

УДК [546.3:641.1]: [613.2:614.31]

**Ірина Андрусихин, Віолета Демченко, Інна Голуб, Олена Лампека**

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН», м. Київ, Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНОЇ ОЦІНКИ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЯК ДЖЕРЕЛА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ**

**Iryna Andrusyshyn, Violeta Demchenko, Inna Holub, Olena Lampeka**

### **FEATURES OF ENVIRONMENTAL-HYGIENIC ASSESSMENT OF FOOD PRODUCTS AS A SOURCE OF MICROELEMENTS**

Протягом останніх десятиліть в Україні спостерігається стійке порушення структури харчування населення. Чинником, що потенціює вищезазначену проблему, є зміна моделі харчування сучасної людини. На думку українських вчених [Ю.І. Кундієв, І.М. Трахтенберг, 2007; Сердюк А.М., 2007], проблема спотворення харчування сучасної людини на фоні процесів глобалізації техногенного забруднення довкілля створює реальну загрозу її здоров'ю.

Системні епідеміологічні дослідження, проведені в Україні останніми роками, свідчать про наявність таких двох негативних тенденцій у харчуванні населення. По-перше, встановлено низький рівень енерговитрат людини, а по-друге, констатовано, що порушення харчового статусу детермінує погіршення здоров'я та сприяє розвитку захворювань [Харченко Н.В. і співавт., 2014; Ю.І. Кундієва, І.М. Трахтенберга, 2007; M. Tellez-Plaza, A. Navas-Acien, C.M. Crainiceanu, E. Guallar, 2008; Borek C., 2004]. Така ситуація, поряд зі значним рівнем техногенного забруднення об'єктів довкілля, обумовлює регіональні особливості вмісту різних мінеральних речовин у харчових продуктах та визначає пріоритетні забруднювачі серед ВМ техногенного походження за рівнем їх сумарного добового надходження (СДН).

Останніми роками накопичено велику кількість даних, які підтверджують залежність елементного складу живих організмів від їх вмісту у оточуючому середовищі. У циклі праць [Н. В. Голомачева, В. Л. Сусликов, Винокур Т. Ю, 2011; Оберлис Д. и співавт., 2008; Daskakova A., Gabrashanska M., 2005; Burtis C. A., Ashwood E. R., Bruns D. E., 2006] показано небезпеку для здоров'я людини зростаючого забруднення довкілля важкими металами (ВМ). Встановлено, що ВМ мігрують у системі повітря-вода-грунти-рослини і тому їх концентрація у об'єктах довкілля часто співвідноситься з їх вмістом у біологічних середовищах людини та тварин, тобто формує оптимальний рівень вмісту ряду хімічних елементів в організмі людини.

Відомо, що потреба людини в мікроелементах коливається в широких межах і для більшості норма вмісту мікроелементів точно не встановлена або змінюється в різні періоди життя. Кожен мікроелемент характеризується специфічними особливостями всмоктування, транспорту, депонування в органах і тканинах і виділення з організму [В. І. Смоляр, Г. І. Петрашенко, 2005, А. В. Кудрин, О. А. Громова, 2006]. Підраховано, що важливий внесок у добову забезпеченість організму макро- (МаЕ) та мікроелементами (МЕ) вносить питна вода (від 1 до 35% добової потреби мінеральних речовин). Важкі метали (у тому числі і токсичні), що надходять з харчовими продуктами, складають від 59 до 98% на добу від загального надходження з їжею.

Аерогенне навантаження організму людини в залежності від елементу складає від – 0,1 до 2,0% Добре відомо, головним джерелом мінеральних речовин для організму людини є харчовий раціон, питома вага якого складає 65,3-95,7% від сумарного надходження різними шляхами (аліментарного, аерогенного, з питною водою) [О. И. Тимченко та співавт., 2008; А. М. Сердюк, 2004, Звіт ВООЗ, 2012].

Останнім роками увага з боку фахівців клінічної та профілактичної медицини до аліментарного фактора як формуючого здоров'я чинника, є цілком зрозумілою. У зв'язку з цим Об'єднана Комісія ФАО/ВОЗ по харчовому кодексу (Codex Alimentarius) визначила ряд елементів, контроль за вмістом яких у харчових продуктах обов'язковий (а саме, Hg, Cd, Pb, Zn, Cu, Sn, Fe, Co, Mo, As, Sb, Ni, Cr, Al, Se).

