

Научная статья
УДК 636.2.084

Оценка показателей продуктивности помесей при совершенствовании красной степной и чёрно-пёстрой пород

Магомет-Али Эльмурзаевич Текеев, Айшат Абдуловна Биджиева
Северо-Кавказская государственная академия

Аннотация. Исследование проведено с целью совершенствования красного степного и чёрно-пёстрого скота путём скрещивания со специализированными молочными породами. Научно-производственный опыт проведён в Краснодарском крае. Объектом исследования послужили помесные бычки, полученные при скрещивании коров красной степной породы с быками красной датской, англеской и голштинской пород в хозяйственных условиях умеренного кормления. Учитывая ежегодное увеличение массива чёрно-пёстрого скота и скрещивание его с голштинами, в опыте также участвовали помесные бычки чёрно-пёстрой и голштинской пород. Проанализированы затраты кормов на 1 кг прироста подопытных бычков и динамика прироста их живой массы, факторы улучшения красного степного и чёрно-пёстрого скота, результаты оценки мясных качеств бычков в 18-месячном возрасте. Установлено, что сыновья матерей красной степной и отцов красной датской и голштинской пород за период опыта расходовали на 1 кг прироста кормовых единиц на 7–19 % и протеина на 6–15 % меньше, чем помесные бычки от скрещивания красной степной и англеской, чёрно-пёстрой и голштинской пород. Между сыновьями улучшателей различных категорий и межпородными помесами не выявлено закономерностей в расходовании кормов на 1 кг прироста. Аналогичное положение было и по использованию переваримого протеина. По эффективности использования кормов в возрасте 0–6 месяцев лучшие результаты показали бычки, полученные при скрещивании коров красной степной породы с быками красной датской, 6–12 месяцев – помесные бычки чёрно-пёстрой и голштинской пород, 12–18 месяцев – бычки, полученные при скрещивании коров красной степной породы с быками голштинской. Выявлено превосходство по живой массе потомков отдельных производителей, а также межпородных сочетаний. Доказано, что совершенствование красного степного и чёрно-пёстрого скота путём скрещивания со специализированными молочными породами не снижает мясную продуктивность и убойные качества помесей при умеренном их кормлении.

Ключевые слова: быки-производители мясных пород, улучшатели, коровы красной степной породы, скрещивание, продуктивность.

Для цитирования: Текеев М.-А.Э., Биджиева А.А. Оценка показателей продуктивности помесей при совершенствовании красной степной и чёрно-пёстрой пород // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 260–265.

Original article

Evaluation of productivity indicators of crossbreeds during the improvement of red steppe and black-mottled breeds

Magomet-Ali E. Tekeev, Aishat A. Bijiyeva
North Caucasus State Academy

Abstract. The research was conducted with the aim of improving the red steppe and black-mottled cattle by crossing with specialized dairy breeds. Research and production experience was carried out in the Krasnodar Territory. The object of the study was crossbred bulls obtained by crossing cows of the red steppe breed with bulls of the red Danish, Angler and Holstein breeds in economic conditions of moderate feeding. Taking into account the annual increase in the mass of black-mottled cattle and their crossing with Holstein, mixed black-mottled and Holstein bulls also participated in the experiment. The article analyzes the feed costs per 1 kg of growth of experimental bulls and the dynamics of growth of their live weight, factors of improvement of red steppe and black-mottled cattle, the results of assessing the meat qualities of bulls at 18 months of age. It was found that the sons of mothers of the Red Steppe and fathers of the Red Danish and Holstein breeds during the period of the experiment consumed 7–19 % less feed units per kg and 6–15 % less protein than the crossbred bulls from crossing the Red Steppe and Angler, black motley and Holstein breeds. There were no regularities in the consumption of feed per 1 kg of gain between the sons of improvers of various categories and interbreed crosses. A similar situation was with the use of digestible protein. In terms of the efficiency of feed use at the age of 0–6 months, the best results were shown by gobies obtained by crossing red steppe cows with red Danish bulls, 6–12 months – crossbred bulls of black-mottled and Holstein breeds, 12–18 months – gobies obtained with crossing of red steppe cows with Holstein bulls. The superiority in live weight of the descendants of individual producers, as well as interbreed combinations, was revealed. It has been proven that the improvement of red steppe and black-mottled cattle by crossing with specialized dairy breeds does not reduce the meat productivity and slaughter qualities of the hybrids with their moderate feeding.

