

## **Заключение**

члена экспертной комиссии межведомственного диссертационного совета Д. 03.18.569 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) наук при институте Биологии Национальной Академии наук Кыргызской Республики (соучредитель: Ошский государственный университет МОиНКР) по диссертации Ибраевой Кымбат Бектурсуновны на тему: «Эколого-биогеохимическая оценка бассейна реки Каракол», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

Канаев А.Т. - д.б.н., профессор, рассмотрев представленную соискателем Ибраевой Кымбат Бектурсуновной кандидатскую диссертацию на тему: «Эколого-биогеохимическая оценка бассейна реки Каракол» по специальности: по специальности 03.02.08 – экология, пришел к следующему заключению:

### **1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету проводить защиту**

Представленная Ибраевой Кымбат Бектурсуновной кандидатская диссертация на тему «Эколого-биогеохимическая оценка бассейна реки Каракол» соответствует профилю диссертационного совета.

В работе представлены результаты эколого-биогеохимических и радиоэкологических исследований природно-техногенных экосистем бассейна реки Каракол, что соответствует паспорту специальности 03.02.08-экология.

#### **Цель диссертационной работы**

Эколого-биогеохимическая оценка уровней накопления микроэлементов и радионуклидов в объектах окружающей среды города Каракол и сопредельных территорий.

#### **Поставленная цель достигнута решением в диссертации следующих задач исследования**

-Определить химический, микроэлементный и радионуклидный состав воды, донных отложений реки Каракол.

-Определить содержание микроэлементов в почвах города Каракол. Рассчитать коэффициенты биологического поглощения микроэлементов растениями, исследовать особенности биологической реакции растений в условиях техногенной нагрузки.

-Определить содержание микроэлементов в почвах полигона твердых бытовых отходов города Каракол. Рассчитать показатели абсолютного и относительного накопления микроэлементов в почвах.

-Определить содержание азота аммонийного, нитратного и нитритного, микроэлементов в сточных водах очистных сооружений города Каракол.

-Определить мощность экспозиционной дозы, удельную активность радионуклидов в почвах города Каракол, рассчитать дозы облучения и фактор радиационного риска для живых организмов.

### **Объекты исследований диссертации (описание)**

Объекты окружающей среды бассейна реки Каракол: пробы воды реки Каракол, донные отложения, сточные воды очистных сооружений города Каракол, почвы, травянистая и древесно-кустарниковая растительность.

Отбор проб воды произведен согласно ГОСТ Р 51592 – 2000 «Вода. Общие требования к отбору проб». В местах отбора проб воды были отобраны пробы донных отложений. Отбор проб почв произведен согласно требований ГОСТ 17.4.4.02-84. Отбор проб растений выполнен согласно методических рекомендаций применяемые в экологических исследованиях.

### ***Методы проведения экспериментальных исследований***

Химический анализ проб воды реки Каракол, сточных вод очистных сооружений г. Каракол выполнен в Центральной лаборатории Государственного агентства по геологии и минеральных ресурсов КР. Определение суммарной альфа и бета-активности радионуклидов в пробах воды проведено в лаборатории биогеохимии и радиоэкологии института Биологии НАН КР.

Общий анализ почвы был проведен в Республиканской почвенно-агрохимической станции. Определение микроэлементов в пробах почв было проведено в центральной лаборатории Государственного агентства геологии и минеральных ресурсов КР.

Определение радионуклидов в пробах почвы проведено в лаборатории биогеохимии и радиоэкологии института Биологии НАН КР. Оценка фактора радиационного риска выполнена с использованием пакета прикладных программ программы Erics tool 1.2. Для составления карта-схем распределения микроэлементов в почвах, уровня экспозиционной дозы гамма-излучения на территории г. Каракол использовалась геоинформационная система Golden Software Surfer 11.

