

Бесплатно

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РАЗВЕДЕНИЯ И ГЕНЕТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ЖИВОТНЫХ

*Дарю Василь  
Михайлович  
На доброй памяти  
от аспиранта САИ  
2/8*

На правах рукописи

ХАЛЛУФ  
Надим Мухамед

УДК 636.2.082.11

**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОЛОЧНОЙ  
ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ И ПЛЕМЕННОЙ  
ЦЕННОСТИ БЫКОВ**

Специальность: 06.02.01 — Разведение, селекция  
и воспроизводство сельскохозяйственных животных

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 17.09.90 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 1.  
Тираж 100 экз. Заказ 951. Бесплатно

РТП. Тип. ВИР, г. Павловск

ЛЕНИНГРАД—ПУШКИН  
1990

Работа выполнена в лаборатории популяционной генетики ВНИИ разведения и генетики сельскохозяйственных животных.

Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Б. П. Завертяев; кандидат сельскохозяйственных наук В. М. Кузнецов.

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ж. Г. Логинов; кандидат биологических наук, доцент А. Д. Комиссаренко.

Ведущая организация — Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт животноводства.

Защита диссертации состоится 29 октября 1990 г. в \_\_\_\_\_ часов 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.

Адрес института: 189620, Ленинград—Пушкин, Московское шоссе, 55а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИИРГЖ.

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 1990 г.

Ученый секретарь  
Специализированного совета,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

Б. П. Завертяев

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986–1990 гг. и на период до 2000 года предусмотрено приоритетное развитие животноводства. В животноводстве, представляющем важный сектор агропромышленного комплекса, на основе укрепления кормовой базы, использования достижений генетики и селекции, новых биологических методов качественного улучшения стада необходимо повысить продуктивность скота и птицы.

Молочное скотоводство является основной отраслью животноводства. Развитие молочного скотоводства неразрывно связано с повышением уровня селекционной работы по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных, созданием новых высокопродуктивных пород и типов, отвечающих требованиям интенсивных технологий.

В связи с этим особое значение приобретает интенсификация селекции с целью повышения генетического потенциала продуктивности молочного скота. Для решения этой актуальной проблемы необходимо изучение уровня генетической изменчивости экономически ценных селекционных признаков.

В условиях крупномасштабной селекции и широкого использования в популяциях молочного скота спермы ограниченного числа быков особенно актуальной становится задача точной и надежной оценки генотипа производителей. Поэтому совершенствование методов оценки племенной ценности быков имеет важное значение для повышения генетического потенциала молочной продуктивности.

Цель и задачи исследования. Цель настоящего исследования заключается в совершенствовании методов оценки генетической изменчивости признаков молочной продуктивности и племенной ценности быков черно-пестрого скота Ленинградской области.

Для выполнения работы были поставлены следующие задачи:

- охарактеризовать уровень и компоненты фенотипической изменчивости признаков молочной продуктивности;
- изучить влияние негенетических факторов на изменчивость молочной продуктивности;
- оценить наследуемость признаков молочной продуктивности;
- провести сравнительную оценку племенной ценности бы-

ков-производителей с использованием методов сравнения дочерей быка со сверстниками (СС) и наилучшего линейного несмещенного прогноза (ВЛУР).

**Научная новизна.** Впервые проведена оценка компонентов фенотипической изменчивости признаков молочной продуктивности на популяционном уровне и в племенных хозяйствах. С использованием различных статистических моделей изучено влияние основных негенетических факторов на изменчивость молочной продуктивности. Установлена наследуемость молочной продуктивности коров, лактировавших в пользовательных и племенных хозяйствах. Изучена сравнительная эффективность оценки племенной ценности быков методами СС и ВЛУР по массовым данным и в племенных хозяйствах.

**Теоретическое и практическое значение работы.** Результаты проведенного исследования представляют интерес для теории и практики селекции молочного скота. Закономерности изменчивости и наследуемости признаков, выявленные на разных уровнях популяции, развивают некоторые положения теоретических основ селекции количественных признаков. Сравнительная оценка племенной ценности быков разными методами может найти применение в селекции молочного скота.

Исследование проведено в соответствии с координационным планом научных исследований (задание 0.Сх.42, тема 02.01).

**Апробация работы.** По результатам исследований опубликованы две печатные работы, отражающие основные научные результаты диссертации. Материалы диссертации обсуждались на заседаниях ученого совета и аспирантских конференциях ВНИИРГЖ (1988, 1989, 1990 гг.).

**Структура диссертации и объем работы.** Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, выводов, предложений производству и приложения. Изложена на 130 страницах машинописного текста, иллюстрирована 36 таблицами и 6 рисунками. Список использованной литературы включает 157 наименований, в том числе 47 на иностранных языках.

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования послужили данные контроля молочной продуктивности 161270 первотелок черно-пестрой породы

Ленинградской области, отелившихся с декабря 1978 по ноябрь 1987 гг. и лактировавших в 104 хозяйствах. Эти первотелки являлись дочерьми 959 быков.

Для оценки компонентов фенотипической изменчивости молочной продуктивности использовали данные по первотелкам, отелившимся за период с октября 1985 по сентябрь 1987 гг. (выборка 1). Из этого набора данных оформили выборку первотелок, лактировавших в 20 племенных хозяйствах области (выборка 2). Структура и средняя молочная продуктивность коров двух наборов данных представлены в табл. I.

