

Élelmiszerek ólom- és kadmium-tartalmának meghatározására szervezett hazai körvizsgálat tapasztalatai

Sohár Pálné, Soós Katalin, Gergely Anna

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1992. január 14.

A főhatóságok, szakintézmények és a közvélemény számára 1990. tavaszán vált nyilvánvalóvá, hogy Nagytétényben (Budapest, XXII. kerület) a Metalloglobus Vállalat Metallokémiai Gyáregysége 1977-ben már betiltott környezetszennyező tevékenységét 1983-tól kezdve más formában ismét folytatni kezdte. A Gyáregység a begyűjtött ólomakkumulátorok kohósítás előtti előkészítésére kapott megbízást, amely az akkumulátorok bontását, törését, savtalanítását, szeparálását és szállítását foglalja magában. A Gyáregység ezt a tevékenységét ismét a környezetvédelmi szempontok messze figyelmen kívül hagyásával végezte, s ennek következtében elsősorban ólommal jelentős mértékben és folyamatosan szennyezte a környezet levegőjét, talaját, talajvizét és a környező kiskertekben termesztett zöldség- és gyümölcsféléket.

A környezeti minták, köztük a zöldség- és gyümölcsminták ólom és kadmium, a talajminták esetében még számos egyéb nehézfém vizsgálatába három tárcához tartozó több vizsgáló intézmény kapcsolódott be és tette közzé eredményeit a különféle tárgyalási fórumokon, amelyek a szennyeződést felszámoló stratégia javaslatának kidolgozására, illetve megvitatására voltak hivatottak. Ezen laboratóriumok egy része élelmiszerek, illetve növényi anyagok fémtartalom meghatározásával kapcsolatos tapasztalatokat korábban egyáltalán nem szereztek, így egyes eredményeik kiugróan magasak és elméletileg is vitathatóak voltak.

Az OÉTI kezdettől fogva részt vett ezeken a tárgyalásokon, sőt vizsgálatokkal is bekapcsolódott a szóbanforgó környezetszennyeződés élelmezésegészségügyi kivizsgálásába. Az már az első tárgyalásokon kiderült, hogy a különböző intézmények az exponált kiskertekből származó zöldségfélékben nagyon különböző ólomtartalmakat mérnek, az azonos kiskertből származó azonos zöldségben ugyanabban az időszakban mért ólomkoncentrációk esetenként nagyságrendi különbségeket is mutatnak.

Ezen vizsgálatok tétje igen nagy volt: felelős választ kellett adni arra, hogy

- fogyasztják-e vagy piacra vihetik-e a kiskerttulajdonosok az 1990-ben megtermelt zöldségeiket és gyümölcsöiket?
- Melyiket igen, melyiket nem, s hogy
- olyan mértékű-e a fém (Pb és Cd) szennyeződés, amely alapján a kiskerttulajdonosokat kártérítés illetné meg?

Nyilvánvaló, hogy a kialakult helyzet élelmezés-egészségügyi értékelésének és a szükséges intézkedéseknek az alapja a hiteles mérési eredmény. Ezért az OÉTI kezdettől fogva szükségesnek tartotta és szorgalmazta a vizsgáló módszerek egyeztetését, a különböző fórumokon közölt eredmények hitelességének felülvizsgálását. Így a munka koordinálásával a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium illetékeseinek javaslatára az OÉTI-t bízták meg.

Az első vizsgálat mintái

1990. június és augusztus között két körvizsgálatot szerveztünk. Az első körvizsgálat során a Fővárosi KÖJÁL-lal közösen Nagytétényben az exponált körzetben, vagyis a Metallokémia Gyáregység 1000 m-es körzetében egy saláta és egy fehérrépa mintát vettünk 3,5 és 4,8 kg-os mennyiségben. A mintákat az OÉTI-ben készítettük elő a körvizsgálatra. Ez az előkészítés alapos csapvizes mosást, szobahőfokon, később legfeljebb 120 °C-on szárító szekrényben tömegállandóságig történő szárítást és konyhai mixerrel végzett alapos homogenizálást foglalt magában.

