

УДК 636.2.082.31:636.064.6:636.237.21

*Д. Е. МОСТОВОЙ*

## **РАЗВИТИЕ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ КАК ПРИЗНАК СЕЛЕКЦИИ СКОТА БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

*Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь*

*(Поступила в редакцию 14.01.2009)*

Генетическое улучшение молочного скота базируется на принципах крупномасштабной селекции, важнейшим из которых является единая система племенной работы со всей породной популяцией животных на основе применения методов интенсивного выращивания, объективной оценки племенной ценности, отбора и использования быков. Искусственное осеменение коров и долговременное хранение спермы быков значительно расширило сферу влияния производителей на всю популяцию подконтрольных животных, которое осуществляется через отцов быков, матерей быков и отцов коров. Интенсивность отбора этих категорий племенных животных разная: для отцов быков она составляет 3–5%, отцов коров – 10–15%, матерей быков – 3–10%. В связи с этим вклад их в генетический прогресс популяции неодинаков. По имеющимся в литературе данным, генетическое улучшение популяции происходит на 41–46% за счет отбора отцов быков, матерей быков – 24–33%, отцов коров – 19–24%. Вклад матерей коров составляет только 6–7% от общей суммы генетического прогресса по молочной продуктивности [1, 7]. Именно поэтому в странах с развитым молочным скотоводством селекции быков придается первостепенное значение. Проводится она поэтапно. На первом этапе бычков отбирают по генотипу для последующего контрольного выращивания и оценки по фенотипу. По результатам контрольного выращивания определяют критерии и параметры отбора бычков по развитию для каждой конкретной породы. Интенсивность их отбора по данному признаку используют в качестве переменного фактора при оптимизации программы крупномасштабной селекции породы с породой.

В Республике Беларусь племенных бычков белорусской черно-пестрой породы, полученных в племенных хозяйствах и отобранных по генотипу, с 4–6-месячного возраста выращивают в одинаковых условиях на ферме Оршанского элевара. За время работы этого элевара получена достаточная информация, использование которой позволяет определить научно обоснованные параметры развития бычков и использовать их в селекционной работе с породой.

Цель настоящих исследований – определить параметры развития ремонтных бычков белорусской черно-пестрой породы в условиях интенсивного выращивания на элеваре и выявить влияние на них отдельных генетических факторов.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследований являлись бычки белорусской черно-пестрой породы, полученные от заказных спариваний в племхозах страны, отобранные по генотипу и завезенные на Оршанский элевар для последующего выращивания в стандартизированных условиях. В соответствии с принятой технологией на элевар поступали бычки в основном в возрасте 4–5 мес. До 9 мес их содержали беспривязно, по 5–6 гол. в секции, с 9 мес – на привязи с предоставлением ежедневного моциона по 2–4 ч/сут. С 10-месячного возраста бычков приучали к отдаче спермы на искусственную вагину.

Уровень кормления при выращивании бычков рассчитан на получение среднесуточных приростов живой массы 950–1000 г. Структура рациона кормления в зимний период: грубые корма – 35–40, сочные – 10–15 и концентрированные – 45–50%. В возрасте от 6 до 10 мес бычкам скармливали доброкачественное сено по 1,5–2,0 кг в расчете на 100 кг живой массы, травяную муку

(сечку) – по 0,5–1,0 кг и корнеплоды – по 3–4 кг на голову в сутки. С 10-месячного возраста вместо корнеплодов в рацион вводили корма животного происхождения, концентратов увеличивали до 3,5–4,0 кг, сена хорошего качества – до 6,0–7,0 кг, травяной муки (сечки) – до 1,0–1,5 кг на голову в сутки. В этот период бычкам скармливали по 2–3 куриных яйца, 0,2–0,3 кг СОМ и по 1,0–2,0 кг моркови. В летний период половину суточной нормы сена и сочные корма по питательности заменяли провяленной зеленой массой сеяных трав.

