

УДК 636.237.21+636.234.1]:636.082.2:636.083

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО И ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ**

**К. Е. ЭДЕЛЬ, В. М. ТУМАНБАЕВ, Н. А. ЭПШТЕЙН, Р. Г. ХУДАВЕРДЯН**

(Кафедра молочного и мясного скотоводства)

Методом дисперсионного анализа изучали влияние способа содержания животных, их кровности, происхождения и сочетания этих факторов на молочную продуктивность коров. Исследовано 1696 животных, происходящих от 50 быков-производителей. Рассматриваются аспекты взаимодействия генотип — среда в стаде крупного рогатого скота в условиях проводимого скрещивания с быками голштинской породы.

Установлено, что способ содержания молочного стада (привязный на фермах и беспривязный на промышленном комплексе по производству молока) определяет до 39 % варибельности удоев коров, доля влияния происхождения животных составляет не более 20 %. При оценке быков по качеству потомства необходимо учитывать условия, в которых лактировали их дочери.

Актуальной задачей, стоящей перед современным племенным скотоводством, является адекватная оценка генотипов животных. Реализация их генотипа происходит в весьма разнообразных условиях среды. В то же время их оценка часто проводится вне зависимости от этих условий. Существующие методы оценки быков позволяют оценивать производителей, чьи дочери лактируют в различных хозяйствах. Этот процесс идет в рамках крупномасштабной селекции, преимуществ

ва которой хорошо известны [13, 14]. Однако оценка, сделанная при использовании этих методов, мало что дает селекционерам на уровне племенных хозяйств, особенно в том случае, когда поголовье дойных коров распределено по животноводческим объектам с сильно различающимися условиями содержания и кормления. Действительно, при прогнозе племенной ценности быков в рамках крупномасштабной селекции уравниваются условия, в которых лактируют их дочери. Между

тем основная цель селекционеров в хозяйствах — выбор быков-производителей, обеспечивающих максимальный эффект в условиях данного хозяйства (фермы). Но этот выбор затруднен из-за существенного варьирования продуктивности коров на фермах с различными способами содержания. Так, разница между молочной продуктивностью коров внутри одного хозяйства на фермах с привязным и беспривязным содержанием может колебаться от  $-1393$  кг до  $+608$  кг [14]. По другим данным, за 5-летний срок наблюдений разница по продуктивности составила 1220 кг в пользу ферм с привязным содержанием скота [5].

Потери продуктивности на фермах с беспривязным содержанием животных по сравнению с привязным составляют 800—1200 кг при уровне продуктивности 5000—5500 кг и лишь 300—400 кг при продуктивности 3000—3500 кг молока в год [5]. Различия в удоях дочерей, полученных от одних и тех же быков и лактирующих в одном и том же хозяйстве на фермах с беспривязным и привязным содержанием, могут достигать 1000 кг молока и более. Коэффициент ранговой корреляции между результатами оценки быков колеблется от  $-0,54$  до  $+0,9$ . Существенной особенностью является то, что дочери от некоторых быков имеют одинаковую продуктивность как на привязном, так и на беспривязном содержании [14].

Таким образом, несмотря на значительное количество публикуемых по этому вопросу работ [1—11, 14], проблема взаимодействия генотип—среда применительно к крупному рогатому скоту, находящемуся в разных условиях содержания, остается недостаточно изученной. Основная цель настоящих исследований со-

стояла в том, чтобы с помощью современных методов биометрической обработки данных установить долю влияния способа содержания и происхождения на молочную продуктивность коров.

### Методика

Исследования проводили в совхозе им. 60-летия Союза ССР Подольского района Московской области, имеющем статус племенной фермы. Это хозяйство отличается хорошо поставленным племенным учетом и располагает стадом коров черно-пестрой породы (1300 гол.), которое распределено на фермах с привязным содержанием и на комплексе «Ворсино», где содержание беспривязное.

Фермы оборудованы автоматической привязью, стойлами длиной 210 см, застеленными асбестоцементными плитками, автоматическими поилками (ПА-1) из расчета одна поилка на два стойла. Кормление осуществляется с помощью мобильного кормораздатчика КТУ-10, для доставки комбикормов и патоки используются ручные тележки. Навоз удаляется ленточным транспортером (ТСН-160) и вывозится на тракторных тележках. Доеение проводится на установках ДАС-2Б, АДМ-8 с использованием двухтактных аппаратов АДУ-1 и Майга ДА-2М.