Keywords: bulls-producers of beef breeds, improvers, cows of the red steppe breed, crossing, productivity.

For quotation: Tekeev M.-A.E., Bijiyeva A.A. Evaluation of productivity indicators of crossbreeds during the improvement of red steppe and black-mottled breeds. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 87(1): 260–265. (In Russ.).

Известно, что при полноценном кормлении скрещивание красного степного скота с англеской, красной датской и голштинской породами отрицательно не влияет на мясную продуктивность получаемых животных, а по ряду признаков (интенсивность роста, масса туши и др.) помесные бычки даже превосходят аналогов исходной породы [1–5]. Для повышения продуктивности коров используют специализированные молочные породы (англескую, красную датскую, голштинскую), улучшающие районированное красное степное поголовье [6–9]. В перспективе применение этого метода селекции в молочном скотоводстве будет ещё более расширено. Полученный при этом сверхремонтный молодняк занимает значительный удельный вес на откорме (до 50 %) [10–13].

Во многих хозяйствах скрещивание животных молочных пород проводят несмотря на умеренное кормление. В связи с этим возникает вопрос: не приведёт ли повышение молочности помесей к снижению их откормочных качеств [14–18]? Мясная продуктивность помесей, полученных в таких условиях, изучена ещё недостаточно [19–21].

Целью исследования являлось совершенствование красного степного и чёрно-пёстрого скота

путём скрещивания со специализированными молочными породами.

В задачи исследования входило:

– изучение затрат кормов на 1 кг прироста подопытных бычков и динамики прироста живой массы бычков;

– анализ показателей, свидетельствующих об улучшении красного степного и чёрно-пёстрого скота методом их скрещивания со специализированными молочными породами;

– оценка мясных качеств бычков в 18-месячном возрасте.

Материал и методы. Научно-производственный опыт был проведён в ПЗ «Ленинский путь» Краснодарского края. Объектом исследования послужили помесные бычки, полученные при скрещивании коров красной степной породы с быками красной датской (I гр.), англеской (II гр.) и голштинской (III гр.) пород в хозяйственных условиях умеренного кормления. Учитывая ежегодное увеличение массива чёрно-пёстрого скота и скрещивание его с голштинами, в опыте также участвовали помесные бычки чёрно-пёстрой и голштинской пород (IV гр.) (табл. 1).

Каждая группа животных состояла из трёх подгрупп: сыновья быков-улучшателей по удою,

жирномолочности и по обоим этим признакам. В каждую подгруппу выделили по 15 сыновей только одного производителя, оценённого по качеству потомства. Всего в опыте находилось 78 бычков.

1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Порода	
	коровы	быки
I	красная степная	красная датская
II	красная степная	английская
III	красная степная	голландская
IV	чёрно-пестрая	голландская

Результаты исследования. В хозяйстве были проведены исследования по уточнению норм кормления. В среднем за весь период опыта животные потребляли в сутки 4,37 корм. ед. и 489 г переваримого протеина. По оплате корма продукцией наблюдались различия по группам подопытных животных (табл. 2).

В условиях одинакового содержания и умеренного кормления сыновья матерей красной степной и отцов красной датской и голландской пород (I и III гр.) за период опыта расходовали на 1 кг прироста кормовых единиц на 7–19 % и протеина на 6–15 % меньше, чем помесные бычки от скрещивания красной степной и английской, чёрно-пестрой и голландской пород (II и IV гр.). По эффективности использования кормов в возрасте 0–6 мес. лучшие результаты показали бычки I гр., 6–12 мес. – IV гр., 12–18 мес. – III гр. Среди помесей красной датской породы (I гр.) за период опыта меньше расходовали кормов на 1 кг прироста сыновья отцов-улучшателей по комплексу признаков (3-я подгруппа); среди помесей английской породы (II гр.) – потомки быков-улучшателей по удою (1-я подгруппа); среди помесей чёрно-пестрой и голландской пород (IV гр.) – сыновья улучшателей по жирности молока (2-я подгруппа). Таким образом, между сыновьями улучшателей различных категорий и межпородными помесями не выявлено закономерностей в расходовании кормов на 1 кг прироста. Аналогичное положение было и по использованию переваримого протеина. Бычки, полученные от скрещивания

производителей красной датской с коровами красной степной породы, во все возрастные периоды (кроме 3-месячного возраста) превосходили по живой массе животных из других опытных групп ($P < 0,01$). Потомки бычков английской породы уступали по живой массе во все возрастные периоды своим сверстникам, полученным от матерей красной степной и отцов красной датской и голландской пород.

