

Állati eredetű élelmiszerekben előforduló szermaradványok mennyiségi változásai*

SIMONFFY ZOLTÁN, HORVÁTHNÉ JANCSÓ EDIT és
VIDANÉ POROSZLAY BORBÁLA

MÉM Élelmiszeripari Higiéniai Ellenőrző Szolgálat, Budapest

Érkezett: 1977. június 16.

A MÉM Élelmiszeripari Higiéniai Ellenőrző Szolgálat rutinszerűen végzi az állati eredetű élelmiszerekből a kémiai és a biológiai maradványanyagok kimutatását az 1/1970. (I. 25.) Eü.M – MÉM sz. rendelet értelmében.

A Központi Laboratóriumon kívül több vidéki kirendeltségen (Pápa, Szeged) is működik peszticid laboratóriumi részleg, ugyanis egyes importáló országok egyre szélesebb, mélyrehatóbb vizsgálatok elvégzését követelik meg.

A mintavétel a Magyarországon kidolgozott elvek szerint történt, melyet az importáló országok teljes mértékben elfogadtak.

Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgálati anyag sertés izom, -zsírszövet és -máj; szarvasmarha izom, -zsírszövet és -máj; dobozolt sonka, -lapocka, -császárhús, valamint egyéb konzervfélések; téli, csemege- és paprikás szalámi, gyulai kolbász; étkezési sertészsír; pecsenye liba, pecsenye kacska és tyúk izom, -zsírszövet és -máj, valamint a vadon élő állatok közül szarvas, őz és vaddisznó izom, -zsírszövet és -máj volt.

A klórozott szénhidrogének és szerves foszforsavészterek meghatározása gázkromatográfiás módszerrel (1–8) a nyomelemeké atomabszorpciós spektrofotometriás módszerrel történt (9). Az antibiotikumok jelenlétét agardiffúziós módszerrel (10–13), míg a hormonhatást biológiai reakcióval (14–15) állapítottuk meg.

Az 1976-ban és 1971–76 között végzett vizsgálatok eredményeit két táblázatban és 3 ábrán foglaltuk össze.

Eredmények és értékelés

1. Az 1. táblázat adatai szerint a Központi Laboratóriumban 793 mintát vizsgáltunk meg a DDT (és metabolitjai összesen) és HCH (és izomerjei összesen) tartalomra. A különféle állatok izom, máj és veseszövege, valamint a félkonzervek DDT tartalma 0,005–0,032 mg/kg között változott, az átlagértékek [sertés zsírszövetnél (0,109 mg/kg), a szarvasmarha zsírszövetnél (0,281 mg/kg), a szalámféléknél (0,142 mg/kg), a gyulai kolbásznál (0,159 mg/kg), a csabai kolbásznál (0,175 mg/kg), a pecsenye liba zsírszövetnél (0,286 mg/kg), a tyúk zsírszövetnél

* Az 1977. márc. 17-én az MTA Tanácstermében, a MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztálya és az MTA Központi Kémiai Kutató Intézete közös szimpóziumán elhangzott előadás felhasználásával (szerk.).

(0,183 mg/kg) és az őz, a szarvas és a vaddisznó zsírszöveténél meghaladták az 1/1970. (I. 25.) Eü.M – MÉM sz. együttes rendelet határértékeit.

A HCH és izomerjeinek mennyisége 1976-ban is jelentéktelen volt, csak a szarvasmarha zsírszövetben (0,056 mg/kg) és a pecsenyeliba zsírszövetből (0,080 mg/kg) mértünk jól érzékelhető mennyiségeket, a vonatkozó hazai rendelet határértékei szerint azonban egyetlen minta sem esett kifogás alá.