На промышленном комплексе «Ворсино», где используют беспривязно-боксовое содержание молочного стада, все поголовье было размещено по секциям (48 гол. в каждой), с учетом физиологического состояния животных. Секции оборудованы укороченными стойлами, полы вымощены керамзитобетонными плитками. Раздача кормов осуществляется ленточным транспортером (ТКЛ-116), а комбикор-

мов — дозаторами в процессе доения коров. Для поения используют автоматические групповые поилки, удаления навоза — дельта-скреперный транспортер (УС-15). Доение проводится с помощью итальянской установки карусельного типа ROTOLAKTOR-RH, оборудованной двухтактными аппаратами, с переменным доением разных четвертей вымени и автододоем. Установка рассчитана на одновременное доение 30 коров. В хозяйстве принято трехразовое доение на всех животноводческих объектах по производству молока. Качество кормов и уровень кормления на фермах и комплексе были одинаковыми.

Всего в исследовании использованы данные по первым трем лактациям 1696 коров, происходящих от 50 быков. Все коровы родились в совхозе им. 60-летия Союза ССР. Данные первичного зоотехнического учета были обработаны методом дисперсионного анализа по алгоритму Н. А. Плохинского (1970). В ходе дисперсионного анализа выделяли долю влияния способа содержания, кровности, принадлежности к генеалогической группе и потомству определенного быка-производителя. Учитывали также долю влияния, определяемую сочетанием этих факторов.

### Результаты

По предварительно проведенным расчетам, содержание жира в молоке слабо варьирует в зависимости от способа содержания и происхождения животных, а выход молочного жира за лактацию настолько тесно коррелирует с величиной и изменчивостью удоев, что представляется достаточным характеризовать изменчивость молочной продуктивности коров только по одному показателю — удою за 305 дней лактации.

Молочная продуктивность за 1-ю лактацию колебалась от 4159 кг у чистопородных черно-пестрых коров на беспривязном содержании до 4818 кг у животных с  $\frac{7}{8}$  долями крови голштинской породы на фермах. Заметное увеличение удоев с возрастом наблюдалось у коров на привязном содержании: они возрастали с 1-й до 2-й и 3-й лактации соответственно до 5279—5768 и 5649—6198 кг. В то же время удои коров на беспривязном содержании повышались существенно медленнее: до 4309—4680 кг ко 2-й и 4543—4842 кг к 3-й лактации.

Влияние кровности по голштинской породе на продуктивность коров, лактирующих при разных способах содержания, было неоднородным. При содержании на привязи преимущество имели коровы с высокой кровностью по голштинам. Разница в продуктивности за 1-ю лактацию по сравнению с черно-пестрыми сверстницами составила 6,8 %, за 2-ю — 7,3, за 3-ю — 9,7 % ( $P \leq 0,05$ ). На промышленном комплексе преимущество этих коров было менее заметным. Важно отметить, что продуктивность коров с  $\frac{1}{2}$  долей крови по голштинам в течение всех трех лактаций оказалась на 37—237 кг молока ( $P \leq 0,05$ ) ниже, чем у чистопородных черно-пестрых сверстниц. Однако в целом продуктивность помесных животных (кровность по голштинской породе от  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{7}{8}$ ) за 1-ю лактацию была на 9,9 %, 2-ю — на 2,9 и 3-ю — на 5,7 % выше, чем у сверстниц черно-пестрой породы (во всех случаях  $P \leq 0,05$ ).

