

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им.А.Н. Сысина»
Минздрава России
академик РАМН, д.м.н., профессор




Рахманин Ю.А.

« 19 » декабря _____ 2013г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России

Диссертация Зацепиной Ольги Валерьевны на тему «Оценка генетической безопасности питьевых вод, полученных неконтактной электрохимической активацией» выполнена в лабораториях генетического мониторинга, методологии оздоровительных технологий и медицины окружающей среды, а также лаборатории гигиены питьевого водоснабжения и санитарной охраны водоемов ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им А.Н.Сысина» МЗ РФ. Микробиологические исследования выполнены в НИИ гигиены и экологии человека при Самарском государственном медицинском университете.

В период обучения в заочной аспирантуре при ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им А.Н.Сысина» МЗ РФ и подготовки диссертации О.В.Зацепина работала в должности руководителя Испытательного лабораторного центра ЗАО «Чистая вода», одновременно проводя исследования в ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н.Сысина» Минздрава России.

О.В.Зацепина в 1998г окончила химико-технологический факультет Самарского государственного технического университета с присуждением квалификации инженер по специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». Параллельно проходила обучение на биолого-химическом факультете Самарского государственного педагогического университета, по окончании которого ей присуждена квалификация - «Учитель химии и экологии по специальности «Химия».

С 1993 по 1998 годы проходила обучение в Самарском государственном техническом университете на факультете. По окончании университета присуждена квалификация – инженер по специальности.

С 16.05.2004г. по 10.11.2007г. работала инженером-химиком в испытательно-лабораторном центре ЗАО «Чистая вода» (производство бутилированной воды), г.Самара. С 10.11.2007г. переведена на должность Руководителя Испытательного лабораторного центра ЗАО «Чистая вода» (работает в этой

должности по настоящее время). С 03.12.2012г. по настоящее время работает в Самарском государственном медицинском университете в должности научного сотрудника НИИ гигиены и экологии человека в лаборатории экологии человека на 0,25 ставки по совместительству.

С 10.2009г. по 10.2013г. проходила обучение в заочной академической аспирантуре ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина» МЗ РФ по специальности 14.02.01 – Гигиена.

Удостоверения о сдаче кандидатских экзаменов выданы: в ГОУ ВПО СамГМУ Росздрава (история и философия науки, отрасль науки – медицина), дата сдачи экзамена 04 июня 2010, удостоверение № 46/10 от 15.06.2010; в ГОУ ВПО СамГМУ Росздрава (иностранный язык английский), дата сдачи экзамена 21 мая 2010, удостоверение № 46/10 от 15.06.2010; в ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н.Сысина» Минздрава России (экзамен по специальности гигиена 14.02.01), дата сдачи экзамена 24 июня 2013, протокол № 6-2013 от 24.06.2013); ФГБУ ЭНЦ Минздрава России, дата сдачи экзамена 03.10.2013, удостоверение № 397 от 18.12.2013.

Научный руководитель: Ингель Фаина Исааковна – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории генетического мониторинга ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н.Сысина» Минздрава России.

По результатам рассмотрения диссертации Зацепиной Ольги Валерьевны на тему «Оценка генетической безопасности питьевых вод, полученных неконтактной электрохимической активацией», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.02.01 – Гигиена, *принято следующее заключение:*

Актуальность темы диссертации Зацепиной Ольги Валерьевны обусловлена тем, что проблема качества питьевой воды в настоящее время является ключевой, поскольку связана с состоянием здоровья как ныне живущих, так и будущих поколений людей. Т.к. качество питьевой воды в достаточной степени определяется ее физико-химическими свойствами, широкое распространение во всем мире получили технологии водоподготовки, направленные на изменение этих параметров. Примерно 80% всех существующих технологий для изменения физико-химических свойств питьевой воды основано на процессе электрохимической активации (электролиза). Однако в такой воде обнаруживаются ионы тяжелых металлов, ионы, образующиеся при разложении воды и присутствующих в ней солей, а также продукты их трансформации.

