

**Бесплатно**

**МСХ СССР**

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

---

**На правах рукописи**

**УДК 636.2.082.11**

**МИЛОВАНОВ**  
Владимир Михайлович

**ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИИ  
ПО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ В ПОПУЛЯЦИЯХ  
И СТАДАХ МОЛОЧНОГО СКОТА**

**Специальность 06.02.01 — разведение и селекция  
сельскохозяйственных животных**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук**

**Ленинград — Пушкин  
1983**

Работа выполнена в лаборатории популяционной генетики Всесоюзного научно-исследовательского института разведения и генетики сельскохозяйственных животных.

Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук, проф. **Н. З. Басовский**; кандидат сельскохозяйственных наук **В. М. Кузнецов**.

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, проф. **Р. Р. Тейнберг**; кандидат сельскохозяйственных наук **Ю. В. Бойков**.

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

Защита диссертации состоится «            »            1983 г. в            час. на заседании специализированного совета при Всесоюзном научно-исследовательском институте разведения и генетики сельскохозяйственных животных по адресу: 188620, Ленинград—Пушкин, Московское шоссе, д. 35а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИИРГЖ.

Автореферат разослан «            »            1983 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
доктор биологических наук,  
профессор

**А. Ф. Яковлев**

Актуальность темы. В основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981–1985 гг. и на периоды до 1990 года, принятых на XXVI съезде КПСС, а также на майском Пленуме ЦК КПСС (1982 г.), подчеркнута необходимость повысить уровень селекционной работы по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных.

Эффективность племенной работы в молочном животноводстве во многом зависит от умелого использования современных достижений популяционной генетики и ЭВМ. В последние 10–15 лет большое значение уделяется разработке и оптимизации программ крупномасштабной селекции (Н. Skjervold, 1965; В. Lindhe, 1968; Н. Langholz, 1970; Р. Petersen et al., 1974; А. Алексеев и др., 1974; Н. З. Басовский, В. М. Кузнецов, 1977, 1982; Д. Т. Винничук, А. И. Самусенко, Н. Н. Майборода, 1979; А. П. Банис, 1980, 1981; М. А. Жужгина, 1981; В. Н. Власов, 1981; Н. Г. Дмитриев и др., 1982; Л. К. Эрнот, А. А. Цалитис, 1982 и др.).

Оптимальные программы крупномасштабной селекции по отдельным породам, разработанные в нашей стране, рассчитаны на увеличение темпов генетического улучшения скота в 2–3 раза. Для разработки эффективных программ селекции большое значение имеет оценка прогноза и результатов селекции.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлись оценка прогноза эффективности результатов селекции и оценка реализованного генетического прогресса в молочном скотоводстве на основе использования современных достижений популяционной генетики. Для выполнения этой цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Усовершенствовать методики прогнозирования результатов селекции и оценки реализованного генетического прогресса.
2. С использованием этих методик провести генетическую оценку эффективности племенной работы в молочном животноводстве.

Материал и методы исследований. Работа выполнялась в лаборатории популяционной генетики Всесоюзного научно-исследовательского института разведения и генетики сельскохозяйственных животных за период с 1976 по 1979 годы включительно.

При усовершенствовании методики прогнозирования результатов селекции и методов оценки реализованного генетического прогресса

са были использованы разработки Ренделя и Робертсона (Rendel, Robertson, 1950), Линдстрема (Lindström, 1969) и Смита (Smith, 1962).

Апробация методик осуществлялась на популяции черно-пестрого скота Ленинградской области и в стадах государственного племенного завода "Лесное", племенного совхоза "Торосово" и совхоза "Ручьи".

Прогнозирование эффективности селекции проводилось на период конца 70-х и начало 80-х годов. Реализованный генетический прогресс оценивался за период с 1969 по 1975 гг. и с 1977 по 1979 гг.

Для проведения исследований были использованы: банк данных по чёрно-пестрой породе Ленинградской области, созданный лабораторией популяционной генетики на технических носителях информации; результаты оценки по качеству потомства быков черно-пестрой породы; материалы по племенному и зоотехническому учету, характеризующие черно-пестрый скот в целом по области, а также племенного завода "Лесное", племенного совхоза "Торосово" и совхоза "Ручьи".

