

## ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И СИММЕНТАЛО-БИЗОНОВ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

У. В. ХОМПОДОЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения лошадей,  
Р. В. ИВАНОВ, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции и разведения лошадей,  
Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова  
(677000, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1, тел. 8 (4112) 21-45-74),

В. А. БАГИРОВ, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, директор Департамента координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук Министерства науки и высшего образования Российской Федерации  
(109992, г. Москва, ул. Солянка, д. 14, стр. 3, e-mail: bagirov@fano.gov.ru)

**Ключевые слова:** экстерьер, конституция, промеры, индексы телосложения, гибридизация, генетический потенциал.

В статье представлены результаты исследований по динамике живой массы, экстерьерных промеров и индексов телосложения у чистопородных симментальских и помесных животных. Установлено, что помеси, полученные в результате скрещивания коров симментальской породы с лесным бизоном, во все возрастные периоды превосходили своих симментальских аналогов по живой массе и интенсивности роста. Динамика экстерьерных промеров не имела статистически значимой межгрупповой разницы, за исключением индексов сбитости и массивности у помесного молодняка в 5- и 18-месячном возрасте, превосходство в 5-месячном возрасте составило по индексу сбитости 8,85 % ( $P \geq 0,99$ ), по индексу массивности – 5,5 % ( $P \geq 0,95$ ). В 18 месяцев – 8,3–8,9 % и 6,7–8,2 % соответственно ( $P \geq 0,95$ ). Изучение взаимосвязи живой массы с основными линейными промерами выявило положительную, прямолинейную, достаточно высокую корреляционную зависимость. Так, у симментало-бизонов коэффициент корреляции между живой массой в 24 месяца и высотой в холке в 9-месячном возрасте составил у бычков 0,909, у телочек – 0,998; у симменталов – 0,937 и 0,966 соответственно. При этом для симментало-бизонов достоверно высокие коэффициенты корреляции выявлены между живой массой и обхватом груди: у бычков – 0,949, у телочек – 0,909 ( $P \geq 0,99$ ), глубиной груди – 0,816 и 0,676, а также косой длины туловища – 0,885 и 0,951 соответственно ( $P \geq 0,99$ ). При этом увеличение высоты в холке и высоты в крестце на 1 см может прогнозировать увеличение живой массы гибридного молодняка на 6,43–7,72 кг и на 4,45–7,70 кг, при увеличении косой длины туловища живая масса может увеличиться на 3,32–5,37 кг. В целом полученный в результате математической обработки материал свидетельствует о возможности прогнозирования мясной продуктивности подопытных животных по основным экстерьерным промерам.

## ASSESSMENT EXTERIOR SIGNS IN PREDICTING MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG CATTLE OF SIMMENTAL BREED AND SIMMENTAL-BISON IN YAKUTIA

U. V. KHOMPODOEVA, candidate of agricultural sciences, senior researcher, laboratory of productive horse breeding technology,

R. V. IVANOV, doctor of agricultural sciences, deputy director for science, head of the laboratory of productive horse breeding technology,

Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov  
(23/1 Bestuzheva-Marlinskogo Str., phone 8 (4112) 21-45-74, e-mail: conevod@mail.ru),

V. A. BAGIROV, doctor of biological sciences, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, director of the Department of Coordination of Activity of Organizations in the Field of Agricultural Sciences of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation  
(14, building 3 Solyanka Str., 109992, Moscow, e-mail: bagirov@fano.gov.ru)

**Keywords:** exterior, constitution, measurements, body indices, hybridization, genetic potential.

The article presents the results of studies on the dynamics of live weight, exterior measurements and body composition indices in purebred Simmental and crossbred animals. It is established that the hybrids obtained as a result of crossing of cows of Simmental breed with forest bison in all age periods surpassed the Simmental analogs on live weight and intensity of growth. The dynamics of the exterior of the measurements had no statistically significant intergroup differences, except in the indices of massiveness and bytosti from the crossbred calves in 5 and 18 months of age, the superiority in 5-month-old age was on the index of bytosti – of 8,85 % ( $P \geq 0,99$ ), the index of massiveness and 5,5 % ( $P \geq 0,95$ ). In 18 months – 8,3–8,9 % and 6,7–8,2 %, respectively ( $p \geq 0,95$ ). The study of the relationship of live weight with the main linear measurements revealed a positive, straightforward, sufficiently high correlation. Thus, the correlation coefficient between live weight at 24 months and height at withers at 9 months of age was 0,909 in bulls, 0,998 in heifers, 0,937 and 0,966 respectively in Simmental-bison. At the same time, for Simmental bison significantly high correlation coefficients were found between live weight and chest girth: in bulls – 0,949, in heifers – 0,909 ( $p \geq 0,99$ ), chest depth 0,816 and 0,676, as well as oblique body length – 0,885 and 0,951, respectively ( $P \geq 0,99$ ). In General, the material obtained as a result of mathematical processing indicates the possibility of predicting the meat productivity of experimental animals on the main exterior measurements.

Положительная рецензия представлена А. В. Чугуновым, доктором сельскохозяйственных наук Якутской государственной сельскохозяйственной академии.

### Актуальность

Якутия – это регион с множественной агроклиматической зональностью, со спецификой ведения сельского хозяйства, адаптированной к местным природно-климатическим условиям. Как отмечал великий советский ученый М. И. Рогалевиц (1941), в мировом сообществе по ведению животноводства как самостоятельно функционирующей системы в условиях арктического Приполярья Республике Саха аналогов нет. Однако его результативность определяется не только существованием адаптированных к конкретным условиям животных, но и спросом на продукцию, который не всегда может быть удовлетворен на основе имеющегося генетического материала.

