

636.2.08  
Э 81  
ЛЕНИНГРАДСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

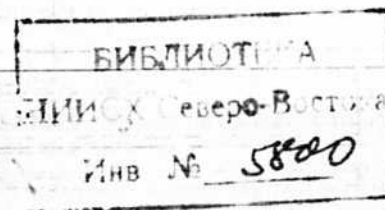
На правах рукописи

ЭРНСТ Л. К.

кандидат сельскохозяйственных наук

НАСЛЕДУЕМОСТЬ И ВЗАИМОСВЯЗЬ  
СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ МОЛОЧНОГО  
СКОТА

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени доктора  
сельскохозяйственных наук



Дубровицы, Московская область, 1968 г.

Работа выполнена в отделе разведения и генетики крупного рогатого скота и счетно-вычислительной лаборатории Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института животноводства.

**Научный консультант:**

заслуженный деятель науки РСФСР, действительный член ВАСХНИЛ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Ростовцев Н. Ф.**

**Официальные оппоненты:**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
член-корреспондент ВАСХНИЛ **А. Э. Мельдер**,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **М. М. Лебедев**,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Ф. Ф. Эйсер**  
Ведущее предприятие — институт общей генетики Академии наук СССР.

Автореферат разослан *«23 сентября 1968 г.»*

Защита диссертации состоится *«12 ноября 1968 года»* на заседании Совета Ленинградского сельскохозяйственного института.

Адрес — г. Пушкин, Ленинградской обл., Комсомольская, 14.  
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета доцент

**Е. А. Мамзина.**

**ВВЕДЕНИЕ**

Последние годы характеризуются быстрым подъемом всех отраслей социалистического сельского хозяйства в нашей стране. Ускорились и темпы развития животноводства. Улучшение кормовой базы способствует увеличению производства основных продуктов животноводства для удовлетворения растущих потребностей населения.

В этих условиях совершенствование племенных и продуктивных качеств животных приобретает первостепенное значение. Увеличение эффективности селекционно-племенной работы со всеми видами сельскохозяйственных животных, в том числе с молочным скотом, становится одной из важнейших задач. Здесь мы имеем очень много неиспользованных резервов.

Одним из них является применение в практике селекции крупного рогатого скота генетических методов, особенно генетики популяций, когда закономерности изменчивости, наследуемости и взаимосвязи признаков изучаются с помощью математического анализа группы животных, популяций.

Селекционируемые признаки крупного рогатого скота, как правило, количественные. Для их изучения требуются особые методы генетического анализа, отличающиеся от используемых при изучении качественных признаков.

Акад. Вавилов Н. И. писал: «Серьезным дефектом в развитии генетической теории селекции является самоотстранение генетики от изучения сложных хозяйственных признаков. Чрезвычайно слабо до недавнего времени была изучена генетика свойств, определяющих продуктивность, урожайность, мясность, молочность, даже шерстность; у растений — зимостойкость, засухоустойчивость».

В настоящее время эти вопросы интенсивно разрабатываются в СССР и за рубежом.

Одна из главных задач этого направления исследований состоит в изучении степени наследуемости важнейших селекционных признаков, характеризующей генетическое разнообразие популяции, долю генетической изменчивости в общей амплитуде изменчивости признака.

Изучение наследуемости признаков позволяет с определенной степенью точности прогнозировать эффективность тех или иных

приемов племенной работы и создавать оптимальные программы улучшения отдельных стад и целых пород.

Существенное значение в племенной работе имеет также изучение взаимосвязи отдельных селекционных признаков. Эти связи, являясь относительно стабильными, могут изменяться как по направлению, так и по величине. Учет этих корреляционных связей при селекции дает возможность избежать нежелательного изменения признаков, связанных с селекционируемыми свойствами.

Известно, что закономерности селекционного процесса преобразования наследственности носят статистический, вероятностный характер. Вследствие этого они могут быть описаны с помощью математического аппарата теории вероятностей.

