

Научная статья

УДК 636. 082/10.04

doi: 10.34655/bgsha.2022.66.1.007

ОСОБЕННОСТИ ЛИНЕЙНОГО РОСТА ТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ С ГОЛШТИНАМИ

В.И. Косилов¹, Б.Д. Гармаев², В.В. Толочка³, Д.Ц. Гармаев⁴, М.Б. Ребезов⁵

¹Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

^{2,4}Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

³К(Ф)Х Толочка В.В., Уссурийск, Приморский край, Россия

⁵Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, Москва, Россия

¹kosilov_vi@bk.ru

²thomson_8484_84@mail.ru

³zolotodol@mail.ru

⁴dylgyr56@mail.ru

⁵Rebezov@ya.ru

Аннотация. Существенным резервом увеличения производства говядины является использование различного рода помесей. Помесный молодняк вследствие проявления эффекта скрещивания характеризуется потенциальными возможностями увеличения продуктивных качеств. При совершенствовании черно-пестрого скота в России широко используются племенные ресурсы голштинов. В статье приводятся результаты изучения экстерьерных особенностей чистопородных телок черно-пестрой породы (I группа), ее помесей с голштинами первого поколения (II группа) и второго поколения (III группа). Установлено, что скрещивание скота черно-пестрой породы с голштинами способствовало более интенсивному росту и лучшему развитию всех статей тела помесных телок. Установлено, что большей интенсивностью роста у телок всех генотипов отличались широтные промеры тела, такие как ширина груди за лопатками (в 3,04-3,11 раза), в маклоках (в 2,61-2,82 раза), тазобедренных сочленениях (в 2,30-2,35 раза) и обхват груди за лопатками. Высотные промеры: высота в холке (в 1,61-1,62) и крестце (1,59-1,60), а также обхват пясти (в 1,66-1,69) характеризовались существенно меньшей интенсивностью роста, чем широтные промеры туловища. Интенсивное выращивание свёрхремонтных чистопородных телок черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами первого и второго поколений позволило получить животных, отличающихся хорошим развитием всех статей тела. При этом помесные телки вследствие проявления эффекта скрещивания превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой породы по величине всех основных промеров тела при лидирующем положении голштинских помесей второго поколения.

Ключевые слова: скотоводство, скрещивание, черно-пестрая порода, помеси с голштинами, телки, промеры тела.

Original article

PECULIARITIES OF THE LINEAR GROWTH OF HEIFERS OF THE BLACK-AND-WHITE BREED AND ITS CROSSBREDS OF DIFFERENT GENERATIONS WITH HOLSTEIN**Vladimir I. Kosilov¹, Bair D. Garmaev², Vasiliy V. Tolochka³, Dylgyr Ts. Garmaev⁴, Maxim B. Rebezov⁵**¹Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia^{2,4}Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia³Peasant farm economy "Tolochka V.V." Ussuriysk, Primorsky krai, Russia⁵Russian Academy of Staffing for the Agro-Industrial Complex, Moscow, Russia²thomson_8484_84@mail.ru¹kosilov_vi@bk.ru³zolotodol@mail.ru⁵Rebezov@ya.ru⁴dylgyr56@mail.ru

Abstract. *A significant reserve for increasing beef production is the use of various kinds of crossbreeds. Crossbred young animals, due to the manifestation of the effect of crossing, are characterized by the potential for increasing productive qualities. When improving black-and-white cattle in Russia, Holstein breeding resources are widely used. The article presents the results of studying the exterior features of purebred heifers of the black-and-white breed (group I), its crossbreeds with the first Holstein generation (group II) and the second generation (group III); it is found that crossing of the black-and-white breed with Holstein cattle contributed to more intensive growth and better development of all crossbred heifers' body articles. It was found that latitudinal measurements of the body, such as the width of the chest behind the shoulder blades, in the shoulder blades, hip joints, and the girth of the chest behind the shoulder blades, were distinguished by the greater intensity of growth in heifers of all genotypes. Such height measurements as height at the withers and rump, and a girth of the metacarpus were characterized by a significantly lower intensity of growth than the latitudinal measurements of the trunk. Intensive rearing of super-renovated pure-bred heifers of the black-and-white breed and its crossbreeds with Holstein of the first and second generations made it possible to obtain animals that are distinguished by the good development of all body parts. At the same time, crossbred heifers, due to the manifestation of the crossing effect, surpassed the purebred peers of the Black-and-White breed in terms of all main body measurements with the leading position of the second generation of Holstein hybrids.*

