

**Бесплатно**

**ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РАЗВЕДЕНИЯ И ГЕНЕТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ЖИВОТНЫХ**

---

На правах рукописи

**НЕМЦОВ**  
Александр Александрович

УДК 636.271.082.2

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКЦИИ СКОТА  
КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ**

Специальность 06.02.01 — разведение, селекция  
и воспроизводство сельскохозяйственных животных

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Ленинград — Пушкин  
1986

Работа выполнена в отделе организации и планирования племенной работы в животноводстве Всероссийского научно-исследовательского института племенного дела.

Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Н. З. Басовский**; кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник **А. Т. Сперанский**.

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук **Ю. Н. Григорьев**; кандидат сельскохозяйственных наук **Ж. Г. Логинов**.

Ведущее предприятие — Украинский институт разведения и искусственного осеменения крупного рогатого скота.

Защита диссертации состоится «            »            1986 г.  
в            час. на заседании специализированного совета Д 020.07.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук при Всесоюзном научно-исследовательском институте разведения и генетики сельскохозяйственных животных по адресу: 188620, Ленинград — Пушкин, Московское шоссе, д. 55а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИИРГЖ.

Автореферат разослан «            »            1986 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
доктор сельскохозяйственных наук

**Б. П. Завертяев**

## І. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**І.І. Актуальность темы.** Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1986–1990 гг. и на период до 2000 г. принятыми XXVI съездом КПСС, намечен значительный рост производства молока и говядины за счет дальнейшей интенсификации молочного скотоводства. Важнейшим фактором данного процесса является рост темпов улучшения продуктивных и технологических качеств животных на основе совершенствования методов планирования и организации племенной работы. Внедрение оптимальных программ крупномасштабной селекции, современных методов оценки племенной ценности животных и использование в практике животноводства ЭВМ позволяют резко повысить эффективность племенной работы.

**І.2. Цель и задачи исследований.** Целью работы являлось изучение эффективности селекции локальных отечественных пород на примере костромского скота и разработка методов ее повышения. Исходя из этого, задачами исследований являлись:

1) провести селекционно-генетическую характеристику популяции скота костромской породы,

2) оценить эффективность применяемой на практике системы племенной работы,

3) провести на ЭВМ моделирование селекционного процесса и генетико-экономическую оптимизацию программы селекции,

4) выявить потенциальные возможности повышения темпов генетического совершенствования животных за счет внедрения в практику оптимального варианта программы крупномасштабной селекции.

**І.3. Научная новизна результатов исследований.** Впервые оценена эффективность селекции костромского скота в активной части популяции в динамике за последние 17 лет, проведено на ЭВМ моделирование многочисленных вариантов и оптимизация программы селекции, а также выявлены потенциальные возможности увеличения темпов генетического улучшения скота на основе внедрения в практику принципов и методов крупномасштабной селекции.

**І.4. Практическая значимость работы.** Материалы по анализу результатов племенной работы с породой, генетико-экономической оптимизации программы селекции и план мероприятий по внедрению крупномасштабной селекции в практику переданы для внедрения Росплеомобъединению, Костромскому, Владимирскому, Ивановскому госплеомобъединениям, селекционному центру по костромской породе. Совместно со специалистами селекционного центра и государственной

службы по племенному делу разработаны рекомендации по совершенствованию крупномасштабной селекции о костромской породой. Рекомендации одобрены ученым советом ВНИИплем и научно-техническим советом управления сельского хозяйства Костромской области и рекомендованы для внедрения.

1.5. Апробация работы. Материалы диссертации докладывались на координационном совещании научно-методического совета селекционного центра по холмогорской породе (Москва, 1983); Российском республиканском семинаре (Тамбов, 1984); совещании в Костромском сельскохозяйственном институте (Кострома, 1985); совещаниях в Костромском, Владимирском, Ивановском госплемобъединениях (Кострома, Владимир, Иваново, 1985); отчетной сессии аспирантов ВНИИРГЖ (Ленинград-Пушкин, 1981); 38-ой научно-практической конференции молодых ученых ВМЖ (Дубровицы, 1985); заседаниях ученых советов и отдела организации и планирования племенной работы в животноводстве ВНИИплем (1981-1985).

1.6. Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, литературного обзора, собственных исследований, выводов и предложений. Работа изложена на 166 страницах машинописи, иллюстрирована 45 таблицами, 2 рисунками. Список литературы включает 164 источника, в том числе 65 на иностранных языках.

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в отделе организации и планирования племенной работы в животноводстве ВНИИплем в течение 1979-1984 гг. Основными объектами исследований являлись 11 ведущих племенных хозяйств костромской породы - племазвод "Каравеево", племоовхоз "Костромской", племазводы колхозов "Дружба", "12 Октября", имени 60-летия СССР, имени Карла Маркса, племфермы колхозов "Пятилетка", "Новый путь" (Костромская область), племазвод "Пролетарий", имени 17 МОД (Владимирская область), племоовхоз "Заря" (Ивановская область), а также племпредприятия Костромской, Владимирской, Ивановской областей. Так как в вышеперечисленных племенных хозяйствах по данным за последние годы проверяется по качеству потомства большая часть быков племпредприятий, их стада рассматривались как достаточно представительная выборка для характеристики активной части породы в целом.

