

Научная статья

УДК 636.22/28.082

doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-57-64

Современные технологии производства говядины

Тимур Тазретович Тарчоков^{✉1}, Василий Николаевич Приступа²,
Диана Сергеевна Торосян³, Константин Станиславович Савенков⁴,
Оксана Александровна Рудометкина⁵

¹Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

^{2,5}Донской государственный аграрный университет, поселок Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24, Октябрьский район, Ростовская область, Россия, 346493

³Общество с ограниченной ответственностью «Агропарк-Развильное», ул. Колхозная, 2а, село Развильное, Песчанокопский район, Ростовская область, Россия, 347560

⁴Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, 2, Пушкин, Санкт-Петербург, Россия, 196601

^{✉1}ttarchokov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7434-1700>

²prs40@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9998-5062>

³di.torosian@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7038-6637>

⁴vetkos@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0917-6163>

Аннотация. Изучено влияние породных особенностей на энергию роста и формирование мясной продуктивности бычков мясных (калмыцкая, герефордская, казахская белоголовая, абердин-ангусская, русская комолоя) и молочных (черно-пестрая) пород при их выращивании в условиях стойлово-пастбищной технологии, а также при интенсивном доращивании с 8 до 18-месячного возраста с кормлением вволю из автокормушек для грубых и концентрированных кормов в промышленном комплексе ООО «Агропарк-Развильное» Ростовской области. В условиях стойлово-пастбищной технологии низкие значения живой массы при рождении отмечены у животных калмыцкой породы, которые и в последующем по энергии роста и живой массе отставали от сверстников других мясных пород на 3-7%. Среднесуточный прирост бычков колебался в пределах 782-859 г. Более высокая живая масса и энергия роста отмечена у молодняка герефордской и русской комолой пород. При постановке на доращивание различие по живой массе между бычками разных пород составило 2-8 кг, а суточные приросты от рождения до 8-месячного возраста колебались в пределах 680-705 г. В 18 месяцев разница в живой массе между бычками колебалась на уровне 5-47 кг, энергия роста за 10 месяцев доращивания составила 1285-1414 г в сутки. Максимальная предубойная живая (605,4 кг), масса туши (359 кг), убойный выход (62%) и наиболее благоприятное сочетание тканей отмечено у бычков абердин-ангусской породы, которые превосходили сверстников других мясных пород по приведенным признакам на 1,2-5,3%, а черно-пестрой – на 6,1-20,5%. Более высокий выход костей, хрящей и сухожилий отмечен у черно-пестрой, герефордской и казахской белоголовой, а самый высокий коэффициент мясности был у сверстников абердин-ангусской и русской комолой пород. При этом самая высокая себестоимость выращивания, наименьшая окупаемость затрат и рентабельность отмечена у сверстников черно-пестрой, калмыцкой и казахской белоголовой пород.

Ключевые слова: бычки, породы мясного и молочного направления продуктивности, интенсивное доращивание, кормление вволю из автокормушек, предубойная масса, морфология туши, рентабельность

Для цитирования. Тарчоков Т. Т., Приступа В. Н., Торосян Д. С., Савенков К. С., Рудометкина О. А. Современные технологии производства говядины // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. №4(38). С. 57–64. doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-57-64

Original article

Modern beef production technologies

Timur T. Tarchokov^{✉1}, Vasily N. Pristupa², Diana S. Torosyan³,
Konstantin S. Savenkov⁴, Oksana A. Rudometkina⁵

^{✉1}Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030

^{2,5}Don State Agrarian University, Persiyanovsky village, Oktyabrsky district, Rostov region, Russia, 346493

³Limited Liability Company "Agropark-Razvilnoe", 2a Kolkhoznaya street, p. Razvilnoye, Peschanokopsky district, Rostov region, Russia, 347560

⁴Saint Petersburg State Agrarian University, 2 Petersburg Highway, Pushkin, Saint Petersburg, Russia, 196601