## **2.Актуальность работы**

Актуальность темы исследования не вызывает сомнения. Одним из уникальных по природно-климатическим условиям регионов биосферной территории «Ысык-Кёль» является бассейн реки Каракол. В настоящее время регион испытывает антропогенную нагрузку, в черте региона находится город Каракол, интенсивно развиваются природно-техногенные экосистемы, имеются экологические проблемы очистки сточных вод и утилизации твердых бытовых отходов, загрязнения окружающей среды. Все это обуславливает необходимость проведения комплексных научных исследований по изучению степени загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и радионуклидами, уровней их накопления, биологической реакции живых организмов на геохимические условия среды. С учетом изложенных выше обстоятельств, следует отметить, что эколого-биогеохимические исследования, представленные в кандидатской работе являются весьма актуальными.

### ***Связь диссертационной работы с тематическими планами НИР.***

Работа выполнена на кафедре естественных наук Иссык-Кульского государственного университета им. Касыма Тыныстанова и включена в комплексную тему научно-исследовательской работы за 2019 год финансируемой государственным бюджетом, выделяемый управлением науки и научно-технической информации министерства образования и науки Кыргызской Республики «Экологические аспекты устойчивого развития города Каракол».

### **3. Научные результаты**

В работе представлены следующие новые научные результаты:

**Результат 1.** Представлены результаты содержания микроэлементов и радионуклидов в воде реки Каракол.

**Результат 2.** Представлены результаты содержания микроэлементов в почвенно-растительном покрове бассейна реки Каракол.

**Результат 3.** Установлена биологическая реакция сосны обыкновенной в условиях города Каракол, даны практические рекомендации для озеленения.

**Результат 4.** Представлены результаты содержания микроэлементов в почвах полигона ТБО, содержание азота аммонийного, нитратного и нитритного в сточных водах очистных сооружений города Каракол.

**Результат 5.** Представлены результаты измерений мощности экспозиционной дозы радиационного фона, удельной активности радионуклидов в почвах города Каракол. Рассчитаны дозы облучения и факторы радиационного риска.

### **4. Степень обоснованности и достоверности каждого результата (научного положения), соискателя, выводов и заключения сформулированных в диссертации**

**Результат 1.** Данный результат обоснован и достоверен, исследования проведены на большом количестве проб воды и донных отложений. Превышение ПДК в речной воде для микроэлементов не установлено.

**Результат 2.** Для почв центральной части города Каракол с интенсивным движением автотранспорта установлены превышение ПДК по цинку в 1,1-6,5 раз, свинцу 1,2-2,5 раз. Определение микроэлементов проведено в лаборатории Государственного агентства геологии и минеральных ресурсов КР имеющая государственную аккредитацию.

**Результат 3.** Для хвойных и лиственных деревьев, произрастающих в данных условиях, выявлено накопление в хвое и листьях цинка и свинца. Установлена достоверная корреляционная зависимость между содержанием свинца в хвоинках сосны обыкновенной и количеством хвоинок с признаками усыхания. Для оценки достоверности показателей использовался пакет прикладных программ Statistica 6.

**Результат 4.** В почвах полигона твердых бытовых отходов города Каракол установлено превышение ПДК по цинку в 2,2-4,4 раз, свинцу в 1,5-

2,2 раз, мышьяку в 3-5 раз. В сточных водах установлено превышение ПДК по азоту аммонийному в 2,2 раз. Данные показатели сопоставлены с ПДК их в почве и воде, что и подтверждает обоснованность полученных результатов.

**Результат 5.** Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения радиационного фона на территории города Каракол не превышает ПДУ, удельная активность радионуклидов ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ) в почвах варьирует в пределах естественного фона. Данный результат обоснован и достоверен, определение радионуклидов в почве проведено высокочувствительным методом гамма-спектрометрического анализа в лаборатории биогеохимии и радиоэкологии института Биологии НАН КР, которая имеет государственную аккредитацию.