При популяционно-генетическом анализе результатов племенной

работы и определении значений постоянных селекционных, популяционно-генетических и экономических параметров использовались следующие материалы племенного и зоотехнического учета по костромскому скоту Костромской, Владимирской, Ивановской областей: индивидуальные карточки и бонитировочные ведомости на 17,8 тыс. коров из 11 племенных хозяйств за период с 1965 по 1981 год; индивидуальные карточки 372 быков племпредприятий за 1981-1983 гг.; годовые отчеты племобъединений и племпредприятий по искусственному осеменению за 1982-1983 гг.; сводные данные по бонитировке коров в целом по породе, областям и 9 племенным заводам и совхозам. При анализе пригодности животных костромской породы к эксплуатации в условиях промышленной технологии производства молока использована информация о продуктивности и хозяйственном использовании 884 коров племзавода "Каравеево" за 1977-1981 гг., подготовленная главным зоотехником-селекционером хозяйства В.Г.Потепаловой.

Биометрическая обработка данных племенного учета осуществлялась с применением ЕС ЭВМ, ЭВМ "Наири-К", счетно-перфорационной техники. Математическое обеспечение для ЭВМ разрабатывалось программистами отдела организации и планирования племенной работы в животноводстве ВНИИплем на основании технических заданий, оставленных автором диссертационной работы (оценка селекционно-генетических параметров признаков, оценка быков по происхождению и по качеству потомства, оценка генетических изменений и др.).

Оценка коэффициентов наследуемости, повторяемости, фенотипической и генетической корреляции признаков проводилась по двухфакторной, иерархической, неравномерной модели ковариационного анализа.

Оценка быков по качеству потомства осуществлялась согласно инструкции МСХ СССР (1980). При определении племенной ценности быков использовались формулы: " $v \times (D - Sv)$ " - по удою, " $(D - Sv)$ " - по содержанию жира в молоке, где  $v$  - повторяемость оценки быка,  $D$  - средняя продуктивность дочерей,  $Sv$  - средняя продуктивность сверстниц.

Оценка генетических изменений активной части породы выполнялась по методам *C. Smith* (1962), изложенным в методических рекомендациях "Оценка генетических изменений в стадах и популяциях сельскохозяйственных животных" (Кузнецов В.М., 1983).

Оптимизация программы селекции проводилась в соответствии с

"Методическими рекомендациями по разработке и оптимизации программ селекций в молочном животноводстве" (Баюсовский Н.З., Кузнецов В.М., 1977). В качестве критериев оптимальности получаемых на ЭВМ вариантов использовались оценки прогнозируемых ежегодного генетического прогресса по удою и чистого дохода в расчете на корову. Оценка ожидаемого генетического прогресса ( $\Delta G$ ) рассчитывалась по формуле *G. M. Rendel, A. Robertson* (1950) в модификации *P. H. Petersen et al* (*Economic optimisation...*, 1974):  $\Delta G = (\sum \xi_i / \sum L_i) \cdot r_g - F$ , где  $\sum \xi_i$  - сумма генетического превосходства по четырем категориям племенных животных (отцы быков, матери быков, отцы коров, матери коров),  $\sum L_i$  - сумма генерационных интервалов по четырем категориям племенных животных,  $r_g$  - генетическая корреляция между первой и последующими лактациями,  $F$  - инбредная депрессия. Прогнозируемый чистый доход на корову (ЧДК) рассчитывался следующим образом:  $ЧДК = (ОД - ОБ) / N$ , где ОД и ОБ - соответственно валовой доход и общие затраты на программу селекции, приведенные к сопоставимому значению во времени;  $N$  - численность коров в популяции.

### В. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### В.1. Селекционно-генетическая характеристика популяции скота костромской породы

Костромская порода - первая порода крупного рогатого скота, выведенная в условиях социалистического сельского хозяйства. По данным породного переучета в Российской Федерации в 1980 г. по сравнению с 1974 г. имеет место рост численности поголовья породы на 23,8 тыс. голов при некотором снижении ее удельного веса в общей структуре разводимого скота, что является следствием все более широкого распространения черно-пестрой породы во Владимирской и Ивановской областях. В динамике наблюдается снижение молочной продуктивности животных. В 1988 г. в среднем на корову получено по 2265 кг молока, что на 842 кг меньше, чем в 1977 г. Между тем, анализ фактически полученных данных позволяет сделать предположение, что костромская порода, являясь комбинированной, по уровню генетического потенциала молочной продуктивности не уступает лучшим отечественным породам. Так, по данным бонитировки за 1988 г. средний удой 5,2 тыс. коров в племенных хозяйствах породы составил 3809 кг молока при содержании жира 3,92 %, что в переводе на молочный жир лишь на 1,6 кг меньше, чем по холмогорской породе.

Для оценки генетического потенциала скота костромской породы по удою использованы материалы племенного завода "Каравеево", в котором в 1980 г. в стадо было введено 170 первотелок, завезенных из хозяйств с уровнем продуктивности около 2 тыс. кг молока на корову. От 89 животных, закончивших лактацию, надоено по 4100 кг молока, что выше удоя оверстниц в хозяйствах, где они родились, более чем на 2 тыс. кг молока. Исходя из закономерностей нормального распределения, было установлено, что потенциально возможный удой всех 170 купленных животных в среднем составлял 3,3 тыс. кг по I-ой и 4,3 тыс. кг молока по полновозрастной лактации. Следует заметить, что генетический потенциал животных товарной части породы, по всей вероятности, выше, чем приведенные параметры, так как даже в племенном заводе "Каравеево" он реализуется далеко не в полной мере. В 1979 г. удой первотелок стада составил 4690 кг молока, а по коровам 3-его отела и старше - 5689 кг молока, что выше, чем в 1980 г., соответственно, на 388 кг и 286 кг молока. Аналогичные колебания уровня молочной продуктивности имеют место и по другим племенным хозяйствам (табл. 1).

