Исследовательская статья

https://doi.org/10.31279/ABNC-2026-16-4-136

Продуктивные особенности коров симментальской породы разных конституционально-продуктивных типов в динамике лактаций и качественные характеристики молока

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ:
Ольга Владимировна Сычева
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:
Анисимова Е.И., Кононова Л.В., Сычева О.В. Продуктивные особенности коров симментальской породы разных конституционально-продуктивных типов в динамике лактаций и качественные характеристики молока. *Аграрный вестник Северного Кавказа*. 2026;16(4). https://doi.org/10.31279/ABNC-2026-16-4-136

ПОСТУПИЛА: 14.07.2026
ДОРАБОТАНА: 28.09.2026
ПРИНЯТА: 28.09.2026
ОПУБЛИКОВАНА ОНЛАЙН: 11.11.2026

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:
авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

COPYRIGHT: © 2026 Анисимова Е.И., Кононова Л.В., Сычева О.В.

Е.И. Анисимова [1], Л.В. Кононова [2], О.В. Сычева [3]✉

[1] Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока, Саратов, Россия,

[2] Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Россия

[3] Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ. Симментальская порода крупного рогатого скота является одной из наиболее ценных и распространенных в мировом животноводстве. Внутри породы выделяются три конституционально-продуктивных типа: молочный, молочно-мясной и мясо-молочный, которые имеют ряд существенных отличий как в плане конституционального устройства, так и продуктивных качеств.

ЦЕЛЬ. Дать комплексную сравнительную оценку трем конституционально-продуктивным типам симментальской породы (молочный, молочно-мясной и мясо-молочный) в динамике трех лактаций на одном поголовье в конкретных природно-климатических условиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Исследование проведено на 92 полновозрастных коровах, распределенных на три группы в соответствии с конституционально-продуктивным типом в условиях российского племенного репродуктора СПК «Абодимовский» Саратовской области в течение 305 дней лактации. У животных оценивали молочную продуктивность (удой за 305 дней лактации, массовую долю жира), зоотехнические показатели: количество молочного жира в удое, коэффициент молочности. В пробах молока определяли качественные показатели: содержание жира, белка, сухого вещества, СОМО, плотность, кислотность, калорийность.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Представлены результаты сравнительного изучения молочной продуктивности (удой, массовая доля жира, выход молочного жира, живая масса, коэффициент молочности) коров симментальской породы трех конституционально-продуктивных типов (молочный, молочно-мясной, мясо-молочный) в динамике первой, второй и третьей лактаций. Проведен анализ качественных показателей молока, рассчитаны коэффициенты молочности для разных конституционально-продуктивных типов животных. Установлено, что животные молочного типа характеризуются наиболее высокими удоями (в среднем 5113,3 кг за лактацию) и выходом молочного жира, а также максимальным коэффициентом молочности (9,16). Животные мясо-молочного типа отличаются максимальной белковостью молока (3,56 %), а молочно-мясного типа наилучшей сбалансированностью показателей и высокой калорийностью молока (705 ккал/кг).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Выявлены внутрипородные резервы повышения эффективности молочного скотоводства: установлено, что животные молочного типа имеют максимальный коэффициент молочности (8,65), но уступают по содержанию белка (3,47 %) и СОМО (9,2 %) животным молочно-мясного (3,52 и 9,8 %) и мясо-молочного (3,56 и 9,3 %) типов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: симментальская порода, конституционально-продуктивный тип, молочная продуктивность, лактация, коэффициент молочности, качество молока, энергетическая ценность

Research article

https://doi.org/10.31279/ABNC-2026-16-4-136

Productive characteristics of Simmental cows of different constitutional–productive types across lactation dynamics and milk quality parameters

CORRESPONDENCE:
Olga V. Sycheva
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

FOR CITATION:
Anisimova E.I., Kononova L.V., Sycheva O.V. Productive characteristics of Simmental cows of different constitutional–productive types across lactation dynamics and milk quality parameters. *Agrarian Bulletin of the North Caucasus*. 2026;16(4). https://doi.org/10.31279/ABNC-2026-16-4-136

RECEIVED: 14.07.2026
REVISED: 28.09.2026
ACCEPTED: 28.09.2026
PUBLISHED ONLINE: 11.11.2026

DECLARATION OF COMPETING INTEREST:
none declared.