Контроль за развитием бычков проводили путем ежемесячного взвешивания в утренние часы до кормления. Для оценки параметров развития бычков всей популяции нами использованы результаты взвешиваний в 6, 12 и 15 мес за три смежных года (2003–2005). Влияние отдельных генетических факторов (отцы ремонтных бычков, степень голштинизации черно-пестрого скота) на развитие животных определяли как по результатам их взвешивания, так и по данным об измерении их туловища и вычисления индексов телосложения. Оценку показателей проводили по средней арифметической величине, среднему квадратическому отклонению и коэффициенту вариации признака. Силу влияния отцов на развитие сыновей определяли путем дисперсионного анализа однофакторных комплексов. Биометрическую обработку цифрового материала проводили по П. Ф. Рокицкому [5] и Н. А. Плохинскому [6].

**Результаты и их обсуждение.** Племенные бычки белорусской черно-пестрой породы в условиях элевара характеризовались высокими показателями развития (табл. 1). Средняя за три года величина их живой массы в 6 мес ( $n = 621$ ) составляла 192 кг, в 12 мес ( $n = 784$ ) – 382 кг и в 15 мес ( $n = 638$ ) – 473 кг. Суточные приросты живой массы за период 6–12 мес равнялись 1037 г, 12–15 мес – 1007 г, 6–15 мес – 1027 г. Различия в приростах живой массы бычков между годами незначительные и находились в пределах 1033–1044 и 1022–1029 г за 6–12 и 6–15 мес соответственно. Пониженные показатели живой массы животных в 2003 г. по сравнению с 2004 г. можно объяснить тем, что на элевар были завезены животные недостаточно интенсивно выращенные в племхозах, тем не менее и эти показатели превышают стандарты черно-пестрых пород в 12 мес на 13,3% и в 15 мес на 14,8%. Судя по величинам среднего квадратического отклонения во все возрастные периоды показатели живой массы бычков колебались в больших пределах. Исходя из закономерностей нормального распределения вариант можно предположить, что в 6-месячном возрасте они составляли от 123 до 270 кг, в 12 мес – от 271 до 499 кг и в 15 мес – от 344 до 586 кг. Наибольшие коэффициенты вариации живой массы бычков выявлены в возрасте 6 мес (9,7–12,6%). Это обусловлено различиями в ее показателях при комплектовании элевара бычками неодинакового возраста. В более поздних возрастах вариабельность признака снижается до 8,2–9,2% в 12 мес и до 7,7–8,7% в 15 мес. Однако она остается достаточной для того, чтобы вести отбор ремонтных бычков по интенсивности роста.

По имеющимся в литературе данным, корреляционная связь между молочной продуктивностью коров и скоростью роста бычков практически отсутствует: коэффициенты корреляции на-

Т а б л и ц а 1. Живая масса племенных бычков белорусской черно-пестрой породы

Год контрольного выращивания	$n$	$M \pm m$	$b$	$C_r$
<i>В 6 мес</i>				
2003	187	185±1,4	18,9	10,3
2004	224	197±1,7	24,8	12,6
2005	210	194±1,3	18,9	9,7
<i>В 12 мес</i>				
2003	227	374±2,3	34,3	9,2
2004	217	388±2,5	36,9	9,5
2005	340	383±1,7	31,3	8,2
<i>В 15 мес</i>				
2003	214	465±2,8	40,7	8,7
2004	215	479±2,5	36,8	7,7
2005	209	476±2,5	36,6	7,7

ходятся в пределах 0,06–0,12 [1]. Это значит, что отбор по скорости роста оказывает отрицательного влияния на эффективность селекции скота по молочной продуктивности.

В программах селекции молочного скота за рубежом по скорости роста бракуют от 10 до 60% бычков, поставленных на элеверы [1]. Однако высокая интенсивность браковки требует увеличения численности ремонтных бычков и не всегда эффективна. Считают, что выбраковка бычков по живой массе в 12 мес на уровне 30–40% вполне возможна и допустима [2]. Республиканской программой крупномасштабной селекции скота белорусской черно-пестрой породы предусмотрена 10%-ная браковка бычков по развитию [4]. При ее реализации критерием отбора является живая масса бычков. Исходя из данных табл. 1 считаем, что при отборе ремонтных бычков в ближайшей перспективе нужно руководствоваться следующими требованиями по живой массе: в 12 мес 390 кг и в 15 мес – 480 кг.

