

Список использованной литературы

1. Аббасов Б.Х. Теоретические и практические основы адаптивной селекции тутового шелкопряда // Научные труды АЗНИИШ 2000. XV т., 55–63 с.
2. Аббасов Б.Х. Метод адаптивной селекции тутового шелкопряда и результаты его экспериментальной проверки /Материалы 1-го съезда Общества зоологов Азербайджана. Баку: Элм, 2003, 499–503 с.
3. Аббасов Б.Х. Метод определения экономической эффективности новых гибридов тутового шелкопряда // Азербайджанская Аграрная Наука, 2004, №4-6, С. 84–85.
4. Аббасов Б.Х., Мамедов Г.М., Гасанова Э.М. и др. Методические рекомендации по применению новой единицы измерения продуктивности в шелководстве - количественного ящика и разработанной на его основе технологии кормления. Гянджа, 2008, 21 с.
5. Abbasov B.H. Theoretical and practical bases of adaptive selection of the silk-worm in Azerbaijan / Proc of International Conference Sericulture Challenges in the 21 st Century Vratza, 2007, p.150–158.
6. Гасанов М.Н., Кадимова Х.В. Биологические показатели пород тутового шелкопряда различного происхождения // ж. Научно Исследовательский Институт Шелководство 2015, ст.136.

УДК 631.523

И.С. Корепанов¹, аспирант,
Н.Р. Субханкулов¹, канд. с.-х. наук,
Р.С. Гизатуллин^{1,2}, д-р с.-х. наук, профессор,
Т.А. Седых^{1,3}, д-р биол. наук, доцент

¹*Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, г. Уфа*

²*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа*

³*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы» г. Уфа*
e-mail: s_ta@inbox.ru

ПРИРОСТЫ ЖИВОЙ МАССЫ У БЫЧКОВ ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ПО ГЕНУ *SCD1*

Ключевые слова: лимузинская порода, абсолютные приросты, среднесуточные приросты, стеароил-КоА-десатураза-1.

Keywords: Limo breed, absolute gains, average daily gains, stearoyl-CoA desaturase-1.

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования приростов живой массы у бычков лимузинской породы различных генотипов по *SNP SCD1-A293V*. Установлено, что животные с генотипом *SCD1^{AV}* в период откорма показывают максимальный абсолютные и среднесуточные приросты живой массы по сравнению со сверстниками других генотипов. Полученные результаты позволяют глубже понять генетическую регуляцию приростов живой массы в период постнатального онтогенеза у бычков лимузинской породы и могут быть учтены при разработке селекционных программ на повышение качества говядины.

Summary. The article presents the results of a study of live weight gains in Limousine bull calves of various genotypes according to *SNP SCD1-A293V*. It was found that animals with the *SCD1^{AV}* genotype show maximum absolute and average daily weight gains during the fattening period compared with their peers of other genotypes. The results obtained allow for a deeper understanding of the genetic regulation of body weight gains during postnatal ontogenesis in Limousine bull calves and can be taken into account when developing breeding programs to improve beef quality.

Стеароил-КоА-десатураза-1 (*SCD1*) – это фермент, который катализирует превращение насыщенных жирных кислот (в первую очередь стеариновой кислоты, C18:0) в мононенасыщенные (олеиновую кислоту, C18:1). У крупного рогатого скота *SCD1* экспрессируется преимущественно в жировой ткани (в адипоцитах); в печени; у лактирующих животных в молочной железе; незначительно в мышцах, коже и сальных железах. Фермент влияет на состав мембран иммунных клеток, принимает участие в терморегуляции (мононенасыщенные жирные кислоты снижают температуру плавления мембран) и липогенезе – олеиновая кислота является субстратом для синтеза триглицеридов и активирует рецепторы PPAR- α (регуляция окисления жиров) [1-5].

