УДК 612.3+613.2.099(477.87)

ОСОБЛИВОСТІ КОНТАМІНАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ДОБОВИХ ХАРЧОВИХ РАЦІОНІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Палко А.І., Качала Л.О., Шаркань Й.П., Качала Т.В.
Ужгородський національний університет, кафедра гігієни, неврології та психіатрії, м. Ужгород

Ключові слова: контамінація, харчові продукти, важкі метали, харчовий раціон

Вступ. В сучасних екологічних умовах важливе значення набуває профілактика отруєнь токсичними елементами, в першу чергу важкими металами. Екологічна ситуація у регіоні здійснюється на рівні контамінації грунту, води, рослинних кормів та продуктів харчування важкими металами (свинець, кадмій, миш'як, ртуть, залізо, цинк), які надходять в навколишнє середовище внаслідок господарської діяльності людини. Техногенні аварії румунських підприємств 1999 року та інтенсифікація автотранспортного руху на магістралях області загострили проблему забруднення довкілля важкими металами. По трофічному ланцюгу ці контамінанти надходять в організм людини і спричиняють токсичну дію [2, 6].

В добових раціонах населення центральної зони України вміст свинцю коливається в межах 0,06-0,17 мг, в раціонах дітей 3-7 років і студентів м. Львова – в межах 0,03- 0,19 мг за добу. Високий вміст свинцю виявлено в печінці та нирках тварин(0,15-0,3мг/кг), в грибах, на листках овочів і в консервах. Висока концентрація свинцю виявлена і в материнському молоці. В добовому раціоні відмічається також велика концентрація кадмію(20-60%), за рахунок особливо зернових культур. У печінці та нирках його вміст складає 1-2 мг/кг, а також висока його концентрація в молоці5-40мг/л. Фактичне надходження ртуті в Києві з їжею складає 6мг і більше. В Україні у раціонах харчування школярів вміст миш'яку складає 0,13мг, дошкільників --0,05-0,06мг за добу[3,4,7]. Виявлена контамінація молока важкими металами і в Закарпатській області [1].

Оскільки важкі метали та їх сполуки потрапляючи в організм людини викликають гострі та хронічні отруєння, є доцільним вести жорсткий контроль за їх вмістом в харчових

продуктах а також контролювати їх надходження в організм людини з добовим харчовим раціоном.

Матеріали і методи. В роботі викладені результати визначення вмісту кадмію, миш'яку, міді, цинку, заліза у 200 пробах продуктів харчування рослинного та тваринного походження, а також в 100 пробах добових харчових раціонах дорослих людей.

Відбір та підготовка проб до аналізу здійснена у відповідності з вимогами МБВ 5061-89 на різні види продукції. Мінералізація виконана по ГОСТ 26929-86 [5].

Визначення важких металів проведено полярографічними та калориметричними методами відповідно з ГОСТ-ами 26932-86, 26933-86, 26931-96, 26934-86, 26928-86, 26927-86, 26930-86 [5].

Результати досліджень та їх обговорення. Було проведено визначення вмісту важких металів у харчових продуктах, які найчастіше включаються в щоденні харчові раціони населення Закарпаття. Серед досліджених продуктів були: м'ясо, та м'ясні продукти, молоко і молочні продукти, риба, рибні консерви, хліб і хлібобулочні вироби, безалкагольні напої, кава, чай, джеми, компоти, мед, морозиво та кондитерські вироби, спеції. Зведені результати досліджень приведені в таблицях 1, 2.

Таблиця 1.

Вміст важких металів у добових харчових раціонах населення Закарпаття

Важкі метали	Добова потреба організму (мг на добу)	Результати досліджень		
		Нижче добової потреби	В межах добової потреби	Вище добової потреби
		◊	⇑	■
Свинець	-	-	-	0,13±0,05
Кадмій	0,02	0,0040±0,0005	0,013±0,005	-
Мідь	2,00-3,00	0,8500±0,0010	-	-
Цинк	10,00-15,00	3,0000±0,0300	-	-
Залізо	11,00-18,00	-	14,000±0,500	22,00±0,30
Миш'як	-		-	0,12±0,03

Таблиця 2.

