

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ

¹А.С. Дуров, кандидат сельскохозяйственных наук

¹В.А. Солошенко, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН

²В.А. Плешаков, кандидат сельскохозяйственных наук

¹Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск Новосибирской обл., Россия

²ООО «Ассоциация Мясплем Алтай», Барнаул, Россия

E-mail: animal@sfsca.ru

Ключевые слова: крупный рогатый скот, казахская белоголовая порода, быки, разведение, селекция, генеалогическая структура, линия, тип, живая масса, молочность.

Реферат. В племенном хозяйстве ООО «Колос» Алтайского края, занимающемся разведением и селекцией крупного рогатого скота казахской белоголовой породы, проведена оценка бычков по собственной продуктивности, быков-производителей по качеству потомства, линий, селекционных и производственных групп. Установлено, что вне зависимости от того, какой признак берется за базовый, бычки селекционной группы проявляют высокие продуктивные качества. Анализ коэффициентов корреляции позволяет отметить сильную связь между живой массой и среднесуточным приростом, затратами корма, оценкой мясных качеств, относительным приростом, индексом «А». Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства свидетельствует, что сыновья Заура 70099, Панкрата 6809, Симона 6633 являются улучшателями. При оценке генеалогической структуры лучшие показатели имеют бычки, относящиеся к линии Замка 3335. При сравнительной оценке силы влияния линии и быка производителя на изменчивость признаков установлено, что сила влияния быка-производителя, как правило, выше, чем влияние линии, причем по важнейшим признакам более чем в 2 раза. Самая высокая сила влияния быков-производителей отмечена по таким признакам, как живая масса, среднесуточный прирост, оценка мясных качеств, комплексный индекс «А». Популяция казахской белоголовой породы обладает высоким селекционным потенциалом в аспекте оценки генофонда и фенотипа животных, а также имеет оптимальный уровень генетической изменчивости признаков, выражаемый через силу влияния быка-производителя на изменчивость признаков.

ASSESSMENT OF THE SELECTION STRUCTURE OF THE KAZAKH WHITE-HEADED CATTLE HERD

¹A.S. Durov, PhD in Agricultural Sciences

¹V.A. Soloshenko, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences

²V.A. Pleshakov, PhD in Agricultural Sciences

¹Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, r.p. Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia

²LLC "Association Myasplem Altai", Barnaul, Russia

E-mail: animal@sfsca.ru

Keywords: cattle, Kazakh white-headed breed, bulls, breeding, selection, genealogical structure, line, type, live weight, milk production.

Abstract. In the breeding farm Kolos LLC in the Altai Territory, which is engaged in the breeding and selecting Kazakh white-headed cattle, bulls were assessed by their productivity, sires by the quality of their offspring, lines, breeding and production groups. It has been established that, regardless of which trait is taken as the base one, the bulls of the selection group exhibit highly productive qualities. Analysis of correlation coefficients allows us to note a strong connection between live weight and average daily gain, feed costs, assessment of meat qualities, relative gain, and the "A" index. A comparative evaluation of stud bulls based on the quality of their offspring indicates that the sons of Zaur 70099, Pankrat 6809, and Simons 6633 are improvers. When assessing the genealogical structure, the best indicators are shown by bulls belonging to the line of Castle 3335. When comparatively evaluating the strength of the influence of the line and the sire bull on the variability of traits, it

was established that the stability of the impact of the sire bull is, as a rule, higher than the influence of the line and for the most critical traits it is more than two times. The highest power of the sire's influence is noted for such characteristics as live weight, average daily gain, assessment of meat qualities, and complex index "A". The population of the Kazakh white-headed breed has a high selection potential in assessing animal gene pool and phenol. Also, it has an optimal level of genetic variability of traits, expressed through the strength of the sire's influence on the variability of traits.

Разведение по линиям является важным элементом племенной работы с казахской белоголовой породой. Только на этапе её создания сформировано 14 заводских линий, и эта работа продолжается. В современных племенных стадах северного и восточного Казахстана сформированы и находятся в стадии формирования 22 родственные группы быков, представляющих активную часть стад, а 6 из них подлежат апробации в качестве заводских линий [1–3].

Селекционно-племенная работа и совершенствование стад, направленное на повышение интенсивности роста молодняка, в конечном итоге заключается в увеличении поголовья высокопродуктивных животных. Мероприятия по улучшению полезных качеств скота осуществляются главным образом путем использования быков-улучшателей, прошедших двухэтапную оценку [4, 5].

Отнесение животных к селекционной группе или производственному типу имеет экономическое значение. Так, на примере молочного скотоводства, использование первотелок обильномолочного типа более прибыльно, чем низкомолочного [6].

Животные крепкой конституции достигают высоких показателей продуктивности. В популяции яков самые высокие показатели продуктивности отмечены у животных высокорослого типа [7, 8].

