of their ancestors. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01004. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801004>
12. Kharitonova P., Dunchenko N., Odintsova A. Producing of meat products using statistical evaluation of dietary types of meat. *E3S Web of Conferences*. 2023; 390: 02024. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339002024>
13. Allahverdiyev E. Innovative approaches in the field of meat production. *E3S Web of Conferences*. 2023. 376: 02021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337602021>
14. Biryukova T.V., Enkina C.V., Ashmarina T.I. Modern aspects of the livestock industry development, considering the analysis of consumer preferences for meat and meat products. *BIO Web of Conferences*. 2024; 82: 02026. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248202026>
15. Косилов В.И., Раджабов Ф.М., Ребезов М.Б., Миронова И.В. Влияние скрещивания скота симментальской породы с красным степным и черно-пестрым скотом на особенности телосложения помесей. *Земледелец*. 2021; (2): 47–49. <https://elibrary.ru/njgeiw>
16. Аноченко К.П., Ребезов М.Б., Горелик О.В. Молочная продуктивность коров голштинской породы. *Молодежь и наука*. 2023; (4): 15. <https://elibrary.ru/muwefh>
17. Аноченко К.П., Ребезов М.Б., Горелик О.В. Физико-химические показатели молока коров. *Молодежь и наука*. 2023; (4): 16. <https://elibrary.ru/yfkqnr>
18. Косилов В.И., Рахимжанова И.А., Ребезов М.Б., Миронова И.В., Седых Т.А., Быкова О.А. Мясные качества телок черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами. *Наука и образование*. 2022; 2(3): 3–10. <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2022-3-2-3-10>
19. Zolkin A.L., Matvienko E.V., Pankratova L.A. The role of breeding centers and breed testing systems in the development of breeds with a wide potential for use. *BIO Web of Conferences*. 2023; 67: 01004. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236701004>
20. Miroshina T., Chalova N. Dairy goat breeding in Russia and the world (review). *E3S Web of Conferences*. 2023; 380: 01004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338001004>
21. Никонова Е.А., Косилов В.И., Ребезов М.Б., Быкова О.А., Гизатуллин Р.С., Седых Т.А. Влияние генотипа на формирование воспроизводительной функции телок. *Мичуринский агрономический вестник*. 2020; (3): 48–53. <https://elibrary.ru/jpmgql>
22. 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
23. Колесникова А.В., Басонов О.А. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции. *Зоотехния*. 2017; (1): 10–12. <https://elibrary.ru/xwvggv>
24. Рахимжанова И.А., Ребезов М.Б., Миронова И.В., Седых Т.А., Быкова О.А., Галиева З.А. Мясные качества телок черно-пестрой породы и ее помесей разных поколений с голштинами. *Аграрный вестник Приморья*. 2022; (3): 59–64. <https://elibrary.ru/tklnja>
5. Donnik I.M., Mymrin S.V. Role of genetic factors in increasing of the productivity of cattle. *Head of animal breeding*. 2016; (8): 20–32 (in Russian). <https://elibrary.ru/wgwpqdd>
6. Stroeve V.V., Magomedov M.D., Alekseicheva 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/fkhuwkw>
7. Shakirov Kh., Shayusupov B. Formation of exterior features in technological conditions of traditional keeping and feeding of Chinese Holstein cows. *E3S Web of Conferences*. 2023; 389: 03096. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903096>
8. 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-Balkar State Agrarian University named after V. M. Kokov. 2022; 69–75 (in Russian). <https://elibrary.ru/ciknvj>
9. Giloyan G.H., Kasumyan N.A., Poghosyan G.A. Evaluation of milk yield of Three-breed (1/4 Caucasian grey x 1/4 Jersey x 1/2 Holstein) genotype cows under conditions of manger-pasture keeping. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01003. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801003>
10. Mazurov V., Sanova Z. Innovative approaches to the development of dairy cattle breeding in the Kaluga region. *BIO Web of Conferences*. 2023; 66: 14006. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236614006>
11. Giloyan G.H., Kasumyan N.A. Evaluation of heifers of Fleckvieh breed, imported to the Republic of Armenia from the Federal Republic of Germany, according to the milk productivity of their ancestors. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01004. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801004>
12. Kharitonova P., Dunchenko N., Odintsova A. Producing of meat products using statistical evaluation of dietary types of meat. *E3S Web of Conferences*. 2023; 390: 02024. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339002024>
13. Allahverdiyev E. Innovative approaches in the field of meat production. *E3S Web of Conferences*. 2023. 376: 02021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337602021>
14. Biryukova T.V., Enkina C.V., Ashmarina T.I. Modern aspects of the livestock industry development, considering the analysis of consumer preferences for meat and meat products. *BIO Web of Conferences*. 2024; 82: 02026. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248202026>
15. Kosilov V.I., Radzhabov F.M., Rebezov M.B., Mironova I.V. Influence of crossing of cattle of the Simmental breed with Red Steppe and Black-and-White cattle on body features of mixtures. *Peasant*. 2021; (2): 47–49 (in Russian). <https://elibrary.ru/njgeiw>
16. Anyuchenko K.P., Rebezov M.B., Gorelik O.V. Milk productivity of Holstein cows. *Youth and science*. 2023; (4): 15 (in Russian). <https://elibrary.ru/muwefh>
17. Anyuchenko K.P., Rebezov M.B., Gorelik O.V. Physical and chemical indicators of milk of cows. *Youth and science*. 2023; (4): 16 (in Russian). <https://elibrary.ru/yfkqnr>
18. Kosilov V.I., Rakhimzhanova I.A., Rebezov M.B., Mironova I.V., Sedykh T.A., Bykova O.A. Meat qualities of heifers of the Black-and-White breed and its crossbreeds with Holsteins. *Gylm Jane Bilim*. 2022; 2(3): 3–10 (in Russian). <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2022-3-2-3-10>
19. Zolkin A.L., Matvienko E.V., Pankratova L.A. The role of breeding centers and breed testing systems in the development of breeds with a wide potential for use. *BIO Web of Conferences*. 2023; 67: 01004. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236701004>
20. Miroshina T., Chalova N. Dairy goat breeding in Russia and the world (review). *E3S Web of Conferences*. 2023; 380: 01004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338001004>
21. Nikonova E.A., Kosilov V.I., Rebezov M.B., Bykova O.A., Gizatullin R.S., Sedykh T.A. Influence of genotype on the formation of reproductive function of heifers. *Michurinsk agronomy bulletin*. 2020; (3): 48–53 (in Russian). <https://elibrary.ru/jpmgql>
22. 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
23. Kolesnikova A.V., Basonov O.A. The genetic potential of various selection Holstein sires. *Zootekniya*. 2017; (1): 10–12 (in Russian). <https://elibrary.ru/xwvggv>
24. Rakhimzhanova I.A., Rebezov M.B., Mironova I.V., Sedykh T.A., Bykova O.A., Galieva Z.A. Meat qualities of Black-and-White breed heifers and its crossbreeds of different generations with Holsteins. *Agrarnyy vestnik Primorya*. 2022; (3): 59–64 (in Russian). <https://elibrary.ru/tklnja>