^{✉1}ttarchokov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7434-1700>

²prs40@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9998-5062>

³di.torosian@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7038-6637>

⁴vetkos@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0917-6163>

Abstract. The influence of breed characteristics on the energy of growth and the formation of meat productivity of bull-calves of meat (Kalmyk, Hereford, Kazakh white-headed, Aberdeen-Angus, Russian polled) and dairy (black-and-white) breeds was studied when they were grown under conditions of stall-pasture technology, as well as under intensive rearing from 8 to 18 months of age with ad libitum feeding from automatic feeders for rough and concentrated feed in the industrial complex LLC "Agropark-Razvilnoye" of the Rostov region. In the conditions of stall-pasture technology, low values of live weight at birth were noted in animals of the Kalmyk breed, which subsequently lagged behind their peers of other meat breeds by 3-7% in terms of growth energy and live weight. The average daily growth of bulls fluctuated within 782-859. Higher live weight and growth energy were noted in young stock of the Hereford and Russian polled breeds. When placed for rearing, the difference in live weight between bulls of different breeds was 2-8 kg, and daily gains from birth to 8 months of age ranged from 680-705 g. At 18 months, the difference in live weight between bulls fluctuated at the level of 5-47 kg, growth energy for 10 months of rearing was 1285-1414 g per day. The maximum pre-slaughter live weight (605.4 kg), carcass weight (359 kg), slaughter yield (62%) and the most favorable combination of tissues were noted in Aberdeen-Angus bulls, which were 1.2-5.3%, and black-and-white – by 6.1-20.5%. A higher output of bones, cartilage and tendons was noted in the Black-and-White, Hereford and Kazakh white-headed breeds, and the highest coefficient of meatiness was in the peers of the Aberdeen-Angus and Russian polled breeds. At the same time, the highest cost of cultivation, the lowest cost recovery and profitability were noted among peers of the Black-and-White, Kalmyk and Kazakh white-headed breeds.

Keywords: intensive rearing, bulls, breeds of meat and dairy productivity, ad libitum feeding from automatic feeders, pre-slaughter weight, carcass morphology, profitability

For citation. Tarchokov T.T., Pristupa V.N., Torosyan D.S., Savenkov K.S., Rudometkina O.A. Modern beef production technologies. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2022;4(38):57–64. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-57-64

Введение. Уровень потребления продуктов животноводства в России в течение последних лет несколько увеличился, но пока рекомендуемые нормы питания, утвержденные приказом Минздрава и Доктриной продовольственной безопасности Российской

Федерации, удовлетворяются на 71-85%. Поэтому интенсивное развитие животноводства не только повысит уровень производства и потребления его продуктов на душу населения, но будет способствовать повышению экономического состояния и обеспечит по-

следовательное формирование в обществе нового отношения к сельскому хозяйству как к многофункциональному сектору экономики страны^{1,2,3,4}.

Известно, что для восстановления тканей и «ремонта» организма человеку нужно в среднем около 100 г белка в день, в том числе 50-70% белка животного происхождения, дающего живому организму необходимое количество незаменимых аминокислот, которые у человека не синтезируются, но обязательно входят в состав клеток его тканей и тела животного. Наибольшее содержание таких белков почти со стопроцентной переваримостью находится в говядине, производство которой на душу населения составляет пока чуть более 50% от рекомендуемых норм⁵ [1, 2]. Производством говядины в Ростовской области, как и других регионах России, занимаются маточные хозяйств-репродукторы молодняка с применением стойлово-пастбищной системы и крупные промышленные комплексы по интенсивному доращиванию и откорму животных. Каждая из этих систем функционирует самостоятельно и дополняет друг друга, но применяют разные технологии. В маточных хозяйствах коровы мясных пород и их молодняк практически круглый год используют пастбище и только в ненастную погоду содержатся в помещениях легкого типа, с кормлением грубыми и концентратами из расчета 1,8-2,4 кг сухого вещества на 100 кг живой массы и 75-104 г переваримого протеина.

