

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЖИВОТНОВОДСТВА –  
ВИЖ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Л.К. ЭРНСТА»

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по генетической оценке быков-производителей по типу  
телосложения дочерей с использованием комплекса  
признаков экстерьера**

Дубровицы – 2022

УДК 636.22/.28.082.232:575.17

P54

**Рекомендации по генетической оценке быков-производителей по типу телосложения дочерей с использованием комплекса признаков экстерьера** [текст] / разработ.: А.А. Сермягин, А.Ф. Контэ, С.Н. Харитонов, А.Е. Чиндалиев, А.Н. Ермилов, И.Н. Янчуков, А.С. Коротков. – Дубровицы: ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2022. – 60 с.; табл.

Рекомендовано к печати Ученым советом ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, протокол № \_\_\_\_ от 25.11.2020 г.

#### **Рецензенты:**

*Чекменева Н.Ю., доктор сельскохозяйственных наук,  
Князева Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ ВНИИплем  
Сивкин Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ ФИЦ ВИЖ  
им. Л.К. Эрнста*

Рекомендации по генетической оценке быков-производителей на основе типа телосложения дочерей по комплексу признаков экстерьера составляют собой свод наработок по использованию популяционных и математических методов анализа биологических данных. Полученные на основе их применения результаты могут являться базисом для перехода от оценки фенотипа животных по субъективному признаку (100 балльная система) к генотипу через наиболее объективные показатели линейной системы оценки. Предложены формат сбора данных, уравнения смешанных моделей для получения селекционно-генетических параметров для 17 признаков типа телосложения. Обобщены результаты мониторинга недостатков экстерьера молочного скота, предложен подход по оценке их генетической изменчивости. Разработаны и оптимизированы варианты уравнений модели прогноза племенной ценности быков-производителей по типу телосложения дочерей на основе процедуры BLUP. Показан пример расчета динамики генетической изменчивости показателей типа телосложения в популяции на основе трендов, дана интерпретация изменения во времени за последние 25 лет для статей телосложения по комплексу признаков – молочный тип, корпус, конечности и ноги. Представлены варианты конструирования селекционных индексов линейной оценки на основе генетических вариантов/коварианс без взвешивания и с весовыми коэффициентами в зависимости от экономических обусловленных и селекционных причин выбытия животных. Показана возможность использования геномного прогноза для расчета племенной ценности ремонтных бычков и телочек, дана характеристика референтной группы как базовой популяции для оценки.

Рекомендовано для специалистов региональных информационно-селекционных центров, селекционных центров (ассоциаций) по породам, научных сотрудников, аспирантов, бакалавров и магистрантов ВУЗов.

**ISBN 978-5-902483-73-1**

© ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКИ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ В ПОПУЛЯЦИИ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИИ ПО ДОЧЕРЯМ БЫКОВ .....	6
2. ЗНАЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА НЕДОСТАТКОВ ЭКСТЕРЬЕРА МОЛОЧНЫХ КОРОВ В СВЯЗИ С ТИПОМ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ: ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ .....	15
3. РАСЧЕТ ДИНАМИКИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КОРОВ НА ОСНОВЕ ТРЕНДОВ.....	21
4. КОНСТРУИРОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОГО ИНДЕКСА БЫКОВ- ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ДОЧЕРЕЙ.....	31
4.1. Расчет на основе селекционно-генетических параметров без учета экономических весов.....	31
4.2. Расчет селекционного индекса с использованием экономически значимых параметров при оценке выбытия животных.....	37
5. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ ПО BLUP БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА.....	43
6. РАСЧЕТ ГЕНОМНОЙ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ МОЛОДЫХ БЫКОВ ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ ЭКСТЕРЬЕРА НА ОСНОВЕ РЕФЕРЕНТОЙ ГРУППЫ И МЕТОДА GBUP .....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	57