Keywords: cattle breeding, crossing, black-and-white breed, crossbreeds with Holstein, heifers, body measurements.

Введение. Известно, что в Российской Федерации достаточно остро стоит вопрос обеспечения населения высококачественными продуктами питания, в частности мясом говядиной [1-3]. Основным ее источником в стране является молочное скотоводство, когда сверхремонтное маточное поголовье интенсивно откармливается и реализуется на мясо [9]. Это положение сохранится и в ближайшие годы. В этой связи необходимо разработать и реализовать научно-техническую программу по рациональному использованию племенных ресурсов отрасли ско-

товодства в плане увеличения производства высококачественной говядины [4, 7, 8]. Существенным резервом увеличения производства говядины является использование различного рода помесей. Помесный молодняк вследствие проявления эффекта скрещивания характеризуется потенциальными возможностями увеличения продуктивных качеств.

В Российской Федерации при совершенствовании черно-пестрого скота широко используются племенные ресурсы голштинов. При этом не все маточное поголовье используется для ремонта ос-

нового стада. В этой связи при создании оптимальных условий кормления и содержания помесные телки могут стать существенным резервом получения высококачественного мяса говядины.

Известно, что при прижизненной оценке мясной продуктивности существенное внимание уделяется экстерьеру животных и выраженности мясных форм. Установлено, что широкотелые, с растянутым туловищем животные обладают потенциальными возможностями проявления высокого уровня мясной продуктивности.

Цель исследования – оценка экстерьерных особенностей чистопородных и помесных телок.

Условия и методы исследования. При проведении научно-хозяйственного опыта в ООО «Алга» Республики Башкортостан из новорожденного молодняка были сформированы три группы телок по 15 голов в каждой: I группа – чистопород-

ные черно-пестрые, II группа – помеси 1/2 голштин х 1/2 черно-пестрые, III группа – помеси 3/4 голштины х 1/4 черно-пестрые.

Для оценки экстерьерных особенностей у новорожденных телок и в возрасте 6, 12 и 18 мес. брали основные промеры тела и рассчитывали коэффициенты их увеличения с возрастом. Полученные данные были подвергнуты биометрической обработке (Плохинский Н.А., 1972).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты морфометрических исследований новорожденных телок свидетельствуют о влиянии генотипа на развитие отдельных статей тела. При этом вследствие проявления эффекта скрещивания отмечено преимущество помесного молодняка над чистопородными сверстницами по основным промерам тела (табл. 1).

Таблица 1 – Промеры тела новорожденных телок подопытных групп, см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
Высота в холке	75,8±0,36	1,32	76,6±0,40	1,41	77,0±0,41	1,50
Высота в крестце	78,8±0,32	1,42	79,2±0,38	1,52	79,8±0,42	1,51
Косая длина туловища (палкой)	65,0±0,41	1,33	66,1±0,44	1,42	67,0±0,48	1,63
Глубина груди	26,8±0,30	1,41	27,8±0,33	1,51	28,3±0,41	1,66
Ширина груди за лопатками	12,8±0,14	1,08	13,2±0,16	1,21	14,1±0,15	1,34
Обхват груди за лопатками	75,2±0,34	1,43	76,8±0,40	1,50	77,9±0,38	1,43
Ширина в маклоках	14,5±0,12	1,31	15,6±0,15	1,42	16,6±0,17	1,54
Ширина в тазобедренных сочленениях	17,6±0,21	1,88	18,9±0,24	1,90	19,8±0,22	1,23
Обхват пясти	9,5±0,10	1,12	9,7±0,12	1,20	9,9±0,14	1,24
Полуобхват зада	51,7±0,29	1,47	52,8±0,32	1,55	53,8±0,34	1,66