Формирование селекционных групп возможно и по внутренним интерьерным признакам (гипоферментативный тип, переходный, гиперферментативный). Для животных гиперферментативного типа характерен четко выраженный высокий уровень продуктивности, коровы переходного типа занимают промежуточное положение [9].

Использование результатов оценки линий по продуктивности животных позволяет расставить приоритеты по выбору эффективных продолжателей и формированию племенного ядра [10, 11].

При разведении по линиям и использовании их сочетаний отмечено превосходство молодняка кроссов по количеству и качеству мясной продукции, соотношению питательных веществ в туше, показателям экономической эффективности. Данный факт позволяет констатировать наличие возможности производства говядины высокого качества с ориентацией на внутренний рынок и обеспечивает приоритет отечественного производителя [12].

Различия в росте и развитии молодняка заводских линий необходимо учитывать при составлении селекционно-племенных программ, направленных на совершенствование племенных и продуктивных качеств животных [13, 14].

Повышение генетического потенциала крупного рогатого скота казахской белоголовой породы необходимо проводить не за счёт бездумного использования генотипов сторонних пород, а путём чистопородного разведения. Здесь важную роль может сыграть изучение вопросов оценки популяций и наследования признаков. Это позволит создать типы животных, более соответствующих природно-климатическим условиям региона разведения, и обеспечить население высококачественной говядиной [15–18].

Важное значение имеет привлечение генетических систем при разведении казахского белоголового скота с целью контроля генетического разнообразия в процессе селекции. Особый интерес представляет организация отбора и подбора с учётом генетических расстояний [19–21].

Целью настоящих исследований является оценка фенофона и генотипической структуры стада бычков при совершенствовании массива казахской белоголовой породы, разводимой в условиях Алтайского края.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в племенном хозяйстве ООО «Колос» Алтайского края, зани-

мающемся разведением и селекцией крупного рогатого скота казахской белоголовой породы.

Для анализа использованы хозяйственно полезные признаки бычков казахской белоголовой породы, такие как живая масса при рождении, в 8 и 15 месяцев, затраты корма, среднесуточный прирост, оценка мясных качеств, селекционные индексы «А» и «Б» [22].

Проведена оценка бычков-производителей по качеству потомства и генеалогических линий казахской белоголовой породы по продуктивным качествам бычков от рождения до 15 месяцев. Сравнение линий проводили по отношению к средней величине по стаду и стандарту породы. Межлинейные различия установлены в анализируемом массиве данных.

Критерием для выделения селекционных и производственных групп животных является живая масса бычков в 8 и 15 месяцев, а также комплексный индекс «А». За основу определения параметров отбора взяты среднее значение признака и его стандартное отклонение [23]. В первую группу, селекционную, входят животные, удовлетворяющие следующей границе отбора: $X \geq \bar{X} + \sigma$; во вторую группу, производственную, $\bar{X} - \sigma < X < \bar{X} + \sigma$; к третьей группе, низкопродуктивной, относят животных с минимальными значениями оцениваемого признака: $X < \bar{X} - \sigma$, где X – значение ранжируемого признака у животных; $\bar{X}$ – среднее

значение признака в популяции; σ – стандартное отклонение.

Достоверность разницы определена как между животными оцениваемой линии и остальной популяцией, так и попарно между животными разных групп. Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики по общепринятым методикам [24, 25].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки формирования селекционных и производственных групп нами рассчитаны параметры отбора (табл. 1–3). Так, требования для отнесения животных в селекционную группу по живой массе в 8 и 15 месяцев соответствуют значениям класса элита-рекорд, а по селекционному индексу «А» – критериям животных-улучшателей. Для животных низкопродуктивной группы параметры отбора по живой массе отвечают критериям класса элита, а по селекционному индексу «А» характерны для животных-ухудшателей.

Анализ вариантов формирования селекционных и производственных групп бычков с учетом рассчитанных параметров отбора позволяет отметить, что при выделении групп по живой массе бычков в 8 месяцев отмечены достоверные различия между ними по живой массе, относительному и среднесуточному приросту, комплексному индексу «А».

