



Е. И. Сакса

Роль целенаправленного отбора и подбора при создании высокопродуктивных голштинизированных стад чёрно-пёстрого скота

Аннотация. Изложены результаты отбора коров методом независимых уровней в высокопродуктивных стадах племязаводов «Гражданский» и «Детскосельский». Показано, что коровы по удою за 1 лактацию превосходят своих матерей на 8,6 и 4,6%. Определена взаимосвязь между селекционируемыми признаками, вычислены коэффициенты наследуемости и повторяемости. Приведена племенная ценность, оцененных по качеству потомства быков и геномной оценке. Обращено внимание на то, как изменяются результаты оценки быков во времени. За период 2011-2013 годы в племенных хозяйствах Ленинградской области генетический тренд по удою составил 45,5 кг молока.

Ключевые слова: высокопродуктивная корова, отбор, подбор, изменчивость, оценка быков по качеству потомства, геномная оценка, молочная продуктивность, генетический прогресс.

Сведения об авторе:

Сакса Екатерина Ивановна — заведующая лабораторией генетики и селекции черно-пестрого скота ВНИИГРЖ, Санкт-Петербург-Пушкин, Московское шоссе, 55 а.

Высокие темпы развития современного молочного скотоводства в разных странах свидетельствуют о больших потенциальных возможностях селекции. За 2013 год наивысший удои на корову был получен в Израиле — 11781 кг молока, 3,70% жира и 3,26% белка.

При средней продуктивности 8225 кг молока на корову в хозяйствах Ленинградской области, средняя продуктивность отдельных стад, имеющих высокую кровность по голштинской породе, варьирует от 6067 кг до 11943 кг. От отдельных коров получают более 18000—19000 кг молока за 305 дней лактации при наиболее благоприятных условиях среды.

В условиях интенсификации скотоводства резко повысилась роль генетических факторов в улучшении молочного скота, и изменились задачи селекции. Отбор животных по степени развития селекционного признака является одним из основных процессов племенной работы. Необходимым условием успешной селекции является генетическая разнородность в популяции.

В высокопродуктивных по голштинской породе (97,7%) стадах ЗАО ПЗ «Гражданский» и СПК ПЗ «Детскосельский» была изучена селекционно-генетическая ситуация для выявления факторов, сдерживающих дальнейшее развитие продуктивных качеств стад.

В таблице 1 приведены селекционно-генетические показатели молочной продуктивности коров-первотёлок. Так, в ПЗ «Гражданский» 340 коров по 1 лактации имели удои 10059 кг молока с содержанием жира 3,62% и 3,09% белка, в ПЗ «Детскосельский» от 432 первотёлок получено

8401 кг молока жирностью 3,85% и белкомолочностью 3,09%. Превышение уровня удои дочерей над их матерями за первое поколение в ПЗ «Гражданский» составило 798 кг, содержание белка 0,03%, при снижении содержания жира в молоке на 0,01% (продуктивность матерей 9261 кг молока жирностью 3,63% и белкомолочностью 3,06%); в ПЗ «Детскосельский» соответственно 372 кг, 0,21% и на 0,02% (продуктивность матерей 8029 кг молока, 3,64% жира и 3,07% белка).

Одним из условий повышения продуктивных качеств коров в стаде является неравномерное развитие селекционного признака у особей, его изменчивость. В результате обработки данных по стаду ПЗ «Гражданский» выявлено, что удои дочерей и матерей характеризуется невысокой амплитудой изменчивости (13,3 и 13,1%). Невысокий показатель изменчивости удои объясняется двумя причинами: выранжировкой и выбраковкой коров-первотёлок и наличием в стаде коров-дочерей быков-улучшателей с высокой продуктивностью. Для вычисления коэффициента изменчивости величину среднего стандартного отклонения относят к величине средней арифметической и умножают эту дробь на 100 (в процентах). Поэтому коэффициент изменчивости удои меньше в ПЗ «Гражданский», чем в ПЗ «Детскосельский» при незначительных различиях в величине стандартного отклонения (1338 и 1318 кг), но при значительном отклонении в величине средней продуктивности (10059 и 8401 кг молока). По мере повышения удои стандартное отклонение несколько увеличилось и возможности для селекции сохраняются.