Так, по высоте в холке это преимущество составляло 0,8 см (1,06%) и 1,2 см (1,58%), высоте в крестце – 0,4 см (0,51%) и 1,0 см (1,27%), косой длине туловища – 1,1 см (1,69%) и 2,0 см (3,08%),

обхвату груди за лопатками – 1,5 см (1,99%) и 2,7 см (3,59%). Уступали чистопородные телки черно-пестрой породы I группы голшинским помесным сверстницам II и III групп по широтным промерам и

полуобхвату зада. Характерно, что лидирующее положение по всем промерам тела занимали новорожденные голштинские помесные телки второго поколения III группы.

Полученные данные и их анализ сви-

детельствуют, что межгрупповые различия по основным промерам тела отмечались и по окончании молочного периода в 6-месячном возрасте при более существенной разнице (табл. 2).

Таблица 2 – Промеры тела телок подопытных групп в возрасте 6 мес., см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
Высота в холке	101,4±0,79	2,11	103,5±0,88	2,34	104,7±0,90	2,50
Высота в крестце	106,7±0,81	2,33	107,8±0,90	2,52	108,9±0,91	2,55
Косая длина туловища (палкой)	107,8±0,91	2,16	109,7±0,94	2,32	110,4±0,90	2,33
Глубина груди	44,0±0,34	1,28	46,1±0,40	1,33	47,8±0,38	1,30
Ширина груди за лопатками	26,6±0,24	1,82	27,9±0,30	1,94	29,0±0,35	2,10
Обхват груди за лопатками	122,4±1,10	1,93	124,5±1,12	2,04	125,8±1,12	1,98
Ширина в маклоках	27,8±0,22	1,40	29,0±0,28	1,62	29,8±0,30	1,77
Ширина в тазобедренных сочленениях	29,3±0,23	1,55	30,9±0,28	1,77	31,4±0,31	1,88
Обхват пясти	12,9±0,16	1,33	13,2±0,18	1,41	13,7±0,20	1,52
Полуобхват зада	78,0±0,89	1,96	80,1±0,99	2,04	81,3±1,02	1,96

Достаточно отметить, что голштинские помесные телки II и III групп превосходили чистопородных телок черно-пестрой породы по высоте в холке и крестце, соответственно, на 2,1 (2,07%, $P < 0,05$); 3,3 (3,25%, $P < 0,05$) и 1,1 (1,03%, $P < 0,05$), 2,2 см (2,06%, $P < 0,05$), косой длине туловища – на 1,9 (1,79%, $P < 0,05$) и 2,6 см (2,41%, $P < 0,05$), глубине груди – на 2,1 (4,77%, $P < 0,05$) и 3,8 см (8,63%, $P < 0,05$), ширине груди за лопатками – на 1,3 (4,89%, $P < 0,05$) и 2,4 см (9,02%, $P < 0,05$), обхвату груди за лопатками – на 2,1 (1,72%, $P < 0,05$) и 3,4 см (2,78%, $P < 0,05$), ширине в маклоках и тазобедренных сочленениях – на 1,2 (4,32%, $P < 0,05$); 2,0 (7,19%, $P < 0,05$) и 1,6 (5,46%, $P < 0,05$), 2,1 см (7,17%, $P < 0,05$), полуобхвату зала – на 2,1 (2,69%, $P < 0,05$) и 3,3 см (4,23%, $P < 0,05$). При этом, как у новорожденного молодняка, так и в 6-месячном возрасте максимальной величиной

всех промеров тела характеризовались голштинские помесные телки второго поколения III группы.

При анализе промеров тела в годовалом возрасте установлено, что ранг распределения телок подопытных групп по этому признаку в предыдущие возрастные периоды отмечался и в 12 мес. (табл. 3).