Установлены индивидуальные различия в способности отцов улучшающих молочных пород передавать сыновьям более высокие мясные качества. Так, среди потомков быков красной датской породы наибольшую живую массу во все периоды выращивания имели сыновья улучшателей по удою и комплексу признаков ($P < 0,05$). У потомков быков английской породы практического различия не выявили ($P > 0,05$). Среди потомков быков голландской породы на красной степной основе лучшими были сыновья улучшателя по жирномолочности ($P < 0,01$), на чёрно-пестрой основе – сыновья улучшателей по жирномолочности и комплексу признаков. В среднем большую живую массу по сравнению с животными II и IV гр. имели потомки быков красной датской и голландской пород на красной степной материнской основе.

Выявленное превосходство по живой массе потомков отдельных производителей, а также межпородных сочетаний (I, III и IV гр.) является результатом более высокой энергии их роста в периоды, предшествующие учитываемому возрасту. Анализ динамики среднесуточных приростов живой массы в различные периоды выращивания показывает, что молодняк, полученный от английских быков (II гр.), развивался менее интенсивно по сравнению с животными других групп, хотя в 12–15-месячном возрасте они имели более высокий среднесуточный прирост (714 г), чем их сверстники из других групп. Это, очевидно, связано с тем, что указанный возрастной период совпал с весенне-летними месяцами, и здесь животные проявили наибольшую отзывчивость на улучшенное кормление. Близость генотипа и сходство хозяйственно полезных признаков красной степной и английской пород, на наш взгляд, обусловили проявление такой же способности помесей к более высокой мясной продуктивно-

2. Затраты кормов на 1 кг прироста подопытных бычков

Группа	Возраст, мес.							
	0–6		6–12		12–18		0–18	
	корм. ед.	переваримый протеин, г	корм. ед.	переваримый протеин, г	корм. ед.	переваримый протеин, г	корм. ед.	переваримый протеин, г
I	5,04	612	11,80	1345	10,00	1074	8,42	952
II	6,57	757	12,01	1362	12,17	1301	10,26	1118
III	5,82	707	12,35	1401	8,85	945	8,44	954
IV	5,40	655	11,69	1325	11,46	1231	9,01	1008

сти в 12–15-месячном возрасте при некотором улучшении кормления (табл. 3).

Потомки быков красной датской породы имели превосходство над англескими помесями в ранний молочный период выращивания (до 6-месячного возраста), а также в возрасте 9–12 и 15–18 мес.

Бычки, полученные от производителей голштинской породы в сочетании с матерями красной степной породы, почти во все периоды выращивания превосходили по приростам массы своих сверстников, полученных от матерей чёрно-пёстрой породы, за исключением периода 3–6 мес.

Таким образом, достаточно высокая живая масса при рождении бычков I и III опытных гр. в сочетании с более интенсивной энергией роста дала в итоге и более тяжеловесных животных к 18-месячному возрасту.

За период жизни до 18-месячного возраста в условиях умеренного кормления среднесуточный прирост потомков матерей красной степной и отцов голштинской пород составлял 518 г, красной датской – 494, англеской – 442 г, матерей чёрно-пёстрой и отцов голштинской пород – 486 г. Следовательно, улучшение красного степного и чёрно-пёстрого скота методом скрещивания их со специализированными молочными породами не только при полноценном, но и при умеренном кормлении отрицательно не влияет на мясную продуктивность помесей.

Какой-либо закономерности в интенсивности приростов молодняка различных межпородных сочетаний по возрастным периодам не установлено. Проведённый анализ силы влияния породы (A) и отцов (B) на наследуемость мясных качеств

потомства, а также совместного влияния их (AB) в общей доле генотипических факторов (x) показал, что влияние родителей составляет более 42 % ($x = 0,422$), а совместное влияние породы и отца – около 20 % ($AB = 0,198$). Влияние внешних факторов составляет почти 58 % (0,578) в общей сумме паратипических факторов, принятых за 100 %. Критерии достоверности (F_i) влияния породы (7,94), породы и отца (3,59) и совокупности генотипических факторов (4,37) превышают второй порог достоверности.

