

Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 3 (47). С. 37–43
Vestnik Kurganskoj GSNA. 2023; (3-47): 37–43

Научная статья

УДК 636.22/28

Код ВАК 4.2.4

EDN: PXWOAG

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Тимур Тазретович Тарчоков¹✉, Хадижат Магомедовна Гасараева², Екатерина Теймуразовна Васильченко³, Ибрагим Хасанович Таов⁴, Камалудин Газимагомедович Магомедов⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», Нальчик, Россия

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

² xadizhul@mail.ru

³ irina.maslova.66@bk.ru

⁴ taova_m@mail.ru

⁵ Mkamal61@yandex.ru

Аннотация. Цель исследований – изучение продуктивных качеств улучшенных стад красного степного скота разных генотипов и выявление влияния паратипических факторов на характер реализации признаков селекции. Для изучения влияния паратипических факторов (возраста, хозяйственных условий) на продуктивные качества коров проанализированы данные хозяйственно-полезных признаков коров различных хозяйств, которые различались уровнем кормления и составом рационов, но сходными генотипическими особенностями. Изучение продуктивных качеств коров разных генотипов проводилось с использованием общепринятых методов исследований. Установлено, что независимо от уровня кормления у полукровных дочерей англеских быков молочная продуктивность достигает по первой лактации 3482-4006 кг, по второй лактации 4037-4141 кг, по третьей лактации 4194-4373 кг, а у голштинизированных коров удои за 305 дней первой лактации колебались от 3561 до 4356 кг, второй лактации – от 4291 до 5138 кг, третьей лактации – от 4752 до 5322 кг. Выявлена различная зависимость уровня продуктивности коров от уровня кормления. При этом голштинизированные коровы отличаются большей отзывчивостью на увеличение питательной ценности рационов по сравнению с дочерьми англеских производителей. Установлено различное влияние возраста на продуктивность коров разного генотипа. У дочерей англеских производителей проявление продуктивных качеств на 81 % обусловлено возрастом. У коров генотипа 1/4КС+1/4А+1/2Г возрастом обусловлено 88 % проявления продуктивности. Доверительные границы силы влияния возраста на удои коров генотипа 1/8КС+1/8А+3/4Г находятся в пределах 56–84 %. Впервые в условиях равнинной зоны Республики Дагестан проведена комплексная оценка хозяйственно-полезных признаков улучшенных стад красного степного скота разных генотипов, показаны различия в реализации потенциала продуктивности и выявлено влияние генетических и паратипических факторов на характер реализации продуктивных показателей коров.

Ключевые слова: красная степная порода, голштинская порода, родственные породы, молочная продуктивность, паратипические факторы.

Для цитирования: Тарчоков Т.Т., Гасараева Х.М., Васильченко Е.Т., Таов И.Х., Магомедов К.Г. Продуктивные качества коров в зависимости от паратипических факторов // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 3 (47). С. 37–43. EDN: PXWOAG.

Scientific article

PRODUCTIVE TRAITS OF COWS DEPENDING ON PARATYPICAL FACTORS

Timur T. Tarchokov¹✉, Khadizhat M. Gasaraeva², Ekaterina T. Vasilchenko³, Ibrahim Kh. Taov⁴, Kamaludin G. Magomedov⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Kabardino-Balkar State Agrarian University named after V. M. Kokov, Nalchik, Russia

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

² xadizhul@mail.ru

³ irina.maslova.66@bk.ru

⁴ taova_m@mail.ru

⁵ Mkamal61@yandex.ru

Abstract. The purpose of the research is to study the productive traits of improved herds of red steppe cattle of different genotypes and to identify the influence of paratypical factors on the nature of the breeding traits implementation. To study the influence of paratypical factors (the