#### **5. Степень новизны каждого научного результата (положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации**

**Результат 1.** Результат новый, установлен химический состав воды реки Каракол. Превышение ПДК в речной воде для микроэлементов и радионуклидов не выявлено. В илисто-глинистых фракциях донных осадков реки Каракол установлено накопление меди в 2,5 раз, свинца в 2 раз, урана в 2 раз относительно кларковых значений.

**Результат 2.** Результат новый, так как детальные исследования микроэлементов в почвах города Каракол ранее не проводились. Установлено, что в почвах центральной части города с интенсивным движением автотранспорта наблюдается превышение ПДК по цинку в 1,1-6,6, свинцу в 1,2-2,5 раз. Составлены карты-схемы распределения данных микроэлементов в почвенном покрове города Каракол.

**Результат 3.** Результат новый, установлена достоверная корреляционная зависимость между содержанием свинца в хвоинках сосны обыкновенной и количеством хвоинок с признаками усыхания ( $r=0,95$ ,  $t=4,3$ ;  $p<0,05$ ). Даны практические рекомендации для улучшения состояния озеленения города Каракол.

**Результат 4.** В почвах полигона ТБО города Каракол установлено превышение ПДК по цинку в 2,2-4,4 раз, свинцу в 1,5-2,2 раз, мышьяку в 3-5 раз. В сточных водах установлено превышение ПДК по азоту аммонийному в 2,2 раз. Результаты исследований важны для экологического мониторинга прилегающих территорий к данным объектам.

**Результат 5.** Результат новый, установлено, что уровень радиационного фона и содержание радионуклидов в объектах окружающей среды региона находится в пределах естественного фона.

#### **6. Оценка внутреннего единства и направленности полученных результатов и решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи**

Диссертационная работа Ибраевой К.Б. на тему «Эколого-биогеохимическая оценка бассейна реки Каракол» представляет собой научное исследование, в области геохимической экологии. Проведенное исследование

актуально, полученные результаты имеют внутреннее единство, основанные на полевых и лабораторных исследованиях, что и подтверждает личный вклад соискателя. Диссертация содержит новые научные результаты в области теории и практики экологической геохимии и радиоэкологии.

### **7. Практическая значимость полученных результатов**

Результаты исследований имеют высокую практическую значимость, даны практические рекомендации для улучшения состояния озеленения города Каракол. Отдельные результаты диссертации используются Каракольским государственным природным парком в экологическом мониторинге (акт внедрения от 17.01.2019). Материалы диссертации используются в учебном процессе Иссык-Кульского государственного университета им. К. Тыныстанова (акт внедрения от 28.01.2019).

Основные результаты кандидатской диссертации Ибраевой К.Б. обсуждены на расширенном заседании кафедры Естественных наук и кафедры Туризма и охраны окружающей среды ИГУ им. К. Тыныстанова, Ученом совете института Биологии НАН КР, а также доложены на республиканских и международных конференциях и симпозиумах: «Эколого-экономическая эффективность природопользования» (г. Омск, 2014); II Международной конференции «Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах» (г. Тюмень, 2016); Международной научно-практической конференции Общества почвоведов Кыргызстана «Почвенные ресурсы и продовольственная безопасность в условиях глобального изменения климата» (г. Бишкек, 2016); Международной конференции: «Проблемы ихтиологии и гидробиологии в странах Центральной Азии» (г. Бишкек, 2017); Международной научно-практической конференции «Экспертное мнение» (г. Пенза, 2017); II Международной (XV Региональной) научной конференции «Техногенные системы и экологический риск» (г. Обнинск, 2018); 13-м Международном симпозиуме по прикладной изотопной геохимии (г. Томск, 2019).

### **8. Подтверждение опубликования основных положений, результатов и выводов диссертации**

По результатам диссертации опубликовано 16 научных работ, из них 1 включенная в систему индексирования Scopus, 2 в научно-периодических журналах включённых в РИНЦ за пределами КР, 2 РИНЦ КР, 2 рекомендованные ВАК КР, 9 в сборниках международных и республиканских конференций. Список публикаций соискателя заверен, общая сумма составляет 196 баллов.

