

DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-5-934

УДК 636.2.034



Научная статья

## ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА ТЕЛОК ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

С.А. Олейник, А.В. Лесняк

*Получение высокопродуктивных животных возможно благодаря внедрению современных систем направленного выращивания ремонтного молодняка. Животные джерсейской породы пользуются особой популярностью среди скотоводов благодаря неприхотливости к системе кормления и содержания, а также повышенным параметрам белково- и жирномолочности по сравнению с другими породами. Проявление индивидуальных различий в продуктивных качествах при выращивании ремонтных телок в период онтогенеза позволяет провести раннее определение направления их производственного использования.*

*Изучение взаимосвязи между интенсивностью роста молодняка с результатами оценки молочной продуктивностью первотелок по итогам I законченной лактации показало наличие позитивной зависимости ( $r = 0,96$ ) между этими двумя параметрами. Так, наиболее высокая молочная продуктивность отмечается у коров, которые в период от 0 до 6 месяцев имели среднесуточный прирост живой массы на уровне 811–961 г, что в целом, согласуется с исследованиями российских и зарубежных авторов и открывает новые перспективы для совершенствования продуктивных и хозяйственно-полезных признаков популяции джерсейского скота на Северном Кавказе.*

**Ключевые слова:** *молочное скотоводство; живая масса; среднесуточный прирост; молочная продуктивность; ремонтный молодняк; джерсейская порода*

**Для цитирования.** *Олейник С.А., Лесняк А.В. Влияние интенсивности роста телок джерсейской породы в период онтогенеза на их молочную продуктивность // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2023. Т. 15, №5. С. 201-227. DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-5-934*

Original article

## THE INFLUENCE OF THE INTENSITY OF GROWTH OF JERSEY BREED HEIFERS DURING ONTOGENESIS ON THEIR MILK PRODUCTIVITY

*S.A. Oleinik, A.V. Lesnyak*

*Obtaining highly productive animals is possible thanks to the introduction of modern systems for the targeted cultivation of repair young animals. Jersey breed animals are particularly popular among cattle breeders due to their unpretentiousness to the feeding and maintenance system, as well as increased protein and fat content parameters compared to other breeds. The manifestation of individual differences in productive qualities in the cultivation of repair heifers during ontogenesis allows an early determination of the direction of their production use.*

*The study of the relationship between the intensity of growth of young animals with the results of the evaluation of the milk productivity of the first heifers following the results of the first completed lactation showed the presence of a positive relationship ( $r = 0,96$ ) between these two parameters. Thus, the highest milk productivity is observed in cows, which in the period from 0 to 6 months had an average daily increase in live weight at the level of 811–961 g, which is generally consistent with the research of Russian and foreign authors and opens up new prospects for improving the productive and economically useful characteristics of the Jersey cattle population in the North Caucasus.*

**Keywords:** *dairy cattle breeding; live weight; average daily weight gain; dairy productivity; repair young; jersey breed*

**For citation.** *Oleinik S.A., Lesnyak A.V. The Influence of the Intensity of Growth of Jersey Breed Heifers during Ontogenesis on their Milk Productivity. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2023, vol. 15, no. 5, pp. 201-227. DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-5-934*

### Введение

В условиях интенсивного развития молочного скотоводства перво-степенной задачей является реализация генетического потенциала продуктивных качеств животных, что во многом зависит от направленного выращивания ремонтного молодняка. При этом, живая масса, а также

интенсивность динамики живой массы являются одними из важнейших показателей, отображающих эффективность выращивания телок, что оказывает влияние на их последующую молочную продуктивность [2].

Как показывают исследования Сударева Н. П., Абылкасымова Д., Чаргеишвили С. В. (2021) и Saadullah M., Iqbal Z. M., Naveed-ul-Haque M., Hifzulrahman, Bhatti J. A., Abdullah M. (2020), для организации направленного выращивания ремонтного молодняка необходимо учитывать закономерности его роста и развития, характер которых зависит не только от условий содержания и кормления, но и от породной принадлежности животного, его среднесуточных приростов и живой массы.

Обеспечение телят оптимальным питанием, по мнению Щербатого З. Э., Боднар П. В. (2014) и Han L., Heinrichs A. J., De Vries A. (2021), жизненно важно для их роста и развития, а также позволяет телятам полностью проявить свой генетический потенциал для производства молока и репродуктивной эффективности в течение всей жизни.

В последнее время во всем мире и в Российской Федерации увеличивается популярность коров джерсейской породы. Достоинствами которой является высокое содержание в молоке массовой доли жира и белка, высокая конверсия питательных веществ, легкость отелов и приспособленность к различным природно-климатическим условиям [27, 28].

По данным Международного комитета регистрации животных (ICAR) самое многочисленное поголовье джерсейской породы числится в США и отличается наибольшим удоем среди популяций других стран, который составляет в среднем 9401 кг молока за 305 дней лактации, но с невысоким содержанием молочного жира (4,87 %) и белка (3,72 %). Лучшим по качеству является поголовье данной породы в Дании, где средний удой за 305 дней лактации составил в 2022 году 7598 кг с содержанием в молоке жира 5,96 % и белка 4,29% [20].

Принято считать, что джерсейская порода относится к числу некрупных молочных пород. Так, в европейских странах приняты следующие стандарты по живой массе животных данной породы в определенные периоды: средняя масса новорожденных телят составляет 18–31 кг, в 6 месяцев – 140 кг, 9 месяцев – 188 кг, в 12 месяцев – 235 кг, взрослых коров – 360–450 кг, быков – 600–770 кг (Handcock R. C., Lopez-Villalobos N., 2021).

По данным van Niekerk J. K., Fischer-Tlustos A. J. (2021) в университете Миссури (США) имеется собственное стадо джерсейской породы, где средняя живая масса при рождении у бычков – 26,1 кг, телочек – 23,9 кг, а в качестве стандарта в стране приняты следующие показатели живой

массы: при рождении 27 кг, 2 месяца – 55 кг, пубертатный период – 205 кг, осеменение – 250 кг, после 1-го отела – 385 кг. Суточные приросты за период от рождения до наступления стельности на уровне 540 г.

Отечественные ученые Гогаев О. К., Бекузарова Л. Х. (2016), Бургомистрова О. Н. (2018) указывают на то, что животные с низкой живой массой в период онтогенеза, а также перекормленные в период выращивания, имеют низкие показатели молочной продуктивности.

При изучении взаимосвязи между молочной продуктивностью коров и их живой массы в первые месяцы жизни австралийские ученые Chuck G. M., Mansell P. D. (2018) отметили, что телки, имеющие большую живую массу, не всегда показывают высокие результаты по надоям, что находит подтверждение в исследованиях ирландских ученых Boyle L., Conneely M. (2022). Необходимо находить тот средний показатель прироста живой массы, при котором будет достигнут наилучший показатель продуктивности [25, 30].

В Бразилии ученые Busanello M., Sousa D. G., Poczynek M., (2022) изучили сразу несколько пород молочного направления и пришли к выводу, что у каждого генотипа есть свой уровень, при котором, достигаются максимальные показатели молочной продуктивности.

Оптимизация скорости роста телок может дать возможность повысить удой молока на корову в течение всей жизни, повышая экологическую и экономическую эффективность молочного животноводства, отметили в своих работах Комлацкий В. И. (2021) и Kramarenko A., Kalynusnenko H. (2022). Таким образом, манипулирование темпами роста телок может предоставить реальную возможность для повышения эффективности молочных предприятий.

Для достижения высокой эффективности воспроизводства стада необходимо находить новые разработки и улучшать старые способы по направленному выращиванию молодняка отмечают авторы Salte R., Storli K. S., Sommerseth J. K. (2020), при которых, у телят сформируется устойчивый иммунитет, будет стимулироваться интенсивность роста, что в итоге приведет к развитию будущей высокой продуктивности.