25. Торшков А.А., Седых Т.А., Ребезов М.Б., Быкова О.А., Гадиев Р.Р., Фаткуллин Р.Р. Качество естественно-анатомических частей полутуши телок разных генотипов. *Аграрный вестник Приморья*. 2022; (4): 62–67. <https://elibrary.ru/lejzbh>
26. Smolentsev S. *et al.* Effect of probiotics on height and weight parameters of young cattle. *BIO Web of Conferences*. 2024; 113: 02010. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411302010>
27. Грибко А.В., Ребезов М.Б., Горелик О.В. Весовой рост ремонтного молодняка голштинской породы в зависимости от происхождения. *Молодежь и наука*. 2023; (12): 15. <https://elibrary.ru/wkoelg>
28. Горелик О.В., Харлап С.Ю., Ребезов М.Б., Горелик А.С. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительных функций коров голштинской породы. *Аграрная наука*. 2023; (12): 74–79. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-377-12-74-79>
29. Игнатьева Н.Л., Воронова И.В., Филиппова А.Н. Влияние сроков осеменения голштинизированных телок черно-пестрой породы на их молочную продуктивность. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022; (3): 333–336. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-95-3-333-336>
30. Головань В.Т., Подворок Н.И., Юрин Д.А. Интенсивное выращивание телок до 6-месячного возраста. *Сборник научных трудов СКНИИЖ*. 2014; 3(3): 216–220. <https://elibrary.ru/qwxflf>
31. Ларицкая А.М., Харлап С.Ю. Технология получения и выращивания телят. *Молодежь и наука*. 2019; (5–6): 43. <https://elibrary.ru/oclrcl>
32. Торшков А.А., Седых Т.А., Ребезов М.Б., Быкова О.А., Сергеевкова Н.А., Попов А.Н. Влияние генотипа телок на качество естественно-анатомических частей полутуши. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022; (5): 287–291. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-97-5-287-291>
33. Sattarov N. *et al.* Raising calves using cold methods at an early age. *BIO Web of Conferences*. 2024; 105: 04002. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410504002>
34. Khatkova M., Khatkov K., Golembovsky V., Khalimbekov R., Ulimbashiev M. Modernization of calf rearing technology elements in cattle breeding. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01016. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801016>
35. Белоокова О.В., Белооков А.А., Ребезов М.Б. Воспроизводительная способность коров и сохранность новорожденных телят при использовании ЭМ-технологии. *Международная научно-практическая конференция, посвященная 85-летию Уральской государственной академии ветеринарной медицины и 100-летию дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора В.Г. Мартынова. Сборник материалов*. Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины. 2015; 10–14. <https://elibrary.ru/cksbsd>
36. Nikulin Y., Nikulina O., Tsoy Z. The Effect of the Feed Complex "Lactokormovit" on the Growth Rate of Replacement Heifers. Beskopylny A., Shamtsyan M., Artiukh V. (eds.). *XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022". Global Precision Ag Innovation 2022*. Cham: Springer. 2023; 1: 2631–2637. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21432-5_290
37. Горелик О.В., Ребезов М.Б., Журавлева Р.Д. Взаимосвязь показателей весового роста ремонтных телок по периодам. *Современные технологии культивирования, переработки и хранения продукции АПК. Сборник тезисов, подготовленный в рамках круглого стола*. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет. 2022; 2: 73–74. <https://elibrary.ru/ojyfwx>
38. Горелик А.С., Фаткуллин Р.Р. Рост и развитие телочек при введении в рацион «Альбит-Био». *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. 2014; (4): 9–13. <https://elibrary.ru/ryfanz>
39. Павлова Т.В., Новик С.Н. Продолжительность хозяйственного использования и молочная продуктивность коров разных генотипов в СПК «Ляховичский». *Животноводство и ветеринарная медицина*. 2017; (2): 31–37. <https://elibrary.ru/ymneau>
40. Рассанова К.С., Лузова А.В. Обеспечение здоровья и активизация защитно-приспособительных реакций организма новорожденных телят иммунокоррекцией сухостойных коров-матерей. *Студенческая наука — первый шаг в академическую науку. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10–11-х классов*. Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет. 2024; 2: 161–169. <https://elibrary.ru/dncwxg>
