



«Утверждаю»

*М. С. Козанков*  
Заместитель директора  
ФГБНУ ВНИИПлем

д.с.-х.н.

А.Г. Козанков

*11.08.2021*

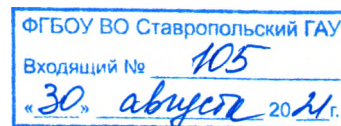
## ОТЗЫВ

ведущего учреждения на диссертационную работу **Карповой Екатерины Дмитриевны** на тему «Полиморфизм генов GN, CAST, анализ ассоциаций их генотипов с показателями липидного обмена, иммунного статуса, продуктивности овец в онтогенезе», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных.

Для повышения эффективности селекционно-племенной работы по разведению и совершенствованию пород овец целесообразно использовать генетические методы, а именно методы оценки полиморфизма генов-кандидатов и его влияния на хозяйственно-полезные признаки. Тема диссертационной работы, направленная на изучение генетической структуры пород овец по маркерным генам и их ассоциаций с интерьерными показателями и признаками продуктивности, представляется **актуальной**.

В задачи работы входило генотипирование овец ставропольской породы по генам GN и CAST, оценка частот встречаемости аллелей и генотипов, изучение показателей иммунитета, липидного обмена, роста, мясной продуктивности, поиск коррелятивных связей между изученными показателями, а также оценка экономической эффективности выращивания овец разных генотипов.

В работе использованы современные популяционно-генетические, биохимические, гистологические, зоотехнические и статистические методы. Опытную группу животных представляли 100 голов овец (ярок)



ставропольской породы, принадлежащих СПХ «Русь» Изобильненского района Ставропольского края.

Автором **впервые** проведено генотипирование и определена генетическая структура овец ставропольской породы по генам GH и CAST, изучен иммунный статус, жирнокислотный состав липидов крови и мышечной ткани, показатели роста, мясной продуктивности и качества мяса овец в зависимости от их генотипа. Дана оценка экономической эффективности выращивания и реализации на мясо овец разных генотипов.

**Теоретическая значимость** работы заключается в том, что полученные автором результаты вносят вклад в разработку генетических основ формирования признаков иммунного статуса и мясной продуктивности овец ставропольской породы.

**Практическая значимость** результатов исследований определяется возможностью использования биохимических показателей и генетических маркеров в племенной работе со ставропольской породой овец для раннего прогнозирования признаков мясной продуктивности и качества мяса.

Полученные данные обработаны статистическими методами. Они не вызывают сомнений. Выводы обоснованы и логично вытекают из содержания работы, а практические предложения могут быть использованы при разработке планов селекционно-племенной работы по разведению ставропольской породы овец.

В результате собственных исследований автором выявлено у овец ставропольской породы по 2 аллеля и 3 генотипа по каждому из изученных генов GH и CAST. Наиболее часто встречаются гомозиготные генотипы  $GH^{AA}$  (83%) и  $CAST^{MM}$  (71%). Установлено, что ставропольская порода овец обладает высокой частотой аллеля  $GH^A$  (0,88) и аллеля  $CAST^M$  (0,82).

Результаты сравнительного анализа показателей роста ягнят в возрасте 2-8 месяцев показали преимущество по величине живой массы и среднесуточных приростов животных генотипов  $GH^{BB}$  и  $CAST^{AA}$  по сравнению с другими генотипами. Превосходство генотипа  $CAST^{AA}$  по живой

массе в 8-месячном возрасте и по среднесуточным приростам в 2- и 8-месячном возрасте является достоверным.

Оценка иммунного статуса по количеству Т- и В-лимфоцитов выявила у ягнят с генотипами  $GH^{BB}$  и  $CAST^{NN}$  достоверно большее количество Т- и В-клеток, большее количество Т-хелперов по отношению к Т-супрессорам и, соответственно, более высокие значения иммунорегуляторного индекса, чем у животных других генотипов.

С помощью хроматографического исследования обнаружены различия жирнокислотного состава липидов крови и мышечной ткани ягнят разных генотипов по сумме насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, а также по индексам насыщенности липидов (ИНЛ), интенсивности обмена липидов (ИИОЛ) и коэффициенту эффективности метаболизма (КЭМ). По расчетным показателям ИНЛ, ИИОЛ и КЭМ в крови отмечено преимущество ягнят с генотипами  $GH^{BB}$  и  $CAST^{NN}$  по сравнению с генотипами  $GH^{LL}$  и  $CAST^{MM}$ . В мышечной ткани ИНЛ генотипа  $CAST^{NN}$  достиг 0,968, против 0,857 генотипа  $CAST^{MM}$  ( $P < 0,01$ ), ИИОЛ в мышцах ягнят  $CAST^{NN}$  генотипа достиг 0,418, против 0,351 для  $CAST^{MM}$  генотипа ( $P < 0,01$ ), КЭМ в мышцах молодняка генотипа  $CAST^{NN}$  составил 0,308, против 0,271 для  $CAST^{MM}$  ( $P < 0,01$ ).