Ген *SCD1* является одним из ключевых генетических маркеров качества мяса у крупного рогатого скота. Он играет центральную роль в определении вкуса, нежности и питательной ценности говядины. Так, на китайских симменталах, выявили, что определенные одиночные нуклеотидные полиморфизмы (*SNP*) в гене *SCD1* статистически значимо связаны с целым рядом хозяйственно-полезных признаков и среди них ключевой показатель – это качество мяса. Некоторые полиморфные варианты гена ассоциированы с более высоким баллом мраморности. Отмечена связь с весом туши, толщиной шпика, площадью «мышечного глазка» [5]. Отмечено, что отдельные *SNP SCD1* были связаны с изменением цвета мяса через 6 дней хранения при доступе кислорода, а также с содержанием полезных жирных кислот, таких как олеиновая (полезна для сердечно-сосудистой системы), линолевая и α -линоленовая (нежность и сочность мяса) [6,7].

В этой связи целью нашего исследования было определить приросты живой массы у бычков лимузинской породы различных генотипов по *SNP SCD1-A293V*. В задачи входило: осуществить генотипирование бычков лимузинской породы по *SNP SCD1-A293V* определить абсолютный и среднесуточный приросты живой массы у бычков различных генотипов, выявить ассоциации генотипов с приростами живой массы.

Материалы и методы исследования.

Научно-хозяйственный опыт проводился в ООО «Мясной союз башкирских производителей», расположенном в с. Кривле-Илюшкино Куюргазинского района Республики Башкортостан на молодняке лимузинской породы местной селекции. Бычки выращивались по системе «корова-теленки», отъём производился в 8-ми месячном возрасте, затем осуществлялось дорастивание на открытых площадках, первый и второй периоды откорма. К 18-ти месячному возрасту бычки достигали убойных кондиций и отправлялись на мясокомбинат [8].

Взятие крови проводили в месячном возрасте из яремной вены в пробирки с ЭДТА от 100 голов молодняка. Генотипирование по *SNP SCD1-A293V* осуществляли в лаборатории Всероссийского научно-исследовательского института племенного дела (п. Лесные Поляны) и лаборатории молекулярной генетики и селекции животных Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН [9,10]. На основе результатов генотипирования по каждому полиморфному варианту гена из месячных бычков были сформированы три подопытные группы: первая группа - животными с генотипом *SCD1^{AA}* (n=20), вторая - животными с генотипом *SCD1^{AV}* (n=20), третья группа - животными с генотипом *SCD1^{VV}* (n=5). Контрольное взвешивание молодняка осуществлялось в возрасте 1, 8, 12, 15 и 18 месяцев [10].

По результатам исследований на фоне одинаковых условий содержания и кормления проведена сравнительная оценка показателей приростов живой массы бычков различных генотипов в возрастном аспекте. В качестве фактора, влияющего на показатели приростов, учитывали генотип животных по *SNP SCD1-A293V*. Статистическая обработка данных выполнена с использованием программной среды R версии 4.4.3 (2025-02-28 ucrt). Первичная обработка данных и визуализация проведены с применением пакетов tidyverse (версия 2.0.0) и ggpubr (версия 0.6.0). Все вычисления выполнены на персональном компьютере с операционной системой Windows 11.

Результаты исследований.

На рисунке 1 представлен абсолютный прирост живой массы (кг) у молодняка лимузинской породы трёх генотипов (*SCD1^{AA}*, *SCD1^{AV}*, *SCD1^{VV}*) с 95% доверительными интервалами в возрастном аспекте.