Таблица I  
Структура и средняя молочная продуктивность коров двух выборок, использованных для дисперсионного анализа

Показатели	Выборка 1	Выборка 2
Число:		
хозяйств	70	20
первотелок	23343	4021
быков	125	44
Средняя продуктивность:		
удой, кг	3824	4684
жир, %	3.74	3.81
жир, кг	143	179

Использовали альтернативные линейные модели без и с учетом паратипических факторов:

$$y = \mu + v + e, \quad (\text{модель 1})$$

$$y = \mu + n + Y + S + v + e, \quad (\text{модель 2})$$

где  $y$  - продуктивность первотелки;  $\mu$  - средняя по популяции;  $n$  - эффект хозяйства (стада);  $Y$  - эффект года отела;  $S$  - эффект сезона отела;  $v$  - эффект быка (отца);  $e$  - эффект неучтенных факторов (ошибка).

Эффект быка и неучтенных факторов рассматривали как случайные. Остальные эффекты - фиксированные. Приняли 4 сезона отела: зима, весна, лето и осень. В качестве критерия эффективности линейных моделей использовали коэффициент детерминации ( $R^2$ ):

$$R^2 = \frac{SS_M}{SS_T}$$

где  $SS_M$  - сумма квадратов по всем учтенным эффектам;  
 $SS_T$  - общая сумма квадратов.

Коэффициент наследуемости рассчитывали по формуле:

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

где  $\sigma_v^2$  - дисперсия по быкам;  $\sigma_e^2$  - дисперсия ошибки.

Компоненты фенотипической изменчивости оценивали методом взвешенных наименьших квадратов ANOVA (Harvey, 1977).

Для оценки племенной ценности быков по качеству потомства из общего набора данных (161270 первотелок) была сформирована выборка первотелок по 20 племенным хозяйствам. Затем каждая из выборок была подразделена в зависимости от даты отела первотелок на две субвыборки: первотелки, отелившиеся с декабря 1978 по ноябрь 1982 гг. и первотелки, отелившиеся с декабря 1982 по ноябрь 1987 гг. Структура и средняя молочная продуктивность первотелок разных выборок для оценки племенной ценности быков представлены в табл. 2.

Таблица 2

Структура и средняя молочная продуктивность первотелок различных выборок, использованных для оценки племенной ценности быков

Дата отела первотелок (месяц, год)	Число		Среднее число до-черей на удой быка	Средняя продук- тивность		
	перво-телок	бы-ков		кг	жир, %	жир, кг
104 хозяйства						
12.78 - II.82	60555	521	116	3326	3.65	I21
12.82 - II.87	100715	807	125	3645	3.71	I35
12.78 - II.87	161270	959	168	3526	3.69	I30
20 племенных хозяйств						
12.78 - II.82	20258	387	52	3872	3.75	I45
12.82 - II.87	34326	656	52	4239	3.79	I61
12.78 - II.87	54584	818	67	4101	3.78	I55

Оценку племенной ценности быков по качеству потомства рассчитывали методом сравнения со сверстницами (СС) и методом наилучшего линейного несмещенного прогноза (ВЛУР).

Племенную ценность быка (BV) по методу СС рассчитывали

по формуле:

$$BV = 2 \frac{W}{W + \lambda} (\bar{D} - \overline{CB}),$$

$$W = (n_D \times n_{CB}) / (n_D + n_{CB}),$$

$$\lambda = \frac{4 - h^2}{h^2},$$

где  $\bar{D}$  - средняя продуктивность дочерей;  $\overline{CB}$  - средняя продуктивность сверстниц дочерей быка, отелившихся в том же стаде, годе и сезоне;  $n_D$  - число дочерей быка;  $n_{CB}$  - число сверстниц дочерей быка;  $W$  - эффективное число дочерей быка;  $h^2$  - коэффициент наследуемости признака.

Для оценки племенной ценности быков методом ВЛУР использовали следующую линейную модель смешанного типа:

$$Y_{ijl} = NYS_i + S_j + e_{ijl},$$

где  $Y_{ijl}$  - продуктивность l-ой первотелки от j-го быка, отелившейся в i-ый стаде-год-сезоне;  $NYS_i$  - эффект i-го стадо-год-сезон (фиксированный);  $S_j$  - эффект j-го быка (случайный);  $e_{ijl}$  - эффект неучтенных факторов (случайный).

В матричной форме это уравнение имеет вид:

$$Y = XB + Z\alpha + e,$$

где  $Y$  - вектор наблюдаемых переменных;  $B$  - вектор фиксированных ненаблюдаемых эффектов (NYS);  $S$  - вектор случайных ненаблюдаемых эффектов (быки);  $e$  - вектор случайных ненаблюдаемых эффектов (ошибка);  $X$  и  $Z$  - известные матрицы, относящиеся к оцениваемым эффектам.

Система линейных уравнений для оценки  $B$  и  $\alpha$  имеет вид:

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + \lambda I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{B} \\ \hat{\alpha} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X' & Y \\ Z' & Y \end{bmatrix},$$

где  $I$  - единичная матрица;

$$\lambda = \frac{4 - h^2}{h^2}$$

Оценки эффекта быка ( $\hat{\alpha}$ ) получали из решения следующего уравнения:

$$\hat{\alpha} = [Z'(1 - X(X'X)^{-1}X')Z]^{-1} Z'(1 - X(X'X)^{-1}X')Y$$

