

Élelmiszerek β -radioaktivitásának hosszútávú változása Békéscsaba vidékén

HIDVÉGI IMRÉNÉ és SZENTESI GYÖRGY

Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Békéscsaba

Érkezett: 1974. január 18.

Magyarországon az élelmiszerek radioaktív szennyezettségének rendszeres vizsgálata az 1950-es évek végén kezdődött, a Mezőgazdasági és Élelmézésügyi Minisztérium támogatásával az akkori Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézetben. (1)

A későbbi években az ország Minőségvizsgáló Intézeteiben radiológiai laboratoriumokat létesítettek e munka kiszélesítésére, Békéscsabán 1968 elején kezdődtek meg e vizsgálatok.

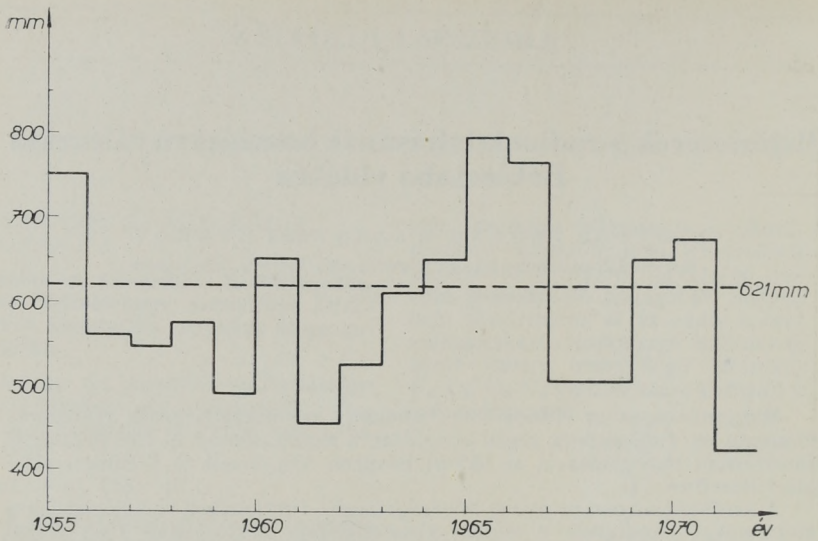
A radiológiai laboratorium műszerezettsége a korszerű követelményekkel összhangban fejlődik. Jelenleg 4–5 mérőhely egyidejű üzemeltetésére is mód van. A kiegészítő egyéb műszerek mellett, számlálók, szcintillációs detektorok, halogén-töltésű GM-csővek, ólomtoronyok, mérőhelyek és rateméterek képezik nukleáris műszerparkunkat.

Vizsgálati anyagainkat olyan megfontolás alapján válogattuk össze, hogy nagy kalcium-tartalmú (a Sr-90 miatt) és káliumban gazdag nyersanyagok (a Cs-137 miatt), élelmiszerek, valamint az ilyen szennyezettségű anyagokat fogyasztó állatokban várható felhalmozódás megállapítására alkalmas mintákkal egyaránt rendelkezünk. Az előzőekkel összhangban rendszeres vizsgálatokat végzünk különböző főzelékfélék (paraj, saláta, sóska), takarmányok, tej és állatsont minták felhasználásával.

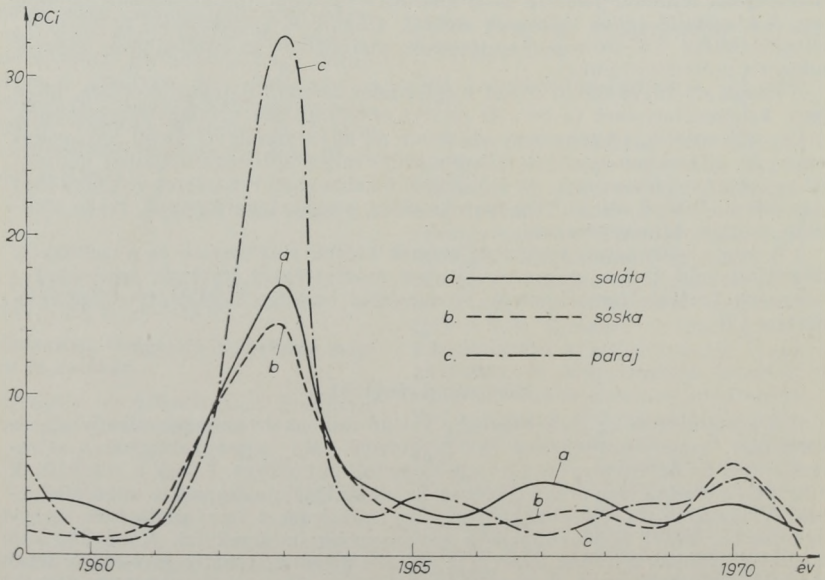
A minta előkészítés, szennyező elemek kémiai elválasztása és a radioaktív számlálási mód az országosan egyeztetett módszerekkel történik, amelyeket a budapesti Intézet Radiológiai és Toxikológiai osztálya bocsájtott rendelkezésünkre. (2)