Широкое внедрение счетно-перфорационных и электронных вычислительных машин в теорию и практику зоотехнии позволяет значительно ускорить процессы математической обработки данных, делает более эффективной деятельность селекционеров.

Обработка массовых данных племенного учета с помощью вычислительных машин, вычисление показателей разнообразия, наследуемости и взаимосвязи признаков молочного скота, дает возможность сравнить разные методы селекции, использовать наиболее эффективные из них.

Широкое использование генетических методов увеличивает эффективность совершенствования племенных качеств сельскохозяйственных животных, позволяет оптимальным путем достигать развития желательных признаков.

Оптимальная эффективность этих методов в масштабе страны в настоящее время может быть достигнута только при условии широкого использования быков-улучшателей путем искусственного осеменения, как зоотехнического метода.

### Материал и методика исследований

Изучение степени изменчивости, наследуемости и взаимосвязи признаков молочного скота было проведено в большом числе стад наиболее распространенных в стране пород скота.

Однако, наиболее подробный генетический анализ проводился в нескольких племенных стадах черно-пестрого и симментальского скота (племзаводы черно-пестрого скота «Никоновское», «Петровское», «Константиново», «Горки II», «Первомайское», «Холмогорка»; по симментальскому скоту племзаводы «Сычевка» и им. Ленина).

Эти стада были выбраны потому, что они принадлежат ведущим племенным заводам, оказывающим существенное влияние на процессы совершенствования указанных пород; эти стада являются крупными и в них хорошо налажен племенной учет.

Важнейшим основанием для выбора этих хозяйств явилось наличие хорошо налаженной кормовой базы, обеспечивающей полноценное, бесперебойное кормление животных.

В последние 3—5 лет в этих стадах расход кормов на фуражную корову колебался в пределах 3500—4200 к. е. в год. Такой фон кормления позволяет эффективно изучать генетические особенности животных.

### Методика определения коэффициента наследуемости признаков

Методы вычисления  $h^2$  разнообразны. Одним из распространенных методов является вычисление коэффициента наследуемости на основе использования коэффициентов корреляции и регрессии между показателями родственных пар, а также на основе методов дисперсионного анализа.

Анализ существующих методов показал, что каждый из них имеет положительные и отрицательные стороны.

Установлено, что наиболее точными методами, относящимися к первой категории, являются способы определения наследуемости по коэффициенту корреляции или регрессии в парах «мать — дочь».

При выборе методов вычисления коэффициента наследуемости было учтено то обстоятельство, что значительная часть результатов изучения наследуемости признаков молочного скота в отечественных и зарубежных исследованиях была получена с использованием методов корреляции и регрессии в парах «мать—дочь».

Сравнение полученных нами данных с результатами изучения наследуемости признаков молочного скота, полученными другими исследователями, давало более широкие возможности для обобщений.

Поэтому в большинстве случаев, для определения наследуемости признаков, нами использовался коэффициент корреляции в парах «мать — дочь».

В некоторых случаях, для изучения генетического разнообразия быков, были применены и методы дисперсионного анализа.

В работе были подвергнуты анализу качества коров во многих племенных стадах. В ряде хозяйств анализ проводился на основе изучения нескольких поколений животных.

Объем информации был большим и при обработке материалов были широко использованы счетно-перфорационные и электронные вычислительные машины «Урал-2», «Проминь» и «Наири».

### I часть

#### «Использование вычислительных машин для разработки вопросов теории и практики животноводства»

В последние годы разработаны принципы управления сложными динамическими системами. Эти принципы оказались общими при регулировании сложных систем разного класса. Установлено,

что в основе любых процессов управления заключена необходимость сбора, хранения и обработки информации, сигнализирующей о состоянии управляемой системы. Эти принципы вполне применимы и к селекционной работе, так как популяции сельскохозяйственных животных являются типичными сложными динамическими системами.

Для управления процессами совершенствования племенных качеств животных в стадах и породах, необходимо своевременно знать, в каком направлении изменяются селекционные признаки, оперативно оценить эффективность применяемых приемов племенной работы с целью выбора лучшего из них. Решение этих задач связано с необходимостью сбора и обработки огромных объемов информации о племенных и продуктивных качествах животных.