Таблица 1. Удой коров племенных хозяйств по данным бонитировок

Хозяйство	Удой на I корову, кг		
	1977 г.	1979 г.	1982 г.
<b>Костромская область:</b>			
Племенной завод "Каравеево"	5195	5306	4722
Племсовхоз "Костромской"	4008	4147	4702
Племенной завод колхоза "Дружба"	3432	3402	3575
Племенной завод колхоза "12 Октябрь"	4246	3717	8250
Племенной завод колхоза имени 60-летия СССР	3499	3335	2920
Племенной завод колхоза имени Карла Маркса	3639	3344	3234
<b>Владимирская область:</b>			
Племенной завод "Пролетарий"	4834	4589	4846
Племенной завод имени 17 МЭД	3819	3844	3554
<b>Ивановская область:</b>			
Племсовхоз "Заря"	3624	2855	2685

Современная генеалогическая структура костромской породы представлена 10-ю заводскими линиями, 2-мя родственными группами, 4-мя генеалогическими линиями. Кроме того, часть поголовья животных происходит от импортных швейцарских быков американской селекции. Наибольший удельный вес в структуре спермофонда племенных хозяйств имеет маточного поголовья племенных хозяйств имеет 6 линий (табл. 2). Линия Модного КТКС-630 имеет низкий удельный вес в структуре спер-

мофонда и постановки ремонтных бычков на племпредприятия, что отражает процесс ее затухания. В ряде племенных хозяйств разводится чрезмерно большое количество линий, что сужает возможности внутрелинейного разведения. Так, в племзаводах "Дружба", "12 Октября", имени 60-летия СССР, имени Карла Маркса маточное поголовье относится к пяти, а в племзаводе "Пролетарий" - к шести линиям и родственным группам.

Таблица 2. Структура спермофонда племпредприятий и маточного поголовья племенных хозяйств по линиям

Линия, родственная группа	Запас спермы		Число коров и телок	
	тыс. доз	%	голов	%
Ладна КТКС-258	1117,7	17,9	2581	15,6
Каро КТКС-101	684,1	11,0	2462	14,8
Бархата ВЛКС-6	679,1	10,9	1129	6,8
Курса ИКС-161	604,0	9,7	905	5,5
Ограда ВЛКС-24	592,5	9,5	1416	8,5
Салата КТКС-88	477,2	7,6	1226	7,4
Модного КТКС-680	118,6	1,9	1169	7,0
Американских швицев	470,9	7,6	2883	17,1
Прочие	1491,4	23,9	2873	17,8
Итого	6235,5	100,0	16596	100,0

Для улучшения хозяйственно-полезных качеств животных костромской породы с середины 70-х годов в ряде хозяйств применяется скрещивание с быками швейцарской породы американской селекции. На данном этапе осуществляется закладка линий на лучших швейцарских быках. В настоящее время в 9-ти племенных заводах и совхозах породы к родственным группам американских швицев относится 17,1 % коров и телок, в том числе в племсовхозе "Костромской" - 56,4 %, в племзаводе "Каравеево" - 29,7 %, в племзаводе "12 Октября" - 14,6 % маточного поголовья. В общей структуре спермофонда племпредприятий удельный вес этих групп составляет 7,6 %, а с учетом помесных быков других линий с 1/4-1/8 долями крови по швицам - 18,4 %. Анализ показал, что эффект скрещивания в определяющей степени зависит от уровня продуктивности стад, где оно проводится, и является результатом влияния условий среды на проявление генотипа животных (табл. 3). По мере снижения удоя сверстниц костромской породы с 4283 кг до 2622 кг превосходство помесей по удою уменьшается с 589 кг (+12,6 %) до 22 кг (+0,8 %), а по молочному жиру - с 25,1 кг (+15,2 %) до 2,1 кг (+2,1 %).

В современных методиках определения эффективности селекцион-

Таблица 3. Результаты использования импортных швейцарских быков (I лактация)

Хозяйство	Число дочерей-быков, голов	Удой: костромских сверстниц, кг	Дочери-сверстницы		
			удой, кг	жир, %	жир, кг
Племзавод "Каравеево"	183	4283	+589	+0,09	+25,1
Племзавод "Пролетарий"	45	3741	+530	-0,03	+19,4
Племсовхоз "Костромской"	160	3639	+432	+0,01	+16,9
Племзавод имени 17 МЮД	44	3092	+279	-0,04	+9,8
Прочие	37	2622	+22	+0,03	+2,1

ных мероприятий и племенной ценности животных в качестве константных величин используются селекционно-генетические параметры (изменчивость, повторяемость, наследуемость, корреляции хозяйственно-полезных признаков и др.). Их изучение проводилось по данным о продуктивности коров II племенных хозяйств и отдельно, по трем наиболее высокопродуктивным из них. За 1977-1981 гг. объемы выборки составили соответственно 4484 и 1762 первотелки со средним удоjem 3279 и 3847 кг молока на корову в год. При этом установлено, что с ростом уровня удоя наблюдается увеличение коэффициентов наследуемости: по удою с 0,25 (активная часть породы) до 0,29 (высокопродуктивные стада), по жирномолочности с 0,30 до 0,44, по молочному жиру с 0,23 до 0,28. Все приведенные коэффициенты наследуемости высокодостоверны ( $P < 0,001$ ). По активной части породы коэффициенты корреляции признаков составили: фенотипические - между удоjem и содержанием жира в молоке  $-0,18 \pm 0,104$ , удоjem и молочным жиром  $0,96 \pm 0,010$ , содержанием жира в молоке и молочным жиром  $0,10 \pm 0,109$ ; генетические - соответственно  $-0,30 \pm 0,098$ ,  $0,94 \pm 0,014$ ,  $0,05 \pm 0,110$ . Коэффициенты корреляции между признаками в высокопродуктивных стадах очень близки по величине полученным по активной части породы в целом. Полученные значения селекционно-генетических параметров были использованы при оценке быков по качеству потомства, прогнозируемого эффекта селекции и др.

