

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 12

Issue 1

Gödöllő  
2016



## HIGIÉNAI VIZSGÁLATOK A GYULAI HÚSKOMBINÁTBAN A 2006-OS ÉVBEN

*Szalma István*

Optitrailer Kft., 5700 Gyula, Siórét 34.  
szalma@vipmail.hu

Received – Érkezett: 17.08.2017.  
Accepted – Elfogadva: 27.10.2017.

### Összefoglalás

Munkám során a kiválasztott üzemben először higiéniai felmérő vizsgálatokat végeztünk, majd napi rendszerességgel, munka közben, hosszabb időtartományban, azonos helyekről vettünk mintát, hogy meghatározzuk az adott üzemben uralkodó higiéniai viszonyokat, és szükség esetén javaslatot tettünk a fejlesztést, javítást segítő feladatokra.

Vizsgáltuk a *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* és *Escherichia coli O157* mikrobák jelenlétét. Hőkezelt, szeletelt, vákuumcsomagolt késztermékek és rúdárak mikrobiológiai vizsgálatát végeztük folyamatosan. *Listeria* és más patogének kimutatásával bővítve.

A mintákat a feldolgozó üzem különböző pontjairól, késztermékekből, valamint a dolgozók eszközeiről és a kézfelületekről vettük, míg a vágóüzemből származó minták a hasított sertés és marhatestekről származó izomszövetminták voltak.

*Salmonella* jelenlétére, tupper és húsmintát vizsgáltunk, és több esetben mutattunk ki *Salmonella*-t, az egyik üzemben vett tupper mintából, illetve vásárolt húsból. A vizsgált szövetminták *Salmonella*-negatívak voltak

**Kulcsszavak:** higiénia, mintavétel, szövetminta

### Abstract

#### Hygiene inspections in the Gyulai Húskombinát in the year 2006

During some years we selected manufacturing sites where we performed hygienic assessment studies. We took samples from the same places regularly on a daily basis during working hours to determine hygienic status of a certain site. When needed, we proposed ways of improvement or development.

We assessed the presence of *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* and *Escherichia coli O157*. Heat treated, sliced, vacuum packed ready-made food and sausages were tested microbiologically continuously, including the detection of *Listeria* and other pathogens.

In the selected manufacturing sites (a slaughterhouse and a processing plant) we took samples from pre-defined areas. In the processing plant the samples were taken from different places in the site, ready-made food, as well as from the tools of the workers and their hands. In the slaughterhouse the samples were taken from the muscle tissue of pork and beef.



We selected swab and meat samples to detect *Salmonella* which proved to be positive in some cases, at one site *Salmonella* was detected in the swab sample as well as in the purchased meat. All the tissue samples were *Salmonella* negative.

**Keywords:** hygiene, sampling, tissue samples

## Irodalmi áttekintés

Az élelmiszer az egészség megőrzésének és javításának egyik alapvető feltétele, egyben annak legjelentősebb kockázati tényezője is. Az ember ugyanis az élelmiszerrel veszi fel a fejlődéshez és létfenntartáshoz szükséges tápanyagokat, de ugyanakkor a táplálékkal jut a szervezetbe az egészséget veszélyeztető, azt károsító ágensek legalább 70%-a is. *Lacza* (2012)

Érzékszervileg kifogástalan, és mikrobiológiailag megbízható, a fogyasztó számára veszélytelen húsipari késztermék, csak megfelelő minőségű nyersanyagokból állítható elő, kifogástalan technológiai és személyi feltételek mellett.

A vágás, feldolgozás és raktározás során azonban számos lehetőség van a baktériumos szennyeződés bekövetkezésére, ami miatt veszélybe kerülhet a termékek mikrobiológiai biztonsága, ezért kell kiemelt hangsúlyt fektetni a vágó- és húsfeldolgozó üzemek megfelelő tisztítására és fertőtlenítésére, a higiéniai állapotának ellenőrzésére és szinten tartására.

Ezen vizsgálatok átfogó képet adnak azokról a lehetőségekről, amelyekkel biztonságos húsipari termékek állíthatók elő. *Gudbjörnsdóttir et al*, (2004.)

A húsok és húskészítmények minőségének, biztonságosságának és higiénijének az ellenőrzése szempontjából tanácsos, hogy többek között a vágóhidak, a húsfeldolgozó üzemek szabályozott, meghatározott irányelveket kövessenek. A követelmények változhatnak az üzem termelési irányultsága és mérete alapján. Általánosságban az előállított készítménycsoport határozza meg ugyanis, mely mikrobák okozhatnak gondot, mivel mind a hús típusa, mind a feldolgozás folyamata befolyásolhatja a lehetséges kontaminációt. Ismeretes például, hogy a nyers kolbász gyakran tartalmaz *Listeria monocytogenes* a csirke pedig *Salmonella* és a *Campylobacter* lehetséges forrása. *Siegrist* (2012)