A homogenizálással előkészített porított zöldségmintákat polietilén zacskókba csomagolva, lehegesztve, címkével ellátva küldtük szét a Nagytétényben rendszeresen vizsgálatot végző intézményeknek. Arra kértük őket, hogy mindegyikük a rutinvizsgálatokhoz is rendszeresen használt módszerrel vizsgálja meg a minták ólom- és kadmiumtartalmát.

Az első körvizsgálat eredményei

Egy hónapon belül megkaptuk az eredményeket, melyeket az 1. táblázatban mutatunk be úgy, hogy a vizsgáló intézményeket nem nevezzük meg, hanem az ABC betűivel jelöljük.

1. táblázat

Saláta- és fehérrépa-por minták ólom- és kadmiumtartalma a minták friss tömegére számítva

A laboratórium jele	Saláta		Fehérrépa	
	Pb mg/kg	Cd mg/kg	Pb mg/kg	Cd mg/kg
A	0,78	0,05	0,16	0,24
B	1,77	nincs adat	0,81	nincs adat
C	1,18	0,09	0,38	0,008
D	0,91	0,04	0,25	< 0,01
E	1,25	0,05	4,15	0,004
F	0,80	0,06	0,30	< 0,03
G	0,65	0,012	0,24	< 0,02

A vizsgálati adatokból világosan látszik az igen jelentős, sőt nagyságrendi eltérés a fehérrépa minta ólom- és kadmiumtartalmában a résztvevő intézetek

méréseiben. A saláta minta esetében jobb az egyezés, ott "csak" háromszoros eltérés tapasztalható a legkevésbé és a legtöbb mérő laboratórium ólom-eredményei között.

Ez a körvizsgálat teljes mértékben bizonyította a nagytényi környezetszennyeződés felderítésében résztvevő intézmények, főhatóságok, környezetvédelmi egyesületek (pl. a Zöld Jövő Környezetvédelmi Egyesület) számára, hogy nem mindegyik intézmény mérési eredménye hiteles, van amelyik nem mér jól, nem mindegy, hogy mely intézmény adatát fogadják el a döntésekhez. Arra azonban nem tudunk választ adni, hogy melyik intézmény mér ólmot és kadmiumot hitelesen, illetve melyik mér rosszul.

A második körvizsgálat mintái

Ezek után megpróbáltuk fölkérni a FAO/WHO nemzetközi fém körvizsgálatokkal rendszeresen megbízott Norwichi (UK) Food Science Laboratory-t, hogy a szétküldött salátapor és fehérrépapor mintáink egy párhuzamos mintájából végezzen Pb és Cd vizsgálatot és azt az eredményt fogadjuk el hitelesnek. Ilyen formában azonban a Norwichi intézet nem vállalta a segítségnyújtást. Segítséget kaptunk azonban Norwichtól úgy, hogy nemzetközi körvizsgálatban korábban ellenőrzött 4 db porított élelmiszermintát bocsátott rendelkezésünkre olyan mennyiségben, amely bőven elegendő egy új körvizsgálat megszervezéséhez. Közölte továbbá a hiteles ólom- és kadmiumtartalmat a mintákban és azt a range-et, amelyen belül az eredmények nemzetközi mércével mérve még elfogadhatók.

