

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2022. № 2 (67). С. 123–130.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov. 2022;2(67):123–130.

Научная статья

УДК 637.5:636.22/.28.082.13(574.1)

doi: 10.34655/bgsha.2022.67.2.016

## КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА МОЛОДНЯКА МЯСНОГО СКОТА

**Соёл Соктоевич Цыдыпов**

ГКУ «Государственная племенная служба Республики Бурятия», Улан-Удэ, Россия  
soyol04041992@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты сравнительного изучения мясной продуктивности различных половозрастных групп молодняка казахской белоголовой породы забайкальской селекции, включая выход основных питательных веществ и конверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобной части мясной туши в 18 мес. На заключительном этапе выращивания – нагуле, рассчитанном на сохранение и развитие хозяйственно полезных качеств, установлено заметное превосходство кастратов и бычков над телками-аналогами по массе туши на 17,9 – 18,2% ( $P < 0,01$ ). Установлено, что кастрация сопровождается усилением процесса жиροотложения в организме животных II группы. Это обусловило заметное преимущество кастратов по массе внутреннего жира-сырца как над бычками, так и над телками. Максимальным содержанием мякоти в туше характеризовались бычки и кастраты. По абсолютной величине массы мякоти они превосходили телок-аналогов по происхождению, соответственно, на 12,1 (16,6%,  $P < 0,01$ ) и 12,5 кг (17,2%,  $P < 0,01$ ). В мясе туши бычков содержалось наибольшее количество протеина, преимущественно, по изучаемому технологическому признаку над двумя другими группами-аналогами по происхождению составило 0,52 ( $P > 0,05$ ) и 1,06 ( $P < 0,01$ ) единиц процента. Животные сравниваемых групп имели различный выход белка и жира в туше. У бычков процент белка был выше жира на 33,9 пунктов, у кастратов лишь на 8,2%, а у телок, наоборот, пищевого белка содержалось на 7,5% единиц меньше. В разрезе групп наибольший коэффициент биоконверсии протеина корма в пищевую белок отмечался у бычков и кастратов. Коэффициент конверсии обменной энергии у кастратов и телок был выше, чем у бычков, и составил 1,27 и 1,37 пункта.

**Ключевые слова:** казахская белоголовая порода, молодняк, мясная туша, морфологический состав, химический анализ, биоконверсия.

Original article

## QUANTITATIVE INDICATORS OF MEAT AT YOUNG BEEF CATTLE

**Soyol S. Tsydyrov**

State breeding service of the Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia  
soyol04041992@mail.ru

**Abstract.** The article presents the results of a comparative study of the meat productivity of different sex and age groups of young Kazakh white-headed breeds of the Transbaikal line breeding, including the yield of basic nutrients and the conversion of protein and feed energy into food protein

and the energy of the edible part of the meat carcass at the age of 18 months. At the final stage of rearing - fattening, designed to preserve and develop economically useful qualities, a noticeable superiority of castrates and bulls over heifers – who are analogues in terms of carcass weight by 17.9 - 18.2% ( $P < 0.01$ ) was established. It was found out that degonization was accompanied by growth of adipopexis at animals of the 2<sup>nd</sup> group. This made castrates more valuable according to the amount of internal raw fat over bulls and heifers. Bulls and castrates also were characterized by maximum boneless beef content in the meat carcasses. According to the absolute quantity of the boneless beef amount castrates and bulls exceeded heifers-analogues by origin by 12,1 kg (16,6%,  $P < 0.01$ ) and 12,5 kg (17,2%,  $P < 0.01$ ), respectively. The carcass meat of bulls the largest amount of protein contained. Predominantly, according to the studied technological feature, over the other two groups-analogues by origin, it was 0.52 ( $P > 0.05$ ) and 1.06 ( $P < 0.01$ ) percent units. Animals of the compared groups had different yields of protein and fat in the carcass. In bulls, the percentage of protein was higher than fat by 33.9 points, in castrates only by 8.2%, and in heifers, on the contrary, the food protein contained 7.5 units of percent less. In the context of groups, the highest coefficient of bioconversion of feed protein into food protein was observed in bulls and castrates. The exchange energy conversion coefficient in castrates and heifers was higher than in bulls and amounted to 1.27 and 1.37 points.