A mikrobiológiai vizsgálat fontos a húsok és húskészítmények minőségének és biztonságosságának a megállapításában. A szennyezett élelmiszereket károsító pathogen baktériumoktól származnak sz élelmiszer-megbetegedések, élelmiszer-mérgeződések, toxikoinfekciók. Rendszerint a nem megfelelő kezelés, előkészítés vagy raktározás okozza a károsodást. A jó higiénies munkamenet csökkenti a megbetegedés valószínűségét. Az élelmiszer toxikoinfekciókat okozó leggyakoribb pathogenek a *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*. *Dési* (2013)

A vizsgálatokat gyártás közben, valamint takarítás-tisztítás és fertőtlenítés után végeztük, a kórokozók kimutatása és azonosítása mellett néhány esetben meghatároztuk a minták összesírá-, a kóliform-, valamint az *Escherichia coli*-számát. Mivel az Állategészségügyi és Élelmiszer-ellenőrző Állomás által korábban végzett vizsgálatok rendszerességük ellenére sem adnak felvilágosítást arról, amit a nemzetközi irodalomban közismerten „base line studies”-nak (felmérő vizsgálatok) neveznek. Viszont az ilyen jellegű vizsgálatok eredményeinek ismerete nélkül, nem képzelhető el célzott, az üzemek általános higiéniai, és különösen, a speciális mikroorganizmusok vonatkozásában történő, higiéniai szintjének javítása. *Riviera-Betancourt et al*, (2004.)

Ezért munkatársaimmal azt tűztük ki célul, hogy az ilyen jellegű vizsgálatokat, az egészségügyi szempontból fontos mikrobanemzetségek, a *Listeria* és a *Salmonella* jelenlétének a vonatkozásában elvégezzük. *Thimothe et al*, (2004.).



Ezen felmérő vizsgálatok a mikrobiológiai szennyezettség mértékének meghatározására szolgálnak, amelyek eredményéből megállapítható, hogy egy adott üzemre vagy egy iparágra mi tekinthető „alpvonalnak” (base line), vagyis átlagos mikrobiológiai szennyezettségi szintnek. *Gasparik et al*, (2004).

*Mazette és mtsai*, a 2001/471-es EK-rendeletben leírt mintavételi módszereket hasonlították össze (kimetszéses és száraz-nedves tufferes mintavétel) alternatív, nem-destruktív mintavételi módszerrel 2 különböző kapacitású (nagy és kis) juhvágóhidon. A mintavételi technikák között szignifikáns különbséget mutattak ki, a szivacsos mintavétellel kapott mikrobaszámok (összmikrobaszám, *Enterobacteriaceae*) mindig kisebbek voltak. A három mintavételi helyről vett egyedi tufferek használata, főleg az *Enterobacteriaceae*-szám kimutatásánál, nem volt megfelelő. A különböző módszerekkel végzett mikrobiológiai vizsgálatok eredményeit összehasonlítva az összmikrobaszám tekintetében a hasított testek legnagyobb része az elfogadható kategóriába esett mindhárom módszerrel. Az Enterobaktérium-szám esetében a minták több, mint 60%-a már nem volt megfelelő a kimetszéses technikával, míg a szivaccsal és a száraz-nedves tufferral vett minták 17,2 illetve 39,3%-a esett a nem megfelelő kategóriába. A kis kapacitású vágóhidon a kapott értékek a mintavételi módszertől függetlenül magasabbak voltak. A kimetszéses módszerrel kapott eredmények megbízhatóbbak, de használatuk korlátozott a destruktív hatás miatt.

Bár a nem destruktív módszerek visszanyerési hatékonysága kisebb, a hasított testek higiéniai állapotának értékelésére és a napi rutinvizsgálatokra alkalmas. Az eredmények azt mutatják, hogy a vágóhid kapacitása és a vágás folyamat irányítása befolyásolja leginkább a juhtestek szennyezettségét. (*Mazette R.*, 2005)

Specifikus antiszérummal eltérő O és H antigének mutathatóak ki, és így az azonosítás pontosabbá válik. A szerotípus azonosítása az epidemiológiában igen fontos, egy olyan járvány, amelyet azonos szerotípus tagjai okoznak, gyakran közös forrásra vezethető vissza. *Meneses Y. E.* (2010)

*Prendergast és mtsai* ír vágóhidakon vizsgálták a Salmonella jelenlétét. Írországban háromszor is vizsgálják a sertésállományt Salmonella jelenlétére vágás előtt, 24-24 állatot bevonva a vizsgálatba. Az eredmények alapján 3 kategóriába osztják az állományt, az 1-es kategóriában a Salmonella előfordulási gyakorisága  $\leq 10\%$ , a 2-es kategória  $> 10\%$ ;  $\leq 50\%$  pozitív, míg a 3-as kategóriánál 50%-nál nagyobb a gyakoriság. Vágáskor a 3-as kategóriájú telepekről származó sertéseket elkülönítve vágják le. A mintákat a csontozókból vették 3 különböző vágóhidon 2 alkalommal, reggeli és délutáni ismételt mintavétellel. A minták 1,11%-a volt Salmonella-pozitív a jelenlegi vizsgálat alapján. Egy másik tanulmány szerint Írországban a Salmonella-gyakoriság 2%-ra csökkent 2003-ban a 2000-ben mért 9%-os gyakoriságról, azaz a 2005-ös mikrobiológiai vizsgálat eredménye jól illeszkedik az előző évek csökkenő trendjéhez. (*Prendergast D.M.* 2006.)

