

# Állati eredetű élelmiszerek mikrobiológiai biztonsága Magyarországon

*Sréterné Lancz Zsuzsanna, Frankovicsné Adrián Erzsébet,  
Fekete Attila és Kissné Fias Krisztina*

Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ, Élelmiszer-és  
Takarmánybiztonsági Igazgatóság

A mikrobiológiai élelmiszerbiztonság komplex fogalom; szűkebb értelemben azt jelenti, hogy az élelmiszer mikrobiális eredetű – tehát baktériumok, sarjadzó és fonalas gombák, vírusok, prionok, paraziták által terjesztett – egészségkárosodást nem okoz. Az állategészségügy fő feladata a mikrobiológiai élelmiszerbiztonság terén a zoonózisok, az állatról emberre terjedő fertőző betegségek elleni védekezés. Ez csak az egész élelmiszerláncot átfogó szemlélet által valósítható meg. Ennek részét képezi az epidemiológiai helyzet folyamatos nyomon követése a teljes élelmiszerláncban, melynek alapján a hatékony védekezési stratégia kialakítható.

Az állategészségügyi és élelmiszerellenőrző szolgálat évtizedek óta gyűjt – főként az állati eredetű élelmiszerek – mikrobiológiai szennyezettségére vonatkozó adatokat. A Szolgálat laboratóriumi hálózata a korábbi évtizedekben éves szinten több mint 100 000 élelmiszermintát mikrobiológiai vizsgálatát végezte el. 2006-tól az adatgyűjtés rendszerében hangsúlyosabb szerepet kapott az előre tervezett, a minták véletlenszerű (tehát nem hibaorientált) kiválasztásán alapuló monitoring mintavétel, ami a mikrobiológiai élelmiszerbiztonsági helyzet, a fogyasztók mikrobiológiai expozíciójának reprezentatív felmérését célozza.

## Jogszabályi háttér

Az Európai Parlament és a Tanács 2003/99/EK irányelve (1) előírja a tagállamok részére bizonyos zoonotikus-kórokozók kötelező, illetve járványügyi helyzettől függően ajánlott monitoring vizsgálatát az élelmiszerláncban. Az irányelv szerint a tagállamoknak közösségi szinten összehasonlítható adatokat kell gyűjteni a veszélyek meghatározása és leírása, a veszélyeztetettség felmérése és a kórokozókval kapcsolatos kockázatok becslése céljából, az elsődleges termelés szintjétől a fogyasztóig, beleértve a takarmányt és a kész élelmiszert is.

A monitoringnak az élelmiszer-mikrobiológia területén a következő betegségek kórokozóra kell kiterjedni, beleértve az antimikrobiális rezisztencia terjedésére vonatkozó adatokat is:

- campylobacteriosis és kórokozói;
- listeriosis és kórokozói;
- szalmonellosis és kórokozói;
- verotoxin-termelő *Escherichia coli*.

A monitoring vizsgálatok körébe vont élelmiszer termékcsoportok meghatározására a 2073/2005/EK rendelet (2) figyelembevételével került sor. Az állatállományok szalmonella-felmérő vizsgálatait a vonatkozó közösségi határozatok alapján végeztük.

## **Anyagok és módszerek**

A mintavételt mind az élelmiszerek, mind az állatállományokból származó minták esetében a megyei állategészségügyi és élelmiszerellenőrző állomások végezték. A vizsgálatokra az állomások területileg illetékes laboratóriumaiban, valamint a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóságának jogelődjében, az Országos Élelmiszervizsgáló Intézetben történtek. A mintaszám meghatározása az adott termékcsoport mikrobiológiai kockázatának figyelembevételével került sor. Az állatállományok felmérő vizsgálatánál a mintaszámot az EPISCOPE program (3) segítségével határoztuk meg.