Вероятно, при содержании животных на фермах с традиционной технологией полнее проявляется высокий генетический потенциал голштинизированного скота. Напротив, жесткая технология на высокомеханизированном комплексе дает преимущества животным с менее

Таблица 1

Влияние способа содержания и кровности по голштинской породе на удой коров за 305 дней лактации (доля влияния факторов, %)

Фактор	Номер лактации		
	1	2	3
Способ содержания	6,42 <sup>+++</sup>	23,79 <sup>+++</sup>	33,04 <sup>+++</sup>
Кровность по голштинской породе	2,46 <sup>+++</sup>	1,65 <sup>+++</sup>	1,42 <sup>++</sup>
Сочетание факторов	6,22 <sup>++</sup>	0,58 <sup>''</sup>	0,26 <sup>''</sup>
Общее факториальное	15,10 <sup>+++</sup>	26,02 <sup>+++</sup>	34,72 <sup>+++</sup>
Остаточное	84,90	73,98	65,28

Примечание. Здесь и в последующих таблицах три крестика — достоверность разности при  $P \leq 0,001$ , два — при  $P \leq 0,01$ , один — при  $P \leq 0,05$ , кавычки — при  $P \leq 0,05$ .

высокими генетическими задатками по молочной продуктивности, но с более развитыми способностями к адаптации к условиям среды. Другой причиной неоднозначного влияния голштинизации на продуктивность скота при разных способах содержания является значительная гетерогенность коров с одинаковой кровностью по принадлежности к генеалогическим линиям и потомству того или иного производителя.

При разложении варианты методом дисперсионного анализа установлено, что к наиболее существенным организованным факторам, от которых зависит удой коров, относится способ их содержания. В этой связи важно отметить, что доля влияния данного фактора значительно повышается с возрастом коров. Доля влияния способа содержания на удой за 1-ю лактацию составляет 6,42 %, за 3-ю — 33,04, или в 5 раз больше (табл. 1).

По-видимому, первотелкам, выращенным в одинаковых условиях в течение 1-й лактации, удается за счет адаптационных резервов выдерживать жесткие условия использования. Однако с каждой последующей лактацией увеличивается «уста-

лость» организма животных, снижается их способность противостоять технологическим нагрузкам на высокотехнологизированном комплексе по производству молока, в результате повышается доля влияния факторов среды на продуктивность молочного стада.

Наиболее характерные данные получены при изучении влияния способа содержания и производителя внутри линий Аннас-Адема 30 587 на удой коров (табл. 2). Из всех производителей этой линии наибольшее количество дочерей (20—30 гол. в каждой градации)

Таблица 2

Влияние способа содержания, кровности по голштинской породе и производителя на удой коров за 305 дней лактации (доля факторов, %)

Фактор	Номер лактации	
	1	2
Способ содержания	2,1 <sup>++</sup>	13,8 <sup>+++</sup>
Кровность по голштинской породе	0,8 <sup>''</sup>	2,3 <sup>+</sup>
Производитель	20,5 <sup>+++</sup>	7,7 <sup>+++</sup>
Сочетание факторов	4,3 <sup>++</sup>	5,8 <sup>++</sup>
Общее факториальное	27,7 <sup>+++</sup>	29,5 <sup>+++</sup>
Остаточное	72,3	70,5

было у быков Азота 749, Марка 11-12 840 и Ликера 521.

Максимальная молочная продуктивность отмечена у дочерей быка Марка 11-12 840, практически независимо от порядка лактации, кровности по голштинской породе и способа содержания молочного стада. Так, удой дочерей Марка 11-12 840 за 1-ю лактацию при беспривязном содержании был на 20—1000 кг ( $P \leq 0,05$ ) выше, чем у дочерей Азота 749 и Ликера 521. При содержании на привязи лишь чистопородные дочери Азота по удою превосходили дочерей Марка. Несмотря на тенденцию к возрастанию доли влияния способа содержания на удои коров с возрастом, этот фактор внутри одной линии не так значим, как в стаде в целом.

Известно, что долгосрочные программы в молочном скотоводстве ориентируются на определенную долю крови по голштинской породе, а не на отдельных производителей. В связи с этим при проведении исследований определяли оптимальную кровность по голштинской породе.