**Целью работы** являлось изучение влияния интенсивности роста ремонтного молодняка джерсейской породы в период онтогенеза на их будущую молочную продуктивность за 305 дней I лактации.

### **Научная новизна исследований**

Впервые в условиях Северного Кавказа исследовано влияние энергии роста молодняка племенного репродуктора джерсейской породы в период онтогенеза на их будущую молочную продуктивность. Изучен качествен-

ный состав молока-сырья (жир, белок). Дана оценка коррелятивным взаимосвязям между изучаемыми показателями.

### **Материал и методы исследования**

Объект исследования – телки джерсейской породы племенного репродуктора Ставропольского края ( $n = 574$  головы).

Данные удоя коров получены из доильного зала компании DeLaval и систематизированы в программе «Селэкс – Молочный скот».

Исследования показателей качества молока проводились в Лаборатории селекционного контроля качества молока ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» (номер госрегистрации в племенном регистре РФ № 262704801000, Свидетельство о регистрации в государственном племенном регистре, серия ПЖ 77 №011667) с использованием анализаторов молока, работа которых основана на инфракрасной спектрофотометрии с преобразованием Фурье, компании Foss (Дания): MilkoScan Mars и CombiFoss 7ds, по показателям массовой доли жира и массовой доли белка в соответствии с ГОСТ 32255–2013, ГОСТ 5867-90, ГОСТ 8218–89, ГОСТ 25179–2014. Подготовка проб и отбор молока проводились в соответствии с ГОСТ Р ИСО 707–2010 и ГОСТ 26809.1–2014

Для определения влияния роста молодняка на их дальнейшую продуктивность методом распределения Гаусса (ГОСТ Р ИСО 3534–1–2019) были сформированы 3 группы ремонтных телок с разным среднесуточным приростом в период от 0 до 6 месяцев. В группу I со среднесуточным приростом от 456 г до 661 г вошло 73 головы, в группу II от 667 г до 806 г – 429 голов и в группу III от 811 г до 961 г – 72 головы.

Динамику живой массы изучали путем взвешивания молодняка при рождении, в 6, 10 и 12 месяцев (ГОСТ Р 57784–2017). Интенсивность прироста живой массы молодняка определяли по общепринятым методам (Красота В.Ф, Лобанов В.Т., 1976). Статистическая обработка фактического материала проводилась с использованием математического модуля Excel, статистически достоверными принимались различия при  $p < 0,05$  критерия Стьюдента.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Содержание телок до 6-месячного возраста происходило в групповых домиках, а затем их переводят на групповое беспривязное содержание. В период роста у животных не было отмечено резких изменений в показателях живой массы, что говорит о стабильном уровне кормления.

Формирование подопытных групп ремонтных телок по результатам нормированного распределения методом Гаусса по показателю живой массы, позволило установить позитивную корреляционную зависимость между средними параметрами живой массы коров в 6, 10, 12 месяцев и надоем молока за 305 дней I лактации, при коэффициенте достоверности ( $p < 0,05$ ). Коэффициенты корреляции составили в 6 месяцев  $r = 0,96$ ; в 10 месяцев  $r = 0,95$ ; в 12 месяцев  $r = 0,96$ .

Благоприятно сказывается на дальнейшем росте молодняка их интенсивное развитие в первые полгода жизни [33]. Установлена высокая положительная корреляционная связь между живой массой телят в возрасте 6 месяцев и живой массой в возрасте 10 и 12 месяцев:  $r = 0,78$  и  $0,71$ , соответственно, при достоверности ( $p < 0,05$ ).

Как считают М. Е. Хламова, Т. Ю. Гусева (2016), живая масса и среднесуточный прирост живой массы по возрастным периодам являются основными показателями интенсивности роста молодняка, что также подтверждается и в наших исследованиях, так у телок в возрасте 6 месяцев средняя живая масса составила 154,2 кг, что превысило среднюю живую массу при рождении, которая равна была 21,8 кг, в 7 раз (табл. 1).

Таблица 1.

**Динамика живой массы, среднесуточных приростов и скорости роста телок по периодам выращивания, М ± м**

Периоды роста, мес.	Средняя живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительная скорость роста, %
	М ± м	М ± м	
при рождении	21,8 ± 0,1	-	-
0 - 6	154,2 ± 0,6	736 ± 3,0	607
0 - 10	247,4 ± 0,7	752 ± 2,4*	1034
0 - 12	287,8 ± 0,7*	739 ± 1,9	1220

\*  $p < 0,05$

Показатели среднесуточных привесов за все периоды выращивания находятся в пределах от 736 г до 752 г. Стоит отметить, что в первые полгода жизни у телок происходит интенсивный рост, где показатель относительной скорости роста равен 607 %.

Интенсивное использование коров напрямую связано с выращиванием ремонтного молодняка отмечают Sherwin V. E., Hudson C. D. (2016). Важно не допускать отставания в росте, т. к. телята лишены механизма компенсаторного роста [18].

С помощью метода нормированного распределения Гаусса были сформированы 3 группы животных с разным среднесуточным приростом за период от 0 до 6 месяцев для определения влияния роста молодняка на их дальнейшую продуктивность, т. к. именно в этот период выращивания происходит интенсивное развитие организма и важный процесс образования протоков молочной железы [29] (табл. 2).

Таблица 2.

**Нормированное распределение коров на группы по среднесуточному приросту живой массы в период от 0 до 6 месяцев**

Всего животных, гол.	574		
Группы животных	I	II	III
Среднесуточный прирост живой массы, г	456-661	667-806	811-961
Кол-во, гол.	73	429	72
Средний годовой надой молока, кг	5436±90	5525±43	5742±99*
Содержание в молоке жира, %	5,66±0,05	5,71±0,02	5,74±0,06*
Содержание в молоке белка, %	4,15±0,02	4,16± 0,01	4,15±0,02
Выход молочного жира, кг	306±4,63	314±2,42	328±5,59*
Выход молочного белка, кг	225±3,61	229±1,82	237±3,78*
Суммарный выход молочных компонентов (жир + белок), кг	531±7,79	543±4,11	565±9,00*

\*  $p < 0,05$

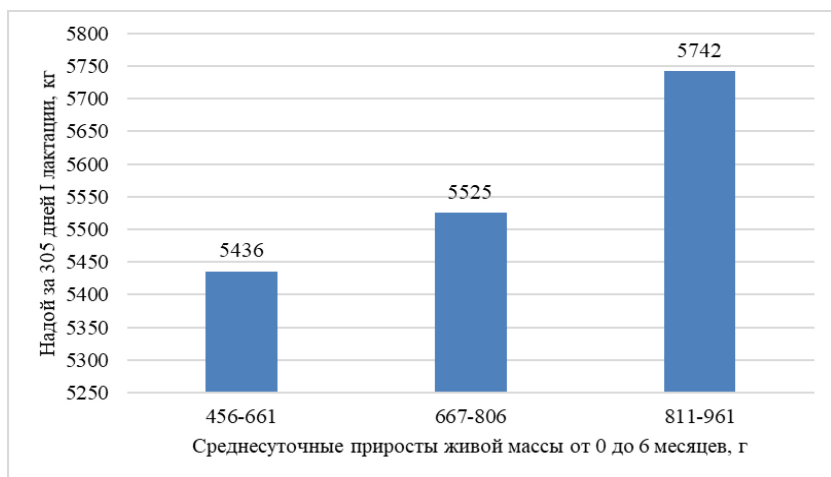
Сравнительный анализ данных показал, что наилучший результат по среднему годовому надоему молока в III группе животных 5742 кг на голову, который превышает на 3,9–5,6 % другие группы ( $p < 0,05$ ).