### 3.2. Популяционно-генетический анализ результатов племенной работы

#### 3.2.1. Эффективность селекции быков-производителей

Система селекции производителей включает ряд последовательно проводимых мероприятий по оценке, отбору и использованию жи-

вотных. Первым из них является отбор родителей для заказного спаривания. По продуктивности матерей и матерей отцов быков костромская порода занимает одно из первых мест среди отечественных пород. Наряду с этим, наблюдается низкая интенсивность отбора отцов быков. За период 1981-1988 гг. на племпредприятия областей поступило 158 бычков от 78 производителей, то есть на одного отца приходится лишь около двух сыновей. Из поступивших бычков 43,7 % проходили от улучшателей, 15,2 % - от нейтральных, 5,1 % - от ухудшателей и 86,0 % - от непроверенных быков. К этому следует добавить, что значительная часть отцов-улучшателей получила племенную категорию при оценке методом "дочери-стандарт породы". Поэтому, если их переклассифицировать в соответствии с действующей инструкцией, удельный вес бычков от улучшателей будет ниже. Негативными элементами являются также получение большей части ремонтных бычков (71,5 %) при кроссе линий и возраст их поступления на племпредприятия, который в среднем составил 15,8 месяца.

После карантина и отбора по качеству спермопродукции проводится контрольное осеменение, осуществляется накопление банка спермы по проверяемым быкам. В значительной мере работа по проверке производителей осложняется относительно небольшим количеством животных в стадах с уровнем продуктивности 8 тыс. кг молока и более, где в соответствии с действующей инструкцией можно ее проводить. В этих условиях правомерным является увеличение запаса спермы, накапливаемого от быков, и такая тенденция выявлена. В 1988 г. банк спермы в расчете на одного выбывшего проверяемого производителя составил 22,2 тыс. доз или на 25,7 % больше, чем в 1979 г. Необходимо заметить, что имеются резервы дальнейшего увеличения этого показателя. Так, в 1982 г. на племпредприятии Владимирской области в среднем от одного быка заготовлено по 16,8 тыс. доз. Такая интенсивность эксплуатации позволяет накапливать от производителей за период проверки по 40 тыс. доз спермы и более.

С учетом результатов оценки по качеству потомства, решается вопрос об использовании спермы быков. На данном этапе из общей численности маточного поголовья костромской породы, осеменяемого глубокоохлажденной спермой, на долю улучшателей приходится 5,4 %, в том числе в Костромской области - 9,7 %, во Владимирской - 8,6%, в Ивановской - лишь 1 % коров и телок. Наряду с недостатками в селекции производителей, низкий удельный вес улучшателей обусловлен очень невысокой интенсивностью их использования (228 голов на

одного улучшателя за год) и большим расходом спермы на одно осеменение, особенно в Костромской области, где он составил 7,2 доз.

При анализе резервов повышения результативности основных этапов отбора быков изучена эффективность оценок их племенной ценности по данным о предках и потомках.

Для изучения эффективности оценки быков по данным о предках были рассчитаны коэффициенты корреляции между племенной ценностью быков и их отцов, матерей, отцов матерей. В качестве оценок племенной ценности быков и их мужских предков использованы материалы проведенной нами оценки производителей по качеству потомства за 1965-1981 гг.; а племенной ценности матерей - их абсолютная продуктивность за первую, в среднем за две, три лактации и за наибольшую лактацию. Племенная ценность быков как по удою, так и по содержанию жира в молоке, в наибольшей степени зависит от качества их отцов (табл. 4), хотя полученные коэффициенты корреляции несколько ниже, чем у большинства других авторов. Коэффициент кор-

Таблица 4. Зависимость между племенной ценностью (ПЦ) быков и их мужских предков

Генеалогическая связь	Число пар "предок-бык"	ПЦ предков	Корреляция между ПЦ предков и быков
		<u>Удой</u>	
Отец - сын	174	+14,10,8 кг	+0,20+0,075
Дед - внук	69	+44,19,4 кг	+0,01+0,122
		<u>Содержание жира в молоке</u>	
Отец - сын	174	-0,00+0,006 %	+0,26+0,078
Дед - внук	69	-0,00+0,009 %	-0,11+0,121

реляции между племенной ценностью быков и их дедов по удою близок к 0, а по содержанию жира в молоке отрицателен. Полученные результаты, по всей вероятности, отражают имеющиеся недостатки в организации проверки производителей, особенно отцов матерей, которые оценены по малому количеству дочерей и, преимущественно, по данным одного хозяйства. Связь между племенной ценностью быков и продуктивностью матерей выражена в гораздо меньшей степени, чем с племенной ценностью отцов (табл. 5). По содержанию жира в молоке она возрастает при увеличении количества учетных лактаций матери, а по удою, фактически остается на одном уровне. Наряду с этим, отбор матерей быков по удою за высшую лактацию не обеспечивает получение потомства с повышенной племенной ценностью.

