

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук Джуманиязовой Ирины Хамрабековны на тему: «Механизмы токсического воздействия трициклических полиароматических углеводородов на электрическую активность сердца» по специальности 1.5.5 – «Физиология человека и животных»**

Диссертационное исследование Джуманиязовой И.Х. посвящено одной из актуальных проблем современной физиологии и экотоксикологии – изучению электрофизиологических механизмов кардиотоксического воздействия полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Актуальность работы обусловлена ростом антропогенной нагрузки на арктические водные экосистемы в связи с интенсификацией перевозок по Северному морскому пути и расширением нефтегазодобычи. Кроме того, до начала настоящего исследования данные о влиянии ПАУ на сердечно-сосудистую систему арктических видов рыб практически отсутствовали, а сведения об эффектах этих соединений на кардиомиоциты млекопитающих ограничивались единичными работами, что определяет научную и практическую значимость представленного исследования.

Исследование выполнено на высоком методическом уровне с использованием метода пэтч-кламп в конфигурации whole-cell, энзиматического выделения желудочковых кардиомиоцитов, культивирования клеточной линии СНО-K1 и её трансфекции плазмидами, кодирующими человеческие изоформы каналов  $K_v11.1$  и  $Na_v1.5$ . Использование сравнительного подхода с анализом эффектов как водорастворимой фракции нефти, так и индивидуальных ПАУ позволило автору разграничить вклад отдельных компонентов смеси в итоговый кардиотоксический эффект.

Научная новизна работы несомненна. Впервые раскрыт механизм негативного воздействия фенантрена, 3-метилфенантрена и ВРФ на электрическую активность кардиомиоцитов северной наваги, показано, что наиболее чувствительным током является быстрый калиевый ток задержанного выпрямления  $I_{Kr}$ . Также была продемонстрирована зависимость токсического действия ПАУ от сезонной акклиматизации: зимняя акклиматизация наваги сопровождается повышением чувствительности  $I_{Kr}$  к 3-метилфенантрону на порядок, что связывает эффекты загрязнителя с естественным ремоделированием миокарда эктотермных животных. Особого внимания заслуживает результат, полученный на гетерологической экспрессионной системе: обнаруженное несоответствие между выраженным подавлением  $I_{Na}$  в нативных кардиомиоцитах мыши и отсутствием чувствительности  $I_{hSCN5A}$  к 3-метилфенантрону указывает на существенную роль вспомогательных

субъединиц и клеточного окружения в формировании чувствительности натриевых каналов к экотоксикантам.

Выводы логически вытекают из полученных результатов и соответствуют поставленным задачам. Диссертационный материал представлен в 6 статьях в рецензируемых научных изданиях, в том числе в высокорейтинговых международных журналах.

При знакомстве с авторефератом возникли вопросы дискуссионного характера:

1. Насколько использованные в работе концентрации фенантрена и 3-метилфенантрена соответствуют реальным тканевым концентрациям в сердце рыб при хроническом загрязнении вод?
2. С чем, по мнению автора, связана выраженная разница между IC50 для I<sub>Kr</sub> у зимне- и летнеакклиматизированных животных – с изменением субъединичного состава каналов или с модификацией мембранного окружения?

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.5. Физиология человека и животных (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Джуманиязова Ирина Хамрабековна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных.

Дата: 04.05.2026

 / Ильгизова Н.А.  
расшифровка

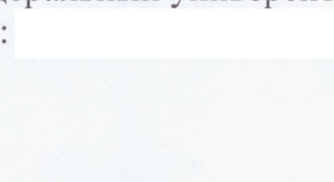

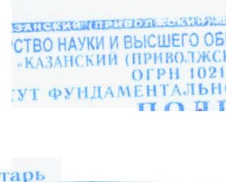
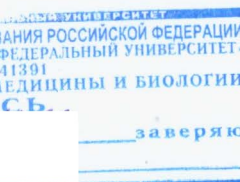
Контактные данные:

Зиятдинова Нафиса Ильгизовна доктор биологических наук (03.03.01 – физиология), профессор, профессор кафедры охраны здоровья человека Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет»

Почтовый адрес:

420008, Россия, РТ, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18, ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет».

тел:

  
  
  
  
заверяю

Секретарь