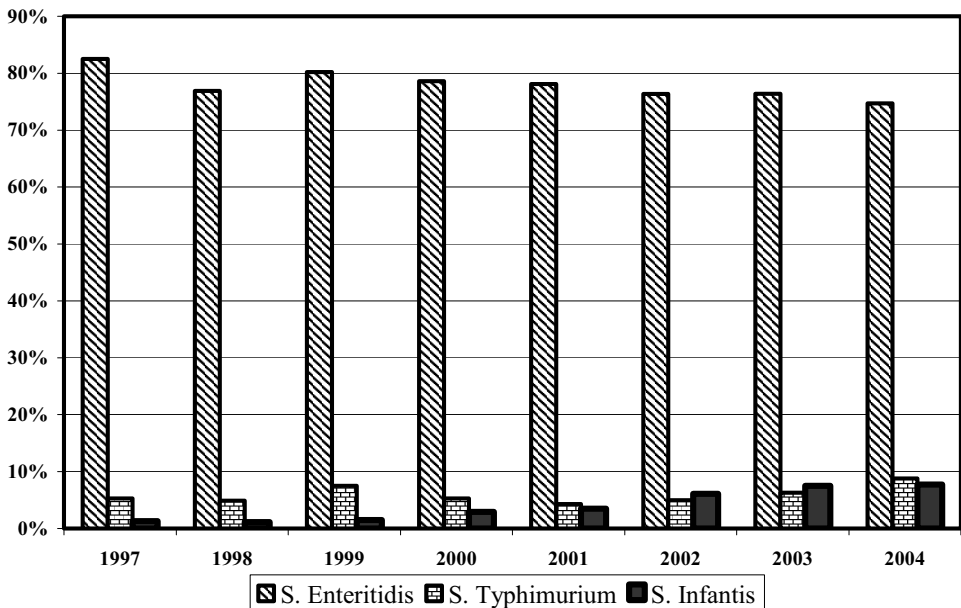
A laboratóriumi vizsgálatokat nemzetközi szabványok (4, 5, 6, 7, 8) az izolált *Salmonella* törzsek szerotipizálását a Kaufmann-White séma alapján végeztük.

## **Eredmények és következtetések**

### ***Salmonella* spp.**

Hazánkban a humán szalmonellózis esetszáma évről-évre mérséklődött (jelenleg 7-8 ezer megbetegedés évente). A 2002. évre az évtizeddel korábbi megbetegedési szám a felére csökkent, azonban népegészségügyi szempontból továbbra is az egyik legjelentősebb élelmiszer által közvetített zoonózisnak tekinthető.

Az élelmiszerbiztonsági helyzet értékeléséhez szükséges a humán epidemiológiai szempontból legfontosabb szerotípusok ismerete is (1. ábra). Az adatok az EPINFO (9) című kiadványból származnak.



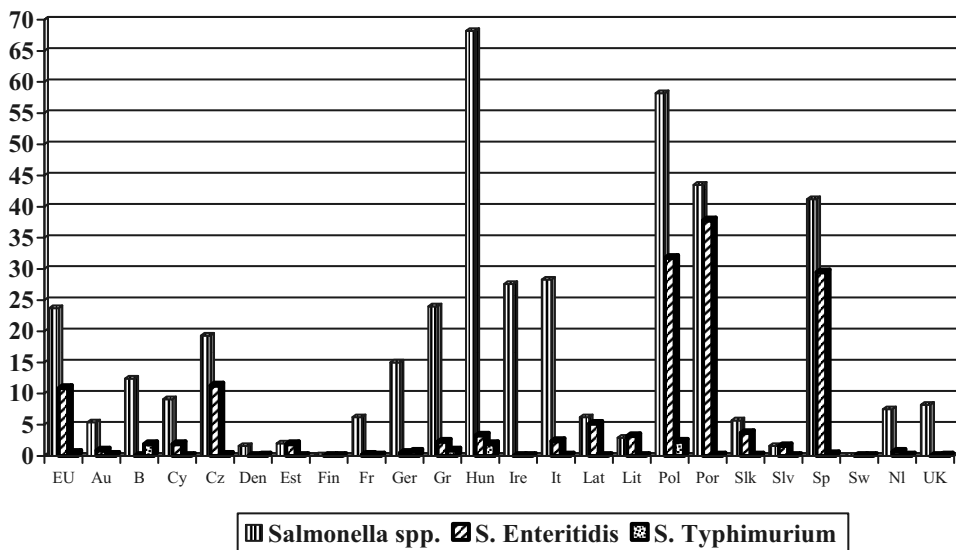
**1. ábra. A humán fertőzésekből származó Salmonella törzsek szerotípus megoszlása Magyarországon 1997-2004**