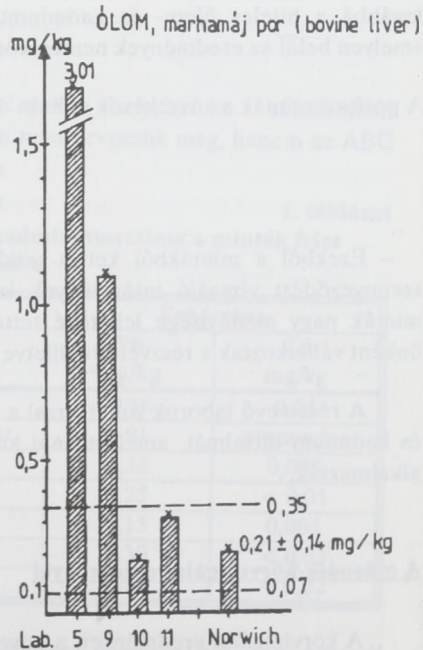
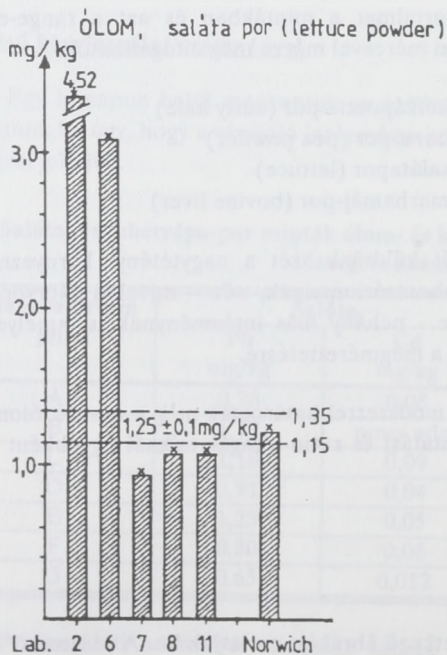
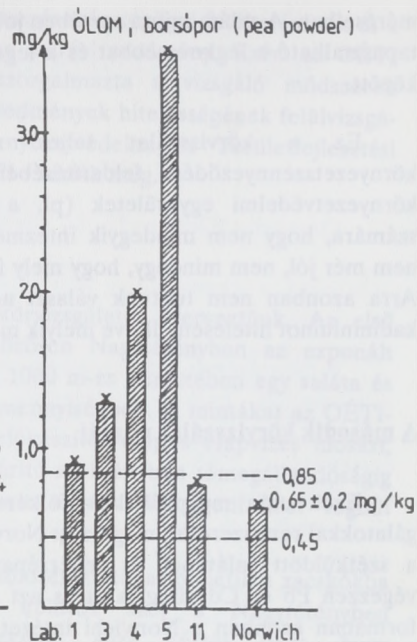
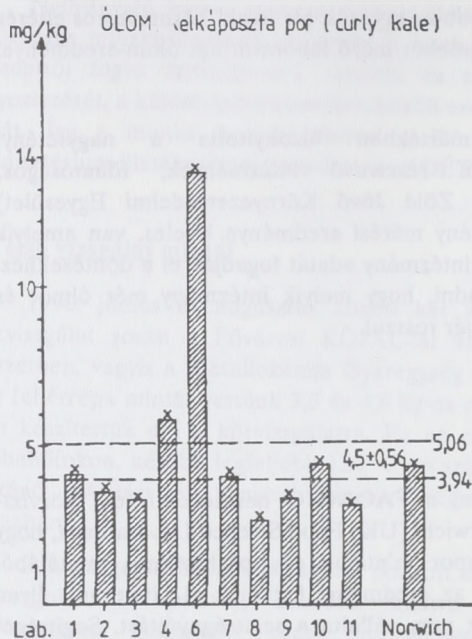
A porított minták a következők voltak: kelkáposzta por (curly kale)
borsópor (pea powder)
salátapor (lettuce)
marhamáj-por (bovine liver)