COPYRIGHT: © 2026 Anisimova E.I., Kononova L.V., Sycheva O.V.

Ekaterina I. Anisimova [1], Lidiya V. Kononova [2], Olga V. Sycheva [3]

[1] Federal Agrarian Research Center of the South-East, Saratov, Russia,

[2] North Caucasus Federal Agrarian Research Center, Mikhailovsk, Russia

[3] Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. The Simmental cattle breed is one of the most valuable and widely distributed breeds in global livestock production. Within the breed, three constitutional–productive types are distinguished–dairy, dairy–beef, and beef–dairy — which differ substantially both in constitutional conformation and in productive qualities.

AIM. To conduct a comprehensive comparative assessment of the three constitutional–productive types of the Simmental breed (dairy, dairy–beef, and beef–dairy) across three lactations in the same herd under specific natural and climatic conditions.

MATERIALS AND METHODS. The study was conducted on 92 mature cows allocated to three groups according to constitutional–productive type at the Russian breeding farm of the Abodimovsky Agricultural Production Cooperative in Saratov Oblast over 305 days of lactation. The animals were evaluated for milk productivity (305-day milk yield and milk fat content) and zootechnical indicators: milk fat yield and milk yield coefficient. Milk samples were analyzed for quality parameters, including the contents of fat, protein, dry matter, and solids-not-fat (NSF), as well as density, acidity, and caloric value.

RESULTS. The findings include comparative data on milk productivity (milk yield, milk fat content, milk fat yield, live weight, and milk yield coefficient) in Simmental cows of three constitutional–productive types (dairy, dairy–beef, and beef–dairy) across the first, second, and third lactations. Milk quality parameters were analyzed, and milk yield coefficients were calculated for the different constitutional–productive types. The dairy-type animals were characterized by the highest milk yields (on average, 5113.3 kg per lactation) and milk fat output, as well as the maximum milk yield coefficient (9.16). Beef–dairy-type animals were distinguished by the highest milk protein content (3.56%), whereas dairy–beef-type animals showed the best-balanced set of indicators and high milk caloric value (705 kcal/kg).

CONCLUSION. Within-breed reserves for improving the efficiency of dairy cattle farming were identified: dairy-type animals were found to have the maximum milk yield coefficient (8.65), but they were inferior in protein content (3.47%) and SNF content (9.2%) to dairy–beef (3.52% and 9.8%) and beef–dairy (3.56% and 9.3%) types.

KEYWORDS: Simmental breed, constitutional and productive type, milk productivity, lactation, milk yield coefficient, milk quality, energy value

ВВЕДЕНИЕ

Симментальская порода крупного рогатого скота является одной из самых распространенных пород скота в Российской Федерации благодаря удачному сочетанию молочной и мясной продуктивности, высокой адаптационной способности и неприхотливости к условиям кормления и содержания [1, 2]. В других странах симментальская порода известна как флекви (Fleckvieh) и также широко используется в системах молочного и мясного скотоводства [3, 4].

В разных регионах породу целенаправленно адаптировали под местные условия и приоритеты: где-то делали ставку на молочную продуктивность, где-то — на мясные качества, из-за чего сформировались разные внутрипородные типы. В процессе длительной селекционно-племенной работы в пределах породы сформировались три основных конституционально-продуктивных типа: молочный, молочно-мясной и мясо-молочный [5, 6, 7]. Каждый из этих типов отличается не только экстерьерно-конституциональными особенностями, но и уровнем молочной продуктивности, динамикой удоев по лактациям, а также качественными показателями молока [8, 9, 10].

В международной литературе последних лет активно обсуждаются вопросы генетических параметров молочной продуктивности симменталов [11, 12]. Так, А. Отвиновска-Миндур и др. [13] на основе анализа данных 6447 коров симментальской породы в Польше установили, что наследуемость суточных удоев и компонентов молока варьирует от 0,12 (соматические клетки) до 0,41 (содержание белка), а генетические корреляции между удоем, жиром, белком и лактозой положительны и высоки (0,78–0,99). Л. Бош и др. [3] в сравнительном исследовании Fleckvieh (немецкий симментал), Brown Swiss и их помесей с Red Holstein выявили, что Brown Swiss характеризуется более высоким содержанием жира и белка при меньшем потреблении сухого вещества, что делает эту породу более эффективной с точки зрения конверсии корма.

