

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
 ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ  
 УНІВЕРСИТЕТ  
 АСОЦІАЦІЯ МІКРОЕЛЕМЕНТОЛОГІВ УКРАЇНИ  
 НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ІМЕНІ Т. Г. ШЕВЧЕНКА



# МАТЕРІАЛИ

науково-практичної конференції  
 з міжнародною участю

«Бабенківські читання»  
 присвяченої пам'яті академіка Г.О. Бабенка

26-27 жовтня 2023 року  
 Івано-Франківськ



акад. Г.О. Бабенко

**ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

ПЕРІОД	РЯД	Г Р У П П И																											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																						
I	1	H															He												
II	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne								Ca												
III	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar								Ca												
IV	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni																		
	5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																				
V	6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd																		
	7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																				
VI	8	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt																		
	9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																				
VII	10	Fr	Ra	Ac	Unq	Unp	Unh	Uns	Uno	Uue	Uun																		
ВИЩІ ОКСИДИ		RO	RO	RO <sub>2</sub>	RO <sub>2</sub>	RO <sub>3</sub>	RO <sub>3</sub>	RO <sub>3</sub>	RO <sub>4</sub>																				
ЛЕГНІ ВОДЕНІ СПОЛУКИ				RH <sub>3</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR																						
* ЛАНТАНОЇДИ																													
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> </table>																Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																
* АКТИНОЇДИ																													
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td> </tr> </table>																Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																

## СПОМИНИ ПРО ВЧИТЕЛЯ

Писати про великих людей і просто, і водночас складно. Просто – бо висока інтелігентність, притаманна академіку Бабенку Г.О., дозволяла спілкуватись з ним незалежно від рангу, вченого звання чи наукового ступеня, займаної посади і місця в суспільстві, невимушено, достойно і поважно. Складно передати почуття від таких зустрічей і співпраці, які залишили на правду незабутній спомин у душі кожного, хто хоча б раз спілкувався з Георгієм Овксентійовичем. Підтвердженням цього є спогади колег, друзів, студентів ...

А все починалось із села Новоселиця на Черкащині, де 2 серпня 1921 року народився Георгій Бабенко. Колега видатного вченого, професор Степан Генік, згадує: «Георгій Бабенко часто жартував, мовляв, став біохіміком лише завдяки тому, що мама була хіміком, а батько – біологом». Батьки привили не тільки любов до науки, а насамперед навчили сина цінувати життя і людей. Мабуть тому і вибрав фах лікаря, який здобув у Донецькому медичному інституті. Будучи студентом 2-го курсу Г. Бабенко розпочав активну наукову роботу на кафедрі біохімії під керівництвом відомого вченого, професора Войнара Олексія Йосиповича. Саме тут витопили його наукового пошуку. Закінчивши медінститут лікар Г.О. Бабенко поступає до аспірантури при кафедрі біохімії Донецького медінституту, яку закінчив виконанням дисертації на тему: "Мікроелементи головного мозку людини і тварин". На тій же кафедрі він продовжує працювати асистентом, а потім доцентом.

А відтак несподіваний поворот долі і нові випробування. В 1954 році Г.О. Бабенка переводять як надзвичайно працюючого науковця, що вміє довкола себе збирати однодумців і створювати оптимальний мікроклімат в колективі, на роботу ректором Станіславського медичного інституту і завідувачем кафедрою медичної біохімії. З 33-х років доля Георгія Бабенка пов'язана з Прикарпатським краєм, який стане для нього рідним. В ті роки очолити інститут у Станіславі доценту із Донецька було не просто. Перші враження від Прикарпаття: Георгій Бабенко згадував своїх студентів, які вразили його, бо мали дуже добре виховання, приємно дивували шанобливим ставленням до старших, вмінням спілкуватись і великою працелюбністю. Саме завдяки Г.О. Бабенку багато дітей із селянських родин отримали диплом лікаря в Івано-Франківському медінституті – про це згадують викладачі, які працювали в той час в приймальній комісії і проводили набір студентів.