Таблица 1

Результаты оценки селекционных групп по живой массе в 8 месяцев
Results of assessment of selection groups by live weight at 8 months

Показатель	Группа			Уровень вероятности разницы		
	селекционная, n = 40	производственная, n = 184	низкопродуктивная, n = 42	P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
1	2	3	4	5	6	7
Параметры отбора по живой массе в 8 мес, кг	294	293–239	менее 238			
Живая масса, кг						
при рождении	34,10±0,50	34,30±0,31**	30,00±0,68***	н.д.	0,999	0,999
в 8 мес	311,80±2,85***	265,30±3,59	228,80±1,46***	0,999	0,999	0,999
15 мес	545,10±7,41***	462,80±6,80	421,60±5,82***	0,999	0,999	0,999
Относительный прирост с 8 до 15 мес, %	174,80±1,81	174,60±1,03*	184,30±2,23**	н.д.	0,99	0,99

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес., кг	1111,00±28,01***	940,30±18,11*	918,30±25,15	0,999	0,999	н.д.
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	7,03±0,01*	7,07±0,01	7,10±0,02	0,99	0,99	н.д.
Оценка мясных качеств, баллов	59,60±0,16**	59,10±0,10	58,31±0,26**	0,99	0,999	0,99
Комплексный индекс «А», %	108,40±1,19***	99,10±0,87	95,90±1,09**	0,999	0,999	н.д.

Примечание. Здесь и далее достоверность разницы между животными оцениваемой группы и оставшейся выборкой обозначена как * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$; в столбцах «Уровень вероятности разницы» приведена попарная достоверность разницы между группами в диапазоне 0,95–0,999, обозначение «н.д.» читать как «недостоверный». В табл. 1–3, с учётом поправки Бонферрони, нижний порог достоверности попарного сравнения селекционных и производственных групп составляет 0,98.

Note. From now on, the significance of the difference between the animals of the evaluated group and the remaining sample is designated as * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$; the columns “Probability level of difference” show the pairwise significance of the difference between groups in the range of 0.95–0.999, designated “n.d.” read as unreliable.

In Table 1–3, considering the Bonferroni correction, the lower threshold for the reliability of pairwise comparisons of breeding and production groups is 0.98.

Следует отметить, что животные селекционной и производственной групп соответствовали критериям класса элита-рекорд по живой массе в 8 и 15 месяцев, а низкопродуктивные животные по живой массе в 8 месяцев соответствовали стандарту породы, в 15 месяцев – классу элита (см. табл. 1).

Сравнительная оценка сформированных селекционных групп бычков по живой массе

в 15 месяцев свидетельствует о наличии достоверных различий по живой массе, относительному приросту, мясной продуктивности, комплексному индексу «А». Живая масса в 8 месяцев у всех производственных групп соответствует критериям класса элита-рекорд, а в 15 месяцев у селекционной и производственной – элита-рекорд, а у низкопродуктивных – стандарту I класса (см. табл. 2).

Таблица 2

Результаты оценки селекционных групп по живой массе в 15 месяцев
Results of assessment of selection groups by live weight at 15 months

Показатель	Группа			Уровень вероятности разницы		
	селекционная, n = 41	производственная, n = 180	низкопродуктивная, n = 45	P_{1-2}	P_{1-3}	P_{2-3}
Параметры отбора по живой массе в 15 мес., кг	523	522–414	Менее 413			
Живая масса, кг						
при рождении	33,90±0,55	33,90±0,32	32,10±0,75	н.д.	н.д.	н.д.
в 8 мес	306,80±3,45***	263,00±3,56	243,90±3,15***	0,999	0,999	0,99
15 мес	556,80±4,49***	468,40±6,92	389,40±2,97***	0,999	0,999	0,999
Относительный прирост с 8 до 15 мес, %	181,90±1,19**	178,70±0,94*	160,80±2,39***	н.д.	0,999	0,999
Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес, кг	1190,50±12,52***	978,00±18,20	693,00±20,59***	0,999	0,999	0,999
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	7,00±0,00***	7,05±0,01*	7,19±0,02**	0,999	0,999	0,999
Оценка мясных качеств, баллов	59,90±0,08***	59,30±0,10*	57,50±0,23***	0,999	0,999	0,999
Комплексный индекс «А», %	111,20±0,53***	100,60±0,88	87,60±0,72***	0,999	0,999	0,999

Рассмотрение вариантов формирования селекционных групп бычков по итоговому при- знаку, а именно по комплексному индексу «А»,

показывает обоснованность выделения групп лучших и худших животных (см. табл. 3).

Таблица 3

Результаты оценки селекционных групп по комплексному индексу
Results of assessment of breeding groups using a complex index

Показатель	Группа			Уровень вероятности разницы		
	селекционная, n = 43	производ- ственная, n = 182	низкопродуктив- ная, n = 41	P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
Параметры отбора по комплексному индексу «А», %	108	107–92	Менее 91			
Живая масса, кг						
при рождении	34,30±0,48	33,50±0,34	33,10±0,76	н.д.	н.д.	н.д.
в 8 мес	297,60±4,50***	262,00±3,10*	254,00±3,45**	0,999	0,999	н.д.
15 мес	551,90±4,93***	466,60±6,74	390,60±3,62***	0,999	0,999	0,999
Относительный прирост с 8 до 15 мес, %	186,40±1,61***	178,60±0,94*	154,60±1,93***	0,99	0,999	0,999
Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес, кг	1211,10±10,92***	974,00±19,02	650,60±17,69***	0,999	0,999	0,999
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	7,00±0,00***	7,05±0,01*	7,23±0,02***	0,999	0,999	0,999
Оценка мясных качеств, баллов	59,90±0,06***	59,30±0,09*	57,30±0,24***	0,999	0,999	0,999
Комплексный индекс «А», %	111,60±0,46***	100,40±0,89	86,30±0,63***	0,999	0,999	0,999

