

Приложение 2
к Положению о грантах
Государственного Совета
Республики Крым молодым
ученым Республики Крым

ПРОЕКТ

на участие в конкурсе на назначение гранта Государственного Совета
Республики Крым молодым ученым Республики Крым

Название проекта: Оценка риска здоровью городских жителей Крымского полуострова от воздействия атмосферного загрязнения по данным биологического и физиологического мониторинга.

Автор проекта: Богданова Анна Михайловна
(Ф. И. О. полностью)

Образовательная организация (научная организация): Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

(Полное название)

1. Аннотация – краткое описание проекта.

Проект направлен на оценку риска здоровью населения городов Республики Крым от влияния атмосферных загрязнителей на основании определения элементного состава биосубстратов-индикаторов и функциональной диагностики состояния сердечно-сосудистой системы и систем регуляции сердечной деятельности у практически здоровых людей с целью снижения заболеваемости населения и оценки экологических рисков. Выполнение данного проекта будет способствовать разработке методов прогнозирования изменения состояния здоровья населения, позволит оценить экологическую ситуацию в целом и изучить степень и направленность влияния дисбаланса на адаптационные изменения организма.

2. Проблематика исследования:

Определение содержания химических элементов в биосубстратах человека с последующей оценкой здоровья, а также в растительных компонентах-индикаторах атмосферного загрязнения позволяет изучить механизмы, степень и характер влияния естественной и антропогенной

трансформации окружающей среды (ОС) на функциональное состояние организма человека, уточнить имеющуюся в регионе экологическую ситуацию и использовать эти данные при разработке региональных экологических нормативов. Такие исследования актуальны для геохимически неоднородной территории Крыма, учитывая наличие лишь фрагментарных данных о содержании некоторых элементов в компонентах ОС.

Научная новизна исследований будет заключаться в получении оригинальных аналитических данных:

- зарегистрированной базы данных по содержанию широкого спектра токсичных, эссенциальных и редких химических элементов в организме жителей Республики Крым;
- по оценке роли и вклада редких химических элементов в функционирование сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, полученная в результате решения поставленных задач информация будет представлять как фундаментальный, так и практический интерес.

3. Цель и основные задачи проекта.

Целью проекта является оценка риска здоровью городских жителей Крымского полуострова от воздействия атмосферного загрязнения на основании определения элементного состава биосубстратов-индикаторов и функциональной диагностики состояния сердечно-сосудистой системы.

Задачи проекта:

- 1). Определить содержание химических элементов в растительных индикаторах атмосферного загрязнения (эпифитных лишайниках, листьях тополя), отобранных в г. Симферополь и других городах Республики Крым, что позволит создать карты распределения химических элементов в исследуемых растительных биосубстратах и базы данных.
- 2). Определить содержание химических элементов в биосубстратах жителей исследуемых территорий (волосы), что позволит оценить характер и степень влияния атмосферных загрязнителей на состояние сердечно-сосудистой системы и механизмы ее регуляции у обследованного контингента по данным функциональной диагностики.
- 3). Подать заявку на государственную регистрацию базы данных по содержанию токсичных, эссенциальных и редких химических элементов в организме жителей Республики Крым.

4. Методы, подходы, идеи, рабочие гипотезы, которые предлагаются для решения задач проекта.

Для определения содержания химических элементов в растительных индикаторах атмосферного загрязнения и биосубстратах человека

планируется использование высокочувствительного метода инструментального нейтронно-активационного анализа с облучением тепловыми нейтронами на гамма-спектрометре с германий-литиевым детектором на исследовательском реакторе в НИ ТПУ (г. Томск). При составлении картосхем содержания элементов будет использована программа Surfer 10.0.

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы будет исследована активность регуляторных систем, в частности автономной нервной системы, с помощью метода анализа variability сердечного ритма, зарегистрированной в течение 5 минут в состоянии физиологического покоя на приборе Варикард 2.6 (ООО Институт Внедрения Новых Медицинских Технологий РАМЕНА, г. Рязань, 2019 г.), в Лаборатории медико-экологического мониторинга с оценкой риска ЦНИЛ Медицинской академии им. С.И. Георгиевского.

