

На правах рукописи

ЛЕЖНИНА Ольга Владимировна

**ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ
КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОД
ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С ГОЛШТИНСКИМИ БЫКАМИ
В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

06.02.01 - Разведение, селекция, генетика
и воспроизводство сельскохозяйственных животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Дубровицы Московской области
2004

Работа выполнена в лаборатории популяционной генетики в животноводстве
ГУ Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого Россельхозакадемии.

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук
Кузнецов Василий Михайлович.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
Попов Николай Александрович;

кандидат биологических наук,
профессор,
Пыжов Анатолий Петрович.

Ведущая организация: *Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт племенного дела.*

Защита состоится «___» _____ 2004 года в ___ часов на заседании
диссертационного совета Д 006.013.02 при *Всероссийском государственном
научно-исследовательском институте животноводства*

Адрес института: *142132, Московская область, Подольский район,
пос. Дубровицы, ВГНИИ животноводства.*

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан «___» _____ 2004 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук

Ю.И. Шмаков

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Диссертация является итогом научно-исследовательских работ по популяционной генетике и селекции крупного рогатого скота, выполненных в соответствии с государственными планами НИР ГУ Зонального НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого (№ гос. рег. 01200203904).

Актуальность темы. Наличие генетической изменчивости является необходимым условием для племенной работы с сельскохозяйственными животными. Иначе не будет генетического прогресса по селекционируемым признакам. При низкой наследуемости отбор фенотипически ценных особей не изменит качества следующего поколения животных. Поскольку селекция проводится, как правило, по нескольким признакам, то необходимо знать также и генетические корреляции между ними. Поэтому оценка генетических параметров должна являться первым этапом анализа любой популяции. Оценки наследуемости и генетической корреляции необходимы также для определения племенной ценности животных, конструирования селекционных индексов по комплексу признаков, прогноза эффективности селекции и оптимизации селекционных программ.

Для совершенствования отечественного молочного скота с середины 60-х годов XX века стали использовать генофонд голштинской породы американской селекции, обладающей высоким генетическим потенциалом продуктивности. К настоящему времени голштинизация приняла широкие масштабы. Удельный вес голштинизированных животных превысил 73%. Голштинских быков используют уже в стадах с удоем менее 3500 кг. В Кировской области голштинизация молочного скота проводится в течение 20 лет. Накоплен большой объем фактического материала по животным с различной кровностью, который нуждается в серьезном научном анализе.

Большинство отечественных исследований по селекции животных проводится на небольшом поголовье, без учета влияния факторов среды. Это снижает объективность и достоверность получаемых результатов. За рубежом широко используются статистические методы, базирующиеся на биометрических моделях смешанного типа, позволяющих исключать влияние среды и получать несмещенные оценки генетических параметров и эффектов факторов, влияющих на продуктивность животных.

Цель и задачи исследования. Целью работы явилась оценка фенотипической (ко-)вариации признаков молочной продуктивности и интродукции генофонда голштинской породы в популяции молочного скота Кировской области, результаты которой будут способствовать повышению эффективности планирования и проведения племенной работы.

Необходимо было решить следующие задачи:

- выявить силу и достоверность влияния паратипических и генетических факторов на изменчивость признаков молочной продуктивности черно-пестрого и холмогорского скота;
- оценить наследуемость, фенотипические, генетические и паратипические взаимосвязи между признаками;
- установить генетическую структуру, динамику частоты голштинских генов в породных популяциях и их ассоциативность;
- оценить эффективность использования голштинского генофонда в породных популяциях и в хозяйствах с «высоким» и «низким» уровнями продуктивности.

Научная новизна исследований. Впервые с использованием многофакторных статистических моделей проведена оценка компонентов фенотипической изменчивости, установлен вклад разных паратипических и генетических факторов, определены коэффициенты наследуемости, фенотипические, генетические и паратипические корреляции признаков молочной продуктивности; установлена генетическая структура черно-пестрого и холмогорского скота, определен уровень их ассоциативности, выявлена динамика частоты голштинских генов; получены объективные данные по реализации генетического потенциала голштинизированных животных в породных популяциях и в стадах с «высоким» и «низким» уровнями продуктивности.