Так, отмечены достоверные различия между селекционными группами по живой массе, относительному приросту, оценке мясных качеств, комплексному индексу «А». Животные селекционной и производственной групп соответствуют требованиям класса элита-рекорд по живой массе в 8 и 15 месяцев, низкопродуктивные бычки по живой массе в 8 месяцев отвечают требованиям класса элита-рекорд, а в 15 месяцев – только лишь стандарту породы (I класса).

Таким образом, выделение разных вариантов селекционных и производственных групп позволяет сделать вывод об общей закономерности, которая проявляется при разных вариантах ранжирования. Вне зависимости от того, какой признак берется за базовый, бычки селекционной группы показывают высокие продуктивные качества. Учитывая высокую

корреляционную связь живой массы бычков в 8 месяцев с другими продуктивными признаками, можно предположить о наличии высокой статистической зависимости эффективности выращивания телят до отъёма с продуктивностью в более старшем возрасте. Данный факт даёт практическое основание для вычисления параметров отбора и разделения животных на селекционные и производственные группы.

Сравнительная оценка коэффициентов корреляции показывает, что наиболее выраженная связь отмечена между живой массой и среднесуточным приростом, затратами корма, оценкой мясных качеств, относительным приростом, индексом «А» (табл. 4).

Результаты оценки бычков-производителей по качеству потомства показывают, что сыновья Заура 70099, Панкрата 6809, Симонса 6633 имеют достоверное превосходство над

сверстниками по живой массе в 15 месяцев, среднесуточному приросту, индексу «Б», а потомство Змея 6851, Сайкса 9211, Командора 9801, Соломона 9231 достоверно уступает сверстникам по ключевым признакам. Таким

образом, по итогам оценки быки-производители Заур 70099, Панкрат 6809, Симонс 6633 являются улучшателями и могут быть использованы для повышения племенных качеств потомков (табл. 5).

Таблица 4

Коэффициенты корреляции основных признаков
Correlation coefficients of main characteristics

Показатель	Живая масса в 8 мес	Живая масса в 15 мес	Относительный прирост с 8 до 15 мес	Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес	Затраты корма на 1 кг прироста	Оценка мясных качеств	Комплексный индекс «А»
Живая масса при рождении	0,17*	0,09	-0,09	0,01	0,04	0,1	0,04
Живая масса в 8 мес		0,74***	-0,20**	0,35***	-0,24**	0,31***	0,50***
Живая масса в 15 мес			0,50***	0,88***	-0,60***	0,61***	0,95***
Относительный прирост с 8 до 15 мес				0,84***	-0,57***	0,49***	0,74***
Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес					-0,67***	0,63***	0,98***
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед						-0,74***	-0,71***
Оценка мясных качеств							0,70***

Анализ состояния стада показывает, что живая масса бычков в 8 и 15 месяцев соответствует классу элита-рекорд, наблюдается превышение над требованиями упомянутого класса в целом по выборке в возрасте 8 месяцев на 11%, в 15 месяцев – на 10,3%. При этом животные лучших линий превосходят требования класса элита-рекорд по живой массе в 15 месяцев на 10–15% (табл. 6).

Потомки линии Смычка 5545к достоверно уступают сверстникам по живой массе в 8 и 15 месяцев, относительному и среднесуточному приросту, балльной оценке мясных качеств, комплексному индексу «Б». Бычки, принадлежащие линии Замка 1325, имеют достоверное превосходство над сверстниками по живой массе в 15 месяцев, среднесуточному

приросту, комплексному индексу «Б». Таким образом, лучшие показатели по продуктивности и комплексному индексу «Б» имеют быки-производители, относящиеся к линии Замка 3335, а для линии Смычка 5545к необходимо отобрать более эффективных продолжателей.

Сравнительная оценка силы влияния линии и быка-производителя на изменчивость признаков в популяции животных позволяет отметить, что сила влияния быка-производителя, как правило, выше, чем влияние линии, причем по важнейшим признакам более чем в 2 раза (табл. 7). Самая высокая сила влияния быка-производителя отмечена по таким признакам, как живая масса, среднесуточный прирост, оценка мясных качеств, комплексный индекс «А».

