

Néhány élelmiszer radioaktív szennyezettségének alakulása Pécs körzetében 1963 és 1973 között

SCHUMANN RÓBERT és KACSKOVICS MIKLÓS

Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Pécs

Érkezett: 1973. október 10.

Az emberi környezet elszennyeződésében a nukleáris energia felhasználása – háborús, illetve békés célokra – jelentős szerepet játszik. Ennek nyomokon követése érdekében világszerte méréseket végeztek. Hazánkban a Mezőgazdasági és Élelmezéstudományi Minisztérium szervezésében létrejött egy nukleáris figyelő szolgálat, amely immár több, mint tíz esztendeje vizsgálja, méri az élelmiszerek radioaktív szennyezettségét. Ebbe a munkába kapcsolódott be 1963-ban Intézetünk. Kezdetben csak a minták gyűjtését és előkészítését, majd 1967 óta már a teljes vizsgálatot végeztük.

1. Mérési eredmények

1963 óta felhalmozódott mérési adatokat összegyűjtöttük és ezek közül a legjellegzetesebbeket (tej, sóska, saláta, spenót) kiemelve összehasonlítottuk a dunántúli és az országos mérési átlageredményekkel.

Tej

A tej a népelelmezés, ezen belül főleg a gyermekek táplálkozása szempontjából kiemelt termék, tehát szennyezettségének vizsgálata elsőrendű feladat. (Ezenkívül ideális vizsgálati anyag, amennyiben egész éven át beszerezhető, így a radioaktív szennyezettség alakulása folyamatosan nyomon követhető.) A tejmintákat rendszeresen, ugyanazon helyekről gyűjtöttük be. Az éves átlageredményeket az 1. táblázat tartalmazza, amelyben az országos átlagot is feltüntettük. Az 1963–1966 közötti helyi és az országos átlag adatai a Fővárosi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet (FÉVI) jelentéseiből (1) származnak.

1965 és 1968 között Baranyában öt tejgyűjtő-járat átlagtejéből nagyszámú mérési adattal rendelkezünk. 1968-ban a legeltetési időszakban (május – október) hetenkénti mintavétellel felmérést végeztünk, hogy az egyes mintavételi körzetek radioaktív szennyezettségében mutatkozik-e eltérés. A havi átlageredményeket hasonlítottuk össze (2. táblázat).

Saláta, sóska, spenót

A légkörből kiszóródó és a csapadékból származó radioaktív szennyezettség nyomon követésére ún. indikátornövényeket (sóska, saláta, spenót) vizsgáltunk. A növényi mintákat a fő termesztési időszakban (május – június, illetve szeptem-

1. táblázat

A tej radioaktív szennyezettségét mutató
fémionfrakció aktivitásának alakulása,
éves átlag, pCi/100 g tej

Mintavétel ideje	Mintavételi körzet	
	Pécs	Országos átlag
1963	12,7	6,9
1964	3,6	2,2
1965	2,8	3,2
1966	2,6	2,0
1967	1,7	2,3
1968	2,8	1,9
1969	4,0	2,0
1970	4,4	2,2
1971	3,8	2,2
1972	1,4	2,4

2. táblázat

Különböző tejgyűjtő járatok (Baranya megye) tejeinek
radioaktív szennyezettségét mutató fémion-frakció
aktivitásának alakulása 1968. évben, havi átlag,
pCi/100 g tej

Mintavétel ideje	Mintavételi körzet (járat)			
	Pécs	Olasz	Dencs- háza	Kémes
Május	2,1	1,7	2,3	3,1
Június	1,0	2,3	3,8	1,4
Július	3,8	8,1	4,8	2,7
Augusztus	3,2	2,3	2,4	3,5
Szeptember	3,9	1,9	4,0	2,9
Október	3,9	4,2	3,3	4,5

3. táblázat

A saláta radioaktív szennyezettségét mutató fémionfrakció
aktivitásának alakulása, éves átlag, pCi/g szárazanyag

Mintavétel ideje	Mintavételi körzet		
	Pécs	Dunántúl	Országos átlag
1963 ősz	8,9	10,4	14,8
1964	2,0	2,6	4,1
1965	1,9	2,6	3,0
1966	3,6	3,8	3,4
1967	1,7	3,6	3,6
1968	2,2	4,7	3,4
1969	1,8	3,7	3,4
1970	2,6	3,5	3,6
1971	3,8	4,0	3,4
1972	2,6	4,2	3,4

A sóska radioaktív szennyezettségét mutató fémionfrakció aktivitásának alakulása, éves átlag, pCi/g szárazanyag