Таблица 5. Зависимость между племенной ценностью быков и продуктивностью их матерей

Лактация матерей	Число пар "мать-сын"	Продуктивность матери	Корреляция между ПЦ быков и продуктивностью матери
Удой			
I	248	3852+74,4 кг	+0,14+0,064
I-2	241	4298+73,2 кг	+0,16+0,064
I-8	285	4625+74,8 кг	+0,13+0,065
Наивысшая	260	6221+84,9 кг	-0,01+0,062
Содержание жира в молоке			
I	248	4,02+0,020 %	+0,17+0,063
I-2	241	4,02+0,018 %	+0,18+0,064
I-8	285	4,01+0,016 %	+0,22+0,064
Наивысшая	260	4,10+0,019 %	+0,08+0,062

При исследовании эффективности оценки быков по качеству потомства изучено распределение быков по результатам их предварительной оценки и ее повторяемость. Предварительная оценка производителей рассчитывалась на основании данных первых лет учета продуктивности их дочерей (не менее 15 голов). Всего за период с 1965 по 1981 год оценено 285 быков. Из них к улучшателям по обоим признакам отнесено 8,5 %, к улучшателям только по удою - 28,8 %, а по содержанию жира в молоке - 24,5 %. Из полученных данных следует, что для осеменения популяции спермой быков-улучшателей по удою и улучшателей, нейтральных по содержанию жира в молоке необходимо планировать выбраковку 86,7 % проверяемых быков, а при использовании и нейтральных по удою животных - 54,4 %. Для определения повторяемости предварительной оценки производителей из 285 быков было отобрано 120 с учтенными первыми лактациями дочерей в течение ряда лет. Получена высокая корреляция между оценками быков по данным за первые годы учета продуктивности их дочерей и весь период - по удою 0,72, по содержанию жира в молоке - 0,77 ( $P < 0,001$ ). Однако, с точки зрения селекции, наибольшее значение имеет связь между оценками быков за смежные годы (периоды), которая отражает степень точности определения племенной ценности быков. Коэффициенты корреляции между этими оценками быков составили по удою 0,38 ( $P < 0,01$ ), по содержанию жира в молоке 0,52 ( $P < 0,001$ ), что несколько ниже, чем коэффициенты, приводимые большинством других авторов. При анализе возможных причин этого установлено, что предварительная оценка быков проводилась преимущественно по данным одного из хозяйств. Вследствие чего, вероятно, снижа-

ется ее точность и, соответственно, повторяемость.

### 3.2.2. Оценка генетических изменений по признакам молочной продуктивности

Исследование генетических изменений в активной части костромской породы по удою, содержанию жира в молоке, молочному жиру осуществлено за два периода - 1965-1981 гг. и 1977-1981 гг. Работы проводились по методам С. Smith (1962). Основной предпосылкой данных методов является допущение о постоянстве генотипа производителя во времени. Поэтому изменения в продуктивности дочерей быка, родившихся в разные годы, отражают происходящие в популяции генетические изменения. Формирование выборок осуществлялось на основании материалов по оценке производителей по качеству потомства за каждый год как по данным о продуктивности всех учтенных первотелок, так и при исключении животных - помесей от джерсейских и швицких быков американской селекции по 4-ое поколение включительно.

По данным о всех учтенных первотелках в активной части породы в 1965-1981 гг. наблюдается небольшое генетическое улучшение животных по удою (+5,8 кг молока на корову) и некоторое ухудшение по жирномолочности (-0,004 %), вследствие чего продуктивные качества скота по молочному жиру остались на одном уровне (табл. 6).

Таблица 6. Среднегодовые генетические изменения продуктивных качеств животных

Исследуемые совокупности животных	Период	Генетические изменения в год		
		Удой, кг	Жир, %	Жир, кг
Все учтенные животные	1965-1981	+5,8	-0,004	+0,00
	1977-1981	+17,8	+0,002	+0,54
Исключая помесей с джерсейями и швицами	1965-1981	-4,1	-0,005	-0,39
	1977-1981	-11,7	-0,001	-0,71

В 1977-1981 гг. отмечено повышение темпов роста генетического потенциала животных по всем трем признакам, в частности, по удою в 3 раза. В то же время при исключении из выборок потомства джерсейских и швицких быков американской селекции, то есть только по поголовью животных костромской породы, выявлен регресс признаков молочной продуктивности. Причем данная тенденция выражена в значительно большей степени в 1977-1981 гг. Основной причиной регресса животных активной части костромской породы является преоблада-

ние в общей структуре отцов коров быков с отрицательной племенной ценностью по данным о потомстве (табл. 7). В 1965-1981 гг.

Таблица 7. Структура поголовья коров по племенной ценности отцов

Племенная ценность отцов коров	1965-1981 гг.			1977-1981 гг.		
	Число быков, голов	Число дочерей, голов	%	Число быков, голов	Число дочерей, голов	%
Улучшатели	78	3501	20,7	50	1297	18,1
Нейтральные	125	6854	40,6	88	3081	42,2
Ухудшатели	82	8455	20,5	55	1520	21,2
<u>Удой</u>						
Улучшатели	68	8287	19,5	44	1858	19,0
Нейтральные	148	7813	43,8	95	3010	41,9
Ухудшатели	69	8210	19,0	49	1480	20,6
<u>Содержание жира в молоке</u>						
Улучшатели	603	3073	18,2	338	1330	18,5
Неоцененные	888	16888	100,0	521	7178	100,0

численность животных, полученных от быков-улучшателей и быков-ухудшателей, почти одинакова. В то же время в 1977-1981 гг. удельный вес дочерей от ухудшателей выше, чем от улучшателей. Анализ данных по конкретным быкам показал, что массовое использование ухудшателей стало возможным вследствие присвоения им племенной категории по методу "дочери-стандарт породы". Наряду с этим, имела место низкая результативность отбора отцов быков (см. табл. 4). Отбор матерей быков проводился по данным за наивысшую лактацию, которая не отражает истинной их племенной ценности. Таким образом, регресс породы обусловлен неэффективностью применявшихся методов оценки животных по происхождению и качеству потомства и, соответственно, проводившегося отбора. Вероятно, в определенной мере он также является следствием нестабильности условий кормления в большинстве исследованных хозяйств. Это, с одной стороны, отрицательно сказывается на достоверности оценки животных в целом, а, с другой стороны, приводит к снижению племенной ценности матерей коров, так как высокопродуктивные животные в среднем менее устойчивы к неблагоприятным средовым условиям и имеет место их повышенная выбраковка.