Выявление силы влияния отцов на интенсивность роста живой массы сыновей показало, что по генетически отдалённым породам оно было намного выше – красной датской – 51 % и голштинской – 55 %, чем по более близким породам – англеской по красной степной – 0,5 % и голштинской по чёрно-пёстрой – 2,0 % (0,196). При этом критерий достоверности силы влияния отцов красной датской и голштинской пород превышает третий порог достоверности ($F'_i = 8,29$ и 10,3), что подтверждает высокое их влияние на мясную продуктивность потомства.

В 18-месячном возрасте провели контрольный убой подопытных бычков (по 3 гол. из каждой подгруппы) и балльную оценку их мясных качеств (табл. 4).

По убойным показателям бычков различных межпородных сочетаний достоверной разницы также не установили. Отмечена только тенденция к увеличению убойного выхода у потомков быков красной датской породы – улучшателей по удою и комплексу признаков. Балльная оценка мясных качеств бычков совпадает с межпородными различиями помесей по энергии роста. Высшую оценку по 60-балльной шкале получили потомки

3. Динамика прироста живой массы бычков, кг ($X \pm Sx$)

Группа	Подгруппа – категория отцов	Возраст потомства, мес.						
		0	3	6	9	12	15	18
I	1-я – у	34 ± 1,7	105 ± 3,6	159 ± 6,8	184 ± 6,6	225 ± 4,4	261 ± 2,7	319 ± 5,1
	2-я – ж	27 ± 2,6	93 ± 7,6	141 ± 10,8	160 ± 9,9	193 ± 8,5	243 ± 12,5	296 ± 12,6
	3-я – к	31 ± 0,5	112 ± 1,7	170 ± 15,0	200 ± 14,1	227 ± 10,8	287 ± 7,6	327 ± 5,6
	в среднем	31 ± 0,9	103 ± 2,5	157 ± 6,2	181 ± 5,8	215 ± 4,5	267 ± 5,0	314 ± 4,4
II	1-я – у	28 ± 0,7	86 ± 6,5	121 ± 2,1	151 ± 2,9	178 ± 4,0	240 ± 5,3	279 ± 5,1
	2-я – ж	26 ± 0,5	87 ± 5,3	128 ± 6,3	160 ± 4,7	187 ± 4,5	257 ± 14,3	269 ± 11,5
	3-я – к	26 ± 1,2	87 ± 6,7	130 ± 2,4	153 ± 1,1	183 ± 2,1	251 ± 5,4	266 ± 7,0
	в среднем	27 ± 0,5	87 ± 2,5	123 ± 2,2	155 ± 5,3	183 ± 2,0	250 ± 15,4	271 ± 4,6
III	1-я – у	23 ± 1,8	99 ± 7,1	156 ± 4,8	175 ± 15,4	210 ± 11,9	277 ± 7,8	309 ± 10,6
	2-я – ж	28 ± 1,0	113 ± 3,0	151 ± 4,8	183 ± 7,7	214 ± 7,1	277 ± 7,9	322 ± 5,8
	3-я – к	27 ± 0,9	92 ± 3,5	123 ± 4,6	148 ± 2,2	180 ± 6,8	234 ± 7,0	299 ± 12,7
	в среднем	26 ± 0,9	108 ± 3,9	143 ± 4,6	167 ± 4,3	250 ± 15,4	260 ± 4,3	303 ± 5,7
IV	1-я – у	31 ± 3,0	88 ± 6,3	139 ± 7,0	161 ± 9,4	191 ± 14,4	252 ± 10,8	276 ± 14,2
	2-я – ж	26 ± 1,6	76 ± 7,6	144 ± 8,1	176 ± 8,9	213 ± 8,0	266 ± 8,2	304 ± 7,9
	3-я – к	28 ± 2,4	95 ± 4,4	150 ± 7,8	181 ± 6,3	209 ± 6,0	259 ± 1,4	297 ± 4,3
	в среднем	31 ± 1,3	85 ± 3,4	144 ± 4,4	162 ± 4,6	271 ± 4,6	259 ± 3,9	292 ± 5,1

Примечание (здесь и далее): признак разделения животных на подгруппы: у – удою, ж – жирномолочность, к – оба признака.

