

BIOLÓGIAILAG AKTÍV MARADVÁNYOK A HÚSBAN ÉS HÚSKÉSZÍTMÉNYEKBE*

TAKÁCS JÁNOS
az állatorvostudományok kandidátusa

SIMONFFY ZOLTÁN
HORVÁTHNÉ JANCSÓ EDIT

Húsipari Állatorvosi Ellenőrző Szolgálat, Budapest

A MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai főosztályához tartozó Húsipari Állatorvosi Ellenőrző Szolgálat (HÁESZ) az állati eredetű élelmiszerekből a kémiai- és biológiai maradványanyagok kimutatását 1971. óta rutinszerűen végzi.

Anyag

Egyedi hús és húskészítmény vizsgálataink mellett, vizsgálatainkat kiterjesztettük sertés és szarvasmarha állatcsoportokra, amelyek 298 állami gazdaságból vagy termelőszövetkezetből származtak. Hús-, zsír-, vese-, máj-mintákat vettünk sertésekből és szarvasmarhákból. Mintákat vettünk sonka és lapocka félkonzervekből, téli- és csemege szalámból, gyulai kolbászból és étkezési zsírből. Összesen 4748 mintát vizsgáltunk meg.

Mintavétel

Állatcsoportok minősítéséhez egyenlősített mintavételt veszünk igénybe. A mintavételi alap 20 000 kg = kb. 300 sertés vagy 75 marha. Mintamennyiség = 2000 kg-onként 250—300 g, amit homogenizálunk, negyedeléssel osztunk. Maga a vizsgálat 400 g-ból történik. Mintaként zsír, máj, izom, veseszövetet használunk fel. Az injekció helyét — ha fel lehet lelteni — is megmintázzuk, ha ilyen módon juttattak az állati szervezetbe reziduumot képező anyagot.

Vizsgálati módszerek

A klórozott szénhidrogéneket gázkromatográfiás, a szerves foszforsavészterek jelenlétét vékonyréteg kromatográfiás eljárással vizsgáltuk. A réz-, cink-, ólom és higany nyomelemek mennyiségét eddig ditizonos keverékszín titrálásos módszerrel állapítottuk meg. Az arzén jelenlétének kimutatására pedig a Gutzeit-próbát alkalmaztuk. Antibiotikumok közül a Zn-bacitracint *Micrococcus flavus* ATCC 10 240 variáns törzsszel, amely 30 µg/ml OTC-re

*A mezőgazdaság higiéniéje c. ankéton elhangzott előadás. Budapest, 1974. november 20.

rezisztens és oxitetraciklint (OTC) (B. subtilis ATCC 6633) agargel-diffúziós eljárással mutattuk ki. Hormonok közül a szintetikusan előállított dietilstilbösztrolt (DES) biológiai reakcióval, az egér-uterus-súlypróbával vizsgáltuk per os adagolás után.

Eredmények

Az 1971—1974 években elvégzett vizsgálatok eredményeit az I—II. táblázatban és 1—4. ábrában foglaltuk össze.

Az 1971. évi eredményeket alapértékeknek, illetve 100%-nak vettük ezen értékekhez hasonlítottuk a többi év vizsgálatainak átlagértékeit, hogy meg lehessen állapítani a biológiailag aktív maradványanyagok mennyiségének változását a húsban és húskészítményekben. Feltüntettük továbbá az 1/1970.

I. táblázat

Klórozott szénhidrogének mennyiségének alakulása

A minta megnevezése	Mintavételi alap 1971—1974 évben		DDT (összesen)	HCH (összesen)	DDT (összesen)	HCH ($\alpha + \beta + \gamma + \delta$)
			1971—1974 évben		átlagértékei 1974. évben	
			x mg/kg	x mg/kg	mg/kg	mg/kg
Sertés izom	69 632		0,0	0,0	0,015	0,007
			0,240	0,141		
zsírszövet	18 976	állat	0,0	0,0	0,194	0,0
			3,059	0,655		
máj	7 838		0,0	0,0	0,024	0,006
			0,154	0,151		
Szarvasmarha izom	11 863		0,0	0,0	0,020	0,028
			0,500	0,130		
zsírszövet	7 803*	állat	0,100	0,0	0,386	0,0
			0,900	0,620		
máj	6 292*		0,0***	0,0*	—	—
			0,520	0,160		
Dobozolt sonka	428 325	db	0,0	0,0	0,019	0,007
			0,200	0,154		
Dobozolt lapocka	128 716	db	0,0	0,0	0,021	0,008
			1,2	0,078		
Téli- és csemege szalámi	400 000**	kg	0,128**	0,0**	0,343	0,053
			1,540	0,279		
Gyulai kolbász	320 012**	kg	0,136**	0,0**	0,387	0,042
			1,150	0,247		
Étkezési sertés zsír	ismeretlen		0,130**	0,0**	0,388	0,0
			1,110	0,184		

Jelmagyarázat: x = min. — max. érték mg/kg-ban kifejezve.

