

СИСТЕМА ОТБОРА ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ КОМПЛЕКСЕ

Н. С. ПЕЛЕХАТЫЙ, кандидат сельскохозяйственных наук
В. М. БЕЛОШИЦКИЙ, старший научный сотрудник

*Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Нечерноземной зоны УССР*

Как показывают научные исследования, отечественный и зарубежный опыт, в условиях широкого применения искусственного осеменения генетический прогресс породы определяется селекцией, основанной на оценке генотипа быков-производителей и максимальном племенном использовании улучшателей.

Степень генетического влияния производителя на популяцию определяется не только его племенной ценностью по основным селекционируемым признакам (удоем, содержанию жира в молоке, технологичности), но и собственной продуктивностью (энергией роста, воспроизводительной способностью и другими хозяйственно полезными признаками).

Такой важнейший признак молочного скота, как воспроизводительная способность, в значительной мере определяется генотипом животных. По данным И. З. Сирацкого (1981), коэффициент наследуемости количественных и качественных показателей спермопродукции и оплодотворяющей способности находится у быков симментальской породы (207 голов) в пределах 0,42—0,56, черно-пестрой (360 голов) — 0,48—0,73. Поэтому использование племенных быков с пониженной воспроизводительной способностью не только приводит к снижению рождаемости телят, но и может закрепить этот признак в потомстве, в результате чего скотоводству на многие годы будет нанесен колоссальный экономический ущерб.

Не менее важным является отбор племенных бычков по интенсивности роста, способствующий генетическому улучшению молочного скота по скороспелости и крупности. По материалам чешских ученых (R. Siler et al., 1981), коэффициент наследуемости живой массы в популяции племенных бычков чешской пестрой породы

(901—948 голов) с возрастом увеличивается и в 360 дней достигает 0,62. Поэтому учет воспроизводительной способности и других признаков при выращивании бычков на элеверах или специализированных комплексах является обязательным.

Интенсивность отбора племенных бычков по собственной продуктивности определяется многими факторами, среди которых главный — развитие племенной базы в регионе, а точнее — численность коров-матерей будущих бычков. Для ежегодного воспроизводства одного бычка необходимо иметь 3 отобранных и 11 потенциальных матерей. Большинство современных селекционных программ предусматривает племенное использование одного быка из двух, первоначально поставленных на выращивание, и оценку по фенотипу (испытательное соотношение 1 : 2).

В разработанной нами программе крупномасштабной селекции черно-пестрого скота Житомирской области (Н. С. Пелехатый, 1981) выращивание и отбор ремонтных бычков по собственной продуктивности осуществляются на специализированном комплексе, построенном при Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Нечерноземной зоны УССР. Комплекс рассчитан на одновременное содержание 370 бычков разного возраста, в том числе 200 проверяемых по качеству потомства. Сюда ежегодно поступает 115 ремонтных бычков в возрасте 15—20 дней от матерей, минимальная продуктивность которых составляет: удой за 305 дней 1-й лактации — 4500 кг, 2-й — 5000 кг, 3-й и старше — 5500 кг молока, при содержании жира — 3,8 %, белка — 3,4 %; живая масса — соответственно 450, 500 и 550 кг; средняя скорость молокоотдачи — 1,5; 1,8 и 2 кг/мин; индекс вымени — 42; оценка экстерьера и конституции — 8 баллов.

Воспроизводство бычков в племенных хозяйствах-репродукторах осуществляется путем заказного подбора с использованием в качестве отцов бычков-улучшателей. Достоверность их происхождения контролируется путем тестирования по группам крови.

Содержат бычков до 6-месячного возраста в групповых клетках по 6—8 голов, в дальнейшем в связи с проявлением половых рефлексов их привязывают. Животные пользуются ежедневным моционом в кольцевых

коридорах, устроенных вокруг производственных помещений.