## Saját vizsgálat

Munkánk során vágóhidak és húskészítményeket gyártó üzemek közül, a Gyulai Húskombinát RT. mikrobiológiai és higiéniai állapotának felmérését folytattuk, különös tekintettel az élelmezés-egészségügyi szempontból fontos mikrobanemzettségek, a *Listeria*, a *Salmonella*, *Escherichia coli* és az *Escherichia coli O157* jelenlétének vizsgálatára. A vizsgálatokat munka közben végeztük, egy nyári és egy téli periódusban 2006-ban.



Saját cél az, hogy a hazai vizsgálati lehetőségek eredményeinek felhasználásával, ezen eredmények alapján megbízható termelési alapokat adni. Az eredmények ismeretében többféle módon hasznosíthatók, ha úgy tetszik „forintosíthatók” az adatok

Egyrészt, feltárni az adott üzemre, technológiára, termékre jellemző mikrobiológiai „meleg pontokat”, azokat a réseket, amelyeken keresztül a végtermékre, végeredményben a fogyasztóra veszélyes szennyeződések kerülhetnek a rendszerbe.

Másrészt az adatok ismeretében optimalizálni, illetve költséghatékonyá lehet tenni a takarítás során alkalmazott technológiát, az az egész higiéniai rendszert.

## **Anyag és módszer**

### *Mintavétel*

A mintákat az állatszálláson, a vágócsarnokban, hűtőkben és a feldolgozó üzemrészekben vettük steril tuppferrel. A tuffereket mintavétel előtt fiziológiás sóoldattal benedvesítettük, majd 100 cm<sup>2</sup>-nyi felületet mintáztunk meg. A további mintákat a dolgozók kezéről és eszközeiről, a berendezések felszínéről és a megtisztított, illetve darabolt sertéshúsok felületéről vettük.

A késztermékek vizsgálatánál a hatályos rendelet szerint 25 g mintából indultunk ki.

### *Minták vizsgálata*

#### *Listeria-monocytogenes* vizsgálat

A tuffereket FRASER levesben 37 °C-on 48 óráig inkubáltuk, majd *Listeria*-szelektív lemezre (OXFORD, RAPID L'MONO, OCLA, LIMONO-IDENT) szélesztettük. A szelektív lemezről a gyanús telepekkel az érvényes *Listeria*-szabvány (MSZ EN ISO 11290-1) szerinti vizsgálatokat végeztük el.

#### *Salmonella*-vizsgálat

A tuffereket szelenit-cisztin tartalmú tápoldatban dúsítottuk 37 °C-on 24 órán keresztül, majd *Salmonella*-szelektív HEKTOEN enterikus-, valamint RAMBACH lemezekre szélesztettük. A szelektív lemezről a gyanús telepekkel az érvényes *Salmonella*-szabvány (MSZN EN 12824) szerinti vizsgálatokat végeztük el. A végső megerősítést omnivalens (A-67) *Salmonella*-immunsavóval végeztük.

#### *Escherichia coli* vizsgálata

A tuffereket LMX-táplevesben dúsítottuk 18 órán keresztül, majd Fluorocult ECD agarlemezre szélesztettük és a tipikus telepeket azonosítottuk.

#### *Escherichia coli* O157 vizsgálata

A tuffereket novobiocines módosított *E.coli* táplevesben (mEC) dúsítottuk 6 órán keresztül, majd az immunomágneses szeparációt (IMS) alkalmaztuk. Az elválasztott anyagot Cefixim-Tellurit-Szorbit-MacConcey-agarra (CT-SMAC-Agar) oltottuk, 24 órát inkubáltuk és a típusos telepek végső megerősítő vizsgálata *E. coli* O157 immunsavó alkalmazásával történt.

#### *Staphylococcus aureus* vizsgálata

A tuffereket Giolitti-Cantoni levesben dúsítottuk 24 óráig 37 °C-on, majd Baird-Parker lemezre szélesztettünk, és a tipikus telepeket azonosítottuk.