Для улучшения качества питьевой воды предложена **неконтактная** электрохимическая активация, при которой изменение физических параметров воды не сопровождается изменением ее химического состава, что позволяет считать такую воду более безопасной, чем полученную в контактных электролизерах. Однако установлено, что при неконтактной электрохимической

активации в воде изменяется окислительно-восстановительный потенциал, доля связанной (структурированной) фазы и другие физико-химические свойства, что оказывает влияние на процессы формирования, стабилизации и функционирования клеточных мембран, белков и ДНК. Изменение этих важнейших биологических показателей позволяет предположить у неконтактно электрохимически активированных вод наличие потенциальной генотоксической активности, что выводит на передний план гигиенических исследований экспериментальную оценку безопасности неконтактно электрохимически активированных вод, и – в особенности – анализ отдаленных (генотоксических) эффектов. Бесконтрольная продажа и пропаганда использования в быту приборов для неконтактной электрохимической активации питьевых вод делает проблему оценки безопасности этих вод – в том числе, генотоксических эффектов – особенно важной.

Поэтому актуальность проведения исследований, направленных на изучение генотоксических эффектов неконтактно активированных питьевых вод, изучение связи генотоксических эффектов с физико-химическими параметрами воды и разработку методики этапной оценки генетической безопасности неконтактно активированных питьевых вод, что определяет цель и задачи работы, актуальны, целесообразны и не вызывают сомнений.

Личный вклад автора составляет более 80% и заключается в **Личный вклад автора** составляет не менее 80% и заключается в участии в работе на всех этапах ее проведения: подборе и анализе имеющейся литературы, выборе цели и постановке задач работы, планировании и проведении и анализе результатов экспериментов, измерении основных физико-химических показателей НАВ, статистической обработке данных, написании тезисов, статей, текста диссертации и автореферата.

Достоверность результатов проведенных исследований обусловлена большим объемом экспериментальных исследований (изучены эффекты 53 образцов неконтактно активированных питьевых вод, полученных на основе вод с разной минерализацией, осмотической, водопроводных и бутилированной; работа проведена на организмах, находящихся на разных уровнях организации живого: бактериях, половых клетках самцов дрозофилы, культивированных клетках крови человека и клетках костного мозга мышей *in vivo*; проанализировано более 52 000 клеток крови человека и костного мозга мышей – всего более 188 000 единиц информации).

Научная новизна работы заключается в следующем:

- впервые показано, что неконтактно активированные католиты и анолиты, приготовленные на основе артезианской воды с низкой минерализацией, московской водопроводной воды и бутилированной поземной питьевой воды, индуцируют генотоксические эффекты в половых клетках *Drosophila melanogaster*, на клетках крови человека, культивированных в условиях цитокинетического блока и клетках костного мозга мышей *in vivo*.

- впервые установлено, что католиты и анолиты, полученные неконтактной активацией одной и той же воды, индуцируют генотоксические эффекты по принципиально различным механизмам: уровни генотоксических эффектов католитов ассоциативно связаны со светосуммой люминол-геминовой хемилюминесценции воды, а анолитов – со значениями ОВП и рН;

- впервые продемонстрировано, что характерная для действия радиации и химических мутагенов отрицательная ассоциативная связь между митотической активностью и частотой клеток с аберрациями (как в динамике подострого эксперимента на мышах, так и при культивировании клеток крови в реконструированных средах на НАВ, приготовленных на основе различных питьевых вод) отмечена только для анолитов, в то время как для католитов эта связь была прямой;

- впервые установлено, что генотоксические эффекты НАВ, индуцированные на живых объектах, находящихся на разных уровнях организации, связаны не только с условиями активации, но и с составом (минерализацией) исходной (неактивированной) воды, поэтому разные воды, неконтактно активированные в одинаковых условиях, могут обладать различными физико-химическими свойствами;