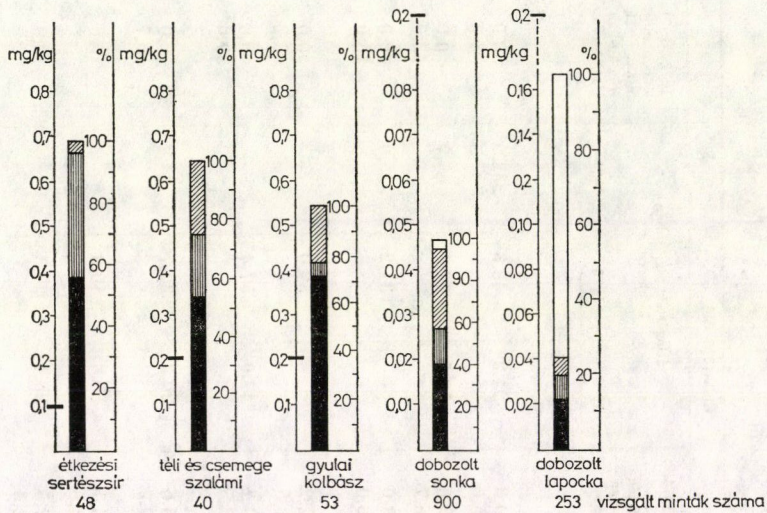
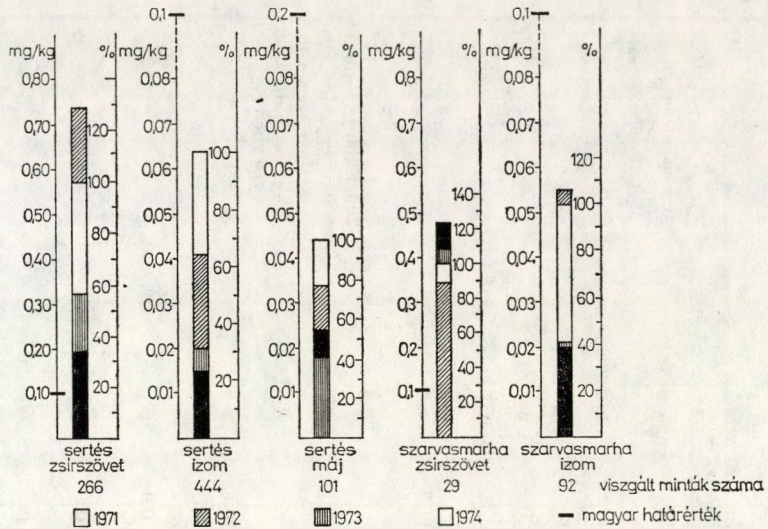
* = 1971 és 1972.