Нормы и рационы кормления ремонтных бычков рассчитаны на получение среднесуточных приростов 950—1000 г до годовалого возраста и 600—800 г до 18 мес. За 6 мес бычкам скармливают 500 кг цельного и 1000 кг снятого молока. Круглый год рацион кормления животных состоит из высококачественного злаково-бобового сена, специальных комбикормов, состав которых дифференцирован по возрасту, витаминных и минеральных (включая микроэлементы) добавок. В осенне-зимний период в рацион включают красную морковь.

Стандартизированные условия содержания и кормления животных сводят к минимуму различий в продуктивности, обусловленные средой, создают предпосылки для объективной оценки генотипа индивидов.

Оценку и отбор ремонтных бычков по собственной продуктивности осуществляют в три этапа: до 12-месячного возраста — по экстерьеру, конституции и энергии роста; в 15—16 мес — по спермопродуктивности; в 18—20 мес — по оплодотворяющей способности. По перечисленным признакам выбраковывают 55 животных. Оставшихся 60 бычков ставят на испытание по качеству потомства и интенсивно используют.

На первом этапе первоначальный отбор ремонтных бычков осуществляется в 15—20-дневном возрасте при покупке в хозяйствах-репродукторах. Комиссия в составе представителя райплемстанции, зоотехника-селекционера из специализированного комплекса и специалиста племенного хозяйства уточняет по документам происхождение бычков, проводит оценку телосложения, клинический осмотр, взвешивание и термометрию животных. Отбирают только здоровых, нормально развитых бычков с типичным для породы телосложением и мастью, свободных от экстерьерных пороков и недостатков. Особое внимание обращают на развитие семенников.

В течение всего периода выращивания на комплексе проводятся ежемесячные взвешивания и измерения ремонтных бычков. Возрастная динамика их живой массы приведена в Табл. 1.

Как видно из таблицы, ремонтные бычки характеризуются в раннем возрасте высокой изменчивостью

1. Рост массы ремонтных бычков до 12-месячного возраста

Возраст бычков, мес	Голов	$M \pm m$	σ	C_v
При рождении	147	$31 \pm 1,6$	5,9	19,3
3	138	$101 \pm 1,0$	11,8	11,6
6	136	$192 \pm 1,7$	20,9	10,8
9	131	$278 \pm 2,6$	29,9	10,8
12	100	$354 \pm 3,2$	31,8	9,0

живой массы, которая затем снижается в результате выращивания в стационарных условиях и выбраковки худших по росту и развитию животных. О возможности проведения эффективного отбора ремонтных бычков по энергии роста в раннем возрасте свидетельствуют коэффициенты повторяемости их живой массы (табл. 2).

На основании высокого и статистически достоверного коэффициента корреляции предварительную оценку ремонтных бычков по энергии роста осуществляют уже в 6-месячном возрасте, при передаче в последующую технологическую группу. Одновременно проводят тщательный отбор животных по экстерьеру и конституции. Для дальнейшего использования оставляют бычков с крепкой конституцией, пропорциональным телосложением, хорошо выраженным типом породы и половым диморфизмом.

2. Коэффициенты корреляции между живой массой бычков в разном возрасте ($n=65$)

Возраст бычков, мес	$r \pm m_r$	t_r
3—12	$0,34 \pm 0,14$	2,2
6—12	$0,91 \pm 0,05$	18,2
9—12	$0,85 \pm 0,07$	12,1

В 6-месячном возрасте выбраковывают около 10% ремонтных бычков (11—12 голов), заметно отставших в росте и развитии, имеющих явно выраженные пороки и недостатки экстерьера, слабую конституцию, ненормальное развитие половых органов (гипоплазия или атрофия семенников, гипоспадия полового члена и т. д.).