25. Torshkov A.A., Sedykh T.A., Rebezov M.B., Bykova O.A., Gadiev R.R., Fatkulinn R.R. The quality of the natural anatomical parts of the half-carcass of heifers of different genotypes. *Agrarnyy vestnik Primor'ya*. 2022; (4): 62–67 (in Russian). <https://elibrary.ru/lejzbh>
26. Smolentsev S. *et al.* Effect of probiotics on height and weight parameters of young cattle. *BIO Web of Conferences*. 2024; 113: 02010. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411302010>
27. Gribko A.V., Rebezov M.B., Gorelik O.V. Weight growth of repair young Holstein breed depending on origin. *Youth and science*. 2023; (12): 15 (in Russian). <https://elibrary.ru/wkoelg>
28. Gorelik O.V., Kharlap S.Yu., Rebezov M.B., Gorelik A.S. The relationship of milk productivity and reproductive functions of Holstein cows. *Agrarian science*. 2023; (12): 74–79 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-377-12-74-79>
29. Ignatieva N.L., Voronova I.V., Filippova A.N. The influence of the timing of insemination of Holsteinized Black-and-White heifers on their milk productivity. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022; (3): 333–336 (in Russian). <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-95-3-333-336>
30. Golovan V.T., Podvorok N.I., Yurin D.A. Intensive breeding of dairy heifers under 6 months of age. *Sbornik nauchnykh trudov SKNIIZH*. 2014; 3(3): 216–220 (in Russian). <https://elibrary.ru/qwxflf>
31. Laritskaya A.M., Kharlap S.Yu. The technology for producing and rearing calves. *Youth and science*. 2019; (5–6): 43 (in Russian). <https://elibrary.ru/oclrcl>
32. Torshkov A.A., Sedykh T.A., Rebezov M.B., Bykova O.A., Sergeenkov N.A., Popov A.N. The influence of the heifer genotype on the quality of the natural anatomical parts of the half-carcass. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022; (5): 287–291 (in Russian). <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-97-5-287-291>
33. Sattarov N. *et al.* Raising calves using cold methods at an early age. *BIO Web of Conferences*. 2024; 105: 04002. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410504002>
34. Khatkova M., Khatkov K., Golembovsky V., Khalimbekov R., Ulimbashiev M. Modernization of calf rearing technology elements in cattle breeding. *BIO Web of Conferences*. 2024; 108: 01016. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410801016>
35. Belookova O.V., Belookov A.A., Rebezov M.B. Reproductive ability of cows and safety of newborn calves using EM technology. *International scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Ural State Academy of Veterinary Medicine and the 100th anniversary of the birth of Doctor of Veterinary Sciences, Professor V.G. Martynov. Collection of materials*. Troitsk: Ural State Academy of Veterinary Medicine. 2015; 10–14 (in Russian). <https://elibrary.ru/cksbsd>
36. Nikulin Y., Nikulina O., Tsoy Z. The Effect of the Feed Complex "Lactokormovit" on the Growth Rate of Replacement Heifers. Beskopylny A., Shamtsyan M., Artiukh V. (eds.). *XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022". Global Precision Ag Innovation 2022*. Cham: Springer. 2023; 1: 2631–2637. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21432-5_290
37. Gorelik O.V., Rebezov M.B., Zhuravleva R.D. Correlation of weight growth indicators of replacement heifers by periods. *Modern technologies for cultivation, processing and storage of agricultural products. Collection of abstracts prepared within the framework of the round table*. Yekaterinburg: Ural State Agricultural University. 2022; (2): 73–74 (in Russian). <https://elibrary.ru/ojyfwx>
38. Gorelik A.S., Fatkulinn R.R. The growth and development of heifers at the introduction into a diet of "Albite Bio". *Feeding of agricultural animals and feed production*. 2014; (4): 9–13 (in Russian). <https://elibrary.ru/ryfanz>
39. Pavlova T.V., Novik S.N. Duration of living in the herbs and milk productivity of cows of different genotypes in SPK "Lyakhovichsky". *Animal agriculture and veterinary medicine*. 2017; (2): 31–37 (in Russian). <https://elibrary.ru/ymneau>
40. Rassanova K.S., Luzova A.V. Ensuring the health and activation of protective and adaptive reactions of the body of newborn calves by immunocorrection of dry cows-mothers. *Student science is the first step into academic science. Proceedings of the International Student Scientific and Practical Conference with the participation of schoolchildren in grades 10–11*. Cheboksary: Chuvash State Agrarian University. 2024; 2: 161–169 (in Russian). <https://elibrary.ru/dncwxg>

