



Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЖИВОТНОВОДСТВА –
ВИЖ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Л.К. ЭРНСТА»

МЕТОДИКА

ОЦЕНКИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ И ФЕДЕРАЛЬНОМ УРОВНЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПЛЕМЕННЫМИ РЕСУРСАМИ

Дубровицы – 2020 г.

УДК 636.2.082.232

М 54

Методика оценки генетической ценности быков-производителей на региональном и федеральном уровнях управления племенными ресурсами [текст] / разраб.: С.Н. Харитонов, А.А. Сермягин, Л.П. Игнатьева, Е.Е. Мельникова, Н.С. Алтухова, А.Н. Ермилов, И.Н. Янчуков. – Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2019. – 78 с.; табл.

Рецензенты:

*Стрекозов Н.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
Сивкин Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук*

Методика оценки генетической ценности быков-производителей рассмотрена на примере регионального и федерального уровня управления племенными ресурсами скота палево-пестрых пород. Обозначены вопросы по теоретическим и научно-методическим основам проверки и оценки генетических особенностей животных по качеству потомства. Проведено обобщение информации по организации проверки и эффективности оценки племенной ценности быков по молочной продуктивности дочерей для совокупной популяции палево-пестрого скота, а также в отдельности – симментальской и красно-пестрой пород. Изложены подходы, на примере пяти популяций скота, по результативности определения племенной ценности быков как на региональном, так и федеральном уровне управления. Представлена сравнительная характеристика использования различных моделей BLUP и даны рекомендации по выбору оптимального уравнения. Предложена структура селекционного индекса племенной ценности для оценки экономического эффекта при отборе быков-производителей, на примере палево-пестрой популяции скота России. На основе апробации материалов по оценке селекционно-генетических параметров и расчета племенной ценности быков-производителей популяции скота палево-пестрых пород даны предложения по принципам комплектования племенных предприятий, организации проверки быков-производителей и собственно прогнозу их племенной ценности, уравнение селекционного индекса.

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

ISBN 978-5-902483-56-4

© ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	6
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	10
1. Теоретические и научно-методические основы проверки и оценки генетических особенностей быков-производителей по показателям молочной продуктивности дочерей	11
1.1. Общие определения	12
1.2. Оценка и проверка гипотез	13
1.3. Оценка вариантов	14
1.4. Селекционный индекс	16
2. Состояние уровня развития, организация проверки и эффективность оценки племенных качеств быков-производителей по молочной продуктивности дочерей (на примере палево-пестрой популяции)	21
3. Сравнительная характеристика эффективности применения различных моделей BLUP и выбор оптимального уравнения для оценки племенной ценности быков-производителей	33
4. Разработка структуры селекционного индекса племенной ценности животных	57
5. Общие положения проведения оценки быков-производителей по молочной продуктивности дочерей	62
5.1. Принципы комплектования организаций по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных генетическим материалом	63
5.2. Организация проверки быков-производителей по показателям молочной продуктивности дочерей	65
5.3. Оценка (прогноз) племенных качеств быков-производителей по отдельным показателям молочной продуктивности дочерей	67
5.4. Построение уравнения селекционного индекса племенной ценности быков-производителей по комплексу признаков молочной продуктивности дочерей	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	71
ПРИЛОЖЕНИЯ	72
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	76

ВВЕДЕНИЕ

При совершенствовании генетических качеств популяций сельскохозяйственных животных, в частности, молочного скота, особую роль играют производители, которые, по мнению, выдающихся отечественных (Эрнст Л.К., 2008; Григорьев Ю.Н., 1997; Басовский Н.З. 1983, Кузнецов В.М., 2003) и зарубежных (Dempfle L.,1974; Falconer D.S., 1985; Skjervold H., 1970; Henderson С., 1984) ученых, на 60-80% обеспечивают общий прогресс в селекционируемых стадах и породах. Такой высокий уровень влияния мужских особей на генетические изменения в целых массивах животных обусловлен научно-обоснованным интенсивным отбором лучших генотипов в практике селекционного процесса.

В свою очередь, существенно более интенсивный отбор быков по сравнению с маточным поголовьем является результатом, помимо физиологических причин, более точной оценки генетических особенностей производителей. Последние в свою очередь, оцениваются на основе данных по большему поголовью животных (дочерям), которые при хорошей организации селекционной программы используются в разных средовых условиях. Маточное поголовье оценивается по собственной продуктивности, обусловленной не только условиями среды, в которых лактирует корова, но и рядом генетических эффектов (доминирование, эпистаз), не передающихся потомству.

Наряду с этим, в системе воспроизводства генетических ресурсов сельскохозяйственных животных, в условиях широкого использования методов искусственного осеменения, не представляет особого труда получить от наиболее выдающихся производителей десятки и даже сотни потомков, что и обуславливает их повышенное влияние на изменчивость генетической структуры целой породы и популяции.

В этой связи, из триады основополагающих этапов системы племенной работы с молочным скотом – «оценка – отбор – подбор» – важнейшим элементом на протяжении, по крайней мере, 3-5 десятилетий является выявление (прогноз) генетических качеств производителей по основным селекционным признакам. Разработка и оптимизация научно-методических и организационных аспектов оценки племенной ценности быков-производителей с учетом повышения ее точности является, по сути, одной из основных целей научных исследований ведущих специалистов популяционной генетики в области разведения животных.

В мировой практике племенной работы, в первую очередь, с молочным скотом в последние 40-50 лет доминирующими в этом аспекте селекции являются принципы, разработанные выдающимися американским ученым Чарльзом Хендерсоном и положенные им в основу построения и решения уравнения, так называемых смешанных моделей (Mixed Model Equations, ММЕ), которые нашли широкое применение в практике животноводства. Теоретические положения Ч. Хендерсона четко научно-обоснованы, апробированы практически по всем видам сельскохозяйственных животных и доказали свою

целесообразность и высокую эффективность. На их базе были разработаны и успешно применены принципы наилучшего линейного несмещенного прогноза (Best Linear Unbiased Prediction, BLUP), хотя конкретные уравнения, применяемые для разных популяций и для условий (селекционных программ) разных стран разнятся в довольно широких пределах.

К сожалению, в нашей стране проблеме оценки генетических особенностей животных не уделяется достаточное внимание как с научно-методической стороны, так и со стороны ее организационно-практического внедрения. Достаточно сказать, что до сих пор официальной инструкцией Минсельхоза России является «Инструкция по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства», утвержденная Минсельхозом СССР еще в 1979 году, т.е. ровно 40 лет назад.

В его основу был положен принцип сравнения «дочери-сверстницы», причем критерии его применения были на тот момент весьма условными и не соответствовали передовым взглядам генетики количественных признаков. Кроме того, все обусловленные подходы были определены унифицированными для подавляющего числа пород, без учета их специализации (генетические факторы), ареала и технологий использования животных (практические факторы) и экономической составляющей производства продукции (молока). Таким образом, даже в то время жесткое регламентирование оценки животных на категории с использованием далеко не прогрессивных методов не способствовали максимизации темпов генетического совершенствования популяций.

В связи с этим, в ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, являющегося селекционным центром (ассоциацией) по симментальской породе крупного рогатого скота, была разработана настоящая методика оценки генетической ценности быков-производителей на региональном и федеральном уровнях управления племенными ресурсами, на примере популяций палево-пестрого скота для признаков молочной продуктивности. Разработанная методика не является нормативным документом, а представляет современную научно-организационную систему и методологию оценки генетических качеств производителей по главным селекционным признакам молочной продуктивности дочерей, включая комплексную оценку генотипа через селекционный индекс.