** = 1972, 1973, 1974.

*** = 1971, 1972, 1973.

II. táblázat
Nyomelemek értékei

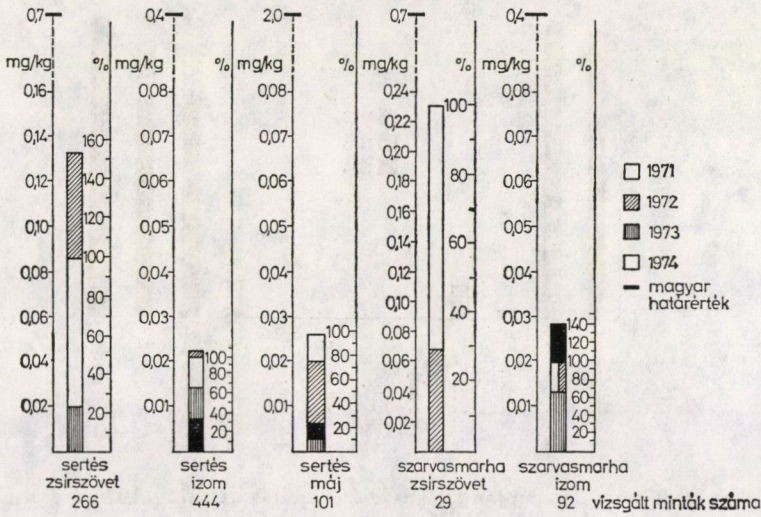
A minta megnevezése	Cink (325 db)				Réz (325 db)				Ólom, higany, arzén (269 db) 1972—1974. évben
	1972—1974. évben min. max. érték mg/kg-ban kifejezve	átlagérték mg/kg-ban kifejezve			1972—1974. évben min. max. érték mg/kg-ban kifejezve	átlagérték mg/kg-ban kifejezve			
		1972	1973	1974		1972	1973	1974	
Sertés izom	10,3 66,0	24,2	48,3	32,0	0,0 4,0	∅	∅ 3 eset 0,0 felett	∅	269 különféle mintá- ban egyetlen egy esetben sem volt kimutatható meny- nyiségben
máj	22,0 106,7	52,5	72,5	65,7	0,0 43,0	11,2	6,4	∅	
vese	23,0 42,0	—	31,2	25,0	0,0 13,0	—	3,3	∅	
Szarvasmarha izom	42,2 78,5	—	59,0	—	0,0 3,26	—	0,81	—	
máj	39,2 82,5	42,0	57,4	—	0,0 59,0	10,8	22,6	—	
Sonka és lapocka konzerv	6,6 59,2	20,2	29,7	24,8	0,0 6,7	8 eset 0,0 felett	∅	∅	
Téli- és csemegezalámi	18,7 64,6	30,8	40,0	—	0,0	∅	∅	—	
Gyulai kolbász	17,5 42,3	28,4	36,3	—	0,0	∅	∅	—	



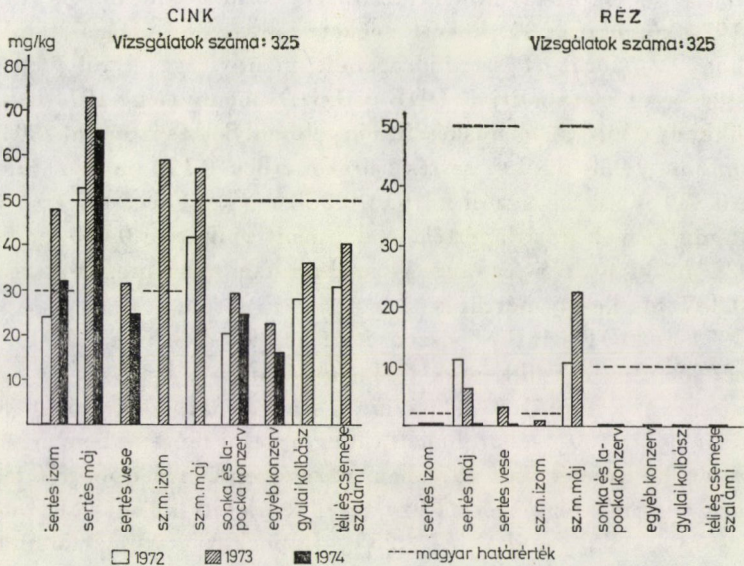
1. ábra. Klórozott szénhidrogének; DDT és metabolitjai összesen, az 1971—1974. években (WHO/FAO határérték: 7 mg/kg zsírra számítva)

(I. 25.) EüM—MÉM számú együttes rendeletben meghatározott határértékeket, valamint összehasonlításként megadtuk a FAO/WHO által ajánlott értékeket.

A 3. ábrán a HCH izomerek értékeit ($\alpha + \beta + \gamma + \delta$) összegezve közöljük, mivel hazánkban a lindán mennyisége nem jelentős. Ennek megfelelően a magyar határértékek kiszámításánál — tájékoztatás céljából — az 1/1970. (I. 25.) EüM—MÉM sz. rendelet I. és II. táblázatban szereplő értékek összegét

