

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Сукиасян Астгик Рафиковны

на тему: «Основные геоэкологические задачи распространения тяжелых металлов в окружающей среде и пути их решения»
на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 24.04.01 - "Геоэкология"

Актуальность выбранной темы не вызывает сомнений. Основным мотивом, заставившим автора за написание данной научной работы, явилось геоэкологическая оценка состояния о/с, с учетом миграции ряда тяжелых металлов в системе вода-почва-растение. При этом автор определила особенности поглощения и накопления тяжелых металлов растениями на фоне изменения интенсивности их водопоглощения и водоиспарения. В ходе исследований автор изучила механизмы адаптации растений по их антиоксидантной активности в условиях засухи и загрязненности исследуемых территорий тяжелыми металлами, итогом работы являлись научно-обоснованные рекомендации по безопасному использованию территорий загрязненных тяжелыми металлами в условиях засухи.

Актуальность диссертационной работы. Обратимся к оценке актуальности работы, в настоящее время развития науки окружающей среды трудно представить изучение и решение экологических проблем путем рассмотрения ее проявлений только в одном из компонентов окружающей среды. Почва — своеобразный мощный фильтр, поглощающий и до некоторой степени обезвреживающий токсичные выбросы. Растения обладают уникальной сорбционной способностью. Они поглощают из окружающей среды и нейтрализуют в тканях значительное количество вредных компонентов промышленных эмиссий, способствуя сохранению оптимального газового баланса в атмосфере. Водоемы являются, геохимическими барьерами на пути миграции многих токсикантов, в том числе тяжелых металлов. Поэтому оценка-экологического состояния, основанная на изучении параметров, системы почва-вода-растение, является наиболее адекватной.

Степень обоснованности научных положений, основных результатов, выводов, практических и теоретических рекомендаций.

К числу наиболее существенных результатов диссертации являлось изучение миграционных особенностей распределения ТМ, выявление современного подхода определения фактора экологического риска в системе вода-почва-растение по биогеохимическим коэффициентам, оценка влияния засухи на физиологические процессы роста и развития растений, результаты исследований изменения клеточного гомеостаза для выявления взаимосвязи

между содержанием ТМ и величиной тургора при различных условиях абиотического стресса, а также выявление особенностей адапционных механизмов антиоксидантной регуляции роста.

Научная значимость результатов исследований. Автором впервые характеризована состояние загрязненности системы вода-почва-растение, оценен фактор экологического риска по биогеохимическим коэффициентам ряда ТМ в системе вода-почва-растение, выявлены распределения и связи ТМ в растительном организме с учетом осмотического давления и водного потенциала, изучен антиоксидантный статус растений, выявляющий адапционные механизмы (процессы) при концентрационных изменениях ТМ, выявлена функциональная связь между интенсивностью спонтанной хемилюминесценции и концентрациями тяжелых металлов в растениях-индикаторах.

Практическая значимость результатов исследований определяется тем, что проведенные исследования по определению абиотического стресса на рост и развитие растений в различных почвенно-климатических условиях имеют практическое значение при выявлении принципов и закономерностей миграции ТМ. Разработана методика определения расчетной загрязненности ТМ в системе вода-почва-растение, учитывающая их значения кларков верхней континентальной части земной коры, которая будет позволять рассчитывать нормативы допустимых загрязнений.

Соответствие публикации требованиям ВАК. По теме диссертации опубликовано 40 печатных работ, в том числе 8 в международной базе данных Web of Science и Scopus, опубликовано 11 публикаций без соавторов. На основании полученных результатов зарегистрировано пять патентов в Агентстве интеллектуальной собственности Министерства экономики Республики Армения, из которых два без соавторов. Публикации полностью отражают научную новизну и содержание диссертационной работы.

Соответствие диссертации к предъявляемым требованиям. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключений, выводов, списка использованной литературы и приложения. Общий объем диссертации составляет 230 страниц.

Во введении автор акцентирует внимание на актуальности научной новизне исследований, показывает цель, задачи, оценивает теоретическую практическую значимость, апробацию, объем структуру диссертационной работы.

В первой главе диссертации изложен обзор литературы по анализу распространения тяжелых металлов в природной среде. Также в этой главе представлен материал о почвенно-климатической характеристике территории исследований. Территория исследований имеет сложный рельеф,

который является причиной разнообразия природных условий по всей территории, наблюдается большое разнообразие биоклиматических и литолого-геометрических условий, а также длительное и разнообразное землепользование привело к образованию почв разных типов. Автор в этой главе приводит данные об основных токсических элементах в воде рек Армении. Автором отмечено, что из-за наличия многочисленных хвостохранилищ и открытых рудников в регионе, воды рек, а также почва значительно загрязняется токсическими химическими веществами, в том числе ТМ.

Во второй главе диссертации приведены данные об основных методических подходах по определению содержания тяжелых металлов в системе вода-почва-растение, о подготовке образцов растения, воды, почвы. Также приводится материал о содержаниях ТМ в почве, растений и в образцах поливочной воды.

Автор считает, что поглощение воды в растениях косвенно регулируется на морфологические изменения в самой корневой системе, почва обладает избирательной накопительной способностью к определенным химическим элементам, тем самым провоцируя изменение их накопительной скорости произрастающей на ней растительности. Также автором отмечено способность сахарной кукурузы проявляя биоиндикационную активность, в первую очередь, определяя состояние почвы произрастанием и степень ее увлажненности. Автор рекомендует сахарную кукурузу использовать в качестве растения-биоиндикатора при исследовании загрязненности ТМ речной воды, которая используется в оросительных целях.