Будут рассчитаны коэффициенты элементного дисбаланса с использованием современных подходов и статистических методов анализа (ANOVA, регрессионный анализ и др.), и запатентованного способа количественной оценки элементного дисбаланса (Евстафьева Е.В. Способ комплексной оценки влияния окружающей среды на здоровье человека. Патент на полезную модель № 164774 Гос. Реестр полезных моделей РФ 26.08.2016 г. опубл. 10.09.2016 Бюл. № 25), что позволит рассчитать степень влияния изучаемых элементов в соответствии с приоритетным направлением НТР РФ “Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения”.

Данные исследований, которые будут получены в рамках проекта, позволят провести комплексную биогеохимическую оценку элементного состава биосубстратов на территории городов Республики Крым и дополнить имеющиеся базы данных.

5. Ожидаемые научные результаты:

Созданные в ходе проекта базы данных по содержанию химических элементов в организме жителей Республики Крым, а также полученные результаты оригинальных исследований по оценке роли и вклада редких химических элементов в функционирование сердечно-сосудистой системы будут способствовать разработке эффективных корригирующих и превентивных мер, снижающих риск заболеваемости экологически обусловленными патологиями, могут быть использованы для интегрированной характеристики химического окружения и его влияния на организм человека на конкретных территориях, при изучении механизмов возникновения патологий, позволят улучшить технологии мониторинга и

прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

В ходе выполнения проекта планируется представление полученных данных на конференциях и симпозиумах, а также публикация результатов в журналах, входящих в перечень ВАК, и в российских отраслевых научных изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий РИНЦ.

6. Использование результатов:

Полученные новые оригинальные данные при выполнении проекта станут основой для создания картосхем и баз данных по содержанию химических элементов в биосубстратах на территориях Крымского полуострова, которые позволят улучшить технологии мониторинга и прогнозирования состояния ОС и здоровьесбережения, могут быть использованы при разработке региональных нормативов эндогенного содержания элементов у населения. Получение новых данных о роли отдельных элементов и в целом элементного дисбаланса в развитии предпатологических состояний на конкретных территориях даст возможность разработки эффективных корректирующих и превентивных мер, снижающих риск заболеваемости экологически обусловленными патологиями, позволит обосновать эффективные мероприятия по персональной коррекции элементного дисбаланса.

По результатам выполнения проекта возможно получение охранных документов на государственную регистрацию баз данных. Практическое использование результатов проекта будет способствовать созданию в Республике Крым точки роста в области медико-экологических исследований, что послужит драйвером для создания и/или совершенствования экологического и медико-фармацевтического кластеров в Республике Крым.

7. Наработки автора по тематике проекта:

1) участие в международных, государственных (республиканских) и региональных проектах:

- 2019 г. – Победитель конкурса внутривузовских грантов ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» для молодых ученых и обучающихся 2019 года, руководитель проекта «Оценка риска здоровью населения г. Симферополя от воздействия атмосферного загрязнения по данным биологического и физиологического мониторинга» (Заявка № 15 от 11.10.2019 г.);

- 2020 г. – победитель конкурса ФСИ УМНИК – Цифровая Россия. Ростов-на-Дону (II), руководитель проекта «Разработка программного обеспечения

для анализа экологически обусловленных заболеваний в регионе» (Протокол заседания дирекции №8 от 06.11.2020 г.);

- 2018 г. по н.в. – финансируемый проект РФФИ № 18-45-920042 «Биоэкологический мониторинг тяжелых металлов в прибрежной зоне черноморского побережья Крыма» (исполнитель);

- 2018 г. по н.в. – финансируемый проект РФФИ № 18-29-24212 «Разработка бестермического бессточного способа обезвреживания ртутисодержащих отходов» (исполнитель).

В рамках проектов РФФИ изучается содержание химических элементов и токсикантов в различных компонентах экосистем на территории Республики Крым, а также оценивается влияние загрязнения ОС на здоровье населения разных регионов Республики Крым.