A szalmonellózisos megbetegedések fő oka a nyers vagy nem kellőképpen hőkezelt hús, illetve tojást tartalmazó ételek fogyasztása, valamint az ezekkel történő kereszt-szennyeződés. A nemzetközi adatok azt mutatták, hogy az előállítás/feldolgozás higiéniájának javítását célzó intézkedésekkel, valamint a fogyasztók és a közétkeztetés felvilágosítására irányuló programokkal ugyan jelentős javulás érhető el az epidemiológiai helyzet terén, a további előrelépés kulcsát azonban az állatállományok szintjén végrehajtott gyérítési programok – ezáltal az élelmiszer-alapanyagok fertőzöttségének csökkentése – adják.

### **A szalmonellák előfordulása állatállományokban**

A szalmonellózis elleni közösségi szintű védekezés alapját a 2160/2003/EK rendelet (10) képezi. Ennek érdekében ismerni kell a kórokozók előfordulási gyakoriságát az állatállományokban, mivel ezen információk ismeretében állapítható meg célkitűzésként az a fertőzöttségi szint, mely megfelelő szalmonella gyérítési program bevezetésével, meghatározott időn belül reálisan megvalósítható. A húshibrid baromfiállományok szalmonella fertőzöttségére vonatkozó közösségi adatok a 2. ábrán (11), az állomány méret szerinti hazai vizsgálati

eredmények az 1. táblázatban, a szerotípus szerinti megoszlás a 2. táblázatban láthatók. Az áruobjektumokra vonatkozó eredményeket a 3. és 4. táblázat tartalmazza.



2. ábra. Húshibrid baromfiállományok Salmonella fertőzöttségére vonatkozó adatok az Európai Unió tagállamaiban

1. táblázat: Húshibrid baromfiállományok szalmonella prevalenciája Magyarországon 2006-ban

Baromfitelep kapacitása	Vizsgált baromfitelek száma	Salmonella pozitív baromfitelek aránya (%)
< 5000	10	30,0%
5000-9999	78	42,4%
10000-49999	185	71,4%
50000-99999	51	82,4%
> = 100000	36	75,0%
Összesen	360	65,8%

A húshibrid baromfiállományok szalmonella fertőzöttsége igen jelentős, közösségi szinten is kiemelkedő mértékű, aminek háttérében számos, jelenleg is vizsgált tényező állhat. Érdekes adat, hogy a tagállamok közül csak Magyarországon figyelhető meg a *S. Infantis* dominanciája. Ezzel ellentétben az áruobjektum-termelőknél a *S. Enteritidis* a meghatározó szerovariáns. A *S. Infantis* törzsek előretörése a húshibrideknél 10 évvel ezelőtt kezdődött, ugyanakkor szerencsére – legalábbis napjainkig – nem

követte a humán szalmonellás megbetegedések jelentős növekedése. A *S. Infantis* törzsek humán epidemiológiai szerepe ugyan jóval kisebb, mint a *S. Enteritidis*-é, a jelentős prevalencia miatt azonban korántsem elhanyagolható. A *S. Infantis* elleni védekezésnél specifikus eszközök (vakcinák) nincsenek, ezért csak a higiéniai rendszabályok követése jelenti a védekezési módot.