Практическая значимость работы. Полученные оценки селекционно-генетических параметров применяются в BLUP-процедуре при прогнозе племенной ценности производителей, будут использованы при конструировании селекционных индексов по комплексу признаков и оптимизации селекционной программы. Результаты анализа интродукции голштинского генофонда позволяют, во-первых, прогнозировать изменения генетической структуры популяций и эффективность поглотительного скрещивания, во-вторых, планировать реконструкцию системы разведения молочного скота области.

На защиту выносятся следующие положения:

- Вклад паратипических и генетических факторов в фенотипическую изменчивость признаков продуктивности.
- Оценки наследуемости и генетических корреляций.
- Тренд частоты голштинских генов, генетическая структура популяций, их ассоциативность.
- Эффективность голштинизации пород и в стадах с разным уровнем продуктивности.

Апробация работы. Основные материалы диссертации были доложены на заседаниях Ученого совета ГУ ЗНИИСХ Северо-Востока (2001-2003 гг.), на первой, второй и третьей научных конференциях аспирантов и соискателей «Науке нового века – знания молодых» (ВГСХА, Киров, 2001, 2002, 2003 гг.), на научно-практической конференции Северо-Западного научного центра РАСХН «Совершенствование племенных и продуктивных качеств холмогорского скота» (Архангельск, 2001 г.), на научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава биологического факультета ВГСХА (Киров, 2002 г.), на международной научно-практической конференции «Перспективы развития животноводства в Северо-Западном регионе РФ» (Калининград, 2002 г.).

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 6 работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов и обсуждения, выводов, практических предложений и списка литературы, включающего 284 источника, в том числе 88 иностранных. Работа изложена на 117 страницах текста, содержит 45 таблиц и 27 рисунков.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Были использованы данные по первотелкам (карточки 2-мол) из 11 племенных хозяйств черно-пестрой (5515 дочерей 235 быков) и 10 хозяйств холмогорской (6623 дочери 250 быков) пород Кировской области за пятилетний период (табл.1).

1. Структура данных и средняя продуктивность первотелок по хозяйствам

Хозяйство	Число		Средний		Хозяйство	Число		Средний	
	Быков	перво-телок	удой, кг	жир, %		Быков	перво-телок	удой, кг	жир, %
<i>Черно-пестрая порода</i>					<i>Холмогорская порода</i>				
Мухинский	26	482	4029	3,85	Соколовка	41	713	4639	3,63
Чистые пруды	19	485	3885	3,96	Октябрьский	41	1457	4462	3,98
Чепецкий	30	332	3842	3,62	Новый	68	1046	4396	3,76
Красногорский	34	773	3824	3,72	ФСС	26	249	4228	3,80
Пижанский	29	511	3773	3,78	Красный Октябрь	42	1219	4010	3,97
КЛОС	34	395	3614	3,76	Мухинский	23	198	3897	3,82
Ахмановский	21	276	3554	3,86	Буйский	22	517	3621	3,58
Пригородный	61	767	3308	3,73	Большевик	29	344	3010	3,69
Им. Кирова	34	300	3127	3,65	Косинский	42	473	2971	3,79
Кстининский	33	572	3063	3,65	Краснопольский	36	407	2959	3,55
Заря	14	622	2960	3,58					
По породе	235	5515	3529	3,74	По породе	250	6623	4022	3,81

Примечание. КЛОС – Кировская лугоболотная опытная станция, ФСС – Фаленская селекционная станция.

Схема проведения исследований представлена на рисунке 1. Первый этап включал анализ фенотипической (ко-)вариации признаков молочной продуктивности и оценку генетических параметров. На втором этапе изучались генетическая структура породных популяций, их ассоциативность и тренд частоты голштинских (HF) генов. На третьем этапе проводилась фенотипическая, генетическая и экономическая оценки эффективности голштинизации.