1. Ибраева К.Б. Эколого-радиобиогеохимическая оценка почвенного покрова Прииссыккуля [Текст] / К.Б. Ибраева, Б.К. Калдыбаев // Вестник ИГУ. - 2013. - №36. - С.60-63.

2. Ибраева К.Б. Эколого-гидрохимические исследования воды реки Каракол [Текст] / К.Б. Ибраева, Б.К. Калдыбаев // Исследования живой природы Кыргызстана. – 2015. - №1. - С. 44-48.
3. Ибраева К.Б. Микроэлементы в почвенно-растительном покрове г. Каракол [Текст] / К.Б. Ибраева, Б.К. Калдыбаев // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. – 2014. – Спец. выпуск. – С. 241-247.
4. Ибраева К.Б. Тяжелые металлы в урбоэкосистемах Прииссыккуля [Текст] / К.Б. Ибраева, Б.К. Калдыбаев // Мат. Межд. Конф.: «Эколого-экономическая эффективность природопользования». Омский гос. Пед. Унив.– ч.1. 2014. - С. 86-88.
5. Ибраева К.Б. Эколого-биогеохимическая оценка почвенно-растительного покрова урбанизированных территорий Иссык-кульской области // Вестник ИГУ. - 2015. - №40, - С.80-84.
6. Ибраева К.Б. Тяжелые металлы почвенно-растительного покрова городов Иссык-Кульской области // Вестник КНАУ им. К.И. Скрябина. - 2016. - №5(41). - С. 142-147.
7. Ибраева К.Б. Эколого-биогеохимическая оценка почвенно-растительного покрова г. Каракол [Текст] / К.Б. Ибраева, Б.К. Калдыбаев // Сб. трудов конф. Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах. - Тюмень. - 2016. - С.222-229.
8. Ибраева К.Б. Эколого-биохимическая оценка бассейна реки Каракол [Текст] / К.Б. Ибраева, Б.К. Калдыбаев // Вестник ИГУ. - 2016. - №42. - С.32-35.
9. Ибраева К.Б. Экологические проблемы города Каракол [Текст] / К.Б. Ибраева, Б.К. Калдыбаев // Наука вчера, сегодня, завтра. - 2017. - № 3 (37). - С. 6-10.
10. Ибраева К.Б. Радиоэкологическая оценка бассейна реки Каракол [Текст] / К.Б. Ибраева, А.С. Нурбекова, Б.К. Калдыбаев // В сб.: Экспертное мнение Межд. Конф.: в 2 частях. – Пенза. - 2017. - С. 246-249.
11. Ибраева К.Б. Эколого-биогеохимические исследования нижней зоны бассейна реки Каракол [Текст] / К.Б. Ибраева, Г. Жапарова, Б.К. Калдыбаев // Известия ВУЗов Кыргызстана. - 2018. - №5. - С.36-40.
12. Ибраева К.Б. Эколого-гидрохимические исследования нижней зоны бассейна реки Каракол [Текст] / К.Б. Ибраева, Б.К. Калдыбаев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2018. - №5. - С.24-30.
13. Ибраева К.Б. Радиоэкологические исследования реки Каракол Иссык-Кульской области [Текст] / К.Б. Ибраева, А.С. Нурбекова, Б.К. Калдыбаев // Сб. докладов II Межд. (XV Региональной) научной конференции «Техногенные системы и экологический риск». - Обнинск. - 2018. - С. 128-130.
14. Ибраева К.Б. Радиоэкологические исследования бассейна реки Каракол Иссык-Кульской области [Текст] / К.Б. Ибраева, А.С. Нурбекова, Б.К. Калдыбаев // Проблемы региональной экологии. - 2018. - №4. - С.41-45. Импакт-фактор РИНЦ 2017: 0,205.