**2. táblázat: Húshibrid baromfiállományok szalmonella fertőzöttsége szerovariáns szerint**

Szerotípus (szerovar)	Salmonella pozitív baromfitelek száma	%
<i>S. Infantis</i>	210	58,3
<i>S. Enteritidis</i>	18	5,0
<i>S. Typhimurium</i>	11	3,1
Egyéb <i>Salmonella</i> spp.	15	4,2

**3. táblázat: Árutojás-termelő állományok szalmonella prevalenciája Magyarországon 2005-ben**

Baromfitelep kapacitása	Vizsgált baromfitelek száma	Salmonella pozitív baromfitelek aránya (%)
1000-2999	111	22,5
3000-4999	35	51,4
5000-9999	39	46,2
10000-29999	34	58,8
> =30000	58	69,0
Összesen	277	43,7

**4. táblázat Árutojás-termelő állományok szalmonella fertőzöttsége szerovariáns szerint**

Szerotípus (szerovar)	Salmonella pozitív baromfitelek száma	%
<i>S. Enteritidis</i>	89	32,1
<i>S. Infantis</i>	11	4,0
<i>S. Typhimurium</i>	7	2,5
Egyéb <i>Salmonella</i> spp.	12	4,2

## A szalmonellák előfordulása élelmiszerekben

A friss húsok szalmonella fertőzöttségére vonatkozó adatok az 5. táblázatban láthatók.

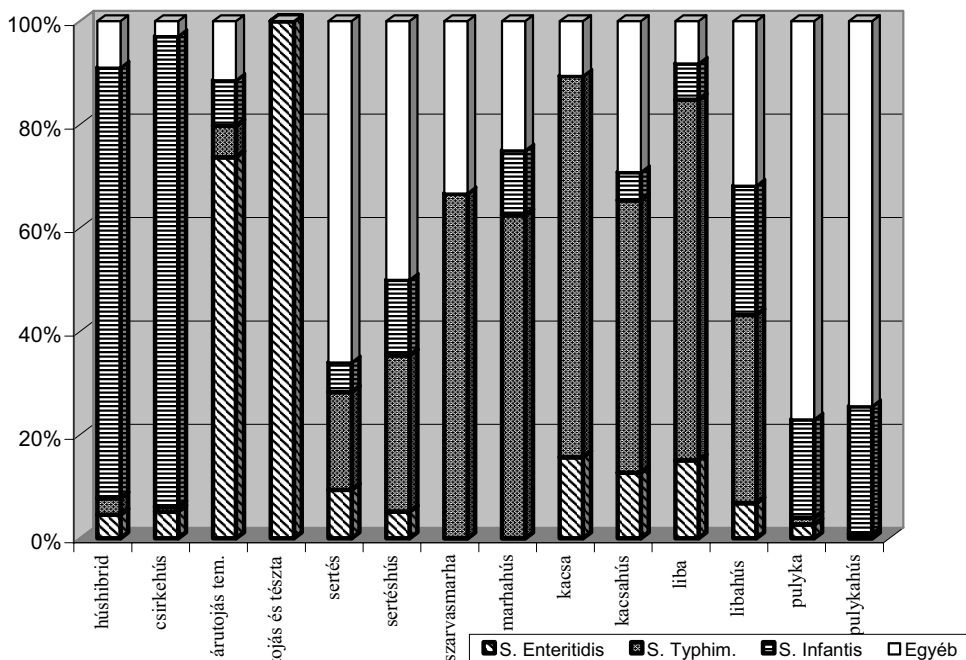
5. táblázat: Friss húsok szalmonella fertőzöttségére vonatkozó adatok

Állatfaj	Mintaszám	Pozitív	%
Sertés	150	6	4,0
Szarvasmarha	151	6	4,0
Házityúk	170	114	67,0
Kacsa	44	20	45,5
Liba	29	1	3,4
Pulyka	91	17	18,7

A 3. ábra az állatfajok/állományok vizsgálata során izolált szalmonella törzsek szerotípus szerinti megoszlását mutatja be oszloppárokban az adott állatfajból készült termékekből származó törzsekkel. Visszautalva az előző ábrára, a humán megbetegedések csaknem 80%-át *Salmonella* Enteritidis törzsek okozzák. A megbetegedések kb. 5-5%-áért felelős a *Salmonella* Typhimurium és az Infantis szerotípus.