### 3.2.3. Оценка пригодности животных к эксплуатации в условиях промышленной технологии производства молока

В связи с развитием промышленной технологии производства мо-

лока очень важное значение имеет создание животных, способных в этих условиях реализовать генетический потенциал продуктивности.

Для анализа приспособленности скота костромской породы к эксплуатации в условиях промышленной технологии использованы материалы племазавода "Каравеево", в котором часть поголовья коров находится на беспривязном содержании.

Скотный двор с беспривязным содержанием рассчитан на 320 голов. Доеение - на установке "Тандем" при нагрузке на оператора 120-130 коров. В остальных 5 дворах применяется традиционная привязная система содержания с доением в доильные аппараты при нагрузке на доярку 45 голов. По хозяйству в целом применяется двухразовое доение животных. Были изучены уровень развития, изменчивость, повторяемость, корреляции и регрессии "дочь-мать" по хозяйственно-полезным признакам. При беспривязном содержании и доении на установке "Тандем" животные показывают высокий уровень молочной продуктивности (табл. 8). Однако, он ниже, чем по коровам на привязном содержании. Установлено, что при ужесточении требований к животным по времени доения, часть из них не добавляется, что снижает эффективность такого важного мероприятия как раздой первотелок.

Таблица 8. Продуктивность животных в различных условиях эксплуатации

Признак	Беспривязное содержание		Привязное содержание	
	Лактация	Беспривязное содержание	Привязное содержание	Беспривязное к привязному
Удой, кг	1 2	4173 4529	4801 5118	-128 -584 <sup>xx</sup>
Содержание жира в молоке, %	1 2	8,81 8,77	8,94 8,85	-0,13 <sup>xx</sup> -0,08 <sup>x</sup>
Молочный жир, кг	1 2	160,1 170,2	168,7 196,0	-8,7 <sup>x</sup> -15,8 <sup>xx</sup>
Живая масса, кг	1	576	588	-12 <sup>x</sup>

x - P < 0,01; xx - P < 0,001.

А.А.Ильинский (1985), обобщивший опыт племенной работы с костромской породой, в том числе в племазаводе "Каравеево", объясняет недостаточную отселекционированность костромского скота по технологическим качествам тем, что до настоящего времени совершенствование породы по этим свойствам было очень ограниченным. Необходимо заметить, что по данным ряда отечественных авторов и по другим породам наблюдается значительное снижение продуктивности животных в условиях промышленной технологии производства молока.



С учетом полученных нами данных можно считать, что костромская порода может использоваться при высокоинтенсивных технологиях доения. При этом следует проводить выбраковку части первотелок по морфофизиологическим и функциональным свойствам вымени. Для улучшения технологических качеств скота костромской породы эти признаки необходимо учитывать при отборе матерей быков и быков по данным о потомстве.

### 3.3. Повышение эффективности племенной работы на основе внедрения оптимальной программы крупномасштабной селекции

Для изучения потенциальных возможностей повышения темпов генетического совершенствования костромского скота была проведена следующая работа:

А. Были оценены значения постоянных селекционно-генетических, зоотехнических и экономических параметров (табл. 9). В ка-

Таблица 9. Основные селекционно-генетические, зоотехнические и экономические параметры

Параметры	: Значения
Количество коров в популяции, тыс. голов	144
Количество коров активной части популяции, тыс. голов	17
Количество потенциальных матерей быков, голов	700
Количество спермы для осеменения одной коровы, доз	4,2
Количество спермы, получаемое от одного быка за год, тыс. доз	15
Коэффициент наследуемости удоя по I-ой лактации	0,25
Коэффициент наследуемости удоя по трем лактациям	0,36
Генерационный интервал отцов быков, лет	7,0
Генерационный интервал быков, отобранных по качеству потомства, лет	7,0
Генерационный интервал молодых быков, лет	2,2
Генерационный интервал матерей быков, лет	7,8
Генерационный интервал матерей коров, лет	5,3
Закупочная цена 1 кг молока, руб.	0,37
Закупочная цена 1 ц мяса, руб.	178
Затраты корма на дополнительно полученный 1 кг молока, руб.	0,11
Затраты на получение, обработку и заморозку одной спермодозы, руб.	0,08
Затраты на хранение одной спермодозы в год, руб.	0,005

честве переменных селекционных факторов выделялись следующие: количество отцов быков (от 6 до 16 голов), доля поголовья коров активной части популяции, осеменяемая проверяемыми быками (от 0,2 до 0,7), количество эффективных дочерей для оценки одного быка по качеству потомства (от 15 до 60 голов), банк спермы, накапливаемый от одного проверяемого быка (от 20 до 60 тыс. доз).