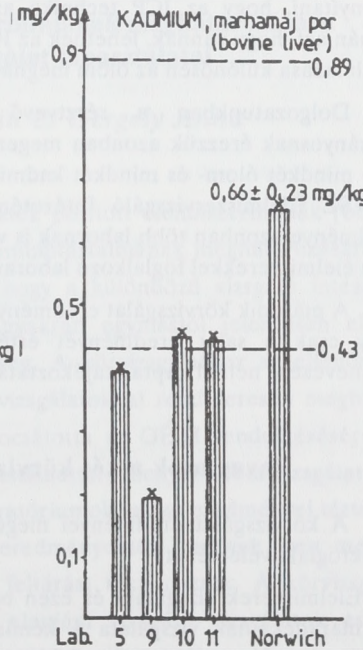
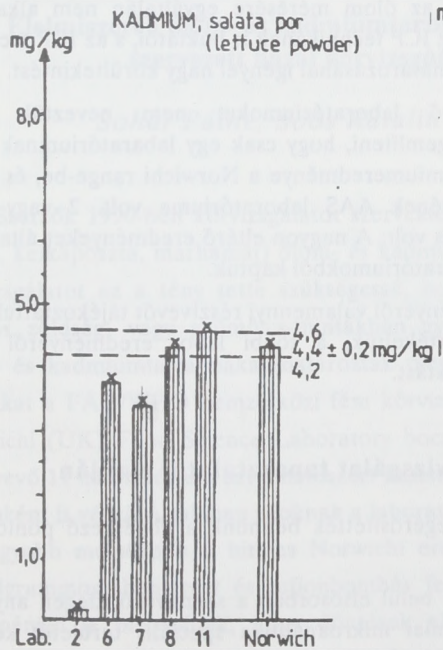
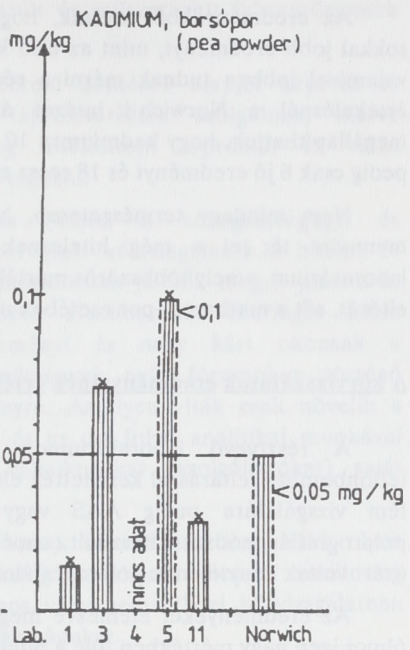
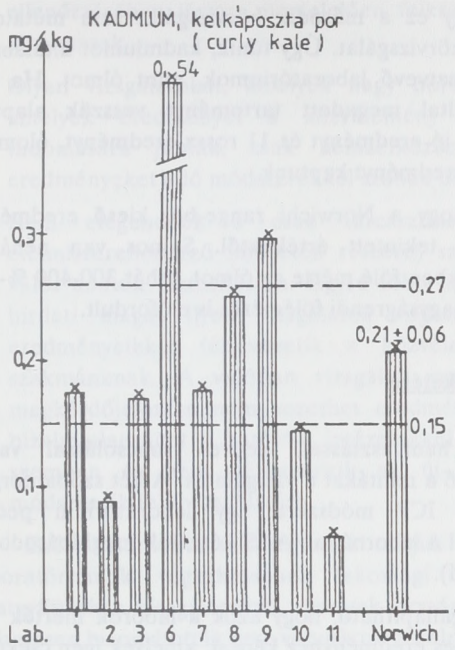
Ezekből a mintákból kettőt-kettőt küldtünk szét a nagytényi környezetszennyeződést vizsgáló intézmények laboratóriumainak, sőt - mivel a Norwichi minták nagy mennyisége lehetővé tette - néhány más intézménynek is, amelyek önként vállalkoztak a részvételre, illetve a megmérettetésre.

A résztvevő laborok ismét azzal a módszerrel határozták meg a minták ólom- és kadmium tartalmát, amelyet napi kutatási és rutin vizsgálataiknál egyébként is alkalmaztak.

A második körvizsgálat eredményei

A körvizsgálat eredményeit a következő ábrákon mutatjuk be. A résztvevő 11 laboratóriumot 1-11-ig tartó sorszámokkal jelöljük.





Az eredményekből kitűnik, hogy ez a második körvizsgálat sem mutatott sokkal jobb eredményt, mint az első körvizsgálat. Úgy tűnik, kadmiumot általában valamivel jobban tudnak mérni a résztvevő laboratóriumok, mint ólmot. Ha az értékelésnél a Norwich-i intézet által megadott tartományt vesszük alapul, megállapíthatjuk, hogy kadmiumra 10 jó eredményt és 11 rossz eredményt, ólomra pedig csak 6 jó eredményt és 18 rossz eredményt kaptunk.