В настоящее время ручная обработка данных становится серьезным тормозом племенной работы: анализу подвергается только часть информации, а результаты получаются с запозданием, что снижает эффективность их использования.

Поэтому перспектива дальнейшего улучшения племенной работы во многом зависит от внедрения механизированного учета в практику селекции.

Впервые в СССР методика использования вычислительных машин в животноводстве была разработана в Пушкинской лаборатории разведения сельскохозяйственных животных (Лебедев М. М., Горяшин В. А., Басовский Н. З.). Примерно к этому же времени относится начало работ по использованию счетно-перфорационных машин в ВИЖе (Эрнст Л. К.).

В этой же отрасли работают Борзов В. В., Эйсер Ф. Ф., Цалитис А. А., Вахер Л. Ф. и другие.

В настоящее время в племенном деле наиболее широко применяются счетно-перфорационные машины, позволяющие успешно осуществлять группировки и суммирование данных. При этом скорость обработки возрастает в 15—20 раз. В СССР разработаны и успешно внедряются методы механизированной обработки данных племенного учета в молочном скотоводстве.

В Латвийской ССР и Эстонской ССР эти методы внедрены в практику племенного дела.

В вычислительной лаборатории ВИЖа, совместно со специалистами ЦСУ СССР, разработаны рекомендации по механизированной обработке данных племенного учета в скотоводстве, которые внедряются во многих областях РСФСР.

В вычислительной лаборатории ВИЖа обрабатываются данные бонитировки крупного рогатого скота по всем республикам и областям РСФСР. Это позволило провести сравнительную характеристику основных районированных пород, как в целом по республике, так и в разрезе зон. Проведение такого анализа, без применения вычислительных машин, было бы связано с большими трудностями.

Разработанные в ВИЖе программы позволяют на основе бонитировочных данных получать результаты оценки быков по потомству методом «дочери — сверстницы».

За последние 3 года были получены данные оценки по потомству свыше 2000 быков в племенных хозяйствах.

Работы по применению вычислительной техники в племенном деле, проведенные в нашей стране, создают реальные предпосылки для организации в ближайшие 2—3 года стройной системы механизированного племенного учета в скотоводстве.

Применение счетно-перфорационных машин ускоряет процессы обработки данных. Однако, решение многих задач в области племенного дела связано с вариационно-статистической обработкой данных, которую возможно успешно механизировать с помощью электронных вычислительных машин.

В вычислительной лаборатории ВИЖа, совместно с экономико-математическим институтом АН СССР (Кирюхина Э. А.), разработана программа биометрической обработки данных племенного учета в скотоводстве при комплексном использовании счетно-перфорационных машин и электронной вычислительной машины «Урал-2», а затем и малых электронных вычислительных машин «Проминь» и «Наири».

В результате использования счетно-перфорационных и электронных вычислительных машин создалась возможность обработки больших объемов информации, были получены данные по степени изменчивости, наследуемости и взаимосвязи селекционных признаков во многих стадах симментальской, черно-пестрой, холмогорской и других пород скота; изучены другие вопросы теории и практики племенной работы.

Вычислительные машины в будущем найдут еще более широкое применение не только при обработке данных племенного учета, но и при анализе данных научных исследований по генетике и разведению сельскохозяйственных животных.

## II часть

### Наследуемость селекционных признаков молочного скота

Отбор животных по степени развития селекционных признаков является одним из основных процессов племенной работы. Изучение хозяйственно-полезных признаков молочного скота показывает, что большинство из них характеризуется высокой степенью изменчивости.

На изменчивость этих признаков, кроме генетических факторов, мощное влияние оказывает внешняя среда и ряд других факторов (возраст животных, физиологическое состояние). В связи с этим возникла необходимость из общей амплитуды изменчивости признака выделить ту ее часть, которая обусловлена генетическими различиями между особями.