При беспривязном содержании наибольшая молочная продуктивность за 1-ю лактацию отмечена у помесей с  $\frac{3}{8}$  долями крови по голштинской породе. Однако ко 2-й лактации это преимущество было утеряно — удой за 305 дней лактации у чистопородных коров не превышал 4540 кг молока, у коров с  $\frac{1}{4}$  и  $\frac{3}{8}$  долями крови голштинов соответственно 4640 и 4680 кг. В условиях привязного содержания удои за 305 дней 1-й лактации у чистопородных животных составили 4509 кг, у коров, полученных от возвратного скрещивания, — 4722—4743 кг. По удою за 2-ю лактацию лучшими были коровы с  $\frac{1}{4}$  долей голштинской крови — 5706 кг молока за 305 дней лактации, или на

449 и 251 кг ( $P < 0,05$ ) больше, чем соответственно у чистопородных сверстниц и коров с  $\frac{3}{8}$  голштинской крови.

Оценка силы влияния указанных выше факторов показала, что способ содержания определял (в зависимости от возраста коров) от 8 до 24 % разнообразия признака (табл. 3). В то же время кровность по голштинской породе обуславливала всего 4,8 % разнообразия удою за 1-ю лактацию и 1,1—1,7 % за последующие лактации. Необходимо подчеркнуть, что в случае описанного выше комплекса факторов, когда непосредственное влияние производителей было исключено из анализа, доля влияния организованных факторов составила только 14—26 %.

Современные методы дисперсионного анализа, к сожалению, не позволяют включить одновременно все изучаемые факторы в единый комплекс. В связи с этим приходится ограничиваться частными комплексами факторов и судить о влиянии каждого из них на основании проведения ряда анализов. Например, сопоставление данных, представленных в табл. 3, показывает, что доля влияния кровности на продуктивность коров невелика. При анализе

Таблица 3  
Влияние способа содержания и кровности по голштинской породе на удои за 305 дней лактации у коров линии Аннас-Адема 30 587 (доля влияния факторов, %)

Фактор	Номер лактации		
	1	2	3
Способ содержания	8,1+++	15,0+++	24,1+++
Кровность по голштинской породе	4,8+++	1,1"	1,7"
Сочетание факторов	1,2+	0,5"	0,2"
Общее факториальное	14,1+++	16,5+++	26,1+++
Остаточное	85,9	83,5	73,9

Таблица 4

Влияние способа содержания, линейной принадлежности и кровности по голштинской породе на удои коров за 305 дней лактации (доля влияния факторов, %)

Фактор	Номер лактации		
	1	2	3
Способ содержания	12,7+++	35,5+++	38,8+++
Линейная принадлежность	1,5++	0,9 <sup>+</sup>	0,1 <sup>''</sup>
Кровность по голштинской породе	1,6+++	1,4+++	0,1 <sup>''</sup>
Сочетание факторов	1,7++	2,6+++	0,6 <sup>+</sup>
Общее факториальное	17,4+++	40,4+++	39,6+++
Остаточное	82,6	59,6	60,4

комплекс факторов, построенного на основании данных о молочной продуктивности голштинизированного скота с высокой кровностью по улучшающей породе, этот тезис, казалось бы, находит свое подтверждение. Действительно, доля влияния кровности по голштинской породе определяет всего 1,5 % разнообразия такого признака молочной продуктивности, как удои за 305 дней 1-й лактации и всего 0,1 % — 3-й лактации.

Однако доля влияния факторов среды (в данном случае способа содержания животных) на удои помесей с  $1/2$ ,  $3/4$  долями крови по голштинской породе существенно выше, чем доля их влияния на удои чистопородных черно-пестрых коров и помесей, полученных от возвратного скрещивания (табл. 4).

### Закключение

Результаты исследований показывают, что способ содержания оказывает значительное влияние на продуктивность коров черно-пестрой породы, определяя до 39 % вариабельности удоев за 3-ю лактацию. Сила влияния, обусловленная этим фактором, в несколько раз превос-

ходит силу влияния таких факторов, как производитель, кровность по улучшающей породе или линейная принадлежность. Сила влияния среды на молочную продуктивность увеличивается с возрастом коров и повышением кровности по голштинской породе. Учитывая актуальность проблемы точной оценки племенной ценности производителей для развития селекционно-племенного процесса на уровне как региона, так и конкретного стада, можно предположить два основных направления развития исследований в данной области: разработка методов коррекции оценки племенной ценности быков-производителей с учетом условий содержания их дочерей; фиксация и использование этих поправок при подборе пар для спаривания в конкретных хозяйствах. В первом случае возможны вычисление и внесение поправок на условия содержания в существующие модели оценки быков, предусматривающие введение корректирующих коэффициентов (МСС или BLUP). Во втором случае необходимо разработать методику прогноза результатов использования производителя в конкретном хозяйстве с учетом реальных условий использования его дочерей.