Вміст важких металів у харчових продуктах Закарпатської області

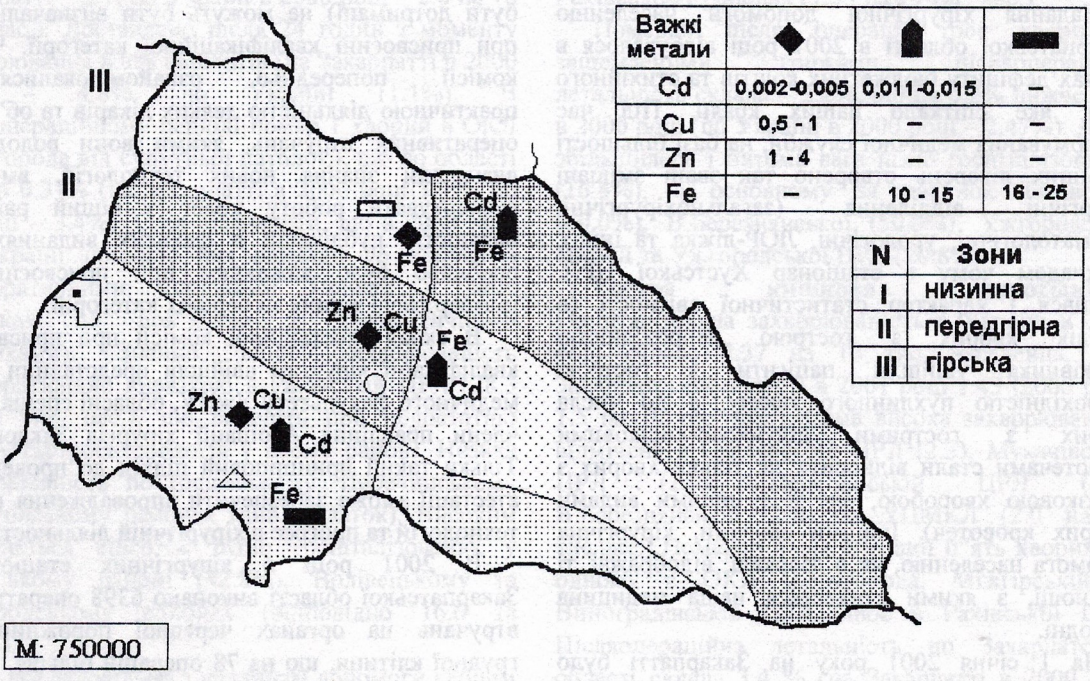
№	Назва харчового продукту	Вміст важких металів											
		Свинець		Кадмій		Миш'як		Мідь		Цинк		Залізо	
		Виявлено	МДК	Виявлено	МДК	Виявлено	МДК	Виявлено	МДК	Виявлено	МДК	Виявлено	МДК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	М'ясо, м'ясні вироби (ковбаса, сосиски, сардельки)	-	0,500	0,020 ±0,005	0,050	0,080 ±0,010	0,1	3,5 ±0,1	5,0	17,5 ±0,1	70,05		
2	Риба	-	0,100	-	0,200	0,080 ±0,010	0,5	3,80 ±0,01	10,0	5,13 ±0,05	40,0		
3	Рибні консерви	-	1,000	-	0,200	0,450 ±0,001	5,0	3,95 ±0,01	10,0	8,25 ±0,02	40,0		
4	Борошно	-	0,500	-	0,100	0,120 ±0,010	0,2	2,22 ±0,01	10,0	4,4 ±0,1	50,0		
5	Макаронні вироби	-	0,500	-	0,100	0,180 ±0,010	0,2	2,70 ±0,05	10,0	10,1 ±0,1	50,0		
6	Хліб і хлібобулочні вироби	-	1,300	-	0,100	0,180 ±0,010	0,2	3,70 ±0,05	10,0	4,69 ±0,05	25,0		
7	Молоко та молочні продукти	0,250 ±0,010	0,100	-	-	-	-	0,10 ±0,05	5,0	2,00 ±0,05	5,0		
8	Олія	-	0,100	-	0,050	0,069 ±0,020	0,1	1,23 ±0,01	1,0	19,20 ±0,03	5,0	6,13 ±0,01	5,00
9	Маргарини, масла	-	0,100	-	0,030	0,010 ±0,005	0,1	0,44 ±0,01	0,5	3,69 ±0,03	5,0	4,18 ±0,05	5,00
10	Безалкогольні вироби	-	0,300	-	0,030	0,050 ±0,010	0,1	8,00 ±0,02	0,5	15,0 ±0,1	-		
11	Кава	-	1,000	-	0,050	0,070 ±0,010	1,0	-	3,0	-	10,0		
12	Джеми	-	0,400	0,010 ±0,001	0,030	-	0,2	0,10 ±0,02	-	1,75 ±0,04	10,0		
13	Компоти, соки	-	0,400	0,025 ±0,001	0,030	0,048 ±0,002 0,10±0,02	0,2	1,58 ±0,01	5,0	3,5 ±0,1	-		
14	Мед	-	-	0,025	0,030	-	-	2,625	5,0	0,875	30,0		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				±0,001				±0,005		±0,001			
15	Морозиво	-	1,00	-	0,100	0,095± 0,03	0,5	4,4±0,1	5,0	0,50 ±0,03	-		
16	Спеції	-	5,0	0,010 ±0,002	0,200	0,180 ±0,010	5,0		15,0	-	10,0		
17	Овочеві консерви	-	0,4	0,010 ±0,003	0,030	0,010 ±0,002	0,2	-1,50 ±0,05	5,0	3,38 ±0,03	10,0		
18	Алкогольні напої (горілка, пиво, лікер)	0,040 ±0,005	0,300	-	0,030	-	0,2	0,22 ±0,01	5,0	0,50 ±0,08	10,0	5,42 ±0,01	15,0
19	Вино (Гроно-Закарпаття)	-	0,3	0,100 ±0,005	0,030	-	0,2	0,77 ±0,03	5,0	-	10,0	23,2 ±0,1	15,0
20	Чай	-	10,000		1,000	-	1,0	32,6 ±0,2	100,0	-	10,0	23,2 ±0,1	15,0