¹ Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год). Москва: Издательство ФГБНУ ВНИИплем. 2019. С. 3–16.

² Приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.08.2010 N 593н. «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания».

³ Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock> (дата обращения: 14.02.2021).

⁴ Сельское хозяйство в России. 2019: Стат. сб./Росстат. Москва, 2019. 91 с. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/sh_2019.pdf (дата обращения: 14.02.2020).

⁵ Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. Москва, 2017. 45 с.

Энергия роста молодняка в этих условиях редко превышает 800 г в сутки, а живая масса в 18-месячном возрасте – 450 кг [3–6].

Цель исследования – изучение влияния породного и технологического факторов на формирование мясной продуктивности и окупаемость затрат при выращивании животных различных пород в условиях стойлово-пастбищной и промышленной технологий.

Материалы, методы и объекты исследования. Для исследований использовался молодняк мясных пород, полученный в маточных хозяйствах при ранних весенних отелах. Часть сверхремонтного молодняка выращивалась в этих же хозяйствах при стойлово-пастбищной технологии, а часть в 7-8-месячном возрасте реализована на доращивание в условиях промышленного комплекса ООО «Агропарк-Развильное» Ростовской области. Животные содержатся в типовом корпусе со свободным выходом на выгульно-кормовой двор, на котором под навесом по периметру с одной стороны установлены самокормушки с грубыми кормами (ячменная и гороховая солома, разнотравное и люцерновое сено), а с другой – самокормушки с постоянным содержанием смеси концентратов (ячмень и кукуруза по 40%, пшеница 19,7% и смесь микро-макроэлементов 0,3%). Эти корма животные поедают вволю, потребляя, в зависимости от живой массы и суточного прироста, 9-14 кг сухого вещества и 910-1320 г переваримого протеина на голубу в сутки.

Результаты исследования. Для научно-хозяйственных опытов в условиях стойлово-пастбищной системы было отобрано по 55-60 коров анализируемых пород и в процессе анализа результатов не выявлено существенного влияния породного фактора на развитие животных (табл. 1). Некоторое превосходство в живой массе и энергии роста отмечено у молодняка герефордской и русской комолой пород. У потомков калмыцкой породы была самая низкая живая масса телят при рождении, и в последующем бычки по энергии роста и живой массе отставали от сверстников других анализируемых мясных пород на 3-7%. При этом среднесуточный прирост бычков этих пород колебался на уровне 782-859 г.

Таблица 1. Продуктивные качества животных разных пород при стойлово-пастбищной системе содержания
Table 1. Productive qualities of animals of different breeds at stall-pasture system

Порода	Выход телят на 100 коров	Живая масса, кг				Суточный прирост от рождения до 18-мес., г	Убойный выход, %
		при рождении	в 7 месяцев	бычков			
				в 15 месяцев	в 18 месяцев		
Калмыцкая	89-95	20-27	175-221	375-405	430-455	786-832	57-60
Герефордская	86-92	26-34	208-232	400-430	437-470	797-858	59-63
Казахская белоголовая	85-94	25-30	190-230	388-415	430-465	785-850	56-60
Абердин-ангусская	90-94	22-28	181-228	385-410	433-470	794-859	59-65
Русская комолоя	91-95	23-27	182-226	389-412	434-468	792-857	58-63
Черно-пестрая	75-84	32-43	179-230	387-413	428-453	782-828	55-57

Поэтому предубойная живая масса 18-месячных бычков после голодной выдержки не превышала 450 кг, что соответствует требованиям ГОСТа (2017) категории экстр. Для достижения категории супер с живой массой не ниже 550 кг в этих условиях потребуются еще дополнительное время и затраты, окупаемость которых не всегда высоко положительная. Поэтому свержмонтные бычки вышестотмеченных пород в 7-8-месячном возрасте реализованы из маточных хозяйств для интенсивного доращивания в условиях промышленного комплекса ООО «Агропарк-Развильное».