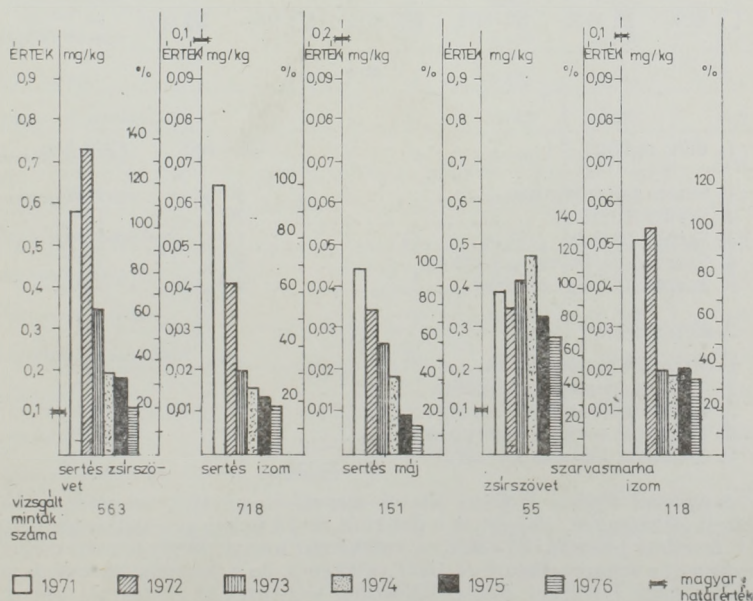
A HCH izomerek jelenlétével a jövőben egyre inkább számolni kell, főleg kolbász- és szalámi-félékben, szarvasmarha zsírszövetben, valamint baromfi mintákban.

A klórozott szénhidrogének közül vizsgáltuk még a metoxiklór és epoxidjai, a heptaklór, a toxafén, a HCB és PCB jelenlétét. Néhány esetben nyomokban találtunk HCB-t, 1 esetben pedig heptaklórt.

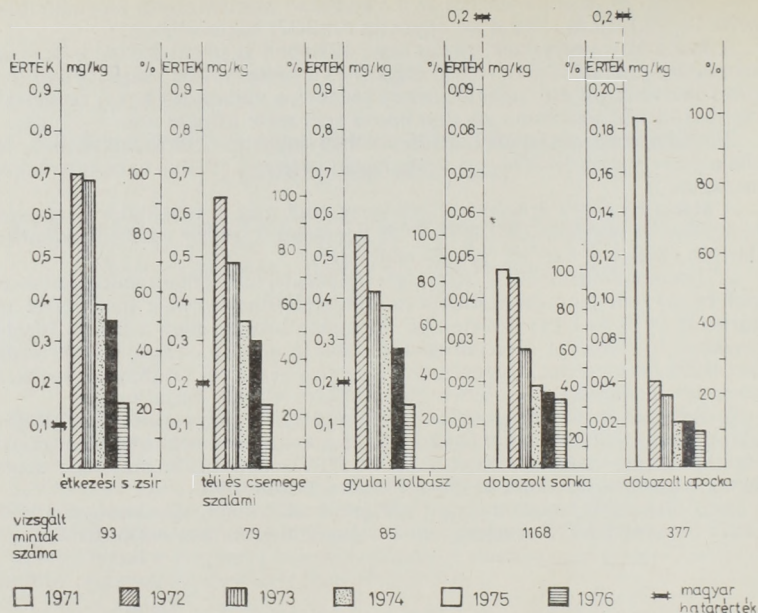
2. Összehasonlítottuk a Központi Laboratórium gázkromatográfiás és a pápai és szegedi laboratóriumok vékonyrétegekromatográfiás módszerrel meghatározott DDT és HCH szintjeit is. Megállapítottuk, hogy a kisebb laboratóriumokban a klórozott szénhidrogének detektálására a vékonyrétegekromatográfiás eljárás is megfelelő. Az egészen kis mennyiségek jól meghatározhatók, míg a nagyobb mennyiségek esetében 30–120%-os eltérés mutatkozik.

3. Az 1. és 2. ábrán az 1971–1976 között mért klórozott szénhidrogének közül az összes DDT szinteket ábrázoltuk évenkénti megoszlásban. A nagyszámú vizsgálat alapján megállapítható, hogy a DDT szermaradék mennyisége az utolsó évből gyorsabban csökkent az előző évekhez viszonyítva.

Az 1971-es DDT szinthez amit 100%-nak tekintünk, viszonyítva az 1975 és az 1976-ban mért DDT szinteket azok az alábbi értékekre csökkentek:



1. ábra



2. ábra

1. ábra szerint:

	1975-ben	1976-ban
1. Sertés zsírszövetben	30%	18%
2. Sertés izomban	20%	18%
3. Sertés májban	16%	12%
4. Szarvasmarha zsírszövetben	82%	75%
5. Szarvasmarha izomban	40%	37%

2. ábra szerint:

1. Étkezési sertészsírban	47%	21%
2. Téli- és csemege-szalámiban	49%	22%
3. Gyulai kolbászban	50%	29%
4. Dobozolt sonka konzervben	36%	32%
5. Dobozolt lapocka konzervben	13%	9%