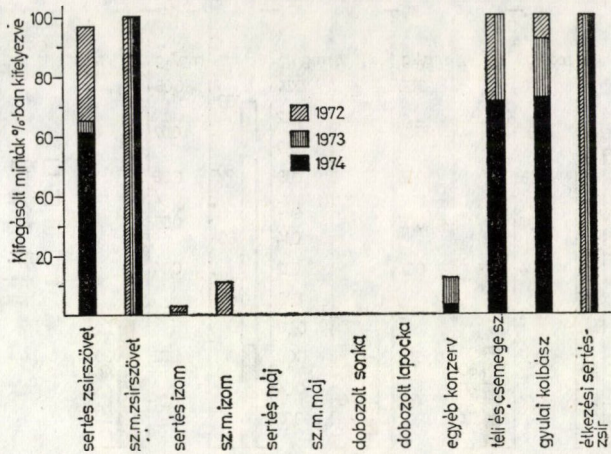


2. ábra. Klórozott szénhidrogének; HCH (á, g, u, p) összesen, az 1971–1974. években (WHO FAO határérték: 3 mg/kg zsírra számítva)



3. ábra. Nyomelemek mennyiségének átlagértékei az 1972–1974. években

vettük figyelembe. A vizsgálatokat a szerves foszforészterek közül a Triklórfon, Dimethoát, DDVP, Diazinon, Malathion és Metil-Parathion szerek jelenlétére végeztük el.



4. ábra. Összes DDT tartalom alapján kifogásolható minták az 1972—1974. években, az 1/1970 EÜM. — MÉM. sz. rendelete értelmében

Következtetések

1. Az 1967—1970-es években történt felhasználási tilalmak bevezetése óta az 1971—1974. augusztus 31. között végzett nagyszámú vizsgálataink alapján kitűnik, hogy a klórozott szénhidrogének mennyisége évről-évre csökken. A DDT összesen és metabolitjai (DDE és DDD) mennyisége 1974-ben szignifikánsan csökkent a húsban és húskészítményekben. Sertés izomban 0,015 mg/kg, marha izomban 0,020 mg/kg, sertés zsírszövetben 0,194 mg/kg, marha zsírszövetben 0,386 mg/kg, étkezési zsírban 0,388 mg/kg, csehő zsigerekben (máj, vese) 0,024 mg/kg volt az átlagérték. A dobozolt sonkában 0,019 mg/kg, lapockában 0,021 mg/kg-ot, téli- és csemege szalámiban 0,343 mg/kg-ot, gyulai kolbászban 0,387 mg/kg-ot mértünk.

Az 1971-es DDT szinthez viszonyítva az 1974-ben mért DDT (összesen) átlagértékei jelentősen csökkentek (III. táblázat).

A sertés zsírszövet a minták 61,2%-ában, a szarvasmarha zsírszövet és az étkezési sertészsír pedig 100%-ában haladta meg a hazai rendeletben engedélyezett DDT összesen határértékeket 1974-ben, ezzel szemben a dobozolt lapocka és sonka konzerv termékekből egy tétel sem esett kifogás alá, mert rendkívül alacsony, 1,5% (sonka) és 2,25% (lapocka) a zsírtartalmuk. (1973) Viszont egyéb konzerv- és húskészítmény minta, melyeknek zsírtartalma a készítmény jellege szerint 5—15% között változott, már 3,1%-ában esett kifogás alá a hazai rendelet értelmében.

Bár a DDT szint egyes állati szövetekben és húskészítményekben jelentősen csökkent, továbbra is érvényes az a korábbi megállapításunk, mely szerint a 25% zsírtartalom feletti készítményekből vett minták kifogásolási százaléka

III. táblázat

1974. évben kimutatott DDT mennyiségek %-os aránya,
az 1971. évi adatokhoz (100%) viszonyítva,
húsban és húskészítményekben

Hús és húskészítmény	Viszonyszám
Sertés izomban	23,4
Sertés zsírszövetben	33,3
Sertés májban	52,2
Szarvasmarha izomban	38,5
Dobozolt sonka konzervben	39,4
Dobozolt lapocka konzervben	22,6
Téli- és csemege szalámiban	53,3
Gyulai kolbászban	70,8
Étkezési sertészsírban	55,6

jelentős. 50% körüli zsírtartalmú készítményeknél a DDT és metabolitjainak együttes mennyisége az esetek 70%-ában nagyobb az 1/1970. (I. 25.) EüM—MÉM számú együttes rendelet maximálisan engedélyezett határértékeinél, ugyanakkor azonban ez az érték még mindig jelentősen alatta van a FAO/WHO által ajánlott határértékeknek (7 mg/kg zsírra számítva).