Б. На ЭВМ проводился расчет и генетико-экономический анализ вариантов программы селекции (около 1 тыс. вариантов). В качестве критериев их эффективности использовались прогнозируемые чистый доход и ежегодный генетический прогресс по удою в расчете на корову. Учитывалась также возможность реализации вариантов в сложившихся производственно-зоотехнических условиях в зоне распространения породы.

Для внедрения в практику разведения костромской породы рекомендован вариант, предусматривающий отбор в племенных хозяйствах около 200 матерей быков и их осеменение 6-12 отцами быков. Из 52 ремонтных бычков 10 % выбраковываются по развитию, а 47 поступают на племпредприятия. Спермой этих быков осеменяется 6,8 тыс. животных в хозяйствах с уровнем продуктивности более 8 тыс. кг молока на корову. В результате чего от каждого проверяемого быка будет получено по 40 эффективных дочерей с законченными первыми лактациями. На основании данных оценки по качеству спермы и контрольного осеменения 18 % быков выбраковывается. От 40 быков накапливается по 40 тыс. доз спермы. Общий запас спермы на племпредприятиях областей составит 5,3 млн. доз. 1,1 млн. доз по результатам проверки быков ежегодно выбраковывается, а 0,6 млн. доз от 14 лучших быков используется для осеменения поголовья коров популяции. Уменьшение количества отцов быков предполагает коренную перестройку системы племенной работы и является наиболее сложным элементом внедрения программы селекции. Поэтому на первом этапе рекомендуется ежегодно использовать в качестве отцов быков 12 производителей с последующим уменьшением их количества до 6 голов. Ежегодный генетический прогресс и чистый доход от программы селекции при 12 отцах быков составит 26,3 кг молока и 47,2 руб. на корову, а при 6 отцах быков - 31,8 кг молока и 54,5 руб.

Совместно со специалистами госплемслужбы и селекционного центра по костромской породе разработаны основные элементы плана реализации программы селекции. В перспективе планируется переход к преимущественному разведению шести наиболее перспективных линий. Однако, в настоящее время значительный удельный вес в спермофонде племпредприятий приходится на быков других линий и родственных групп, среди которых по результатам проверки по качеству потомства могут быть выявлены улучшатели. Поэтому на переходном этапе предусматривается ротация в товарной зоне шести групп

линий (родственных групп). Определено перспективное размещение линий в племенных хозяйствах. Количество разводимых линий в племенных хозяйствах сокращается: в ведущих до трех, а в остальных до двух. При заказных спариваниях допускаются кроссы, но только в пределах выделенных групп линий. Разработан план комплектования племпредприятий ремонтными бычками с учетом их линейной принадлежности. Для проверки быков выделено 27 хозяйств Костромской и Владимирской областей с продуктивностью стад не менее 3 тыс. кг молока на корову. При планировании контрольного осеменения за каждым проверяемым быком закрепляется по 150 животных не менее чем в 4-х стадах.

#### ВЫВОДЫ

Селекционно-генетический анализ результатов племенной работы с костромским скотом по данным племенного учета 11 ведущих племенных хозяйств по 17,8 тыс. коров за 1965-1981 гг. и племпредприятий Костромской, Владимирской, Ивановской областей по 872 быкам за 1981-1983 гг., а также генетико-экономическая оценка около 1 тыс. вариантов программы крупномасштабной селекции позволяют сделать следующие выводы:

1. Селекционно-генетические и зоотехнические параметры, характеризующие популяцию костромского скота находятся на уровне других молочных пород, что свидетельствует об аналогичных возможностях ведения успешной племенной работы. По данным за 1977-1981 гг. наследуемость удоя составила 0,25, содержания жира в молоке - 0,30, молочного жира - 0,28, а корреляции между удоем и содержанием жира в молоке - 0,18 фенотипическая и -0,30 генетическая.

2. Костромской скот, являясь комбинированной породой, по уровню продуктивных качеств не уступает лучшим отечественным молочным породам. Оценка генетического потенциала молочной продуктивности с применением статистических методов показала, что в товарных стадах он составляет около 3,3 тыс. кг молока по I-ой и 4,3 тыс. кг молока по полновозрастной лактации животных. Однако, вследствие недостаточного уровня кормления и содержания генетический потенциал животных реализуется только на 50-60 %.

3. Среднегодовое генетическое улучшение животных активной части породы в 1977-1981 гг. составило 17,3 кг молока по удою, 0,002 % по содержанию и 0,54 кг по количеству молочного жира. Это

выше, чем в 1965-1981 гг. по удою в 3 раза, по содержанию жира на 0,006 % и количеству молочного жира на 0,54 кг. Прогресс популяции достигнут за счет использования быков зарубежной селекции. Наряду с этим, применяемые методы внутривидовой селекции не обеспечивают улучшения продуктивных качеств скота. В 1977-1981 гг. среднегодовое снижение генетического потенциала у потомков костромских быков составило: по удою 11,7 кг молока, содержанию жира в молоке 0,001 %, количеству молочного жира 0,71 кг. Причинами регресса, полученного при внутривидовом разведении являются:

А. Преобладание в общей структуре стада потомков от быков ухудшателей и нейтральных. В исследованных 11 племенных хозяйствах за 1977-1981 гг. лактировало дочерей от улучшателей только 18,1 % по удою и 19,0 % по содержанию жира в молоке; от не оцененных по качеству потомства быков - 18,5 %, большая же часть поголовья происходила от отцов ухудшателей и нейтральных. Массовое использование быков с неудовлетворительными племенными качествами стало возможным в результате присвоения им племенной категории по несовершенному методу оценки "дочери-стандарт породы".

