

## ОТЗЫВ

официального оппонента Калёновой Людмилы Федоровны, главного научного сотрудника ФГБУН ФИЦ «Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» на диссертационную работу Вохминцева Андрея Петровича на тему «Влияние природных цеолитов на параметры неспецифической резистентности человека и животных на фоне воздействия экологических факторов в условиях Севера», представленную к защите в диссертационный совет Д 212.001.11 при ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – Физиология

### Актуальность темы исследования.

Основными участниками процесса адаптации человека на тюменском Севере являются кровообращение, дыхание, кровь. Взаимосвязанное участие крови, миокарда и кровеносных сосудов определяет генерализованный ответ организма на воздействие эколого-климатических факторов, таких как холод, гипоксия, эмоциональный стресс, техногенные загрязнения и ряд других. Совокупность этих раздражителей приводит население ХМАО-Югры к северному экологически обусловленному стрессу, названному синдромом полярного напряжения. Данный синдром является результатом длительного напряжения систем, обеспечивающих неспецифическую резистентность организма. Поэтому вопрос повышения неспецифических адаптационных резервов организма и его способности адекватно реагировать на внешнее воздействие без срывов в препатологию и патологию кажется весьма актуальным.

Интересным представляется выбор автором природных стимуляторов функций организма – натуральных цеолитов. Данные минералы сочетают в себе ионообменные и адсорбирующие свойства, а так же свойства ионных и молекулярных сит, что позволяет использовать их в качестве адаптогенов в целях решения проблем эндоэкологии и экологии человека на Севере.



Все вышесказанное определяет актуальность работы Вохминцева А.П. Данное диссертационное исследование по методологическим подходам, использованным методам исследования, трактовке полученных результатов в полной мере соответствует заявленной научной специальности – 03.03.01 – физиология.

#### Научная новизна исследования и полученных результатов.

Диссертантом впервые продемонстрированы антиоксидантные, цитопротекторные, гематостимулирующие и адаптогенные эффекты природных цеолитов Мысовского и Холинского месторождений у экспериментальных животных, подвергнутых холодному воздействию. В результате длительных исследований было показано, что цеолит Холинского месторождения оптимизировал показатели артериального давления у жителей ХМАО-Югры широкого возрастного диапазона обоих полов путем снижения напряжения энергетического гомеостаза. Данные эффекты были ярче выражены у лиц с сердечно-сосудистой дисфункцией. Помимо этого в работе впервые доказаны адаптогенные свойства клиноптилолита, выраженные в снижении количества патологических неспецифических адаптационных реакций, определенных по показателям лейкоформулы обследованных лиц, проживающих на территории ХМАО-Югры. Автором было установлено снижение напряжения кислородтранспортной системы у жителей ХМАО-Югры на фоне употребления цеолита, что стало следствием выраженных антиоксидантных (снижение процессов ПОЛ), мембранопротекторных (улучшение деформабильности эритроцитов) и гематостимулирующих (увеличение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина) свойств этого минерала.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научные положения и выводы, сформулированные в диссертации А.П. Вохминцева, характеризуются достаточным уровнем обоснованности и достоверности. В частности, это обусловлено квалифицированным подходом к планированию и выполнению исследования, применением адекватных цели и



задачам методологических подходов, используемых материалов и методов. Научные положения и выводы, сформулированные в диссертации, базируются на достаточном объеме полученных автором данных в сочетании с анализом литературы. Дополнительным подтверждением обоснованности и достоверности научных положений и выводов работы является их апробация путем публикации в рецензируемых научных изданиях и предоставления к обсуждению на научных форумах различного уровня.

#### Научная и практическая значимость полученных результатов.

Результаты диссертационного исследования обладают существенной научной и практической значимостью, вносят вклад в систему знаний о характере и направленности изменений параметров неспецифической резистентности организмов, адаптирующихся к эколого-климатическим условиям тюменского Севера на фоне употребления натуральных цеолитов. С практической точки зрения, полученные диссертантом знания указывают еще на ряд важных моментов. Во-первых, курсовое употребление природного цеолита оказало благоприятное воздействие на сердечно-сосудистую систему и красную кровь, что дает основание рекомендовать эти минералы для повышения адаптационных резервов жителей северных территорий страны. Во-вторых, результаты, представленные в работе Вохминцева А.П., демонстрируют возможность создания на основе натуральных цеолитов лекарственных препаратов с целым комплексом воздействий: антиоксидантным, мембранопротекторным, гематостимулирующим.

Основные положения диссертационной работы могут быть использованы в проведении дальнейших исследований воздействия природных цеолитов на морфофункциональные свойства различных органов и их систем, а также в учебном процессе для студентов вузов по биологическим, медицинским, сельскохозяйственным направлениям подготовки.