Környezeti tényezők

A környezetből az élelmiszerekbe kerülő radioaktív anyagok mennyisége a környezet szennyezettségének a függvénye. Ma legnagyobb mértékben a sztratoszférából a földfelszínre érkező radioaktív fall-out okozza. Ennek a kihullásnak a területi eloszlása igen erős függvénye az időjárásnak, a csapadék mennyiségének. A zivataroknak, viharoknak igen nagy a szerepük a talaj radioaktív szennyezésében, mert felhőoszlopok a tropopauzáig hatolnak fel. A belőlük eső csapadék ilyenkor a troposzféra egész rétegén áthullik, tehát e tartomány felső rétegeiből is lehozzák az esetleges atomrobbantások sugárzó termékeit. A fall-out-radioaktivitás időbeli változását *Csongor*(3) mérései alapján 1958-tól közöl-



1. ábra

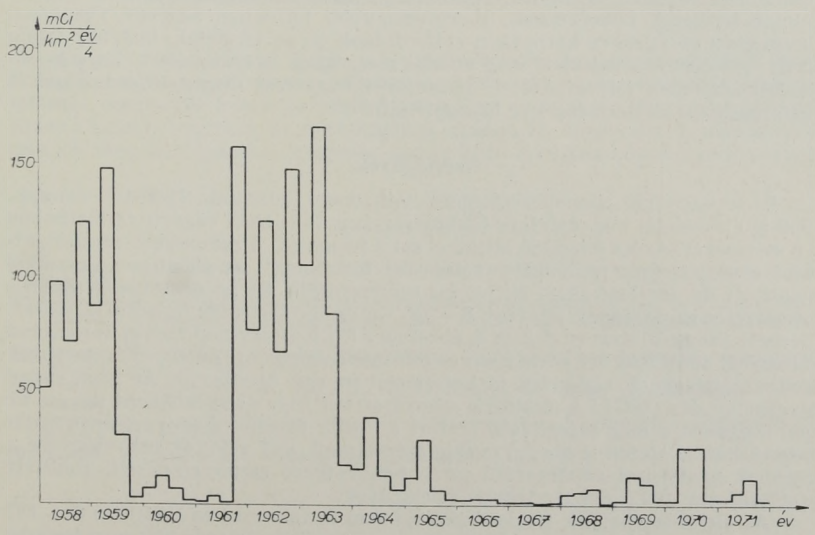


2. ábra

[pCi/100 ml tej ill. pCi/g sz a]



3. ábra



4. ábra

jük a 4. ábrán. A csapadékmennyiség alakulását Békéscsaba körzetében az 1. ábra szemlélteti. Az extrém nagy légköri szennyeződést kivéve a két mennyiség változása valóban korrelációt mutat (1970-es árvíz, csapdékos év).

A növények által felvett radioaktív izotópok mennyiségét a talaj szennyezettségén kívül a talaj minősége, kémiai jellemzői is befolyásolják. A humusz-savak pl. erősen adszorbeálják azokat. A kötöttség meggátolja a gyors és mély beszívást. A laza talajban a csapadék gyorsan jut le a növényzet gyökeréig. A magas kalciumtartalom a Sr-90, a magas káliumtartalom a Cs-137 beépülését fékezi stb.