Необходимым условием успешного проведения селекции животных является изучение взаимосвязи меж-

3. Корреляция между развитием ремонтных бычков и их спермопродукцией (возраст использования — 12—13 мес)

Показатель	$r \pm m_r$	t_r
<i>Живая масса в 6 мес 194 кг (n=31)</i>		
Объем эякулята, мл	$-0,065 \pm 0,179$	0,4
Подвижность спермиев, баллов	$-0,179 \pm 0,174$	1,0
Концентрация спермиев, млрд./мл	$+0,137 \pm 0,176$	0,8
<i>Живая масса в 12 мес 357 кг (n=34)</i>		
Объем эякулята, мл	$-0,145 \pm 0,168$	0,9
Подвижность спермиев, баллов	$-0,150 \pm 0,168$	0,9
Концентрация спермиев, млрд./мл	$+0,106 \pm 0,170$	0,6

ду хозяйственно полезными признаками, по которым ведется отбор. Вычисленные нами коэффициенты корреляции между развитием ремонтных бычков в 6- и 12-месячном возрасте и показателями их спермопродукции оказались невысокими и статистически недостоверными (табл. 3). Данные признаки наследуются независимо, поэтому отбор по ним необходимо проводить отдельно.

Селекция ремонтных бычков по спермопродуктивности на втором этапе отбора сопряжена с определенными трудностями. Спермопродуктивность — сложный признак, включающий в себя не только целый ряд количественных и качественных показателей спермы (подвижность и концентрация спермиев, объем эякулята и др.), но и потенциальную возможность быка производить и выделять сперму, которая зависит от комплекса морфофизиологических и биохимических особенностей индивида и его наследственной основы.

4. Коэффициенты корреляции между разными показателями спермы быков (n=156)

Коррелирующие показатели	$r \pm m_r$	t_r
Количество эякулятов — объем эякулята, мл	$-0,212 \pm 0,078$	2,7
Объем эякулята, мл — подвижность спермиев, баллов	$-0,006 \pm 0,080$	0,1
Объем эякулята, мл — концентрация спермиев млрд./мл	$-0,027 \pm 0,080$	0,3
Подвижность спермиев, баллов — концентрация спермиев, млрд./мл	$-0,285 \pm 0,077$	3,7

Многие практики и ученые понятия «спермопродукция» и «спермопродуктивность» считают тождественными. На наш взгляд, первое понятие отражает прежде всего технологическую сторону вопроса, тогда как второе имеет более глубокий, селекционный смысл.

Наши исследования, проведенные в течение первого года использования ремонтных бычков, показали, что слагаемые этого сложного признака коррелируют между собой слабо (табл. 4). Так, взаимосвязь между объемом эякулята, с одной стороны, подвижностью и концентрацией спермиев, с другой, практически отсутствует. Между другими показателями коэффициенты корреляции оказались невысокими и варьировали от $-0,212$ до $+0,285$. Это свидетельствует об их независимом наследовании.

Селекцию бычков по нескольким показателям спермопродуктивности чаще всего осуществляют по методу независимых уровней, когда для каждого селекционируемого признака устанавливают минимальные требования при отборе животных, но при наличии даже слабой корреляции эти уровни отбора уже не могут быть полностью независимыми. Отдельные авторы (Г. И. Иванов, 1972) для определения племенной ценности молодого быка предлагают сложные шкалы, что усложняет оценку бычков по воспроизводительной способности и не

5. Характеристика спермопродуктивности полученной за разные периоды

Показатель	10 эякулятов, $M \pm m$	19 эякулятов — 12 мес	
		$r \pm m_r$	t_r
Объем одного эякулята, мл	$2,67 \pm 0,067$	$0,720 \pm 0,056$	12,8
Подвижность спермиев, баллов	$7,73 \pm 0,028$	$0,391 \pm 0,074$	5,3
Концентрация спермиев, млрд./мл	$1,40 \pm 0,027$	$0,556 \pm 0,067$	8,3
Количество подвижных спермиев в одном эякуляте, млрд.	$2,85 \pm 0,100$	$0,584 \pm 0,065$	9,0
Коэффициент спермопродуктивности, млрд.	$28,5 \pm 1,00$	$0,549 \pm 0,068$	8,1
Количество эякулятов, шт.	—	—	—

позволяет учитывать возможности их отбора, которые определяются развитием племенной базы в регионе.