41. Горелик А.С., Горелик О.В., Ребезов М.Б. Молочная продуктивность коров-дочерей разных быков-производителей зарубежной селекции. *Главный зоотехник*. 2024; (4): 20–33. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2404-03>
42. Ignatieva N.L., Voronova I.V., Nemtseva E.Yu., Toboev G.M. Use of Holstein bulls in improvement of black pied cattle. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 935: 012025. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/935/1/012025>
43. Ребезов М.Б., Горелик О.В., Неверова О.П., Келин Ю.В. Взаимосвязь молочных признаков коров линии Вис Бэк Айдиала 1013415 в зависимости от возраста. *Вестник Ошского государственного университета*. 2024; (1): 54–65. https://doi.org/10.52754/16948610_2024_1_6
44. Giloyan G.A., Kasumyan N.A. Technology of raising breeding replacement stock of the Fleckvieh breed. *BIO Web of Conferences*. 2023; 66: 10001. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236610001>
45. Madrahimov S., Roziboev N. Growth and development of F₁ hybrid progenies of Schwitz cows using beef breeds. *E3S Web of Conferences*. 2023; 371: 01003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101003>
46. Сафронов С.Л., Костомакхин Н.М., Соловьева О.И., Остроухова В.И., Кульмакова Н.И. Молочная продуктивность и долголетие коров в условиях промышленной технологии производства молока. *Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства. По материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова*. М.: Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева. 2022; 1: 223–227. <https://elibrary.ru/drqjgh>
47. Скобелев В.В., Чижевский С.И., Серяков И.С., Цикунова О.Г. Молочная продуктивность коров-перволеток в зависимости от генеалогической структуры в ОАО «Валище» Пинского района. *Животноводство и ветеринарная медицина*. 2017; (4): 32–37. <https://elibrary.ru/ymneik>
48. Шульга Л.В., Медведева К.Л., Ланцов А.В., Вальшонок Е.О., Долина Д.С. Факторы, влияющие на продуктивное долголетие коров. *Животноводство и ветеринарная медицина*. 2020; (4): 8–11. <https://elibrary.ru/xlcxmt>
49. Шипов С.С., Шишкина Т.В. Влияние паратипических факторов на продуктивные и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы в условиях АО «Учхоз «Рамзай» ПГСХА». *Инновационные технологии в животноводстве. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции*. Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. 2018; 51–58. <https://elibrary.ru/rvsard>
50. Гудкова Н.А., Карпова Н.В., Любин Н.А., Мухитов А.З. Кормление молодняка крупного рогатого скота. *Международный студенческий научный вестник*. 2016; (4–3): 327. <https://elibrary.ru/wcixat>