influence of age, the influence of economic conditions) on the productive traits of cows, the data on economically useful traits of cows from different farms were analyzed, the cows differed in the level of feeding and the composition of diets, but they have similar genotypic features. The study of productive traits of cows of different genotypes was carried out using standard research methods. It was found that, regardless of the feeding level, the milk productivity of the half-bred daughters of Angler bulls reaches 3482–4006 kg in the first lactation, 4037–4141 kg in the second lactation, 4194–4373 kg in the third lactation, and in Holstein cows milk yields for 305 days of the first lactation ranged from 3561 to 4356 kg, the second lactation from 4291 to 5138 kg, the third lactation from 4752 to 5322 kg. A differential dependence of the level of cows productivity on the level of feeding was revealed. At the same time, Holstein cows are more responsive to an increase in the nutritional value of diets compared to the daughters of Angler producers. It is established that cows of different genotypes has heterogeneous effects considering age. In the daughters of Angler producers, the manifestation of productive traits is 81 % due to age. In cows of genotype 1/4X+1/4A+1/2G, 88% of productivity is due to age too. The confidence limits of age effect on the milk yield of cows of genotype 1/8X +1/8A +3/4G are in the range of 56–84%. For the first time in the conditions of the lowland zone of the Republic of Dagestan, a comprehensive assessment of economically useful traits of improved herds of red steppe cattle of different genotypes was carried out, the research showed differences in the implementation of productivity potential and revealed the influence of genetic and paratypical factors on the nature of manifestation of productive indicators of cows.

Keywords: red steppe breed, Holstein breed, related breeds, milk productivity, paratypical factors.

For citation: Tarchokov T.T., Gasaraeva Kh.M., Vasilchenko E.T., Taov I.Kh., Magomedov K.G. Productive traits of cows depending on paratypical factors. Vestnik Kurganskoy GSHA. 2023; (3-47): 37–43. EDN: PXWOAG. (In Russ).

Введение. В Республике Дагестан разработана комплексная программа по созданию новых типов молочного скота за счет использования родственных улучшающих пород отечественной и зарубежной селекции, а также голштинской породы красно-пестрой масти. Целью такой работы является совершенствование племенных и продуктивных качеств коров за счет сохранения приспособительных качеств скота красной степной породы, а также улучшения приспособленности к промышленной технологии производства молока и обогащения генетического потенциала молочной продуктивности.

На современном этапе в результате реализации комплексной программы по совершенствованию красного степного скота, в ряде хозяйств равнинной зоны, к числу которых относится и АО «Кизлярагрокомплекс» Кизлярского района, сформированы улучшенные стада красного степного скота, характеризующиеся различными наследственными качествами, т. е. генотипом, уровнем продуктивности и приспособленности к промышленной технологии.

Между тем до настоящего времени недостаточно данных по характеристике улучшенных стад красного степного скота по уровню молочной продуктивности. В связи с этим нами проведена комплексная оценка улучшенного поголовья коров, включающая возрастную изменчивость продуктивных качеств в зависимости от генотипа по улучшающим породам, выявление силы влияния генетических и паратипических факторов на характер реализации потенциала хозяйственно-полезных признаков [1–2], что является актуальным и представляет научный и практический интерес [3–5].

Цель исследований – изучение продуктивных качеств улучшенных стад красного степного скота разных генотипов и выявление влияния паратипических факторов на характер реализации признаков селекции.

Для реализации цели поставлены задачи:

- изучить возрастные изменения продуктивности коров разных генотипов в зависимости от уровня кормления;

- выявить влияние паратипических факторов на продуктивность коров.

Материалы и методы. Исследования по изучению продуктивных качеств улучшенных стад красного степного скота разных генотипов и выявление влияния паратипических факторов на характер реализации признаков селекции проводились с 2017 по 2021 гг. на базе АО «Кизлярагрокомплекс» Кизлярского района Республики Дагестан, которое включает ЖК «Элита», ЖК «Молочник» и ЖК «Черняевский». Исследования по изучению влияния [2] возраста и хозяйственных условий проводились на массиве двух групп коров по 25 голов в каждой генотипа 50 % КС + 50 % А и 25–50 % КС х А + 50–75 % Г в условиях трех хозяйств у коров первой, второй и третьей лактации. В первую группу (контрольная) входили полукровные дочери англеских производителей и коров красной степной породы; во вторую группу (опытная) – помесные коровы, полученные от скрещивания коров контрольной группы с производителями голштинской породы первого и второго поколений.