A *Salmonella* pozitív baromfihúsból származó törzsek 90%-a *Salmonella* Infantis típusba tartozik. A *S. Enteritidis* törzsek dominanciája jellemző az áruotjás-termelő állományokra, mind a tojás alapú termékekre. Az elmúlt 15 évben a baromfihús esetében jelentős változás volt tapasztalható a szerotípus megoszlásban. A *S. Enteritidis* aránya 10 év alatt 60%-ról 5%-ra csökkent, ez alatt a gyengébb humán patogenitású *S. Infantis* 0%-ról 90%-ra emelkedett. Ez a változás minden bizonnyal szerepet játszott a humán megbetegedések elmúlt években tapasztalt csökkenésében. A *S. Enteritidis* törzsek dominanciája az áruotjás-termelő állományokhoz hasonlóan a tojás alapú termékekre is jellemző. A sertés és marhahús szalmonella prevalenciája alacsony, mindkettőé 4%.

A *S. Typhimurium* törzsek főként sertés, szarvasmarha és víziszárnyas mintákban fordulnak elő. Pulyka mintákban az említett 3 szerotípus alig fordul elő, a domináns törzsek a *S. Blockley*, *S. Saintpaul* és a *S. Derby*. A *S. Blockley* és *S. Saintpaul* típusok okozta humán megbetegedések bizonyosan pulyka forrásra vezethetők vissza, mert más termékekben gyakorlatilag nem fordulnak elő. A *S. Derby* a pulyka mellett sertéshúsban, kolbászfélésegekben egyaránt előfordul.



**3. ábra: Különböző fajú állatállományokból, illetve a hozzájuk tartozó termékcsoportokból származó szalmonella törzsek megoszlása szerotípus szerint**

A darált és előkészített húsok, húskészítmények vizsgálati eredményei a 6. táblázatban láthatók. Jelentősebb mértékű szalmonella pozitivitás a hagyományos és a starterkultúrák érlelésű termékekben tapasztalható (3-4%), az adat évek óta alig változik. Tekintettel arra, hogy 2006-ig ezek a termékek csak a kötelező tételminősítés kedvező eredménye esetén voltak forgalomba hozhatók, közegészségügyi kockázatuk minimálisra tehető.

**6. táblázat: Darált és előkészített húsok, húskészítmények Salmonella vizsgálatának adatai**

Termékcsoport	Vizsgált minták/tételek száma	Salmonella pozitív minták aránya (%)
Darálthús, sertés	360	4,70
Darált hús, marha	202	1,90
Érleléssel, szárítással tartósított termékek (kolbász, szalámi)	2777	2,70
Hőkezelt termékek	2584	0,07

A tej és tejtermékek esetében a *Salmonella* előfordulása nagyon ritka, gyakorlatilag csak a nyers tejhez köthető. Magyarországon a nyers tej és az abból készült termékek iránti igény eddig alacsony volt. A nyers tej vásárlás (és sok esetben feltehetően az ajánlott hőkezelés nélküli fogyasztás) azonban növekedésnek indult, ami nemcsak a szalmonellák, hanem számos egyéb kórokozó miatt jelentős kockázatot hordoz.

## **Termotoleráns *Campylobacter* fajok**

Szinte valamennyi fejlett országban egyre komolyabb közegészségügyi problémát jelent a termotoleráns *Campylobacter* fajok által okozott megbetegedések növekvő száma. A kórkép hasonló a szalmonellózishoz, de az esetek néhány százalékában súlyos idegrendszeri szövődmények is kialakulhatnak.

A *Campylobacter* fajok terjesztésében a baromfihús, a hőkezelés nélkül fogyasztott tehén- és kecsketej, valamint elvétve az ivóvíz játszik szerepet.

