

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

---

**88**

**International scientific conference  
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements  
to the 21st century nutrition  
problem solution"**

**April – May, 2022**

**Part 2**

---

**Kyiv, NUFT, 2022**

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

---

**88**

**Міжнародна наукова  
конференція молодих учених,  
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –  
вирішенню проблем  
харчування людства у ХХІ  
столітті"**

**Квітень – Травень 2022 р.**

**Частина 2**

---

**Київ НУХТ 2022**

**88 International** scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April – May, 2022. Book of abstract. Part 2. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 88 International scientific conference of young scientists and students "Youth scientific achievements to the 21st century Nutrition problem solution".

It was considered the problems of improving existing and creating new energy and resource saving technologies for food production based on modern physical and chemical methods, the use of unconventional raw materials, modern technological and energy saving equipment, improve of efficiency of the enterprises, and also the students research work results for improve quality training of future professionals of the food industry.

The publication is intended for young scientists and researchers who are engaged in definite problems in the food science and industry.

*Scientific Council of the National University of Food Technologies recommends for printing, Protocol № 10, 26.05.2022*

© NUFT, 2022

---

**Матеріали 88 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті"**, Квітень – Травень 2022 р. – К.: НУХТ, 2022 р. – Ч.2. – 291 с.

Видання містить матеріали 88 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті".

Розглянуто проблеми удосконалення існуючих та створення нових енергота ресурсощадних технологій для виробництва харчових продуктів на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств, а також результати науково-дослідних робіт студентів з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців харчової промисловості.

Розраховано на молодих науковців і дослідників, які займаються означеними проблемами у харчовій науці та промисловості.

*Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій. Протокол № 10 від 26 травня 2022 р.*

© НУХТ, 2022

## 8. Визначення мікроелементного складу екстракту тютюну методом мас-спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою

Нелюбіна Олександра, Олена Подобій, Михайло Мілюкін  
 Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

**Вступ.** Екстракт тютюну широко використовується у різних галузях промисловості, адже у своєму складі він містить багато активних компонентів. Проте постає питання щодо його безпечності.

**Матеріали і методи.** Об'єктом дослідження було обрано екстракт тютюну етиловим спиртом (ЕС). Мікроелементний склад екстракту тютюну досліджували методом мас-спектрометрії (МС) (mass spectrometry) (MS) з індуктивно-зв'язаною плазмою (ІЗП/МС) (Inductively Coupled Plasma) (ICP/MS) на приладі Agilent 7500 CE ICP/MS System (USA). Для отримання екстракту певну кількість подрібненого тютюну екстраговано 200 мл етилового спирту протягом 8 годин при інтенсивному періодичному струшуванні та подальшому настоюванні протягом 16 годин при температурі 16-18 °С. Після чого екстракт обережно декантували через фільтр Шотта №1 і відфільтрували при невеликому вакуумі через фільтр Millipor 0,45 мкм. Далі було відібрано шприцем Гамільтона 2 мл вихідного профільтрованого екстракту і розбавлено в 200 мл бідистильованої води при підкисленні, потім розчин відфільтрували крізь фільтр Millipor 0,45 мкм і проводили визначення 24 елементів методом ICP/MS.

**Результати.** В таблиці наведено результати визначення елементів в етанольному екстракті тютюну, розраховане середнє арифметичне значення експериментальних даних ( $X_{\text{сер}}$ ), стандартне відхилення, що виявляє відтворюваність методу, яким були одержані результати (S), тобто ( $X_{\text{сер}} \pm S$ ) та відносне стандартне відхилення  $S_n, \%$ .

Таблиця. Результати визначення мікроелементного складу для деяких елементів екстракту з тютюну ЕС методом ICP/MS

Елемент	Концентрація, мгк/дм <sup>3</sup>					$S_n, \%$
	Blank	№ 1 (1)	№ 1 (2)	№ 1 (3)	$X_{\text{сер}} \pm S$	
Li	0,069	215,8	221,1	233,4	223,767±10,48	4,68
Be	0,071	<0,07	<0,07	<0,07	–	–
Al	<1	1081	1100	1092	1091,0±10,03	0,92
V	0,047	70,07	73,29	77,01	73,457±4,217	5,74
Cr	0,088	325,2	370,5	373,4	356,367±33,41	9,38
Mn	<0,1	47,85	50,06	50,65	49,52±1,851	3,74
Co	0,06	<0,06	<0,06	<0,06	–	–
Ni	<0,1	12,22	13,73	14,94	13,63±1,687	12,38
Cu	<1	67	64,71	67,69	66,467±1,016	1,53
Zn	<1	920	940,4	917,5	925,967±8,452	0,91
Ga	0,059	0,003	<0,06	0,003	–	–
Se	0,133	12,28	20,47	16,38	16,377±4,097	25,02
Rb	0,028	37,69	37,55	37,4	37,547±0,177	0,47
Sr	0,022	47,54	48,22	48,34	48,033±0,539	1,12
Ag	0,069	1,536	1,584	1,776	1,632±0,139	8,58
Cd	0,071	<0,07	<0,07	<0,07	–	–
In	0,06	<0,06	<0,06	<0,06	–	–
Ba	<0,1	125,2	125,1	126,5	125,6±0,752	0,59
Tl	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	–	–
Pb	<0,1	78,2	79,48	85,75	81,143±4,39	5,41
Bi	0,069	<0,07	<0,07	<0,07	–	–

**Висновки.** В етанольному екстракті тютюну визначено мікроелементний склад для 24 елементів, встановлено, що їх загальний вміст складає 3,128 мг/дм<sup>3</sup>. В екстракті тютюну наявний високий вміст Zn та Cr – найбільш важливих та незамінних для життєдіяльності організму людини мікроелементів. Рівні вмісту токсичних елементів знаходяться в межах норми, їх вміст не перевищує 10 ppm. Отже, отриманий екстракт можна використовувати в різних галузях народного господарства, зокрема, в косметичній промисловості.