Молодий, енергійний, разом з тим виважений у словах та поступках Георгій Бабенко, розпочав роботу з переобладнання кафедри, звертаючи увагу не тільки на змістове, але й естетичне оформлення її. У Станіславському медичному інституті талановитий вчений розпочинає інтенсивну наукову роботу, яка стала справою всього життя. До проблеми «Мікроелементи і здоров'я людини» залучаються перспективні молоді дослідники. В 1962 році при кафедрі біохімії відкрита аспірантура, одними з перших були аспіранти: В.К. Боднарчук, В.М. Павлюк, Ю.Д. Свистун, І.В. Мазепа, А.О. Клименко, Л.О. Чернова, І.М. Остап'як. Всі аспіранти успішно захистили кандидатські дисертації. Захистили дисертації співробітники кафедри: З.Ж. Гуде, В.О. Смолинська, З.В. Карплюк, Д.Д. Непорадний, Л.Т. Бойко, Б.О. Гарбарець, Я.І. Гонський, М.М. Гойнацький, Т.П. Максимчук. У цей час створюється проблемна наукова лабораторія «Метали та металоферменти в медицині» з вивчення біологічної ролі мікроелементів та металоферментів в експериментальній та клінічній медицині. Оснащено сучасною апаратурою лабораторії високовольтного діалізу, полярографічного та спектрального аналізу. Велика увага приділялась вивченню біохімічних механізмів порушень, які виникають внаслідок дефіциту або надлишку мікроелементів, їх ролі в формуванні патологічних станів. За умов експерименту проводились дослідження з відтворенням моделі захворювання і наступним лікуванням шляхом поповнення дефіциту або усунення надлишку мікроелементів у раціоні. Клініко-біохімічні дослідження дозволили встановити, що у дітей розвивається залізодефіцитна анемія внаслідок підвищеного поступлення в організм сполук свинцю, а при таких захворюваннях як цукровий діабет, хронічний гепатит, нефрити, виразкова хвороба шлунку та інших вторинно порушується обмін мікроелементів в організмі, було показано канцерогенну дію цілої низки хімічних елементів, зокрема, свинцю, кадмію, хрому.

Значна увага акад. Бабенка Г.О. була звернена до проблеми металопротеїнів, які відіграють важливу роль у регуляції біохімічних процесів в організмі людини. Зокрема, вченим були розроблені методики, які успішно застосовуються сьогодні, з вивчення активності мідьвмісного білка – церулоплазміну та залізовмісного білка – трансферину.

Науковою школою цього видатного вченого зроблено вагомий внесок у вивчення зобної ендемії, проведені дослідження присвячені вивченню вмісту мікроелементів у навколишньому середовищі медико-географічних зон Прикарпаття та їх вплив на здоров'я населення. З ініціативи акад. Бабенка Г.О. була створена лабораторія з проведення балансових досліджень, які дозволили встановити залежність виникнення захворювань від диспропорційного вмісту того чи іншого мікроелементу в навколишньому середовищі. Розроблено і запроваджено методики з визначення вмісту макро- і мікроелементів у різних біологічних субстратах, активності металоферментів, зокрема, церулоплазміну та насиченості трансферину залізом. Отримано десятки рацпропозицій та ряд авторських свідоцтв. Всі вони впроваджені в практику, що дало можливість залучити широкий загал науковців теоретичних і клінічних кафедр нашого та інших вузів України, колишніх республік СРСР, Чехословаччини, Польщі, Болгарії, НДР. На базі Станіславського медичного інституту, а згодом Івано-франківського державного медичного інституту, проводились міжнародні, союзні, республіканські наукові конференції, симпозіуми, з'їзди, виходив часопис «Мікроелементи в медицині».

У 1962 році Г.О. Бабенко блискуче захищає докторську дисертацію на тему «Іонізуюче випромінювання і мікроелементи», випускає в світ 3 монографії. Йому присвоюють звання професора, а згодом - заслуженого діяча наук.

Під керівництвом професора Бабенка Г.О. було виконано і захищено 36 докторських та 78 кандидатських дисертацій. У 70-80-х роках минулого століття більшість кафедр в Інституті очолювали учні професора Бабенка.