Изменчивость живой массы ремонтных бычков в условиях элевера, где зоофон выращивания всех животных одинаковый, обусловлена главным образом генетическими факторами, одним из которых является влияние отцов. Для выяснения влияния этого фактора нами изучены селекционно-генетические параметры развития бычков – сыновей 16 отцов. Установлено, что параметры живой массы бычков – полусибсов по отцам во все возрастные периоды колеблются в больших пределах (табл. 2): в 6 мес максимальные различия между группами составляют 39 кг ( $P < 0,001$ ), или 21,7%, в 12 мес – 37 кг ( $P < 0,01$ ), или 10,0% и в 15 мес – 46 кг ( $P < 0,001$ ), или 10,2%.

Т а б л и ц а 2. Параметры развития бычков – полусибсов по отцам

Номера отцов бычков	Живая масса (кг) в возрасте							
	6 мес				15 мес			
	$n$	$M \pm m$	$b$	$C_V$	$n$	$M \pm m$	$b$	$C_V$
6280	36	198±2,2	13,0	6,6	33	492±5,0	28,9	5,9
584	25	189±4,2	21,2	11,1	25	476±7,7	38,4	8,1
9199	17	186±3,7	15,4	8,3	21	464±9,1	41,8	9,0
2562	31	191±3,3	18,5	9,7	33	472±6,9	39,4	8,4
3751	9	192±5,3	15,8	8,2	10	463±12,1	38,3	8,2
6870	8	195±7,8	21,9	11,3	10	482±10,5	33,2	6,9
750017	33	190±2,6	14,8	7,8	29	473±5,2	27,8	5,9
500040	12	219±7,0	24,4	11,1	17	490±8,3	34,2	6,9
199803	26	200±2,9	14,8	7,4	21	496±7,9	36,2	7,3
750025	13	196±5,5	19,9	10,2	7	492±16,3	43,1	8,8
100012	8	183±5,2	14,8	8,1	20	469±6,9	31,2	6,7
100018	40	190±3,6	22,7	11,9	37	478±4,8	29,1	6,1
200029	6	199±4,8	11,7	5,9	9	462±14,0	43,1	9,3
400	16	180±3,7	14,9	8,3	17	450±8,3	34,4	7,7
6505	16	199±2,9	11,5	5,8	11	479±6,3	20,9	4,4
5000030	14	200±7,3	27,3	13,6	21	471±7,9	36,0	7,7

Межгрупповая вариабельность признака ( $C_V$ ) в 6 мес равна 4,6%, в 15 мес – 2,7%, тогда как внутригрупповая колебалась от 5,8 до 13,6% и от 4,4 до 9,3% соответственно. Лучшими показателями развития сыновей отличается бык Ягодник 500040, полученный в госплемзаводе «Кореличи». Его сыновья превосходили средние величины живой массы сверстников по популяции ( $n = 210$ ) в 6-месячном возрасте на 25 кг (219 против 194 кг), в 12 мес – на 22 кг (405 против 383 кг) и в 15 мес – на 14 кг (490 против 476 кг). В первых двух случаях различия статистически достоверны при  $P < 0,001$  и  $P < 0,05$ .

С использованием алгоритма дисперсионного анализа однофакторных комплексов установлена сила влияния отцов на развитие сыновей. В 12 мес показатель силы влияния ( $\eta_x^2$ ) равен 0,32, в 15 мес – 0,29. В обоих случаях выявлена высокая достоверность этого влияния ( $F = 4,02$  и 3,36 при  $F_{st} = 1,7-2,1-2,7$ ).

Путем корреляционного анализа живой массы бычков установлено, что между показателями в 6, 12 и 15 мес существует положительная связь средней величины. Коэффициент ранговой корреляции ( $r_s$ ) между живой массой одних и тех же бычков в возрасте 6 и 12 мес равен 0,59 ( $P < 0,05$ ),