Животные из III группы также преобладают и по всем другим исследуемым показателям, за исключением молочного белка, который находится приблизительно на одном уровне у коров во всех группах. Показатель жира в молоке коров III группы равен 5,74% и достоверно превышает на 0,5–1,4% этот показатель в других группах.

Зависимость между живой массой в период онтогенеза и выходом молочных компонентов в виде молочного жира и белка была изучена зарубежными учеными Chuck G. M., Mansell P. D. (2018) и подтверждена нашим соотечественником Колосовым Ю. А. с соавт. (2022). Телки со среднесуточным приростом в разные периоды роста 861–900 грамм дали на 33,2–33,4 кг больше молочного жира и на 16,2–21,6 кг молочного белка по сравнению с животными с меньшими показателями среднесуточного прироста, что находит отражение в данном исследовании.

Выход молочного жира в III группе составил 328 кг, что превышает данные других групп на 4,4–7,1%. Выход молочного белка в III группе превышает данные других групп на 3,4–5,3% и равен 237 кг. Суммарный выход молочных компонентов (жир + белок) у коров III группы выше на 4,0–6,4%, чем у коров других групп.

Из этого можно сделать вывод, что коровы со среднесуточным приростом 811–961 грамм в период от 0 до 6 месяцев показывают более высокую молочную продуктивность в течение 305 дней I лактации и высокие показатели по качественному составу получаемого молока (рис. 1).



**Рис. 1.** Взаимосвязь объема надоя за 305 дней I лактации у коров и их среднесуточного прироста живой массы в период от 0 до 6 месяцев

Животные с разной интенсивностью роста в определенные возрастные периоды имеют разную живую массу, о чем пишут Матвеева Е. Г., Неверова О. П. (2021) и Уразова А. А. (2022), что связано с неравномерным развитием организма в целом. Поэтому была изучена живая масса телок при рождении, в 6, 10 и 12 месяцев, и проанализирована ее связь с их молочной продуктивностью. Животные в каждом изучаемом возрастном периоде были поделены на группы методом нормированного распределения Гаусса.

Таким образом, для оценки взаимосвязи живой массы коров при рождении и их молочной продуктивности за 305 дней I лактации животные были разделены по весу следующим образом: 19 кг и менее – 71 голова, 20 – 23 кг – 397 голов и 24 кг и более – 107 голов (табл. 3).

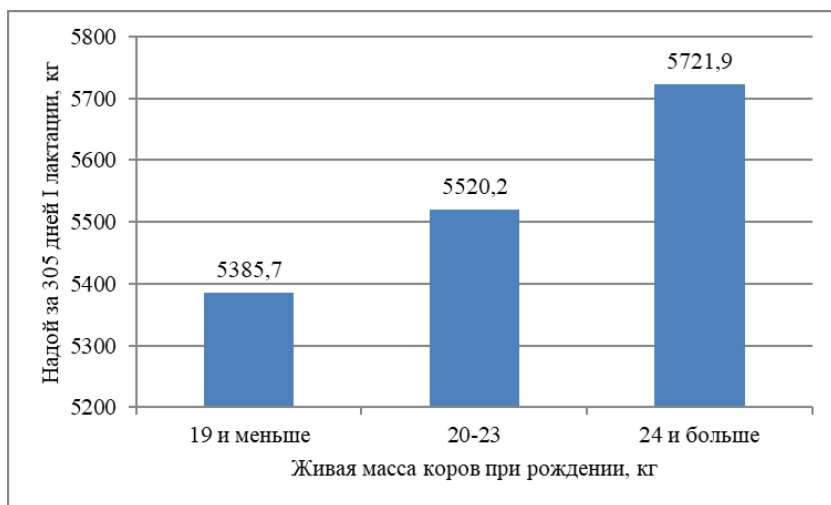


Таблица 3.

**Молочная продуктивность коров за I лактацию в зависимости от их живой массы при рождении, М ± м**

Живая масса телок при рождении, кг	I лактация			
	Кол-во животных, гол.	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
		М ± м	М ± м	М ± м
19 и менее	71	5385,7 ± 119,4	5,69 ± 0,06	4,15 ± 0,02
20-23	397	5520,2 ± 41,1	5,72 ± 0,02*	4,15 ± 0,01
24 и более	107	5721,9 ± 96,6*	5,70 ± 0,05	4,16 ± 0,02

\* p &lt; 0,05



**Рис. 2.** Взаимосвязь объема надоя за 305 дней I лактации и живой массы коров при рождении

Анализ данных показал, что коровы с живой массой при рождении 24 кг и более показали удой за I лактацию 5721,9 кг, что на 201,7–336,2 кг или 3,7–6,2 % ( $p < 0,05$ ) превышает удои коров других групп. Однако массовая доля жира в молоке была выше у коров с живой массой при рождении 20–23 кг – 5,72 %, что на 0,35–0,53 % ( $p < 0,05$ ) превосходит остальные группы. Показатель молочного белка во всех группах приблизительно находится на одном уровне и составляет 4,15%, незначительное увеличение

молочного белка до 4,16% наблюдается в группе коров, которые при рождении имели живую массу 24 кг и более.

В результате коровы, имевшие живую массу при рождении 24 кг и больше, показали наиболее высокий удой за I лактацию по сравнению с животными, имевшими меньший вес (рис. 2).

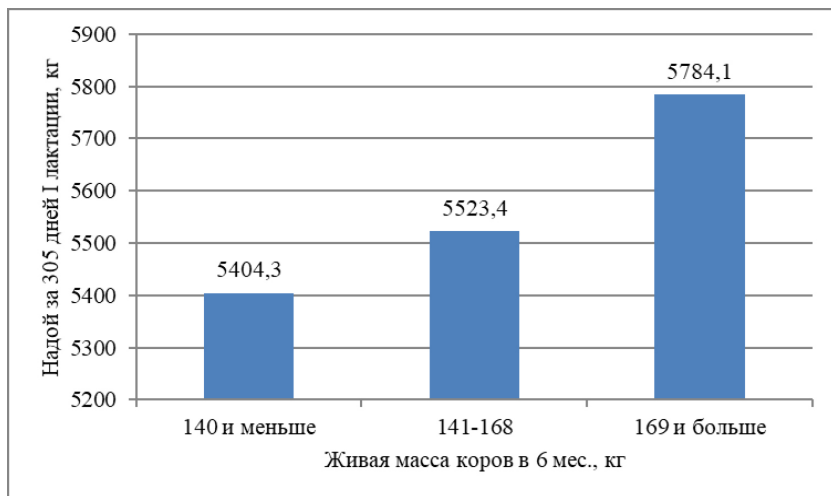
Для анализа взаимосвязи между молочной продуктивностью и живой массой у коров в 6 месяцев животные были разделены на следующие группы по весу: 140 кг и менее – 74 головы, 141–168 кг – 428 голов, 169 кг и более – 73 головы (табл. 4).

Таблица 4.

**Молочная продуктивность коров за I лактацию в зависимости от их живой массы в 6 месяцев, М ± м**

Живая масса телок в 6 мес., кг	I лактация			
	Кол-во животных, гол.	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
		М ± m	М ± m	М ± m
140 и менее	74	5404,3 ± 90,4	5,69 ± 0,06	4,16 ± 0,02
141-168	428	5523,4 ± 43,3	5,71 ± 0,02	4,15 ± 0,01
169 и более	73	5784,1 ± 101,1*	5,75 ± 0,07*	4,15 ± 0,02

\*  $p < 0,05$



**Рис. 3.** Взаимосвязь объема надоя за 305 дней I лактации и живой массы коров в 6 месяцев

Коровы с живой массой 169 кг и выше в 6 месяцев показали удой за 305 дней I лактации – 5784,1 кг, что на 4,7–7% ( $p < 0,05$ ) превышает удои животных с живой массой в 6 месяцев до 169 кг. Так же эта группа лидирует по содержанию молочного жира с показателем 5,75%. Уровень молочного белка у всех животных на уровне 4,15%, кроме животных с живой массой в 6 месяцев 140 кг и менее, где он равен 4,16%.