Működési területünket – mely Békés megyére és Szolnok megye tiszántúli területére terjed ki – ilyen szempontok alapján is megvizsgáltuk. A csapadékeloszlás rendkívül szeszélyes. Ötven év átlagában az egyes települések csapadékmennyisége évi 490 mm-től 610 mm-ig terjed. A legcsapadékosabb folt Mezőkovácsháza közvetlen környéke. Az országhatártól Békéscsabaig terjedő, az országhatárral párhuzamos csíkban évi 570 mm-es átlaggal számolhatunk.

Békéscsabától Szarvas irányába nyúlik be egy ék 540 mm-es évi átlaggal. Északra haladva ezt az értéket 520 mm-ről hirtelen ugorva csak Tiszapüspöki-Fegyvernek – Kisújszállás vonalában éri el ismét. Tehát a Körös – Berettyótól északra egy igen csapadékszegény sáv húzódik K – Ny irányban.

Három, különösen zivataros zóna is meghatározható vidékünkön. Békéscsaba – Gyula – Kondoros körzetében 50 év átlagában 10 a nyári viharos napok száma. Túrkeve körzetében ugyanez a helyzet. Mezőhegyesen 10,2 ilyen napot mértek.

Körzetünk talajviszonyai is változatosak. A kiváló öntéstalajoktól a savanyú, mésszel telítetlen talajokon át a szántóföldi művelésre alkalmatlan szikig sokféle talaj megtalálható. Az országhatármenti Mezőhegyes – Sarkad – Szarvas háromszög talaja kiváló középkötött vályogtalaj. Semleges, vagy enyhén lúgos a kémhatás, s mésszel telített. A Szarvas – Köröstarcsa vonaltól északra savas kémhatású, mésszel többnyire telítetlen, de mezőgazdasági termelésre még alkalmas területek következnek. Kisebb-nagyobb foltokban Szarvas, Orosháza, Dévaványa és Túrkeve környékén előfordulnak olyan területek, melynek talaja olyan savanyú, – mésszel még az alsó rétegekben is telítetlen – hogy mezőgazdálkodás nem folytatható. E területeket nagyrészt megfelelő öntözéssel és csatornázással rizstermesztésre hasznosítják.

Eredmények

Élelmiszereink szennyezettségére vonatkozó adataink 1960-tól vannak. 1968-ig a Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet végezte területünkön is a méréseket. Azóta önállóan látjuk el ezt a feladatot. A radioaktív szennyezettséget a mesterséges radioaktív izotópokat tartalmazó, az élelmiszer-hamukból előállított ún. fémionfrakció aktivitása reprezentálja. Ez az aktivitás átlagban a természetes sugárzásnak mintegy 8–10%-a, de igen jelentős ingadozást mutat. Elérheti annak 30%-át is. A 2. és 3. ábrákon a fémionfrakció-aktivitás hosszútávú változását tüntettük fel grafikusan és mintaféleségeként. Az egyes élelmiszerek szennyezettségének alakulása jó korrelációban van egymással. Az atom-csend egyezmény óta (1963.) a nukleáris szennyezettség jelentősen csökkent ugyan, de igen ingadozó, s még számítások szerint a légkör további szennyezésének teljes megszüntetése esetén is hosszú évekig számolnunk kell vele (4), nem beszélve a izotópok gyakorlati alkalmazása során bekövetkező szennyeződésről. Említett grafikonjaink 1972. évi tendenciái emelkedőek.

Az élelmiszერhamuk fémionfrakciója nem tartalmazza az alkálifém Cs-137 izotópot. Laboratóriumukban 1970. óta nagy figyelmet szentelünk ezen sugárzó izotóp aktivitásának meghatározására is. Mivel tömegében igen kis mennyi-

ségről van szó, nagyon érzékeny eljárást kellett kidolgoznunk a meglévő műszerparkunk mellett. Az ammónium-molibdofoszfát (AMP)_{PH}-tól függő szelektív ioncserélő tulajdonságát sikerült kedvezően kihasználnunk, (5).

