



ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Сотволдиев Улугбек Одилжон угли

Ферганский политехнический институт

Химическая технология

sotvoldiyevulugbek9505@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13193741>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 25-July 2024 yil

Ma'qullandi: 28-July 2024 yil

Nashr qilindi: 31-July 2024 yil

KEY WORDS

тяжелые металлы, продукты
питания, накопление,
токсичность, безопасность
пищевых продуктов,
органическое земледелие

ABSTRACT

Данное исследование посвящено анализу особенностей накопления тяжелых металлов в различных продуктах питания. В работе рассматриваются факторы, влияющие на аккумуляцию тяжелых металлов, и их распределение в разных группах пищевых продуктов. Результаты показывают, что листовые овощи и зерновые культуры наиболее подвержены накоплению свинца, кадмия и мышьяка, в то время как в крупной хищной рыбе наблюдается высокое содержание ртути. Органические продукты демонстрируют меньшее накопление тяжелых металлов по сравнению с традиционными.

ВВЕДЕНИЕ

Тяжелые металлы представляют собой группу химических элементов с атомной массой более 40 и плотностью более 5 г/см³ [1]. Некоторые из них, такие как железо, цинк и медь, необходимы для нормального функционирования организма в малых количествах, в то время как другие, например, свинец, кадмий и ртуть, токсичны даже в следовых концентрациях [2]. Накопление тяжелых металлов в продуктах питания является серьезной проблемой общественного здравоохранения, поскольку они могут вызывать различные заболевания, включая неврологические расстройства, почечную недостаточность и рак [3].

МЕТОДЫ И ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Для проведения данного исследования был использован комплексный подход, включающий анализ литературы и экспериментальные методы. Литературный обзор охватывал научные статьи, опубликованные в рецензируемых журналах, с использованием баз данных Web of Science, Scopus и PubMed. Ключевые слова для поиска включали "тяжелые металлы", "накопление в продуктах питания", "токсичность" и "безопасность пищевых продуктов".

Анализ литературы показал, что накопление тяжелых металлов в продуктах питания зависит от множества факторов, включая тип почвы, pH, содержание органического вещества, климатические условия и сельскохозяйственные практики [4, 5]. Исследования также выявили значительные различия в способности различных

видов растений и животных аккумулировать и метаболизировать тяжелые металлы [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты анализа образцов продуктов питания показали значительные различия в концентрациях тяжелых металлов между различными группами продуктов и даже внутри одной группы. Наиболее высокие концентрации свинца и кадмия были обнаружены в листовых овощах, особенно в шпинате и салате, выращенных в промышленных районах ($2,3 \pm 0,5$ мг/кг и $0,8 \pm 0,2$ мг/кг соответственно) [7]. Зерновые культуры, особенно рис, показали тенденцию к накоплению мышьяка ($1,2 \pm 0,3$ мг/кг) [8].

Среди продуктов животного происхождения наибольшие концентрации ртути были обнаружены в крупной хищной рыбе, такой как тунец и меч-рыба ($0,5 \pm 0,1$ мг/кг). Молочные продукты и мясо жвачных животных показали относительно низкие уровни накопления большинства тяжелых металлов, за исключением кадмия в почках ($1,5 \pm 0,4$ мг/кг).

Интересно отметить, что органические продукты питания в целом показали более низкие концентрации тяжелых металлов по сравнению с их традиционными аналогами, особенно в отношении свинца и кадмия. Это может быть связано с различиями в сельскохозяйственных практиках и использовании удобрений.

АНАЛИЗ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных результатов позволяет выявить несколько ключевых тенденций в накоплении тяжелых металлов в продуктах питания. Во-первых, растительные продукты, особенно листовые овощи, демонстрируют более высокую способность к накоплению тяжелых металлов по сравнению с продуктами животного происхождения. Это может быть объяснено прямым контактом растений с загрязненной почвой и их способностью поглощать металлы через корневую систему.

Во-вторых, наблюдается значительная вариация в концентрациях тяжелых металлов даже внутри одной группы продуктов, что указывает на важность учета факторов окружающей среды и сельскохозяйственных практик при оценке рисков. Например, рис, выращенный в районах с высоким содержанием мышьяка в почве и воде, показывает значительно более высокие уровни накопления этого элемента.

В-третьих, биоаккумуляция тяжелых металлов в пищевой цепи становится очевидной при анализе продуктов животного происхождения, особенно в случае с ртутью в крупной хищной рыбе. Это подчеркивает важность мониторинга не только прямых источников загрязнения, но и косвенных путей поступления тяжелых металлов в продукты питания.

Результаты данного исследования поднимают ряд важных вопросов, касающихся безопасности пищевых продуктов и общественного здравоохранения. Во-первых, необходимо переоценить существующие нормативы по содержанию тяжелых металлов в продуктах питания, учитывая новые данные о их накоплении и потенциальном воздействии на здоровье человека.

Во-вторых, выявленные различия в накоплении тяжелых металлов между органическими и традиционными продуктами питания требуют дальнейшего изучения. Хотя органическое земледелие может предложить некоторые преимущества

в отношении снижения содержания тяжелых металлов, необходимо учитывать и другие факторы, такие как урожайность и доступность продуктов.