Более высокая изменчивость отмечена по содержанию жира в молоке в сравнении с вари-





Таблица 1. Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности коров

Показатель	ПЗ «Гражданский» (n=340)			ПЗ «Детскосельский» (n=432)		
	удой	жир	белок	удой	жир	белок
Продуктивность дочерей	10059±68	3,62±0,00	3,09±0,00	8401±63	3,85±0,01	3,09±0,00
Продуктивность матерей	9261±30	3,63±0,00	3,06±0,00	8029±69	3,64±0,00	3,07±0,00
σфен. дочерей	1338	0,194	0,131	1318	0,182	0,115
σген. матерей	655	0,1	0,09	589	0,05	0,05
Сv дочерей, %	13,3	5,3	4,3	15,7	4,7	3,7
Сv матерей, %	13,1	5,6	4,2	17,8	7,8	4,3
r дочери-матери	0,118	0,134	0,229	0,101	0,044	0,092
Наследуемость, h ²	0,24	0,27	0,46	0,2	0,08	0,18
Корреляции фенотипические						
с удоем		-0,234	-0,237		-0,24	-0,29
с % жира			0,34			0,37

бельностью по белку. Так, у коров ПЗ «Детскосельский» коэффициент изменчивости содержания жира в молоке равен 4,7%, а белка — 3,7%, в ПЗ «Гражданский» — 5,3 и 4,3.

Коэффициенты наследуемости, определённые как удвоенная корреляция дочери-матери, были выше в ПЗ «Гражданский», чем в ПЗ «Детскосельский».

Одной из причин низких величин наследуемости признаков молочной продуктивности в ПЗ «Детскосельский», вероятно, явились колебания условий кормления и содержания животных в эти годы, которые не могли способствовать раскрытию наследственных особенностей животных. Неодинаковые внешние условия, действующие на смежные поколения, могут изменить истинную величину степени наследуемости селекционных признаков.

Фенотипические корреляции удой-жир и удой-белок были довольно значительные по величине и отрицательные по направлению и составили от -0,234 до -0,237 в ПЗ «Гражданский» и от -0,240 до -2,90 в ПЗ «Детскосельский».

Известно, что все признаки молочной продуктивности взаимосвязаны между собой и изменение одного влечёт за собой изменение другого. В ПЗ «Гражданский» повышение удоя на 1000 кг влечёт за собой снижение жира на 0,06%, белка — на 0,03%, в ПЗ «Детскосельский» соответственно — на 0,03% и на 0,019% и поэтому отбор только по удою неприемлем. На протяжении последних лет хозяйства при подборе пар используют импортную сперму быков-улучшателей по удою, содержанию жира и белка в молоке, а с 2009 года также молодых геномных быков, имеющих положительную оценку по этим признакам (1,2). Следовательно, имеется возможность за счёт использования улучшателей повысить как содержание жира и белка в молоке, так и количество молочного жира и белка.

В работе с молочным скотом использовались методы последовательного отбора или метод независимых уравнений. В начале 70-ых годов в практической работе со стадами стали внедрять метод отбора по селекционному индексу.

Обор по независимым уровням построен на одновременном учёте нескольких основных признаков. Для воспроизводства оставляют лишь тех животных, у которых показатели продуктивности превышают минимальные значения, принятые для каждого селекционируемого признака. Данный метод отбора в нашей стране применяется большинством селекционеров. Для определения минимальных значений признаков используется формула Ле Роя (1966), в которой минимальные значения равны: средний показатель по стаду + стандартное отклонение × К (коэффициент). Проведя такие расчёты получаем минимальные границы отбора для каждого селекционного признака. В таблице 2 приведён минимальный и средний удой отобранных коров.

Таким образом, отобранные коровы превосходят по продуктивности коров исходной популяции в зависимости от интенсивности отбора (90% и 80%) в племязаводах «Гражданский» на 2,5 и 4,6% и «Детскосельский» на 3,0 и 5,5% соответственно.