- впервые доказано, что результаты оценки уровней нестабильности генома на культуре клеток крови человека корректно качественно прогнозируют цитогенетический эффект НАВ на клетках костного мозга мышей, определенные в подостром эксперименте;

- впервые установлено, что ни один из изученных физико-химических параметров воды (степень минерализации, рН, доля СФ, ОВП, СХЛ и режим активации) полностью не определяет генотоксическую активность НАВ;

- в результате проведенных экспериментов обоснована необходимость гигиенической регламентации условий применения приборов для неконтактной активации воды на основании оценки потенциальной генетической опасности НАВ и разработан набор краткосрочных тестов, пригодный для ее определения.

Методическая новизна заключается в том, что:

- для оценки генетической безопасности питьевых вод, полученных неконтактной электрохимической активацией выделены наиболее информативные тест-объекты: клетки крови человека, культивированные в условиях цитокинетического блока с цитогенетическим анализом в расширенном варианте микроядерного теста, и клетки костного мозга мышей с цитогенетическим анализом в тесте на индукцию хромосомных аберраций.

- по результатам исследования разработан алгоритм оценки потенциальной генетической опасности питьевых вод, полученных неконтактной электрохимической активацией.

- показано, что микроядерный тест на клетках крови человека, культивированных в условиях цитокINETического блока, адекватен по чувствительности к действию НАВ тесту на клетках костного мозга мышей *in vivo* и на качественном уровне дает удовлетворительный прогноз индукции генотоксических эффектов и изменения пролиферативной активности.

Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что:

- показано, что питьевые воды, полученные неконтактной электрохимической активацией, не могут быть рекомендованы населению без предварительной оценки отдаленных последствий их потребления в системе краткосрочных тестов; для скрининга безопасных НАВ в качестве экспресс-метода рекомендуется тест на культуре клеток крови человека;

- при выдаче разрешительной документации на приборы для электрохимической активации питьевых вод с целью обеспечения генетической безопасности населения следует изучать потенциальные генотоксические эффекты вод, полученных на этих приборах;

- для решения задач генетико-токсикологического скрининга предложен алгоритм и методы определения генетической безопасности питьевых вод, полученных неконтактной (электрохимической) активацией, что создает экспериментальную базу для определения риска развития генотоксических эффектов у потребителей активированной воды в быту и может быть использовано при выборе безопасных приборов и условий получения НАВ;

- по материалам исследования разработаны и утверждены Председателем Проблемной комиссии по экологии человека и гигиене окружающей среды академиком РАН Ю.А.Рахманиным методические рекомендации по оценке генетической безопасности питьевых вод, полученных неконтактной электрохимической активацией.

Выполненная работа полностью соответствует специальности «Гигиена» и вносит важный вклад в решение проблемы оценки безопасности химических соединений, находящихся в контакте с человеком.

Диссертационная работа Зацепиной Ольги Валерьевны «Оценка генетической безопасности питьевых вод, полученных неконтактной электрохимической активацией» является законченным научно-квалификационным исследованием, соответствует всем требованиям, предъявляемым к специальности «Гигиена» и кандидатским диссертациям «Положением о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30.01.2002, № 74, в редакции от 20.06.2011 г., № 475.

Диссертация «Оценка генетической безопасности питьевых вод, полученных неконтактной электрохимической активацией» Зацепиной О.В.

рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.02.01 – Гигиена.

Заключение принято на заседании комиссии по апробации кандидатских и докторских диссертаций ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина» Минздрава России.

Присутствовало на заседании 18 чел. Результаты голосования: «за» - 18 чел., «против» - нет 0 чел., «воздержалось» - нет 0 чел., протокол № 13 от «19» декабря 2013г.

Зам председателя комиссии по
апробации кандидатских и докторских
диссертаций ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС
им.А.Н.Сысина» Минздрава России,
д.м.н., профессор



Михайлова Р.И.