#### Содержание работы, ее завершенность и оформление.

Диссертационная работа изложена на 160 страницах машинописного текста, ее структура включает введение, обзор литературы, организацию и методы



исследования, описание результатов собственных исследований, обсуждение результатов, выводы, практические рекомендации, список использованной литературы и список сокращений. Список использованной литературы содержит 320 источников: 206 отечественных и 114 зарубежных. Диссертация иллюстрирована 2 схемами, 29 рисунками и 26 таблицами.

При обосновании актуальности темы и степени ее разработанности автор особо подчеркивает интерес научного сообщества к изучению природных цеолитов, отмечаемый в последние 20 лет. Цель исследования сформулирована четко, логически связана с актуальностью, задачи соответствуют цели и призваны способствовать ее достижению. Автором описана научная новизна исследования, его практическая значимость, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, приведены данные об апробации результатов, степени достоверности, публикациях и структуре работы.

В первой главе «Исполнительные и регуляторные параметры неспецифической резистентности под влиянием природных экологических факторов», состоящей из трех разделов автор проводит анализ современных научных источников, рассматривая влияние эколого-климатических факторов, характерных для Среднего Приобья на неспецифическую резистентность организмов в них пребывающих, а также биологические эффекты натуральных цеолитов. Диссертантом проанализирован значительный объем литературы, преимущественно из публикаций последних лет. Обзор написан грамотно, читается с интересом, в завершении обзора сделано заключение.

Во второй главе «Организация и методы исследования» представлено описание групп экспериментальных животных и групп обследованных лиц. Дизайн исследования представлен в виде схем. Подробно изложены соответствующие цели и задачам методы исследований и статистической обработки полученных результатов.

В первом разделе третьей главы автором приведены результаты модельного эксперимента на лабораторных животных, содержащие сравнительный анализ биологических эффектов природных цеолитов двух разных



месторождений на фоне холодового воздействия, моделирующего дискомфортные условия тюменского Севера. Он подтвердил представления о преобладании антигипоксического пути в процессе приспособления организмов к факторам окружающей среды ХМАО-Югры, а также показал выраженные антиоксидантные, цитопротекторные, гематостимулирующие и адаптогенные эффекты обоих использованных минералов.

В последующих трех разделах приведены результаты обследования добровольцев, проживающих в ХМАО, до и после употребления порошкообразного природного цеолита, добываемого в Забайкалье.

Обнаружено, что состояние параметров периферической и центральной гемодинамики, регуляция, определенная по вегетативному индексу Кердо у обследованных лиц зависели от климатогеографических факторов, а также пола, возраста и наличия сердечно-сосудистой дисфункции. Употребление добровольцами, проживающими в ХМАО-Югре, природного цеолита Холинского месторождения оптимизировало показатели диастолического артериального давления, особенно ярко этот эффект был выражен у лиц с дисфункцией кардиоваскулярной системы. Параметры неспецифической резистентности на фоне употребления цеолита характеризовались стабилизацией приспособительных явлений и активизацией антигипоксических механизмов, что указывает на общепопуляционную стратегию, выраженную в снижении напряжения энергетического гомеостаза.

Употребление цеолита способствовало увеличению числа нормальных адаптационных реакций по состоянию лейкоформул. Этот эффект природного цеолита был особо выражен у обследованных лиц с сердечно-сосудистой дисфункцией, проживающих на Севере.

Автором показано, что употребление природного цеолита привело к достоверному повышению содержания эритроцитов в периферической крови добровольцев, проживающих в ХМАО-Югре и повышению концентрации гемоглобина. Биологические эффекты цеолита в большей степени нашли отражение в параметрах людей, имеющих дисфункцию сердечно-сосудистой



системы. Для них было характерно большее снижение продуктов перекисидации липидов достигало и больший рост индекса деформируемости эритроцитов. Характер и степень изменений позволяют говорить об общепопуляционных эффектах цеолита для северной популяции жителей Тюменской области и снижении напряжения кислородтранспортной системы.

В обсуждении результатов автор излагает основные итоги выполненного исследования, проводит сравнение и анализ ряда литературных данных, относительно влияния природных цеолитов на различные параметры неспецифической резистентности. При этом диссертант проводит мысль, что обнаруженные в модельном эксперименте биологические эффекты натуральных цеолитов проявляются и в исследовании на группах добровольцев, что предполагает некие общие механизмы влияния этих минералов на млекопитающих. В результате автор излагает любопытные гипотезы, объясняющие механизмы влияния цеолитов на исполнительные и регуляторные параметры неспецифической резистентности, наблюдаемого в ходе работы над диссертацией. Выводы сформулированы четко, конкретно и не вызывают сомнения.

Анализ структуры и изложения содержания показал, что диссертационная работа А.П. Вохминцева является законченной научной работой, имеющей достаточное теоретико-методологическое обоснование, написана доступным языком, логично построена с соблюдением требований и последовательности изложения исследуемого материала. Автор достаточно корректно и грамотно использовал известные научные методы для обоснования полученных результатов, выводов, рекомендаций.