В России исследованиями П. С. Катмакова и др. [8] установлено, что независимо от уровня удоев в стаде более высокая молочная продуктивность свойственна животным молочного типа, а наиболее высокий коэффициент молочности (8,36–8,39) также имели животные молочного типа.

По мнению многих авторов, продуктивные качества симменталов в немалой степени зависят от природно-климатических условий их содержания [15–18].

Однако, несмотря на большое количество разноплановых исследований, однозначного представления о целесообразности разведения того или иного конституционально-продуктивного типа породы в условиях конкретного хозяйства не получено. Поэтому цель работы — сравнительный анализ молочной продуктивности (удой, массовая доля жира, выход молочного жира, живая масса, коэффициент молочности) коров симментальской породы трех конституционально-продуктивных типов в динамике первой, второй и третьей лактаций, а также оценка качественных показателей молока и воспроизводительной способности в условиях одного из племенных репродукторов Саратовской области.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые в условиях конкретного хозяйства проведена комплексная оценка всех трех конституционально-продуктивных типов симментальской породы (молочный, молочно-мясной, мясо-молочный) в динамике трех лактаций с расчетом интегративного показателя (коэффициент молочности), что позволило выявить внутрипородные резервы повышения эффективности производства молока.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе племенного репродуктора Сельскохозяйственный производственный кооператив (СПК) «Абодимовский», Саратовская область, Россия. Объектом исследования служили коровы симментальской породы (рисунок), которые по комплексу экстерьерно-конституциональных и продуктивных признаков были распределены на три группы в соответствии с конституционально-продуктивным типом:

1-я группа (молочный тип) – n = 20 голов;

2-я группа (молочно-мясной тип) – n = 57 голов;

3-я группа (мясо-молочный тип) – n = 15 голов.

Молочную продуктивность (удой за 305 дней лактации, содержание жира и белка %, количество молочного жира и белка, кг) учитывали по данным зоотехнического и племенного учета. Выход молочного жира рассчитывали по формуле

$$\text{Молочный жир, кг} = \frac{\text{Удой, кг}}{100} \cdot \text{МДЖ, \%}, \quad (1)$$

где МДЖ – массовая доля жира в молоке, %;

Удой – количество молока за 305 дней лактации, кг.



Рисунок
Коровы симментальской породы СПК «Абодимовский».

Figure
Cows of the Simmental breed at the Abodimovsky Agricultural Production Cooperative.

Коэффициент молочности (КМ) рассчитывали по формуле как отношение удоя за лактацию к живой массе коровы после отела

$$КМ = \frac{Удой, кг}{Живая масса, кг}. \quad (2)$$

Оценку коэффициента молочности проводили с учетом данных таблицы 1.

Таблица 1
Параметры коэффициента молочности для классификации симментальских коров по внутрипородным типам

Table 1
Parameters of the milk yield coefficient for classifying Simmental cows by intra-breed types

Возраст коров	Величина КМ для типов коров		
	Молочный	Молочно-мясный	Мясо-молочный
1-я лактация	6,8 и более	5,0–6,7	4,9 и менее
2-я лактация	7,7 и более	5,7–7,6	5,6 и менее
3-я лактация и старше	8,0 и более	6,0–7,9	5,9 и менее

Живую массу коров определяли путем взвешивания (утром до кормления). Отбор проб молока для анализа качественных показателей проводили в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 707–2010*. Содержание (массовую долю) жира, белка, сухого вещества определяли на анализаторе качества молока «Клевер-1», СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) — расчетным методом, плотность — ареометрическим методом**, кислотность — титриметрическим методом (в градусах Тернера, °Т)***. Энергетическую ценность (калорийность) 1 кг молока рассчитывали по содержанию жира и белка с использованием общепринятых коэффициентов (жир – 9,3, белок – 4,0, лактоза – 3,95 ккал/г).

Базой данных в качестве первичной информации послужили в том числе данные первичного зоотехнического и племенного учета хозяйства СПК «Абодимовский» Саратовской области, где проводились исследования.