В итоге для получения наиболее высоких показателей молочной продуктивности коровы в 6 месяцев должны иметь живую массу не ниже 169 кг (рис. 3). Для анализа зависимости молочной продуктивности от живой массы у коров в 10 месяцев животные были разделены по весу на группы следующим образом: 230 кг и менее – 69 голов, 231–264 кг – 414 голов, 265 кг и более – 92 головы (табл. 5).

Таблица 5.

**Молочная продуктивность коров за I лактацию в зависимости от их живой массы в 10 месяцев, М ± м**

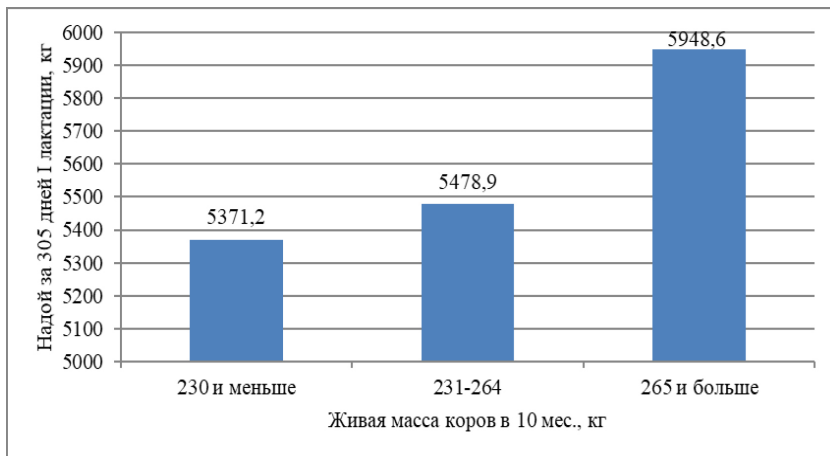
Живая масса телок в 10 мес., кг	I лактация			
	Кол-во животных, гол.	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
		М ± м	М ± м	М ± м
230 и менее	69	5371,2 ± 96,3	5,63 ± 0,05	4,17 ± 0,02
231-264	414	5478,9 ± 43,4	5,73 ± 0,02*	4,16 ± 0,01
265 и более	92	5948,6 ± 86,3*	5,67 ± 0,06	4,12 ± 0,02

\*  $p < 0,05$ 

Коровы с живой массой 265 кг и более в 10 месяцев имели показатель удоя 5948,6 кг по I лактации, что на 469,7 кг или 8,6% ( $p < 0,05$ ) выше, чем у коров, имевших живую массу от 231 до 264 кг и на 577,4 кг или 11% ( $p < 0,05$ ) выше, чем у коров с живой массой 230 кг и менее в 10 месяцев. Однако по показателю массовой доли жира в молоке превосходит группа животных с живой массой 231–264 кг в 10 месяцев, где он равен 5,73% и превышает на 1,1–1,8% ( $p < 0,05$ ) остальные группы. Показатель массовой доли белка выше у коров, имевших живую массу 230 кг и менее, и равен 4,17%, что на 0,2–1,2% ( $p < 0,05$ ) больше других групп.

Можно сделать вывод, что живая масса коров в 10 месяцев должна быть не менее 265 кг для получения от животных наиболее высоких показателей молочной продуктивности (рис. 4).

По показателям живой массы в 12 месяцев животные были разделены на группы по весу следующим образом: 270 кг и менее – 66 голов, 271–304 кг – 422 головы, 305 кг и более – 87 голов (табл. 6).



**Рис. 4.** Взаимосвязь объема надоя за 305 дней I лактации и живой массы коров в 10 месяцев

*Таблица 6.*

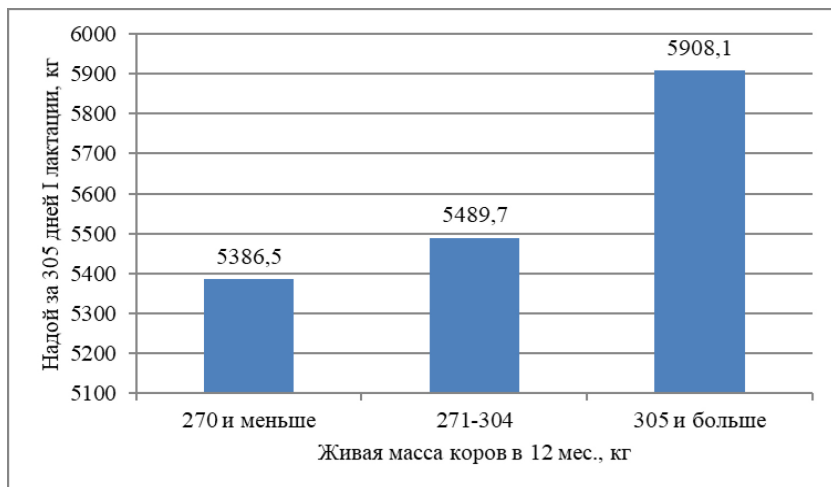
**Молочная продуктивность коров за I лактацию в зависимости от их живой массы в 12 месяцев, М ± м**

Живая масса телок в 12 мес., кг	I лактация			
	Кол-во животных, гол.	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
		М ± m	М ± m	М ± m
270 и менее	66	5386,5 ± 101,1	5,59 ± 0,06	4,16 ± 0,02
271-304	422	5489,7 ± 42,9	5,72 ± 0,02	4,16 ± 0,01
305 и более	87	5908,1 ± 90,7*	5,76 ± 0,05*	4,14 ± 0,02

\* p < 0,05

Анализ данных показал, что у коров с живой массой 305 кг и более удой находился на уровне 5908,1 кг, что превышает показатель удоя у коров с живой массой до 270 кг (5386,5 кг) на 521,6 кг. Массовая доля жира в молоке в этой группе выше, чем в других группах и равна 5,76%, но массовая доля белка ниже на 0,5% других групп – 4,14%.

Следует отметить, что именно в первый год жизни формируются жизненно важные и продуктивные органы, начинают работать функции яичников и развивается система вымени [33].



**Рис. 5.** Взаимосвязь объема надоя за 305 дней I лактации и живой массы коров в 12 месяцев

Недостаточное развитие молочной железы в период активного роста молодняка может сформировать низкую молочную продуктивность животного на протяжении всей жизни, пишут ученые Geiger A. J., Parsons C. L. (2016) и Абрамкова Н. В., Азаров В. А. (2022), что невозможно будет компенсировать в другие физиологические фазы развития коровы. Этот вопрос требует глубокого изучения, чтобы при выращивании молодняка не формировалось стадо низкой продуктивности.

В изучении взаимосвязи между молочной продуктивностью коров и их живой массы в первые месяцы жизни Nan L., Heinrichs A. J. (2021) отметили, что телки, имеющие большую живую массу, давали больше молока за первую лактацию, но при этом теряли больше массы тела. Это повышало риск выбраковки в долгосрочной перспективе из-за падения молочной продуктивности за 2 и 3 лактацию. В свою очередь Boyle L., Conneely M. (2022) пишут, что от телок, имеющих большую живую массу, не всегда можно получить высокую молочную продуктивность и необходимо находить тот средний показатель прироста живой массы, при котором будет достигнут наилучший показатель продуктивности. Вследствие чего, необходимо следить за увеличением живой массы, чтобы получать высокие надои за первую лактацию без нанесения ущерба долгосрочной продолжительности жизни стада [23].