В каждом хозяйстве в группы подбирались животные с учетом генотипа, возраста. В хозяйствах практикуется силосно-сенажный тип кормления в зимний период, в летний период основу рационов кормления коров составляет злаково-бобовая трава. Рационы кормления коров в хозяйствах составлялись с учетом продуктивности, живой массы и физиологического состояния.

Выявление влияния возраста на продуктивные показатели коров проводилось на животных генотипа КСхА, 1/4КС+1/4А+1/2Г и 1/8КС+1/8А+3/4Г. При этом учитывались данные продуктивности за первую и третью лактации.

Силу влияния организованного фактора (η^2_x) на молочную продуктивность подопытных коров рассчитывали на основе однофакторного дисперсионного анализа по алгоритмам Н. А. Плохинского (1969) [6].

Достоверность различий между сравниваемыми группами животных учитывали по критериям Стьюдента и Фишера. Обработку исходного материала проводили методом вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. Молочная продуктивность коров, наряду с наследственными качествами, обуславливается паратипическими факторами, т. е. создаваемыми условиями кормления и содержания [2; 7–9]. В целях изучения продуктивных качеств коров в зависимости от паратипических факторов [10–12] нами проведено изучение влияния возраста на характер реализации молочной продуктивности коров [13–16] в зависимости от кровности по улучшающим породам и уровня кормообеспеченности хозяйств [17] (таблицы 1, 2, 3).

Изучение молочной продуктивности коров в условиях ЖК «Элита» при кормообеспеченности 3850-5200 ЭКЕ показало, что группы подопытных животных характеризовались различными показателями удоя за 305 дней лактации и массовой доли жира, что обусловлено генотипическими особенностями, а также возрастом. Так, различие между группами подопытных животных составляет по удою за первую лактацию 2,2 % ($P < 0,95$), за вторую лактацию – 6,3 % ($P < 0,95$) и за третью лактацию – 13,3 % ($P > 0,999$) в пользу коров опытной группы. Недостаточное увеличение удоя у ко-

ров второй лактации объясняется несоответствием принятого уровня кормления генетическому потенциалу продуктивности голштино-красно-степных коров. В результате в условиях ЖК «Элита» молочная продуктивность в зависимости от возраста коров колебалась в пределах 3482–4194 кг, у голштинизированных коров – 3561–4752 кг.

При этом во все возрастные периоды коровы второй группы характеризовались более высокими показателями изменчивости удоя за 305 дней лактации по сравнению с животными первой группы, о чем свидетельствуют показатели стандартного отклонения и коэффициента вариации. Во все изучаемые периоды дочери англеских производителей превосходили дочерей голштинских быков по массовой доле жира на 0,09-0,23 абс. % ($P > 0,95-0,999$) [2].

В условиях более высокой кормообеспеченности коров (4400-5500 ЭКЕ в год), что имеет место в ЖК «Молочник», у коров контрольной и опытной групп наблюдается несколько иное проявление продуктивных качеств по сравнению с характером реализации продуктивных качеств в ЖК «Элита», где кормообеспеченность коров находится в пределах 3850-5200 ЭКЕ в год.

Таблица 1 – Возрастная изменчивость молочной продуктивности коров разных генотипов (ЖК «Элита») (кормообеспеченность 3850-5200 ЭКЕ в год)

Генотипы	Группа	Удой за 305 дней лактации, кг			Массовая доля жира, %		
		$X \pm m_x$	σ	$C_v, \%$	$X \pm m_x$	σ	$C_v, \%$
1-я лактация							
50 % КС+50 % А	1	3482±80,6	395	11,3	4,05±0,02	0,17	3,5
25-50 % КСхА + 50-75 % Г	2	3561±97,9	480	13,5	3,96±0,04	0,22	5,6
2-я лактация							
50 % КС+50 % А	1	4037±86,7	425	10,5	4,07±0,03	0,19	4,7
25-50 % КСхА + 50-75 % Г	2	4291±117,3	565	13,2	3,84±0,05	0,26	6,8
3-я лактация							
50 % КС+50 % А	1	4194±93,1	447	10,7	3,98±0,04	0,22	5,52
25-50 % КСхА + 50-75 % Г	2	4752±119,3	537	11,3	3,81±0,04	0,18	4,7