Значения коэффициентов корреляции количественных показателей жирных кислот крови с живой массой и среднесуточными приростами были более высокими у молодняка  $GH^{BB}$  и  $CAST^{NN}$  генотипов, чем у аналогов  $GH^{LL}$  и  $CAST^{MM}$ . Выявлены корреляции показателей иммунной реактивности и показателей липидного обмена ягнят разных генотипов.

Сравнительный анализ убойных показателей выявил достоверное преимущество ярок генотипа  $CAST^{NN}$  над аналогами  $CAST^{MM}$  по предубойной массе на 10,0% (3 кг), убойной массе на 12,01% (15,32), массе парной туши на 13,0% (1,8 кг). Масса остывшей туши и масса мяса-мякоти были достоверно выше у  $CAST^{NN}$  генотипа, чем у  $CAST^{MM}$  ( $P < 0,01$ ).

Биохимический анализ показал достоверно более высокое содержание незаменимой аминокислоты триптофана в мышечной ткани ярок генотипа  $CAST^{AA}$  (237,7), но меньше оксипролина (96,52) по сравнению с  $CAST^{MM}$ . Соответственно, белково-качественный показатель (БКП) мышечной ткани ярок с генотипом  $CAST^{AA}$  достиг 2,46, против 1,86 у генотипа  $CAST^{MM}$ .

В мышечной ткани ярок  $CAST^{AA}$  обнаружено достоверно меньшее количество мышечных волокон и соединительной ткани, но больший диаметр мышечных волокон, по сравнению с  $CAST^{MM}$ . Оценка «мраморности» мяса у ярок генотипа  $CAST^{AA}$  достигла 32,41 против 27,17 баллов у ярок генотипа  $CAST^{MM}$ .

Оценка экономической эффективности выявила значительное превосходство ягнят генотипа  $CAST^{AA}$  (15,4%) по рентабельности производства мяса по сравнению с  $CAST^{MM}$  (1,5%). Рентабельность выращивания ягнят с генотипом  $GH^{BB}$  на мясо достигла 8,4% и превзошла генотип  $GH^{AA}$  (4,3%).

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертации.

Диссертационная работа включает все необходимые разделы – введение, обзор литературы, главу материалы и методы, результаты собственных исследований и их обсуждение, заключение, включая выводы, предложения производству, перспективы дальнейшей разработки темы, список использованной литературы, содержит 125 страниц текста, 25 таблиц и 8 рисунков. Список литературы состоит из 228 наименований, в том числе 69 иностранных авторов.

Вместе с тем имеются по работе и некоторые замечания:

1. Для оценки положительной или отрицательной роли изменения показателей иммунной реактивности необходимо привести данные о норме этих показателей у здоровых животных.



2. Начиная с таблицы 11 и далее по тексту, при сравнительном анализе показателей не приведены результаты по гетерозиготным генотипам.
3. В таблице 5 у ягнят с генотипом  $CAST^{MM}$  сумма клеток в субпопуляциях Т-супрессоров ( $0,38 \cdot 10^9/\text{л}$ ) и Т-хелперов ( $0,24 \cdot 10^9/\text{л}$ ) не должна превышать общее количество клеток в популяции Т-лимфоцитов ( $0,56 \cdot 10^9/\text{л}$ ).
4. В связи с малочисленностью животных с генотипом  $GH^{BB}$  и  $CAST^{AA}$ , особенно гомозиготных по обоим генам, необходимо дальнейшее проведение исследований с учетом более широкого перечня биохимических и зоотехнических показателей прежде, чем рекомендовать их использование в селекции.
5. Следует уточнить предложение производству о проведении прижизненной оценки мясной продуктивности и качества мяса на основе биохимических показателей крови в раннем возрасте. Какие именно показатели, в каком возрасте и у какой группы животных целесообразно определять?

Указанные замечания не затрагивают основных положений диссертации и не влияют на значимость полученных результатов для расширения использования ДНК-маркеров, биохимических показателей крови и показателей иммунной системы в разведении и совершенствовании ставропольской породы овец.

**Заключение.** Оценивая диссертационную работу в целом, её актуальность, новизну, объем проведенных исследований, достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики, считаем, что она соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатской диссертации, а её автор Карпова Екатерина Дмитриевна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных.

Диссертационная работа Карповой Е.Д. обсуждена и одобрена на объединенном заседании лаборатории ДНК-технологий и лаборатории разведения овец и коз ФГБНУ ВНИИплем, протокол № 1 от 09 августа 2021 г.

Зав. лабораторией ДНК-технологий  
ФГБНУ ВНИИплем,  
доктор биологических наук,  
профессор

Калашникова Любовь Александровна

141212 Московская область, Пушкинский район,  
п. Лесные Поляны, ФГБНУ ВНИИплем, тел.8 (495) 515-95-57,  
[lakalashnikova@mail.ru](mailto:lakalashnikova@mail.ru)

11 августа 2021 г.

Подпись Калашниковой Л.А. заверю:  
Зав. кл. ФГБНУ ВНИИплем  
В. В. Гацов