**Keywords:** Kazakh white-headed breed, young animals, meat carcass, morphological composition, chemical analysis, bioconversion.

**Введение.** Мясное скотоводство среди всех отраслей сельского хозяйства в значительной степени способно нивелировать сложности с созданием рабочих мест и формированием устойчивого развития малых сельских поселений [1, 2, 3].

Республика Бурятия занимает ведущее место по разведению мясного скота и преимущественно по разведению казахской белоголовой породы [4, 5, 6].

Настоящий этап племенной работы с мясными породами крупного рогатого скота характеризуется в целом недостаточной эффективностью, так как уровень их продуктивности не обеспечивает решения задач по наращиванию производства мясной продукции [7, 8, 9].

Сегодня накоплено достаточно много исследований по изучению селекционных и технологических параметров, определяющих мясную продуктивность животных казахского белоголового скота. В то же время эти данные не совсем полно отражают объективную действительность, так как колеблются в широких пределах и обусловлены природно-климатическими особенностями, определяемыми зоной размещения племенных стад и биологическими особенностями используемых животных разной селекции [10, 11].

Мясное скотоводство в настоящее время не может успешно развиваться без

постоянного расширения и углубления знаний о природе организма [12]. Без этих знаний невозможно рационально управлять мясной продуктивностью животных и извлекать максимальную пользу от их разведения. Поэтому комплексная оценка биотехнологических особенностей разных половозрастных групп молодняка казахского белоголового скота в условиях резко континентального, сурового климата Республики Бурятия представляет научный и практический интерес, имеет важное народнохозяйственное значение.

**Целью работы** являлось сравнительное изучение хозяйственно-биологических качеств молодняка казахского белоголового скота забайкальской селекции.

**Материал и методы исследования.** Объектом исследования являлся молодняк казахского белоголового скота забайкальской селекции. Из новорожденных телят по методу групп-аналогов были отобраны группы бычков и телок. В дальнейшем были сформированы: I группа – бычки, II – кастраты, III группа – телки, по 15 голов в каждой. Все подопытное поголовье содержалось и выращивалось согласно технологиям мясного скотоводства. Условия кормления и содержания для всех наблюдаемых групп были одинаковыми.

Мясную продуктивность и качество мяса определяли по результатам контрольного убоя бычков, кастратов и телок в возрасте 18 месяцев, по 3 головы из каждой группы по методикам, предложенным ВНИИМСа [13], Г.П. Легошином и др. [14].

Биоконверсию протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию продуктов убоя проводили по Л.К. Лепайе и др. [15].

Полученные в экспериментах цифровые данные обрабатывали биометрически по методике вариационной статистики Н.А. Плохинского [16] с использованием приложения программы «Statistica 10.0».

**Результаты и обсуждение.** Увеличение живой массы и изменение величины экстерьерных статей может идти за счет роста костной, мышечной и жировой тканей. Поэтому изучение только динамики живой массы и экстерьерных параметров не может в полной мере характеризовать особенности развития животных. В связи с этим для более полной характеристики мясных качеств подопытного молодняка наряду с прижизненной оценкой нами был проведен контрольный убой бычков, кастратов и телок казахской белоголовой породы в возрасте 18 мес (табл. 1).

**Таблица 1** – Результаты убоя молодняка в возрасте 18 мес ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	424,3±3,50	418,6±4,21	354,5±2,94
Масса парной туши, кг	227,0±3,71	226,5±4,10	192,1±4,30
Выход туши, %	53,5±0,52	54,1±0,50	54,2±0,85
Масса внутреннего жира-сырца, кг	8,9±0,53	13,4±0,79	13,9±0,75
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,1±0,09	3,2±0,15	3,9±0,21
Убойная масса, кг	235,9±4,25	239,9±3,88	206,0±3,15
Убойный выход, %	55,6±0,65	57,3±0,64	58,1±0,50

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высокой мясной продуктивности подопытного молодняка, учитывая, что он выращивался на хозяйственном уровне и нагуливался без применения концентрированных кормов.

Следует отметить, что наиболее тяжелые туши были получены от бычков, наименьшие – от телок, кастраты при этом занимали промежуточное положение. У бычков и кастратов казахской белоголовой породы в возрасте 18 мес преимущество составляло 34,4 – 34,9 кг (17,9 – 18,2%,  $P < 0,01$ ). При этом изучаемый показатель у двух первых групп был практически одинаковый. Тем не менее, несмотря на имеющиеся внутригрупповые различия по абсолютным величинам массы парной туши, их параметры были достаточно оптимальными и соответствовали стандарту оптимального качества

мяса данного возраста.