Генератор ідей, невтомний дослідник, незважаючи на колосальну зайнятість на посаді ректора, допізна працював у лабораторії, знаходив час на спілкування не тільки з поважними вченими. Надзвичайно любив працювати з тими, хто робив перші кроки в науці, підтримував і допомагав. Він вимогливо ставився до результатів досліджень, вчив відповідальності за виконану роботу. Напевно тому, учні Георгія Бабенка стали успішними людьми, які продовжують справу свого Учителя. З.Ж. Гуде завідувала кафедрою біохімії Тернопільського медичного інституту, яку потім очолював професор Я.І. Гонський, доцент Чернова Л. - курс ендокринології в Ленінградському медичному інституті, М.Н. Ковтуняк завідував кафедрою біохімії Чернівецького медінституту, професор І.В. Мазепа - кафедрою біонеорганічної, фізіологічної та біоорганічної хімії, кафедру ендокринології очолював професор В.І. Боцюрко, кафедру валеології та охорони здоров'я дітей Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника - доцент В.К. Боднарчук, курс біохімії медичного факультету Сумського університету - доцент Б.О. Гарбарець, професор І.П. Погрібний очолює лабораторію в національному Центрі токсикологічних досліджень Американської Адміністрації харчування та ліків, професор А.В.Скальний створив Центр біотичної медицини в Москві, генеральний директор Інституту мікроелементологів ЮНЕСКО. І це далеко не повний перелік тих, кому в житті пощастило зробити свої кроки в науці за підтримки професора Бабенка.

Однак, не тільки в науці. Його любили і поважали студенти за лекції з біохімії, за ерудицію і людяність. З трепетом згадують і сьогодні іспити з біохімії, які складали самому ректору Бабенку! Це саме вони співали під вікнами свого ректора студентський гімн на випускних вечорах. І так впродовж десятків років!

Георгій Бабенко був всесторонньо обдарованою людиною, мав поетичний хист, захоплювався історією, зокрема Прикарпатського краю. З під його пера вийшла віршована поема про Олексу Довбуша, уривки з якої він любив декламувати під час неофіційних засідань кафедри.

Здобувши фах лікаря, будучи відомим вченим-біохіміком, він залишався лікарем. Професора Бабенка Г. О. завжди цікавили питання втілення результатів експериментальних досліджень в клінічну

практику. Про це свідчать багато чисельні праці співробітників клінічних кафедр, які виконані під його керівництвом, щодо причин розвитку дисмікроелементозів та підходів до корекції таких станів. Проблеми канцерогенезу, цукрового діабету, катаракти, ендемічного зобу, токсикології, дієтології і ще багато-багато інших питань. Наукове провидіння чи глибина знань давали йому нескінченний потік ідей у які важко вірили оточуючі. Наблизились разом з однопумцями до створення препарату із топінамбуру для лікування пацієнтів з цукровим діабетом. Саме перу Георгія Бабенка належать статті про евтаназію та хоспісну медицину ще наприкінці 80-х. Хто міг подумати тоді, що саме в Івано-Франківську появиться через десяток років перша в Україні така клініка? Скільки плекалось ще ідей, планів!

### **«ЖИТТЯ БЕЗ НАУКИ ПОДІБНЕ ДО СМЕРТІ» - це його девіз!**

З ким не згадували б професора Бабенка Г.О., у всіх світлішають обличчя!

І це правда, бо великий життєлюб, одержимий працею, служінням науці і людям, вмів надихати інших, запалювати своїм прикладом бо слова вчать,

а приклади надихають. Інтелігентність і шляхетність у відносинах, вміння високо цінувати працю кожного співробітника підкреслюють всі, кому пощастило працювати або хоча б раз у житті спілкуватись з Георгієм Бабенко. Незмінний благородний поклін кожному, хто зустрічався на його шляху з бадьорим зичним, характерним тільки для нього вітанням: «Доброго Вам здоров'ячка!». І так 25 років поспіль будучи ректором і 44 роки завідувачем кафедри біохімії. Епоха Бабенка! Так, бо, як тільки на наукових форумах заявляли, що ви з Івано-Франківського медінституту, то одразу лунало: ви від Бабенка. Цим гордимось і понині.

