

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Савинова Антона Васильевича на тему
«Совершенствование методов оценки племенных качеств свиней по комплексу признаков», представленную на соискание учёной степени кандидата
сельскохозяйственных наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика
и биотехнология животных**

В представленном автореферате диссертации А.В. Савинова рассматривается проблематика совершенствования методов оценки племенных качеств свиней. Предметом исследования выступают методология и практика оценки племенного потенциала свиней с применением современных научных подходов, включая метод BLUP и геномные технологии (GBLUP, ssGBLUP).

Автореферат оформлен в соответствии с установленными требованиями и изложен на 23 страницах компьютерного текста. В структуру документа включены: титульный лист, информационный список оппонентов, сведения о научном руководителе, данные ведущей организации, а также общая характеристика работы, содержащая указание актуальности исследований, степень разработанности темы, цели и задачи исследований, научную новизну, теоретическую и практическую значимость исследований, методологию и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов. Иллюстративный материал представлен 9 рисунками и 7 таблицами.

Указано, что диссертационное исследование изложено на 129 страницах и включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований, заключение, предложения производству, библиографический список и приложения. Иллюстративная часть диссертации содержит 25 таблиц и 32 рисунка. Библиографический список включает 212 источников, из которых 160 представлены на иностранных языках. По результатам исследования опубликовано 6 научных работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК: «Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии» и «Аграрная наука».

Актуальность исследования обусловлена необходимостью модернизации племенного дела в свиноводстве. Интенсификация отрасли требует внедрения современных методов оценки племенной ценности животных. В мировой практике с 1980-х годов активно применяются методы BLUP, GBLUP и ssGBLUP для достоверной оценки генетического потенциала. Указанные методы позволяют прогнозировать племенную ценность до получения потомства с использованием молекулярно-генетических маркеров. В Российской Федерации оценка племенных качеств свиней осуществляется преимущественно методом бонитировки на основании фенотипических показателей согласно приказу МСХ РФ №179 от 7 мая 2009 года (с изменениями от 30 октября 2015 года). Данный подход существенно уступает современным мировым стандартам. Методы генетического и геномного прогноза применяются ограниченно, преимущественно с использованием зарубежных вычислительных ресурсов. При этом ВНИИплем является практически единственным учреждением в России, систематически применяющим метод BLUP. Зависимость от иностранных селекционных программ создаёт риски для продовольственной безопасности страны. Завозимые из-за рубежа племенные ресурсы не всегда соответствуют заявленным характеристикам, что требует регулярных закупок

иностранных генетических материалов. Разработка и внедрение национальных методов оценки племенной ценности на основе современных технологий является необходимым условием обеспечения независимости отечественного свиноводства.

Научная новизна исследования заключается в разработке оптимизированных методологических подходов к оценке племенной ценности свиней. В ходе работы созданы специализированные математические модели для достоверной оценки племенного потенциала свиней пород йоркшир и ландрас с учетом значимых паратипических факторов. Проведено экспериментальное сопоставление эффективности традиционных (BLUP AM) и современных (ssGBLUP) методов геномного прогнозирования, подтвердившее преимущество последних при работе с генотипированными особями. Разработана комплексная система оценки племенной ценности на основе селекционных индексов с учетом генетической и экономической значимости признаков для исследуемых пород. Предложена и апробирована двухэтапная схема селекционного отбора, базирующаяся на оптимизированном индексе племенной ценности, обеспечивающая повышение эффективности формирования племенных групп. Современные методы племенного дела в свиноводстве базируются на комплексном подходе, где племенная оценка выступает вспомогательным инструментом. Ключевое значение имеет то, что точность прогноза генетического потенциала через методы BLUP и ssGBLUP не заменяет, а дополняет традиционную фенотипическую оценку животных.

Практическая ценность исследований заключается в повышении эффективности селекционного процесса за счёт интеграции геномных данных, однако окончательный результат определяется именно фенотипическими показателями в конкретных условиях содержания. Внедрение современных технологий позволяет более точно прогнозировать племенную ценность на ранних этапах, но успех селекции зависит от комплексного учёта как генетических, так и паратипических факторов. Таким образом, племенная оценка служит важным, но не определяющим компонентом системы селекции, где решающую роль играет фенотипическая реализация генетического потенциала.

В ходе исследования реализованы ключевые задачи: создана интегрированная база данных с фенотипической и генотипической информацией по породам йоркшир и ландрас, оптимизированы математические модели для оценки племенной ценности с учётом значимых факторов среды. Внедрены методы BLUP AM и ssGBLUP для прогноза племенной ценности, где ssGBLUP выступает инструментом уточнения родства. Разработана система селекционных индексов для комплексной оценки хозяйственно-важных признаков, предложена двухэтапная схема формирования селекционных групп. Определены селекционно-генетические параметры популяций, включая коэффициенты наследуемости признаков, установлены генетические и фенотипические корреляции между признаками продуктивности. Все задачи логически связаны с целью исследования и направлены на создание современной системы оценки племенной ценности, учитывающей как генетические, так и паратипические факторы.

В исследовании использованы следующие методы оценки племенной ценности: AIREML для расчёта селекционно-генетических параметров и вариансных компонентов, BLUP Animal Model для прогноза племенной ценности с учётом паратипических факторов, ssGBLUP для геномного прогноза с интеграцией данных генотипирования. Обработка данных проводилась с помощью языков программирования R и Python, программного пакета BLUPF90 для расчётов и kinship2 для контроля родословных.