A fall-out aktivitás időbeni változása kb. féléves eltolódással egybeesik az élelmiszerek szennyezettségének alakulásával. Ez természetes is, hiszen kb. ennyi idő szükséges a talajból történő felszívódásra. A talaj szennyeződése 1962–63-ban volt a legnagyobb, az élelmiszerek 1963–65-ben voltak a leginkább radioaktívak, s az emberi testszövetek 1965-re érték el a radioaktív szennyeződés legmagasabb fokát. Külföldi irodalom alapján *Baratta* (USA) méréseit (6) táblázatosan közöljük a felnőtt emberi szövetekbe az Egyesült Államokban beépült Cs-137 aktivitásról pCi/100 g nedves szövet egységekből:

Szövet	Év	Minták száma	Cézium-137 pCi/100 g nedves szövet
tüdő	1965	12	11,0
	1966	13	5,9
	1967	10	2,8
máj	1965	22	16,8
	1966	12	10,2
	1967	9	8,3
szív	1965	22	15,0
	1966	13	9,5
	1967	10	5,6
hólyag	1966	13	11,0
	1967	9	7,1

Jogosan feltételezhető, hogy ezek a tendenciák nálunk is azonosak. S mivel bizonyos megbetegedések gyakoriságában a radioaktív sugárzás komoly szerepet játszhat, rendkívül fontos az emberi környezet radioaktív szennyezettségének állandó szemmel tartása, és tisztaságának maximális megóvása. A mérési eredmények még általánosabb, hathatós nemzetközi együttműködésre serkentenek.

I R O D A L O M

- (1) *Kovács J.* és *Gacsályi M.*: Egyes hazai élelmiszerek radioaktív szennyezettségének mérése. Élelmezési Ipar 15, 367., 1961.
- (2) Élelmiszerek és mezőgazdasági termékek radioaktivitásának kialakulása és a szennyezettség vizsgálati módszerei. (MÉM Élelm. Ip. Műsz. Fejl. Főoszt. Budapest 1968. Szerkesztő: *Nedelkovits J.*)
- (3) *Csongor, É.*: Mérések a légkör radiokripton tartalmának növekedésére vonatkozóan. Izotóptechnika. 2., 102, 1973.
- (4) *Kovács J.*, *Predmerszky T.*, *Róka O.*: A környezet radioaktív szennyeződése. Fizikai Szemle 10, 305., 1968.
- (5) *Szentesi Gy.*: Vizsgálatok élelmiszerek Cs-137 szennyezésének rutinszerű meghatározására. ÉVIKE, 17 263, 1971.
- (6) *Baratta, E. J.*: Am. Ind. Hygiene Ass. J. 30. Sept. – Okt. 1969.

ДОЛГОСРОЧНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ БЕТА-РАДИОАКТИВНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ОБЛАСТИ ГОРОДА БЕКЕШЧАБА

И. Хидвеги и Дь. Сентеши

Авторы знакомят результаты измерений с 1960 г. до сегодня выполненных в области измерения радиоактивной загрязненности пищевых продуктов в районе г. Бекешчаба. Радиоактивная загрязненность находилась на самом высоком уровне в годах 1963 – 1965 а с этих пор в значительной степени уменьшилась.

ÄNDERUNG DER β -AKTIVITÄT VON LEBENSMITTELN IN DER GEGEND VON BÉKÉSCSABA WÄHREND LÄNGERER ZEIT

I. Hidvégi und Gy. Szentesi

Die Verfasser geben ihre, durch Messung der radioaktiven Verunreinigung von Lebensmitteln erhaltenen Resultate bekannt.

LONG-RANGE CHANGES IN THE BETA-RADIOACTIVITY OF FOODS IN THE REGION OF BÉKÉSCSABA

I. Hidvégi and Gy. Szentesi

Results of the systematic investigations of the radioactive contamination of foods measured in the region of Békéscsaba from 1960 to the present time are presented. The highest observed level of contamination was measured in the period 1963 – 1965. This decreased significantly since then.

VARIATIONS A LONGUE DISTANCE DE LA RADIOACTIVITÉ DES DENRÉES AUX ALENTOURS DE LA VILLE DE BÉKÉSCSABA

I. Hidvégi et Gy. Szentesi

Les auteurs publient les résultats de la mesure de la contamination radioactive des denrées aux alentours de Békéscsaba, à partir de 1960 jusqu'à nos jours. La contamination a atteint le maximum entre 1963 et 65, depuis on a observé une réduction notable.