Научная новизна результатов исследований. Усовершенствованы методы прогноза результатов селекции и оценки реализованного генетического прогресса в молочном животноводстве. Впервые с использованием этих методов на ЭВМ произведена генетическая оценка эффективности племенной работы с популяцией черно-пестрого скота Ленинградской области, а также в отдельных племенных и товарных стадах.

Практическая значимость работы. Установлено, что в популяции черно-пестрого скота Ленинградской области в конце 60-х начале 70-х годов, когда интенсивность использования быков не превышала в среднем 1 тыс. плодотворно осемененных коров, генетическое улучшение молочной продуктивности составляло 11-13 кг молока на корову в год. В конце 70-х годов, в результате повышения интенсивности отбора и использования быков-улучшателей, средняя нагрузка на быка увеличилась в 2 раза, количество коров, осеменяемых спермой быков, отобранных после оценки по качеству потомства, увеличилось до 46%. В результате этих мероприятий генетический прогресс в популяции увеличился до 24-26 кг молока на корову в год. Согласно прогнозу на 80-е годы, в результате внедрения оптимального варианта программы селекции,

среднегодовой темп генетического улучшения популяции увеличится до 40-50 кг молока. Увеличение эффективности селекции в 2 раза возможно при условии, если интенсивность отбора отцов быков увеличить в 10 раз, отцов коров в 3 раза, увеличить долю популяции, осеменяемой спермой быков-улучшателей до 75%, сократить срок использования спермы отобранных быков до 1 года, на каждого проверяемого быка в среднем вместо 6-7 тыс. накапливать 25-30 тыс. сперматозоидов.

Таким образом, оценка генетических изменений в популяциях и стадах по основным селекционируемым признакам позволяет разрабатывать методы и мероприятия, направленные на повышение эффективности племенной работы.

Апробация работы. Материалы диссертации докладывались на конференции молодых ученых и специалистов Нечерноземной зоны РСФСР (Ленинград, 1981), на заседаниях лаборатории популяционной генетики и ученых советах института в 1977-1982 гг. Основные результаты диссертации опубликованы в 9 статьях.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, литературного обзора, собственных исследований, выводов и предложений. Работа изложена на 138 страницах машинописного текста, содержит 4 рисунка, 31 таблицу и 2 приложения. Список использованной литературы включает 88 отечественных и 65 иностранных источников.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### I. Методики прогнозирования результатов селекции и оценки реализованного генетического прогресса в стадах и популяциях молочного скота

#### I.1. Методика прогнозирования результатов селекции

Известно, что эффективность селекции или генетический прогресс в популяции или отдельном стаде зависит от генетического превосходства племенных животных, отобранных для дальнейшего разведения, и интенсивности их использования. Эволюция популяций молочных пород скота, а также племенных стад происходит по 4-м путям передачи генетической информации: от отца к сыну, от матери к сыну, от отца к дочери и от матери к дочери. Следовательно, существуют 4 категории племенных животных: матери и отцы быков, матери и отцы коров. В товарных стадах, где матерей и отцов быков не выращивают, генетическое улучшение животных происходит за счет селекции только отцов и матерей коров.

Следовательно, чтобы определить генетический прогресс в популяции и племенном стаде, необходимо оценить генетическое превосходство отселекционированных 4-х, а в товарных стадах 2-х категорий племенных животных. Если суммарное генетическое превосходство всех категорий племенных животных разделить на суммарный их генерационный интервал, то можно определить прогнозируемый среднегодовой генетический прогресс.

Исходя из вышеизложенных теоретических основ, а также используя модели Dickerson, Hazel (1944), Rendel, Robertson (1950), нами предложена усовершенствованная методика вычисления ожидаемого генетического прогресса. Усовершенствование методики заключается в том, что оценку генетического превосходства определяли не по селекционному дифференциалу, а по племенной ценности отселекционированных животных.