Велика наукова спадщина: чи є ще в когось стільки наукових синів і дочок, понад 500 статей, десятків монографій, але найбільший подарунок – це зерна добра, людяності, відданість справі, які сіяв у душі колег та студентів. Це той фундамент, який служить підґрунтям до сьогоднішніх наукових здобутків Івано-Франківського національного медичного університету. Указом президента України присуджено державну премію України в галузі науки і техніки 2014 року науковцям Університету професорам: Рожку М.М., Ерстенюк А.М., Крижанівській А.Є. за розробку та впровадження Системи зменшення техногенного навантаження на території і населення екологічно кризових регіонів України.

В пам'ять про Вчителя в Університеті створено кабінет-музей в якому студенти-першокурсники вперше знайомляться з його історією, кафедра носить ім'я Георгія Бабенка. Починаючи з 2009 року, проводиться науково-практична конференція з міжнародною участю «Бабенківські читання» де представлені роботи з експериментальної та клінічної мікроелементології, проводиться Школа для молодих вчених. У 2015 році під час проведення конференції створено Асоціацію Мікроелементологів України. На будинку, де багато років проживала родина Бабенків, встановлена пам'ятна меморіальна дошка.

Це та маленька дешиця вдячності до Вчителя з яким Всевишній подарував зустріч.

*Анна Ерстенюк*

## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ НОРМУВАННЯ КРЕМНІЮ У ВОДІ

В.В. Бабієнко, А.В. Мокієнко<sup>1</sup>, І.В. Гуцук<sup>1</sup>

*Одеський національний медичний університет*

*<sup>1</sup>Національний університет «Острозька академія»*

Аналіз нормування вмісту кремнію у воді у сучасній нормативній базі докладно розглянутий у книзі співавтора цих тез «Кремній у воді: гігієнічні та медико-біологічні аспекти». Зокрема слід зазначити наступне. У всіх останніх редакціях Керівництва ВООЗ з якості питної води (1994, 2004, 2011, 2017), в якому узагальнено світовий досвід гігієнічного нормування хімічних речовин у воді, немає згадки про допустимий вміст кремнію у воді та необхідність його нормування. Відсутній норматив вмісту кремнію також у відомій «Директиві Ради ЄС щодо якості води, призначеної для споживання людиною» (2020 рік), а також у національних нормативних документах щодо регламентації хімічного складу питної води Франції, Німеччини, Японії, США та інших країн.

Водночас у діючих на території України ДСанПіН 2.2.4-171-10 норматив кремнію 10 мг/л, як санітарно-токсикологічний за 2 класом небезпеки, формально перенесений із колишніх документів СРСР. За умови, що його доцільність є сумнівною з урахуванням його низького вмісту в поверхневих водах України (основного /80 %/ джерела питного водопостачання населення) та відсутності такого нормативу у поверхневих та підземних водах у відповідному ДСТУ.

Враховуючи вищевикладене, є підстави висловити наступну думку.

1. Норматив гранично допустимого вмісту кремнію у воді, наведений у ДСанПіН 2.2.4-171-10, не має достатнього експериментального обґрунтування і не повинен поширюватися на сполуки кремнію природного походження, які постійно присутні у природних водах.

2. Другий клас небезпеки в ДСанПіН 2.2.4-171-10 встановлений для кремнію за формальними ознаками та суперечить незаперечним фактам нетоксичності, некумулятивності та наявності механізму саморегуляції вмісту кремнію в організмі людини.

3. У Рекомендаціях ВООЗ, а також у зарубіжних національних нормативних документах, які регламентують вимоги до хімічного складу питної води, норматив вмісту кремнію відсутній.

4. З метою внутрішньої гармонізації нормативної бази щодо якості питної води, а також із закордонним законодавством пропонується анулювати в ДСанПіН 2.2.4-171-10 норматив кремнію в питній воді.

Слід зазначити, що у новій редакції ДСанПіН 2.2.4-171-10 після розгляду робочою групою норматив природного кремнію у питній воді спочатку був анульований, але в остаточній редакції за невідомих причин він знов з'явився.