По мнению ученых из колледжа сельскохозяйственных наук штата Пенсильвания (2008), рекомендуемый диапазон живой массы телок джерсейской породы должен быть представлен следующими показателями: в 6 месяцев живая масса телок должна быть 135–165 кг, в 10 месяцев, соответственно, 200–204 кг, в 12 месяцев, 235–240 кг. При сравнении живой массы, указанной выше и исследуемых нами животных установлено, что подопытные телки имеют вес на 12,4–17,5% больше во всех исследуемых периодах их развития (табл. 7).

Таблица 7.

**Рекомендуемый диапазон живой массы телок джерсейской породы**

Возраст телок, мес.	Живая масса подопытных животных, кг	Рекомендуемый диапазон живой массы, кг
6	154,2	130 -140
10	247,4	200 – 220
12	287,8	235 - 240

Heinrichs A. J., Hargrove G. L. (1991) провели оценку роста телок джерсейской породы в 49 фермах США. Измерения проводились в течение 20 лет. Сравнение ранних стандартов роста животных джерсейской породы с более поздними стандартами показало, что зрелость и рекомендуемые темпы роста молочных телок увеличились. Применимость стандарта или среднего показателя роста, разработанного в одном стаде и используемого в другом стаде, зависит от сходства между стадами в отношении условий, влияющих на первоначальный вес и дальнейшее развитие животного. Это говорит о том, что применяя стандарты роста в одном стаде, не означает, что данные стандарты подойдут животным в другом. Поэтому изучение энергии роста и развития молодняка, а также влияние данных факторов на формирование будущей молочной продуктивности животных остается актуальным.

В результате собственных исследований и анализа работ других ученых можно сказать, что при правильном увеличении живой массы тела телок в период онтогенеза наблюдается повышение уровня их удоя за 305 дней I лактации. Вследствие чего достижение оптимальной живой массы в более раннем возрасте приведет к снижению затрат на выращивание ремонтного молодняка.

**Выводы**

1. Сравнительный анализ данных показал, что интенсивность роста молодняка в период онтогенеза оказывает влияние на их будущую молочную продуктивность. Наиболее высокую молочную продуктивность

имели коровы, среднесуточный прирост которых был на уровне 811–961 грамм в период от 0 до 6 месяцев, и имеющих живую массу при рождении не ниже 24 кг, в возрасте 6 месяцев – 169 кг, в возрасте 10 месяцев – 265 кг и в возрасте 12 месяцев – 305 кг.

2. Процентное содержание жира в сыром молоке было выше у коров со среднесуточным приростом 811–961 грамм в период 0–6 месяцев и составило 5,74%, что на 0,5–1,4% выше, чем у животных других групп. Процентное содержание белка приблизительно на одном уровне 4,15–4,16% у всех животных.

3. Количественный выход молочного жира у коров со среднесуточным приростом 811–961 грамм в период 0–6 месяцев в группе был выше на 4,4–7,1% по сравнению с коровами, у которых среднесуточный прирост за тот же период был меньше и составил 328 кг. Количественный выход молочного белка так же был выше у коров с этим среднесуточным приростом и составил 237 кг, что на 3,4–5,3% выше, чем в других группах.

4. Установлена позитивная корреляционная зависимость между средними параметрами живой массы коров, сформированных в группы по методу Гаусса в 6, 10, 12 месяцев и надоем молока за 305 дней I лактации, при коэффициенте достоверности ( $p < 0,05$ ). Коэффициенты корреляции составили в 6 месяцев  $r = 0,96$ ; в 10 месяцев  $r = 0,95$ ; в 12 месяцев  $r = 0,96$ . Так же установлена высокая положительная корреляционная связь между живой массой животных в возрасте 6 месяцев и живой массой в возрасте 10 и 12 месяцев:  $r = 0,78$  и  $0,71$ , соответственно.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Научно-исследовательская работа выполнена в рамках реализации программы академического лидерства ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ «Приоритет-2030».

### *Список литературы*

1. Абрамова Н. В. Отбор ремонтного молодняка крупного рогатого скота по живой массе при рождении / Н. В. Абрамова, В. А. Азаров // Биология в сельском хозяйстве. 2022. № 4(37). С. 8-11.
2. Бургомистрова О. Н. Оптимальные параметры развития высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / О. Н. Бургомистрова, Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова // Генетика и разведение животных. 2018. № 3. С. 57-63. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2018-3-57-63>

3. Влияние возраста первого плодотворного осеменения и первого отела на молочную продуктивность коров украинской черно-пестрой молочной породы / З. Э. Щербатый, П. В. Боднар, Ю. Г. Кропивка, П. Й. Руснак // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2014. Т. 50. № 2-1. С. 246-249.
4. Влияние живой массы при рождении на интенсивность роста телок и их последующую молочную продуктивность / О. К. Гогаев, Л. Х. Бекузарова, Т. А. Кадиева [и др.] // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-1(25). С. 118-122.
5. Влияние интенсивности выращивания и возраста плодотворного осеменения на молочную продуктивность первотелок / Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов, С. В. Чаргеишвили [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. 2021. № 1(14). С. 39-44. <https://doi.org/10.25930/2687-1254/006.1.14.2021>
6. ГОСТ 25179-2014. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка : издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 сентября 2014 г. № 1221-ст : введен впервые: 2015-07-01 / разработан Государственным научным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом молочной промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии). Москва: Стандартинформ, 2015. 8 с.
7. ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу : издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 1977-ст: введен впервые: 2016-01-01 / разработан Государственным научным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом молочной промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии). Москва: Стандартинформ, 2019. 9 с.
8. ГОСТ 32255-2013. Молоко и молочные продукты. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора :издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1923-ст: введен впервые: 2015-07-01 / разработан Секретариатом ТК 470/МТК 532 «Молоко и продукты переработки молока», Российским союзом предприятий молочной отрасли, ООО «Научно-технический комитет «Молочная



- индустрия» при участии ООО «ФОСС-Электрик». Москва: Стандартинформ, 2014. 105 с.
9. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Метод определения жира : издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 26.07.90 № 2293 : введен впервые: 01.07.91 / разработан Всесоюзным научно-исследовательским и конструкторским институтом молочной промышленности (ВНИКМИ), Научно-производственным объединением маслодельной и сыродельной промышленности «Углич» (НПО «Углич»), Союзным научно-исследовательским институтом приборостроения (СНИИП). Москва: Стандартинформ, 2009. 12 с.
  10. ГОСТ 8218-89. Молоко. Метод определения чистоты : издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 24.10.89 № 3158: введен впервые: 01.01.90 / разработан Государственным агропромышленным комитетом СССР. Москва: Стандартинформ, 2009. 3с.
  11. ГОСТ Р ИСО 707-2010. Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 г. № 687-ст : введен впервые: 2012-01-01 / разработан ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») и Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия» Россельхозакадемии (ГНУ «ВНИИМС» Россельхозакадемии). Москва: Стандартинформ, 2011. 35 с.
  12. ГОСТ Р 57878-2017. Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности крупного рогатого скота молочного и комбинированного направлений : издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2017 г. N 1603-ст : введен впервые: 2019-01-01 / разработан Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный научный центр животноводства - ВИЖ имени академика Л.К.Эрнста» (ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им.Л.К.Эрнста). Москва: Стандартинформ, 2020. 9 с.
  13. ГОСТ Р ИСО 3534-1-2019. Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Общие статистические термины и термины, используемые в теории вероятностей : издание официальное: утвержден и введен