2. A benzenhexaklorid (HCH) és izomérjeinek csökkenése jelentős és a vonatkozó hazai rendelet határértékei szerint egyetlen minta sem esett kifogás alá. A még kimutatható mennyiségek — a legnagyobb értékben 0,028 mg/kg (1974) — a vágóállatok szöveteiben toxikológiai szempontból veszélytelennek minősülnek az ember egészségére. Dobozolt sonka és lapocka esetében a HCH-érték 0,007—0,008 mg/kg, gyulai kolbásznál 0,042 mg/kg, téli- és csemege szalámiban 0,053 mg/kg és étkezési zsírban 0,0 mg/kg volt az átlagérték 1974-ben.

3. A szerves foszforsav-észterek jelenlétére történő vizsgálatok 201 minta esetén 1972 és 1973. évben negatív eredménnyel jártak, 1974-ben gázkromatográfiás vizsgálattal egy ízben sikerült *diazinont* kimutatnunk sertés izomból 0,1 mg/kg mennyiségben, de ez az érték is lényegesen alacsonyabb, mint a nemzetközi ajánlásokban szereplő 0,75 mg/kg, zsírra számítva. Ez az eset arra mutat, hogy lassabban lebomló szerves foszforsav-észterek az állati eredetű élelmiszerekben előfordulhatnak. A szerves foszforsavészterek mindenesetre kémiailag kevésbé stabilak. Növényekről gyorsan eltűnnek, hidrolizálnak és az állati szervezetben nem halmozódnak fel. Szerves foszforsavészterek jelenlétére vágóállatoknál csak akkor kell számítani, ha akut mérgezést okoznak vagy a vágóállatot olyan készítménnyel kezelték röviddel levágása előtt.

4. A nyomelemek vizsgálata során megállapítottuk, hogy a vonatkozó hazai rendelet értelmében a megvizsgált minták *cinktartalma* közel három évi rendszeres ellenőrzés alapján, a sertés izom- és máj, valamint a szarvasmarha izom- és máj mintákban átlagértékekben meghaladja a húsban maximálisan

engedélyezett 30 mg/kg szintet és az 50 mg/kg-ot a májban. Sertés izomban 32,0 mg/kg, szarvasmarha izomban 59,0 mg/kg, sertés májban 65,7 mg/kg, szarvasmarha májban 57,4 mg/kg cinket mutattunk ki átlagosan. A sertés vesében a cink átlagértéke viszont csupán 25,0 mg/kg volt. Ezzel szemben a húskészítmények cinktartalmának átlagértékei a követelményeknek megfelelnek, mindig 50 mg/kg alatt voltak. Dobozolt sonkánál és lapockánál 24,8 mg/kg-ot, téli- és csemege szalámiban 40,0 mg/kg-ot, valamint gyulai kolbásznál 36,3 mg/kg-ot mértünk átlagosan.

Miután a nemzetközi irodalomban leírt adatok az általunk meghatározott adatokkal egyeznek (10—70 mg/kg közötti cinktartalomról számolnak be), a vonatkozó hazai rendelet határértékeit módosítani szükséges, vagy a hozamnövelő takarmányokban a cink értékét alacsonyabbra kell beállítani.

Réz jelenléte sertésnél elsősorban a májból (6,4 mg/kg) és veséből (3,3 mg/kg) volt kimutatható. A szarvasmarha máj szignifikánsan többet (22 6 mg/kg) tartalmazott a sertésmájhoz viszonyítva. A sertés izomból nem, a marha izomból 0,8 mg/kg rezet mutattunk ki átlagosan. A réz értékek nem haladták meg — 4 eset kivételével — az engedélyezett 2,0 mg/kg-ot a húspan, 2 eset kivételével az 50 mg/kg-ot a májban, de mindig kevesebb volt mint 10 mg/kg a húskészítményekben.

A magyarországi húseredetű anyagokból *arzén, ólom és higany* reziduum sohasem volt kimutatható.

A nyomelemek vizsgálati eredményei alapján megállapíthatjuk hogy Magyarországon a környezeti szennyezettség a nehéz fémek és az arzén vonatkozásában sokkal kedvezőbb, mint a nálunk iparilag fejlettebb országokban. Vágóállataink szöveteiben az említett nyomelemek mennyisége nem haladja meg az egyes országok rendeleteiben maximálisan engedélyezett értékeket illetve a FAO/WHO által ajánlott határértékeket.

Környezetvédelmi szempontból indokolt, hogy a nyomelemek meghatározására történő vizsgálatok a jövőben elsősorban az ipari centrumok és nagyvárosok környékére terjednek ki, mert a környezetvédelem országos problémáinak a megoldásához mind a mentes, mind a szennyezett övezetek statisztikailag értékelhető adataira szükség van.