## **ВВЕДЕНИЕ**

Тип телосложения играет важную роль в эффективности использования животных, в частности, в молочном скотоводстве, поскольку гармонично развитые особи наименее подвержены рискам преждевременного выбытия по неселекционным причинам и имеют предрасположенность к повышенной молочной продуктивности [1]. Оценка животного по экстерьеру дает возможность ожидать от него не только высоких показателей обильномолочности, но и продолжительного использования [2]. Хотя в селекции молочного скота зачастую основной акцент ставится на показатели продуктивности, в некоторых странах, и, особенно, в Северной Америке значительное внимание уделяется и другим признакам, влияющим на эффективность всего технологического процесса производства молока. Многие из этих признаков связаны с внешним видом коров, например, общее телосложение или «тип», вымя, размер тела (включая высоту, ширину груди и глубину туловища), угловатость [3]. Несовершенство статей экстерьера, характеризующих развитие таза, молочной железы и конечностей, служит причиной того, что такие животные преждевременно выбывают из стада из-за трудных отелов, гинекологических заболеваний, нарушения двигательных функций [4].

Основной целью селекционной работы является максимизация генетического прогресса в популяциях животных по комплексу селекционных признаков за минимально возможный промежуток времени. Такая постановка вопроса требует создания комплексной многофункциональной системы, включающей в себя как оптимизацию методов селекции, так и создание паратипических условий, благоприятствующих максимальному проявлению генетического потенциала животных. Сегодня селекционная работа в направлении оценки телосложения крупного рогатого скота должна быть направлена на дальнейшее совершенствование молочного типа коров, качества их конечностей и формы вымени (центральной связки, топографии сосков, длины передних долей). Для реализации планов по улучшению экстерьера

стад необходимы как целенаправленный подбор для маточного поголовья быков-производителей, так и создание оптимальных условий кормления, содержания и использования животных [5]. Селекция по показателям экстерьера, связанная с увеличением долголетия в стаде, является ключевой в вопросах уменьшения вынужденной выбраковки животных [6]. Поэтому в общем перечне факторов, влияющих на эффективность использования коров, следует учитывать такой, как показатели экстерьера [7].

Практический опыт стран с развитым молочным скотоводством свидетельствует, что наибольшей интенсивности генетического прогресса в популяции можно добиться при ведении индексной селекции, когда при отборе особей принимается во внимание племенная ценность животного не по отдельному признаку, а по их совокупности [17]. Наиболее теоретически обоснованной, следовательно, и наиболее объективной является методология построения селекционного индекса по комплексу признаков. Согласно ей, определение комплексной ценности животных базируется на принципе максимизации корреляции между истинной генетической ценностью особи и ее оценкой по комплексу признаков. Значения индексных оценок животных позволяют проранжировать имеющееся поголовье как мужских, так и женских особей по совокупности их характеристик и сделать процесс отбора индивидов в селекционные группы наиболее объективным [18].

Переход к инновационным методам оценки генотипа животных, таким как маркерная и геномная селекция, позволяет поднять точность отбора особей и определения их в селекционные группы непосредственно с момента рождения. Развитая система разведения молочного скота в странах Европы и Северной Америки учитывает большое число признаков ценных для селекции. Оценка типа телосложения в этом случае не исключение. Однако для нашей страны критериями для отбора остаются «официальные» оценки для удоя и процента жира в молоке, при имеющихся бонитировочных стандартах пород (процент белка, живая масса и т.п.). В этой связи, дополнение генетического прогноза быков-

производителей по типу телосложения дочерей геномным, позволит расширить границы отбора животных и сделать процесс разведения более предсказуемым как с селекционной, так и экономической точек зрения.

Настоящие рекомендации основаны на цикле научно-исследовательских работ за период 2017-2020 гг. по внедрению методов генетической и геномной оценок в процесс совершенствования популяции голштинизированной черно-пестрой и голштинской пород Подмосковья. Изложение рекомендаций строится в форме научной статьи. Представленные методы могут быть использованы для воспроизведения аналогичных работ на примере других регионов России. Полученные результаты приведены для проведения сравнительного анализа с другими популяциями и породами молочного скота.

В рамках разработки рекомендаций по теме государственного задания использованы данные первичного племенного учета типа телосложения коров-первотелок АО «Московское» по племенной работе»; генотипы для расчета геномного прогноза племенной ценности получены при поддержке проектов Минобрнауки России, РНФ, РФФИ, Правительства Московской области.