В то же время у телок был выше выход туши, хотя межгрупповые различия были незначительными и составляли, соответственно, с молодняком II группы 0,1%, I группы – 0,7%.

Бычки казахской белоголовой породы характеризовались меньшей массой внутреннего жира-сырца.

Установлено, что кастрация сопровождается усилением процесса жиरोотложения в организме животных II группы. Это обусловило заметное преимущество кастратов по массе внутреннего жира-сырца над бычками. В 18-месячном возрасте бычки уступали по изучаемому показателю на 4,5 кг (50,5%,  $P < 0,01$ ), эта разница в пользу телок составляла 4,9 кг (55,1%  $P < 0,01$ ). Межгрупповые различия по массе парной туши и количеству внутриполостного жира-сырца обусловили

разный уровень убойной массы. Преимущественное накопление внутреннего жира у кастратов несколько улучшил у них убойную массу на 4,0 кг (2,1%,  $P>0,05$ ). При этом необходимо отметить, что значительное увеличение относительной массы жира-сырца у телок способствовало преимуществу их по убойному выходу над

бычками и кастратами, соответственно, на 2,5 ед. п. ( $P<0,05$ ) и 0,8 ( $P>0,05$ ).

Качество мясных туш в большей мере определяется соотношением мышечной, жировой и костной тканей, хрящей и сухожилий (табл. 2). При этом наиболее ценными в составе туши являются мышечная ткань и жир (мякотная часть туши).

**Таблица 2** – Морфологический состав полутуши подопытных животных ( $X\pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной полутуши, кг	114±1,45	111,3±1,53	94,3±1,01
Масса мякоти, кг	84,8±1,30	85,2±1,69	72,7±1,58
Выход мякоти, %	76,1±0,42	76,5±0,63	77,1±0,34
Масса костей, кг	19,8±0,68	18,0±0,70	14,9±0,58
Выход костей, %	17,8±0,20	16,2±0,19	15,8±0,28
Масса сухожилий и связок, кг	6,8±0,41	8,1±0,71	6,7±0,60
Выход сухожилий и связок, %	6,1±0,10	7,3±0,40	7,1±0,35
Индекс мясности	4,28	4,73	4,88
Выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы	39,97±1,66	40,66±1,80	40,99±1,75

Полученные данные показывают, что максимальным содержанием мякоти в туше характеризовались бычки и кастраты. По абсолютной величине массы мякоти они превосходили телок-аналогов по происхождению, соответственно, на 12,1 кг (16,6%,  $P<0,01$ ) и 12,5 кг (17,2%,  $P<0,01$ ). В производственной обстановке животные III группы с достоверной разницей уступали сверстникам из II и I групп по содержанию костной ткани, соответственно, на 3,1 и 4,9 кг.

Особенным показателем качественной характеристики мясных туш является индекс мясности, вычисляемый отношением массы мякоти к массе костей. В нашем эксперименте наибольший выход

костей в полутушах бычков отрицательно сказался на его уровне.

Индекс мясности у кастратов и телок превышал аналогичный показатель у животных I группы на 0,4 – 0,6 единиц % ( $P<0,01$ ). Поэтому у бычков ниже выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы, при одинаковой живой массе у молодняка казахского белоголового скота забайкальской селекции состав туши будет различным.

Изучение химического состава мяса и дифференциация его структурных компонентов белка и жира позволяют выявить его ценность как пищевого продукта (табл. 3).