Одной из важнейших проблем современности является улучшение условий жизни и повышение ее уровня у населения нашей страны. Это немыслимо без увеличения производства мяса, молока и других продуктов и требует наряду с наращиванием поголовья животных поиска новых альтернативных источников животноводческой продукции.

Одним из таких источников могут стать наиболее широкое использование и мобилизация генетического разнообразия флоры и фауны. В настоящее время создаются многочисленные породы и породные группы животных с широким спектром генетически обусловленных морфологических и продуктивных качеств [1–7].

В Якутии с 2006 года обитает лесной бизон – один из самых крупных представителей современных копытных Голарктики. Как пишет В. Е. Егоров (2014), разведение лесных бизонов в условиях Якутии может стать серьезным шагом в работе по гибридизации бизонов с домашним скотом для выведения адаптированных к северным лесам пород скота мясного направления.

Интродукция генетического потенциала лесных бизонов в селекционный процесс позволит получить гибридов с высокой адаптационной способностью к местным природно-климатическим условиям, что явится задатком для эффективного производства мяса в непростых условиях Якутии.

В связи с этим гибридизация лесного бизона с крупным рогатым скотом представляется возможной для создания нового типа мясного скота в условиях Якутии.

Гибридных животных можно будет содержать в скотопомещениях облегченного типа, что позволит сэкономить значительные средства и упростить технологию производства мяса. Снижение затрат на производство мяса в наших природно-климатических условиях за счет увеличения продолжительности пастбищного периода и использования нетрадиционных кормов (мха, лишайников и ветвей) являются основными факторами обеспечения рен-

табельности и прибыльности для товаропроизводителей. Поэтому разведение гибридов крупного рогатого скота позволит получить дешевую и, что очень важно, благополучную в экологическом отношении продукцию, чему придается большое значение в настоящее время и весьма актуально для будущего.

Исследования по получению новых форм сельскохозяйственных животных на основе гибридизации диких и домашних животных в условиях Якутии находятся на начальном этапе. Важным научно-технологическим вопросом является изучение ответной реакции животных, полученных на основе межвидовой гибридизации, на конкретные условия кормления и технологии содержания, которые созданы в хозяйстве. Поэтому изучение характера реализации потенциала продуктивности и хозяйственно-биологических признаков у гибридов в созданных условиях является актуальным и имеет достаточные перспективы для дальнейшей селекционной работы.

Экстерьер и конституция являются необходимыми элементами комплексной оценки животного. По мнению виднейших ученых Е. А. Богданова (1923), М. И. Придорогина (1949), только конституционально крепкие животные наиболее полно отвечают хозяйственно-биологическим требованиям.

Изучение экстерьера позволяет определить связь, существующую между внешним видом животного и его продуктивностью. Правильное телосложение и крепкая конституция могут свидетельствовать об устойчивости животных к неблагоприятным внешним воздействиям, способности к длительному хозяйственному использованию. С. А. Кудряшов (1950), подчеркивая значимую роль экстерьера в изучении конституции животных, отмечает, что оценка по экстерьеру необходима для суждения о крепости телосложения животного и о соответствии этого телосложения тем условиям, в которых данное животное существует, и той продуктивности, ради которой его разводят. В своих исследованиях А. И. Куценко (2008) отмечает, что рост и формирование продуктивности являются двумя взаимосвязанными и взаимобусловленными сторонами единого процесса последовательного изменения физиологического состояния животного. Система программирования продуктивности сельскохозяйственных животных, по мнению А. И. Куценко (2008), включает в качестве одной из основных своих составляющих подсистему моделирования роста и развития животных.

Особый интерес при освещении этих вопросов представляет молодняк симментальской породы в сравнении с гибридами, выявление закономерностей процессов роста и развития для прогноза мясной продуктивности и оценки перспективности животных при гибридизации с лесным бизоном в условиях Якутии.

Таблица 1  
Динамика живой массы подопытного молодняка, (n = 3)  
Table 1  
Dynamics of live weight of the experimental calves (n = 3)