Таблица 5

Оценка быков-производителей по качеству потомства
Evaluation of sires based on the quality of their offspring

Кличка и номер быка	Живая масса, кг			Относительный прирост, %	Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес, г	Затраты корма на 1 кг прироста к.с.д.	Оценка мясных качеств, баллов	Комплексный индекс «Б», %
	при рождении	в 8 мес	в 15 мес					
Гранат 20011, n = 6	33,20±1,61	253,00±7,11	461,80±11,74	182,70±2,39*	994,40±29,98	7,00±0,00***	60,00±0,00***	101,10±1,36
Заветный 6475, n = 17	34,40±1,09	271,80±6,55	475,70±10,86	175,50±2,75	971,20±32,58	7,02±0,01*	59,65±0,18*	101,10±1,44
Задор 7461, n = 21	32,60±0,99	267,00±6,64	480,20±12,11	180,20±2,93	1015,20±36,88	7,03±0,02	59,14±0,35	102,30±1,72
Закал 7703, n = 16	33,10±1,26	275,50±6,84	478,90±15,74	173,60±2,87	968,80±49,02	7,07±0,03	59,38±0,23	100,90±2,21
Запад 7709, n = 6	34,00±2,03	260,70±15,13	456,20±25,95	175,20±2,80	931,00±57,40	7,07±0,04	58,33±0,56	98,20±3,14
Заур 70099, n = 12	33,00±0,99	281,70±9,94	505,60±13,10*	180,50±3,71	1066,30±35,91*	7,00±0,00***	59,83±0,16***	105,50±1,52**
Змей 6851, n = 20	33,40±1,11	259,60±6,58	440,90±11,64*	170,50±3,58	863,30±40,75*	7,12±0,03	58,30±0,38*	95,10±1,83*
Зыбучий 5403, n = 11	33,60±1,48	264,00±4,88	461,00±12,36	174,70±3,71	938,10±48,40	7,09±0,03	58,36±0,62	98,50±2,21
Кольван 9057, n = 5	31,60±1,89	264,60±6,14	458,20±18,28	173,20±6,16	921,90±75,74	7,00±0,00***	60,00±0,00***	99,00±2,90
Каслер 7635, n = 17	32,80±1,05	261,90±6,07	444,90±13,64	170,00±3,46	871,40±48,51	7,07±0,02	58,94±0,34	96,10±2,07
Капрал 6489, n = 15	33,90±1,00	267,40±7,00	468,40±16,35	175,70±5,38	957,10±66,48	7,11±0,04	58,40±0,43	99,40±2,79
Карал 7731, n = 9	34,40±1,35	273,40±9,73	477,20±18,66	174,60±3,13	970,40±52,00	7,10±0,04	58,67±0,44	100,40±2,58
Клевер 6411, n = 8	34,30±1,03	283,80±10,69	515,50±25,93	181,10±3,61	1103,60±77,56	7,04±0,02	59,25±0,34	106,60±3,57
Командор 9801, n = 6	37,50±0,51***	259,70±6,16	432,30±13,45*	166,90±5,92	822,20±66,15*	7,10±0,04	59,00±0,41	94,20±2,48
Кронос 5603, n = 14	33,10±1,19	272,30±6,21	475,40±10,89	175,20±3,74	967,00±42,53	7,07±0,03	59,43±0,24	100,60±1,69
Панкрат 6809, n = 5	33,40±1,15	284,80±13,54	514,40±15,21*	181,90±6,57	1093,30±48,07*	7,04±0,04	59,60±0,36	106,30±1,79**
Пилот 7603, n = 19	33,20±1,13	258,10±4,84	454,50±11,14	176,10±2,61	935,30±37,81	7,09±0,03	58,74±0,34	98,20±1,70
Пион 1613, n = 27	32,20±0,76	254,20±4,13*	466,20±6,97	183,80±1,91**	1009,50±21,45*	7,06±0,02	59,52±0,19*	101,50±1,01
Сайкс 9211, n = 6	33,80±1,85	259,30±5,27	411,70±15,27**	158,70±4,63**	725,40±60,93**	7,15±0,03*	57,67±0,30***	89,70±2,44***
Соломон 9231, n = 9	37,30±0,27***	255,20±5,06*	434,10±12,61*	170,90±6,41	851,90±70,47	7,13±0,04	58,44±0,42	94,60±2,62
Симонс 6633, n = 8	36,50±1,27*	284,80±7,54*	516,00±6,59***	182,00±4,07	1101,20±27,16***	7,01±0,01**	60,00±0,00***	106,90±0,89***
Тарзан 8821, n = 9	33,90±1,14	277,30±9,29	501,80±18,27	181,10±3,58	1068,80±55,01	7,01±0,01***	59,33±0,44	105,00±2,45
По выборке, n = 266	33,60±0,27	266,50±1,67	468,70±3,36	176,10±0,87	962,50±11,39	7,07±0,01	59,08±0,08	100,00±0,51