Таблица 2 – Возрастная изменчивость молочной продуктивности коров разных генотипов (ЖК «Молочник») (кормообеспеченность 4400-5500 ЭКЕ в год)

Генотипы	Группа	Удой за 305 дней лактации, кг			Массовая доля жира, %		
		$X \pm m_x$	σ	$C_v, \%$	$X \pm m_x$	σ	$C_v, \%$
1-я лактация							
50 % КС+50 % А	1	4006±66,7	327	8,2	4,38±0,02	0,17	3,5
25-50 % КСхА + 50-75 % Г	2	4332±100,6	493	11,4	3,86±0,04	0,20	5,2
2-я лактация							
50 % КС+50 % А	1	4093±78,6	385	9,4	4,37±0,04	0,23	5,3
25-50 % КСхА + 50-75 % Г	2	5087±139,6	670	13,2	3,84±0,06	0,28	7,3
3-я лактация							
50 % КС+50 % А	1	4373±84,4	405	9,3	4,38±0,04	0,21	4,8
25-50 % КСхА+50-75 % Г	2	5108±136,7	588	11,5	3,81±0,05	0,23	6,0

Таблица 3 – Возрастная изменчивость молочной продуктивности коров разных генотипов (ЖК «Черняевский») (кормообеспеченность 4450-5750 ЭКЕ в год)

Генотипы	группа	Удой за 305 дней лактации, кг			Массовая доля жира, %		
		$\bar{X} \pm m_x$	σ	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	σ	$C_v, \%$
1-я лактация							
50 % КС+50 % А	1	3982±72,4	355	8,9	4,25±0,04	0,19	4,5
25-50 % КСхА + 50-75 % Г	2	4356±104,5	512	11,8	3,86±0,04	0,22	5,7
2-я лактация							
50 % КС+50 % А	1	4141±88,4	433	10,5	4,22±0,03	0,19	4,7
25-50 % КСхА + 50-75 % Г	2	5138±121,7	584	11,4	3,84±0,06	0,27	7,0
3-я лактация							
50 % КС+50 % А	1	4257±94,7	407	9,6	3,98±0,04	0,20	5,0
25-50 % КСхА + 50-75 % Г	2	5322±146,7	631	11,9	3,81±0,06	0,25	6,7

Установлено, что различие между сравниваемыми группами подопытных животных увеличивается и составляет по удою за первую лактацию 8,1 % ($P < 0,95$), за вторую лактацию – 24,3 % ($P > 0,999$) и за третью лактацию – 16,8 % ($P > 0,999$) в пользу коров опытной группы. Касательно оценки массовой доли жира установлено, что повышение питательности рационов коров / до 4400–5500 ЭКЕ в год сопровождается повышением данного показателя до 4,37–4,38 % у коров контрольной группы, что свидетельствует о лучшей реализации данного признака по сравнению с животными опытной группы. Во все возрастные периоды голштинизированные коровы характеризуются более низкими значениями массовой доли жира по сравнению с дочерьми англеских производителей, т. е. животные контрольной группы на высоко достоверную разницу на уровне третьего порога достоверности превосходили коров опытной группы. В связи с этим во избежание снижения жирномолочности коров в процессе селекционно-племенной работы необходимо проводить целенаправленный подбор родительских пар. В группах коров разных хозяйств сохраняются сходные значения изменчивости удою и массовой доли жира, достаточные для ведения эффективной селекционно-племенной работы.