Возраст Age	Генотип животных The genotype of the animals			
	½ СМ + ½ Бизоны ½ SM + ½ Bison		Симментальская СМ Simmental SM	
	Бычки Goby	Телки Heifers	Бычки Goby	Телки Heifers
Живая масса, кг Liveweight, kg				
При рождении At birth	34,9 ± 0,31	35,1 ± 0,27*	32,4 ± 1,97	30,9 ± 0,98
4 месяца 4 months	139,8 ± 2,39	134,7 ± 4,14	131,4 ± 3,99	130,9 ± 2,37
9 месяцев 9 months	242,0 ± 6,14**	230,0 ± 8,41**	192,0 ± 9,89	190,5 ± 8,64
12 месяцев 12 months	272,6 ± 2,08***	259,6 ± 5,63**	215,4 ± 1,87	213,6 ± 1,35
18 месяцев 18 months	346,2 ± 1,52***	328,4 ± 5,79**	274,7 ± 3,05	270,4 ± 4,10
24 месяца 24 months	355,8 ± 3,19	337,5 ± 4,78	281,2 ± 4,16	276,3 ± 2,78
Абсолютный прирост, кг Absolute gain, kg				
4 месяца 4 months	104,9 ± 1,19	99,6 ± 2,71	99,0 ± 4,01	100,0 ± 4,87
9 месяцев 9 months	102,2 ± 2,41***	95,3 ± 1,28*	61,0 ± 1,19	59,6 ± 7,98
12 месяцев 12 months	30,6 ± 2,64	29,5 ± 2,0	23,5 ± 3,46	23,4 ± 1,22
18 месяцев 18 months	73,5 ± 2,86*	68,6 ± 1,0*	59,2 ± 1,52	56,8 ± 3,19
24 месяца 24 months	9,6 ± 2,11	9,1 ± 1,98	6,5 ± 2,57	5,9 ± 3,87
Среднесуточный прирост, г Average daily gain, g				
4 месяца 4 months	874,1 ± 12,5*	830,0 ± 9,8	825,0 ± 13,4	833 ± 14,5
9 месяцев 9 months	681,3 ± 42,6**	635,3 ± 48,7**	406,7 ± 41,9	397,3 ± 32,9
12 месяцев 12 months	340,6 ± 28,9	328,1 ± 25,3	259,6 ± 41,6	257,0 ± 12,7
18 месяцев 18 months	408,3 ± 16,1*	381,4 ± 4,73*	329,2 ± 6,99	316,1 ± 18,0
24 месяца 24 months	53,3 ± 8,14	50,5 ± 6,11	36,1 ± 4,89	32,7 ± 2,78
Затраты на 1 кг прироста до 18 месяцев Costs per 1 kg of growth up to 18 months				
Корм. ед. Feed unit	7,43	7,89	10,02	10,14
Переваримого протеина, кг Digestibleprotein, kg	0,80	0,85	1,07	1,09
Затраты на 1 кг прироста до 24 месяцев Costs per 1 kg of growth up to 24 months				
Корм. ед. Feed unit	10,9	11,6	13,6	13,8
Переваримого протеина, кг Digestibleprotein, kg	1,18	1,25	1,46	1,49

\*P ≥ 0,95; \*\*P ≥ 0,99; P ≥ 0,999

**Цель и методика исследований**

Цель – изучить возрастную изменчивость экстерьерных признаков и прогнозирование мясной продуктивности молодняка симментальской породы и симментало-бизонов в условиях Якутии.

Научно-хозяйственные опыты проведены в ООО «Хоробут» Мегино-Кангаласского улуса. Объектом исследования был чистопородный молодняк симментальской породы и помеси, полученные от скрещивания коров симментальской породы с лесным бизоном.

Подопытные животные содержались в скотоводческом помещении облегченного типа с открытой выгульной площадкой, где выращивались в полном соответствии с принятой в хозяйствах технологией, рассчитанной на получение полноценного приплода, запланированной продуктивности. Рационы кормления составляли в соответствии с нормами ВИЖа с учетом живой массы, продуктивности и физиологического состояния.

Рост подопытного молодняка определяли взвешиванием по возрастным периодам. Экстерьерную оценку и развитие оценивали путем измерения промеров и вычисления индексов телосложения при рождении, в возрасте 5, 9, 18 месяцев.

Взаимосвязь между показателями экстерьера, живой массы подопытных животных определяли путем расчета коэффициентов корреляции. Для учета взаимосвязи основных промеров, влияющих на живую массу подопытных животных в 24 месяцев, построены линейные модели множественной регрессии.

Основные цифровые данные, полученные в исследованиях, обработаны биометрическим методом с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований**

Познание биологических закономерностей роста и развития животных имеет большое значение не только для теории, но и для практики современного животноводства, поскольку продуктивность и хозяйственно-полезные признаки сельскохозяйственных животных неразрывно связаны с возрастными особенностями каждого индивидуума. Следовательно, современное животноводство не может успешно развиваться без постоянного расширения и углубления знаний о природе организма, его реакции на различные условия среды [8–9].

Изучению закономерностей постэмбрионального развития сельскохозяйственных животных посвящены работы многих известных ученых [10]. В них доказывается возможность управления ростом и развитием животных за счет изменения уровня кормления на определенных стадиях онтогенеза и условий содержания. Исследованиями установлено, что на формирование продуктивности скота при

ведущем значении генетического фактора большое влияние оказывают такие факторы, как кормление и содержание животных. В связи с этим весовой рост гибридного и симментальского молодняка изучали в одинаковых условиях кормления и содержания, которые способствовали более полному проявлению их генотипических особенностей (таблица 1).

Установлено, что гибридный молодняк с рождения и до 24 месяцев значительно превосходил симментальских аналогов по живой массе и приростам, что объясняется проявлением эффекта гетерозиса у гибридов I поколения, сущность которого состоит в проявлении у помесей I поколения гибридной мощности ряда признаков по сравнению с исходными породами. Живая масса подопытного молодняка при рождении была сравнительно практически одинаковой, кроме живой массы гибридных телочек. Достоверное превосходство по живой массе составило 4,2 кг, или 13,59 % в пользу гибридов ( $P \geq 0,95$ ). В 4-месячном возрасте отличия по живой массе составили: у бычков 6,3 %, у телочек – 2,9 % в пользу гибридов ( $P \leq 0,95$ ). Причем с возрастом живая масса гибридного молодняка достоверно превосходила симментальских аналогов у бычков – на 26–26,5 %, у телочек – на 20,7–21,5 % и составила в 18-месячном возрасте у гибридных бычков  $346,2 \pm 1,52$  кг, у симментальских бычков –  $274,7 \pm 3,05$  ( $P \geq 0,999$ ); у гибридных телочек –  $328,4 \pm 5,79$  кг и у симментальских сверстниц –  $270,4 \pm 4,10$  кг ( $P \geq 0,99$ ). В 24-месячном возрасте живая масса гибридных бычков составила  $355,8 \pm 3,19$  кг, гибридных телочек –  $337,5 \pm 4,78$  кг, симментальских аналогов –  $281,2 \pm 4,16$  кг и  $276,3 \pm 2,78$  кг соответственно.