5. *Hormon* vizsgálatot 1973—74 évben összesen 103 különféle mintából végeztünk és a vizsgálatok minden esetben negatív eredménnyel jártak. Ez a tény rendkívül kedvező. Közismert tény, hogy Magyarországon 1965 óta tilos hormonhatású készítményeket hozamnövelés céljából forgalmazni és felhasználni. A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy hazánkban a rendelkezést a sertéstakarmányt előállító vállalatok, intézmények és gazdaságok betartják.

6. Magyarországon *antibiotikumok* közül jelenleg csak a Zn-bacitracin adható hozamnövelő takarmányokhoz. A furazolidon még felhasználható gyógyászati és nitritív célra, ill. hozamnövelő takarmányok előállításához. Oxitetraciklin (OTC) csak gyógyszeres tápokban van. A flavomycint 1974. augusztusa

óta engedélyezték tejpótló borjútápszerben felhasználni. 1974-es vizsgálataink alapján az állati szervekből és szövetekből oxitetraciklin nem volt kimutatható, Zn-bacitracint 278 mintából, 4 esetben sertés májból, 2 esetben sertés veséből mutattunk ki 0,5 ppm-t meghaladó, 1,0 ppm mennyiségben.

A terápiás célból adott antibiotikus kezelést követő kényszervágás esetén egyrészt a kezelés időpontját kell (az 1/1964. (I. 18.) FM—ÉlmM és EüM sz. együttes rendelet Higiéniai Szabályzat 39. §. 2. pontja szerint) megadni, ha a levágást megelőzően 5 nappal az állatot antibiotikummal kezelték, másrészt a kimutatást kell a veséből és izomból obligát módon elvégezni. Felméréseink szerint a betegség miatt kényszervágásra utalt állatok veséjéből az esetek 24,6 %-ában lehet antibiotikumot jelentős mértékben kimutatni. Hazánkban antibiotikumot tartalmazó állatok húsa csak hőkezelési eljárásos áteső hűskészítmény előállítására használható fel egyelőre, de ez a bírálati forma revizióra szorul, mert külföldön az ilyen állatok húsát nem engedik közfogyasztásra bocsátani.

Minden olyan esetben, ha antibiotikummal kezelték vágóállatokat, legkorábban 8 nap elteltével vághatók csak a közfogyasztás céljára, mert ez a minimális kiürülési idő antibiotikumok esetén. A felnevelési időszak harmadik harmadában pedig antibiotikumot nem szabad etetni. Az import takarmányokat azonban antibiotikum tartalom jelenlétére feltétlenül meg kell vizsgálni.

Sokszor olyan véleményt lát napvilágot, hogy az antibiotikumok sütéssel, hőkezeléssel a húsban tönkretelhetők. Ez a nézet nem igazolható, legfeljebb azt mondhatjuk, hogy az antibiotikumok aktivitása csökken a hőkezelés során. Az inaktiválás lehetősége függ az antibiotikum fajtától, a hőmérséklettől és a behatás idejétől. Kísérletek szerint, borjúszületben kimutatható klórtetraciklin sütés után ugyanolyan mennyiségben van jelen, mint a friss húsban.

A hűtés vagy fagyasztás sem csökkenti lényegesen a klórtetraciklin mennyiségét még 3 héten át történő behatás esetén sem. 7 hónapos fagyasztva tárolás után a klórtetraciklin mennyisége mintegy 50%-ra csökkent, 7 hónapos hűtőtárolás után pedig kb. 70%-ra. Ugyanakkor az oxitetraciklin kevésbé inaktiválódott. Lényegében csak akkor csökkenthető biztosan az antibiotikumok mennyisége, ha 120 C°-os hő vagy két órás 75 C°-os behatás éri. Ezek az eljárások azonban csak bizonyos élelmiszerek esetén alkalmazhatók. Egyes antibiotikumok, pl. a kloramfenikol és a flavomycin hővel nem pusztíthatók el.

Az állati eredetű élelmiszerekben, de főképpen a hús és hűskészítményekben előforduló antibiotikumok kérdésének rendezésére hazánkban is rendeletileg kell szabályozni a vágóállatok húsbírálatát. Javasoljuk, hogy antibiotikumokra pozitív próbának azt az eredményt minősítsék, amelynél legalább 2 mm-es baktériumfejlődést gátló zónát lehet észlelni a táptalajra felhelyezett szövet körül.