Приведенные заключения по оценке влияния уровня кормления, т. е. хозяйственных условий, возрастных особенностей на продуктивные качества коров разных генотипов подтверждаются данными продуктивности коров при уровне кормообеспеченности коров 4450–5750 ЭКЕ в год. Установлено преимущество коров опытной группы над контрольными по удою за первую лактацию на 9,4 %, за вторую лактацию – на 24,1 %, за третью лактацию – на 25,1 %. Возрастные изменения

содержания жира в молоке колебались у коров контрольной группы в пределах 3,98–4,25 %, а у коров опытной группы – в пределах 3,81–3,86 %. Во все возрастные периоды по массовой доле жира сохраняется превосходство коров контрольной группы над опытной, а в обеих группах наблюдается тенденция снижения с возрастом.

Изучение, наряду с возрастными особенностями, влияния уровня кормления и хозяйственных условий на продуктивные особенности коров разных генотипов показало, что независимо от уровня кормления у полукровных дочерей англеских быков молочная продуктивность достигает по первой лактации 3482–4006 кг, по второй лактации 4037–4141 кг, по третьей лактации 4194–4373 кг, а у голштинизированных коров удои за 305 дней первой лактации колебались от 3561 до 4356 кг, второй лактации – от 4291 до 5138 кг, третьей лактации – от 4752 до 5322 кг.

Приведенные данные свидетельствуют о различной зависимости уровня продуктивности коров от уровня кормления. При этом голштинизированные коровы отличаются большей отзывчивостью на увеличение питательной ценности рационов по сравнению с дочерьми англеских производителей.

Многочисленными исследованиями установлено, что одним из паратипических факторов, влияющих на продуктивность коров, является возраст. Принято считать, что с возрастом удои коров равномерно увеличиваются до определенного максимума, затем постепенно уменьшаются, что обусловлено секреторной деятельностью молочной железы и биологической особенностью организма. В этом аспекте важную роль играет скороспелость животного, у которых удои в молодом возрасте меньше отличаются от продуктивности половозрелых коров [18; 19].

В процессе совершенствования животных и создания новых типов молочного скота с использованием голштинской породы, которое сопровождается снижением продуктивного долголетия коров, вопросы влияния возраста на продуктивные качества коров актуальны и представляют научный и практический интерес. Результаты дисперсионного анализа по выявлению влияния возраста на продуктивные показатели коров показаны в таблице 4.

Установлено различное влияние возраста на продуктивность коров разного генотипа. У дочерей англеских производителей проявление продуктивных качеств на 81 % обусловлено возрастом. Сила влияния возраста на продуктивность коров высоко достоверна, т. к. полученная величина критерия Фишера значительно выше стандартных значений. Доверительные границы силы влияния возраста на удои полукровных коров находятся в пределах 70–93 %. У коров генотипа 1/4КС+1/4А+1/2Г возрастом обусловлено 88 % проявления продуктивности. Доверительные границы силы влияния возраста на продуктивность колеблются в пределах 81–94 %. У коров третьей группы влияние возраста на продуктивные показатели значительно ниже по сравнению с остальными группами коров, о чем свидетельствуют данные силы влияния, составляющие 70 %. Высококровные по голштинской породе животные, отличаясь скороспелостью, в более молодом возрасте достигают высоких показателей продуктивности, их удои меньше отличаются от удоев полновозрастных коров. Доверительные границы силы влияния возраста на удои коров генотипа 1/8КС+1/8А+3/4Г находятся в пределах 56–84 %. Различие между группами подопытных животных по силе влияния возраста на продуктивность коров достоверно ($P > 0,999$).

Заключение. Независимо от уровня кормления у полукровных дочерей англеских быков молочная продуктивность достигает по первой лактации 3482–4006 кг, по второй лактации – 4037–4141 кг, по третьей лактации – 4194–4373 кг, а у голштинизированных коров удои за 305 дней первой лактации колебались от 3561 до 4356 кг, второй лактации – от 4291 до 5138 кг, третьей лактации – от 4752 до 5322 кг.