Таблица 6

Оценка линий быков по динамике роста молодняка
Evaluation of bull lines based on the growth dynamics of young animals

Признак	Линия					По вы- борке, n = 266
	Задорного 1325, n = 86	Замка 3335, n = 32	Короля 13682, n = 74	Пиона 29, n = 59	Смычка 5545к, n = 15	
Живая масса, кг	33,4	33,40	33,70	33,20	35,90	33,6
при рождении	±0,51 ^{*5}	±0,71 ^{*5}	±0,48 ^{*5}	±0,57	±0,88 ^{*1,2,3}	±0,27
в 8 мес	266,4 ±3,19	274,40 ±5,04 ^{**4,5}	268,70 ±3,02 ^{*5}	262,20 ±3,3 ^{*2}	256,90 ±3,73 ^{**2,3}	266,5 ±1,67
15 мес	467,00 ±6,01 ^{***2,5}	489,20 ±9,04 ^{***1,5}	466,90 ±6,89 ^{***5}	473,30 ±5,87	425,10 ±10,13 ^{***1,2,3}	468,7 ±3,36
Относительный прирост с 8 до 15 мес, %	175,60 ±1,43 ^{*4,5}	178,70 ±2,2 ^{*5}	173,90 ±1,79 ^{**4}	180,90 ±1,51 ^{**1,3}	166,00 ±4,54 ^{*1,2}	176,1 ±0,87
Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес, г	955,20 ±18,75 ^{***2,5}	1022,90 ±28,56 ^{***1,3,5}	943,40 ±24,68 ^{*2,4,5}	1005,20 ±18,27 ^{*3}	801,30 ±51,36 ^{***1,2,3}	962,5 ±11,39
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	7,06 ±0,01 ^{***2,5}	7,03 ±0,01 ^{***1,3,4,5}	7,08 ±0,01 ^{***2,5}	7,06 ±0,01 ^{*2}	7,14 ±0,02 ^{***1,2,3}	7,07 ±0,01
Оценка мясных качеств, баллов	59,10 ±0,15 ^{***5}	59,20 ±0,28 ^{*5}	59,00 ±0,15 ^{***5}	59,30 ±0,15	58,10 ±0,3 ^{**1,2,3}	59,1 ±0,08
Комплексный индекс «Б», %	99,8 ±0,87 ^{***2,5}	103,00 ±1,30 ^{***1,3,5}	99,30 ±1,06 ^{**2,5}	101,60 ±0,84	92,70 ±1,95 ^{***1,2,3}	100,0 ±0,51

Таблица 7

Результаты однофакторного дисперсионного анализа, %
Results of one-way analysis of variance, %

Показатель	Сила влияния	
	линии	быка-производителя
Живая масса		
при рождении	0,5	0,6
в 8 мес	1,2	4,7
15 мес	5,2	13,0
Относительный прирост с 8 до 15 мес	6,5	7,0
Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес	7,3	19,3
Затраты корма на 1 кг прироста	3,6	8,3
Оценка мясных качеств	2,8	11,4
Комплексный индекс «А»	7,3	15,4

ВЫВОДЫ

1. По результатам оценки бычков, животные селекционной группы показывают высокие продуктивные качества из числа изученных, независимо от того, какой признак принят за базовый.

2. По итогам испытания быков по качеству потомства сыновья Заура 70099, Панкрата 6809, Симонса 6633 имеют достоверное превосход-

ство над сверстниками по живой массе в 15 месяцев, среднесуточному приросту, индексу «Б», а потомство Змея 6851, Сайкса 9211, Командора 9801, Соломона 9231 достоверно уступает сверстникам по изученным ключевым признакам. По итогам оценки быки-производители Заур 70099, Панкрат 6809, Симонс 6633 являются улучшателями и могут быть использованы для повышения продуктивных качеств потомков.

Лучшие показатели по продуктивным качествам имеют быки-производители, относящиеся к линии Замка 3335, животных данной генеалогической структуры следует шире использовать в селекции мясного скота казахской белоголовой породы, а для линии Смычка 5545к необходимо отобрать более эффективных продолжателей.

3. Популяция скота казахской белоголовой породы обладает высоким селекционным потенциалом при разведении по линиям, выделении и использовании в племенной работе селек-