Исходя из этого, в качестве критерия для отбора ремонтных бычков на втором этапе нами применяется индекс племенной ценности, вычисленный на основе единственного показателя — коэффициента спермопродуктивности. Этот коэффициент высчитывается путем умножения числа эякулятов на средние показатели их объема, концентрации и подвижности спермиев, выраженные в долях живчиков с поступательным прямолинейным движением. Рассчитанная таким образом величина представляет собой количество подвижных спермиев в миллиардах, полученное за определенный период племенного использования быка. В отличие от коэффициента, предложенного Г. Д. Святовцом (1982), наш коэффициент не регламентируется 10 первыми эякулятами и учитывает не только количественные и качественные показатели спермы быков, но и половую активность производителя, о которой можно судить по числу полученных эякулятов за тот или иной период времени. Кроме того, методические подходы к оценке воспроизводительной способности быков в работах Г. И. Иванова (1972), Г. Д. Святовца (1981, 1982), А. Кругляка (1981) и других авторов основаны на уче-

молодых быков и корреляция между спермопродуктивностью, использования ($n=156$)

За 3 мес, $M \pm m$	За 12 мес, $M \pm m$	3-12 мес, $r \pm m_r$	t_r
2,62 ± 0,065	2,74 ± 0,050	0,802 ± 0,065	12,3
7,79 ± 0,023	7,88 ± 0,013	0,494 ± 0,070	7,1
1,48 ± 0,024	1,51 ± 0,018	0,608 ± 0,064	9,5
2,96 ± 0,085	3,11 ± 0,070	0,679 ± 0,059	11,5
58,8 ± 2,4	342,4 ± 10,9	0,719 ± 0,056	12,8
19,6 ± 0,52	109,4 ± 2,5	0,655 ± 0,061	10,7

те только фенотипа животных и не отражают их племенной ценности по данному признаку.

С организационной стороны наиболее подходящими для проведения ранней оценки быков по спермопродуктивности являются первые 3 мес племенного использования. За это время можно отобрать лучших по данному признаку животных до проведения оценки по оплодотворяющей способности и тем самым значительно сократить объем вычислительных работ.

Как показали наши исследования (табл. 5), 3-месячный период дает возможность более объективно, чем по первым 10 эякулятам, отобрать молодых быков по спермопродуктивности.

Из приведенных данных видно, что менее различаются между собой средние показатели спермопродуктивности за 3 и 12 мес, а коэффициенты корреляции между всеми показателями за этот период использования быка являются высокодостоверными и значительно превышают аналогичные коэффициенты, вычисленные по 10 первым эякулятам, особенно по коэффициенту спермопродуктивности.

Важнейшим показателем воспроизводительной способности быков служит оплодотворяющая способность спермиев. Как показали наши исследования, этот признак мало зависит от концентрации и подвижности живчиков в нативной сперме. Коэффициент корреляции ($r \pm m_r$) между ними составил соответственно $0,028 \pm \pm 0,084$ и $-0,048 \pm 0,084$ ($t_r = 0,3-0,6$). Это объясняется тем, что сперма перед замораживанием всегда разбавляется до одной определенной концентрации, а к разбавлению допускают только качественные эякуляты, с оценкой подвижности не ниже 7 баллов.

На оплодотворяющую способность в большой мере влияют репродуктивные свойства маточного поголовья и качество работы техников по искусственному осеменению, поэтому оценку оплодотворяющей способности спермиев отдельных быков необходимо проводить в одинаковых условиях.

Для оценки и отбора ремонтных бычков по данному признаку, заготовленные от каждого из них в 12—15-месячном возрасте 400 спермодоз направляют в 3—4 хозяйства, где осеменяют по 180 коров и телок (при соотношении 4:1) спермой каждого быка. Оплодотво-

ряющую способность рассчитывают по формуле, предложенной Г. Д. Святцовом (1982).

Средняя оплодотворяющая способность молодых быков комплекса составила $52\% \pm 1,1\%$ и варьировала в широких пределах 21—89% ($C_r = 25,6\%$), у большинства (56,2%) этот признак превышал 50%.