По приведенным в табл. I формулам рассчитывается племенная ценность отцов и матерей ремонтных бычков, отцов и матерей ремонтных телок. Затем на основании оценок племенной ценности рассчитывается генетическое превосходство отобранных для воспроизводства родителей ремонтного молодняка. Генерационный интервал определяется как разность между датами рождения родителей и их потомства. Исходя из фактического генетического превосходства и генерационных интервалов родителей определяется ожидаемый генетический прогресс в расчете на корову в год.

### 1.2. Методы оценки реализованного генетического прогресса

Методика оценки реализованного генетического прогресса в популяции (стаде) основана на гипотезе о постоянстве генотипа производителя во времени. То есть законсервированная сперма является носителем постоянного генотипа быков-производителей. Поэтому, если в разное время получить дочерей от одних и тех же производителей, то различия в их племенной ценности (дочерей) будут характеризовать прошедшие генетические изменения в популяции (стаде).

Исходя из этого для оценки реализованного генетического прогресса Смит (Smith, 1962) предложили следующую формулу:

$$\Delta q = 2 \frac{1}{n \cdot T} \sum_i [(\bar{P}_f - \bar{S}_{if}) - (\bar{P}_j - \bar{S}_{ij})]$$

где  $\bar{P}_j$  и  $\bar{P}_f$  - средняя продуктивность в популяции в начальном (j) и конечном (f) годах;  $\bar{S}_{ij}$  и  $\bar{S}_{if}$  - средняя продуктивность дочерей i-го производителя в соответствующие годы; n - число производителей; T - исследуемый период.

Таблица I

### Методика оценки прогноза эффективности

Категория родителей	Расчет		
	племенной ценности (BV)	генетического превосходства (J)	генерационного интервала (L)
Отцы быков	$BV_{SS_i} = 2 \cdot b_i \cdot D_i$	$J_{SS} = \sum m_i BV_{SS_i} / \sum m_i$	$L_{SS} = \sum d_{SS_i} / n_{SS}$
Отцы коров	$BV_{PB_i} = 2 \cdot b_i \cdot D_i$	$J_{SD} = (1-a) \sum k_i BV_{PB_i} / \sum k_i$	$L_{SD} = \frac{\alpha \sum d_{PB_i} + (1-\alpha) \sum d_{PB_i}}{n_{PB}}$
Матери быков	$BV_{DS_j} = h^2 D_j + h^2 D_p$	$J_{DS} = \sum BV_{DS_j} / n_{DS}$	$L_{DS} = \sum d_{DS_j} / n_{DS}$
Матери коров	$BV_{DD_j} = h^2 D_j$	$J_{DD} = \sum BV_{DD_j} / n_{DD}$	$L_{DD} = \sum d_{DD_j} / n_{DD}$
Расчет генетического прогресса для популяции и быкопроизводящих стад	$\Delta G = \frac{J_{SS} + J_{SD} + J_{DS} + J_{DD}}{L_{SS} + L_{SD} + L_{DS} + L_{DD}}$		
Для товарных стад	$\Delta G = \frac{J_{SD} + J_{DD}}{L_{SD} + L_{DD}}$		

Примечание:  $\Delta G$  - ожидаемый генетический прогресс;  $b_i$  - повторяемость оценки для i-го производителя;  $D_i, D_j, D_p$  - соответственно, отклонения продуктивности дочерей i-го производителя от сверстниц, отклонение продуктивности j-ой коровы от сверстниц и отклонение средней продуктивности по стаду, в котором латировала j-ая корова, от средней продуктивности активной части популяции;  $m_i, k_i$  - число сыновей и дочерей полученных от i-го производителя;  $\alpha$  - доля популяции осеменяемая молодыми бычками;  $d_{SS_i}, d_{PB_i}, d_{PB_j}, d_{DS_j}, d_{DD_j}$  - разность между датой рождения родителя и его потомка соответственно для отцов ремонтных бычков, отобранных по потомству быков, матерей быков и матерей коров;  $h^2$  - коэффициент наследуемости признака,  $h^2$  - коэффициент межстадных генетических различий;  $n_{SS}, n_{PB}, n_{PB}, n_{DS}, n_{DD}$  - соответственно число отцов быков, отобранных быков, молодых быков, матерей быков и матерей коров

