

[DOI: 10.34617/r4c6-g056](https://doi.org/10.34617/r4c6-g056)

УДК 619:615.356:616.3:636.22/.28

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА ДНК КАК  
ИНСТРУМЕНТ ВЫЯВЛЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННЫХ  
ПРЕДПОСЫЛОК ВОЗНИКНОВЕНИЯ  
МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ РАБОТЫ ПЕЧЕНИ  
У МОЛОЧНЫХ КОРОВ**

**MODERN TECHNOLOGIES OF DNA ANALYSIS AS A  
TOOL FOR IDENTIFYING HEREDITARY PREREQUISITES  
FOR THE OCCURRENCE OF METABOLIC DISORDERS IN  
THE LIVER OF DAIRY COWS**

**Кузьминова Елена Васильевна**, д-р вет. наук  
**Семененко Марина Петровна**, д-р вет. наук  
**Абрамов Андрей Андреевич**, аспирант  
**Долгов Евгений Петрович**, аспирант  
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии  
и ветеринарии», г. Краснодар, Российская Федерация  
Kuzminova Elena Vasilyevna, Dr. Vet. Sc.  
Semenenko Marina Petrovna, Dr. Vet. Sc.  
Abramov Andrey Andreevich, postgraduate  
Dolgov Evgeny Petorovich, postgraduate  
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry  
and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation

**Аннотация:** в статье рассматривается актуальность применения современных технологий анализа ДНК для изучения предпосылок развития жирового гепатоза у молочных коров с целью разработки на этой основе стратегии профилактики и лечения данного заболевания.

**Ключевые слова:** ДНК-анализ; ген лептина; молочные коровы; липидный обмен; жировой гепатоз.

**Abstract:** the paper discusses the relevance of applying modern technologies for DNA analysis to study the prerequisites for the development of fatty hepatosis in dairy cows with the aim of developing, on this basis, a strategy for the prevention and treatment of this disease

**Key words:** DNA analysis; leptin gene; dairy cows; lipid metabolism; fatty hepatitis

Современное развитие молочного скотоводства базируется на организации крупных молочных комплексов и комплектовании их высокопродуктивными животными. Однако высокий уровень выбытия коров при увеличении затрат на выращивание молодняка сдерживает развитие отрасли. Проблема обусловлена тем, что у высокопродуктивного скота вследствие направленной селекции только на молочную продуктивность часто обнаруживается низкая резистентность, повышенная чувствительность к стрессам, патологическое реагирование даже на незначительно изменяющиеся условия содержания и кормления, а также неблагоприятные воздействия различных факторов внешней среды. Стремление же к максимальному повышению продуктивности без достаточного учета физиологических потребностей животных ведет к метаболической переориентации, функциональным перегрузкам органов и систем организма и, в первую очередь, печени.

Ситуацию осложняет и то, что гепатопатологии неинфекционной природы длительное время протекают бессимптомно, их клинические признаки неспецифичны и это затрудняет своевременную диагностику и разработку эффективных схем лечения и профилактики [2]. Значимым негативным фактором скрытого гепатопривного синдрома у коров является влияние больного организма матери на плод, когда при неблагоприятных условиях течения беременности из-за дисфункции печени у коров рождаются хотя и доношенные, но слабые телята, с низкой резистентностью и жизнеспособностью.

Таким образом, высокий процент заболеваемости коров гепатопатиями обуславливает повышенный интерес исследователей к раскрытию механизмов возникновения патологий печени (в том числе генетических) у животных и разработке на этой основе новых стратегий профилактики и лечения. Новаторским подходом к решению данной проблемы может явиться разработка методов выявления молекулярных механизмов развития гепатопатий у крупного рогатого скота с использованием современных технологий анализа ДНК.

Актуальность данных исследований определяется отсутствием данных по генетическим маркерам повышенного риска развития заболеваний печени у крупного рогатого скота, а также получением новых знаний, которые дадут возможность оценить генетический потенциал племенного поголовья, формировать стадо желательного фенотипа – не только продуктивного, но и более устойчивого к возникновению заболеваний.

В Краснодарском крае в общем объеме производимой сельскохозяйственной продукции доля животноводства составляет более 26 %. Согласно разработанной «Концепции развития животноводства в Краснодарском крае» приоритет отводится развитию молочного скотоводства. Однако, пока еще не получается стабилизировать численность поголовья в регионе. В 2018 г. поголовье крупного рогатого скота составило 533 тыс. голов, что ниже соответствующего показателя в 2017 г. на 0,8 %. Продолжается снижение поголовья коров, которое в 2018 г. составляет 212 тыс. голов (99,6 % к 2017 г.). И остановить эту отрицательную тенденцию в регионе пока не удастся. По прогнозам Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края такая динамика, при низком выходе телят на 100 коров, может привести к снижению поголовья коров к 2024 г. до 140 тысяч голов. По данным ветеринарной отчетности в последние годы в Краснодарском крае в общем объеме выбытия животных болезни органов пищеварения занимают первое место и в ряде хозяйств достигают 40 %. При этом основными причинами падежа коров являются именно инфекционные заболевания печени – по типу жировой гепатоз, которые по факту диагностируются только на вскрытии [2].