В настоящее время селекционеры отбор коров, в основном, проводят по данным за первые 100 дней лактации по сравнению со средней продуктивностью за те же дни, учтённых в данном стаде первотёлок. Окончательную выранжировку производят по показателям продуктивности за 305 дней лактации.

Коэффициент корреляции удоя за 100 дней первой лактации с удоем за 305 дней лактации колеблется по племязаводам от 0,69 до 0,71. Эти расчёты указывают на возможность проведения эффективного отбора по продуктивности коров уже за первые 100 дней лактации.

Повторяемость удоя по лактациям имеет следующие колебания: между первой и второй лактациями





Рубрика: **Результаты и перспективы голштинизации черно-пестрого скота в РФ**

Таблица 2. Минимальная и средняя продуктивность коров в зависимости от интенсивности отбора

Племзавод	Показатель	Удой по 1 лактации при интенсивности отбора, %		
		0	90	80
«Гражданский» (n=340)	Фактический удой дочерей, кг	10059	10292	10472
	Минимальная граница отбора, удой, кг	—	8346	8935
	Селекционный дифференциал	—	254	468
	Удой отобранных коров, кг	—	10313	10527
«Детскосельский» (n=432)	Фактический удой дочерей, кг	8401	8658	8849
	Минимальная граница отбора, удой, кг	—	6714	7294
	Селекционный дифференциал	—	250	461
	Удой отобранных коров, кг	—	8651	8862

0,39–0,42, между первой и третьей – 0,28–0,31 соответственно в ПЗ «Гражданский» и ПЗ «Детскосельский». На степень постоянства удоя коров по лактациям влияют колебания условий окружающей среды по годам.

В селекции основную долю генетического прогресса продуктивности обеспечивают быки-производители, что обусловлено возможностью высокой точности оценки их генетических достоинств при наличии большого количества дочерей и высокой интенсивности их отбора. Ещё большее влияние оказывают производители, использовавшиеся в качестве отцов быков следующих генераций. Так, бык П.Шоттл 598172, в США оценён по 99954 дочерям, которые превышали сверстниц по удою на 401 кг молока и на 0,05% жира при снижении содержания белка на 0,01%. Сыновья П.Шоттла 598172 оказали положительное влияние на улучшение продуктивных качеств своих дочерей во многих странах мира. В Америке 38645 дочерей 34 сыновей быка П.Шоттла 598172 улучшили удой на 304 кг, жир на 0,09%, белок на 0,03%. Среди всех быков только дочери одного производителя (Саваж 66985574) снизили удой по сравнению со сверстницами на 85 кг молока. Улучшили одновременно удой, жир и белок дочери 19 быков (Sire Summaries, апрель 2014). По данным указанного каталога в этот период от-

цами большого числа сыновей были быки П.Шоттл 598172, Голдвин 10705608, О-Мен 122358313, Планет 60597003 и М.-Т.Маршалл 2290977.

В племязаводах Ленинградской области отбор быков включает селекцию по родословной и селекцию по качеству потомства. В ведущих племязаводах области, в основном, используется сперма голштинских быков североамериканской селекции (геномных и оценённых по качеству потомства). Каждый производитель имеет оценку по продуктивным, экстерьерным и функциональным признакам.

Ежегодно при разработке индивидуальных планов подбора быков за маточным поголовьем стад закрепляются быки-улучшатели по молочной продуктивности, по экстерьерным признакам, продолжительности использования, соматическим клеткам, плодовитости (оплодотворяемость дочерей, лёгкость отёла, наличие гаплотипов НН1, НН2, НН3, НН4, НН5 и наличие рецессивных генетических дефектов BLAD, CVM и BY).

В таблице 3 приведена племенная ценность производителей, оценённых по качеству потомства и геномной оценке, отобранных для закрепления за маточным поголовьем стад в 2013–2014 гг.