- в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 сентября 2019 г. № 636-ст : введен впервые: 2020-01-01 / подготовлен Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (ЗАО «НИЦ КД»). Москва: Стандартинформ, 2020. 65 с.
14. Динамика живой массы ремонтных телок в зависимости от происхождения по отцу / О. В. Горелик, Н. А. Федосеева, А. С. Горелик, Е. В. Кокшаров // Главный зоотехник. 2021. № 7(216). С. 24-30. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2107-03>
  15. Колосов Ю. А. Влияние интенсивного выращивания телок на их рост и продуктивность / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, Г. И. Панфилова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 42-50. <https://doi.org/10.55196/2411-3492-2022-1-35-42-50>
  16. Комлацкий В. И. Особенности улучшения воспроизводства стада коров / В. И. Комлацкий, О. Н. Еременко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 167. С. 75-83. <https://doi.org/10.21515/1990-4665-167-005>
  17. Красота В. Ф., Лобанов В. Т. Разведение сельскохозяйственных животных. М.: Из-во «Колос», 1976. 416 с.
  18. Лапотко А. М. Формируем из телки корову с «большой карьерой» / А. М. Лапотко, А. Л. Зиновенко, Н. И. Песоцкий // Наше сельское хозяйство. 2009. № 8. С. 23
  19. Матвеева Е. Г. Весовой рост ремонтных телок и нетелей голштинских линий черно-пестрого скота / Е. Г. Матвеева, О. П. Неверова // Молодежь и наука. 2021. № 11.
  20. Международный комитет регистрации животных (ICAR). Онлайн база данных учета коровьего, овечьего и козьего молока. <https://my.icar.org/stats/list> (дата обращения: 30.03.2023).
  21. Уразова А. А. Влияние показателей роста и развития ремонтного молодняка черно-пестрой породы на его продуктивные качества // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. С. 187-193.
  22. Хламова М. Е. Влияние интенсивности роста телок на их последующую молочную продуктивность за первую лактацию / М. Е. Хламова, Т. Ю. Гусева // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной ака-

- демии / ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия». Том Выпуск 85. Каравеево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 77-82.
23. Abuelo A., Cullens F., Brester J. L. Effect of preweaning disease on the reproductive performance // *Journal of Dairy Science*, 2021, vol. 104 (6), pp. 7008-7017. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19791>
  24. Boyle L., Conneely M., Kennedy E., O'Connell N., O'Driscoll K., Earley B. Animal welfare research – progress to date and future prospects // *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 2022, vol. 61. <https://doi.org/10.15212/ijafr-2020-0151>
  25. Busanello M., Sousa D. G., Poczynek M., de Almeida R., Bittar C. M. M., Mendona F. A. C., Lanna D. P. D. Body growth of replacement dairy heifers from 3 distinct genetic groups from commercial Brazilian dairy herds // *Journal of Dairy Science*, 2022, vol. 105 (4), pp. 3222-3233. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21197>
  26. Chuck G. M., Mansell P. D., Stevenson M. A., Izzo M. M., Early-life events associated with first-lactation performance in pasture-based dairy herds // *Journal of Dairy Science*, 2018, vol. 101, issue 4, pp. 3488-3500. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12626>
  27. Costigan H., Delaby L., Walsh S., Fitzgerald R., Kennedy E., The effect of weaning age and post-weaning feeding regime on growth and fertility of pasture-based Holstein-Friesian and Jersey dairy heifers // *Livestock Science*, 2022 vol. 256, 104812. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104812>
  28. Garg M. R., Bhandari B. M., Shankhpal S., Goswami A., Sherasia P. L. Impact of calf nutrition on overall production and productive life of cattle and buffaloes // *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2016, 11, art. no. 042. <https://doi.org/10.1079/PAVSNNR201611042>
  29. Geiger A. J., Parsons C. L. M., Akers R. M., Feeding a higher plane of nutrition and providing exogenous estrogen increases mammary gland development in Holstein heifer calves // *Journal of Dairy Science*, 2016, vol. 99, no. 9, pp. 7642-7653. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11283>
  30. Growth Charts for Dairy Heifers. <https://extension.psu.edu/growth-charts-for-dairy-heifers#section-6> (дата обращения: 30.03.2023).
  31. Han L., Heinrichs A. J., De Vries A., Dechow C. D., Relationship of body weight at first calving with milk yield and herd life // *Journal of Dairy Science*, 2021, vol. 104, no. 1, pp. 397-404. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19214>
  32. Handcock R. C., Lopez-Villalobos N., McNaughton L. R., Back P. J., Edwards G. R., Hickson R. E. Positive relationships between body weight of dairy heifers

- and their first-lactation and accumulated three-parity lactation production // *Journal of Dairy Science*, 2019, vol. 102 (5), pp. 4577-4589. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15229>
33. Hayes C. J., McAloon C. G., Kelly E. T., Carty C. I., Ryan E. G., Mee J. F., O'Grady L., The effect of dairy heifer pre-breeding growth rate on first lactation milk yield in spring-calving, pasture-based herds // *Animal*, 2021, vol. 15, no. 3, 100169. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2020.100169>
34. Heinrichs A. J., Hargrove G. L. Standards of Weight and Height for Guernsey and Jersey Heifers // *Journal of Dairy Science*, 1991, vol. 74, no. 5. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78331-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78331-8)
35. Kramarenko A., Kalynychenko H., Susol R., Papakina N., Kramarenko S. Principal Component Analysis of Body Weight Traits and Subsequent Milk Production in Red Steppe Breed Heifers // *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences*. 2022, vol. 76, pp. 307-313. <https://doi.org/10.2478/prolas-2022-0044>
36. Saadullah M., Iqbal Z. M., Naveed-ul-Haque M., Hifzulrahman, Bhatti J. A., Abdullh M. Effect of increasing pre-pubertal concentrate levels on reproductive and lactation performance of Nili-Ravi Buffalo heifers // *Tropical Animal Health and Production*, 2020, vol. 52 (6), pp. 2897-2903. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02285-8>
37. Salte R., Storli K. S., Sommerseth J. K., Volden H., Klemetsdal G. Designing a replacement heifer rearing strategy: Effects of growth profile on performance of Norwegian Red heifers and cows // *Journal of Dairy Science*, 2020, vol. 103 (11), pp. 10835-10849. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18385>
38. Sherwin V. E., Hudson C. D., Henderson A., Green M. J., The association between age at first calving and survival of first lactation heifers within dairy herds // *Animal*, 2016, vol. 10, no. 11, pp. 1877-1882. <https://doi.org/10.1017/S1751731116000689>
39. van Niekerk J. K., Fischer-Tlustos A. J., Wilms J. N., Hare K. S., Welboren A. C., Lopez A. J., Yohe T. T., Cangiano L. R., Leal L. N., Steele M. A., ADSA Foundation Scholar Award: New frontiers in calf and heifer nutrition-From conception to puberty // *Journal of Dairy Science*, 2021, vol. 104, no. 8, pp. 8341-8362. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-20004>

### References

1. Abramkova N. V., Azarov V. A. Otbor remontnogo molodnyaka krupnogo rogatogo skota po zhivoy masse pri rozhdenii [Selection of repair young cattle by live weight at birth]. *Biologiya v sel'skom khozyaystve*, 2022, no. 4 (37), pp. 8-11.