Методология оценки базируется на анализе вариансных компонент и корреляционных связей признаков продуктивности. Реализация современных методов оценки племенной ценности соответствует международным стандартам селекционной работы. Исследование базируется на методологии BLUPAM и ssGBLUP, обеспечивающих достоверный прогноз генетического потенциала животных. Методология включает комплексный анализ фенотипических и генотипических данных с применением оптимизированных математических моделей. Интеграция методов BLUPAM и ssGBLUP соответствует современным тенденциям в селекции. Разработана система селекционных индексов для комплексной оценки хозяйственно-важных признаков, отражающая передовой опыт племенной работы.

Практическая значимость определяется возможностью внедрения разработанных методов в селекционную практику, что соответствует актуальным задачам развития свиноводства на международном уровне. Методология базируется на научно обоснованных принципах современной генетики и селекции. В исследовании проведена оценка племенной ценности свиней по признакам продуктивности: многоплодие, крупноплодность, скорость роста, толщина шпика. Методология базировалась на методах BLUPAM и ssGBLUP с учётом фенотипических и паратипических факторов.

В результате исследований выявлены значимые факторы влияния: для воспроизводительных признаков (многоплодие, крупноплодность) — ферма-год-месяц рождения/опороса, номер опороса, возраст первого опороса; для откормочных признаков (скорость роста, толщина шпика) — ферма-год-месяц рождения, количество сибсов, живая масса при рождении. Дополнительно учитывались пол животного, номер опороса матери, живая масса при бонитировке. Установлены следующие селекционно-генетические параметры: коэффициенты наследуемости многоплодия (0,13-0,14), крупноплодности (0,18-0,20), скорости роста (0,40-0,43), толщины шпика (0,57-0,64). Выявлены генетические корреляции: отрицательные между многоплодием и другими признаками (-0,11 до -0,54), положительные между крупноплодностью и скоростью роста (+0,22), скоростью роста и толщиной шпика (+0,62). Определены экономические веса признаков: многоплодие (1620 руб.), крупноплодность (17 руб.), толщина шпика (195 руб.), скорость роста (28-32 руб.). При сравнении методов прогноза выявлены следующие результаты: Достоверность прогнозов ssGBLUP выше BLUP AM: для йоркширов в 1,3-1,8 раза, для ландрасов в 1,1-1,3 раза. Максимальное повышение точности зафиксировано по толщине шпика у йоркширов (с 0,49 до 0,71). Средние значения племенной ценности в группах по ssGBLUP выше. Прирост показателей у йоркширов: +0,06 головы по многоплодию, +18,1 г по крупноплодности, +1,9 г по скорости роста, +0,09 мм по толщине шпика. У ландрасов прирост менее значителен: -0,07 головы по многоплодию, +8,4 г по крупноплодности. Селекционный индекс по ssGBLUP выше на 21,6-44,5% у йоркширов и на 2,8% у ландрасов по сравнению с индексом на основе BLUP AM. Установлены корреляции между достоверностью прогнозов BLUP AM и ssGBLUP на уровне $r=+0,90$ до $+0,97$. Корреляция между прогнозными значениями племенной ценности составила $r=+0,72$ до $+0,85$, что допускает различия в составе селекционных групп до 28%. Графики боксплотов показали меньший межквартильный размах для ssGBLUP, что свидетельствует о более высокой стабильности результатов. Метод ssGBLUP продемонстрировал преимущество в точности прогнозов по сравнению с BLUP AM, особенно для генотипированных животных. Определены коэффициенты наследуемости: низкие для воспроизводительных признаков,

более высокие для откормочных. Разработаны селекционные индексы с учётом экономических весов признаков и предложена схема двухэтапного отбора по индексам.

Тем не менее необходимо отметить ряд существенных ограничений: Анализ проведён только на двух породах свиней, что снижает репрезентативность результатов для других пород. Работа выполнена в одном селекционно-гибридном центре, что не позволяет экстраполировать выводы на другие регионы и климатические зоны. Отсутствует детальный экономический анализ затрат на генотипирование и потенциального экономического эффекта от применения методов BLUP AM и ssGBLUP. Исследование охватывает ограниченный временной период, нет данных о долгосрочных эффектах применения разработанных методов селекции в нескольких поколениях. Применяемые методы требуют специализированного программного обеспечения, которое может быть недоступно для небольших хозяйств. Возможно, не учтены все значимые генетические корреляции между признаками, что может влиять на точность прогнозирования племенной ценности.

Заключение. По актуальности темы, научному уровню, теоретической значимости полученных результатов диссертационная работа **Антон Васильевич Савинова** соответствует требованиям п. 9 -14, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор **Антон Васильевич Савинов** заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории ДНК-технологий Отдела генетики сельскохозяйственных животных
кандидат биол. наук Александр Евгеньевич Калашников

Александр Евгеньевич Калашников

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»

Адрес: 141212 Московская область, Пушкинский район,
п. Лесные Поляны,
Тел.: 8 (495) 515-95-57,
Эл.почта: aekalashnikov@yandex.ru

подпись А.Е. Калашникова заверяю:
Ученый секретарь ВНИИплемкадров наук



Л.Н. Григорян

Л.Н. Григорян

18.09.25