Слід зазначити, що проблема дефіциту мікроелементів на сьогоднішній день надзвичайно актуальна в усіх країнах світу та, за визначенням ВООЗ, є головною кризою у харчуванні населення Землі в XXI столітті [В. Deutch, J. Dyerberg, H. S. Pedersen et al., 2007]. І, якщо при гіпомікроелементозах, обумовлених дефіцитом есенційних МЕ, виникають хвороби недостатності, то при різноманітних формах контакту організму із токсичними сполуками металів (у тому числі і ВМ) виникає синдром інтоксикацій – токсикопатій [Скальний А. В. та співавт., 2004, О. І. Тимченко та співавт., 2008]. Мікроелементний дефіцит ніколи не буває ізольованим, а завжди характеризується мікроелементним дисбалансом і проявляється порушенням різних видів обміну з відповідними морфологічними проявами [А. А. Жаворонков та співавт., 1991].

Відомо, що добове споживання йоду жителями Японії в кілька разів вище (за рахунок продуктів моря), ніж в Центральній Азії. Жителі Індії споживають з їжею в 3 рази більше магнію, марганцю, заліза, в 2 рази більше міді і калію, ніж жителі Англії. У той же час, англійці споживають з їжею в 2 рази більше хрому й кальцію. В Англії споживання з їжею алюмінію в 20 разів, літію – в 10 разів, молібдену – в 3 рази нижче, ніж в США, а хрому в 6 разів, кальцію – в 3 рази вище, ніж в Німеччині. Відмінності в рівні споживання елементів в різних регіонах світу привели до еволюційної адаптації народів цих регіонів, як до надлишку, так і нестачі тих чи інших елементів в харчуванні.

Враховуючи вищезазначене, важливим є оцінка фактичного вмісту реальну кількість есенційних та токсичних елементів у різних видах харчової продукції.

Вміст хімічних елементів у 220 зразках різних видів харчових продуктів визначали за допомогою методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою (АЕС-ІЗП) на приладі «Optima 2100 DV» фірми «Perkin-Elmer» (США). Проби готували у відповідності до вимог методу АЕС-ІЗП згідно з ГОСТ 30538-97, за якими наважку проби мінералізували у мікрохвильовій печі MWS-2 Berghof за відповідними програмами. Отримані результати досліджень опрацьовані статистично з використанням пакету програм Microsoft Excel.

Виявлено високий вміст Mg, Ca, Zn, Cu, As, Pb, Cd, Se у морепродуктах та рибі. Для м'яса та м'ясних виробів був характерним високий вміст Mn, Zn, Fe, Cu, Pb, Cr, Mo. Окремо слід відмітити високий вміст Mn, Fe, Al, Mo у овочах та фруктах. У молоці та молочних продуктах вміст МаЕ та МЕ був самим низьким. Вміст важких металів та мікроелементів у харчових продуктах у середньому по всім пробам не перевищував встановлені допустимі рівні. Однак важкі метали у підвищених концентраціях частіше

виявлялись у продукції рослинного походження (кадмій, свинець) та у рибі (миш'як, марганець, хром).

Отримані результати дають підстави для подальших досліджень та розрахунку оптимальних рівнів вмісту МаЕ та МЕ у біологічних середовищах, особливо для таких ВМ, як свинець, марганець, кадмій, нікель, хром та миш'як. На сьогоднішній день більшість вчених зазначають, що вирішити проблему мікроелементозів лише за рахунок корекції харчового раціону неможливо, а тому питання безпечного та надійного джерела МЕ для організму людини є надзвичайно актуальним [А. М. Сердюк і співавт., 2010]. У багатьох країнах світу цільові мікронутрієнти вже довгий час застосовуються, розроблені спеціальні програми зі створення функціональних харчових продуктів. Слід відзначити, що донедавна збагачення харчових продуктів мінеральними речовинами здійснювалось, головним чином, солями неорганічних кислот, які, нажаль, через низьку біодоступність засвоюються організмом мало. Реальна перспектива кардинального вирішення проблеми ліквідації дефіциту мікроелементів у харчуванні населення може бути подана за рахунок вдосконалення та застосування нових технологій виробництва і зниження негативного впливу на здоров'я людини. А застосування гігієнічної регламентації сприяє зниженню забруднення об'єктів навколишнього середовища і відкриває можливість використання економічно нових технологій використання природних ресурсів.