Использование быков, имеющих высокую оценку по выше перечисленным признакам, позволяет

Таблица 3. Племенная ценность быков, оценённых по качеству потомства и геномной оценке

Метод оценки быков	Число быков	Племенная ценность по			Комплексный индекс			PL	SCS	DPR
		удою, кг	жиру, %	белку, %	PTAT	UDC	FLC			
Всего										
по качеству потомства	45	+470	+0,06	+0,01	+1,86	+1,48	+1,21	+2,83	2,81	+0,3
геномная	33	512	0,09	0,05	2,34	1,94	1,83	3,03	2,85	+0,2
ЗАО ПЗ «Гражданский»										
по качеству потомства	10	+405	+0,09	+0,02	+1,88	+1,6	+1,32	+2,9	2,82	+0,4
геномная	9	+684	+0,08	+0,06	+2,62	+2,27	+2,09	+4,1	2,86	+0,5
СПК ПЗ «Детскосельский»										
по качеству потомства	8	+533	+0,03	+0,01	+1,83	+1,57	+1,08	+3,1	2,75	+0,6
геномная	5	+433	+0,1	+0,04	+1,88	+1,58	+1,55	+2,4	2,82	+0,1



Таблица 4. Изменение результатов оценки быков по качеству потомства во времени

Кличка и № быка	Превосходство дочерей над сверстницами				Число лет между первой и последней оценками
	первая оценка		последняя оценка		
	голов	удой, кг	голов	удой, кг	
Алекс 328	382	+242	273	+57	4
Тибет 449	260	+35	182	-10	2
Сиокс 1984	663	+54	803	-81	5
Лабиринт 4906	252	+286	166	+65	4
Момент 5747	285	+575	762	+366	4
Титул 1087	216	+55	283	-60	2

вести селекцию путём косвенного отбора по продолжительности продуктивного использования коров и повышает рентабельность молочного скотоводства.

При отборе используемых быков, оценённых в России, необходимо знать год их достоверной оценки, т.к. происходит постоянное повышение генетического потенциала продуктивности скота за счёт селекции. Величину повышения продуктивности отражает генетический тренд. Продолжительность использования быков-улучшателей во времени зависит от величины превосходства их дочерей над сверстницами (табл. 4).

Данные таблицы показывают, что в течение 4 лет при повторных оценках только бык Момент 5747

оставался улучшателем по удою дочерей. Следовательно, при разработке планов закрепления быков за маточным поголовьем стад, необходимо иметь информацию о племенной ценности быков с момента их оценки.

За период 2011–2013 гг. в племенных хозяйствах Ленинградской области ежегодный реализованный генетический тренд составил 45,5 кг молока, $\pm 0,00\%$ по содержанию жира и белка в молоке.

Таким образом, в высокопродуктивных голштинских стадах для повышения содержания жира и белка в молоке, улучшения функциональных и экстерьерных признаков необходимо использовать быков-улучшателей при рациональном кормлении коров и эксплуатации животных.

Литература

1. Сакса Е. И. Селекционно-генетическая характеристика высокопродуктивного голштинизированного чёрно-пёстрого скота Ленинградской области / Е. И. Сакса, О. Е. Барсукова // «Молочно-мясное скотоводство», № 6 2013. стр. 8–12.
2. Племяшов К. В. Геномная селекция — будущее животноводства / К. В. Племяшов // «Животноводство России», май 2014, стр. 2–4.
3. Sire Summaries, April 2014.

Saksa E. I.

Role of purposeful selection of black-and-white cattle holstein breeding at creation of highly productive cattle

Abstract. Results of the selection of cows by the method of independent levels in high yielding herd of breeding enterprises «Gragdansky» and «Detskoselsky» spelled out. It is shown that the cows surpass milk yield of their mothers on 8,6% and 4,6% at the 1 lactation. Relationship between the features which were used in the selection was determined. Heritability and repeatability coefficients were calculated. Breeding value and genomic assessment of progeny bulls was shown. Changes in the assessment results of bulls in time identified. Genetic trend of milk yield was 45,5 kg in breeding enterprises of Leningrad region in 2011–2013 years.

Keywords: high yielding cows, selection, variability, assessment of bulls progeny, genomic evaluation, milk yield, genetic progress

Author:

Saksa Ekaterina Ivanovna — candidate of agricultural sciences, Head of Laboratory of Genetics and selection of black-and-white cattle, All-Russian Research Institute for Farm Animal Genetics & Breeding, tel.: +7 (812) 451-65-05, e-mail: ek.saksa@yandex.ru