Nem mindegy természetesen, hogy a Norwichi range-ből kieső eredmény mennyire tér el a még hitelesnek tekintett értékektől. Sajnos van néhány laboratórium, amely többszörös mértékben fölé mérte az ólmot, tehát 300-400 %-os eltérés, sőt a marhamáj-por esetében nagyságrendi fölé mérés is előfordult.

A körvizsgálatok eredményeinek értékelése

A résztvevő laboratóriumok hamvasztással, nedves roncsolással vagy teflonbombás feltárással készítették elő a mintákat a vizsgálatra. A két szóbanforgó fém vizsgálatára pedig AAS vagy ICP módszert, egy laboratórium pedig polarográfias módszert használt (ennél a labornál az AAS készülék meghibásodott, ezért voltak kénytelenek polarografálni).

Az eredményeket elemezve megállapítható, hogy azok a laborok mérték az ólmot igen nagy mértékben fölé a hiteles eredményhez képest, amelyek igen csekély (tizedgrammos) bemérést és teflonbombás feltárást alkalmaztak. Ugyanezen laborok egyúttal ICP mérés technikát alkalmaztak. Ezzel nem azt akarjuk bizonyítani, hogy az ICP technika az ólom mérésére egyáltalán nem alkalmas, csupán azt, hogy vannak, lehetnek az ICP technikának is buktatói, s az ICP technika alkalmazása különösen az ólom meghatározásánál igényel nagy körültekintést.

Dolgozatunkban a résztvevő laboratóriumokat nem neveztük meg, méltányosnak érezzük azonban megemlíteni, hogy csak egy laboratóriumnak esett bele mindkét ólom- és mindkét kadmiumeredménye a Norwichi range-be, és ez az ÁÉVSZ Élelmiszervizsgáló Intézetének AAS laboratóriuma volt. 2 vagy 3 jó eredménye azonban több labornak is volt. A nagyon eltérő eredményeket általában nem élelmiszerekkel foglalkozó laboratóriumokból kaptuk.

A második körvizsgálat eredményéről valamennyi résztvevőt tájékoztattuk úgy, hogy csak a saját eredményét értékeltük, a többi labor eredményéről azok megnevezése nélkül kaptak tájékoztatást.

Javaslatok a két körvizsgálat tapasztalatai alapján

A körvizsgálat eredményei megerősítették bennünk a következő pontokban összefoglaló véleményt:

- 1./ Élelmiszerek vizsgálata és ezen belül elsősorban a szennyező idegen anyagok maradékainak vizsgálata a kémiai mikroanalitika speciális területét képezi, amelynek megbízható művelésére csak az élelmiszerek vizsgálatában és

ellenőrzésében jártas, megfelelően felkészült és műszerezett laboratóriumok alkalmasak.

- 2./ Olyan vizsgálatokat, amelyek nagy horderejű döntések alapját képezik és amelyek eredményei a közvélemény tájékoztatására szolgálnak, illetve tudomására jutnak, csak nemzetközileg hitelesített, kipróbált és valós eredményeket adó módszerekkel szabad elvégezni.
- 3./ Nem elegendők a csak tárcaszinten (külön a közegészségügyi és élelmiszerellenőrző intézetek részére) szervezett körvizsgálatok a hiteles és valós adatok biztosítására. Egyre több laboratórium jelenik meg a piacon és hirdeti magát ilyen vizsgálatok végzésére alkalmasnak. Esetleges hibás eredményeikkel félrevezetik a közvéleményt és nagy kárt okoznak a szakmánknak. A valótlan vizsgálati eredmények nyílt fórumokon történő megkérdőjelezése nem vezethet eredményre. Az ilyen viták csak növelik a bizalmatlanságot a hatósági intézetekkel és az ott folyó analitikai munkával szemben és nem kényszerítik az új vállalkozókat (szolgáltatókat) saját módszereik felülvizsgálatára.

Ezért feltétlenül szükségesnek tartjuk annak biztosítását, hogy csak olyan laboratóriumok végezhesenek lakossági szolgáltatásként, illetve monitoring adatgyűjtéshez vizsgálatokat, amelyek országos vagy nemzetközi körvizsgálatban előzetesen bizonyították erre vonatkozó alkalmasságukat.

