

ОТЗЫВ

на диссертацию Турсуналиевой Елены Муратовны
«ЭКОГЕОХИМИЯ РТУТИ В ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЯХ РОДА ТОПОЛЬ
(ЛИСТЬЯХ И ГОДОВЫХ КОЛЬЦАХ) УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ
СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА», представленную на соискание ученой
степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21-
Геозкология

Актуальность исследования. Ртуть является элементом 1 класса опасности, она активно мигрирует, весьма токсична, способна накапливаться в трофических цепочках, в этой связи она считается наиболее опасным глобальным загрязнителем окружающей среды. В 2014 г. Россия подписала Минаматскую конвенцию, требующую принятия мер по ликвидации или сокращению выбросов ртути в окружающую среду. Диссертационная работа посвящена исследованию распространенности ртути в деревьях рода тополь на современных урбанизированных территориях и выявлению их индикаторных особенностей. В этой связи данное исследование является весьма актуальным и значимым для решение этих задач.

Достоверность и новизна научных положений. В работе представлены данные о среднем уровне содержания ртути в листьях тополя для урбанизированных территорий Сибири и городов Дальнего Востока. Продемонстрировано влияние различных факторов (высота кроны, ориентация относительно источника загрязнения, вегетационный период, видовая принадлежность) на изменения концентрирования токсичного элемента в листьях деревьев рода тополь. Установлена динамика накопления ртути в годовых кольцах деревьев рода тополь в районах активного техногенеза (г. Новосибирск) и районах повышенной сейсмоактивности (на примере Тункинской котловины), прослежена связь между датами крупных и мелких землетрясений и валовым содержанием ртути. Достоверность результатов обеспечена использованием рациональных методов исследования, объемом изученного фактического материала, использованием современного оборудования и аналитических методик.

Диссертация изложена на 140 страницах и состоит из введения, семи глав, заключения и списка литературы, включающего 345 наименований, 80 из которых на иностранном языке.

В Главе 1 приведен анализ литературы по биогеохимической индикации состояния окружающей среды с использованием древесных растений. Глава очень обширная и затрагивает многие аспекты указанного вопроса, однако для рассматриваемой работы было бы важнее сосредоточиться на аспектах использования именно древесных растений для биоиндикации. Ожидаемым в этой главе был бы вывод о возможности использования именно тополя для оценки состояния окружающей среды.

Глава 2 «Объекты и методы исследования» посвящена описанию методических подходов к выполнению исследования. Глава открывается разделом «Обоснование выбора объекта исследования», в котором перечисляются виды тополя, которые использовались в исследовании. Однако не приведено обоснование, почему именно эти виды были выбраны в качестве объектов исследования, определялось ли это только географическим положением изучаемой территории, спецификой самого вида и особенностями накопления химических элементов? Какие видовые особенности могут влиять на накопление ртути в листьях и годовых кольцах тополя? Согласно описанию, представленному в главе, исследования охватывают достаточно большую территорию, однако не указано по какому принципу выбирались районы исследования?

В работе кроме определения валовых содержаний ртути в листьях и годовых кольцах тополя приводится методика определения форм ртути, а на странице 47 указано, что метод термодесорбции позволяет разделить техногенные и природные формы ртути. Принцип такого разделения нуждается в более детальном пояснении. Раздел «Методы обработки результатов» очень скудный, не приведены принципы обработки большого количества данных (более 1200 точек). В разделе не хватает информации о том, как проводилась систематизация тех территорий, на которых выполнено опробование (по географическому положению, по характеру антропогенного воздействия), как определялись средние концентрации (что вынесено в защищаемые положения), как определялись фоновые концентрации и т.д.

В Главе 3 приведено описание состояния окружающей среды территории Сибири и Дальнего Востока, составленное по литературным данным. Дана характеристика компонентов окружающей среды, однако не подчеркнуты заявленные в заголовке последствия ртутного загрязнения, скорее это просто характеристика состояния.

В Главе 4 «Характеристика накопления ртути в листьях древесных растений рода тополь» приведены основные результаты изучения распространенности ртути в сухой массе листьев тополя. К главе есть некоторые замечания. При сопоставлении содержания ртути в сухой массе листьев тополя разных видов о каком объеме выборки по каждому виду идет речь? Почему в рамках этого эксперимента было принято решение отбирать листья тополя белого на высоте 3-4 метра, в то время как два других вида опробовались на высоте 1-2 метра?

В разделе 4.3 приведен интереснейший материал по соотношению форм ртути в листьях тополя. Автор указывает на значительное негативное влияние именно свободной формы ртути, но не останавливается на анализе остальных форм. Что собой представляет физически связанная форма, какими связями удерживается и является ли подвижной? Химически связанная форма в каких соединениях представлена, а сульфидная – это химически связанная форма? В конце главы сделан вывод, содержащий методические рекомендации по проведению подобного рода исследования, что определяет практическую значимость работы.