Об интенсивности роста подопытного молодняка по периодам выращивания можно судить по величине абсолютного и среднесуточного прироста живой массы. Анализ изученных данных свидетельствует, что наиболее высокими приростами характеризовался гибридный молодняк. Они превосходили чистопородных сверстников по абсолютному и среднесуточному приросту живой массы во все возрастные периоды. Весьма показательно, что в 4-месячном возрасте среднесуточный прирост живой массы всего подопытного молодняка изучаемых групп превысил 800 г, достигая максимальных величин у гибридных бычков  $874,1 \pm 12,5$  кг ( $P \geq 0,95$ ). Аналогичная закономерность наблюдалась и в период после отъема. При этом разница интенсивности роста в 9-месячном возрасте в пользу гибридных бычков по сравнению с чистопородными сверстниками составила 41,2 кг, или 67,5 % ( $P \geq 0,999$ ), гибридных телочек – на 35,7 кг, или 59,9 % ( $P \geq 0,99$ ). В возрасте 12 месяцев преимущество гибридов составляло: в группе бычков – 7,1 кг (31,2 %), в группе телочек –

6,1 кг (27,6 %). Достоверно высокая интенсивность роста живой массы гибридов при умеренном уровне кормления отмечена в полуторогодовалом возрасте. Так, среднесуточный прирост у гибридных бычков в этом возрасте составил  $408,3 \pm 16,1$  г, у гибридных телочек –  $381,4 \pm 4,73$  г, у симментальских аналогов –  $329,2 \pm 6,99$  и  $316,1 \pm 18,0$  г соответственно ( $P \geq 0,99$ ). Наименьшие затраты кормов на 1 кг прироста живой массы наблюдались у симменталобизонов – 7,43–7,89 к. ед. и 0,80–0,85 кг переваримого протеина, тогда как у симментальских аналогов – 10,02–10,14 к. ед. и 1,07–1,09 кг переваримого протеина. В 24-месячном возрасте увеличились затраты кормов на 1 кг прироста у всего подопытного молодняка и составила у гибридного молодняка 10,9–11,6 к. ед и 1,18–1,25 кг переваримого протеина, у симменталов – 13,6–13,8 к. ед и 1,46–1,49 кг переваримого протеина соответственно.

Для объективной оценки отдельных экстерьерных показателей нами определены абсолютные значения промеров, взятых у помесных и чистопородных животных, а также соотношения промеров – индексы телосложения (таблица 2).

Изучение линейного роста показало, что гибридные бычки и телочки практически по всем промерам превосходили симментальских аналогов во все возрастные периоды. Так, в 9-месячном возрасте по высоте в холке гибридные бычки превосходили чистопородных аналогов на 2,5 %, гибридные телочки – на 4,5 %, по глубине груди – на 6,03 и 1,06 %, ширине груди – на 6,03 и 1,06 %, кривой длине туловища – на 2,08 и 1,02 % соответственно. К 18-месячному возрасту изменениям основных промеров была свойственна такая же тенденция. Выявленные межгенетические различия по всем отмеченным промерам были недостоверны, за исключением промеров обхвата груди в 9-месячном возрасте: у бычков – на 4 % в пользу помесей ( $P \geq 0,95$ ), в 18 месяцев – у бычков на 10,7 % ( $P \geq 0,999$ ), у телочек – на 10,8 ( $P \geq 0,95$ ) соответственно.

Кроме того, отношение длины ног к высоте в холке составило в 9-месячном возрасте у гибридного молодняка в среднем 101,6 %, у симментальских сверстников – 105 %; в 18 месяцев у гибридов – 100,5 %, у симменталов – 104,8 % (у лесного бизона по литературным данным – в среднем 84,1–100,1 %).

Установлено, что по периодам выращивания изменение промеров подопытного молодняка было неравномерным.

В возрастной период от рождения до 5-месячного возраста у всех животных наблюдалось более выраженное увеличение широтных промеров: ширины груди в среднем у помесей – на 154,0 %, у симменталов – на 157,1 %; ширины в маклоках – на 159,9 %

и 163,05 %, обхвата груди в среднем – на 98,05 и 105 %, кривой длины туловища – на 84,3 и 89,8 % и глубины груди – на 109,1 % и 111,3 % соответственно. С возрастом интенсивность увеличения высотных промеров уменьшалась, животные становились более приземистыми, и преимущественно у помесей увеличивался объем груди. Так, в возрастной период от 9 до 18 месяцев объем груди у помесей увеличился на 15,8 %, у симменталов – на 7,3 %, ширина груди – на 31,3 и 27,7 %, ширина в маклоках – на 20,08 и 12,1 %, глубина груди – на 22,1 и 19,1 % соответственно. Промеры, характеризующие показатели высоты в холке и крестце, а также обхват пясти имели наименьший коэффициент увеличения у всего подопытного молодняка. Так, высота в холке у помесей увеличилась в среднем на 5 %, у симменталов – на 5,8 %, высота в крестце в среднем – на 3,4 и 5,9 %, обхват пясти – на 9,8 и 8,5 % соответственно.