Élelmiszerek ólom- és kadmiumtartalmának meghatározására szervezett hazai körvizsgálat tapasztalatai

Sohár Pálné, Soós Katalin és Gergely Anna

Szerzők 1990-ben körvizsgálatot szerveztek porított élelmiszerminták (borsó, saláta, kelkáposzta, marhamáj) ólom- és kadmiumtartalmának meghatározására. A körvizsgálatot az a tény tette szükségessé, hogy a különböző vizsgáló intézetek azonos zöldség- vagy gyümölcs-mintákban gyakran egymástól jelentősen eltérő ólom- és kadmiumtartalmakat határoztak meg. A körvizsgálathoz az ellenőrzött mintákat a FAO/WHO nemzetközi fém körvizsgálatokkal rendszeresen megbízott Norwichi (UK) Food Science Laboratory bocsátotta az OÉTI rendelkezésére. A résztvevő 11 laboratórium azt a módszert használhatta, amellyel a fém-vizsgálatokat egyébként is végzi. Általában azoknak a laboratóriumoknak az eredményei tértek el legnagyobb mértékben a hiteles Norwichi eredményektől, amelyek igen csekély (tizedgrammos) bemérést és teflonbombás feltárást alkalmaztak. A körvizsgálat eredményei is bizonyítják, hogy döntések alapjául szolgáló vizsgálatok esetén elengedhetetlen a rendszeres körvizsgálat és a módszerek összehangolása.

Experiences of a Hungarian Interlaboratory Test Organized for the Determination of Lead and Cadmium Content of Foodstuffs

Sohár, P., Soós, K. and Gergely, A.

The authors organized an interlaboratory test in 1990 for the determination of lead and cadmium content in powdered foodstuffs (peas, lettuce, savoy, beef liver). The interlaboratory test was necessitated by the fact that various institutes had often measured significantly different lead and cadmium contents in identical vegetable or fruit samples. The controlled samples for the interlaboratory test were put at OÉTI's disposal by the Food Science Laboratories of Norwich (UK.), regularly authorized to perform international interlaboratory metal determination tests of FAO/WHO. The 11 laboratories participating were allowed to use the methods they normally applied for metal examinations. In general, the results of those laboratories which had applied a very low (0.1 g) sample weight and a destruction in teflon bomb showed the greatest difference from the authentic data from Norwich. The results of interlaboratory test are also proving that in the case of examinations serving as a base of decisions, orderly interlaboratory tests and harmonization of methods are indispensable.

Erfahrungen beim Ringversuch zur Bestimmung des Blei- und Kadmiumgehaltes in Lebensmitteln

Sohár, J., Soós, K. und Gergely, A.

Verfasser haben 1990 einen Ringversuch zur Bestimmung des Blei- und Kadmiumgehaltes von pulverisierten Lebensmittelproben (Erbsen, Salat, Wirsingkohl, Rindleber) organisiert. Der Ringversuch war erforderlich, weil die verschiedenen Untersuchungsinstitute in gleichen Obst- oder Gemüseproben voneinander häufig wesentlich abweichende Blei- und Kadmiumgehalte ermittelt haben. Die kontrollierten Ringversuchsproben hat das mit internationalen FAO/WHO Metallbestimmungen regelmäßig beauftragte Norwicher (UK) Food Science Laboratory dem ungarischen Landesinstitut für Ernährung (OÉTI) zur Verfügung gestellt. Die teilnehmenden 11 Laboratorien haben die üblicherweise benutzte Metalbestimmungsmethode anwenden dürfen. Im allgemeinen wichen die Ergebnisse der Laboratorien am stärksten von den geeichten Norwicher Daten ab, die eine sehr geringe (1/10 g) Einwaage und die Aufschließung mit der Teflon-Bombe angewandt haben. Auch die Ergebnisse dieses Ringversuches haben nachgewiesen, daß im Falle von solchen Untersuchungen, die zur Entscheidung führen, Ringversuche zur Abstimmung der Methoden regelmäßig durchgeführt werden müssen.