



# СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПРОБОПОДГОТОВКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ АТОМНО-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Дребенкова И.В., к. т. н.  
старший научный сотрудник

содокладчики Черник Д.В., вед.химик, Плешкова А.А., м.н.с.  
Маскалевич Н.В., химик, Бычок Г.Э., вед.химик  
Лаборатория спектрометрических исследований  
республиканского унитарного предприятия  
«Научно-практический центр гигиены»,  
Минск, Беларусь



Работа выполнена в рамках задания 02.12 «Разработать и внедрить методику одномоментного измерения массовых концентраций токсичных и эссенциальных элементов в биологически активных добавках к пище и специализированной пищевой продукции методом атомной спектрометрии» подпрограммы «Безопасность среды обитания человека» ГНТП «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг» (2021–2025 годы).



## **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Обосновать выбор оптимальных способов пробоподготовки биологически активных добавок к пище (БАД) для проведения элементного анализа спектрометрическими методами

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

- сухая минерализация,
- мокрая (автоклавная и микроволновая) минерализация,
- атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой



## ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

модельные пробы 3 групп БАД:

- на основе чистых субстанций,
- на основе растительных и животных жиров,
- на основе растительного сырья

с добавкой государственных стандартных образцов (ГСО) токсичных (мышьяк As, свинец Pb, кадмий Cd) и эссенциальных (кальций Ca, магний Mg, калий K, натрий Na, фосфор P, железо Fe, цинк Zn, селен Se, медь Cu, марганец Mn) элементов в различных концентрациях



## ОБОРУДОВАНИЕ

- электропечь сопротивления СНОЛ-7,2/1100 (Литва),
- многооперационный автоклавный комплекс пробоподготовки МКП-04 (Россия),
- микроволновая система разложения Торех+ (Китай),
- атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой iCAP.7200 Radial «Termo Fisher Scientific» (США)



Критерии оценки метрологического показателя «правильность»: 50 % – удовлетворительный; более 50 % – приемлемый; менее 50 % и более 120 % – неприемлемый

Таблица 1 – Показатель правильности для БАД на основе чистых субстанций, минерализованных различными способами

Наименование показателя	Микроэлементы												
	Ca	K	Mg	Na	Fe	Zn	Cu	Pb	Se	Mn	As	Cd	P
Автоклавная минерализация													
Правильность, %	102,30	98,64	102,60	101,02	100,00	102,00	99,50	126,75	69,52	104,13	90,33	65,25	100,81
Микроволновая минерализация													
Правильность, %	99,33	95,65	122,15	101,93	113,39	104,85	101,50	122,10	69,19	103,41	88,17	70,75	97,12
Сухая минерализация													
Правильность, %	113,33	70,31	91,13	72,56	66,00	73,85	86,90	64,25	17,76	61,83	64,75	67,94	27,94



Таблица 2 – Показатель правильности для БАД на основе растительного сырья, минерализованных различными способами

Наименование показателя	Микроэлементы									
	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Pb	Se	Mn	As	Cd
<b>Автоклавная минерализация</b>										
Правильность, %	106,14	108,22	105,18	105,22	101,21	62,89	67,48	105,97	63,06	70,0
<b>Микроволновая минерализация</b>										
Правильность, %	105,17	102,05	99,72	86,67	101,92	59,78	64,86	101,05	58,26	59,75
<b>Сухая минерализация</b>										
Правильность, %	85,09	83,73	43,92	47,23	41,20	19,55	16,88	78,23	33,57	16,91



Таблица 3 – Показатель правильности для БАД на основе растительных и животных жиров, минерализованных различными способами

Наименование показателя	Микроэлементы							
	Mg	Fe	Zn	Cu	Pb	Se	As	Cd
<b>Автоклавная минерализация</b>								
Правильность, %	101,30	75,00	83,08	100,00	122,50	43,46	50,00	100,0
<b>Микроволновая минерализация</b>								
Правильность, %	99,65	114,09	98,02	104,51	109,17	55,87	50,0	87,50
<b>Сухая минерализация</b>								
Правильность, %	96,01	96,08	87,90	79,91	105,27	29,07	23,00	68,61





## ВЫВОДЫ

По результатам выполненного исследования обоснован выбор оптимальных способов минерализации 3 групп БАД для проведения элементного анализа методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой. Оптимальными способами минерализации для 3 групп БАД является микроволновое разложение.