4. Оценка мясных качеств бычков в 18-месячном возрасте ($\bar{X} \pm Sx$)

Группа	Подгруппа – категория отцов	Выход, %			Балльная оценка
		туши	внутреннего жира	убойный	
I	1-я – у	51,3 ± 0,71	1,96 ± 0,12	53,3 ± 0,83	44,6 ± 0,62
	2-я – ж	47,1 ± 1,48	1,69 ± 0,17	48,8 ± 1,53	44,6 ± 0,62
	3-я – к	50,2 ± 0,72	1,72 ± 0,18	52,5 ± 1,16	47,3 ± 4,47
	в среднем	49,2 ± 0,82	1,79 ± 0,01	51,5 ± 0,92	45,5 ± 1,41
II	1-я – у	48,2 ± 2,08	2,14 ± 0,10	50,9 ± 2,08	44,6 ± 0,62
	2-я – ж	48,5 ± 0,90	1,79 ± 1,68	50,3 ± 0,87	44,6 ± 0,62
	3-я – к	50,4 ± 2,84	2,08 ± 0,16	52,4 ± 2,96	45,0 ± 3,22
	в среднем	49,2 ± 1,10	1,98 ± 0,08	51,2 ± 1,13	44,7 ± 0,97
III	1-я – у	55,8 ± 3,47	1,61 ± 9,17	51,0 ± 3,11	41,3 ± 2,67
	2-я – ж	48,6 ± 0,87	2,1 ± 0,18	50,7 ± 0,78	45,0 ± 3,00
	3-я – к	48,6 ± 0,36	1,54 ± 0,03	50,1 ± 1,33	48,0 ± 3,00
	в среднем	52,02 ± 2,88	1,75 ± 0,116	50,6 ± 1,01	44,7 ± 1,88
IV	1-я – у	47,6 ± 0,86	1,44 ± 0,13	49,1 ± 0,80	40,7 ± 2,38
	2-я – ж	50,1 ± 2,05	1,89 ± 0,26	52,0 ± 2,83	43,0 ± 0,00
	3-я – к	48,3 ± 1,13	1,84 ± 0,13	50,1 ± 1,07	44,0 ± 2,65
	в среднем	48,6 ± 0,82	1,79 ± 0,01	50,4 ± 0,87	42,5 ± 1,15

бычков красной датской породы. Характерно, что наибольшее количество баллов в каждой группе получили сыновья бычков-улучшателей по комплексу признаков. Индекс тяжеловесности выше у помесей красной датской и голштинской пород, а среди них преимущество было у потомков – улучшателей по комплексу признаков. Такая же закономерность наблюдалась по индексам широтному и мясности.

Результаты изучения и обобщения теоретических материалов, а также полученные экспериментальные данные по научному обоснованию позволили сделать следующие **выводы**:

1. Совершенствование красного степного и чёрно-пёстрого скота путём скрещивания его со специализированными молочными породами отрицательно не влияет на мясную продуктивность и убойные качества помесей при умеренном их кормлении. По этим показателям не установлено существенных межпородных различий и среди сыновей отцов-улучшателей.

2. Отмечена некоторая тенденция лидерства по энергии роста, эффективности использования кормов на единицу прироста и убойным качествам у потомков бычков-улучшателей по удою и комплексу признаков.

3. Бычков-улучшателей по молочной продуктивности красной степной и улучшающих пород целесообразно параллельно оценивать также и по мясной продуктивности потомства и присваивать им соответствующую категорию.

4. Аналогично категориям, которые присваивают быкам-улучшателям по удою (A_1, A_2, A_3) и жирности молока (B_1, B_2, B_3), улучшателям по мясной продуктивности в зависимости от превышения среднесуточных приростов их сыновей над сверстниками могут присваиваться следующие категории: V_1 – 10 % и более, V_2 – 5,1–9,9,

V_3 – 1,0–5,0, V_n – нейтральные – до 1,0 % и V_y – ухудшатели.

5. В связи с тем что добиться значительного улучшения наследственных качеств по всей породе очень трудно и для этого требуется много времени, следует за счёт использования бычков-улучшателей молочной и мясной продуктивности совершенствовать мясные формы животных отдельных стад и через них затем влиять на всё поголовье красного степного скота.