A gyorsan fejlődő és fiatal állatok szervei és szövetei, valamint az ebből készített élelmiszerek, elsősorban a dobozolt sonka és lapocka konzervek (összes) DDT tartalma jelentős, 70–80%-os csökkenést mutat. Meglehetősen csekély a szarvasmarha zsírszövetben levő DDT csökkenés, de a baromfi zsíradék is meglehetősen nagy értékeket mutat. Valószínű, hogy ezek az állatok részben a tejelés, részben az intenzív fejlődés biztosítására nagymennyiségű külföldről származó takarmányban részesülnek.

Klórozott szénhidrogének mennyiségének átlagértékei 1976. évben

A minta megnevezése	Vizsgált minták száma	DDT (összesen)	HCH (összesen)	Kifogás alá eső minták a DDT tartalom alapján %-ban
		átlagérték mg/kg-ban kifejezve		
Sertésizom	151	0,011	0,006	0,0
Sertés zsírszövet	170	0,109	0,012	23,5
Sertésmáj	44	0,005	0,002	0,0
Sertésvese	3	0,006	0,003	0,0
Szarvasmarha izom	6	0,019	0,016	0,0
Szarvasmarha zsírszövet	6	0,281	0,056	100,0
Dobozolt sonka	129	0,015	0,007	0,0
Dobozolt lapocka	57	0,013	0,007	0,0
Dobozolt bacon és császárhús	79	0,059	0,008	2,5
Egyéb konzervek	39	0,027	0,012	0,0
Gyulai kolbász	16	0,159	0,039	18,7
Csabai kolbász	9	0,175	0,041	33,3
Csemege- és téliszalámi	12	0,142	0,028	41,6
Étkezési sertészsír	9	0,146	0,010	66,6
Pecsenyeliba izom	7	0,032	0,016	0,0
Pecsenyeliba zsírszövet	12	0,286	0,080	75,0
Pecsenyeliba máj	1	0,010	0,012	0,0
Pecsenyekacsa izom	5	0,018	0,013	0,0
Pecsenyekacsa zsírszövet	10	0,136	0,045	70,0
Tyúkizom	7	0,019	0,015	0,0
Tyúk zsírszövet	12	0,183	0,032	75,0
Vadon élő állatok, őz, szarvas, vaddisznó izom	3	0,016	0,003	0,0
Szarvas, vaddisznó, őz zsírszövet	3	0,210	0,010	100,0
Szarvas, vaddisznó, őz máj	3	0,018	0,04	0,0
Összesen	793			

4. A kifogásolt minták számából látható (1. táblázat), hogy a vonatkozó rendelet szerint előírt határértékek (étkezési sertézsír szövet esetében a 0,1 mg/kg és a húskészítményekre vonatkozóan 0,2 mg/kg (ha a minta 50%-nál több zsírt tartalmaz nem mindig teljesíthetők).

Az értékelt vizsgálati eredmények viszont azt igazolják, hogy Magyarországon is számolhatunk a klórozott szénhidrogén tartalom jelentős csökkenésével.

5. A *szerves foszforsavészter* tartalomra (triklórfon, dimetoát, diklórfosz, diazinon, malaton, metilparation, paration, Ronnel) 1976-ban 209 mintát vizs-

2. táblázat

Nyomelemek vizsgálata 1976. évben

A minta megnevezése	Cink			Réz		Ólom		Higany		Arzén	
	n	\bar{X}	Kf %	n	\bar{X}	n	\bar{X}	n	\bar{X}	n	\bar{X}
Sertésizom	24	27,1	33	25	1,0	18	0	7	0	10	0
Sertésmáj	19	61,5	84,5	19	3,1	15	0	10	0	12	0
Sertésvese	11	28,7	0,0	11	3,1	7	0	3	0	4	0
Szarvasmarha izom	1	39,4	100,0	1	0,4	1	0	1	0		
Szarvasmarha máj	5	43,3	20	5	19,8	5	0				
Félkonzervek	14	27,4	0,0	14	0,7	12	0	4	0	3	0
Egyéb konzervek	8	21,1	0,0	8	1,9	4	0				
Őz- és szarvasizom	2	17,4	0,0	2	3,6						
Őz- és szarvasmáj	2	24,9	0,0	1	7,4	1	0				
Vaddisznóizom	1	68,9	100,0								
Libaizom	6	11,7	0,0	6	2,3	6	0				
Libamáj	6	30,0	0,0	6	51,5	6	0				
Libavesse	2	13,8	0,0	2	2,9	2	0				
Kacsaizom	6	11,7	0,0	6	3,2	6	0				
Kacsamáj	6	44,1	33,0	6	46,1	6	0				
Kacsavesse	1	19,0	0,0	1	5,7	1	0				
Tyúkizom	6	7,8	0,0	6	2,1	6	0				
Tyúkmáj	4	21,8	0,0	4	4,8	4	0				
Összesen	124			123		100		25		29	