Статистический анализ полученных данных осуществляли посредством программного обеспечения MS Excel («Microsoft Office», США). Данные представлены в формате $M \pm m$ (среднее арифметическое ± стандартная ошибка среднего).

* ГОСТ Р ИСО 707–2010 Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб.

** ГОСТ Р 54758–2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности.

*** ГОСТ Р 54669–2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты анализа молочной продуктивности и коэффициента молочности коров разных конституционально-продуктивных типов в динамике трех лактаций представлены в таблице 2.

Анализ данных по удою показывает четкую дифференциацию животных по продуктивному типу. Наиболее высокими удоями во все лактации характеризовались коровы молочного типа. Средний удой за три лактации у них составил 5113,3 кг, что на 25,0 % выше, чем у молочно-мясного типа (4090 кг), и на 61,7 % выше, чем у мясо-молочного типа (3163 кг). Динамика удоев по лактациям имеет следующие особенности. Молочный тип демонстрирует стабильный рост продуктивности: прирост от первой ко второй лактации составил 769 кг (17,6 %), от второй к третьей — 716 кг (14,0 %). Молочно-мясной тип также характеризуется положительной динамикой: прирост от первой ко второй — 825 кг (24,7 %), от второй к третьей — 591 кг (14,2 %). Мясо-молочный тип имеет наименьшие абсолютные показатели, но положительную динамику: прирост от первой ко второй — 300 кг (10,8 %), от второй к третьей — 537 кг (17,4 %).

Коэффициент молочности является интегративным показателем, характеризующим эффективность использования корма на производство молока. Чем выше этот показатель, тем более экономически выгодна корова. В этой связи выявлены следующие закономерности. Молочный тип характеризуется максимальным коэффициентом молочности, который возрастает от 7,73 в первую лактацию до 9,16 в третью (в среднем 8,65). Это означает, что за лактацию корова производит количество молока, в 8,65 раза превышающее ее живую массу. Молочно-мясной тип занимает промежуточное положение: коэффициент молочности возрастает от 5,62 до 7,34 (в среднем 6,63). Мясо-молочный тип имеет наименьший коэффициент молочности (в среднем 5,02), что обусловлено как более низкими удоями, так и большей живой массой.

Для более полной характеристики продуктивности был рассчитан выход молочного жира (в кг) по каждой лактации (таблица 3).

Таблица 2
Молочная продуктивность и коэффициент молочности коров симментальской породы в зависимости от их типа и лактации

Table 2
Milk production and milk yield coefficient of Simmental cows, depending on their type and lactation

Показатель	Лактация			В среднем
	1-я	2-я	3-я	
Молочный тип (*n* = 20)				
Удой, кг	4362±197	5131±141	5847±284	5113,3
Массовая доля жира, %	3,86±0,04	3,88±0,03	3,92±0,02	3,89
Живая масса, кг	564±5,8	573±5,6	638±6,1	591
Коэффициент молочности	7,73	8,95	9,16	8,65
Молочно-мясной тип (*n* = 57)				
Удой, кг	3343±151	4168±130	4759±145	4090
Массовая доля жира, %	3,93±0,02	3,91±0,04	3,85±0,03	3,88
Живая масса, кг	595±4,7	609±3,2	648±5,0	617
Коэффициент молочности	5,62	6,84	7,34	6,63
Мясо-молочный тип (*n* = 15)				
Удой, кг	2784±368	3084±137	3621±123	3163
Массовая доля жира, %	3,90±0,06	3,92±0,06	3,89±0,05	3,90
Живая масса, кг	607±6,03	617±5,8	665±7,11	630
Коэффициент молочности	4,59	5,00	5,45	5,02

Таблица 3
Выход молочного жира по лактациям

Table 3
Milk fat yield by lactation

Лактация	Показатель	Тип коров		
		Молочный	Молочно-мясной	Мясо-молочный
1-я	Удой, кг	4362±197	3343±151	2784±168
	Массовая доля жира, %	3,86±0,04	3,93±0,04	3,90±0,06
	Молочный жир, кг	168,3±3,63	131,4±3,16	108,5±4,50
2-я	Удой, кг	5131±141	4168±130	3084±137
	Массовая доля жира, %	3,88±0,03	3,91±0,04	3,92±0,06
	Молочный жир, кг	199,0±3,45	162,9±2,67	120,8±4,99
3-я	Удой, кг	5847±284	4759±145	3621±123
	Массовая доля жира, %	3,92±0,02	3,85±0,03	3,89±0,05
	Молочный жир, кг	229,2±3,89	183,2±3,86	140,8±3,96