Автореферат диссертации отражает основные ее положения. Его оформление полностью соответствует требованиям ВАК

По теме диссертации опубликовано 14 работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах из списка, рекомендованного ВАК РФ. Результаты диссертационного исследования апробированы на научных конференциях различного уровня.



## Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Полученные результаты открывают возможность для более детального изучения цеолитов, добываемых в ХМАО-Югре с целью профилактики стресс-состояний и дезадаптации организма. Помимо этого автором предлагается использовать натуральные цеолиты для разработки инновационных препаратов с адаптогенными, антиоксидантными, стрессопротекторными свойствами. Полученные в работе данные могут быть использованы в учебных программах для биологических, экологических, медицинских и сельскохозяйственных специальностей.

## Личный вклад соискателя.

Личный вклад соискателя состоит в том, что он непосредственно выполнял все этапы диссертационного исследования – от выбора направления и темы, осуществления поиска необходимой научной информации, планирования и непосредственного выполнения всех этапов исследования с последующей статистической обработкой, до описания и анализа полученных результатов. На основе полученных данных А.П. Вохминцев подготовил и опубликовал научные статьи, научно-методические пособия и зарегистрировал электронные базы данных, содержащие первичные данные, собранные в ходе работы над диссертацией.

Оценивая в целом диссертационную работу А.П. Вохминцева положительно, считаю целесообразным остановиться на некоторых вопросах и замечаний, возникающих при рассмотрении диссертации и автореферата.

1. Во введении и Главе 1 автор справедливо отмечает, что высокий уровень распространения дисфункций сердечно-сосудистой системы на тюменском Севере является платой за адаптацию. В Главе 2 за дисфункцию сердечно-сосудистой системы обследованных лиц автором принимается зафиксированное повышение артериального давления. Почему в модельном эксперименте автором используются белые беспородные крысы, в то время как в практике исследователей давно



существуют крысы линии НИСАГ со стойкой стресс-индуцированной артериальной гипертензией?

2. Возникает вопрос по методике проведения обследования добровольцев. При измерении и фиксации артериального давления учитывались ли изменения погоды, атмосферного давления?

3. В диссертационном исследовании для оценки деформабильности эритроцитов (как у экспериментальных животных, так и у добровольцев) был использован метод эктацитометрии. Но для экспериментальной и клинической диагностики деформабильности эритроцитов есть традиционные методы - центрифугирование, фильтрация, реоскопия. Почему было решено оценивать деформабильность эритроцитов именно при помощи эктацитометрии?

4. Из текста работы не очевидно, вследствие чего для модельного эксперимента было выбрано именно 128 экспериментальных животных. Естественно, следование принципам гуманности предполагает, что в идеале исследованию должно быть подвергнуто оптимальное количество опытных животных, но здесь закономерно возникает вопрос - а как именно определяли это оптимальное количество?

5. «Биологическое влияние натуральных цеолитов, исследованное в стрессогенных эколого-климатических условиях ХМАО-Югры, и среде, экспериментально их моделирующей, позволяет считать выявленные эффекты общебиологическими» - достаточно ли исследования влияния цеолитов на организмы всего двух биологических видов (крыс и человека) для того, чтобы выявленные эффекты можно было с уверенностью назвать общебиологическими? Возможно, корректнее было бы говорить об эффекте, оказываемом на организмы млекопитающих?

Однако представленные замечания не снижают достоинства работы, тем более что часть из них носит дискуссионный характер, а лишь подчеркивают ее многогранность и перспективность дальнейших исследований.



### Заключение.

Научное исследование Вохминцева Андрея Петровича «Влияние природных цеолитов на параметры неспецифической резистентности человека и животных на фоне воздействия экологических факторов в условиях Севера», по актуальности, научной новизне, объему исследовательской работы, теоретической и практической значимости, обоснованности и достоверности выводов соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 (с изменениями от 21.04.2016 №336, с поправками от 01.10.2018 г. №1169), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Андрей Петрович Вохминцев, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – физиология.

### **Официальный оппонент:**

Доктор биологических наук, главный научный сотрудник  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Федеральный исследовательский центр «Тюменский научный центр  
Сибирского отделения Российской академии наук»

(Шифр и наименование специальности официального оппонента:

03.00.13 – физиология)

«15» марта 2021 г.

Калёнова Людмила Федоровна

Подпись Л.Ф. Калёновой удостоверяю  
Директор ТюмНЦ СО РАН,  
д.и.н.



А.Н. Багашев

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральний исследовательский центр «Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

625026, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Малыгина д. 86

Телефон: 8-9044-91-64-79

E-mail: lkalenova@mail.ru