Экстерьерную оценку животных дополнили вычислением индексов телосложения. С возрастом изменился тип телосложения подопытного молодняка. При этом изменения имели характер закономерности. Животные всех групп становились менее длинноногими, более растянутыми, сбитыми и массивными. Кроме того, в 5-месячном возрасте помесные бычки достоверно превосходили чистопородных симментальских бычков по индексу сбитости на 8,85 % ( $P \geq 0,99$ ), по индексу массивности – на 5,5 % ( $P \geq 0,95$ ). В 18 месяцев по индексу сбитости помесные бычки достоверно превосходили симментальских бычков на 8,3 %, помесные телочки – на 8,9 % ( $P \geq 0,95$ ), по индексу массивности – на 6,7 и 8,2 % соответственно.

Таким образом, были получены животные своеобразного мясного типа, характерной особенностью которых являются приземистость и хорошо обмускуленное туловище.

Для наглядности степени межгруппового отличия представим экстерьерный профиль (рис. 1). За 100 % взяли средние показатели индексов телосложения симментальского скота.

Анализ экстерьера подопытного молодняка свидетельствует о высокой пластичности местного симментальского скота при гибридизации, что может быть эффективно использовано при получении новой формы мясного скота. Гибридные животные имеют некоторые отличия в развитии отдельных статей телосложения в сравнении с симментальскими аналогами.

Для моделирования и прогнозирования мясной продуктивности установлен характер и степень взаимосвязи живой массы в 24 месяца с промерами индексов статей телосложения подопытного молодняка в раннем возрасте.

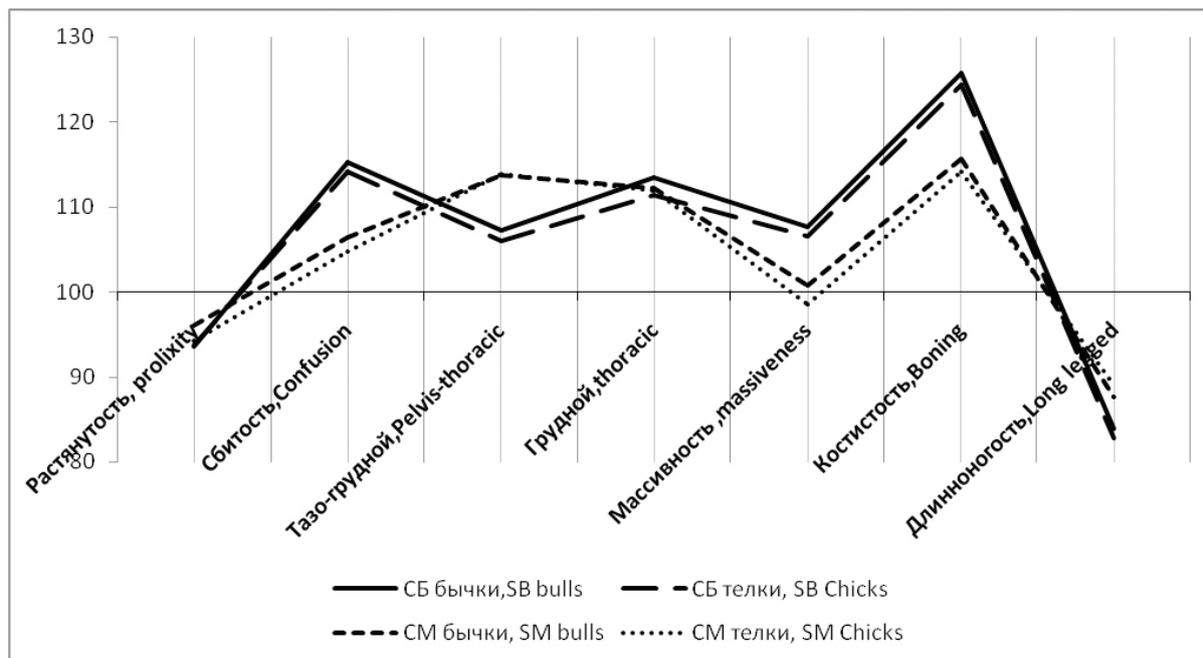


Рис. 1. Экстерьерный профиль подопытного молодняка в 18-месячном возрасте  
Fig. 1. Exterior profile of the experimental young at 18 months of age

Таблица 2

Промеры статей тела подопытного молодняка

Table 2

Examples of articles of the body of the experimental young

Возраст Age	Генотип животных The genotype of the animals			
	½ СМ + ½ Бизоны ½ SM + ½ Bison		Симментальская СМ Simmental SM	
	Бычки Goby	Телки Heifers	Бычки Goby	Телки Heifers
При рождении At birth				
Высота в холке Height at withers	63,3 ± 2,86	61,0 ± 0,8	59,7 ± 0,82	59,1 ± 0,71
Высота в крестце Height in sacrum	65,1 ± 0,78	63,1 ± 0,96	64,0 ± 1,22	63,7 ± 0,93
Длина головы Head length	20,9 ± 0,57	20,6 ± 0,62	21,5 ± 0,45	20,9 ± 0,70
Ширина лба The width of the forehead	12,6 ± 0,88	12,3 ± 0,44	12,2 ± 0,43	12,0 ± 0,43
Глубина груди The depth of chest	26,3 ± 0,59	25,6 ± 0,60	26,1 ± 0,41	25,0 ± 0,57
Ширина груди Chest width	14,5 ± 0,61	13,6 ± 0,63	14,5 ± 0,10	13,8 ± 0,41
Обхват груди Chest girth	73,1 ± 3,7	69,3 ± 3,85	62,8 ± 0,41	62,5 ± 0,61
Косая длина туловища Oblique length of the body	61,6 ± 0,58	58,9 ± 0,92	57,5 ± 0,45	57,7 ± 0,66
Ширина в маклоках Width in jobbers	14,3 ± 0,58	13,6 ± 0,49	14,5 ± 0,44	13,5 ± 0,59
Обхват пясти Girth of pastern	13,5 ± 0,25	13,0 ± 0,04	11,9 ± 0,44	11,7 ± 0,43
5 месяцев 5 month				
Высота в холке Height at withers	109,3 ± 2,97	104,0 ± 4,16	105,8 ± 0,58	103,2 ± 0,44
Высота в крестце Height in sacrum	113,3 ± 3,34	110,0 ± 4,14	110,6 ± 0,57	108,0 ± 0,52
Длина головы Head length	30,6 ± 1,22	29,3 ± 0,71	30,2 ± 0,56	29,2 ± 0,58