Окончательный отбор ремонтных бычков на каждом этапе проводят по индексу племенной ценности, который рассчитывают по формуле (Н. З. Басовский, В. М. Кузнецов, 1982) $ИБ = [h^2(x - \bar{x}) + \bar{x}/\bar{x}]100$, где ИБ — относительная племенная ценность молодых быков по собственной продуктивности (энергии роста, спермопродуктивности, оплодотворяющей способности); x — значение селекционируемого признака отдельного быка; \bar{x} — среднее значение селекционируемого признака по всем контролируемым быкам; h^2 — коэффициент наследуемости признака.

Показатели наследуемости признаков, вычисленные методом дисперсионного анализа с однофакторным комплексом, в котором в качестве градаций взяты отцы ремонтных быков, колебались в пределах 0,33—0,51 (табл. 6). Коэффициенты наследуемости спермопродуктивности животных, полученные за 3 и 12 мес их использования, существенно не различались.

6. Наследуемость признаков отцов ремонтными бычками комплекса ($n=124$)

Показатель	3 мес		12 мес	
	h^2	Fh^2	h^2	Fh^2
Количество эякулятов, шт.	0,35	1,4	0,45	2,0
Объем одного эякулята, мл	0,49	2,4	0,51	2,7
Подвижность спермиев, баллов	0,42	1,8	0,33	1,2
Концентрация спермиев, млрд./мл	0,46	2,1	0,39	1,6
Коэффициент спермопродуктивности, млрд.	0,43	1,9	0,49	2,4
Оплодотворяющая способность спермиев, %	—	—	0,46	2,0
Живая масса в возрасте 12 мес, кг	—	—	0,33	1,6

Индексы племенной ценности ремонтных бычков в зависимости от изменчивости селекционируемого признака и величины коэффициента наследуемости варьировали по-разному: по интенсивности роста — в пределах

7. Результаты отбора ремонтных бычков по собственной продуктивности в течение одного производственного цикла

Показатель	I этап		II этап 15—16 мес	III этап 18—20 мес
	6 мес	12 мес		
Количество неотобранных животных, голов	115	104	92	74
Выборка по селекционным признакам, голов	11	12	18	14
Доля отбора ремонтных бычков p	0,90	0,88	0,80	0,80
Интенсивность отбора i	0,195	0,226	0,350	0,350
Среднее значение индекса, %	—	100	100	100
Стандартное отклонение индекса σ , %	—	2,88	21,7	11,8
Минимальные требования: по индексу, %	—	96,6	81,8	90,81
по селекционируемому признаку	—	330 кг	34 млрд.	41 %

93,6—107,9 %; спермопродуктивности — 61,4—175,8 %; оплодотворяющей способности — 72,3—134,5 %. Результаты отбора ремонтных бычков комплекса по селекционным индексам приведены в табл. 7.

В табл. 7 приведена, по существу, программа селекции ремонтных бычков в течение одного производственного цикла при испытательном соотношении за весь период выращивания 1:2 и при одинаковом давлении отбора по каждому селекционируемому признаку. Интенсивность селекции i бычков определяли по таблице (З. С. Никоро с соавт.). Минимальные требования для отбора животных по индексу племенной ценности вычисляют по формуле $V = M + u\sigma$, где M — средняя величина индекса (100 %); u — величина отсекающей абсциссы (по З. С. Никоро с соавт.); σ — стандартное отклонение селекционного индекса.

Применение на комплексе по выращиванию и оценке бычков селекционного центра НИИСХа Нечерноземной зоны СССР предложенной программы отбора ремонтных бычков в сочетании с улучшением условий содержания и кормления дало положительные результаты. За период освоения комплекса (1977—1982 гг.) увеличились живая масса и продолжительность использования бычков, улучшились их экстерьер и конституция. В 1982 г. заготовлено 2,2 млн. спермодоз, или по 9660 доз на одного быка. Себестоимость одной спермодозы сос-

тавила 38 коп., чистая прибыль — 85 тыс. руб. В 1977 г. эти показатели составляли соответственно 580 тыс. спермодоз, 4620 доз, 46 коп. и 40 тыс. руб. Использование наиболее ценных племенных быков окажет заметное влияние на повышение скороспелости и воспроизводительной способности маточного поголовья всех категорий хозяйств, на улучшение результативности молочного скотоводства области.