После адаптации к условиям комплекса бычки, сформированные в группы по 65-70 голов, содержались беспривязно в помеще-

нии легкого типа со свободным выходом на выгульно-кормовые дворы, где имели свободный доступ к брикетной соли, автопоилкам и самокормушкам с грубыми и концентрированными кормами. Несмотря на равные условия доращивания, изменение живой массы бычков имело существенные различия. При постановке на доращивание разница в живой массе между бычками этих пород была 2-8 кг, в 12 месяцев она увеличилась уже от 2 до 20 кг, а в 18 месяцев она колебалась на уровне 5-47 кг (табл. 2). При этом от рождения до 8-месячного возраста энергия роста была на уровне 680-705 г в сутки, а за 10 месяцев доращивания она колебалась на уровне 1285-1414 г (табл. 3).

Таблица 2. Изменение живой массы подопытных бычков
Table 2. Change in live weight of experimental bulls

Порода	Количество, голов	Возраст, мес. и живая масса, кг			
		8	12	15	18
Калмыцкая	35	191,2±4,8	377,9±5,6	495,5±6,7	610,8±5,3
Герефордская	36	193,8±6,9	381,9±7,9	503,3±5,6	617,5±6,6
Казахская белоголовая	34	191,8±8,5	378,8±5,4	496,8±7,5	612,2±6,3
Абердин-ангусская	37	193,7±4,9	382,4±6,5	506,3±6,1	622,2±6,9
Русская комолоя	33	191,2±4,5	380,2±5,7	501,2±6,4	614,2±5,8
Черно-пестрая	35	185,2±5,3	361,7±6,6	472,3±5,4	574,7±6,8

Поэтому все бычки изучаемых пород в 18-месячном возрасте по живой массе на 4-13% превосходили требования в действующем ГОСТе категорию супер, с существен-

ным превосходством в пользу абердин-ангусских и герефордских сверстников. У них и бычков русской комолой породы абсолютный прирост живой массы за этот

период был на уровне 420-429 кг, а их среднесуточный прирост превышал 1400 г. У бычков черно-пестрой породы энергия роста в различные возрастные периоды в течение 10-месячного интенсивного доращивания была ниже на 100-130 г в сутки.

Таблица 3. Абсолютный и среднесуточный прирост бычков за 15 мес.

Table 3. Absolute and average daily growth of bulls for 15 months

Порода	Абсолютный, кг				Среднесуточный, г			
	8-12	13-15	16-18	8-18	8-12	13-15	16-18	8-18
Калмыцкая	186,7	117,6	115,3	419,6	1543	1292	1267	1385
Герфордская	188,1	121,3	114,2	423,7	1554	1333	1255	1398
Казахская белоголовая	187,0	118,0	115,4	420,4	1545	1297	1268	1387
Абердин-ангусская	188,7	123,9	115,9	428,5	1559	1361	1274	1414
Русская комолая	189,0	121,0	113,0	423,0	1562	1330	1242	1396
Черно-пестрая	176,5	110,6	102,4	389,5	1458	1215	1125	1285

Между бычками изучаемых мясных пород разница в суточном приросте за этот период была на уровне 12-70 г. В связи с этим максимальная предубойная живая (605,4 кг), масса туши (359 кг) и убойный выход (62%) в 18-месячном возрасте отмечены у бычков абердин-ангусской породы (табл. 4). Сверстники других мясных пород уступали по этим

признакам на 1,2-5,3%, а черно-пестрой – на 6,1-20,5% и у последних самые низкие показатели выхода парной туши, внутреннего сала, убойной массы и убойного выхода. Анализ морфологического состава туши бычков в 18 месяцев показал, что наиболее благоприятное сочетание тканей также у бычков абердин-ангусской породы (табл. 5).

Таблица 4. Показатели убоя бычков в возрасте 18 мес.