**Таблица 3** – Химический состав средней пробы мяса-фарша молодняка

Группа	Влага		Сухое вещество		В том числе					
					жир		протеин		зола	
	статистические показатели									
	$X\pm Sx$	$C_v$	$X\pm Sx$	$C_v$	$X\pm Sx$	$C_v$	$X\pm Sx$	$C_v$	$X\pm Sx$	$C_v$
I	66,41±0,59	1,25	33,59±0,59	2,47	14,00±0,58	5,86	18,75±0,21	1,58	0,84±0,02	3,37
II	64,57±0,50	1,09	35,43±0,50	1,99	16,65±0,62	5,25	18,01±0,31	2,39	0,77±0,21	3,90
III	63,71±0,39	0,87	36,29±0,39	1,52	18,47±0,61	4,65	17,09±0,25	2,10	0,73±0,02	4,11

Значительная доля сухого вещества выявлена в средней пробе мяса телок и

кастратов. Разница в их пользу по сравнению с бычками-аналогами по происхож-

деню составила 1,84-2,70 ед. %. Следовательно, телки и кастраты казахского белоголового скота забайкальской селекции характеризуются более интенсивным процессом накопления сухого вещества мяса, что обусловлено большей скороспелостью материнской основы изучаемой породы и физиологическим состоянием молодняка. Между тем, особенности дифференциации подопытных групп по половому диморфизму способствовали проявлению определенных различий по жиροобразованию в организме. У кастратов и телок содержание жира в мякоти туш было заметно больше, соответственно, на 2,65 (P<0,05) и 4,47 % (P<0,01), чем у бычков-аналогов по происхождению. В то же время различия по изучаемому признаку между телками и кастратами в пользу первых были несущественны и статистически недостоверны.

В мясе-фарше бычков содержалось наибольшее количество протеина, превосходство по изучаемому показателю над телками и кастратами составляло, соответственно, 1,66 ед. % (P<0,01), 0,92% (P>0,05). В то же время кастраты по накоплению в туше протеина имели незначительное преимущество над телками на 0,74 % (P>0,05).

Наибольшей изменчивостью из всех питательных веществ мяса отличается жир, протеин и минеральные вещества характеризовались значительной стабильностью.

Пищевая ценность мяса определяется во многом не только содержанием тех или иных питательных веществ, но и их соотношением. В возрасте 18 месяцев лучшими по этому показателю были бычки: у них соотношение составило 1:0,75 против 1:0,93 у кастратов и 1:1,08 у телок казахского белоголового скота забайкальской селекции.

Для определения качества мясной туши использовали соотношение влаги и жира в средней пробе мяса. Мясо бычков и кастратов имело коэффициент зрелости в пределах 21-26, что вполне можно характеризовать как умеренно мраморное мясо.

Для более полной продуктивной оценки животного по эффективности конверсии питательных веществ корма в продукцию мы изучали содержание основных питательных веществ в мякоти туши за весь технологический период выращивания молодняка по технологии мясного скотоводства (табл. 4).

**Таблица 4 – Биоконверсия протеина и энергии корма в продукцию**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Потреблено сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	1045	1014	1110
Потреблено энергии на 1 кг прироста живой массы, г	74,54	72,25	79,15
Содержится в мякоти туши:			
белка, кг	31,80	30,65	24,83
жира, кг	23,74	28,34	26,84
Выход на 1 кг предубойной живой массы:			
белка, кг	86,64	84,85	82,23
жира, кг	74,45	96,82	109,17
энергии, МДж	4,39	5,23	5,66
Коэффициент конверсии:			
протеина корма, %	8,29	8,37	7,41
энергии корма, %	5,88	7,23	7,15

За весь технологический период выращивания наибольшим потреблением как протеина, так и энергии корма на 1 кг живой массы характеризовались телки.

Результаты обобщения свидетельствуют, что бычки и кастраты казахской белоголовой породы забайкальской селекции более рационально использовали

сырой протеин корма на синтез белка съедобных частей тела. Так, они эффективно усваивали из рациона протеин корма на 65-96 г (5,9-8,6 %) для 1 кг прироста живой массы, чем телки-аналоги по происхождению. Подобная разница между кастратами и бычками равнялась 31 г (3,1%).

Из анализа выхода пищевого белка на 1 кг предубойной живой массы установлено превосходство бычков над кастратами и телками по этому показателю на 2,1-5,4 %. На основании этих результатов выявлено технологическое преимущество некастрированных животных, которое необходимо использовать для наращивания производства пищевого белка с оптимальным накоплением жира.

Показательны данные абсолютной массы жира и белка. В возрасте убоя в 18 месяцев пропорции содержания белка и жира в теле у животных половозрастных групп заметно различались. У бычков накопление белка в теле превышало выход жира на 33,9 %, у кастратов только на 8,2% и у телок, наоборот, пищевого белка отложилось даже на 7,5 % меньше, чем жира.