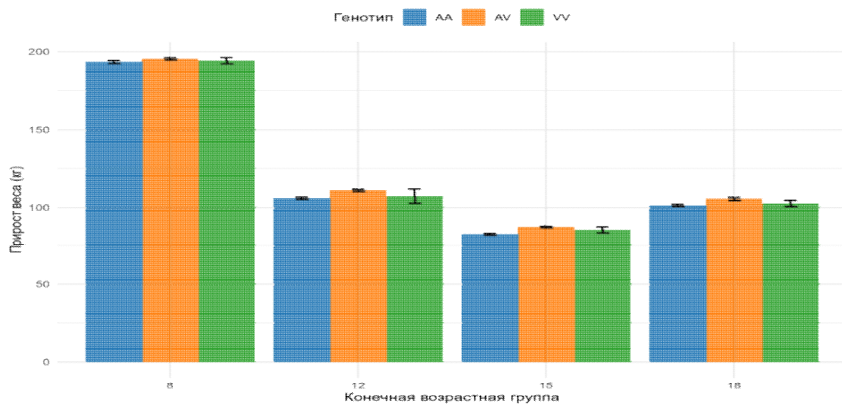


Рисунок 1 – Абсолютный прирост живой массы (кг) молодняка лимузинной породы различных генотипов по SNP SCD1-A293V с 95% доверительными интервалами в возрастном аспекте

В ходе исследований отмечено увеличение живой массы у животных всех генотипов. Молодняк с генотипом $SCD1^{AV}$ имеет стабильно высокие абсолютные приросты среди сверстников других генотипов начиная с возраста 12 месяцев. В разрезе возрастных периодов отмечены особенности абсолютных приростов у животных различных генотипов. Так, в возрастной период 0–8 месяцев все три генотипа показали сходные результаты абсолютного прироста живой массы: $SCD1^{AA}$ – 194,19 кг, $SCD1^{AV}$ – 195,12 кг, $SCD1^{VV}$ – 193,90 кг, при этом различия были статистически незначимы. В период от 8 до 12 месяцев генотип $SCD1^{VV}$ (103,80 кг) уступал $SCD1^{AA}$ (108,40 кг) и $SCD1^{AV}$ (109,00 кг) с большим размером эффекта ($d = 0,94$ и $1,27$ соответственно), при этом животные с генотипами $SCD1^{AA}$ и $SCD1^{AV}$ по показателям абсолютного прироста между собой достоверно не различались. В возрастной период 12–15 месяцев молодняк с генотипом $SCD1^{AV}$ (87,00 кг) достоверно превосходил $SCD1^{AA}$ (83,35 кг) и $SCD1^{VV}$ (82,60 кг) с большим эффектом ($d = 1,29$ и $2,19$), на фоне отсутствия достоверных различий между животными с генотипами $SCD1^{AA}$ и $SCD1^{VV}$. В финальный период откорма в возрастном периоде 15–18 месяцев преимущество молодняка с генотипом $SCD1^{AV}$ (105,25 кг) над $SCD1^{AA}$ (102,15 кг) и $SCD1^{VV}$ (100,20 кг) сохранялось при значениях эффекта $d = 0,87$ и $d = 1,69$ соответственно. Животные с генотипом $SCD1^{AA}$ превосходили сверстников с генотипом $SCD1^{VV}$ со средним эффектом ($d = 0,52$). В целом наибольшие различия между генотипами наблюдались в возрастные периоды с 8 до 12 и с 12 до 15 месячного возраста, причём животные с генотипом $SCD1^{VV}$ во все периоды роста отставали от сверстников с генотипом $SCD1^{AV}$ и $SCD1^{AA}$.