Mintavétel ideje	Mintavételi körzet		
	Pécs	Dunántúl	Országos átlag
1963 ősz	18,5	17,4	18,0
1964	4,8	5,6	5,7
1965	2,8	2,9	2,9
1966	1,3	1,3	1,7
1967	1,6	2,5	2,1
1968	2,9	3,2	3,2
1969	2,6	3,5	3,5
1970	4,1	4,5	4,5
1971	3,2	3,4	3,4
1972	3,5	3,4	3,4

5. táblázat

A spenót radioaktív szennyezettségét mutató fémionfrakció aktivitásának alakulása, éves átlag, pCi/g szárazanyag

Mintavétel ideje	Mintavételi körzet		
	Pécs	Dunántúl	Országos átlag
1963	27,3	24,6	28,9
1964	2,1	6,2	4,7
1965	2,9	3,0	3,0
1966	1,4	2,0	1,3
1967	1,9	2,3	2,5
1968	1,8	3,0	3,1
1969	3,4	3,0	3,4
1970	4,7	3,8	3,8
1971	2,0	3,5	3,5
1972	2,3	4,0	4,2

ber – október) gyűjtöttük be. Az éves átlageredményeket a 3–5. táblázatok tartalmazzák. (A kiegészítő, illetve országos értékek szintén a FÉVI jelentéseiből (1) valók.)

A táblázatokban szereplő adatok statisztikus elemzésével (6. táblázat) választ szeretnénk volna kapni arra nézve, hogy

a) az egyes élelmiszerek radioaktív szennyezettsége eltér-e más tájegység (Dunántúl), illetve az országos átlagértékektől;

b) az évek során a szennyezettség milyen mértékben változott meg.

2. Az eredmények értékelése

Az élelmiszerek radioaktív szennyezettsége 1962–1963. évben szignifikánsan nagyobb volt, mint a későbbi években (2). Ez kitűnik a fenti táblázati adatokból is. Ezért az eredmények statisztikai elemzésénél az 1963. évi adatokat figyelmen kívül hagytuk.

Variancia-analízis

	A variancia eredete	Az eltérés négyz. össz.	Szabadság- fok	Variancia becslés
TEJ	összes	54	17	
	évek közti elt.	14	8	1,7
	helyek közti elt.	12	1	12
	maradék	28	8	3,5
TEJ- JÁRATOK	összes	190	23	
	hónapok közt.	85	5	17
	helyek közt. elt.	6	3	2
	maradék	99	15	6,6
SALÁTA	összes	66	26	
	évek közt. elt.	17	8	2,1
	helyek közt. elt.	28	2	14**
	maradék	21	16	1,3
SÓSKA	összes	131	26	
	évek közt. elt.	122	8	16**
	helyek közt. elt.	3	2	1,5*
	maradék	6	16	0,4
SPENÓT	összes	113	26	
	évek közt. elt.	68	8	8,5**
	helyek közt. elt.	12	2	6
	maradék	33	16	2

* P = 5 %

** P = 1 %

A rendelkezésre álló tejvizsgálati adatok alapján összehasonlítást végeztünk (Pécs – országos átlag) a variancia-analízis segítségével. A kapott F-értékek a következők: $F_{hely} = 3,4$ $F_{év} = 0,5$.

A megfelelő szabadsági fokokhoz tartozó küszöbértéket Snedecor táblázatból (3) kikeresve megállapítottuk, hogy nincs szignifikáns eltérés (1 százalékos szint) az értékek között. Nevezetesen, Pécs körzetében mért értékek hasonlóak, mint az országos átlag.

Különböző tejgyűjtő járatok aktivitásértékeit hasonlóképpen vizsgálva azt kaptuk, hogy a havi átlageredmények szignifikánsan nem különböznek egymástól, tehát sem az idő függvényében, sem a tejjáratok viszonylatában nincs értékelhető különbség. Tehát egy mintavételi helyről származó tejek radioaktivitása a környék szennyezettségét – gyakorlatilag – tükrözi.

A főzelékfélék elemzésekor eltérő eredményeket kaptunk. A saláta szennyezettségi értékei a mintavételi helyek között szignifikáns eltérést mutattak: a pécsi eredmények általában az országos értékeknél kisebbek voltak. Ezzel szemben mindhárom körzetben a sóska és a spenót esetében az évek között jelentkezett a szignifikáns eltérés: 1964-ben nagyobb, 1965–66–67-ben kisebb értékeket kaptunk, mint a többi évben.

Összefoglalva megállapítottuk, hogy a vizsgált időszakban Pécs körzetében a tej radioaktív szennyezettsége az országos átlaghoz hasonló, a főzelékfélék közül a saláta kisebb, a sóska és a spenót pedig közelítőleg azonos aktivitásszintet muta-

tott. Természetesen további vizsgálatot igényel annak a kiderítése, hogy az országos értékektől való eltérés egyértelműen csak a környezet szennyeződésének mértékéből adódik (helyi sajátosság), vagy egyéb nem vizsgált körülmény okozza (időjárás, talajviszonyok, tápfelvétel stb.).