Є всі підстави вважати, що необхідним є не нормування кремнію у воді, а пильна увага до кремнієвих природних мінеральних лікувально-столових вод, які, як показано в окремому фрагменті книги, є дуже перспективним вкладом кремнію в здоров'я людини. Зокрема встановлено, що кремній, як біологічно активний компонент мінеральних вод, надає певну імуномодулюючу дію, наприклад стимулює гуморальну ланку імунної системи, та сприяє нормалізації балансу перекисного окислення ліпідів/антиоксидантного захисту (ПОЛ/АОЗ).

Широкий діапазон вмісту кремнію як в активному середовищі організму (крові), так і в пасивній тканині (волосі) практично здорових людей є непрямим свідченням його малоактивної ролі в метаболічних процесах. Саме ці обставини, очевидно, дозволили академіку О. П. Авцину із співавторами у фундаментальній праці «Мікроелементози людини: етіологія, класифікація, органопатологія» віднести кремній до «умовно есенційних» мікроелементів. Терміном умовно есенційні мікроелементи позначають групу елементів, необхідних існування організму, проте їх низький чи підвищений вміст у відповідних структурах організму не виявляється у виражених формах хвороби чи характерного патологічного синдрому.

У блискучій фундаментальній праці М. Г. Воронкова, Г. І. Зелчана, Е. Я. Лукевіца «Кремній і життя. Біохімія, фармакологія та токсикологія сполук кремнію» (1978 р.) автори пророчо передбачили, що у XXI столітті роль кремнію в процесах життя поглиблюватиметься, а її значущість стане безумовною та безперечною.

## ЗМІСТ

CORRECTION OF CHANGES IN THE CONTENT OF TRACE ELEMENTS IN BONE TISSUE OF RATS AFFECTED BY THEIR CADMIUM IONS	
Bazalytska I. S., Khopta N. S., Boiko L. A. ....	1
TOXICOLOGY OF METALS	
A. Czajkowska, A. Kocur, K. Łukawska-Garcarz .....	2
MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF DENTAL IMPLANTATION FAILURE	
Efimenko Anastasiia, Stepanskyi Oleksii .....	3
THE ROLE OF COPPER CATIONS IN THE TECHNOLOGY OF THE “CHLOROPHYLLIPT” THICK EXTRACT	
O. Koshovyi, A. Kovaleva, A. Raal, A. Komissarenko .....	4
THE LEVEL OF THE MACROELEMENT CALCIUM UNDER THE CONDITIONS OF THE INFLUENCE OF A HYPERCALORIC DIET ON THE PANCREAS OF EXPERIMENTAL ANIMAL	
M.V. Kovaltsova, M.S. Myroshnychenko, V.A. Sirenko, I.S. Boiko, D.S. Sliusarenko, V.K. Huliieva, V.V. Buha ....	5
A MODERN VIEW ON HYPERKALEMIA’S MANAGEMENT	
A.Ya. Melenevych, A. Dwivedi .....	6
VIOLATION OF THE BARRIER AND MATRIX FUNCTIONS OF CELL MEMBRANES OF SPERMATOOZOA AND LYMPHOCYTES IN MALE INFERTILITY DUE TO EXPOSURE TO BACTERIA.	
O.V. Melnyk, I.V. Kovalenko, R.G. Shikula, U.V. Pavlyak .....	7
ROLA MAGNEZU I JEGO WPŁYW NA PRZEBIEG ZABURZEŃ ZE SPEKTRUM AUTYZMU (ASD)	
Agnieszka Ochocińska, Emilia Samborowska, Svitlana Shkurashivska, Alina Керка .....	9
ОЦІНКА АДАПТАЦІЇ ЛЮДИНИ ЗА УМОВИ ДІЇ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ В РЕАЛІЯХ СЬОГОДЕННЯ УКРАЇНИ	
I.M. Андрусина, О.Г. Лампека, Д.К. Задорожна .....	11
ВИКОРИСТАННІ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ, ЕСЕНЦІЙНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВІТАМІНІВ У БІОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩАХ ЛЮДИНИ	
Андрусина I.M. ....	13
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ НОРМУВАННЯ КРЕМНІЮ У ВОДІ	
В.В. Бабієнко, А.В. Мокієнко, І.В. Гущук .....	15