A nyers baromfihús *Campylobacter* szennyezettsége jelentős, meghaladja az 50%-ot. Megbetegedést azonban a szalmonellózishoz hasonlóan csak a nyersen vagy nem kellőképpen hőkezelt állapotban való fogyasztás, illetve a keresztszennyeződés okoz.

A szarvasmarha és a sertés húsának valamint a nyers tejnek a fertőzöttsége alacsonynak tekinthető (1-5%). A nyers tej esetében azonban a hőkezelés nélküli fogyasztás komoly fogyasztói kockázatot jelent.

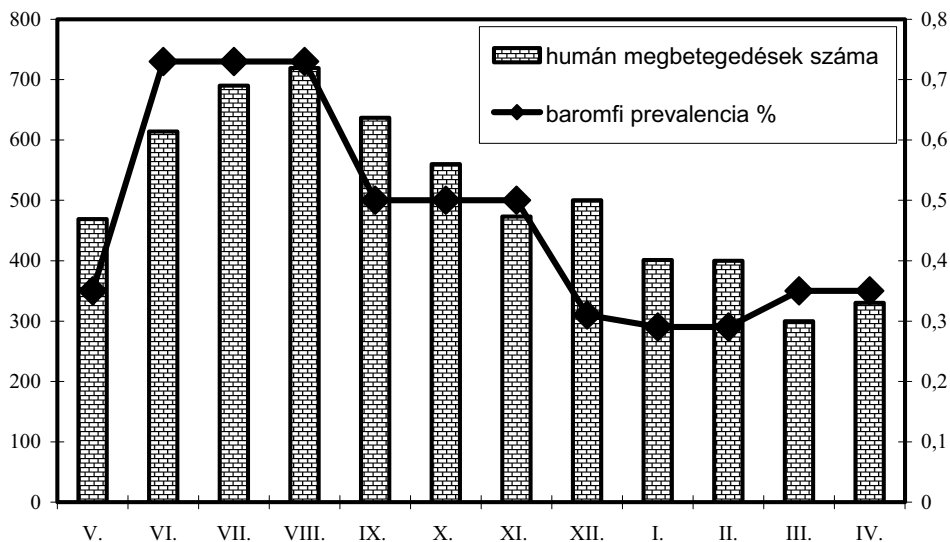
A 4. ábra a baromfihús *Campylobacter* prevalenciájának és a humán megbetegedések számának havonkénti változását mutatja a 2005. májustól 2006. áprilisig tartó időszakban. A humán megbetegedési adatok forrása az EPINFO című kiadvány. Az ábra alapján úgy tűnik, hogy mind a baromfihús szennyezettségében, mind a humán megbetegedések számának alakulásában jelentős – és szoros korrelációt mutató – szezonális változás tapasztalható.

## ***Listeria monocytogenes***

A *Listeria monocytogenes* esetében főleg a juhtej és -túró, valamint a nyers tejből készült sajtok és az azonnali fogyasztásra kész (RTE) élelmiszerek jelentenek kockázatot. A kórokozó élelmiszereinkben gyakran előfordul, megbetegedést azonban csak nagyobb infekzív dózisban ( $10^4$ - $10^5$  mikrobaset) okoz. A megbetegedés általában egyéb rizikófaktorokhoz, az immunrendszer hiányos működéséhez kötött, illetve a terhes anyákat veszélyezteti, súlyos magzati károsodást, vetélést okozva.



A mikroba nagyon ritkán okoz megbetegedést, azonban a kórkép súlyossága miatt a 2073/2005/EK rendelet *Listeria monocytogenes* vonatkozásában szigorú, rendszeres vizsgálati követelménnyel járó szabályozást vezetett be az azonnali fogyasztásra szánt élelmiszerek termékcsoportjaiban. A 2006. évi vizsgálati eredmények a 7. táblázatban láthatók.