Продолжение таблицы 2  
Continuation of table 2

Ширина лба <i>The width of the forehead</i>	19,3 ± 0,71	19,0 ± 2,08	18,9 ± 0,41	18,7 ± 0,41
Глубина груди <i>The depth of chest</i>	56,2 ± 1,73	52,4 ± 0,70	55,3 ± 0,45	50,5 ± 0,60
Ширина груди <i>Chest width</i>	38,0 ± 1,0	33,5 ± 1,52	37,1 ± 0,45	33,1 ± 0,68
Обхват груди <i>Chest girth</i>	148,8 ± 5,26	133,5 ± 6,13	136,6 ± 0,91	135,9 ± 1,29
Косая длина туловища <i>Oblique length of the body</i>	112,0 ± 4,2	110,1 ± 3,8	111,9 ± 0,57	111,3 ± 0,94
Ширина в маклоках <i>Width in jobbers</i>	36,5 ± 0,04	36,0 ± 2,08	35,4 ± 0,60	35,3 ± 0,49
Обхват пясти <i>Girth of pastern</i>	17,3 ± 0,28	17,1 ± 0,41	16,1 ± 0,41	16,0 ± 0,17
9 месяцев <i>9 month</i>				
Высота в холке <i>Height at withers</i>	111,0 ± 0,57	109,8 ± 0,57	108,3 ± 1,0	105,0 ± 2,34
Высота в крестце <i>Height in sacrum</i>	113,6 ± 0,63	111,8 ± 0,42	113,3 ± 1,35	110,0 ± 1,34
Длина головы <i>Head length</i>	32,0 ± 1,52	31,0 ± 1,78	30,6 ± 1,71	31,1 ± 0,93
Ширина лба <i>The width of the forehead</i>	21,0 ± 0,81	20,7 ± 0,58	20,5 ± 0,70	20,3 ± 0,93
Глубина груди <i>The depth of chest</i>	59,7 ± 2,38	56,8 ± 2,41	56,3 ± 3,64	56,2 ± 2,74
Ширина груди <i>Chest width</i>	39,8 ± 2,39	37,0 ± 2,20	37,6 ± 2,37	36,4 ± 2,34
Обхват груди <i>Chest girth</i>	161,2 ± 0,91*	153,5 ± 0,91	155,0 ± 0,58	151,4 ± 5,49
Косая длина туловища <i>Oblique length of the body</i>	122,3 ± 2,08	118,8 ± 2,20	119,8 ± 6,1	117,6 ± 4,81
Ширина в маклоках <i>Width in jobbers</i>	41,4 ± 1,52	41,9 ± 1,22	39,8 ± 2,03	39,0 ± 0,92
Обхват пясти <i>Girth of pastern</i>	19,9 ± 1,35	19,3 ± 0,94	17,9 ± 0,58	17,4 ± 0,58
Полуобхват зада <i>Half-ass grip</i>	70,0 ± 3,79	68,0 ± 1,15	66,3 ± 4,71	66,1 ± 4,73
18 месяцев <i>18 month</i>				
Высота в холке <i>Height at withers</i>	116,4 ± 2,34	115,6 ± 3,05	113,0 ± 4,01	112,8 ± 1,68
Высота в крестце <i>Height in sacrum</i>	116,9 ± 0,11	116,2 ± 1,0	118,4 ± 0,46	118,7 ± 2,20
Длина головы <i>Head length</i>	35,3 ± 1,47	35,1 ± 1,52	34,9 ± 1,41	34,1 ± 1,30
Ширина лба <i>The width of the forehead</i>	23,8 ± 0,66	23,5 ± 0,59	23,0 ± 0,94	22,6 ± 0,59
Глубина груди <i>The depth of chest</i>	71,4 ± 3,0	70,9 ± 2,20	67,5 ± 3,21	66,6 ± 3,39
Ширина груди <i>Chest width</i>	51,02 ± 2,86	49,8 ± 3,53	47,6 ± 2,51	47,1 ± 2,97
Обхват груди <i>Chest girth</i>	184,4 ± 1,52***	180,1 ± 3,85*	166,5 ± 0,57	162,4 ± 0,42
Косая длина туловища <i>Oblique length of the body</i>	130,0 ± 2,08	128,1 ± 1,71	129,2 ± 4,52	126,5 ± 4,25
Ширина в маклоках <i>Width in jobbers</i>	50,8 ± 1,53	49,9 ± 1,22	44,5 ± 2,97	43,9 ± 0,70
Обхват пясти <i>Girth of pastern</i>	21,9 ± 1,35	21,2 ± 1,50	19,3 ± 0,58	19,0 ± 0,49
Полуобхват зада <i>Half-ass grip</i>	89,2 ± 3,03	86,1 ± 0,70	82,9 ± 4,80	81,4 ± 5,72