Так, чистопородные телки черно-пестрой породы I группы уступали голштинским помесным сверстницам II и III групп по высоте в холке, соответственно, на 0,9 (0,78%) и 1,4 см (1,23%), высоте в крестце – на 1,9 (1,61%, $P < 0,05$) и 2,9 см (2,46%, $P < 0,05$), косой длине туловища – на 2,4 (1,88%, $P < 0,05$) и 3,6 см (2,83%, $P < 0,05$), глубине груди – 1,7 (3,21%, $P < 0,05$) 2,8 см (5,28%, $P < 0,05$), ширине груди за лопатками – на 1,9 (5,62%, $P < 0,05$) и 2,6 см (7,69%, $P < 0,05$), обхвату груди за лопатками – на 1,9 (1,24%,

Таблица 3 – Промеры тела телок подопытных групп в возрасте 12 мес., см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
Высота в холке	114,9±0,79	2,03	115,8±0,82	2,10	116,3±0,90	2,23
Высота в крестце	118,0±0,81	2,31	119,9±0,92	2,40	120,9±0,98	2,51
Косая длина туловища (палкой)	127,4±1,02	2,10	129,8±1,23	2,36	131,0±1,31	2,60
Глубина груди	53,0±0,40	2,12	54,7±0,44	2,21	55,8±0,50	2,33
Ширина груди за лопатками	33,8±0,38	1,94	35,7±0,41	1,99	36,4±0,52	2,02
Обхват груди за лопатками	152,8±1,36	2,10	154,7±1,42	2,31	156,0±1,51	2,43
Ширина в маклоках	35,1±0,33	1,40	36,8±0,41	1,51	37,9±0,50	1,66
Ширина в тазобедренных сочленениях	35,8±0,40	1,49	37,2±0,50	1,59	38,8±0,52	1,63
Обхват пясти	14,5±0,15	1,32	14,8±0,16	1,40	15,1±0,18	1,51
Полуобхват зада	91,5±98	1,41	93,9±1,04	1,55	94,9±1,12	1,66

P < 0,05) и 3,4 см (2,23%, P < 0,05), ширине в маклоках и тазобедренных сочленениях – на 1,7 (4,84%, P < 0,05) и 2,8 см (7,98%, P < 0,05); 1,4 (3,91%, P < 0,05) и 3,0 см (8,38%, P < 0,05), полуобхвату зада – на 2,4 (2,62%, P < 0,05) и 3,4 см (3,72%). При этом, преимущество по основным

промерам тела было на стороне голштинских помесных телок второго поколения III группы.

Аналогичные межгрупповые различия по промерам тела отмечались и в конце выращивания в полуторалетнем возрасте (табл. 4).

Таблица 4 – Промеры тела телок подопытных групп в возрасте 18 мес., см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
Высота в холке	122,6±0,88	2,10	123,7±0,94	2,43	124,0±0,99	2,50
Высота в крестце	125,0±0,92	2,40	127,1±1,04	2,10	127,8±1,09	2,33
Косая длина туловища (палкой)	138,8±1,02	2,41	140,0±1,33	2,50	141,2±1,50	2,63
Глубина груди	60,8±0,50	1,94	62,0±0,55	2,08	63,8±0,61	2,23
Ширина груди за лопатками	39,2±0,33	1,88	41,1±0,36	1,98	42,9±0,40	2,08
Обхват груди за лопатками	177,2±1,21	1,96	179,0±1,38	2,04	180,8±1,52	2,23
Ширина в маклоках	40,9±0,33	1,42	42,7±0,38	1,53	43,4±0,43	1,66
Ширина в тазобедренных сочленениях	41,3±0,36	1,55	44,0±0,43	1,68	45,5±0,52	1,82
Обхват пясти	16,1±0,23	1,68	16,4±0,25	1,77	16,6±0,30	1,91
Полуобхват зада	104,9±0,89	1,66	106,4±0,98	1,78	108,8±1,02	1,96