Установлено различное влияние возраста на продуктивность коров разного генотипа. У коров генотипа КСХА реализация продуктивности обусловлена на 81 % возрастом, у коров генотипов 1/4КС+1/4А+1/2Г и 1/8КС+1/8А+3/4Г сила влияния возраста на проявление продуктивности составила 88,0 и 70,0 % соответственно.

Список источников

1. Болов А.А., Шахмурзов М.М., Тарчоков Т.Т. Продуктивные особенности коров швицкой породы различных заводских типов // Зоотехния. 2022. № 3. С. 25–28.
2. Экстерьерно-конституциональные особенности коров в зависимости от возраста и генотипов / Т.Т. Тарчоков [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 5 (194). С. 163–171.
3. Татуева О.В., Кольцов Д.Н. Влияние голштинизации на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы в условиях Смоленской области // Российская сельскохозяйственная наука. 2023. № 4. С. 56–61.
4. Жилиев А.А. Разведение голштинского скота в Кабардино-Балкарии // Зоотехния. 2020. № 9. С. 8–11.
5. Influence of paratypical factors on productive qualities of Holstein cows / Т.Т. Tarchokov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental

Таблица 4 – Дисперсионный анализ влияния возраста коров на продуктивные качества

Генотипы	Разнообразие	Дисперсия	Число степеней свободы	Вариансы	
КСХА	Факториальное	116,4	1	116,4	$\eta_x^2 = 0,81 \pm 0,008$ $D\Gamma\eta_x^2 = 0,695 - 0,925$ $F = 116,4/1,16 = 100,3$ $F_{st} = \{14,4; 7,9; 4,3\}$
	Случайное	27,8	24	1,16	
	Общее	144,2	26	-	
1/4КС+1/4А+1/2Г	Факториальное	126,6	1	126,6	$\eta_x^2 = 0,88 \pm 0,005$ $D\Gamma\eta_x^2 = 0,81 - 0,94$ $F = 126,6/0,66 = 191$ $F_{st} = \{14,4; 7,9; 4,3\}$
	Случайное	16,6	25	0,66	
	Общее	143,2	27	-	
1/8КС+1/8А+3/4Г	Факториальное	143,8	1	143,8	$\eta_x^2 = 0,70 \pm 0,01$ $d\Gamma\eta_x^2 = 0,556 - 0,844$ $F = 143,8/2,54 = 56,6$ $F_{st} = \{14,4; 7,9; 4,3\}$
	Случайное	61	24	2,54	
	Общее	204,8	26	-	

Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012047.

6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.

7. Изучение показателей продуктивности коров чёрно-пёстрой породы с учетом генотипов ДНК-маркеров / А.В. Степанов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2022. № 2 (42). С. 25-35.

8. Dairy Productivity of Holstein Cows Different Exterior-Constitutional Types / L.R. Kogotyzheva [et al.] // Global Precision Ag Innovation 2022: XV International Scientific Conference «INTERAGROMASH 2022». 2023. Рр. 128-136.

9. Костомахин Н.М., Воронкова О.А., Габедава М.А. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность коров разной кровности по голштинской породе // Вестник Курганской ГСХА. 2021. № 3 (39). С. 43-50.

10. Баутина О.В., Сивкин Н.В., Коваленко Н.А. Эволюция стада скота черно-пестрой породы по эффективности использования при беспривязном содержании коров // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 9. С. 70-74.

11. Шевелёва О.М., Бахарев А.А., Суханова С.Ф. Линейная оценка экстерьера крупного рогатого скота герефордской породы в условиях северного Зауралья // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 4. С. 112-116.

12. Воспроизводство племенного голштинизированного черно-пестрого скота в Свердловской области / М.В. Модоров [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 8. С. 67-71.

13. Механизм расчета комплексного показателя продуктивности животных / В.В. Кулинцев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 5. С. 67-74.

14. Шевелёва О.М., Бахарев А.А., Суханова С.Ф. Экстерьер крупного рогатого скота герефордской породы в условиях северного Зауралья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 2 (58). С. 171-177.

15. Экстерьерная характеристика коров голштинской породы в условиях северного Зауралья / О.М. Шевелёва [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 2 (66). С. 253-262.