Несколько иная закономерность установлена по выходу энергии на единицу живой массы. Данный показатель был максимальным у телок и минимальный – бычков. Кастраты занимали среднее положение.

Установленный характер накопления питательных веществ продуктов убоя (туша, внутренний жир-сырец) оказал существенное влияние на показатели биоконверсии протеина и энергии корма в пищевые компоненты мяса. В 18-месячном возрасте установлено, что кастраты и бычки значительно лучше трансформировали протеин корма в белок съедобных частей тела. Причем они превосходили по этому показателю телок-аналогов по происхождению на 0,88-0,96 ед. %. Вследствие активного процесса жиροобразования у кастратов и телок коэффициент конверсии энергии корма был заметно выше, чем у бычков. Разница колебалась от 1,27 до 1,35 ед. %.

**Заключение.** Состав прироста живой

массы у бычков состоял в значительной мере из пищевого белка (86,64 г) и меньше – жира (74,54 г). Обратная тенденция выявлена у кастратов и телок – заметно больший выход жира (96,82 и 109,17 г). В результате наилучшей эффективностью трансформировать энергию корма в продукцию характеризовались бычки.

#### Список источников

1. Дускаев Г.К., Сулейманов М.С., Жунусов Б.А. Особенности индустриально-инновационного развития экономики АПК на основе мясного скотоводства // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 5 (83). С. 78-82.
2. Мирошников С.А., Тарасов М.В. Анализ современного состояния и перспектив отечественного производства говядины // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2 (80). С. 71-80.
3. Амерханов Х.А., Мирощников С.А., Костюк Р.В. и др. Проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года» // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1(97). С. 7-12.
4. Жигжитов В.Б. Генофонд мясного скота степной зоны Восточного Забайкалья. Чита : ГНУ ЗабНИИСХ СО РАН, 2004. С. 196-255.
5. Дашинимаев С.М., Гармаев Д.Ц. Мясная продуктивность молодняка калмыцкой породы разных типов телосложения // Вестник ИрГСХА. 2013. № 59. С. 83-88.
6. Гармаев Б.Д. Хозяйственно полезные признаки бычков калмыцкой породы разных селекций // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2018. № 3 (52). С. 60-65.
7. Толочка В.В., Гармаев Д.Ц. Продуктивные и биологические особенности калмыцкого скота в условиях Приморского края // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (64). С. 143-145.
8. Паронян И.А. Возможности сохранения и совершенствования генофонда пород крупного рогатого скота отечественной селекции // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 5. С. 63-66.
9. Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Оценка эффективности использования корма молодняком герефордской породы разных эколого-генетических групп // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103.

№ 1. С. 134-141.

10. Соловьев С., Хайнацкий В. Казахская белоголовая порода – пути совершенствования // Молочное и мясное скотоводство. Спец. выпуск по мясному скотоводству. 2011. С. 11-14.

11. Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М., Ухтверов А.М., Герасимов Н.П. Продуктивные и биологические качества молодняка казахской белоголовой породы разных генотипов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. С. 94-101.

12. Макаев Ш.А., Герасимов Н.П. Влияние генотипа быков-отцов казахской белоголовой породы по генам CAPN1, CAST и TG5 на качественные показатели мяса у потомков // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 3. С. 102-113.

13. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качеству мяса убойного скота / ВНИИМС. Оренбург, 1984. 79 с.

14. Легошин Г.П., Могиленец О.Н., Афанасьева Е.С. и др. Комплексная оценка мясной продуктивности, качества туш и мяса молодняка крупного рогатого скота // Зоотехния. 2009. № 9. С. 30-32.

15. Оценка животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции. Методические рекомендации ВАСХНИЛ / Л.К. Лепайые, Ю.П. Фомичев, С.С. Гутгкин и др. М., 1983. 19 с.

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

### References

1. Duskeyev G.K., Suleymanov M.S., Zhunusov B.A. Osobennosti industrialno-innovatsionnogo razvitiya ekonomiki APK na osnove myasnogo skotovodstva. *Vestnik myasnogo skotovodstva*. 2013;583):78-82 (In Russ.)

2. Miroshnikov S.A., Tarasov M.V. Analiz sovremennogo sostoyaniya i perspektiv otechestvennogo proizvodstva govyadiny. *Vestnik myasnogo skotovodstva*. 2013;2(80):71-80 (In Russ.)