Автором *в третьей главе* диссертации приводится материал по сравнительному изучению миграции ТМ в системе вода-почва-растение по биогеохимическим коэффициентам. Рассматриваются вопросы определения ряда биогеохимических коэффициентов в системе вода-почва-растение. Сравнительно оценивается ряд тяжелых металлов по классам опасности. Анализируется накопительная активность тяжелых металлов по индексу геоаккумуляции, анализируются трансфер-факторы ряда тяжелых металлов по биогеохимическим показателям, а также изучается влияние содержания тяжелых металлов в воде малых рек, используемой в оросительных целях

В четвертой главе диссертации автор рассматривает вопросы использования многолетних и однолетних растений при фиторемедиации почв, сравнивает накопительные особенности ТМ у однолетних и многолетних растений, оценивает степени загрязненности почвы с помощью биоиндикации и генотоксичности различных растительных тест-объектов, а также изучает пространственно-временную миграцию ряда тяжелых металлов в системе вода-почва-растение.

В пятой главе диссертации оценивая влияние дефицита воды в системе вода – почва – растение автор рассматривает влияние абиотического стресса на рост растений, экологические аспекты толерантности растений к абиотическим стрессам, транспирацию и экологию водообмена у растений, влияние ТМ на водный обмен растений, регуляцию водного баланса растений по тургору, миграцию ряда ТМ в системе почва-растение на фоне процессов водопоглощения в растении, а также реакцию растений на изменение содержания тяжелых металлов в ответ на изменения водного баланса в окружающей среде.

Шестая глава диссертации посвящена биогеохимическим особенностям миграции ряда ТМ в различных почвенно-климатических условиях. Автор приводит материал о зависимости антирадикальной активности от содержания тяжелых металлов в растении, водном дефиците и антиоксидантном статусе растений, биохимическом анализе антиоксидантной активности. Рассматриваются вопросы изменения концентрации малонового диальдегида по зонам роста листа, концентрации железовосстановительной активности плазмы по зонам роста листа кукурузы, концентрации вторичных метаболитов по зонам роста листа кукурузы, а также миграцию ТМ в окружающей среде и антиоксидантный статус растений.

Результаты диссертационной работы могут использоваться в учебных курсах по экологии, геоэкологии, почвоведению и т. д.

При изучении и анализе диссертационной работы возникли следующие вопросы и замечания, которые не носят принципиального характера, а больше дискуссионные:

1. Автором в диссертации было отмечено, что продолжительное применение некоторых фосфатных удобрений увеличивает содержание Cd и других потенциально токсичных элементов (F, Hg и Pb) в структуре почвы. Здесь необходимо было отметить что увеличение концентрации подвижного кадмия в почве объясняется присутствием кальция в суперфосфате. Кальций вступая в ионообменную сорбцию на поверхности органических коллоидов твердой фазы почвы, вытесняет оттуда ТМ.
2. Как нам известно на поступление ТМ в растения в значительной степени влияет состав почв, их гумусное состояние и степень сформированности почв. Необходимо было отметить и эти моменты. Так как распределение валовых и подвижных форм ТМ по профилю почв чаще всего имеет гумусово-аккумулятивный характер, то есть миграция их ограничена сорбционным биогеохимическим барьером.
3. Учитывалась ли депонирующая роль корня в отношении к ТМ?
4. Учитывалась ли зависимости между содержанием в почве тяжелых металлов и макроэлементами (Fe и Mn), образующими минералы-носители.

Высокая корреляция между элементами в пространстве указывает на вероятность закрепления тяжелого металла конкретным минералом носителем.

5. Учитывалась ли опасность исследуемых тяжелых металлов в почве независимо от их окислительного статуса.

Следует отметить, что приведенные вопросы и замечания имеют дискуссионный характер и не затрагивают основных защищаемых положений и выводов работы.

Диссертационная работа Сукиасян Астгик Рафиковны представляет современное актуальное, научное исследование в области геоэкологии. По результатам работы можно сформулировать новые актуальные направления исследований.

Заключение о соответствии автореферата диссертации требованиям ВАК. Диссертация Сукиасян Астгик Рафиковны «Основные геоэкологические задачи распространения тяжелых металлов в окружающей среде и пути их решения» представляет собой интересный, важный научный труд, характеризуется актуальностью цели поставленных задач, достоверностью результатов их новизной. Выводы и рекомендации, сделанные автором, вполне лаконичны и логически вытекают из результатов исследовательской работы.

Содержание работы в полной мере отражено в автореферате, опубликованных работах, основные положения будут включены в исследовании эрозии почв. Полученные автором данные научно обоснованы, подтверждены статистической обработкой. Диссертация хорошо оформлена. Указанные вопросы и пожелания не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы, некоторые из них носят рекомендательный характер. Считаю, что рецензируемая работа по значимости полученных результатов отвечает требованиям ВАК Армении, предъявляемым докторским диссертациям, её автор Астгик Рафиковна Сукиасян заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 24.04.01 - "Геоэкология".

Официальный оппонент
Республика Узбекистан Ташкентский
институт текстильной и легкой
промышленности Профессор кафедры
«Охрана труда и экология», доктор
технических наук



О.М.Йулдошева