ционных и производственных групп в рамках оценки фенотипа животных, а также оптимальным уровнем генетической изменчивости признаков, выражаемых через оценку быков по качеству потомства и межлинейные различия. Использование представленного варианта оценки селекционного процесса в популяции мясного скота позволяет расставить приоритеты при организации племенной работы с казахской белоголовой породой, направленной на повышение продуктивных качеств животных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Хозяйственно-полезные качества новых заводских линий казахской белоголовой породы* / В.Д. Крючков, Ш.А. Жузенов, К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, А.Б. Ахметалиева, А.Н. Туменов // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – Т. 1, № 64. – С. 26–33.
2. *Бозымов К.К., Абжанов Р.К., Ахметалиева А.Б.* Генеалогия племенных стад казахской белоголовой породы северного и восточного регионов Казахстана // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (27). – С. 63–66.
3. *Казахская белоголовая - первая отечественная специализированная порода мясного скота* / В.Ю. Хаинацкий, В.А. Гонтюрев, К.М. Джуламанов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 2. – С. 7–10.
4. *Результаты оценки быков-производителей казахской белоголовой породы и испытание их потомков по собственной продуктивности* / В.А. Гонтюрев, Ш.А. Макаев, А.П. Искандерова, Е.А. Капица // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 1 (79). С. 33–37.
5. *Гумеров М.Б., Горелик О.В., Зернина С.Г.* Оценка бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 51. – С. 139–144.
6. *Шевелёва О.М.* Производственные типы коров и их характеристика // Вестник КрасГАУ. – 2006. – № 10. – С. 182–185.
7. *Пустотина Г.Ф.* Экстерьерно-конституциональные типы симментальского скота в зоне Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2005. – № 1 (5). – С. 112–113.
8. *Попов А.М., Калашиников И.А., Насамтуев Б.Д.* Рост, развитие и экстерьер молодняка яков разных экстерьерно-конституциональных типов в условиях Бурятии // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2011. – № 4 (25). – С. 47–53.
9. *Кудрин А.Г.* Интерьерная классификация типов конституции у коров черно-пестрой и голштинской пород // Молочнохозяйственный вестник. – 2013. – № 3 (11). – С. 10–15.
10. *Оценка линий, использованных при внутрипородном подборе, для повышения генетического потенциала казахской белоголовой породы* / Н.Н. Козлова, Е.Р. Гостева, С.Н. Замыгин, М.Б. Улимбашев // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 11–16.
11. *Эффективность* выращивания молодняка казахской белоголовой породы разных линий / Ю.Ю. Жаркенова, М.Б. Гумеров, М.Б. Ребезов, С.Ю. Харлап // Молодежь и наука. – 2019. – № 7–8. – С. 48.
12. *Дубовскова М.П.* Новые генотипы казахской белоголовой породы - источник производства высококачественной говядины // Все о мясе. – 2011. – № 1. – С. 11–13.
13. *Особенности экстерьера и продуктивные качества молодняка различных заводских линий казахской белоголовой породы* // Е.Г. Насамбаев, Ю.А. Юлдашбаев, А.Б. Ахметалиева, А.Е. Нугманова, Е.А. Батыргалиев // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34, № 8. – С. 99–102.
14. *Насамбаев Е., Нугманова А.Е., Толеп Т.* Рост и развитие молодняка казахской белоголовой породы различных генотипов // Вестник науки. – 2020. – Т. 1, № 6 (27). – С. 249–263.

15. Гонтюрев В.А., Макаев Ш.А. Состояние и дальнейшее направление племенной работы с мясным скотом казахской белоголовой породы // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 4 (87). – С. 39–42.
16. Ковалева Г.П., Бобрышова Г.Т. Казахская белоголовая порода мясного скота на Ставрополье // Сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 4 (13). – С. 36–41.
17. Харченко А.В., Фейзуллаев Ф.Р., Лепёхина Т.В. Наследуемость мясных качеств коров казахской белоголовой породы // Инновационная наука. – 2022. – № 6–1. – С. 59–61.
18. Герасимов Р.П. Взаимосвязь показателей племенной ценности и мясной продуктивности у бычков казахской белоголовой породы // Животноводство и кормопроизводство. – 2022. – Т. 105, № 2. – С. 28–36.
19. Племенная и генетическая характеристика стада казахской белоголовой породы / В.А. Гонтюрев, А.П. Искандерова, П.И. Христиановский, А.М. Белоусов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 6 (80). – С. 273–276.
20. Макаев Ш.А., Ляпин О.А., Тайгузин Р.Ш. Антигенный фактор животных казахской белоголовой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (77). – С. 235–237.
21. Макаев Ш.А., Ляпин О.А., Тайгузин Р.Ш. Убойные качества и мясная продуктивность бычков различных генотипов казахской белоголовой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (82). – С. 212–217.
22. Оценка быков мясных пород по качеству потомства и испытание бычков по интенсивности роста, живой массе, мясным формам: метод. рекомендации / Л.П. Прахов, И.В. Лушников, Д.Г. Савина [и др.]. – М. Агропромиздат, 1990. – 17 с.
23. Филиппченко Ю.А. Изменчивость и методы изучения / отв. ред. П.Ф. Рокицкий. – Изд. 6-е. – М.: Либроком, 2012. – 232 с.
24. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 255 с.
25. *Populationsgenetik für tierzüchter* / W. Stalh, D. Rasch, R. Šiler, J. Vahal. – Berlin-Prag, 1969. – 439 s.