При дослідженні окремих харчових продуктів 39 видів вітчизняного виробництва виявлено, що 34% проб вмістить важкі метали, і їх вміст перевищує максимальну допустиму концентрацію (МДК) згідно вимог МБВ-5061-89 і не придатні до споживання. Підвищений рівень цинку і міді визначено в рослинних оліях (19,20± 0,03 мг/л, МДК 1,23± 0,01мг/л), в меді (2,62± 0,05 мг/л, МДК 0,87± 0,01мг/л), безалкогольних напоях (15,0± 0,1 мг/л, МДК 8,00± 0,02мг/л). Їх концентрація в 1,5-3,5 разів перевищувала МДК. Висока концентрація кадмію(23,2±0,001 мг/кг) і миш'яку (0,1 мг/кг) виявлено в меді. Підвищена концентрація заліза (23,2±0,001мг/кг) відмічається в червоному вині. Концентрація ртуті в пробах харчових продуктів не перевищує МДК. Висока концентрація свинцю визначена в молоці та молочних продуктах (0,25 ± 0,001мг/кг). В 66% досліджених харчових продуктах вміст важких металів не перевищує МДК.

При дослідженні добових харчових раціонів дорослих людей встановлено, що вміст кадмію та цинку варіює в межах МДК і не перевищує добову потребу організму. Ртуть у добових раціонах не виявлено, але відмічається підвищений вміст заліза (22,0±0,30 мг на добу,) миш'яку 0,12 ±0,003мг, свинцю від 0,13± 0,05 мг на добу.

При цьому найвища концентрація заліза та свинцю виявлена в добових раціонах населення низинної зони, миш'яку в пробах взятих із гірської зони (рис. 1).



Важкі метали	◆	▲	▬
Cd	0,002-0,005	0,011-0,015	–
Cu	0,5 - 1	–	–
Zn	1 - 4	–	–
Fe	–	10 - 15	16 - 25

N	Зони
I	низинна
II	передгірна
III	гірська

Рис. 1. Вміст важких металів в харчових раціонах у ландшафтних зонах Закарпаття

Висновки. 1. У добових харчових раціонах населення Закарпаття не виявлено ртуті, але відмічається підвищений вміст заліза, миш'яку та свинцю.

2. Контамінація добових харчових раціонів залізом та свинцем більш виражена в низинній зоні, а миш'яком - у гірській зоні.

ЛІТЕРАТУРА

5. Бойко Н.В., Чонка І.І., Ніколайчук В.І. та інші. Радіологічне обстеження трави і молока в Закарпатській області України та визначення в них вмісту деяких важких металів.// Наук. Вісник Ужгородського університету, серія "Біологія". –2000.-№8 - С.151-154.
6. Ніколайчук В.І., Рошко В.І., Грабовський О.В. Важкі метали та їх вплив на екологічну ситуацію в Закарпатській області. // Наук. Вісник Ужгородського університету, серія "Біологія". –2001.-№9. - С.30-31.
7. Медико-биологические аспекты разработки продуктов питания: Материалы научной конф. – К. : Б.И.-1993.-240с.
8. Рубенчук Б.Л., Костюковский Я.Л., Меламед Д.Б. Профилактика загрязнений пищевых продуктов канцерогенными веществами.-К.: Здоровье., 1983.-160 с.
9. Сырье и пищевые продукты. Методы определения токсических элементов. Государственные стандарты СССР. Министерство здравохранения СССР. –М.-1986.-120с.
10. Экологические проблемы питания населения: Материалы респ. Научн. Конф. –К.:Б.И.-1992.-206с.
11. Ципріян В.І. Гігієна харчування з основами нутриціології.-К.: Здоров'я, 1999.-С. 441-454.

SUMMARY

THE PECULARITIES OF FOOD-STAFFS AND DIET CONTAMINATION WITH HEAVY METALS IN TRANSCARPATIAN REGION OF UKRAINE

Palko A.I., Kachala L.O., Sharkan J.P., Kachala T.V.

The contamination of foodstuffs and foodrations has been studied in the region. It has been revealed that some foodstuffs are not fit for use because of the amount of heavy metals being present in them. It has also been stated that food ration contamination in the region depends on the landscape, water and soil contaminations

Key words: contamination, foodstuffs, heavy metals, foodration.