\*P ≥ 0,95; \*\*\*P ≥ 0,999

Изучение взаимосвязи живой массы с основными линейными промерами выявило положительную, прямолинейную, достаточно высокую корреляционную зависимость. Так, у симментало-бизонов коэффициент корреляции между живой массой в 24 месяца и высотой в холке в 9-месячном возрасте составил у бычков 0,909, у телочек – 0,998; у симменталов – 0,937 и 0,966 соответственно. При этом для симментало-бизонов достоверно высокие коэффициенты корреляции выявлены между живой массой в 24 месяца и обхватом груди: в 9 месяцев у бычков – 0,949, у телочек – 0,909 ( $P \geq 0,99$ ), глубиной груди – у бычков 0,816, у телочек – 0,676, а также кривой длины туловища – у бычков 0,885, у телочек – 0,951 ( $P \geq 0,99$ ). Очевидно, именно эти интерьерные стати подопытного молодняка оказывают основное влияние на мясную продуктивность и качественные показатели мяса.

В результате математического моделирования путем вычисления средних величин по основным факторным признакам составлены линейные модели множественной регрессии, дающие возможность прогнозировать среднюю величину прироста живой массы  $Y$  по факторным промерам экстерьерных статей подопытного молодняка. В наших исследованиях могут быть использованы следующие модели множественной регрессии, где:

1)  $X_1$  – высота в холке,  $X_2$  – обхват груди,  $X_3$  – глубина груди:

для молодняка симментало-бизонов характерна следующая модель множественной регрессии:

для гибридных бычков:  $Y = -243,6 + 9,42X_1 + 6,72X_2 + 4,78X_3$ ,

для гибридных телочек:  $Y = -264,1 + 6,40X_1 + 5,91X_2 + 2,61X_3$ ,

где показано, что увеличение высоты в холке на 1 см может прогнозировать прирост живой массы гибридного молодняка на 6,40–9,42 кг, при увеличении обхвата и глубины груди на 1 см возможно увеличение живой массы на 5,91–6,72 кг и 2,61–4,78 кг.

Для симментальского молодняка уравнение множественной регрессии имеет вид:

для симментальских бычков:  $Y = -196,7 + 3,48X_1 + 1,67X_2 + 1,18X_3$ ,

для симментальских телочек:  $Y = -110,2 + 4,61X_1 + 2,11X_2 + 3,83X_3$ ,

где показано, что увеличение высоты в холке на 1 см может прогнозировать увеличение прироста живой массы симментальского молодняка на 3,48–4,61 кг, увеличение обхвата и глубины груди на 1 см может прогнозировать увеличение живой массы на 1,67–2,11 кг и 1,18–3,83 кг;

2)  $X_1$  – высота в холке,  $X_2$  – высота в крестце,  $X_3$  – кривая длина туловища:

для гибридных бычков:  $Y = -525,5 + 7,72X_1 + 7,703X_2 + 3,326X_3$ ,

для гибридных телочек:  $Y = -326,5 + 6,43X_1 + 4,45X_2 + 5,374X_3$ ,

где показано, что увеличение высоты в холке и высоты в крестце на 1 см может прогнозировать увеличение живой массы на 6,43–7,72 кг и на 4,45–7,70 кг, при увеличении кривой длины туловища живая масса может увеличиться на 3,32–5,37 кг.

для симментальских бычков:  $Y = -415,1 + 2,50X_1 + 1,28X_2 + 1,46X_3$ ,

для симментальских телочек:  $Y = -510,2 + 5,412X_1 + 1,45X_2 + 0,98X_3$ ,

где видно, что при увеличении высоты в холке и высоты в крестце живая масса у симментальского молодняка может увеличиться на 2,41–2,50 кг и на 1,28–1,45 кг, при увеличении кривой длины туловища на 1 см можно прогнозировать незначительное повышение прироста живой массы – на 0,98–1,46 кг.

Следовательно, изучение взаимосвязи живой массы с некоторыми промерами свидетельствует о возможности прогнозирования роста животных и необходимости их дальнейшего использования при выведении новой формы мясного скота в условиях Якутии.

#### Выводы. Рекомендации

Рациональному использованию генетического потенциала дикой фауны посвящено множество работ советских и зарубежных ученых. Исследователями уделяется особое внимание межвидовой гибридизации, получившей в последнее время необходимый импульс благодаря современным достижениям генетики и селекции. Якутия не исключение в этом отношении. Вовлечение в сельскохозяйственное производство генетического потенциала лесного бизона предполагает поиск альтернативных методов в животноводстве для получения новой формы мясного скота в экстремальных условиях Якутии. Задачей проведенного нами исследования являлось выявление продуктивного потенциала гибридов крупного рогатого скота с лесным бизоном и оценки перспективности гибридных животных в общехозяйственных условиях содержания.

Установлено, что симментало-бизоны с рождения до 24-месячного возраста превосходили своих симментальских аналогов по живой массе на 18,1–20,9 %. Анализ экстерьерной оценки подопытного молодняка показал, что в результате исследования были получены животные своеобразного мясного типа, характерной особенностью которых являются приземистость и хорошо обмускуленное туловище. При этом полученный в результате математического моделирования материал свидетельствует о возможности прогнозирования продуктивности подопытного молодняка по основным экстерьерным промерам.