REFERENCES

1. Kryuchkov V.D., Zhuzenov Sh.A., Bozymov K.K., Nasambaev E.G., Akhmetalieva A.B., Tumenov A.N., *Vestnik myasnogo skotovodstva*, 2011, T. 1, No. 64, pp. 26–33. (In Russ.)
2. Bozymov K.K., Abzhanov R.K., Akhmetalieva A.B., *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2013, No. 3 (27), pp. 63–66. (In Russ.)
3. Khainatskii V.Yu., Gontyurev V.A., Dzhulamanov K.M., Iskanderova A.P., Tyulebaev S.D., *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2020, No. 2, pp. 7–10. (In Russ.)
4. Gontyurev V.A., Makaev Sh.A., Iskanderova A.P., Kapitsa E.A., *Vestnik myasnogo skotovodstva*, 2013, No. 1 (79), pp. 33–37. (In Russ.)
5. Gumerov M.B., Gorelik O.V., Zernina S.G., *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018, No. 51, pp. 139–144. (In Russ.)
6. Sheveleva O.M., *Vestnik KrasGAU*, 2006, No. 10, pp. 182–185. (In Russ.)
7. Pustotina G.F., *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2005, No. 1 (5), pp. 112–113. (In Russ.)
8. Popov A.M., Kalashnikov I.A., Nasatuev B.D., *Vestnik Buryatskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii im. V.R. Filippova*, 2011, No. 4 (25), pp. 47–53. (In Russ.)
9. Kudrin A.G., *Molochnokhozyaistvennyi vestnik*, 2013, No. 3 (11), pp. 10–15. (In Russ.)
10. Kozlova N.N., Gosteva E.R., Zamygin S.N., Ulimbashev M.B., *Sbornik nauchnykh trudov Krasnodarskogo nauchnogo tsentra po zootekhnii i veterinarii*, 2019, T. 8, No. 2, pp. 11–16. (In Russ.)
11. Zharkenova Yu.Yu., Gumerov M.B., Rebezov M.B., Kharlap S.Yu., *Molodezh' i nauka*, 2019, No. 7–8, pp. 48. (In Russ.)
12. Dubovskova M.P., *Vse o myase*, 2011, No. 1, pp. 11–13. (In Russ.)
13. Nasambaev E.G., Yuldashbaev Yu.A., Akhmetalieva A.B., Nugmanova A.E., Batyrgaliev E.A., *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2020, T. 34, No. 8, pp. 99–102. (In Russ.)
14. Nasambaev E., Nugmanova A.E., Tolep T., *Vestnik nauki*, 2020, T. 1, No. 6 (27), pp. 249–263. (In Russ.)
15. Gontyurev V.A., Makaev Sh.A., *Vestnik myasnogo skotovodstva*, 2014, No. 4 (87), pp. 39–42. (In Russ.)
16. Kovaleva G.P., Bobryshova G.T., *Sel'skokhozyaistvennyi zhurnal*, 2020, No. 4 (13), pp. 36–41. (In Russ.)

17. Kharchenko A.V., Feizullaev F.R., Lepekhina T.V., *Innovatsionnaya nauka*, 2022, No. 6–1, pp. 59–61. (In Russ.)
18. Gerasimov R.P., *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*, 2022, T. 105, No. 2, pp. 28–36. (In Russ.)
19. Gontyurev V.A., Iskanderova A.P., Khristianovskii P.I., Belousov A.M., *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2019, No. 6 (80), pp. 273–276. (In Russ.)
20. Makaev Sh.A., Lyapin O.A., Taiguzin R.Sh., *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2019, No. 3 (77), pp. 235–237. (In Russ.)
21. Makaev Sh.A., Lyapin O.A., Taiguzin R.Sh., *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2020, No. 2 (82), pp. 212–217. (In Russ.)
22. Prakhov L.P., Lushnikov I.V., Savina D.G. i dr., *Otsenka bykov myasnykh porod po kachestvu potomstva i ispytanie bychkov po intensivnosti rosta, zhivoi masse, myasnym formam* (Evaluation of bulls of meat breeds for the quality of offspring and testing of bulls for growth intensity, live weight, meat forms), Moscow: Agropromizdat, 1990, 17 p.
23. Filipchenko Yu.A., *Izmenchivost' i metody izucheniya* (Variability and study methods), Moscow: Librokom, 2012, 232 p.
24. Plokhinskii N.A., *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov* (A Guide to Biometrics for Animal Scientists), Moscow: Kolos, 1969, 255 p.
25. Stalh W., Rasch D., Šiler R., Vahal J., *Populationsgenetik für tierzüchter*, Berlin-Prag, 1969, 439 p.