При этом, преимущество голштинских помесей II и III групп над чистопородными сверстницами черно-пестрой породы I группы по высоте в холке и крестце составляло 1,1 (0,90%) и 1,4 см (1,14%); 2,1 (1,68%, $P<0,05$), 2,8 см (2,24%, $P<0,05$), косой длине туловища – на 1,2 (0,86%) и 2,40 см (1,73%, $P<0,05$), глубине груди – на 1,2 (1,97%, $P<0,05$) и 3,0 см (4,93%, $P<0,05$), обхвату груди за лопатками – на 1,8 (1,02%, $P<0,05$) и 3,6 см (2,03%, $P<0,05$), ширине в маклоках и тазобедренных сочленениях – на 1,9 (4,65%, $P<0,05$) и 2,5 см (6,11%, $P<0,05$); 2,7 (6,54%, $P<0,05$) и 4,2 см (10,17%, $P<0,05$), полу-

обхвату зада – 1,5 (1,43%, $P<0,05$) и 3,9 см (3,72%, $P<0,05$).

Как и в предыдущие возрастные периоды лидирующее положение по величине основных промеров тела занимали голштинские помесные телки второго поколения III группы.

Полученные экспериментальные материалы и их анализ свидетельствуют о различном уровне коэффициента увеличения с возрастом широтных и высотных промеров. Это обусловлено неодинаковой интенсивности роста осевого и периферического отдела скелета в постнатальный период онтогенеза (табл. 5).

Таблица 5 – Коэффициент увеличения промеров тела телок подопытных групп к 18 мес. в сравнении с новорожденными животными

Промер	Группа		
	I	II	III
Высота в холке	1,62	1,61	1,61
Высота в крестце	1,59	1,60	1,60
Косая длина туловища (палкой)	2,14	2,12	2,11
Глубина груди	2,27	2,23	2,11
Ширина груди за лопатками	3,06	3,11	3,04
Обхват груди за лопатками	2,36	2,33	2,32
Ширина в маклоках	2,82	2,74	2,61
Ширина в тазобедренных сочленениях	2,35	2,33	2,30
Полуобхват зада	2,03	2,02	2,02
Обхват пясти	1,69	1,69	1,66

Наибольшей скоростью роста отличались такие широтные промеры, как ширина груди за лопатками (в 3,04-3,11 раза), ширина в маклоках (в 2,61-2,82 раза), ширина в тазобедренных сочленениях (в 2,30-2,35 раза). Несколько меньшей интенсивностью роста характеризовались промеры глубина груди (в 2,23-2,27 раза), косая длина туловища (в 2,11-2,14 раза) и полуобхват зада (в 2,02-2,03 раза).

При этом, вследствие минимальной скорости роста высотные промеры и обхват пясти характеризовались наименьшим уровнем коэффициента увеличения с возрастом. Высота в холке у телок подопытных групп за период выращивания увеличилась в 1,61-1,62 раза, высота в крестце – в 1,59-1,60 раза, обхват пясти

– в 1,66-1,69 раза.

Заключение. Интенсивное выращивание сверхремонтных чистопородных телок черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами первого и второго поколений позволило получить животных, отличающихся хорошим развитием всех статей тела. При этом помесные телки вследствие проявления эффекта скрещивания превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой породы по величине всех основных промеров тела при лидирующем положении голштинских помесей второго поколения.

Список источников

1. Старцева Н.В. Интенсивность роста чистопородных и помесных бычков и каст-

ратов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 248-252.

2. Гармаев Д.Ц., Толочка В.В., Косилов В.И. Особенности весового роста бычков специализированных мясных пород в условиях Приморского края // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2021. № 3 (64). С. 23-29.

3. Асадчий А.А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 252-255.

4. Особенности телосложения бычков симментальской породы и ее помесей с красным степным и черно-пестрым скотом / Г.В. Касимова, В.И. Косилов, М.Б. Ребезов, О.А. Быкова, А.В. Харламов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 244-247.

5. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и ее двух-, трехпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №1(33). С. 119-122.