n = a vizsgált minták száma

\bar{X} = átlagérték mg/kg-ban

Kf = kifogásolt minták

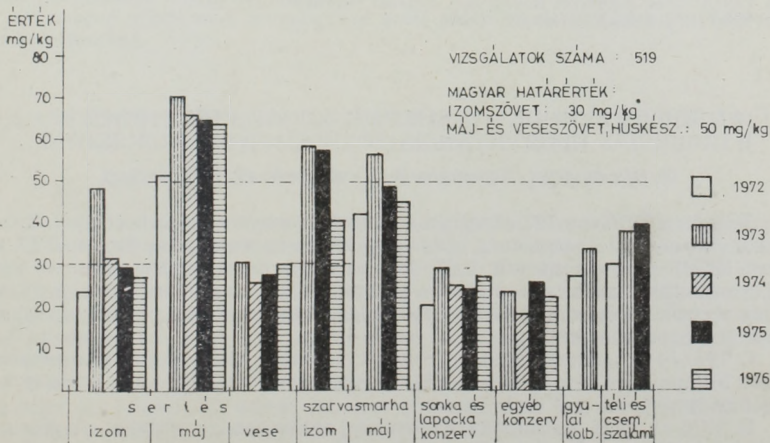
gáltunk meg és valamennyi vizsgálat negatív eredménnyel járt. Több éves nagyszámú vizsgálatainkra támaszkodva, ismételten kimondhatjuk, hogy szerves foszforsavészterek jelenlétére vágóállatoknál, csak akut mérgezések esetében kell számítani, vagy ha a vágóállatot röviddel a levágás előtt ilyen készítménnyel kezeltek.

6. *A nyomelemek vizsgálata. A réz, ólom, higany és arzéntartalom* mind a hazai, mind a nemzetközi követelményeknek megfelelnek (2. táblázat). A cinktartalom alapján viszont a sertés izom 33%-a, a sertés máj 84,5%-a, valamint a szarvasmarha izom, a szarvasmarha máj és a vaddisznó izom esett kifogás alá (a nemzetközi irodalmi adatokkal egyező szint).

Ez a kérdés nem újkeletű (3. ábra), hiszen fenti minták hasonló gyakoriságban és kb. egyenlő mennyiségben már az előző években is meghaladták a magyar határértékeket.

7. *Az antibiotikumok vizsgálatának* igen nagy jelentősége van, mert egyaránt használják hozamnövelő takarmányokban és terápiás célból. Az év folyamán 114 mintát (sertésizom, -máj és -vese; fél- és teljes konzervek, baromfi izom, -máj, -vese és -bőr) vizsgáltunk meg Zn-bacitracin, OTC, Penicillin és Flavomycin jelenlétére és valamennyi vizsgálat negatív eredménnyel járt. Vizsgálataink során figyelembe vettük, különösen a *M. flavus* 10240 törzzsel szemben mutatózó nem specifikus gátlózóna kialakulásának lehetőségét és ezért a 2,5 mm-es gátlási zónát is negatívnak minősítettük.

Az antibiotikumoknak a vágóállatok szervezetéből történő kimutatásához komoly gazdasági érdek fűződik. A külföldről behozott tápok igen sokféle antibiotikumot tartalmazhatnak, ezért célszerű volna az import takarmányok rendszeres vizsgálata. Az antibiotikumok ellenőrzésének kérdése akkor fog megnyugtatóan megoldódni, ha a gyors, általában 3–4 órás vizsgáló eljárások bevezetésével is biztos eredmények birtokába juthatunk. Megoldásra váró kérdés még a nem specifikus gátlóanyagok kiszűrése a vizsgálati anyagból. Feltétlenül szükséges továbbá, hogy az antibiotikum tartalmú takarmányozást a levágás előtt 7–21 nappal be kell fejezni.