Ha csak a veséből lehet a gátlóanyagokat kimutatni (gátló zóna = vagy nagyobb mint 2 mm), az izomból azonban nem lehet gátló zónát észlelni (gátló

zóna kisebb mint 1 mm), a zsigerek (vese, tüdő, máj, lép, gyomor, bél, tőgy) alkalmatlanok fogyasztásra, de az állati test korlátozás nélkül alkalmas közfogyasztásra. Ha ellenben az izom is tartalmaz gátlóanyagokat, az egész állati test alkalmatlan fogyasztásra, vagy 120 C°-on kell belőle konzervet készíteni. Ez a bírálat arra az esetre is érvényes, amikor egyik minta pozitív, a másik pedig kétes eredményű (gátló zóna nagyobb vagy egyenlő 1 mm-rel, de kisebb mint 2 mm).

Kétes esetben a hús- és a zsigerek alkalmasak közfogyasztásra, de a származási helyről kapott más állatok húsát tovább vizsgálják antibiotikumok előfordulására.

Figyelemmel kell lenni arra, hogy az oltás helyén mindig nagyobb az antibiotikumok mennyisége, mint a vesében, továbbá arra a körülményre, hogy fertőtlenítőszer alkalmazásánál hibás eredmény születhet, ha a fertőtlenítőszer a vágás után került az állati testbe.

Összefoglalva megállapítható, hogy ha az állati eredetű élelmiszerek biológiailag aktív maradványanyagainak (peszticid és egyéb kémiai jellegű maradványanyagok) a mennyisége egyes szerek vonatkozásában a hazai rendeletben maximálisan engedélyezett határértékeket esetenként meg is haladja, a nemzetközi előírásoknak, valamint a FAO/WHO által ajánlott határértékeknek megfelelően.

Javaslatok

Az állati eredetű élelmiszerekben előforduló, biológiailag aktív maradványanyagok rendezését a fogyasztó ember egészségvédelme érdekében az alábbi szempontok szerint javasoljuk megszervezni:

1. Létre kell hozni a biológiailag aktív maradványanyagokra vonatkozó hazai rendelet végrehajtási utasítását, amely magában foglalja a határérték feletti reziduumot tartalmazó élelmiszerek forgalmi korlátozására vonatkozó bírálatot.

2. Nagy pontosságú egységes analitikai elveken álló ellenőrző módszereket kell alkalmazni.

3. A gazdaságokban az állatgyógyászati gyógyszerek felhasználásának ellenőrzéséről nyilvántartást kell vezetni.

4. A hozamnövelő takarmányok és tápok ellenőrzését és nyilvántartását országosan el kell végezni, beleértve az import takarmányok és tápok ellenőrzését is.

5. Az élelmiszerek peszticid ellenőrzési hálózatát szisztematikusan kell kiépíteni.

6. A mezőgazdaságban és állattenyésztésben a növényvédő-, a rovar- és rágcsálóirtó szerek szakszerű felhasználását és ellenőrzését meg kell szervezni.

Új peszticid anyagok engedélyezésénél ajánlatos figyelembe venni, hogy
a) a szer nem perzisztens-e a növényekben, a talajban vagy a vízben;

b) nem halmozódik-e fel az emberi és állati szervezetben;

c) a bomlástermékek nem toxikusak-e.

Követelmény, hogy a termelési viszonyoknak megfelelő speciális szerek kerüljenek engedélyezésre, kedvező lebomlási tulajdonságokkal és a szerek alkalmasak legyenek kombinált felhasználásra is.

7. Az oktató-nevelő munkát ki kell szélesíteni.

8. Monitorszerű figyelő-szolgálatot és központi adatfeldolgozást kell kiépíteni valamennyi élelmiszer vonatkozásában, hogy intézkedni lehessen időben — ahol erre szükség mutatkozik — a fogyasztó ember egészségvédelme érdekében.

9. A gyógyszerek engedélyezéséhez a kiürülési időt és az állati szervezetből való kiválasztás módját meg kell jelölni.

10. Az élelmiszerekből kimutatott biológiailag aktív maradványanyagok eredménye alapján a gazdaságban kell eljárni ezen anyagok mennyiségének megfelelő csökkentése érdekében. Ennélfogva állatcsoportokat és állati eredetű termékeket kell a származási hely szerint folyamatosan ellenőrző vizsgálatnak alávetni a növényellenőrző intézkedések mellett.