6. Весовой рост бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности / В.В. Толочка, Д.Ц. Гармаев, В.И. Косилов, Е.А. Никонова // Аграрный вестник Приморья. 2019. № 3 (15). С. 25-27.

7. Экстерьерные особенности молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами / Е.А. Никонова, С.И. Мироненко, Т.С. Кубатбеков, А.А. Саликов, Е.С. Баранович, Т.А. Иргашев, Р.М. Раджабов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 272-277.

8. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin, V.G. Litovchenko, V.I. Kosilov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON. 2019. 012188.

9. Automated systems application for the advanced cow milking technologies development / Y.A. Alekseeva, D.T. Garmaev, T.A. Khoroshailo, I.V. Serdyuchenko // AIP Conference Proceedings. 2021. 070036. <https://doi.org/10.1063/5.0071901>

References

1. Startseva N.V. Growth rate of purebred and crossbred bulls and castrates. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021;3(89):248-252 (In Russ.)

2. Garmaev D.Ts., Tolochka V.V., Kosilov V.I. Peculiarities of the weight growth of steers of specialized meat breeds in the conditions of the Primorsky Krai. *Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov*. 2021;3(64):23-29 (In Russ.)

3. Asadchiy A.A. Meat productivity of purebred and crossbred bulls. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021;3(89):252-255 (In Russ.)

4. Kasimova G.V., Kosilov V.I., Rebezov M.B., Bykova O.A., Kharlamov A.V. Features of the physique of Simmental bulls and its crossbreeds with red steppe and black-and-white cattle. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021;3(89):244-247 (In Russ.)

5. Kosilov V.I., Komarova N.K., Mironenko S.I., Nikonova E.A. Meat productivity of Simmental gobies and its two-, three-breed crosses with Holsteins, German spotted and limousines. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021;1(33):119-122 (In Russ.)

6. Tolochka V.V., Garmaev D.Ts., Kosilov V.I., Nikonova E.A. The weight growth of calves of the Kalmyk breed of different linear supplies in the conditions of Primorsky Krai. *Agrarnyy vestnik Primorya*. 2019;3(15):25-27 (In Russ.)

7. Nikonova E.A., Mironenko S.I., Kubatbekov T.S., Salikov A.A., Baranovich E.S., Irgashev T.A., Radjabov R.M. Exterior features of young black-and-white breed and its crosses with Holstein. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021;3(89):272-277 (In Russ.)

8. Tyulebaev S.D., Kadysheva M.D., Gabidulin V.M., Litovchenko V. G., Kosilov V.I. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON*. 2019. 012188.

9. Alekseeva Y.A., Garmaev D.T., Khoroshailo T.A., Serdyuchenko I. V. Automated systems application for the advanced cow milking technologies development. *AIP Conference Proceedings*. 2021. 070036. doi: 10.1063/5.0071901

Информация об авторах

Владимир Иванович Косилов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства;

Баир Дылгырович Гармаев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства, переработки и стандартизации сельскохозяйственной продукции;

Василий Васильевич Толочка – кандидат сельскохозяйственных наук, глава К(Ф)Х;

Дылгыр Цыдыпович Гармаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой технологии производства, переработки и стандартизации сельскохозяйственной продукции;

Максим Борисович Ребезов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

Vladimir I. Kosilov – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Chair of Technology of Production and Processing of Livestock Products;

Bair D. Garmaev – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, Chair of Production Technology, Processing and Standardization of Agricultural Products;

Vasiliy V. Tolochka – Candidate of Science (Agriculture), Head of Peasant farm economy;

Dylgyr Ts. Garmaev – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Head of the Chair of Technology of Production, Processing and Standardization of Agricultural Products;

Maxim B. Rebezov – Doctor of Science (Agriculture), Professor.

Статья поступила в редакцию 18.11.2021; одобрена после рецензирования 18.12.2021; принята к публикации 24.01.2022.

The article was submitted 18.11.2021; approved after reviewing 18.12.2021; accepted for publication 24.01.2022.