IRODALOM

- (1) Élelmiszerek radioaktív szennyezettségének vizsgálata, a Fővárosi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet jelentései, 1963–1972.
- (2) Kovács J.: Izotóptechnika 75. 85–96, 1972.
- (3) Snedecor G. W.: Statistical methods. Iowa State College Press, Ames, 1956.

ОБРАЗОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РАЙОНЕ Г. ПЭЧ ПЕРИОДЕ С 1963 ПО 1973 ГГ.

Р. Шуманн – М. Качкович

Авторы с 1963 по 1973 гг. в районе г. Пэч исследовали образование радиоактивной загрязненности молока, салат, шавель и шпелата. Результаты сравнивали помощью анализа вариации со средней величиной образования загрязненности в стране. Установили, что загрязненность молока в окружности г. Пэч приближается к средней величине всей страны, из овощей загрязненность шавеля находится ниже, а шпелата почти на средней величине страны. В случае последних двух овощей радиоактивная загрязненность уже несколько лет сигнификантно изменялась.

DIE RADIOAKTIVE KONTAMINATION VON EINIGEN LEBENSMITTELN IN DEM BEZIRK VON PÉCS ZWISCHEN 1963 UND 1973

R. Schumann und M. Kacs Kovics

Die radioaktive Kontamination von Milch, Salat, Sauerampfer und Spinat wurde im Bezirk von Pécs in der Periode zwischen 1963 und 1973 untersucht. Die Ergebnisse wurden mittels Varianzanalyse mit den durchschnittlichen Landeswerten verglichen. Dabei wurde festgestellt, dass die Kontamination von Milch in Pécser Bezirk dem Landesdurchschnittswert ähnlich ist, während von den untersuchten Gemüsesorten die Kontamination des Salats geringer als der Landesdurchschnittswert ist, die des Sauerampfers und des Spinats aber annähernd gleich sind. Im Fall beider letztgenannten Gemüsesorten veränderte sich das Mass der radioaktiven Kontamination während der Jahren signifikant.

RADIOACTIVE CONTAMINATION OF SOME FOODS IN THE PÉCS DISTRICT, IN THE PERIOD FROM 1963 TO 1973

R. Schumann and M. Kacskovics

The radioactive contamination of samples of milk, lettuce, sorrel and spinach withdrawn in the Pécs district in the period from 1963 to 1973 was examined. The results were compared, with the use of variance analysis, to the data of the average contaminations of the whole country. It was found that the contamination of milk in the Pécs district is similar to the national average value, the contamination of lettuce is lower than the national average whereas the contaminations of sorrel and spinach are approximately the same. In case of both latter vegetables, significant changes were observed in the level of radioactive contamination, during the examined period.

LA CONTAMINATION RADIOACTIVE DE QUELQUES DENRÉES DANS LA RÉGION DE LA VILLE DE PÉCS, ENTRE 1963 ET 1973

R. Schumann et M. Kacskovics

Les auteurs ont, entre 1963 et 1973, étudié la contamination radioactive du lait, du malt, de l'oseille et de l'épinard. On a, à l'aide de l'analyse des variances, comparé les résultats avec les valeurs moyennes obtenues pour le pays entier. On a constaté que la contamination du lait de la région de Pécs était similaire à celle exprimée par la moyenne nationale. Parmi les légumes, la contamination de la laitue se montrait inférieure à la moyenne nationale, tandis que celle de l'oseille et de l'épinard était, à peu près identique avec cette dernière. Chez les dernières deux plantes la contamination variait significamment au cours des années.

LAPSZEMLE

MOISZEJEVA, E. L., BUKANOVA A. A.:

A fagylalt minősítése mikrobiológiai jellemzői alapján

(Ob ocsenke kacsesztva morozsenogo no mikrobiologicseskim pokazateljam.)

Hologiylnaja tehnika, 1974 (4), 35.

A fagylalt-gyártási technológiák tökéletesedése és a termelés higiénés körülményeinek javulása következtében már szigorúbb követelményeket lehet

támasztani a fagylalt mikrobiológiai mutatóival szemben. A szerzők azt javasolják, hogy a bakteriológiai előírás ezentúl maximálisan csak 100 ezer baktérium jelenlétét engedélyezze 1 ml fagylaltban az eddigi 150 ezerrel szemben. 73 üzem termékét vizsgálták meg, s 61 olyan terméket állítottak elő a 73 üzem közül, amelynek 1 ml-e 100 ezer baktériumnál kevesebbet tartalmazott.

Bende E. (Győr)