**4. ábra A humán megbetegedések számának és a baromfi hús *Campylobacter* szennyezettségének havonkénti alakulása a 2005. májustól 2006. áprilisig tartó időszakban**

A *Listeria monocytogenes* sporadikusan számos azonnali fogyasztásra kész élelmiszercsoportban előfordul, azonban országosan alig néhány pozitív minta esetében volt 100 sejt/grammot meghaladó, a fogyasztó egészségét súlyosan veszélyeztető mértékű fertőzőtlenség.

### Verotoxin-termelő *E. coli* (VTEC)

A kórokozó járványtana a szarvasmarha eredetű nyers vagy elégtelenül hőkezelt termékek a trágyával szennyezett zöldségek és víz fogyasztásához kötődik, de egyéb, főként kérődző fajok is terjeszthetik. A mikroba az Amerikai Egyesült Államokban, Japánban, Nyugat-Európa egyes országaiban jelentős számú megbetegedést okoz, a hazai epidemiológiai helyzet azonban egyelőre kedvezőnek mondható. Az Európai Unióban az incidenciája 1,3/100 000 lakos /év.

Az elmúlt 10 évben néhány felmérő vizsgálat során, 2005 óta pedig a marhahúsból végzett rendszeres monitoring vizsgálatok eredményei alapján elmondható, hogy a kockázatos élelmiszerekben előfordulása ritka, 2005-ben 149 marhahús minta vizsgálata során 2 izolálás történt (1,3%), mindkét törzs VT-2 típusú toxint termelt. A 2006. évi monitoring programban pozitív minta nem volt. Nyers tej mintákban az előfordulási arány 1% alatt van.

**7. táblázat: Listeria monocytogenes előfordulása azonnali fogyasztásra kész élelmiszerekben**

Termékcsoport	Mintaszám	Listeria monocytogenes miatt kifogásolt minták aránya (%)
<b>Húskészítmények</b>		
burok nélküli főtt, füstölt	539	1,5
nyers burok nélküli	280	1,8
vákuumcsomagolt főtt	373	0,5
vákuumcsomagolt nyers	339	4,4
<b>Halkészítmények és tenger gyümölcsei</b>		
fogyasztásra kész halkészítmények	124	2,4
fogyasztásra kész puhatestűek, pld. főtt vagy prezerv	72	0
<b>Tejipari termékek</b>		
fogyasztói nyers tej	437	0,7
pasztőrözött tej	380	0
nyers, vagy termizált tejből készült	64	1,5
jégkrém	281	0
Hőkezelt tejből készült sajt	401	1,0
friss sajt, túró	451	0

## Irodalom

1. Az Európai Parlament és a Tanács 2003/99/EK irányelve zoonotikus kórokozók monitoringjáról
2. A Bizottság 2073/2005/EK rendelete (2005. november 15.) az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól
3. Frankena K, Noordhuizen JP, Willeberg P, van Voorthuysen PF, Goelema JO. EPISCOPE: computer programs in veterinary epidemiology. Vet Rec 1990; 126: 573-576.
4. MSZ EN ISO 6579:2002: Horizontális módszer a szalmonellák kimutatásáról

5. MSZ EN ISO 11290-1:1998: Horizontális módszer a *Listeria monocytogenes* kimutatásáról
6. MSZ EN ISO 11290-2:2000: Horizontális módszer a *Listeria monocytogenes* számának meghatározásáról
7. ISO 10272-1: 2006 Microbiology of food and animal feeding stuffs – horizontal method for the detection and enumeration of *Campylobacter* growing at 41,5 oC – Part 1
8. MSZ EN ISO 16654:2001: Horizontális módszer az *E. coli* O157 kimutatására
9. EPINFO periodika: <http://www.oek.hu>
10. Az Európai Parlament és a Tanács 2160/2003/EK rendelete (2003. november 17.) a szalmonella és egyéb meghatározott, élelmiszerből származó zoonózis-kórokozók ellenőrzéséről
11. The EFSA Journal (2007) 98, 1-85