У крупного рогатого скота уже выявлены закономерности между молочной продуктивностью и состоянием печени у животных. Так, количество потребленного корма в начале лактации у коров, как правило, отстает от прибавки удоя. В результате у новотельной коровы, в первые 6-10 недель развивается несоответствие между величиной потребления энергии и питательных веществ из рациона с расходом их на физиологические нужды, прежде всего на молокообразование. В ответ на это состояние развивается чрезмерная потеря тканевых резервов орга-

низма, которая часто приводит к нарушениям обмена веществ и различным патологиям (кетозу, заболеваниям печени и др.) [3].

Особенностью лактирующих коров является высокая потребность в липидах тканей молочной железы. Количество и использование жира у коров – это критические факторы для оптимизации их молочной продуктивности, потребления корма, воспроизводства и здоровья.

В связи с чем, для сохранения здоровья коров важное значение приобретает изучение корреляционных зависимостей между молочной продуктивностью животных, липидным обменом и процессами метаболизма в печени, что делает перспективными исследования по изучению полиморфизма генов ответственных за обмен липидов и жирномолочность коров, а также оценку их возможного влияния на предрасположенность особей к развитию жировой дистрофии печени.

Современная наука накопила ценную информацию о ведущих механизмах патогенеза и связи метаболических и генетических маркеров с риском развития и прогрессирования неалкогольной жировой болезни печени у людей. Доказано, что к основным регуляторам относится гормон лептин, вырабатываемый адипоцитами – клетками жировой ткани. Лептин вовлечён в регуляцию пищевого поведения, влияет на функционирование иммунной системы, репродуктивную функцию и др. [5].

Ключевая роль лептиновой регуляции липидного обмена на генетическом уровне позволяет выявлять четкие ассоциации между наличием различных аллельных вариантов гена лептина и параметрами липидного обмена, связанными с избыточным накоплением жира в подкожной клетчатке.

Ген, кодирующий лептин (ген LEP), называется геном ожирения. Мутации в гене вызывают нарушение обмена веществ и приводят к ожирению у людей и животных и, как следствие, развитию различных патологий, связанных с ожирением.

У грызунов гомозиготные мутации в гене, кодирующем лептин или его рецептор, вызывают раннее наступление морбидного ожирения, у таких животных наблюдается бесплодие, гипергидрокортизонемия и другие эндокринные и метаболические нарушения (в том числе функции печени) [1]. У свиней изменения в гене лептина вызывают нарушение обмена веществ и

приводят к накоплению избыточного веса. Животные характеризуются повышенным отложением липидов в жировой ткани, чрезмерным потреблением пищи, низкой физической активностью, снижением энергетического обмена, нарушением баланса энергии, изменением в сторону увеличения толщины шпика [4].

Ген лептина и его полиморфизм изучался в большей мере в связи с энергообменом у мясного скота и молочной продуктивностью у голштинских животных.

**Выводы.** Результаты исследований по изучению взаимосвязи носительства различных полиморфизмов гена лептина у крупного рогатого скота с частотой и клиническими проявлениями жирового гепатоза, позволит дополнить современные предположения к формированию стратегии борьбы с заболеванием.

*«Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края в рамках научно-го проекта № 19-416-233016».*

### **Список литературы**

1. Мальцева, Н.В. Сывороточный секреторный иммуноглобулин а и полиморфизм *gln223arg* гена рецептора лептина при алкогольной и неалкогольной жировой болезни печени // Медицинская иммунология. – 2014. – Т. 16. – № 5. – С. 465-472.
2. Гепатозы у высокопродуктивного молочного скота: диагностика, лечение и профилактика» / Семененко М.П., Кузьмина Е.В., Тяпкина Е.В., Гринь В.А., Абрамов А.А. : методические рекомендации. – Краснодар, 2018. – 50 с.
3. Никулин, А.И. Синдромный принцип диагностики болезней печени у крупного рогатого скота / А.И. Никулин, Г.И. Копытина // Ветеринария. – 2008. – № 1. – С. 41-43.
4. Орешин, А.М. Оценка генотипа и фенотипа свиней (*Sus scrofa*) по гену лептина. дисс. ... канд. биол. наук //Саранск, 2010. – 120 с.
5. Панкрушева, А.Н. Лептин: новые перспективы и подходы к коррекции ожирения / А.Н. Панкрушева, К.Ю. Толстых // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». – Вып. 10. – 2008. – С. 91-97.