Table 4. Indicators of slaughter of bulls at the age of 18 months

Порода	Масса, кг				Выход, %		
	предубойная	туши	внутреннего сала	убойная	туши	внутреннего сала	убойный
Калмыцкая	595,4	322,1	16,4	338,5	54,1	2,73	56,85
Герфордская	599,3	329,0	16,1	345,6	54,9	2,68	57,67
Казахская белоголовая	596,7	322,8	15,8	338,6	54,1	2,65	56,74
Абердин-ангусская	605,4	359,0	16,6	375,6	59,3	2,75	62,04
Русская комолая	598,8	338,9	16,3	355,2	56,6	2,73	59,32
Черно-пестрая	558,9	298,5	13,8	312,3	53,4	2,47	55,88

Таблица 5. Морфологический состав туши бычков в 18 мес.

Table 5. Morphological composition of the carcass of bulls at 18 months

Порода	Масса, кг				Выход, %		
	охлажденной туши	мышечной ткани	жировой ткани	костей, хрящей, сухожилий	мышечной ткани	жировой ткани	костей, хрящей, сухожилий
Калмыцкая	317,3	240,2	18,1	59,0	75,7	5,7	18,6
Герфордская	324,1	245,7	15,9	62,5	75,8	4,9	19,3
Казахская белоголовая	317,4	239,3	16,8	61,3	75,4	5,3	19,3
Абердин-ангусская	353,6	270,8	19,8	63,0	76,6	5,6	17,8
Русская комолая	333,8	253,3	19,7	60,8	75,9	5,9	18,2
Черно-пестрая	294,0	219,0	16,8	58,2	74,5	5,7	19,8

Первое место по выходу жировой ткани заняли бычки русской комолой, а последнее – герефордской. Более высокий выход костей, хрящей и сухожилий отмечен у черно-пестрой, герефордской и казахской белоголовой пород.

При этом у них отмечен самый низкий выход мякоти на 1 кг костей (коэффициент мясности), а наиболее высокий – у сверстников абердин-ангусской и русской комолой. Однако он у анализируемых пород несколько выше минимальной нормы для молодняка крупного рогатого скота.

Обращает на себя внимание, что при одинаковой реализационной стоимости живой массы наибольшая прибыль получена от каждого бычка абердин-ангусской, русской комолой и герефордской пород (табл. 6). От бычка черно-пестрой породы получено прибыли на 24-45% (1892-3565 руб.) меньше, чем в среднем от одного бычка мясных пород. Наиболее высокая себестоимость выращивания отмечена у сверстников черно-пестрой, калмыцкой и казахской белоголовой пород.

Таблица 6. Экономические показатели (в среднем на одного бычка)
Table 6. Economic indicators (average per bull)

Порода	Живая масса в 18 месяцев, кг	Себестоимость 1 кг живой массы, руб.	Общие затраты, руб.	Реализационная цена 1 кг жив. массы, руб.	Выручка от реализации, руб.	Прибыль, руб.	Рентабельность, %
Калмыцкая	610,8	139,2	85023,4	155	94674,0	9650,6	11,3
Герефордская	617,5	137,4	84844,2	155	95712,5	10868,0	12,8
Казахская белоголовая	612,2	137,9	84422,4	155	94891,0	10468,6	12,4
Абердин-ангусская	622,2	136,8	85116,9	155	96441,0	11324,1	13,3
Русская комолой	614,2	137,3	84329,6	155	95201,0	10871,4	12,9
Черно-пестрая	574,7	141,5	81320,1	155	89078,5	7758,5	9,5

В связи с этим у них наименьшая окупаемость затрат, а рентабельность колеблется от 9,5 до 12,4%. Это подтверждает наличие положительной зависимости энергии роста бычков, их живой массы, реализационной стоимости и окупаемости затрат при производстве говядины.

Выводы. Организация и внедрение 10-месячного интенсивного доращивания

бычков мясных и молочных пород при одинаковых условиях содержания и кормления вволю дает возможность получать энергию роста на уровне 1200-1550 г в сутки, увеличить предубойную живую массу в 18-месячном возрасте до 559-605 кг и производить качественную рентабельную говядину.