## **Állati eredetű élelmiszerek mikrobiológiai biztonsága Magyarországon**

### **Összefoglalás**

Az állategészségügyi és élelmiszerellenőrző szolgálat évtizedek óta vizsgálja az élelmiszerek – főként az állati eredetű élelmiszerek – mikrobiológiai szennyezettségét. Az élelmiszerek által közvetített zoonotikus kórokozók teljes élelmiszerláncot átfogó és a védekezés alapját képező adatgyűjtési rendszerének jogszabályi háttérét a 99/2003/EK irányelv képezi. 2006-tól az adatgyűjtés rendszerében hangsúlyosabb szerepet kapott az előre tervezett, a minták véletlenszerű (tehát nem hibaorientált) kiválasztásán alapuló monitoring mintavétel, ami a mikrobiológiai élelmiszerbiztonsági helyzet, a fogyasztók mikrobiológiai expozíciójának reprezentatív felmérését célozza. A dolgozat tárgya a *Salmonella* spp., a *Listeria monocytogenes*, a verotoxin-termelő *E. coli* valamint a termotoleráns *Campylobacter* fajok előfordulására vonatkozó vizsgálatok eredményeinek bemutatása.

A *Salmonella* spp. előfordulási gyakoriságára vonatkozó adatok a legfontosabb élelmiszer termékcsoportok mellett húshibrid, valamint árutojás-termelő baromfiállományok esetében is bemutatásra kerülnek. Jelentős különbség tapasztalható a *Salmonella* szerotípusok előfordulásában a különböző állatállományok, élelmiszer-termékcsoportok között. Az árutojás-termelő állományok, a tojástermékek esetében a *S. Enteritidis* a leggyakrabban izolált szerotípus, míg húshibrid állományokban és baromfihúsban szinte kizárólag a *S. Infantis* fordul elő.

A *Listeria monocytogenes* sporadikusan számos azonnali fogyasztásra kész élelmiszerscsoportban előfordul, azonban országosan alig néhány pozitív minta esetében volt 100 sejt/grammot meghaladó, a fogyasztó egészségét súlyosan veszélyeztető mértékű fertőzöttség.

A nyers baromfihús *Campylobacter* szennyezettsége jelentős, a pozitív minták aránya meghaladja az 50%-ot. A szarvasmarha és a sertés húsának, valamint a nyers tejnek a fertőzöttsége alacsonynak tekinthető (1-5%).

## **Food Safety of Foodstuffs of Animal Origin in Hungary**

### **Abstract**

The Hungarian Veterinary and Food Control Service has been responsible for the testing and data collection on the microbiological contamination of different foodstuffs (mainly food of animal origin) for decades. The legal background of monitoring on zoonotic microorganisms transmissible by food at the relevant parts of food chain is provided by Directive 99/2003/EC. There is a change in the data collection system in Hungary from 2006 emphasizing on the randomised sampling of foodstuff instead of mistake oriented sampling system. The aim of this change in sampling system is to collect representative data on consumers exposure which can further be used in risk assessment.

The aim of this study is to provide summarized data on the prevalence of the most important foodborn pathogenic microorganisms as *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, verotoxic *E. coli* and thermotolerant *Campylobacter* spp. in different matrixes.

Data on prevalence of *Salmonella* spp. are presented not only from food, but also on animal flocks of table egg layers and broiler chicken. There is a significant difference between the prevalence of specific *Salmonella* serovars in different kinds of foodstuffs and animal flocks. *S. Enteritidis* is the most frequently isolated serovar in table egg layer flocks and egg products as in broiler flocks and chicken meat is contaminated with *S. Infantis*.

*Listeria monocytogenes* can be sporadically isolated from many kinds of ready-to-eat food, but the level of contamination is very low, below the hazardous level for consumer of 100 cfu/gram.

The prevalence of *Campylobacter* in raw poultry meat is high, more than 50% of the samples are contaminated. The contamination of beef, pork and raw milk is very low, between 1-5%.