По мнению авторов, наиболее эффективное, комплексное решение этих задач может быть осуществлено на уровне региона путем разработки и использования АСУ селекционно-племенной работой, позволяющей учитывать интересы селекционеров хозяйств в значительно большей степени, чем с помощью современных программ крупномасштабной селекции.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бойнович М. М. Промышленная технология производства молока.— В кн.: Интенсивные технологии произ-

водства молока / Сост. Н. И. Клейменов, В. А. Ключев.— М.: Агропромиздат, 1989, с. 127—131.— 2. *Гугля В. Г.* Совершенствование промышленной технологии производства молока.— Сб. науч. тр.: Интенсификация производства молока и мяса / Под ред. Л. К. Эрнста.— М.: Агропромиздат, 1988, с. 38—45.— 3. *Дмитриев Н. Г.* Племенная работа с молочным скотом на современном этапе.— Сб. науч. тр.: Молочный скот для высокомеханизированных ферм и комплексов / Под ред. Ж. Г. Логинова.— Ленинград: ВНИИРГЖ, 1983, с. 4—12.— 4. *Жилов В. Н., Усов Л. С.* Эффективность интенсификации производства молока в Вологодской области.— Сб. науч. тр.: Интенсификация производства молока и мяса / Под ред. Л. К. Эрнста.— М.: Агропромиздат, 1988, с. 71—80.— 5. *Иванов В.* Об эффективности беспривязного содержания коров.— Молочное и мясное скотоводство, 1986, № 1, с. 27—31.— 6. *Карпич А. Г.* Эффективность поглотительного, воспроизводительного и вводного скрещивания чернопестрого скота с производителями голштинской породы.— Автореф. канд. дис.— Л.: Пушкин, 1986.— 7. *Латвие-тис Я. Я.* Перспективы кормопроизводства и кормление сельскохозяйственных животных в Латвийской ССР.— В кн.:

Приготовление, оценка и скармливание кормов.— Рига: Зинатне, 1980, с. 7—13.— 8. *Лебедев М. М., Дмитриев Н. Г., Прохоренко П. Н.* Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве.— Л.: Колос, 1976.— 9. *Логинов Ж. Г., Прохоренко П. Н.* Оценка быков-производителей при межпородном скрещивании в различных условиях содержания.— Сб. науч. тр.: Селекция молочного скота / Под ред. Л. К. Эрнста.— Л.: Колос, 1984, с. 56—63.— 10. *Никитенко А. А., Полищук Ф. Ф., Мягков Р. А., Бабусенко А. И.* Молочное скотоводство в совхозах Подмосковья.— Зоотехния, 1989, № 4, с. 10—11.— 11. *Солда-тов А. П., Холодков С. А., Холодков А. Т.* Пригодность коров алатауской породы к промышленной технологии.— Зоотехния, 1989, № 3, с. 21—23.— 12. *Эйснер Ф. Ф.* Племенная работа с молочным скотом.— М.: Агропромиздат, 1986.— 13. *Эрнст Л. К., Цалигис А. А.* Крупномасштабная селекция в скотоводстве.— М.: Колос, 1982.— 14. *Эрнст Л. К., Григорьев Ю. Н.* Повышение эффективности племенной работы в хозяйствах крупных регионов.— М.: Моск. рабочий, 1985.

Статья поступила 3 апреля 1990 г.

## SUMMARY

The effect of the way of stock management, thorough-breediness, origin of the animals and of combination of these factors on cows' milk production was studied by dispersion analysis, 1696 animals originating from 50 servicing bulls being investigated. Aspects of interaction between genotype and environment in cattle herd under conditions of crossing with Holstein bulls were discussed.

It has been established that the way of keeping dairy herd (keeping on tie on farms and loose keeping at commercial complex for milk production) determines up to 39 % of variability in milk production, while the effect of cows' origin makes up not more than 20 %. When estimating bulls as to quality of the progeny, one should take into consideration the conditions in which their daughters lactated.