3. ábra

8. *Hormonhatást* a vizsgált 74 különféle mintából (sertés izom, -máj és -vese; fél és teljes konzervek; baromfi izom és -máj) 1976-ban nem észleltünk. A hormonkészítmények hozamnövelőszerként való felhasználása — tudomásunk szerint — valamennyi gazdaságilag fejlett országban tilos.

9. Rendszeresen folytatjuk a *nagyüzemi gazdaságok állatsoportjainak* ellenőrzését is. 1976-ban 170 termelőszövetkezet és állami gazdaságból származó állat izom és zsírszövetét vizsgáltuk meg. A sertés zsírszövet DDT (összesen) szint alapján 1976-ban 4 gazdaság (2,35%) haladta meg a közepesen magas 0,5 mg/kg értékeket.

Ha összehasonlítjuk az 1973, 1974, 1975. évi vizsgálat eredményeivel, akkor sorrendben a gazdaságok 13,3%-a, 5,93%-a, illetve 7,9%-a haladta meg a 0,5 mg/kg DDT (összesen) szintet. Látható, hogy a csökkenés jellemző, de mégis nyugtalanító, mert egyes gazdaságokban még ma is magas szintek detektálhatók. 1976-ban a 0,2–0,5 mg/kg között mért mennyiségi tartományba 12 gazdaság esett, ami 7,05%-nak felel meg.

Összefoglalva megállapítható, hogy Magyarországon előállított húsalapú termékek a biológiailag és kémiaiilag aktív maradványanyagok tekintetében a nemzetközi követelményeknek megfelelnek.

I R O D A L O M

- (1) Peszticid maradákok vizsgáló módszerei. OÉTI Toxikológiai Kémiai Osztálya, 1969.
- (2) Csonty, F., Mindszerty L., Baron F., Petheő G., Csiszár B.; *EVIKE* 15, 234, 1969.
- (3) Sós K.; *Z.U.L.* 141, 219, 1969.
- (4) Berend E., Kecskeméti I., Koppa Gyné; *Egészségtudomány* 15, 81, 1971.
- (5) Windhaum E. S.; *J. Ass. Off. Analytic. Chem.* 52, 1237, 1969.
- (6) Thompson J. F., Walker, A. C., Moseman R. F.; *J. Ass. Off. Analytic. Chem.* 52, 1263, 1969.
- (7) Onley J. H.; *J. Assoc. Off. Agric. Chemists.* 47, 317, 1964.
- (8) Schützmann, Barthell; *J. Assoc. Offic. Anal. Chemists.* 52, 151, 1969.
- (9) USDA: Atomic absorption spectrophotometric procedures Laboratory Services Division Consumer and Marketing Service, 1973.
- (10) Illés E. M.; *Acta Vet.* 20, 139, 1970.
- (11) Takács J., Kovács S.; *Magyar Áo. Lapja* 23, 361, 1968.
- (12) Nouwos J.; *Fleischwirtschaft* 54, 1066, 1071, 1974.
- (13) USDA: Laboratory procedures. Fed. Register.
- (14) USDA: Food Additives Regulation. Federal Register 1–21, 241.
- (15) Thiel W.; *Fleischwirtschaft* 6, 905, 1971.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ОСТАТКА ПЕСТИЦИДОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

З. Шимонффи, Хорватнэ Э. Янчо, Виданэ Б. Порослаи

Авторы в 1976 г. в 793 образцах продуктов питания животного происхождения определяли содержание хлорированного углеводорода (всего ДДТ и всего НСН). С точки зрения ДДТ больше всего порицаемого возникло при исследованиях тканей сала крупного рогатого скота и свиного жира, а также диких зверей. Количество НСН и их изомеров незначительное, во всех случаях ниже предельных величин.

С 1971-го года проводили по годам сравнение образования содержания ДДТ. Установили, что уровень ДДТ уменьшался, а в 1976-ом году являлся самой энергичной.

В 1976-ом году проводили испытание *органических эфиров фосфорной кислоты* на 209-ти образцах. Все исследования дали отрицательный (негативный) результат.

На 401 образцах исследовали элементы след (цинк, медь, свинец, мышьяк, ртуть). Только в содержании цинка наблюдали величины превышающие отечественные предельные значения, но находящиеся на уровне международных данных.