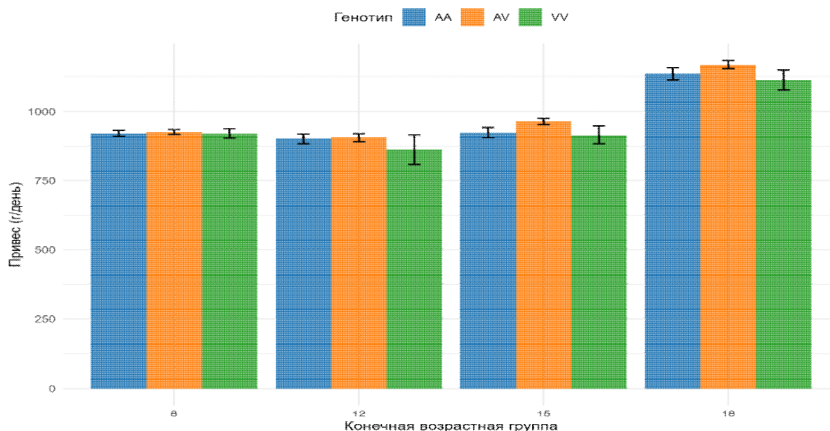


Рисунок 2 - Среднесуточный прирост живой массы (г) у молодняка лимузинской породы различных генотипов по SNP SCD1-A293V с 95% доверительными интервалами в возрастном аспекте

На рисунке 2 представлен среднесуточный прирост живой массы (г) молодняка лимузинской породы трёх генотипов ($SCD1^{AA}$, $SCD1^{AV}$, $SCD1^{VV}$) с 95% доверительными интервалами в зависимости от возрастного периода.

На основе сравнительного анализа среднесуточного прироста живой массы (г) у животных трёх генотипов ($SCD1^{AA}$, $SCD1^{AV}$, $SCD1^{VV}$) в возрастные периоды 0–8, 8–12, 12–15 и 15–18 месяцев установлено, что в раннем периоде (0–8 месяцев) достоверных различий между генотипами не выявлено (все 95% доверительных интервалов перекрываются, $d < 0,4$). В период от 8 до 12 месяцев у молодняка с генотипом $SCD1^{VV}$ отмечен значительно более низкий среднесуточный привес (г) по сравнению со сверстниками генотипов $SCD1^{AA}$ (903,3 г) и $SCD1^{AV}$ (908,3 г) при статистически значимых различиях ($d = 0,94$ – $1,27$), животные с генотипами $SCD1^{AA}$ и $SCD1^{AV}$ между собой не различались. В возрастной период с 12 до 15 месяцев генотип $SCD1^{AV}$ значительно превосходил как $SCD1^{AA}$, так и $SCD1^{VV}$ ($d = 1,29$ и $2,19$), при этом животные с генотипами $SCD1^{AA}$ и $SCD1^{VV}$ достоверно не различались. В финальный период с 15 до 18 месяцев молодняк с генотипом $SCD1^{AV}$ сохранял преимущество над сверстниками $SCD1^{AA}$ и $SCD1^{VV}$, различия AV–VV при $d = 1,69$, AV–AA – при $d = 0,87$, AA–VV при $d = 0,52$. Таким образом, у животных всех генотипов наблюдался спад показателей среднесуточного прироста живой массы в 8–12 месячном возрасте, наиболее выраженный у молодняка с генотипом $SCD1^{VV}$. Молодняк с генотипом $SCD1^{AV}$ во все периоды онтогенеза демонстрировал наиболее высокую и стабильную продуктивность.

Вывод. Таким образом в ходе исследования установлено, что животные с генотипом *SCD1*^{AV} в период откорма показывают максимальный абсолютные и среднесуточные приросты живой массы по сравнению со сверстниками других генотипов и особенно с генотипом *SCD1*^{VV}. Полученные результаты позволяют глубже понять генетическую регуляцию приростов живой массы в период постнатального онтогенеза у бычков лимузинской породы и могут быть учтены при разработке селекционных программ на повышение качества говядины.