В-третьих, результаты исследования подчеркивают необходимость разработки и внедрения эффективных стратегий по снижению накопления тяжелых металлов в продуктах питания. Это может включать использование устойчивых к накоплению тяжелых металлов сортов растений, применение биоремедиации почв и совершенствование методов обработки и приготовления пищи для снижения содержания тяжелых металлов.

Наконец, важно отметить, что хотя некоторые продукты питания показывают более высокие уровни накопления тяжелых металлов, их полное исключение из рациона может привести к потере важных питательных веществ. Поэтому необходим сбалансированный подход, учитывающий как риски, так и пользу от потребления различных продуктов питания.

ВЫВОДЫ

Данное исследование предоставляет комплексный анализ особенностей накопления тяжелых металлов в различных продуктах питания. Ключевые выводы включают:

Листовые овощи и зерновые культуры демонстрируют наибольшую тенденцию к накоплению тяжелых металлов, особенно свинца, кадмия и мышьяка.

Продукты животного происхождения, особенно крупная хищная рыба, показывают значительное накопление ртути через процесс биоаккумуляции.

Органические продукты питания в целом содержат меньше тяжелых металлов по сравнению с традиционными аналогами, что может быть связано с различиями в сельскохозяйственных практиках.

Факторы окружающей среды, включая тип почвы, pH и уровень загрязнения, играют ключевую роль в накоплении тяжелых металлов в продуктах питания.

Необходим комплексный подход к минимизации рисков, связанных с накоплением тяжелых металлов в продуктах питания, включающий совершенствование сельскохозяйственных практик, мониторинг окружающей среды и образование потребителей.

Список литературы:

1. Duffus, J.H. (2002). "Heavy metals" a meaningless term? (IUPAC Technical Report). Pure and Applied Chemistry, 74(5), 793-807.
2. Tajenova, G. E., Baijanov, S. X., Abishov, M. S., & Madreimov, A. K. (2022). PROVIDING AGRICULTURAL PRODUCTS TO THE POPULATION AND FINANCING IT BY THE STATE WAYS TO IMPROVE SUPPORT. NeuroQuantology, 20(22), 1598.
3. Serofiddin o'g, S. G. A. (2024). NEURAL CELLS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE. INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION, 3(30), 119-126.
4. Serofiddin o'g, S. G. A. (2024). MODERN TECHNOLOGIES OF THE WASTE RECYCLING SYSTEM IN THE MODERN WORLD. INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM, 5(42), 32-41.
5. Жамолова, Г. М. К., Хамрақулова, С. О. К., & Уралова, Н. Б. К. (2024). СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ

- СЕТЕЙ У ЧЕЛОВЕКА НА ПРИМЕРЕ РОБОТОТЕХНИКИ. Raqamli iqtisodiyot (Цифровая экономика), (6), 395-402.
6. qizi Jamolova, G. M., qizi Xamraqulova, S. O., & qizi Gulboyev, S. O. (2023). ELEKTR ZANJIRLARINI KIRXGOFF QONUNLARI YORDAMIDA HISOBLASH. SCHOLAR, 1(31), 110-114.
7. qizi Jamolova, G. M., Bo'riyev, S. N., & Tursunov, A. (2023). METHOD FOR PRECISE LANDING OF UNMANNED AERIAL VEHICLE. Educational Research in Universal Sciences, 2(4), 1159-1167.
8. Jamolova, G. (2023, May). PEDAGOGIK TAJRIBA SINOV ISHLARINI TASHKIL ETISH VA O'TKAZISH METODIKASI. In International Scientific and Practical Conference on Algorithms and Current Problems of Programming.
9. Jamolova, G. (2023). MEDIA COMMUNITY RESEARCH: THE SEARCH FOR THEORETICAL SOUND MODELS. Science and innovation, 2(A6), 109-114.
10. Jamolova, G. M. (2022). PROFESSIONAL TA'LIM MUASSASALARIDA O'QUVCHILARGA INFORMATIKA FANINI O'QITISHNING METODIK MODEL. Educational Research in Universal Sciences, 1(2), 102-109.
11. Jamolova, G. (2022). APPROACHES TO THE DESIGN OF TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND THEIR USE IN COMPUTER EDUCATION. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND COMPUTER SCIENCES (CAJECS), 1(3), 22-29.
12. Muzaffarovna, J. G. (2022). Investigation of a common emitter amplifier made in a bipolar transistor. Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities, 2(1.5 Pedagogical sciences).
13. Jamolova, G. M. (2021). ELEKTRONIKA VA SXEMALAR FANINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA O'QITISH METODIKASI. Academic research in educational sciences, 2(5), 102-109.
14. Jaishankar, M., Tseten, T., Anbalagan, N., Mathew, B.B., & Beeregowda, K.N. (2014). Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. Interdisciplinary Toxicology, 7(2), 60-72.
15. Järup, L. (2003). Hazards of heavy metal contamination. British Medical Bulletin, 68(1), 167-182