A nyers, félkész- és késztermékek vizsgálatánál az érvényes, akkreditált szabványos módszereket használtuk:

Mikrobiológia Általános útmutató élesztők és penészek számlálásához. Telepszámlálási technika 25°C-on.: MSZ ISO 7954: 1999

Élelmiszerek és takarmányok mikrobiológiája. Horizontális módszer a  $\beta$ -glükuronidáz-pozitív *Escherichia coli* megszámlálására. 2. rész: telepszámlálási technika 44 °C-on, 5-bróm-4-klór-3-indolil- $\beta$ -d-glükuroniddal.: MSZ ISO 16649-2:2005

Élelmiszerek és takarmányok mikrobiológiája. Horizontális módszer a koaguláz pozitív-sztafilokokkuszok (*Staphylococcus aureus* és más fajok) számának meghatározása. 1. rész Baird-Parker-agar táptalajt tartalmazó eljárás: MSZ EN ISO 6888-1: 2000

### Eredmények: A 2006-os vizsgálati év eredményei.

Higiéniai felmérő vizsgálatokat végeztem, majd napi rendszerességgel, munka közben, hosszabb időtartományban, azonos helyekről vettem mintát, hogy meghatározzam az adott üzemben uralkodó higiéniai viszonyokat, és szükség esetén javaslatot tegyek a fejlesztést, javítást segítő feladatokra. Vizsgálataim alapján ellenőriztem szükség esetén módosítottam a higiéniai rendszer egyes elemeit.

Munkatársaimmal vizsgáltuk a *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* és *Escherichia coli* O157 mikrobák jelenlétét. Hőkezelt, szeletelt, vákuumsomagolt késztermékek és rúdárak mikrobiológiai vizsgálatát végeztük folyamatosan. *Listeria* és más patogének kimutatásával bővítve.

A 2006-os évben ezeket a vizsgálatokat folytattuk, azaz a *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *S. aureus*, az *Escherichia coli* és a kóliform mikrobák kimutatását üzemben és a hőkezelt, vákuumsomagolt késztermékek és szeletelt, csomagolt szárazárak vizsgálatát *Listeria* és más patogének kimutatásával.

A kiválasztott üzemekben (egy vágó és egy feldolgozó üzemben) a vizsgálatokat az előzetesen meghatározott mintavételi helyeken folytattuk, illetve végeztük. A mintákat feldolgozóüzem különböző pontjairól, késztermékekből, valamint a dolgozók eszközeiről és a kézfelületekről vettük, míg a vágóüzemből származó minták a hasított sertés és marhatestekről származó izomszövetminták voltak.(1. táblázat).

#### 1. táblázat: Tupferminták és a húsminták *L. monocytogenes*-szennyezettsége (GYHK RT. 2006)

Minta megnevezése	<i>Listeria</i> törzsek	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Listeria</i> pozitivitás %	<i>Listeria monocytogenes</i> pozitivitás %
Tupfer	221/122	221/8	55,2	3,6
Húsminta	79/33	79/3	41,7	3,7
Összesen	300/155	300/11	51,6	3,6

Table 1: *Listeria monocytogenes* contamination rate for swab and meat samples\_(GYHK RT. 2006)



*Salmonella* jelenlétére egész évben 338 tuffer és húsmintát vizsgáltunk, és 8 esetben mutattunk ki *Salmonella*-t, az egyik üzemben vett tuffer mintából, illetve vásárolt húsokból. A vizsgált szövetminták *Salmonella*-negatívak voltak

Az előző évekhez viszonyítva mind a *Listeria*, mind a *L. monocytogenes* előfordulási gyakorisága nőtt (51,6% a tavalyi 11,3%-hoz képest), de idén a mintavétel már az előző évek tapasztalata alapján kiválasztott kritikus pontokról történt, ezzel magyarázható a nagyobb gyakoriság a tuffereknél. A sok (14) beszállító sem szerencsés, a többször vizsgált beszállítóknál mind a *Listeria*-, mind a *Salmonella*-szennyezettségre nagyobb az esély.

A vizsgált tufferek 39,6%-a, a húsminták 51,1%-a volt szennyezett *S. aureus*-szal, és ezek az értékek jól közelítik a vizsgált féltettek *Stafilococcus*-os szennyeződésének mértékét. Az *E. coli* előfordulási gyakorisága (53,7%) hasonló volt, mint az előző évben mért érték.

A vágóhídról származó izomszövetminták mindegyike (30 minta) *Salmonella*-negatív volt. Az 5 elemű minták, a 2073/2005-ös EK rendeletben megadott határértéket figyelembe véve, egyszer összmikrobaszám, kétszer enterobaktérium-szám esetében lépték túl a határértéket.

A patogén-szennyezettség további csökkentése alapvető érdeke minden húszüzemnek, ezért a vizsgálatok folytatása indokolt, és a mikrobiológiai eredmények ismeretében a beavatkozások és a higiéniai rendszerek (takarítás-fertőtlenítés) működésének hatékonysága is jól mérhető.

A feldolgozó üzemben (GYHK. RT.), *Listeria*, *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *S. aureus*, kóliformok és *E. coli* jelenlétét vizsgáltuk munkavégzés közben heti rendszerességgel Kilenc meghatározott (a tavalyi vizsgálati eredmények alapján) ponton, illetve gyanú esetén további helyekről is vettünk tufferes mintákat.

Az eredmények alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a nyersanyagokkal szennyeződik leginkább a feldolgozóvonal, ezért vizsgáltuk az alapanyagok mikrobás szennyezettségét is. Az üzemben nincs vágás, hazai és külföldi cégektől vásárolt húsokból dolgoznak. A mintavétel nedvesített tufferrel, illetve izomszövetminta vételével történt, a mintákat 1 órán belül feldolgoztuk.