Исследования антибиотиков (Zn-bacitracin, OTC, Penicillin, Flavomicin) во всех случаях дали отрицательный (негативный) результат.

Гормональное действие исследовали на 74 образцах и все образцы соответствовали требованиям.

QUANTITATIVE CHANGES OF RESIDUES OF AGENTS IN FOODS OF ANIMAL ORIGIN

Z. Simonffy, E. Horváth – Jancsó and B. Vida – Poroszlay

In 1976, contents of *chlorinated hydrocarbons* (total DDT and total HCH) were determined by the authors in 793 samples of foods of animal origin. From the aspect of the DDT content the most objections occurred in case of investigations of cattle and pig fat tissues, further in case of investigations of fat tissues of non-domesticated animals. The amount of HCH and its isomers was insignificant, ranging throughout below the limit value.

The DDT contents were compared with those observed in earlier years since 1971. It was found that the DDT level decreased steadily, the greatest decrease occurred in 1976.

The investigation of *organic phosphoric acid esters* was carried out in 1976 in 209 samples. All results were negative.

Trace elements (zinc, copper, lead, arsenic and mercury) were investigated in 401 samples. Contents exceeding the Hungarian limit values were found only in case of zinc contents but even in that case they corresponded to international data.

The investigation of *antibiotics* (Zn-bacitracin, OTC, penicillin, flavomycin) gave throughout negative results.

Hormone effects were investigated in 74 samples, all of which proved to be unobjectionable.

QUANTITATIVE ÄNDERUNGEN DER SCHUTZMITTELRÜCKSTÄNDE IN TIERISCHEN LEBENSMITTELN

Z. Simonffy, E. Horváth – Jancsó und B. Vida – Poroszlay

Der Gehalt an *chlorierten Kohlenwasserstoffen* (Gesamt-DDT und Gesamt-HCH) wurde von den Verfassern im Jahre 1976 in 793 Mustern von tierischen Lebensmitteln untersucht. Vom Standpunkt des DDT kamen die meisten Beanstandungen bei den Geweben vom Rindvieh und vom Schweinefett, ferner bei der Untersuchung der Fettgeweben von Wildtieren vor. Der Gehalt an HCH und an seinen Isomeren war unbedeutend, er war jedich immer niedriger als der Grenzwert.

Die Gestaltung des DDT-Gehaltes wurde auch in den Jahren seit 1971 miteinander verglichen. Es wurde dabei festgestellt, dass sich der Gehalt an DDT verminderte, die Abnahme war im Jahr 1976 die höchste.

Die Untersuchung der *organischen Phosphorsäureestern* wurde im Jahr 1976 in 209 Mustern durchgeführt. Alle Untersuchungsergebnisse waren negativ.

Spurelemente (Zink, Kupfer, Blei, Arsen, Quecksilber) wurden in 401 Mustern untersucht. Höhere Werte als die ungarischen Grenzwerte wurden nur im Fall des Zinkgehaltes festgestellt, ihr Niveau war jedoch niedriger als die internationalen Angaben.

Die Untersuchung der *Antibiotika* (Zink-Bacitracin, OTC, Penicillin, Flavomycin) gab in jedem Fall negative Ergebnisse.

Hormonwirkung wurde in 74 Mustern untersucht. Alle Muster waren den Vorschriften entsprechend.

Szakmai, személyi hírek

Az Osztrák Élelmiszer és Erjedéssipari Egyesület elnevezése megváltozott Verein Österreichischer Lebensmittel- und Biotechnologen, Wien. Címe: A-1190 Wien, Österreich (Institut für Lebensmitteltechnologie Universität für Bodenkultur Wien, Peter-Jordan-Str. 82. A V. Ö. L. B-t 1968-ban alapították és számos nemzetközi szervezet tagja (International Union of Food Science and Technology, Europäische Föderation für Chemie-Ingenieur-Wesen, International Association for Microbiological Societies, etc.)

Prof. dr. Alfred Schallert, a bécsi kertészeti egyetem professzorát a „Confructa” szerkesztőjét „A gyümölcs és főzelékfeldolgozás technológiája” – területén elért tudományos érdemeiért a „Z. I. Kertész Memorial Award 1976”-tal tüntették ki.

1977. május 31. A MAE Állatorvosok Társaságának Élelmiszerhigiéniai Szakosztálya és a Magyar Szabványügyi Hivatal az Állatorvostudományi Egyetemen tanácskozást tartott (126 o.).