Б. Низкая повторяемость результатов оценки быков по качеству потомства за смежные годы (периоды) - по удою 0,83, по содержанию жира в молоке 0,52. Основной причиной низкой достоверности оценки является то, что проверка быков проводится преимущественно в одном хозяйстве и на небольшом количестве дочерей.

В. Низкая эффективность отбора быков по происхождению. Коэффициенты корреляции между племенной ценностью отцов и сыновей составили: 0,20 по удою, 0,29 по содержанию жира в молоке. Корреляция между племенной ценностью быков и продуктивностью их матерей за первую, в среднем за две и три лактации колеблется в пределах: 0,13-0,16 по удою, 0,20-0,29 по жирномолочности. С оценкой матерей по данным о наивысшей лактации эта корреляция практически равна 0. В 1965-1981 гг. средняя племенная ценность отцов быков составила всего лишь +14 кг молока по удою и -0,00 % по жирномолочности, а матери быков отбирались в основном с учетом продуктивности за наивысшую лактацию, что и обусловило очень низкую результативность отбора быков по происхождению в целом.

Г. Чрезмерно большое количество разводимых линий. Генетическая структура породы представлена 16-ю линиями и родственными группами. В племенных хозяйствах разводится по 4-6 линий.

Многолинейность приводит к увеличению количества отцов быков и снижению их средней племенной ценности, сужает возможности внутрилинейного разведения и предопределяет применение кроссов при получении ремонтных бычков, что, в свою очередь, снижает эффективность ротации линий в товарной зоне.

4. Для изучения потенциальных возможностей увеличения темпов генетического улучшения костромского скота на ЭВМ проведено моделирование селекционного процесса и генетико-экономическая оценка около I тыс. вариантов программы крупномасштабной селекции. Их анализ позволил выделить оптимальный вариант, при введении которого в практику темпы ежегодного генетического совершенствования животных за счет внутрипородных ресурсов могут быть повышены до 28-31 кг молока. При этом, необходимо уменьшить количество разводимых линий в породе с 16 до 6, а в отдельном племенном хозяйстве с 4-6 до 2-3; при проведении заказных спариваний не допускать кроссов линий, относящихся к разным группам; в качестве отцов быков и отцов коров использовать только отобранных по качеству потомства производителей; сократить количество отцов быков до 12, а в перспективе до 6 голов; увеличить банк спермы, накапливаемой от быка за период проверки с 22,2 до 40 тыс. доз; спермой каждого проверяемого быка осеменять не менее 150 коров, что обеспечит их оценку по 40 эффективным дочерям; снизить расход спермы на I осеменение до 4,2 доз.

5. Скрещивание со швейцарскими быками американской селекции способствует улучшению хозяйственно-полезных качеств животных костромской породы. Однако, по мере уменьшения уровня продуктивности стад, где проводится скрещивание с 4,4 тыс. кг до 2,6 тыс. кг молока в расчете на первотелку, снижается и превосходство помесей первого поколения с 577 кг до 22 кг молока на корову или с 12,6 % до 0,8 % от среднего удоя костромских сверстниц. Племенная ценность импортных быков неоднозначна, поэтому их широкое использование должно проводиться после проверки по качеству потомства. С учетом объемов использованных выборок, полученные результаты следует считать предварительными. Для определения оптимальных объемов скрещивания и кровности животных по улучшающей породе следует провести дополнительное исследование.

#### ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Государственной службе по племенному делу, селекционному

центру по костромской породе обеспечить контроль за ходом внедрения оптимального варианта программы селекции костромского скота, а при разработке и уточнении планов племенной работы использовать полученные нами данные по оценке селекционно-генетической ситуации и результатов племенной работы с породой, генетико-экономическому моделированию и оптимизации программы селекции, выявленным потенциальным возможностям повышения темпов генетического совершенствования животных.

#### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Сперанский А.Т., Яковлев А.А., Немцов А.А. Планирование крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве. - В кн.: Совершенствование породных и продуктивных качеств холмогорской породы скота в Нечерноземной зоне РСФСР. Архангельск, 1980, ч. 2, с. 106-111.

2. Сперанский А.Т., Яковлев А.А., Немцов А.А. Планирование численности селекционных групп животных в условиях крупномасштабной селекции. - В кн.: Теория и практика племенного дела в животноводстве России. М., 1980, с. 64-69.

3. Прудов А.И., Сперанский А.Т., Яковлев А.А., Русаев А.М., Шевченко Н.Т., Немцов А.А. Племенная работа в молочном скотоводстве РСФСР. - Вестник сельскохозяйственной науки, 1981, № 1, с. 82-91.

4. Сперанский А.Т., Немцов А.А. К совершенствованию селекционно-племенной работы с породами молочного скота. - В кн.: Повышение продуктивности крупного рогатого скота молочных пород. М., 1981, с. 102-110.

5. Сперанский А.Т., Немцов А.А. К проблеме интенсификации использования быков-производителей. - В кн.: Селекция молочного скота. Л., 1984, с. 25-37.

6. Сперанский А.Т., Немцов А.А. Совершенствование информационного обеспечения селекции. - В кн.: Селекция холмогорского скота в РСФСР. М., 1985, с. 64-65.

7. Сперанский А.Т., Немцов А.А., Глуценко Р.Г. Селекция крупного рогатого скота костромской породы: (Рекомендации). - М., 1986. - 64 с.

Подписано к печати 21.05.86 г. М - 18175  
Формат 60x84<sup>1</sup>/16. Печ.л. I. Тираж 100 экз.  
Заказ 541 Бесплатно.

---

РП. Тип. ВПР. г. Павловск