в возрасте 6 и 15 мес – 0,55 ( $P < 0,05$ ), а в 12- и 15-месячном возрасте – 0,79 ( $P < 0,01$ ). Коэффициенты фенотипической корреляции живой массы между этими возрастами более высокие: 6×12 мес – 0,67; 6×15 мес – 0,64 и 12×15 мес – 0,90. Это означает, что ранги быков – отцов ремонтных бычков в популяции при оценке сыновей в разных возрастах неодинаковы, однако в большинстве случаев имеют близкие между собою значения. Используя полученные величины квадратов коэффициентов корреляции установили, что изменчивость живой массы бычков в 12-месячном возрасте на 45%, а в 15 мес – на 41% связана с вариацией ее в 6 мес. Вариабельность живой массы в 15-месячном возрасте на 81% зависит от изменчивости ее в 12 мес. Выявленные закономерности позволяют установить наиболее оптимальный возраст ремонтных бычков для определения племенной ценности отцов по развитию сыновей. Для белорусской черно-пестрой породы это живая масса бычков в возрасте 12 мес.

В связи с широким использованием в племенной работе селекционного материала голштинской породы представляет большой практический интерес исследование влияния различной степени голштинизации на развитие животных. С этой целью нами сформированы две группы бычков 12-месячного возраста (сыновья 9 быков-производителей), по 16 животных в каждой. В первой группе находились бычки с кровностью по голштинской породе в пределах 50–62,5%, во второй – 75–87,5%. У всех животных были взяты промеры туловища (высота в холке, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди, обхват груди за лопатками и обхват пясти) и по ним определены индексы телосложения: длинноногости, растянутости, грудной и сбитости.

Как видно из приведенных данных (табл. 3), бычки обоих генотипов отличаются хорошими показателями промеров высоты в холке (131–132 см) и косой длины туловища (152–153 см), т. е. промеров, характеризующих рост животных по высоте и длине. Для сравнения: импортные бычки голштинской породы, записанные в 115 том государственной книги племенного крупного рогатого скота черно-пестрой породы, таких показателей достигли лишь в возрасте 18–24 мес [3]. Как по этим, так и по другим промерам (глубина, ширина и обхват груди) различий между группами не установлено. Не выявлено достоверной разницы и в показателях живой массы.

Т а б л и ц а 3. Промеры и живая масса бычков различных генотипов в возрасте 12 мес

Признак	Кровность по голштинам					
	50–62,5%			75–87,5%		
	$M \pm m$	$b$	$C_r$	$M \pm m$	$b$	$C_r$
Промеры, см:						
высота в холке	131±1,2	4,8	3,7	132±1,1	4,5	3,4
косая длина туловища	152±1,6	6,4	4,2	153±1,4	5,5	3,6
глубина груди	63±0,6	2,5	3,9	64±0,7	2,9	4,6
ширина груди	41±0,5	2,0	4,8	41±0,4	1,7	4,0
обхват груди	181±0,9	3,7	2,0	182±1,1	4,5	2,5
обхват пясти	19±0,2	0,7	3,8	19±0,3	1,1	6,0
Живая масса, кг	396±8,9	35,7	9,0	391±8,6	34,6	8,9

Известно, что отдельно взятые промеры в абсолютных показателях не характеризуют экстерьер животных. Более совершенным методом является оценка их по индексам телосложения, при этом индексы определяют путем соотношения анатомически связанных между собою промеров, определяющих пропорции телосложения. К наиболее важным индексам, характеризующим конституциональные особенности и степень развития животных, относят индексы длинноногости, растянутости, грудной и сбитости.

Как видно из данных, представленных в табл. 4, по индексам телосложения бычки обоих генотипов существенно не различаются. Индекс длинноногости незначительно выше (на 0,4%) у животных второго генотипа, а растянутости (на 0,5%) и сбитости (на 0,9%) – у первого, т. е. с кровностью по голштинам в пределах 50–62,5%. Это свидетельствует лишь о тенденции к более выраженной молочности в телосложении бычков второго генотипа. На основе полученных данных можно утверждать, что молочный тип скота белорусской черно-пестрой породы может быть получен уже при однократном «прилитии крови» голштинской породы.