Таблица 4
Качественная характеристика молока коров разных типов

Table 4
Quality characteristics of milk from different types of cows

Показатель	Тип коров		
	Молочный	Молочно-мясной	Мясо-молочный
Массовая доля жира, %	3,89±0,14	3,90±0,07	3,85±0,03
Массовая доля белка, %	3,47±0,03	3,52±0,03	3,56±0,04
Массовая доля сухих веществ, %	12,64±0,07	12,88±0,10	12,78±0,09
Массовая доля СОМО, %	9,2±0,11	9,8±0,09	9,3±0,12
Плотность, г/см³	1030±2,9	1029±2,9	1031±4,3
Кислотность, °Т	17,2±0,15	17,8±0,11	17,4±0,18
Энергетическая ценность 1 кг, ккал	685	705	656

Выход молочного жира является интегральным показателем, учитывающим как количество надоенного молока, так и его жирность. Молочный тип лидирует по выходу молочного жира во все лактации (168,3 → 199,0 → 229,2 кг), что обусловлено высокими удоями. Важно отметить, что разрыв между группами по выходу молочного жира значительно меньше, чем по удою, благодаря более высокой жирности молока у коров комбинированных типов.

Результаты анализа качественных показателей молока коров разных конституционально-продуктивных типов представлены в таблице 4.

По содержанию белка наиболее высокие показатели отмечены у коров мясо-молочного типа (3,56±0,04 %), что на 0,04 % выше, чем у молочно-мясного (3,52±0,03 %), и на 0,09 % выше, чем у молочного (3,47±0,03 %). Повышенное содержание белка в молоке животных мясо-молочного типа имеет важное технологическое значение, особенно при производстве сыров и творога, где белковость молока определяет выход готового продукта [19].

Сухое вещество достигает максимальных значений у коров молочно-мясного типа (12,88±0,10 %), что на 0,10 % выше, чем у мясо-молочного (12,78±0,09 %), и на 0,24 % выше, чем у молочного (12,64±0,07 %). СОМО также максимален у молочно-мясного типа (9,8±0,09 %), тогда как у молочного типа этот показатель минимален (9,2±0,11 %). Снижение СОМО у молочного типа является физиологически обусловленным: высокие удои сопровождаются некоторым «разбавлением» молока водной фазой [20].

Энергетическая ценность 1 кг молока оказалась максимальной у коров молочно-мясного типа (705 ккал/кг), что на 20 ккал/кг выше, чем у молочного (685 ккал/кг), и на 49 ккал/кг выше, чем у мясо-молочного (656 ккал/кг). Это объясняется оптимальным сочетанием жира и белка у молочно-мясного типа.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенные исследования позволяют дать комплексную характеристику трех конституционально-продуктивных типов симментальской породы в сравнении с данными других авторов. Полученные данные по коэффициенту молочности согласуются с результатами П. С. Катмакова и др. [8], которые также установили, что наиболее высокий коэффициент молочности (8,36–8,39) имели животные молочного типа. Однако в их исследовании коэффициент молочности у молочно-мясного типа был выше на 28,0–29,1 %, чем у мясо-молочного, что близко к результатам, полученным в данном исследовании (разница 31,8 %).

В то же время наши данные отличаются от результатов Н. В. Коник и др. [14], которые в Саратовской области установили, что коэффициент молочности у коров молочно-мясного типа уступал сверстницам молочного типа в первую лактацию на 1,7–2,5 кг . В нашем исследовании это различие составило 2,11 кг, что сопоставимо.

Л. Бош и др. [3] в сравнительном исследовании Fleckvieh, Brown Swiss и их помесей с Red Holstein установили, что Brown Swiss характеризуется более высоким содержанием жира и белка при меньшем потреблении сухого вещества. В нашем исследовании аналогичная закономерность выявлена у животных мясо-молочного типа, которые при наименьших удоях имеют максимальное содержание белка. Это подтверждает наличие физиологической обратной связи между уровнем продуктивности и концентрацией компонентов молока.