ОБ АВТОРАХ

Ольга Васильевна Горелик¹

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

Артём Сергеевич Горелик²

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

Максим Борисович Ребезов^{1,3}

- доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов¹
- доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник³
rebezov@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Светлана Юрьевна Харлап¹

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

¹Уральский государственный аграрный университет, ул. им. Карла Либкнехта, 42, Екатеринбург, 620075, Россия

²Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, ул. Мира, 22, Екатеринбург, 620062, Россия

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

41. Gorelik A.S., Gorelik O.V., Rebezov M.B. Milk productivity of cows-daughters of different sires of foreign breeding. *Head of animal breeding*. 2024; (4): 20–33 (in Russian). <https://doi.org/10.33920/sel-03-2404-03>

42. Ignatieva N.L., Voronova I.V., Nemtseva E.Yu., Toboev G.M. Use of Holstein bulls in improvement of black pied cattle. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 935: 012025. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/935/1/012025>

43. Rebezov M.B., Gorelik O.V., Neverova O.P., Kelin Yu.V. The relationship of milk characteristics of cows of the Vis Back Idial 1013415 line depending on age. *Bulletin of Osh State University*. 2024; (1): 54–65 (in Russian). https://doi.org/10.52754/16948610_2024_1_6

44. Giloyan G.A., Kasumyan N.A. Technology of raising breeding replacement stock of the Fleckvieh breed. *BIO Web of Conferences*. 2023; 66: 10001. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236610001>

45. Madrahimov S., Roziboev N. Growth and development of F₁ hybrid progenies of Schwitz cows using beef breeds. *E3S Web of Conferences*. 2023; 371: 01003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101003>

46. Safronov S.L., Kostomakhin N.M., Solovyova O.I., Ostroukhova V.I., Kulmakova N.I. Milk productivity and longevity of cows in the conditions of industrial milk production technology. *Breeding and technological aspects of intensifying the production of livestock products. Based on proceedings from the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, dedicated to the 150th anniversary of the birth of Academician M.F. Ivanov*. Moscow: Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy. 2022; 1: 223–227 (in Russian). <https://elibrary.ru/drqjgh>

47. Skobelev V.V., Chizhevsky S.I., Seryakov I.S., Tsikunova O.G. Milk productivity of first-calf cows depending on the genealogical structure at JSC «Valische», Pinsk region. *Animal agriculture and veterinary medicine*. 2017; (4): 32–37 (in Russian). <https://elibrary.ru/ymneik>

48. Shulga L.V., Medvedeva K.L., Lantsov A.V., Valshonok E.O., Dolina D.S. Factors influencing productive longevity of cows. *Animal agriculture and veterinary medicine*. 2020; (4): 8–11 (in Russian). <https://elibrary.ru/xlcxmt>

49. Shipov S.S., Shishkina T.V. The influence of paratypical factors on productive and reproductive qualities of cows of black-motley breed in conditions of JSC «Uchkhov «Ramzai» of the Penza State Agricultural Academy». *Innovative technologies in animal husbandry. Collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference*. Penza: Penza State Agricultural Academy. 2018; 51–58 (in Russian). <https://elibrary.ru/rvsard>

50. Gudkova N.A., Karpova N.V., Lyubin N.A., Mukhitov A.Z. Feeding young cattle. *Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik*. 2016; (4–3): 327 (in Russian). <https://elibrary.ru/wcixat>

ABOUT THE AUTHORS

Olga Vasilyevna Gorelik¹

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

Artem Sergeevich Gorelik²

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

Maksim Borisovich Rebezov^{1,3}

- Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Food Products¹
- Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher³
rebezov@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

Svetlana Yurievna Kharlap¹

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

¹Ural State Agrarian University, 42 Karl Liebknecht Str., Yekaterinburg, 620075, Russia

²Ural 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

³Gorbatov Research Center for Food Systems, Russian Academy of Sciences, 26 Talalikhin Str., Moscow, 109316, Russia