A vizsgált 300 tuffer és húsminta (1. és 2. táblázat) közül 155 bizonyult *Listeria* pozitívnak (51,6 %). A tufferminták és a húsminták *L. monocytogenes* - szennyezettsége hasonló volt, három húsminta (3,6%) és 8 tuffer (3,7%) bizonyult *Listeria monocytogenes*-pozitívnak is.

## **2. táblázat: Mintavételi pontok részletes megnevezése a *Listeria* törzsek és a *Listeria monocytogenes* előfordulására vonatkozóan a feldolgozó üzemben (GYHK RT. 2006)**

<b>Mintavételi pont</b>	<b><i>Listeria</i></b>	<b><i>Listeria monocytogenes</i></b>
<b>Szalagvégi ürítő</b>	19/11	19/0
<b>Feldolgozó asztal</b>	19/14	<b>19/2</b>
<b>Lánckesztyű</b>	18/11	18/0
<b>Csontozó asztallap</b>	19/11	19/0
<b>1. Kutter</b>	19/8	<b>19/2</b>
<b>Bemérő kocsi</b>	19/13	19/0
<b>Szikkasztó tálca</b>	26/10	26/0
<b>Lapát</b>	16/12	<b>16/1</b>
<b>Kampó</b>	15/4	<b>15/1</b>
Szalag	8/5	<b>8/1</b>
Töltő	3/2	3/0



Mintavételi pont	<i>Listeria</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
Kolbászos asztal	5/3	5/1
Kés	5/2	5/0
Tömörítőgép	2/1	2/0
Töltőpatron	2/2	2/0
2. Kutter	1/0	1/0

Table 2: Detailed description of the sampling points *Listeria* and *Listeria monocytogenes* microbes occurrence for the processing plant (GYHK. RT. 2006)

Az *E. coli* előfordulási gyakorisága is nagy volt, 53,7%, a húsmintáknál kismértékben volt több a pozitív esetek száma (59,5%). A mintavételi helyeket és azok eredményeit a 4. illetve 6. táblázat foglalja össze.

Kilenc tupferminta (3,9%) és 3 húsminta (3,8%) volt *Salmonella*-pozitív, szintén közel azonos százalékban (3. és 6. táblázat). A tupferes mintavételnél a vágólapról (3 pozitív), feldolgozó asztalról, lánckesztyűről, húsos lapátról és a kolbásztöltő vonal asztaláról mutattunk ki *Salmonella*-t, azaz az üzembe bekerülő patogén mikroba a teljes gyártási vonalon szétkenődhet.

Ezért arra a következtetésre jutottunk, hogy a rendszeres tupferes vizsgálatok helyett (a tisztítás-fertőtlenítés utáni higiéniai és a más célzott vizsgálatok megtartásával) érdemesebb a hasított sertések és az egyéb húskok vizsgálatát folytatni, mert hasznosabb adatokat kapunk a feldolgozott termékekre vonatkozóan.

A beszállítók tételszerű ellenőrzése segíti az esetleges *Salmonella*-pozitív tételek fokozottabb ellenőrzését, az érlelési körülmények gondos megválasztását és a késztermék kémiai és mikrobiológiai paramétereinek kiemelt vizsgálatát.

### 3. táblázat: Összesített adatok a *Salmonella* törzsek előfordulására vonatkozóan a feldolgozó üzemben (GYHK RT. 2006)

Minta megnevezése	<i>Salmonella</i>	<i>Salmonella</i> pozitívitás %
Tupfer	229/9	3,9
Húsminta	79/3	3,8
<b>Összesen</b>	308/12	3,9

Table 3: Detailed description of the sampling points *Listeria* and *Listeria monocytogenes* microbes occurrence for the processing plant (GYHK RT. 2006)

### 4. táblázat: Összesített adatok az *E. coli* előfordulására vonatkozóan a feldolgozó üzemben (GYHK RT. 2006)

Minta megnevezése	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i> pozitívitás %
Tupfer	217/112	51,6
Húsminta	79/47	59,5
<b>Összesen</b>	296/159	53,7

Table 4: Data regarding the occurrence of *E. coli* in the processing plant (GYHK RT. 2006)



A húsok *S. aureus*-szennyezettségének vizsgálatánál a mikroba kimutatásán túl a mennyisége/nagyságrendje is fontos szerepet játszik. A sertés apróhúsok 102-103/TKE/g-os *Staphylococcus*-szennyezettsége befolyásolja a késztermék minőségét, kifogásolt lehet a termék, a *S. aureus*-szám további szárítással sem fog csökkenni lényeges mértékben. A vizsgált tufperek 39,6%-a, a húsminták 51,1%-a volt szennyezett *Staphylococcus*-al, és ez jól közelíti a vizsgált féltettek *Staphylococcus*-os szennyeződésének mértékét (5. és 6. táblázat).