Прогнозирование и контроль продуктивных качеств уже на ранних этапах позволит получить наибольший экономический эффект при использовании животных как средства производства сельскохозяйственной продукции.

Литература

1. Багиров В. А., Иванов Р. В., Хомподоева У. В., Ильин А. Н., Афанасьев И. И. Получение новых форм сельскохозяйственных животных в условиях Якутии на основе гибридизации снежного барана чубуку и домашней овцы // Зоотехния. 2015. № 2. С. 10–12.
2. Багиров В. А., Иолчиев Б. С., Волкова Н. А., Зиновьева Н. А. Влияние криоконсервации на биологические параметры семени у гибридов романовской породы и архара // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. № 2. С. 268–273.
3. Волнин А. А., Зайцев С. Ю., Багиров В. А., Гусев И. В., Рыков Р. А., Зиновьева Н. А. Исследование биохимического профиля межвидовых гибридов овец и архара // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 4. С. 58–64.
4. Денискова Т. Е., Доцев А. В., Багиров В. А., Виммерс К., Рейер Х., Брем Г. Г., Зиновьева Н. А. Оценка биоразнообразия у межвидовых гибридов рода OVIS с использованием STR- и SNP-маркеров // В сборнике: Проблемы и перспективы развития современной репродуктивной технологии, криобиологии и их роль в интенсификации животноводства Материалы международной научно-практической конференции, Посвящается 70-летию Открытия № 103 и памяти Л. К. Эрнста (08.01.1929–26.04.2012). 2017. С. 307–309.
5. Доцев А. В., Денискова Т. Е., Багиров В. А., Виммерс К., Рейер Х., Брем Г., Зиновьева Н. А. Генетическая характеристика гибридов архара и овец романовской породы на основе полногеномного SNP-анализа // Актуальная биотехнология. 2017. № 2 (21). С. 157–160.
6. Айбазов А. М., Мамонтова Т. В. Некоторые продуктивные и биологические показатели потомства, полученного от скрещивания западно-кавказского тура и карачаевских коз // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2014. Т. 1. № 7 (1). С. 50–55.
7. Фисинин В. И. Создание высокопродуктивных пород и кроссов животных и птицы // Вестник Российской академии наук. 2017. Т. 87. № 4. С. 333–336.
8. Катмаков П. С., Хаминич П. С. Экстерьерно-конституциональные и хозяйственно-полезные особенности голштинизированных симментальских коров разных генотипов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2 (22). С. 69–73.
9. Катмаков П. С., Анфимова Л. В. Весовой рост молодняка крупного рогатого скота разного генетического происхождения // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1 (21). С. 104–108.
10. Анфимова Л. В. Фенотипические особенности голштинизированного черно-пестрого скота разных генетических групп: дис. ... канд. с.-х. наук. Кинель, 2014. 115 с.

References

1. Bagirov V. A., Ivanov R. V., Khompodoeva U. V., Ilin A. N., Afanasiev I. I. Obtaining new forms of agricultural animals in Yakutia on the basis of hybridization bighorn sheep to the shank and domestic sheep // Husbandry. 2015. No. 2. P. 10–12.
2. Bagirov V. A., Iolchiev B. S., Volkova N. A., Zinoviev N. A. Influence of cryopreservation on biological parameters of seed in hybrids of Romanov breed and argali // Agricultural biology. 2017. Vol. 52, No. 2. P. 268–273.
3. Volnin A. A., Zaitsev S. Yu., Bagirov V. A., Gusev I. V., Rykov, R. A., Zinovieva N. A. Study of biochemical profile of interspecific hybrids of sheep and argali // Veterinary Medicine, Zootechny and Biotechnology. 2017. No. 4. P. 58–64.
4. Deniskova T. E., Dotsev A. V., Bagirov V. A., Wimmers K., Reyer H., Brem G., Zinovieva N. A. Assessment of biodiversity in interspecies hybrids of the genus OVIS using STR and SNP markers // In the collection: Problems and prospects of development of modern reproductive technology, Cryobiology and their role in the intensification of livestock Materials of the international scientific and practical conference, Dedicated to the 70th anniversary of the Opening number 103 and the memory of L. K. Ernst (08.01.1929–26.04.2012). 2017. P. 307–309.
5. Dotsev A. V., Deniskova T. E., Bagirov V. A., Wimmers K., Reyer H., Brem G., Zinovieva N. A. Genetic characteristic of hybrids of argali and sheep of Romanov breed based on whole-genome SNP analysis // Actual biotechnology. 2017. No. 2 (21). P. 157–160.
6. Aibazov A. M., Mamontova T. V. Some productive and biological indicators of offspring derived from crosses of West Caucasian Tur and Karachai goats // Collection of scientific works of all-Russian scientific research Institute of sheep breeding and goat breeding. 2014. Vol. 1. No. 7 (1). P. 50–55.
7. Fisinin V. I. Creation of highly productive breeds and crosses of animals and birds // Bulletin of the Russian Academy of Sciences. 2017. Vol. 87. No. 4. P. 333–336.
8. Katmakov P. S., Khaminich P. S. Exterior-constitutional and economic-useful features of Holsteins Simmental cows of different genotypes // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2013. No. 2 (22). P. 69–73.
9. Katmakov P. S., Anfimova L. V. The weight growth of young cattle of different genetic origin // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2013. No. 1 (21). P. 104–108
10. Anfimova L. V. Phenotypic features of Holstein black-and-white cattle of different genetic groups: diss. ... candidate of agricultural sciences. Kinel, 2014. 115 p.