А. Отвиновска-Миндур и др. [13] установили высокие положительные генетические корреляции между удоем, жиром и белком у симменталов (0,78–0,99), что означает, что селекция по одному из этих признаков будет способствовать улучшению и других. В нашем исследовании это подтверждается тем, что коровы молочного типа с наиболее высокими удоями имеют и наибольший выход молочного жира.

Анализ полученных экспериментальных данных позволяет выявить ряд ключевых закономерностей:

Молочный тип (n = 20) характеризуется максимальными удоями (в среднем 5113,3 кг), выходом молочного жира (198,8 кг) и коэффициентом молочности (8,65) при наименьшей живой массе (591 кг). Молоко отличается пониженным содержанием белка (3,47 %) и СОМО (9,2 %), калорийность составляет 685 ккал/кг.

Молочно-мясной тип (n = 57) занимает промежуточное положение по удою (4090 кг) и выходу молочного жира (159,2 кг), но характеризуется оптимальным сочетанием жира (3,88 %) и белка (3,52 %), максимальным содержанием сухого вещества (12,88 %) и СОМО (9,8 %), а также наивысшей калорийностью молока (705 ккал/кг). Коэффициент молочности – 6,63.

Мясо-молочный тип (n = 15) отличается наименьшими удоями (3163 кг) и выходом молочного жира (123,4 кг), но наибольшей живой массой (630 кг) и максимальным содержанием белка (3,56%). Калорийность молока наименьшая – 656 ккал/кг. Коэффициент молочности – 5,02.

Коэффициент молочности возрастает от первой к третьей лактации у всех типов: у молочного –с 7,73 до 9,16; у молочно-мясного – с 5,62 до 7,34; у мясо-молочного – с 4,59 до 5,45. Это подтверждает, что максимальная реализация генетического потенциала происходит к третьей лактации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые проведена комплексная сравнительная оценка трех конституционально-продуктивных типов симментальской породы (молочный, молочно-мясной, мясо-молочный) в динамике трех лактаций (1, 2, 3) на одном поголовье в конкретных природно-климатических условиях. Выявлены внутрипородные резервы повышения эффективности молочного скотоводства: установлено, что животные молочного типа имеют максимальный коэффициент молочности (8,65), но уступают по содержанию белка (3,47 %) и СОМО (9,2 %) животным молочно-мясного (3,52 % и 9,8 %) и мясо-молочного (3,56 % и 9,3 %) типов. При селекционной работе, направленной на повышение пищевой ценности молока, следует ориентироваться на животных молочно-мясного типа, обеспечивающих наилучшее сочетание жира и белка и максимальную калорийность. В условиях конкретного хозяйства необходимо проводить индивидуальную оценку животных по комплексу признаков (удой, живая масса, содержание жира и белка, СОМО) с расчетом коэффициента молочности для отбора наиболее ценных особей.

Вклад авторов

Е. И. Анисимова: разработка концепции, разработка методологии, проведение исследования, предоставление ресурсов.

Л. В. Кононова: написание черновика рукописи, валидация результатов.

О. В. Сычева: написание рукописи — рецензирование и редактирование.