Azoknak a beszállítóknak, amelyek rendszeresen ilyen csíraszámokkal szállítanak, jelezni kell a kifogásolás okát, és ha nem tudnak a hús minőségén változtatni, élelmiszer-biztonsági okok miatt ki lehet zárni a beszállítók közül.

**5. táblázat: Összesített adatok a *S. aureus* előfordulására vonatkozóan a feldolgozó üzemben (GYHK RT 2006)**

Minta megnevezése	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i> pozitivitás %
Tupfer	187/74	39,6
Húsminta	88/45	51,1
<b>Összesen</b>	<b>275/119</b>	<b>43,3</b>

Table 5: Data for the occurrence of *S. aureus* in the processing plant (GYHK RT. 2006)

Ez vonatkozik a rendszeresen Salmonella-pozitív húst beszállítókra is (7. táblázat).

**6. táblázat: Mintavételi pontok részletes megnevezése a kóliform mikrobák és az *E. coli* előfordulására vonatkozóan a feldolgozó üzemben (GYHK RT. 2006)**

Mintavételi pont	<i>Kóliform</i>	<i>E. coli</i>
Szalagvégi ürítő	19/18	19/14
Feldolgozó asztal	19/18	19/16
Lánckesztyű	18/16	18/15
Csontozó asztallap	19/16	19/15
1. Kutter	19/12	19/10
Bemérő kocsi	19/14	19/12
Szikkasztó tálca	26/15	26/10
Lapát	16/15	16/13
Kampó	15/15	15/13
Szalag	8/6	8/5
Töltő	3/2	3/2
Kolbászos asztal	5/3	5/2
Kés	5/5	5/4
Tömörítőgép	2/2	2/2
Töltőpatron	2/2	2/1
2. Kutter	1/0	1/0



Table 6: Detailed description of the sampling points coliform and *E. coli* microbes occurrence for the processing plant (GYHK RT. 2006)

**7. táblázat: Húsok beszállítók szerinti értékelése (GYHK RT. 2006)**

Beszállító	<i>Listeria</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>S. aureus</i>
1	15/6	<b>15/1</b>	15/0	15/7
2	12/8	<b>12/1</b>	<b>12/1</b>	12/7
3	10/3	10/0	<b>10/1</b>	18/6
4	8/2	8/0	8/0	8/4
5	7/1	7/0	7/0	5/5
6	4/1	4/0	4/0	4/3
7	4/0	4/0	<b>4/1</b>	4/3
8	4/3	4/0	4/0	4/2
9	4/1	4/0	4/0	4/3
10	3/1	3/0	3/0	3/1
11	3/2	3/0	3/0	3/1
12	2/2	<b>2/1</b>	2/0	2/1
13	2/2	2/0	2/0	2/0
14	1/1	1/0	1/0	1/0

Table 7: Supplier-based assessment of meat (GYHK RT. 2006)

A vágóhídról származó izomszövetminták mindegyike (30 minta) *Salmonella*-negatív volt, az öszmikrobaszám 6 esetben, az enterobaktériumok száma pedig 10 esetben haladta meg a 2073/2005-ös EK rendeletben megadott határértéket, az 5 elemű minták átlagos log-értékét egyszer öszmikrobaszám, kétszer enterobaktérium-szám esetében lépték túl (8. táblázat). Az egyik esetben egy napos csúszással kerültek a minták a laboratóriumba. Sajnos a vágóhíd bezárása miatt további vizsgálatokat nem végezhattünk.

**8. táblázat: Vágóhídról származó szövetminták mikrobiológiai vizsgálatának összesített eredményei (GYHK RT. 2006)**

Mikrobiológiai napló száma	Összcíraszám TKE/cm <sup>2</sup>	<i>Enterobacteriaceae</i> CFU/cm <sup>2</sup>
M 117	3,2 x 10 <sup>3</sup>	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>
M118	8,0 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>
M 119	2,2 x 10 <sup>2</sup>	3,6 x 10 <sup>1</sup>
M 120	1,6 x 10 <sup>3</sup>	2,9 x 10 <sup>1</sup>
M 121	3,6 x 10 <sup>3</sup>	1,2 x 10 <sup>1</sup>
M 239	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,7 x 10 <sup>1</sup>
M 240	2,1 x 10 <sup>3</sup>	6,1 x 10 <sup>1</sup>
M 241	6,0 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>1</sup>
M 242	3,8 x 10 <sup>3</sup>	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>
M 243	1,3 x 10 <sup>3</sup>	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>
M 284	1,8 x 10 <sup>5</sup>	2,8 x 10 <sup>4</sup>
M 285	3,4 x 10 <sup>4</sup>	1,2 x 10 <sup>4</sup>
M 286	2,6 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>
M 287	2,1 x 10 <sup>4</sup>	3,7 x 10 <sup>3</sup>
M 288	3,7 x 10 <sup>4</sup>	7,1 x 10 <sup>3</sup>
M 420	1,1 x 10 <sup>2</sup>	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>
M 421	3,7 x 10 <sup>1</sup>	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>
M 422	2,1 x 10 <sup>1</sup>	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>
M 423	0,5 x 10 <sup>1</sup>	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>
M 424 M	1,4 x 10 <sup>2</sup>	1,0 x 10 <sup>1</sup>
M 425 M	4,3 x 10 <sup>2</sup>	0,5 x 10 <sup>1</sup>
M 426 M	2,1 x 10 <sup>1</sup>	0,5 x 10 <sup>1</sup>
M 427 M	8,0 x 10 <sup>1</sup>	0,5 x 10 <sup>1</sup>
M 428 M	1,7 x 10 <sup>2</sup>	1,6 x 10 <sup>2</sup>
M 597	2,3 x 10 <sup>3</sup>	3,2 x 10 <sup>2</sup>
M 598	1,4 x 10 <sup>3</sup>	1,9 x 10 <sup>2</sup>
M 599	7,0 x 10 <sup>2</sup>	7,0 x 10 <sup>1</sup>
M 600	1,1 x 10 <sup>3</sup>	1,3 x 10 <sup>2</sup>
M601	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,6 x 10 <sup>2</sup>