2) *Публикации по теме проекта (наиболее значимые):*

- Статьи в журналах, индексируемых в международных БД SOPUS/Web of Science Core Collection:

1. Экологические и биомониторинговые исследования ртути в Крымском регионе / Е.В. Евстафьева, Н.В. Барановская, С.Л. Тымченко, А.М. Богданова, Г.П. Нараев, Н.А. Сологуб, Д.В. Наркович // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2017. – Т. 328. – № 3. – С. 96–105.

2. Содержание тяжелых металлов в почвах селитебных территорий Республики Крым / Евстафьева Е.В., Богданова А.М., Минкина Т.М., Сушкова С.Н., Барановская Н.В., Манджиева С.С., Антоненко Е.М. // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2018. – Т. 329. – № 10. – С. 19–29. http://izvestiya.tpu.ru/assets/files/2018/n-10_328_2018.pdf

3. Содержание ртути в эпифитных лишайниках на территории республики Крым / Евстафьева Е.В., Богданова А.М., Большунова Т.С., Барановская Н.В., Осипова Н.А. // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2019. – Т. 330. – №. 7. – С. 93-103. DOI: 10.18799/24131830/2019/7/2180

4. Территориальные особенности распределения ртути в эпифитных лишайниках Крымского полуострова / Богданова А.М., Евстафьева Е.В., Барановская Н.В., Ляпина Е.Е., Тымченко С.Л., Большунова Т.С.// Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. - 2020. - № 50. С. 135–156. DOI: 10.17223/19988591/50/7

http://journals.tsu.ru/biology/&journal_page=archive&id=1974&article_id=44479

5. Elemental composition of human hair in different territories of the Crimean peninsula / E. Evstafeva, N. Baranovskaya, A. Bogdanova, O. Ablialimov, A.

Macarova, I. Evstafeva, E. Yaseneva // 16th International Symposium on Water-Rock Interaction (WRI-16) and 13th International Symposium on Applied Isotope Geochemistry (1st IAGC International Conference), Tomsk, Russia, Edited by Chudaev, O.; Kharaka, Y.; Harmon, R.; Millot, R.; Shouakar-Stash, O.; E3S Web of Conferences, Volume 98, id.02001 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199802001>

- Статьи в журналах из списка ВАК:

1. Особенности показателей вариабельности сердечного ритма у подростков-легкоатлетов при ортостатической пробе / Богданова А.М., Тымченко С. Л., Евстафьева И.А. // Таврический медико-биологический вестник. – 2015. – Т. 4. – С. 15–18.
2. Оценка экологического риска здоровью населения республики Крым как основа экологической безопасности в регионе / Евстафьева Е.В., Нараев Г.П., Сологуб Н.А., Карпенко С.А., Белалов В.В., Богданова А.М. // Проблема анализа риска. – 2016. –Т. 7. – № 3. – С. 8–25.
3. Особенности состояния автономной нервной системы в связи с содержанием меди в организме подростков-легкоатлетов / Евстафьева Е.В., Богданова А.М., Тымченко С.Л., Евстафьева И.А., Бояринцева Ю.А. // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. Т. 7. №1. 2017. – С. 11–16.

8. Наличие материально-технической базы для выполнения проекта (научное или учебное подразделение, на базе которого будет выполняться исследование, перечень материалов и оборудования).

Данный проект будет выполнен на базе кафедры физиологии нормальной и Центральной научно-исследовательской лаборатории Медицинской академии имени С.И. Георгиевского КФУ им. В.И. Вернадского. Научная лаборатория располагает следующим необходимым оборудованием для выполнения данного проекта:

1. Кушетка;
2. Тонометр;
3. Прибор для регистрации и анализа вариабельности сердечного ритма Варикард 2.6 (ООО Институт Внедрения Новых Медицинских Технологий РАМЕНА, г. Рязань);
4. Ноутбук;
5. Офисные продукты: Microsoft Office 2007; Adobe Reader 7.0; Surfer 10.0.