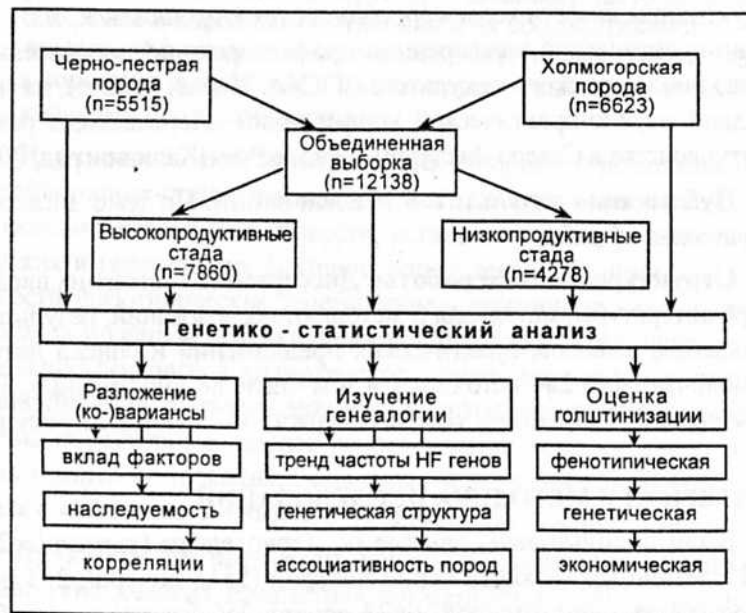


Рис.1. Схема проведения исследований

В зависимости от кровности по голштинской породе первотелки были распределены на 7 генетических групп (с интервалом в 12,5%). Для оценки эффективности голштинизации при разных уровнях продуктивности хозяйства в пределах пород были сгруппированы по среднему удою в лучшие и худшие. В высокопродуктивных стадах средний удою составлял 4139, в низкопродуктивных – 3171 кг молока.

Для биометрического анализа признаков молочной продуктивности использовали статистическую модель фиксированного типа:

$$y = \mu + N + Y + M + A + D + G + e,$$

где y - наблюдаемая продуктивность первотелки; μ - средняя по популяции; N - влияние уровня кормления и условий содержания в хозяйстве; Y - влияние года отела; M - влияние месяца отела; A - влияние возраста при отеле; D - влияние продолжительности лактации; G - влияние генетической группы (% HF генов); e - влияние случайных факторов.

Оценки влияния факторов рассчитывали методом наименьших квадратов (LS).

Значения дисперсий и ковариаций оценивали по аналогичной линейной статистической модели с дополнительным включением рандомизированного генетического фактора - эффект $\frac{1}{2}$ аддитивной генетической ценности отца (s).

Коэффициент наследуемости (h^2) рассчитывали методом «учетверенной внутриклассовой корреляции» (r_w):

$$h^2 = 4r_w = 4 \frac{\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_e^2},$$

где σ_s^2 - дисперсия «между отцами»; σ_e^2 - остаточная дисперсия.

Генетические корреляции (r_g) вычисляли из отношения ковариаций «между отцами» двух признаков ($\sigma_{s_{1,2}}$) к геометрической средней дисперсии «между отцами» каждого признака ($\sigma_{s_1}^2, \sigma_{s_2}^2$):

$$r_g = \frac{\sigma_{s_{1,2}}}{\sqrt{\sigma_{s_1}^2 \sigma_{s_2}^2}}.$$

Аналогичным образом вычисляли фенотипические и паратипические коэффициенты корреляции, но с использованием соответствующих ковариаций ($\sigma_{p_{1,2}}, \sigma_{e_{1,2}}$) и дисперсий ($\sigma_{p_1}^2, \sigma_{p_2}^2$ и $\sigma_{e_1}^2, \sigma_{e_2}^2$).

Анализ данных проводили по компьютерной программе LSMLMW (W.R. Harvey, 1987).

Временные тренды частоты генов голштинской породы рассчитывались регрессионным методом.

Относительный экономический эффект (\hat{E}_i), отражающий разницу в прибыли по молочной продуктивности между голштинизированными первотелками i -той и первой генетических групп, рассчитывался по формуле:

$$\hat{E}_i = \hat{G}_i^* (P - C \times K),$$

где \hat{G}_i^* - LS-оценка i -той группы по удою после пересчета на базисную жирность (3,6%), кг; P и C - закупочная цена и себестоимость 1 кг молока соответственно, руб.; K - доля затрат на корма в структуре себестоимости (0,4÷0,6).