Mindegyik izomszövetminta *Salmonella*-negatív volt.

Table 8: Result of the microbiological assessment of tissue samples from the slaughterhouse



A gyulai Húskombinát által gyártott hőkezelt, szeletelt, vákuumcsomagolt vagy védőgázos és rúdiban forgalmazott húskészítményt is vizsgáltunk, (52 féle különböző termék mikrobiológiai vizsgálata és 23 termék teljes eltarthatósági vizsgálata), ezekben a termékekben idén nem találtunk *Listeria monocytogenes*-t (2. táblázat).

A vizsgálatok során kapott eredmények összhangban vannak az irodalomban közölt megfigyelésekkel. Ezek alapján állíthatjuk, hogy a *Listeria* bekerülhet az állatokkal a húszembe, meg is telepedhet ott, és az összes gyártott terméket szennyezheti. A hőkezelt termékek esetében, ha megfelelő a hőkezelés, nem okoz gondot a *Listeria*, mert elpusztul, azonban ezek a termékek a szeletelés és csomagolás során újraszennyeződhetnek az üzemben, és ezekben még hűtőtárolás alatt is elszaporodhatnak, ami akár halálos kimenetelű megbetegedést is okozhat. Ezt támasztották alá vizsgálataink is, ugyanis a vizsgált 78 termék közül kettőből (virslík) mutattunk ki a *Listeria monocytogenes* mikrobát. Külön érdemes felhívni a figyelmet arra, hogy a szeletelés és csomagolás során jelentős mikrobiológiai szennyeződés következhet be, erre utalnak a nagy összecsíraszámok.

A kéz és eszközfertőtlenítés hatékonyságának vizsgálata elengedhetetlen. A fertőtlenítés eszközeinek üzemképességét folyamatosan biztosítani és ellenőrizni kell. A dolgozók folyamatos oktatásával el kell érni, hogy a higiénikus viselkedés és a testi tisztaság napi rutinná váljon.

A *Listeria*-gyakoriság ingadozott, nagyobb, 11,3% volt a mikroba előfordulási gyakorisága a Gyulai Húskombinátban, azonos módszerrel vizsgálva (nedvesített tupper), míg a transzport-táptalajt is tartalmazó mintáknál a gyakoriság több mint kétszeresére nőtt, 27,7%-ra.

Az épületek nyílászáróinak állapota és helyes használata nagyban befolyásolja a szálló porral bekerülő baktériumok számát. A takarítások alkalmával figyelni kell azokra a helyekre, amiket nem naponta takarítunk így „porfészkek” keletkezhetnek. Ezeket a heti takarítások elvégzésekor fokozottan ellenőrizni kell.

A kedvező *Salmonella* eredmények a megfelelő hűtési és technológiai higiéniaról vallanak. A dolgozók oktatása, és elkötelezettsége, természetesen a megfelelő technikai háttér mellett, rendkívül fontos tényező.

## Következtetések

A húsok *S. aureus*-szennyezettségének vizsgálatánál a mikroba kimutatásán túl a mennyisége/nagyságrendje is fontos szerepet játszik. A sertés apróhúsok 102-103/TKE/g-os vagy annál nagyobb *Staphylococcus* szennyezettsége befolyásolja a késztermék minőségét, kifogásolt lehet a termék, a *S. aureus*-szám a kolbászféléknél további szárítással sem fog csökkenni lényeges mértékben

A téli hónapok *Listeria* előfordulása majdnem háromszorosa a nyárinak, ami azt jelenti, hogy a szálló porral szemben jobban védett az üzem, mint az állatok testén megtapadó sárral szemben. Az adatok rávilágítanak az állatszállítás, a beszállítók és a szállítóeszköz higiénijának fontosságára. A kopasztó kád vízének gyakoribb cseréje, illetve a kopasztó gép erőteljesebb öblítése is csökkentheti a *Listeria* számot de lényegesen költségesebb, mint az állatok megfelelő tisztántartásának és szállításának megkövetelése a partnerektől. A téli nedves hónapok alacsony hőmérséklete miatt, az állatok testén lévő sárral, ürülékkel megtapadó szennyeződést, és az ezzel járó élelmiszer-biztonsági kockázatot, a száraz tiszta alom biztosításával csökkenthetjük.