Contributions

E. I. Anisimova: conceptualization, methodology, investigation, resources.

L. V. Kononova: writing – original draft, validation.

O. V. Sycheva: writing – review & editing.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Вагапов Р., Горелик О. Молочная продуктивность коров симментальской породы различной селекции. *Главный зоотехник*. 2018;7:25-31.
   Vagapov R., Gorelik O. Milk productivity of cows of Simmental breed of different selection. *Head of Animal Breeding*. 2018;7:25-31 (In Russ.)
2. Лушников В.П., Преображенская Т.С., Стрильчук А.А. и др. Характеристика племенной базы симментальской породы крупного рогатого скота Приволжского федерального округа. *Аграрный научный журнал*. 2025;12:120-126. https://doi.org/10.28983/asj.y2025i12pp120-126
   Lushnikov V.P., Preobrazhenskaya T.S., Strilchuk A.A. et al. Characteristics of the breeding base of the Simmental cattle breed in the Volga federal district. *Agrarian Scientific Journa*l. 2025;12:120-126. (In Russ.) https://doi.org/10.28983/asj.y2025i12pp120-126
3. Bosch A., Scholz A.M., Blümel F. et al. Comparative study on milk production, milk components, feed intake and efficiency parameters of Fleckvieh (German Simmental), Brown Swiss and Fleckvieh × Red Holstein Dairy Cows. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2025;109(5):1161-1173. https://doi.org/10.1111/jpn.14124
4. Grogan A., Wickham B., Olori V. et al. Strategies of European Fleckvieh Cattle Breeding to optimize dual-purpose breeding particularly for beef production. *Stočarstvo*. 2005;59(5):339–353.
5. Choroszy B., Choroszy Z., Miejski A. Simental wczoraj i dziś. *Wiadomości Zootechniczne R. LIII*. 2015;2:68–76.
6. Крупин Е.О., Оздемиров А.А., Зухрабов М.Г. Тепловой стресс при разведении крупного рогатого скота на Северном Кавказе: анализ и опыт Республики Дагестан. *Аграрный вестник Северного Кавказа*. 2026;16(1):10-26. https://doi.org/10.31279/2949-4796-2026-16-1-10-26
   Krupin E.O., Ozdemirov A.A., Zukhrabov M.G. Thermal stress in cattle breeding in the North Caucasus: Analysis and experience of the Republic of Dagestan. *Agrarian Bulletin of the North Caucasus*. 2026;16(1):10-26. (In Russ.) https://doi.org/10.31279/2949-4796-2026-16-1-10-26
7. Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р. Молочная продуктивность коров симментальской породы различных внутрипородных типов. *Молочное и мясное скотоводство*. 2014;(93):602-605.
   Shevkhuzhev A.F., Smakuev D.R. Dairy productivity of Simmental cows of various intraspecific types. *Dairy and Meat Cattle Farming*. 2014;(93):602-605. (In Russ.)
8. Катмаков П.С., Анисимова Е.И. Молочная и мясная продуктивность коров симментальской породы разных внутрипородных типов. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.* 2014;6(50):124-126.
   Katmakov P.S., Anisimova E.I. Milk and meat productivity Simmental cows of different inter-breed types. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2014;6(50):124-126. (In Russ.)
9. Mansur M. et al. Reproductive disorders in Simmental cattle: Enhancing fertility through a hormonal protocol. *Open Veterinary Journal*. 2025;15(5):2112-2121. https://doi.org/10.5455/OVJ.2025.v15.i5.29
10. Catrett C.C., Moorey S.E., Rowan T.N. Quantifying phenotypic and genetic variation for cow fertility phenotypes in American Simmental using total herd reporting data. *Journal of Animal Science*. 2024;102:Skae364. https://doi.org/10.1093/jas/skae364

11. Ruda A., Staud C., Scholz A.M. et al. Metabolic adaptation to energetic demands of early lactation in Holstein Friesian and Simmental cows. *Animal*. 2025;19(9):101608. https://doi.org/10.1016/j.animal.2025.101608
12. Martinez-Castillero M., Toledo-Alvarado H., Pegolo S. et al. Genetic parameters for fertility traits assessed in herds divergent in milk energy output in Holstein-Friesian, Brown Swiss, and Simmental cattle. *Journal of Dairy Science.* 2020;103(12):11545-11558. https://doi.org/10.3168/jds.2020-18934
13. Otwinowska-Mindur A., Ptak E., Jagusiak W. et al. Genetic parameters for milk production traits of Simmental cows with random regression test-day model. *Animal*. 2025;19(2):101395. https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101395
14. Коник Н.В., Гостева Е.Р., Улимбашев М.Б. Продуктивные особенности и воспроизводительные качества симменталов разной производственной типичности. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета.* 2022;(10):68-74. https://doi.org/10.53083/1996-4277-2022-210-4-54-61

    Konik N.V., Gosteva E.R., Ulimbashev M.B. Productive features and reproductive qualities of Simmental cattle of different production typology. *Bulletin of the Altai State Agrarian University.* 2022;(10):68-74. (In Russ.) https://doi.org/10.53083/1996-4277-2022-210-4-54-61
15. Оздемиров А.А., Крупин Е.О. Регионально ориентированные стратегии повышения эффективности мясного и молочного животноводства в России: опыт Дагестана и Татарстана (2011–2022 гг.). *Аграрный вестник Северного Кавказа*. 2025;15(3):35-50. https://doi.org/10.31279/2949-4796-2025-15-3-35-50