2. Burgomistrova O. N., Abramova N. I., Khromova O. L. Optimal'nye parametry razvitiya vysokoproduktivnykh korov cherno-pestroy porody [Optimal parameters for the development of highly productive black-and-white cows]. *Genetika i razvedenie zhivotnykh*, 2018, no. 3, pp. 57-63. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2018-3-57-63>
3. Shcherbatyy Z. E., Bodnar P. V., Kropivka Y. G., Rusnak P. Y. Vliyanie vozrasta pervogo plodotvornogo osemneniya i pervogo otela na molochnyuyu produktivnost' korov ukrainskoy cherno-pestroy molochnoy porody [The influence of the age of the first fruitful insemination and the first calving on the dairy productivity of cows of the Ukrainian black-and-white dairy breed]. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny*, 2014, vol. 50, no. 2-1, pp. 246-249.
4. Gogaev O. K., Bekuzarova L. Kh., Kadieva T. A. [et al.]. Vliyanie zhivoy massy pri rozhdenii na intensivnost' rosta telok i ikh posleduyushchuyu molochnyuyu produktivnost' [The effect of live weight at birth on the growth rate of heifers and their subsequent milk productivity]. *Problemy razvitiya APK regiona*, 2016, vol. 25, no. 1-1(25), pp. 118-122.
5. Sudarev N. P., Abylkasymov D., Chargeishvili S. V. [et al.]. Vliyanie intensivnosti vyrashchivaniya i vozrasta plodotvornogo osemneniya na molochnyuyu produktivnost' pervotelok [The influence of the intensity of cultivation and the age of fruitful insemination on the milk productivity of the first heifers]. *Sel'skokhozyaystvennyy zhurnal*, 2021, no. 1(14), pp. 39-44. <https://doi.org/10.25930/2687-1254/006.1.14.2021>
6. GOST 25179-2014. Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya massovoy doli belka [Milk and dairy products. Methods for determining the mass fraction of protein]: official edition: approved and put into effect by the Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated September 25, 2014 no. 1221.st : introduced for the first time: 2015.07.01. developed by the State Scientific Institution All-Russian Scientific Research Institute of the Dairy Industry of the Russian Academy Agricultural Sciences (GNU VNIMI Russian Agricultural Academy). Moscow: Standartinform, 2015, 8 p.
7. GOST 26809.1-2014. Moloko i molochnaya produktsiya. Pravila priemki, metody otbora i podgotovka prob k analizu [Milk and dairy products. Acceptance rules, sampling methods and preparation of samples for analysis]: official edition: approved and put into effect by the Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated December 12, 2014 no. 1977.st: introduced for the first time: 2016.01.01. Developed by the State Scientific Institution All-Russian Scientific Research Institute of the Dairy Industry of the

- Russian Academy Agricultural Sciences (GNU VNIMI Russian Agricultural Academy). Moscow: Standartinform, 2019, 9 p.
8. GOST 32255-2013. Moloko i molochnye produkty. Instrumental'nyy ekspress-metod opredeleniya fiziko-khimicheskikh pokazateley identifikatsii s primeneniem infrakrasnogo analizatora [Milk and dairy products. Instrumental Express Method for Determining Physical and Chemical Indices of Identification Using an Infrared Analyzer]: official edition: approved and put into effect by the Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated November 22, 2013 no. 1923.st: introduced for the first time: 2015.07.01. developed by the Secretariat of TC 470. MTC 532 "Milk and milk products", the Russian Union of Dairy Industry Enterprises, Scientific and Technical Committee Dairy Industry LLC with the participation of FOSS-Electric LLC. Moscow: Standartinform, 2014, 105 p.
  9. GOST 5867-90. Moloko i molochnye produkty. Metod opredeleniya zhira [Milk and dairy products. Fat Determination Method]: official edition: approved and put into effect by the Decree of the USSR State Committee for Product Quality Management and Standards dated 07.26.90 no. 2293 : introduced for the first time: 07.01.91. developed by the All-Union Scientific Research and Design Institute of the Dairy Industry (VNIKMI), Scientific and Production association of butter and cheese industries "Uglich" (NPO "Uglich"), the Allied Research Institute of Instrumentation (SNIIP). Moscow: Standartinform, 2009, 12 p.
  10. GOST 8218-89. Moloko. Metod opredeleniya chistoty [Milk. Purity determination method]: official edition: approved and put into effect by the Decree of the USSR State Committee for Product Quality Management and Standards dated 10.24.89 no. 3158: introduced for the first time: 01.01.90. developed by the State Agro-Industrial Committee of the USSR. Moscow: Standartinform, 2009, 3 p.
  11. GOST R ISO 707-2010. Moloko i molochnye produkty. Rukovodstvo po otboru prob [Milk and dairy products. Sampling guide]: national standard of the Russian Federation : official edition : approved and put into effect by the Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated November 30, 2010 no. 687.st : introduced for the first time: 2012.01.01. developed by JSC All-Russian Research Institute Certification" (JSC "VNIIS") and the State Scientific Institution "All-Russian Scientific Research Institute of Butter and Cheese Making" of the Russian Agricultural Academy (GNU "VNIIMS" of the Russian Agricultural Academy). Moscow: Standartinform, 2011, 35 p.
  12. GOST R 578-2017. Zhivotnye plemennye sel'skokhozyaystvennyye. Metody opredeleniya parametrov produktivnosti krupnogo rogatogo skota molochnogo i kombinirovannogo napravleniy [Breeding agricultural animals. Methods for

- determining the productivity parameters of dairy and combined cattle] : official publication: approved and put into effect by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated October 31, 2017 N 1603-st : introduced for the first time: 2019.01.01. developed by the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Scientific Center of Animal Husbandry - VIZ named after Academician L. K. Ernst” (FGBNU FNC VIZ Ernst L.K.). Moscow: Standartinform, 2020, 9 p.
13. GOST R ISO 3534-1-2019. Statisticheskie metody. Slovar' i uslovnye oboznameneniya. Chast' 1. Obshchie statisticheskie terminy i terminy, ispol'zuemye v teorii veroyatnostey [Statistical methods. Dictionary and symbols. Part 1. General statistical terms and Terms used in probability theory]: official publication: approved and put into effect by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated September 5, 2019 No. 636-st : introduced for the first time: 2020-01-01 / prepared by the Closed Joint Stock Company “Scientific Research Center for Control and Diagnostics of Technical Systems” (CJSC “SIC CD”). Moscow: Standartinform, 2020, 65 p.
  14. Gorelik O. V., Fedoseeva N. A., Gorelik A. S., Koksharov E. V. Dinamika zhivoy massy remontnykh telok v zavisimosti ot proiskhozhdeniya po ottsu [Dynamics of the live weight of repair heifers depending on the paternal origin]. *Glavnyy zootekhnik*, 2021, no. 7 (216), pp. 24-30. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2107-03>
  15. Kolosov Yu. A., Degtyar' A. S., Panfilova G. I. Vliyanie intensivnogo vyrashchivaniya telok na ikh rost i produktivnost' [The effect of intensive heifer rearing on their growth and productivity]. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova*, 2022, no. 1 (35), pp. 42-50. <https://doi.org/10.55196/2411-3492-2022-1-35-42-50>
  16. Komlatskiy V. I., Eremenko O. N. Osobennosti uluchsheniya vosproizvodstva stada korov [Features of improving the reproduction of a herd of cows]. *Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021, no. 167, pp. 75-83. <https://doi.org/10.21515/1990-4665-167-005>
  17. Krasota V. F., Lobanov V. T. Razvedenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh [Breeding of farm animals]. M.: *Iz-vo «Kolos»*, 1976, 416 p.
  18. Lapotko A. M., Zinovenko A. L., Pesotskiy N. I. Formiruem iz telki korovu s «bol'shoy kar'eroy» [Forming a cow from a heifer with a “great career”]. *Nashe sel'skoe khozyaystvo*, 2009, no. 8, p. 23
  19. Matveeva E. G., Neverova O. P. Vesovoy rost remontnykh telok i neteley golsh-tinskikh liniy cherno-pestrogo skota [Weight growth of repair heifers and heifers of Holstein lines of black-and-white cattle]. *Molodezh' i nauka*, 2021, no. 11.