A *Listeria* túlélés lehetőségei a legjobbak a garatban, ugyanis sem a kopasztó kád sem a lelángoló nem emeli meg a garat hőmérsékletét annyira, hogy a baktériumok életlehetőségei megszűnjenek. Megfigyelve a házi vágásoknál alkalmazott perzselési módokat azt tapasztaltam, hogy a nyitott szájuégbe, illetve az orrüregbe minden esetben beirányították a gázperzselőt. A



garat környéki részeket a házi vágások esetében általában az abáló lében főzik, amely hőkezelési eljárás megnyugtató. A nagyüzemi feldolgozásnál a hasító fűrész igen nagy kockázatot jelent, mert elkenheti a szennyeződést. Ezért a hasító fűrész megfelelő fertőtlenítésére nagyon oda kell figyelni. A lelángolóban kialakítani egy a szájüreg lelángolására alkalmas égőfejet. Sajnos technikailag a sertések különböző mérete és a testekről lecsorgó víz miatt ez nem megvalósítható.

A vizsgálatok során kapott eredmények összhangban vannak más szakemberek megfigyeléseivel. Ezek alapján állíthatjuk, hogy a *Listeria* bekerülhet az állatokkal a húszembe, meg is telepedhet ott, és az összes gyártott terméket szennyezheti. A hőkezelt termékek esetében, ha megfelelő a hőkezelés nem okoz gondot a *Listeria*, mert elpusztul, azonban a szeletelés és csomagolás során ezek a termékek újraszennyeződhetnek az üzemben, továbbá még a hűtőtárolás alatt is elszaporodhat bennük a baktérium, ami akár halálos kimenetelű megbetegedést is okozhat.

Továbbra is igaz, hogy az üzemekben a hatékony HACCP működtetése mellett be kell tartani a higiéniai előírásokat is, meg kell akadályozni a keresztszennyeződéseket, és teljes mértékben szét kell választani a nyers húst és a késztermékeket. A jól működő HACCP-rendszer és a GMP betartásával (melyeknek fontos része a megfelelő tisztítás-fertőtlenítés is) az állatokkal bekerülő patogén mikrobák általi szennyezettséget is lehet csökkenteni. Kisebb ingadozások még az előírások betartása mellett is előfordulhatnak, amit kapott eredményeink is alátámasztanak. A rendszeres felmérő vizsgálatok eredménye segíti a vállalatok munkáját, és elősegíti a higiéniai állapot további javítását.

## Köszönetnyilvánítás

Munkámhoz nyújtott segítségével köszönettel tartozom Dr. Miskucza Mária igazgatónőnek és a Gyulai Húskombinát ZRT. minőségbiztosítási osztály dolgozóinak. Köszönet az értékes szakmai segítségért Gasparikné Reichardt Juditnak és az Országos Húsipari Kutató Intézet laboránsainak.

## Irodalomjegyzék

- Gasparikné-Reichardt J., Krommer J., Szabó G., Tóth Sz., Incze K., (2004): Patogén baktériumok előfordulása vágóhidakon és húsfeldolgozó üzemekben II: *A Hús* 14: 40-46.
- Gudbjörnsdóttir, B., Suihko M.L., et al. (2004): The incidence of *Listeria monocytogenes* in meat, poultry and seafood plants in the Nordic countries. *Food Microbiol.* 21/217-225.
- Laczay Péter (2012): Élelmiszer-higiénia, élelmiszer-biztonság. *Magyar Tudomány*, 1. 4.
- Mazette, R., Meloni, D., et al. (2005): Hygienic assessment of sheep carcasses at slaughterhouses by destructive and non-destructive sampling methods 51. *ICoMST.*, Baltimore, Maryland, USA, August 7-12,
- Meneses Y. E. (2010): Identification and characterisation of *Salmonella* serotypes isolated from pork and poultry from commercial sources. *Dissertation & Thesis in Food Science*. Univ. of Nebraska Lincoln 16.
- Prendergast D.M., Dugan, S.J., Duffy, G., (2006): Risk analysis based control of *Salmonella* on pork cuts on the island of Ireland. 52<sup>nd</sup> *ICoMST* "Harnessing and exploiting global opportunities", Dublin, Ireland
- Prof. Dési Illés (2013): A húst szennyező baktériumok kimutatása. Húsok és húskészítmények mikrobiológiai vizsgálata. *Egészségtudomány*, LVII. 1.
- Siegrist I. (2012): Analysis of meat and meat products. *Microbiology Focus* 4.
- Thimothe J., Nightingale K.K., et al. (2004): Tracking of *Listeria monocytogenes* in smoked fish processing plants *J. Food Prot.* 67/328-341.