Глава 5 посвящена эколого-геохимической оценке ртутной нагрузки на урбанизированные территории Сибири и Дальнего Востока по результатам изучения листьев тополя. Автор приводит данные о среднем содержании ртути в листьях тополя в разных районах Сибири и Дальнего Востока, однако не указан объем выборки по каждому пункту, что значительно влияет на достоверность оценки средних содержаний. При расчете средних учитывался ли закон распределения?

Часто автор использует термин «повышенные, аномальные, высокие концентрации». Возникает вопрос, повышенные относительно чего, и какая градация использовалась?

В таблице 5.1 подпись внизу «красным выделены территории, где значение концентрации ртути по исследуемой территории превышает ее среднее». Среднее для чего? Для региона Сибири и Дальнего Востока. Почему нигде не приведены эти сведения?

Анализируя данные по среднему содержанию ртути в сухой массе листьев тополя на урбанизированных территориях Сибири и Дальнего Востока, автор проводит сопоставление с численностью населения. Является ли численность населения отражением объемов поступления ртути в окружающую среду, если да, то необходимо привести структуру источников выбросов ртути, зависящую от численности.

В Главе 6 «Влияние техногенеза на накопление ртути в древесных растениях рода тополь» приведены сведения о содержании ртути в листьях тополя, в так называемых «горячих точках», т.е. районах, подвергшихся значительному антропогенному воздействию. Приведено детальное описание этих районов и дана их эколого-геохимическая характеристика. В качестве пожелания, глава имела бы более завершённый вид, если бы автор сделал сопоставительный анализ представленных районов по степени воздействия (виду, длительности и интенсивности и т.д.) и содержанию ртути, выявив особенности накопления этого элемента в условиях активного техногенеза.

Глава 7 посвящена ретроспективному анализу накопления ртути в кольцах деревьев от различных источников. Автор рассматривает территорию г. Новосибирска и территорию Тункинской котловины, где явно прослеживаются различные источники поступления ртути в окружающую среду. Материал главы интересный, но автор не уделил должного внимания анализу данных. Так на территории г. Новосибирска автор выделяет периоды интенсивного накопления ртути в годичных кольцах тополя в зоне влияния НЗХК, однако не приводит объяснения этим фактам. Какие факторы повлияли на этот процесс? Что происходило в эти периоды? Для чего автор приводит данные по распространенности ртути в годовых кольцах тополя в сейсмоактивных районах (на примере Тункинской впадины). Ведь вся предыдущая работа ориентирована на анализ урбанизированных территорий.

В заключение приведены выводы по основной части работы, замечаний к разделу нет. Список литературы явно избыточен, содержит 345 наименований, которые в диссертации занимают почти половину содержательной части.

Несмотря на высказанные замечания, в основном, не принципиального характера, работа производит благоприятное впечатление. **Актуальность работы и ее практическая значимость** не вызывают сомнений. **Научные результаты,**

полученные соискателем в рамках исследования, представлены научной общественности в публикациях различного уровня (в 24 публикациях, в том числе 2 – в изданиях, индексируемых в WOS и Scopus, 2 – в журналах из списка ВАК), что не позволяет усомниться в их достоверности и новизне. Указанные замечания не снижают ценности работы и направлены на развитие исследования.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. Представленная работа является завершенной, научно-квалифицированной и имеет существенное значения для решения геоэкологических задач. Работа соответствует пунктам 1.6, 1.8, 1.12, 1.17 паспорта специальности 1.6.21 – Геоэкология (25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле)).

Работа соответствует п.п. 2.1-2.5 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, утвержденного приказом ректора ТПУ 362-1/од от 28.12.2021 г. (dis.tpu.ru).

Диссертационная работа Турсуналиевой Е.М. «Экогеохимия ртути в древесных растениях рода тополь (листьях и годовых кольцах) урбанизированных территорий Сибири и Дальнего Востока» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология (25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле)).

Гусева Наталья Владимировна

доктор геолого-минералогических наук,
заведующий кафедрой-руководитель отделения
геологии на правах кафедры
Федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Национальный
исследовательский Томский политехнический университет»
634 050, г.Томск, пр. Ленина д.30
www.tpu.ru, gusevanv@tpu.ru
+7 (3822) 701777 Вн.т. 2901

10.03.2022

Подпись Гусевой Натальи Владимировны удостоверяю
Ученый секретарь Национального исследовательского Томского
политехнического университета

И.А. Кулинич