Литература

1. Стрекозов Н.И., Амирханов Х.А., Первов Н.Г. Молочное скотоводство России. М., 2013. 611 с.
2. Совершенствование молочного скота Вологодской области / А.Г. Кудрин, Г.В. Хабарова, А.И. Абрамов [и др.]. Вологда – Молочное, 2015. 147 с.
3. Текеев М.-А.Э. Совершенствование молочных пород Северного Кавказа с использованием генофонда голштинского скота: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Нальчик, 2015. 45 с.
4. Стрекозов Н.И. Некоторые вопросы интенсификации молочного скотоводства // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 10. С. 15–17.
5. ГОСТ 31640–2012. Межгосударственный стандарт. Корма. Методы определения содержания сухого вещества.
6. Влияние кормов с экструдированным зерном и фитобиотиком на мясную продуктивность и состояние здоровья откормочного молодняка крупного рогатого скота / Ю.А. Воеводина, Т.П. Рыжаккина, С.В. Шестакова [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. 2019. № 2 (34). С. 8–20.
7. Гаджиев А.М., Чабаев М.Г. Обмен веществ, продуктивность и воспроизводительные функции высокопродуктивных коров при обогащении рационов холином в защищённой форме // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 2. С. 12–15.
8. Темираев Р.Б., Тедтова В.В., Баева З.Т. Действие антиоксидантов на переваримость и усвояемость питательных веществ рациона коров // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. № 53 (4). С. 150–156.

9. Чабаяев М.Г. Влияние скармливания биологически активных веществ на молочную продуктивность, обмен веществ и воспроизводительные качества новотельных коров // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2016. № 1–2 (196). С. 186–192.

10. Потребление кормов и основных питательных веществ рациона молодняком крупного рогатого скота при чистопородном выращивании и скрещивании / В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Е.А. Никонова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 125–127.

11. Современные технологии производства молока с использованием генофонда голштинского скота: учебное пособие / А.Ф. Шевхужев, М.Э. Текеев, М.Б. Улимбашев [и др.]. М.: Илекса, 2015. 392 с.

12. Текеев М.-А.Э. Эффективность использования сверхремонтных гибридных тёлочек для создания товарных мясных стад: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. п. Дубровицы, 1997. 23 с.

13. Шевхужев А.Ф., Текеев М.-А.Э. Использование сверхремонтных тёлочек молочных пород для создания мясных стад // Зоотехния. 1995. № 6. С. 21–22.

14. Левантин Д.Л., Шевхужев А.Ф., Текеев М.-А.Э. Эффективность скрещивания породы браман в условиях Северного Кавказа // Молочное и мясное скотоводство. 1997. № 3. С. 10–13.

15. Левантин Д.Л., Шевхужев А.Ф., Текеев М.-А.Э. Рекомендации по использованию сверхремонтных тёлочек

молочных пород для товарных мясных стад. Черкесск: Карачаево-Черкесское книжное издательство, 1994. 38 с.

16. Справочник по мясному скотоводству [Электронный ресурс] / Областное государственное учреждение «САМАРА – АРИС». 2019. URL: <https://agrovesti.net/lib/tech/cattle-tech/spravochnik-po-myasnomu-skotovodstvu.html>.

17. Прозоров А.А. Методические рекомендации по использованию экспресс-метода определения переваримости кормов и кормовых рационов для крупного рогатого скота / сост. А.А. Прозоров. Вологда – Молочное: ИЦВГМХА, 1995. 16 с.

18. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников, В.И. Фусинин, В.В. Щеглов [и др.]. 3-е изд. перераб. и дополн. М., 2003. 456 с.

19. Влияние дрожжевых продуктов на молочную продуктивность коров / Т.П. Рыжакина, Ю.А. Воеводина, С.В. Шестакова [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. 2018. № 4 (32). С. 36–45.

20. Влияние адсорбента и фитобиотика на плотность инфузорной фауны рубца и молочную продуктивность коров / Т.С. Кулакова, Е.А. Третьяков, Л.Л. Фомина [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 1. С. 43–45.

21. Ильина Л.А. Содержание микроорганизмов в рубце телят разного возраста // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 3 (99). С. 128–133.

Магомет-Али Эльмурзаевич Текеев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия». Россия, 369000, Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36, m.tekeev58@mail.ru.

Айшат Абдуловна Биджиева, соискатель. ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия». Россия, 369000, Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36, office@ncsa.ru

Magomet-Ali E. Tekeev, Doctor of Agriculture, Professor. North Caucasian State Academy. 36, Stavropol'skaya St., Cherkessk, KCHR, 369000, Russia, m.tekeev58@mail.ru.

Aishat A. Bijiyeva, research worker. North Caucasian State Academy. 36, Stavropol'skaya St., Cherkessk, KCHR, 369000, Russia, office@ncsa.ru