16. Milk yield and milk productivity of meat cow breeds of the northern Trans-Urals / A.A. Bakharev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Conference on World Technological Trends in Agribusiness». 2021. P. 012097.

17. The biochemical status of heifers when consuming a phytonutrients based on hungarian sainfoin / E.V. Sukhanova [et al.] // BIO Web of Conferences. In-

ternational Scientific and Practical Conference «Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture» (FSRAABA 2021). 2021. P. 05010.

18. Шестаков В.М., Пимкина Т.Н., Ермошина Е.В. Изменчивость продолжительности хозяйственного использования коров в связи с генотипическими и паратипическими факторами // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (65). С. 78-82. EDN: LXHPSO.

19. Мазилкин И.А., Шувалов А.Д., Панина О.Л. Влияние паратипических факторов на воспроизводительные способности и молочную продуктивность коров-первотелок // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 2 (35). С. 62-67. DOI: 10.35523/2307-5872-2021-35-2-62-67. EDN: GFIFWE.

References

1. Bolov A.A., Shakhmurzov M.M., Tarchokov T.T. Produktivnye osobennosti korov shvitskoi porody razlichnykh zavodskikh tipov [Productive characteristics of Swiss cows of various breeding types]. *Zootechniya*. 2022; (3): 25-28.

2. Tarchokov T.T. et al. Ekster'erno-konstitutivnyye osobennosti korov v zavisimosti ot vozrasta i genotipov [Exterior and constitutional features of cows depending on age and genotypes]. *The Bulletin of KrasGAU*. 2023; (5-194): 163-171. (In Russ).

3. Tatueva O.V., Koltsov D.N. Vliyaniye golshтинизatsii na produktivnoye dolgoletie korov cherno-pestroi porody v usloviyakh Smolenskoi oblasti [The influence of Holsteinization on the productive longevity of black-and-white cows in the Smolensk region]. *Russian Agricultural Sciences*. 2023; (4): 56-61. (In Russ).

4. Zhilyaev A.A. Razvedeniye golshтинского skota v Kabardino-Balkarii [Breeding Holstein cattle in Kabardino-Balkaria]. *Zootechniya*. 2020; (9): 8-11. (In Russ).

5. Tarchokov T.T. et al. Influence of paratypical factors on productive qualities of Holstein cows. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019; 012047.

6. Plokhinsky N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [A Guide to Biometrics for Animal Scientists]. M: Kolos. 1969; 256. (In Russ).

7. Stepanov A.V. et al. Izuchenie pokazatelei produktivnosti korov cherno-pestroi porody s uchetom genotipov DNK-markeroV [Study of the productivity indicators of black-and-white breed cows taking into account genotypes of DNA markers]. *Vestnik Kurganskoy GSHA*. 2022; (2-42): 25-35. (In Russ).

8. Kogotyzheva L.R. et al. Dairy Productivity of Holstein Cows Different Exterior-Constitutional Types. Global Precision Ag Innovation 2022: XV International

al Scientific Conference «INTERAGROMASH 2022». 2023: 128-136.

9. Kostomakhin N.M., Voronkova O.A., Gابدava M.A. Molochnaya produktivnost' i vosproizvoditel'naya sposobnost' korov raznoi krovnosti po golshtinskoj porode [Milk productivity and reproductive traits of cows of different portions of blood of Holstein breed]. *Vestnik Kurganskoj GSHA*. 2021; (3-39): 43-50. (In Russ).

10. Bautina O.V., Sivkin N.V., Kovalenko N.A. Evolyutsiya stada skota cherno-pestrogo porody po effektivnosti ispol'zovaniya pri besprivyaznom soderzhaniya korov [Evolution of a herd of black-and-white cattle in terms of efficiency of use when keeping cows free-stall]. *Achievements of science and technology in agro-industrial complex*. 2022; (36-9): 70-74. (In Russ).