15. Ибраева К.Б. Тяжелые металлы в почвенно-растительном покрове города Каракол [Текст] / К.Б. Ибраева, Г.Б. Кадырова, Б.К. Калдыбаев // Экология урбанизированных территорий. 2019. - №1. - С.24-30. Импакт-фактор РИНЦ 2017: 0,248.

16. Ibraeva K. Radiobiogeochemical research of the Karakol River basin in the Issyk-Kul region, Kyrgystan [Текст] / K. Ibraeva, B. Kaldybaev // 16<sup>th</sup> International Symposium on Water-Rock Interaction (WRI-16) E3S Web of Conferences Volume 98 (2019). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199801023>

## **9. Соответствие автореферата содержанию диссертации**

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации и имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

## **10. Обоснованность предложения о назначении ведущей организации, официальных оппонентов**

Экспертная комиссия Межведомственного диссертационного совета Д. 03.18.569 по защите диссертации на соискание учёной степени доктора (кандидата) биологических наук при Институте биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики (соучредитель Ошский государственный университет МОиН КР) по диссертации Ибраевой Кымбат Бектурсуновны на тему: «Эколого-биогеохимическая оценка бассейна реки Каракол», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 03.02.08 - экология, предлагает назначить:

- в качестве ведущей организации – факультет Биологии и биотехнологии Казахского национального университета имени Аль-Фараби, где работают доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

- первым официальным оппонентом – доктора биологических наук, профессора Канаева Ашимхана Токтасыновича (специальность по автореферату 03.02.08 - экология), имеющий близкие труды по проблеме защиты окружающей среды от химического и радиоактивного загрязнения.

Публикации:

1. Канаев А.Т. Проблемы геохимической экологии уранового месторождения Казахстана // IV меж. конф. «Горнодобывающая промышленность, проблемы; геохимической экологии, сохранения биоразнообразия и ООПТ» НАН КР Биолого-почвенный институт, 17-19 сентября, Бишкек 2015 г.

2. Канаев А.Т., Бекебаева М.О., Айтжанова М., и др. Оценка состояния растительных сообществ в хвостах и отвалов ТЭЦ-2 г. Алматы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований №4(часть 4), Москва 2016г. -Иф. РИНЦ-0,764.

3. Канаев А.Т., Баймырзаев К.М., Канаева З.К. Биогeотехнология урановых руд Казахстана (Монография). -Талдыкорған 2019, И.Жансүгіров ат. Жетісу мем. университетінің баспасы. ISBN 978-601-216-216-546-3.

•вторым официальным оппонентом – кандидата биологических наук, доцента Тотосунова Тимура Асановича (специальность по автореферату 03.02.08 - экология), имеющий близкие труды, в области биоэкологии и биоиндикации окружающей среды.

Публикации:

1. Карипова Н.Т., Омуралиев Т.С., Асанова А.Ж., Токтосунов Т.А. Биоразнообразие Государственного заповедника Каратал-Жапырык (Кыргызстан) // Молодой ученый. – 2016. - №18 (122). – С.107-110.

2. Собуров К.А., Казыбекова А.А., Токтосунов Т.А., Тумонбаева Ж.С. Возрастная иммунологическая реактивность населения, проживающего в дискомфортной горной местности // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2017. - №6. – С.3-5.

3. Эркин кызы К., Токтосунов Т.А. Оценка экологического состояния почвенного покрова вблизи Айдаркенского и Кадамжайского хвостохранилища // Известия ВУЗов Кыргызстана. – 2019. - №6. – С.46-51.

Считаю, что диссертационная работа Ибраевой Кымбат Бектурсуновны «Эколого-биогеохимическая оценка бассейна реки Каракол» представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 03.02.08 - экология, может быть представлена к защите в межведомственном диссертационном совете Д. 03.18.569 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) наук при Институте биологии Национальной Академии наук Кыргызской Республики (соучредитель: Ошский государственный университет МОиНKP)

Член экспертной комиссии



д.б.н., профессор,  
Канаев А.Т.