Т а б л и ц а 4. Индексы телосложения бычков различных генотипов, %

Индекс	Кровность по голштинам					
	50–62,5%			75–87,5%		
	$M \pm m$	$b$	$C_v$	$M \pm m$	$b$	$C_v$
Длинноногости	51,6±0,37	1,5	2,9	52,0±0,57	2,3	4,4
Растянутости	116,0±1,44	5,8	5,0	115,5±0,84	3,4	2,9
Грудной	64,5±0,69	2,8	4,3	64,7±0,62	2,5	3,8
Сбитости	119,7±1,41	5,6	4,7	118,8±1,07	4,3	3,6

### Выводы

1. Интегрированным показателем оценки развития племенных бычков является их живая масса. Бычки белорусской черно-пестрой породы, выращенные в условиях элевара, характеризовались следующими показателями живой массы: в 6 мес – 192 кг, в 12 мес – 382 и в 15 мес – 473 кг. Изменчивость признака колебалась от 7,7% в 15-месячном возрасте до 12,6% в 6 мес.

2. Установлено достоверное влияние генотипа отцов племенных бычков на развитие сыновей. Показатель силы влияния ( $\eta_r^2$ ) в 12 мес равен 0,32 и в 15 – 0,29 ( $F=4,02$  и  $3,36$  при  $F_{st}=1,7-2,1-2,7$ ). Различия между лучшими и худшими показателями живой массы бычков – полусибсов по отцам в 6 мес составляют 39 кг, или 21,7% ( $P < 0,001$ ), в 12 мес – 37 кг, или 10,0% ( $P < 0,01$ ), и в 15 мес – 46 кг, или 10,2% ( $P < 0,001$ ).

3. Не выявлено существенных различий между показателями развития племенных бычков, полученных при однократном «прилитии крови» голштинской породы (50–62,5%) и голштинизированных в высокой степени (75–87,5%). Бычки обоих генотипов в 12 мес имеют сходные показатели по живой массе (396 и 391 кг), высоте в холке (131 и 132 см), косой длине туловища (152 и 153 см).

4. Критерием отбора племенных бычков белорусской черно-пестрой породы является их живая масса в 12 мес. В этом возрасте величина живой массы достоверно коррелирует с показателями в 6 и 15 мес. Коэффициент корреляции в 6 и 12 мес составляет 0,67, в 12 и 15 мес – 0,90. Изменчивость живой массы бычков в 12-месячном возрасте связана с вариацией этого признака в 6 мес – на 45% и в 15 мес – на 81%.

### Литература

1. Басовский, Н. З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н. З. Басовский. – М.: Колос, 1983. – 256 с.
2. Кузнецов, В. М. Моделирование селекции молочного скота на улучшение мясной продуктивности / В. М. Кузнецов // Бюллетень Всесоюз. НИИ разведения и генетики с.-х. животных. – Ленинград, 1980. – Вып. 46. – С. 5–7.
3. Раковец, Е. В. Характеристика быков, записанных в 115 том, их значение в улучшении черно-пестрого скота Белоруссии / Е. В. Раковец // Государственная книга племенного крупного рогатого скота черно-пестрой породы. – Т. 115. – Минск, 1991. – С. 3–38.
4. Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 2007–2010 годы. – Минск, 2007. – 58 с.
5. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск, 1967. – 326 с.
6. Плохинский, Н. А. Алгоритм биометрии / Н. А. Плохинский. – М., 1967. – 80 с.
7. Эрнст, Л. К. Крупномасштабная селекция в скотоводстве / Л. К. Эрнст, А. А. Цалитис. – М.: Колос, 1982. – 238 с.

D. E. MOSTOVOY

### DEVELOPMENT OF TRIBAL CALVES AS A TRAIT OF SELECTION OF BELARUSIAN BLACK-MOTLEY BREED OF CATTLE

#### Summary

Research results on the selection-genetic parameters of Belarusian black-motley breed of tribal calves' development growing in standard conditions of feeding and management at elevar are presented in the article. The integrated index of tribal calves' development estimation is their live weight. 6 month-old calves ( $n = 621$ ) had 192 kg of live weight, 12 ( $n = 784$ ) – 382 and 15-month old ones ( $n = 638$ ) – 473 kg. The trait ( $C_v$ ) varies from 7.7% for 15 month-old calves to 12.6% for 6 month-old calves. The definite effect of genotype of tribal calves' parents on their son development is determined. No significant differences between tribal calves development traits received at one-time «rush» of Holstein breed (50.0–62.5%) and a high one (75.0–87.5%) were determined. The development criteria of Belarusian black-motley breed of tribal calves selection is their live weight in the period of the 12 month age.