3. Amerkhanov KH.A., Miroshchnikov S.A., Kostyuk R.V. et al. Draft concept for the sustainable development of beef cattle breeding in the russian federation for the period up to 2030. *Vestnik myasnogo skotovodstva*. 2017;1(97):7-12 (In Russ.)

4. Zhigzhitov V.B. Genofond myasnogo skota stepnoy zony Vostochnogo Zabaykalya. Chita [The gene pool of beef cattle in the steppe zone of Eastern Transbaikalia]. GNU ZabNIISKH SO RAN, 2004. Pp. 196-255 (In Russ.)

5. Dashinimayev S.M., Garmayev D.TS. Myasnaya produktivnost' molodnyaka kalmytskoy porody raznykh tipov teloslozheniya. *Vestnik IrGSKHA*. 2013;9:83-88 (In Russ.)

6. Garmayev B.D. *Economic-useful signs of calves of Kalmyk breed of different selections*. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova*. 2018;3(52):60-65 (In Russ.)

7. Tolochka V.V., Garmayev D.TS. Productive and biological characteristics of Kalmytsky cattle under the conditions of Primorsky region. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agaranogo universiteta*. 2017;2(64):143-145 (In Russ.)

8. Paronyan I.A. Possibilities of preservation and improvement of the gene pool of cattle of domestic breeding. *Achievements of science and technology in Agro-Industrial Complex*. 2018;32(5):63-66 (In Russ.)

9. Dzhulamanov K.M., Gerasimov N.P. Evaluation of the efficiency of feed use by young hereford cattle of different ecological and genetic groups. *Animal husbandry and fodder production*. 2020;103(1):134-141 (In Russ.)

10. Solov'yev S., Khaynatskiy V. Kazakhskaya belogolovaya poroda – puti sovershenstvovaniya // Molochnoye i myasnoye skotovodstvo. Spets. vypusk po myasnomu skotovodstvu. 2011. S. 11-14 (In Russ.)

11. Baktygaliyeva A.T., Dzhulamanov K.M., Ukhtverov A.M., Gerasimov N.P. Productive and biological traits of youngs different genotypes of kazakh white-headed breed. *Bulletin Samara state agricultural academy*. 2019;2:94-101 (In Russ.)

12. Makayev Sh.A., Gerasimov N.P. Influence of genotype of sires of the kazakh white-headed breed by genes CAPN1, CAST AND TG5 on meat quality parameters in offspring. *Animal husbandry and fodder production*. 2020;103(3):102-113 (In Russ.)

13. Metodicheskiye rekomendatsii po otsenke myasnoy produktivnosti i kachestvu myasa uboynogo skota [Guidelines for assessing meat productivity and meat quality of slaughtered cattle]. VNIIMS. Orenburg, 1984. 79 p. (In Russ.)

14. Legoshin G.P., Mogilenets O.N., Afanasyeva Ye.S. i dr. Kompleksnaya otsenka myasnoy produktivnosti, kachestva tush i myasa molodnyaka krupnogo rogatogo skota [Comprehensive assessment of meat productivity, quality of carcasses and meat of young cattle]. *Zootekhnika*. 2009;9:30-32 (In Russ.)

15. Lepayyye L.K., Fomichev Yu.P., Gutgkin S.S. i dr. Otsenka zhivotnykh po effektivnosti konversii korma v osnovnyye pitatel'nyye

veshchestva myasnoy produktsii. Metodicheskiye rekomendatsii VASKHNIL [Evaluation of animals in terms of the efficiency of feed conversion into the main nutrients of meat products. Guidelines for VASKhNIL]. Moscow: 1983. 19 p. (In Russ.)

16. Plokhinskiy N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [Guide to biometrics for zootechnics]. Moscow. Kolos, 1969. 256 p. (In Russ.)

#### **Информация об авторе**

**Соел Соктоевич Цыдыпов** – зоотехник.

#### **Information about the author**

**Soyol S. Tsydyrov** – zootechnician.

Статья поступила в редакцию 25.02.2022; одобрена после рецензирования 23.03.2022; принята к публикации 28.03.2022.

The article was submitted on 25.02.2022; approved after reviewing on 23.03.2022; accepted for publication on 28.03.2022.