20. International Committee for Animal Registration (ICAR). Online database of cow, sheep and goat milk accounting. <https://my.icar.org/stats/list>
21. Urazova A. A. Vliyanie pokazateley rosta i razvitiya remontnogo molodnyaka cherno-pestroy porody na ego produktivnye kachestva [The influence of growth and development indicators of repair young black-and-white breed on its productive qualities]. *Integratsiya nauki i obrazovaniya v agrarnykh vuzakh dlya obespecheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii : sbornik trudov national'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Tyumen', 01–03 noyabrya 2022 goda* [Integration of science and education in agrarian universities to ensure food security of Russia : proceedings of the national scientific-practical conference, Tyumen, November 01-03, 2022]. Tyumen: State Agrarian University of Northern Trans-Urals, 2022, pp. 187-193.
22. Khlamova M. E., Guseva T. Yu. Vliyanie intensivnosti rosta telok na ikh posleduyushchuyu molochnyuyu produktivnost' za pervuyu laktatsiyu [The effect of heifer growth intensity on their subsequent milk productivity during the first lactation]. *Trudy Kostromskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Proceedings of the Kostroma State Agricultural Academy]. Karavaevo: Kostroma State Agricultural Academy, 2016, vol. 85, pp. 77-82.
23. Abuelo A., Cullens F., Brester J. L. Effect of preweaning disease on the reproductive performance. *Journal of Dairy Science*, 2021, vol. 104 (6), pp. 7008-7017. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19791>
24. Boyle L., Conneely M., Kennedy E., O'Connell N., O'Driscoll K., Earley B. Animal welfare research – progress to date and future prospects. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 2022, vol. 61. <https://doi.org/10.15212/ijafr-2020-0151>
25. Busanello M., Sousa D. G., Poczynek M., de Almeida R., Bittar C. M. M., Mendona F. A. C., Lanna D. P. D. Body growth of replacement dairy heifers from 3 distinct genetic groups from commercial Brazilian dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 2022, vol. 105 (4), pp. 3222-3233. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21197>
26. Chuck G. M., Mansell P. D., Stevenson M. A., Izzo M. M., Early-life events associated with first-lactation performance in pasture-based dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 2018, vol. 101, issue 4, pp. 3488-3500. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12626>
27. Costigan H., Delaby L., Walsh S., Fitzgerald R., Kennedy E., The effect of weaning age and post-weaning feeding regime on growth and fertility of pasture-based Holstein-Friesian and Jersey dairy heifers. *Livestock Science*, 2022 vol. 256, 104812. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104812>



28. Garg M. R., Bhanderi B. M., Shankpal S., Goswami A., Sherasia P. L. Impact of calf nutrition on overall production and productive life of cattle and buffaloes. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2016, 11, art. no. 042. <https://doi.org/10.1079/PAVSN-NR201611042>
29. Geiger A. J., Parsons C. L. M., Akers R. M., Feeding a higher plane of nutrition and providing exogenous estrogen increases mammary gland development in Holstein heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 2016, vol. 99, no. 9, pp. 7642-7653. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11283>
30. Growth Charts for Dairy Heifers. <https://extension.psu.edu/growth-charts-for-dairy-heifers#section-6> (дата обращения: 30.03.2023).
31. Han L., Heinrichs A. J., De Vries A., Dechow C. D., Relationship of body weight at first calving with milk yield and herd life. *Journal of Dairy Science*, 2021, vol. 104, no. 1, pp. 397-404. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19214>
32. Handcock R. C., Lopez-Villalobos N., McNaughton L. R., Back P. J., Edwards G. R., Hickson R. E. Positive relationships between body weight of dairy heifers and their first-lactation and accumulated three-parity lactation production. *Journal of Dairy Science*, 2019, vol. 102 (5), pp. 4577-4589. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15229>
33. Hayes C. J., McAloon C. G., Kelly E. T., Carty C. I., Ryan E. G., Mee J. F., O'Grady L., The effect of dairy heifer pre-breeding growth rate on first lactation milk yield in spring-calving, pasture-based herds. *Animal*, 2021, vol. 15, no. 3, 100169. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2020.100169>
34. Heinrichs A. J., Hargrove G. L. Standards of Weight and Height for Guernsey and Jersey Heifers. *Journal of Dairy Science*, 1991, vol. 74, no. 5. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78331-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78331-8)
35. Kramarenko A., Kalynychenko H., Susol R., Papakina N., Kramarenko S. Principal Component Analysis of Body Weight Traits and Subsequent Milk Production in Red Steppe Breed Heifers. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences*. 2022, vol. 76, pp. 307-313. <https://doi.org/10.2478/prolas-2022-0044>
36. Saadullah M., Iqbal Z. M., Naveed-ul-Haque M., Hifzulrahman, Bhatti J. A., Abdullah M. Effect of increasing pre-pubertal concentrate levels on reproductive and lactation performance of Nili-Ravi Buffalo heifers. *Tropical Animal Health and Production*, 2020, vol. 52 (6), pp. 2897-2903. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02285-8>
37. Salte R., Storli K. S., Sommerseth J. K., Volden H., Klemetsdal G. Designing a replacement heifer rearing strategy: Effects of growth profile

- on performance of Norwegian Red heifers and cows. *Journal of Dairy Science*, 2020, vol. 103 (11), pp. 10835-10849. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18385>
38. Sherwin V. E., Hudson C. D., Henderson A., Green M. J., The association between age at first calving and survival of first lactation heifers within dairy herds. *Animal*, 2016, vol. 10, no. 11, pp. 1877-1882. <https://doi.org/10.1017/S1751731116000689>
39. van Niekerk J. K., Fischer-Tlustos A. J., Wilms J. N., Hare K. S., Welboren A. C., Lopez A. J., Yohe T. T., Cangiano L. R., Leal L. N., Steele M. A., ADSA Foundation Scholar Award: New frontiers in calf and heifer nutrition-From conception to puberty. *Journal of Dairy Science*, 2021, vol. 104, no. 8, pp. 8341-8362. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-20004>

### **ВКЛАД АВТОРОВ**

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку статьи для публикации.

### **AUTHOR CONTRIBUTIONS**

All authors made an equivalent contribution to the preparation of the article for publication.

### **ДАнные ОБ АВТОРАХ**

**Олейник Сергей Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных  
*ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет*  
*пер. Зоотехнический, 12, г. Ставрополь, 355017, Российская Федерация*  
*[solinyk60@gmail.com](mailto:solinyk60@gmail.com)*

**Лесняк Артем Васильевич**, аспирант базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных  
*ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет*  
*пер. Зоотехнический, 12, г. Ставрополь, 355017, Российская Федерация*  
*[lesnyak.artem@mail.ru](mailto:lesnyak.artem@mail.ru)*

---

---

### DATA ABOUT THE AUTHORS

**Sergey A. Oleinik**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Basic Department of the Special Zootechnical Science, Selection and Breeding of Animals

*Stavropol State Agrarian University*

*12, Zootechnichesky per., Stavropol, 355017, Russian Federation*

*solinyk60@gmail.com*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6003-4777>*

**Artem V. Lesnyak**, Postgraduate Student of the Basic Department of the Special Zootechnical Science, Selection and Breeding of Animals

*Stavropol State Agrarian University*

*12, Zootechnichesky per., Stavropol, 355017, Russian Federation*

*lesnyak.artem@mail.ru*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7451-2485>*

Поступила 02.04.2023

После рецензирования 22.04.2023

Принята 01.05.2023

Received 02.04.2023

Revised 22.04.2023

Accepted 01.05.2023