Список литературы

1. Абдулхаликов Р. З., Шахмурзов М. М., Тарчоков Т. Т., Шевхужев А. Ф. Экономическая эффективность использования высокой энергии роста бычков // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 58–65.
2. Шевхужев А. Ф., Улимбашева Р. А. Качество мяса, полученного при разных технологиях выращивания бычков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 3(125). С. 140–143.
3. Приступа В. Н., Колосов Ю. А., Контарева В. Ю. [и др.]. История и приоритеты животноводства Ростовской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 6(74). С. 188–191.
4. Макарецв Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных. Калуга: Ноосфера, 2017. 639 с.

5. Суровцев В. Н., Никулина Ю. Н. Реализация региональных и местных преимуществ для устойчивого развития молочного скотоводства // Молочное и мясное скотоводство. 2018. №2. С. 12–16.
6. Дюльдина А. В., Тяпугин Е. Е., Тяпугин С. Е., Боголюбова Л. П. Характеристика племенной базы абердин-ангусской и калмыцкой пород скота в Российской Федерации // Зоотехния. 2020. № 2. С. 19–22.

References

1. Abdulkhalikov R.Z., Shakhmurzov M.M., Tarchokov T.T., Shevkhuzhev A.F. Economic efficiency of using high energy of bulls' growth. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov*. 2022;3(37):58–65. (In Russ.)
2. Shevkhuzhev A.F., Ulimbasheva R.A. Quality of beef produced by different steer raising technologies. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2015;3(125):140–143. (In Russ.)
3. Pristupa V.N., Kolosov Yu.A., Kontareva V.Yu. [et al.]. History and priorities of animal breeding in Rostov region. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2018;6(74):188–191. (In Russ.)
4. Makartsev N.G. *Kormlenie sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh* [Feeding farm animals]. Kaluga: Noosfera, 2017. 639 p. (In Russ.)
5. Surovtsev V.N., Nikulina Yu.N. Realization of regional and local advantages for sustainable development of dairy cattle. *Dairy and meat cattle breeding*. 2018;(2):12–16. (In Russ.)
6. Dyuldina A.V., Tyapugin E.E., Tyapugin S.E., Bogolyubova L.P. Aberdeen-angus and kalmyk cattle are leaders in beef cattle breeding in the Russian Federation. *Zootechniya*. 2020;(2):19–22. (In Russ.)

Сведения об авторах

Тарчоков Тимур Газретович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 9472-0334, Author ID: 448712, Scopus ID: 57193828145

Приступа Василий Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», SPIN-код: 3390-2778, Author ID: 414911

Торосян Диана Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, Общество с ограниченной ответственностью «Агропарк-Развильное», главный зоотехник, SPIN-код: 6523-7091

Савенков Константин Станиславович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры крупного животноводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», SPIN-код: 7107-6824, Author ID: 426262

Рудометкина Оксана Александровна – магистрант, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Information about the authors

Timur T. Tarchokov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Science and Veterinary and Sanitary Expertise, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 9472-0334, Author ID: 448712, Scopus ID: 57193828145

Vasily N. Pristupa – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Farm Animal Breeding, Private Animal Science and Animal Hygiene, Don State Agrarian University, SPIN-code: 3390-2778, Author ID: 414911

Diana S. Torosyan – Candidate of Agricultural Sciences, Limited Liability Company "Agropark-Razvilnoye", Chief Livestock Specialist, SPIN-code: 6523-7091

Konstantin S. Savenkov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Large Animal Husbandry, St. Petersburg State Agrarian University, SPIN-code: 7107-6824, Author ID: 426262

Oksana A. Rudometkina – Master student, Don State Agrarian University

Авторский вклад. Все авторы принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors were directly involved into the planning, execution and analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 29.09.2022;
одобрена после рецензирования 28.10.2022;
принята к публикации 03.11.2022.*

*The article was submitted 29.09.2022;
approved after reviewing 28.10.2022;
accepted for publication 03.11.2022.*