Összefoglalás

A Húsipari Állatorvosi Ellenőrző Szolgálat (HÁESZ) 1971 óta vizsgálja rendszeresen a biológiailag aktív maradványanyagok jelenlétét a húsban és húskészítményekben. Ezt a tevékenységét elsősorban exportkövetelmények ellenőrzésére végzi. Klórozott szénhidrogének, szerves foszforsav-észterek, antibiotikumok és hormonok, nehézfém- és arzén nyomelemek kimutatását végzi. A vizsgálati anyagaiban sertés és szarvasmarha izom- és zsírszövet, máj szerepel, de igen nagyszámban vizsgálta meg dobozott félkonzervet, elsősorban sonka és lapocka konzervet, az egyéb konzerv és húskészítmények mellett. Vizsgálta a téli- és csemegezalámit, a gyulai kolbászt és az étkezési sertészsírt. A klórozott szénhidrogének közül a DDT és metabolitjait (DDE, DDD), valamint a HCH izomereket ellenőrzi a vizsgálati anyagban, hogy nincs-e bennük a megengedett határértéknél nagyobb mennyiségű peszticid természetű kémiai anyag.

A szerves foszforsav-észterek közül a triklórfon, dimetoát, DDVP, diazinon, malation, metil-paration jelenlétére végezte el a vizsgálatokat.

A klórozott szénhidrogének mennyisége az utóbbi négy év vizsgálati anyagában fokozatosan csökkent, de még nem tűnt el teljesen a vizsgálati anyagból. A sertészsír, valamint a 25% zsírtartalmat meghaladó tartósított húskészítményekben ezek a maradványanyagok meghaladják a hazai rendeletben előírt határértékeket (0,1—0,2 ppm). A külföldi rendeletekben megszabott tágabb határértékek közé szorított követelményeket azonban nem haladják meg.

Antibiotikumok és hormonok kimutatását ugyancsak export igazolásokhoz végzi el. Minden esetben megvizsgálja antibiotikumokra a kényszervágásra kerülő vágóállatok veséjét és izmát. Exportvizsgálatoknál antibiotikumok közül Zn-bacitracinra és oxitetra-ciklinre (OTC) vizsgál, míg a kényszervágott állatok laboratóriumi vizsgálatánál olyan módszert alkalmaz, amelynél gyorsan és jól lehet tájékozódni a terápiás célból bevitt antibiotikumok széles skálájáról.

Hormonkészítmények közül dietilstilbösztrol (DES) kimutatását végzi-infantilís fehéregerek uterus súlyviszonyainak megállapítása alapján. A hormonvizsgálatok eddig következetesen negatív eredménnyel jártak. Az exportvizsgálati anyagból Zn-bacitracint vagy OTC-t — az előbbi 4 máj és 2 vese mintában — 0,5 ppm-t meghaladó mennyiségben talált, OTC-t pedig egy esetben, de a határérték alatti mennyiségben mutatott ki. Ezzel szemben kényszervágásra utalt állatok veséjéből 24,6%-ban sikerült antibiotikumokat kimutatni az állatorvosi gyógykezelés következtében.

Nehézfémm- és arzén nyomelemek csoportjából a nehézfémekek közül cinkre, ólomra és higanyra vizsgálta meg a vizsgálati anyagát. Ólom, higany és arzén nem volt kimutatható az anyagban. A cinktartalom viszont a sertés izom és sertés máj minták nagy részében a hazai maximálisan megengedett határértéket meghaladó mennyiségben fordult elő, ami azonban a nemzetközi irodalmi adatok szerint más országokban is ugyanilyen mértékben megtalálható. Szarvasmarha májban a réz átlagértéke 25,0 mg/kg volt, ami a határértéket nem haladja meg.

Vizsgálati eredményei rámutatnak a mezőgazdasági termelésnek egy speciális kérdésére, nevezetesen arra, hogy a mezőgazdaságban használt peszticid természetű anyagoknak, de a takarmányban előforduló és ezáltal az állat húsában transzformált antibiotikumoknak, nehézfémekeknek és arzén nyomelemeknek a vizsgálatát állandóan kell végezni, hogy megfelelő információhoz lehessen jutni a fogyasztó ember egészségének védelme érdekében. Az állategészségügynek ebben a témakörben is egészen a gazdaságig visszamenőleg kell intézkedéseket foganatosítani, hogy a mezőgazdaság termékei — a mi esetünkben a hús és húskészítmények — mind a hazai, mind a nemzetközi kereskedelemben elfogadásra találjanak.