11. Sheveleva O.M., Bakharev A.A., Sukhanova S.F. Lineinaya otsenka ekster'era krupnogo rogatogo skota gerefordskoj porody v usloviyakh severnogo Zaural'ya [Linear assessment of the exterior of Hereford cattle in the conditions of the northern Trans-Urals]. *Achievements of science and technology in agro-industrial complex*. 2022; (36-4): 112-116. (In Russ).

12. Modorov M.V. et al. Vosproizvodstvo plemennogo golshtinizirovannogo cherno-pestrogo skota v Sverdlovskoi oblasti [Reproduction of pedigree Holsteinized black-and-white cattle in the Sverdlovsk region]. *Achievements of science and technology in agro-industrial complex*. 2022; (36-8): 67-71. (In Russ).

13. Kulintsev V.V. et al. Mekhanizm rascheta kompleksnogo pokazatelya produktivnosti zhivotnykh [Mechanism for calculating a complex indicator of animal productivity]. *Achievements of science and technology in agro-industrial complex*. 2022; (36-5): 67-74. (In Russ).

14. Sheveleva O.M., Bakharev A.A., Sukhanova S.F. Ekster'er krupnogo rogatogo skota gerefordskoj porody v usloviyakh severnogo Zaural'ya [Exterior of Hereford cattle in the northern Trans-Urals]. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*. 2022; (2-58): 171-177. (In Russ).

15. Sheveleva O.M. et al. Ekster'ernaya kharakteristika korov golshtinskoj porody v usloviyakh severnogo Zaural'ya [Exterior characteristics of Holstein cows in the northern Trans-Urals]. *Proceedings of lower Volga agro-university complex: science and higher education*. 2022; (2-66): 253-262. (In Russ).

16. Bakharev A.A. et al. Milk yield and milk productivity of meat cow breeds of the northern Trans-Urals. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. «International Conference on World Technological Trends in Agribusiness». 2021: 012097.

17. Sukhanova E.V. et al. The biochemical status of heifers when consuming a phytonutrients based on hungarian sainfoin. BIO Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference «Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture» (FSRAABA 2021). 2021; 05010.

Shestakov V.M., Pimkina T.N., Ermoshina E.V. Izmenchivost' prodolzhitel'nosti khozyaistvennogo ispol'zovaniya korov v svyazi s geno-tipicheskimi i paratipicheskimi faktorami [Variability in the duration of eco-nomic use of cows in connection with genotypic and paratypic factors]. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*. 2021; (2-65): 78-82. EDN: LXHPSO. (In Russ).

19. Mazilkin I.A., Shuvalov A.D., Panina O.L. Vliyaniye paratipicheskikh faktorov na vosproizvoditel'nye sposobnosti i molochnyuyu produktivnost' ko-rov-pervotelok [The influence of paratypic factors on the reproductive abilities and milk productivity of first-calf cows]. *Agrarian Journal of Upper Volga Region*. 2021; (2-35): 62-67. DOI: 10.35523/2307-5872-2021-35-2-62-67. EDN: GFIWFE. (In Russ).

Информация об авторах

T.T. Тарчоков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор; AuthorID 448712.

X.M. Гасараева – аспирант; AuthorID 1069124.

E.T. Васильченко – кандидат сельскохозяйственных наук; AuthorID 978606.

I.X. Таов – доктор сельскохозяйственных наук; AuthorID 4480001.

K.G. Магомедов – доктор сельскохозяйственных наук; AuthorID 824651.

Information about the author

T.T. Tarchokov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor; AuthorID 448712.

Kh.M. Gasaraeva – graduate student; AuthorID 1069124.

E.T. Vasilchenko – Candidate of Agricultural Sciences; AuthorID 978606.

I.Kh. Taov – Doctor of Agricultural Sciences; AuthorID 4480001.

K.G. Magomedov – Doctor of Agricultural Sciences; AuthorID 824651.

Статья поступила в редакцию 28.09.2023; одобрена после рецензирования 11.10.2023; принята к публикации 15.11.2023.

The article was submitted 28.09.2023; approved after reviewing 11.10.2023; accepted for publication 15.11.2023.