Список использованной литературы

1. Полиморфизм генов *SCD* и *FABP4* у мясного скота калмыцкой породы Х.А. Амерханов, А.И. Клименко, А.Ф. Шевхужев, М.П. Дубовскова, А.А. Канибо-лоцкая. // Молочное и мясное скотоводство. 2023. № 4. С. 9–13.
2. Гончаренко, Г.М. Оценка полиморфизма коров разных пород по генам продуктивности и резистентности / Г.М. Гончаренко, Д.А. Авадани, Т.С. Хорошилова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2 (232). – С. 54 – 61.
3. Колпаков, В.И. Влияние некоторых полиморфных генов на мясную продуктивность и качество мяса у крупного рогатого скота (обзор) / В.И. Колпаков // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 4. – С. 47–64.
4. Оценка генетического потенциала отечественного скота по признакам высокого качества мяса на основе ДНК-маркерных систем / Г.Е. Сулимова, А.А. Федюнин, Е.А. Климов, Ю.А. Столповский // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 1. – С. 62–64.
5. Анализ полиморфизма генов *bGH*, *RORC* и *SCD* у крупного рогатого скота костромской породы с учётом кровности по швицкой породе / А. Перчун, И. Лазебная, С. Белокуров, Г. Сулимова // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С. 12–14.
6. Polymorphisms of the *SCD1* Gene and Its Association Analysis with Carcass, Meat Quality, Adipogenic Traits, Fatty Acid Composition, and Milk Production Traits in Cattle / R. Liu, X. Fang, X. Lu at al. // Animals. 2024. - № 14. – P. 1759.
7. Smith, S.B. Oleic acid concentration in bovine adipose tissues: impact on human health, sensory attributes, and genetic regulation / S.B. Smith // Front. Anim. Sci. – 2024. – № 5. - P1332861.
8. Изменчивость показателей весового роста молодняка лимузинской породы различных генотипов по генам *SCD1* и *FABP4* / И.С. Корепанов, Т.А. Седых, Д.И. Гареева, И.Ю. Павлова, Л.А. Калашникова, И.Ф. Юмагузин, В.И. Косилов // Зоотехния. – 2026. - № 2. – С. 6–10.
9. Морфологический состав естественно-анатомических частей полутуш, полученных от бычков различных генотипов по гену *FABP4* / И.С. Корепанов, Т.А. Седых, Н.Р. Субханкулов, Р.С. Гизатуллин // В сборнике: Фундаментальные и прикладные исследования: естественные науки. Материалы V Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции, посвященной 80-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Уфа, 2025. – С. 211–218.

10. Сравнительная характеристика проявления фенотипических признаков качества туши скота лимузинской породы различных генотипов по генам *SCD1* и *FABP4* / Т.А. Седых, И.С. Корепанов, Р.С. Гизатуллин, Д.И. Гареева, Э.Н. Латыпова, Н.Р. Субханкулов, В.И. Косилов, Л.А. Калашникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2025. – №4. – С. 179–186.

УДК 636.2.084.5:602.636.39

В.Ф. Радчиков, д-р с.-х. наук, профессор,

Т.Л. Сапсалёва, канд. с.-х наук, доцент,

Г.В. Бесараб, научный сотрудник, **Д.В. Джумкова**, канд. с.-х наук
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино
e-mail: labkrs@mail.ru

И.В. Малявко, канд. с.-х наук, доцент,

Л.Н. Гамко, д-р с.-х. наук, профессор,

А.Г. Менякина, д-р с.-х. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Брянский государственный аграрный университет,
г. Брянск

Д.В. Медведева, канд. с.-х наук, доцент,

Е.А. Долженкова, канд. с.-х наук, доцент

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск
e-mail: vgavm@tut.by

НОРМИРОВАНИЕ МОЛОТОГО ЗЕРНА ГОРОХА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, молотое зерно гороха, комбикорма, рационы, кровь, продуктивность, эффективность

Keywords: young cattle, ground grain of peas, mixed feed, rations, blood, productivity, efficiency

Аннотация. Разработаны рецептуры комбикормов КР- 3 с включением молотого зерна гороха 10, 15, 20 и 25%. Выращивание молодняка крупного рогатого скота на комбикормах с различными дозировками молотого зерна гороха в количестве 15 и 20%, позволяет повысить прирост на 4,5 и 6,3%, при снижении себестоимости его получения на 2,9 и 3,4 %.

Summary. Formulations of KR-3 compound feeds with the inclusion of ground pea grains of 10, 15, 20 and 25% have been developed. Growing young cattle on compound feeds with different dosages of ground pea grain in the