    Ozdemirov A.A., Krupin E.O. Comparative analysis of livestock production indicators in the Republic of Dagestan and the Republic of Tatarstan (2011–2022). *Agrarian Bulletin of the North Caucasus.* 2025;15(3):35-50. (In Russ.) https://doi.org/10.31279/2949-4796-2025-15-3-35-50
16. Борисова В. В., Белоусов А. М. Молочная продуктивность коров разных генотипов в Оренбургской области. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета.* 2016;6(62):158-160. EDN VIUIPD.

    Borisova V. V., Belousov A. M. Milk productivity of cows of different genotypes in the Orenburg Region. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2016;6(62):158-160. EDN VIUIPD. (In Russ.)
17. Гончаренко Г.М., Заборских Е.Ю., Себежко О.И. и др. Генотипическая структура, метаболический статус и качество молока коров симментальской породы. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.* 2024;54(12):89-98. https://doi.org/10.26898/0370-8799-2024-12-10

    Goncharenko G.M., Zaborskikh E.Yu., Sebezhko O.I. et al. Genotypic structure, metabolic status, and milk quality of Simmental cows. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2024;54(12):89-98. https://doi.org/10.26898/0370-8799-2024-12-10 (In Russ.)
18. Тлецерук И.Р., Коник Н.В., Улимбашев М.Б. Продуктивные особенности молочного стада симментальской породы. *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. 2022;3(55):60-67. https://doi.org/10.24412/2074-5036-2022-3-60-67

    Tleceruk I.R., Konik N.V., Ulimbashev M.B. Productive characteristics of the Simmental dairy herd. *Actual Questions of Veterinary Biology*. 2022;3(55):60-67. https://doi.org/10.24412/2074-5036-2022-3-60-67 (In Russ.)
19. Гончаренко Г.М., Заборских Е.Ю., Себежко О.И. и др. Генотипическая структура, метаболический статус и качество молока коров симментальской породы. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.* 2024;54(12):89-98. https://doi.org/10.26898/0370-8799-2024-12-10

    Goncharenko G.M., Zaborskikh E.Yu., Sebeshko O.I. et al. Genotypic structure, metabolic status, and milk quality of Simmental cows. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 2024;54(12):89-98. (In Russ.) https://doi.org/10.26898/0370-8799-2024-12-10
20. Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И. Воспроизводство и продуктивность формируемых стад скота айрширской, симментальской и черно-пестрой пород. *Зоотехния*. 2024;(12):18-22.

    Sivkin N.V., Strekozov N.I. Reproduction and productivity of formed herds of Ayrshire, Simmental, and Black-and-White Cattle. *Zootechnics*. 2024;(12):18-22. (In Russ.)

Сведения об авторах

Анисимова Екатерина Ивановна —
доктор сельскохозяйственных наук, Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока, Саратов, Россия

https://orcid.org/0000-0001-5457-3072

SPIN-код: 2969-0704

anisimova_science@mail.ru

Кононова Лидия Валентиновна —
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Россия

https://orcid.org/0000-0003-3812-9099

kononova-lidij@mail.ru

Сычева Ольга Владимировна —
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет, Россия

https://orcid.org/0000-0001-8885-7508

SPIN-код: 2449-6135

olga-sycheva@mail.ru

About the authors

Ekaterina I. Anisimova —
Dr. Sci. (Agric.), Federal Center of Agriculture Research of the South-East Region, Saratov, Russia

https://orcid.org/0000-0001-5457-3072

anisimova_science@mail.ru

Lidia V. Kononova —
Cand. Sci. (Agric.), Assoc. Prof., North Caucasus Federal Agrarian Research Center, Mikhailovsk, Russia

https://orcid.org/0000-0003-3812-9099

kononova-lidij@mail.ru

Olga V. Sycheva —
Dr. Sci. (Agric.), Prof., Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

https://orcid.org/0000-0001-8885-7508

olga-sycheva@mail.ru