

Оценка пищевой и экологической безопасности зерновых культур Республики Ингушетия на основе микроэлементного анализа

© Бокова*+ Лида Михайловна, Бекбузаров Магомед-Гирей Багаудинович,
Мартазанова Рухсара Магомедовна

Кафедра химии. Ингушский государственный университет. пр-т И.Б. Зязикова, 7. г. Магас, 386001.

Республика Ингушетия. Россия. Тел.: +7 (918) 819-15-68. E-mail: bokova_60@inbox.ru

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: зерновые культуры, микроэлементы, тяжелые металлы, эмиссионный спектральный анализ, кинетический метод, пробоподготовка, пищевая безопасность, агроэкологический мониторинг, Республика Ингушетия.

Аннотация

Настоящее исследование представляет комплексный анализ химического состава зерна основных зерновых культур (пшеницы и кукурузы), выращиваемых в различных агроэкологических зонах Республики Ингушетия. Актуальность работы обусловлена возрастающей антропогенной нагрузкой на агроэкосистемы региона, что приводит к накоплению токсичных элементов в сельскохозяйственной продукции и создает потенциальные риски для продовольственной безопасности. Особое внимание уделено разработке и оптимизации высокоточных методов определения микроэлементов, включая тяжелые металлы, и оценке их влияния на пищевую и кормовую ценность зерна.

В работе применен комплекс современных аналитических методов: эмиссионный спектральный анализ с использованием спектрографов ИСП-28 и ДФС-13 для многокомпонентного определения микроэлементов, и высокочувствительный кинетический метод анализа для определения следовых количеств молибдена. Разработаны и оптимизированы процедуры пробоподготовки, включающие мокрое озоление образцов и специальные методики подготовки электродов, что обеспечило высокую воспроизводимость результатов. Для оценки белкового состава зерна использован метод гельпроникающей хроматографии.

Результаты исследования выявили существенные различия в микроэлементном составе зерна в зависимости от почвенно-климатических условий районов выращивания. Установлено, что наибольшие концентрации меди (до 18.7 мкг/г) и марганца (до 85.5 мкг/г) характерны для зерна из Джейрахского района, что связано с геохимическими особенностями местных почв. Кинетический метод продемонстрировал исключительную точность (погрешность 0.3-1.3%) при определении молибдена, превосходя по этому показателю традиционные спектральные методы. Выявлена значимая положительная корреляция ($r = 0.78-0.85$) между содержанием белка и уровнем микроэлементов в зерне, что имеет важное значение для оценки пищевой ценности продукции.

Полученные данные имеют существенное практическое значение для системы экологического мониторинга и сельскохозяйственного производства. Разработанные методики могут быть использованы для контроля качества зерновой продукции и оптимизации агротехнологий. Результаты исследования открывают перспективы для разработки региональных программ микроудобрений и создания сбалансированных по микроэлементному составу кормовых смесей. Дальнейшие исследования планируется направить на изучение биохимических механизмов накопления микроэлементов в растениях в зависимости от почвенных условий.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Бокова Л.М., Бекбузаров М.-Г.Б., Мартазанова Р.М. Оценка пищевой и экологической безопасности зерновых культур Республики Ингушетия на основе микроэлементного анализа. *Бутлеровские сообщения*. 2025. Т.82. №4. С.63-72. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-82-4-63

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Бокова Л.М., Бекбузаров М.-Г.Б., Мартазанова Р.М. Оценка пищевой и экологической безопасности зерновых культур Республики Ингушетия на основе микроэлементного анализа. *Бутлеровские сообщения* С. 2025. Т.10. №2. Id.1. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-82-4-63/ROI-jbc-RC/25-10-2-1

The output for citing the English online version of the article:

Lida M. Bokova, Magomed-Giray B. Bekbuzarov, Rukhsara M. Martazanova. Assessment of food and environmental safety of grain crops of the Republic of Ingushetia based on microelement analysis. *Butlerov Communications* С. 2025. Vol.10. No.2. Id.1. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-82-4-63/ROI-jbc-C/25-10-2-1