



*A kép illusztráció / Picture is for illustration only
Fotó/Photo: Shutterstock*

Bekő Dóra¹, Póti Péter¹, Bárdos László¹, Sramek Ágnes¹, Pajor Ferenc¹

Érkezett: 2019. október – Elfogadva: 2020. április

Tőgyegészségügyi vizsgálatok egy hazai magyartarka kisgazdaságban; élelmiszerbiztonsági összefüggések

KULCSSZAVAK: nyers tehéntej, tejhigiéna, mastitis (tőgygyulladás), tej-mikrobiológia, szomatikus sejtszám, élelmiszerbiztonság

1. ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálat egy Pest megyei kisgazdaságban történt, ahol magyartarka teheneket (n=20) tartanak. A teheneket naponta kétszer fejték egy három állásos fejőházban. Az állományból hasonló laktáció szakaszú és életkorú teheneket választottak ki (n=14), amelyektől a laktáció elején, közepén és végén a fejés elején a tőgynegyedekből (összesen 168 minta), majd a kifejt tőgyből (42 minta) gyűjtöttek tejmintákat. A tejmintákból (n=42) beltartalmi értékeket, szomatikus sejtszámot, valamint a tőgynegyedekből származó mintákból tőgypatogén baktériumokat határoztak meg. A patogén baktériumfajok típusa (kis- vagy nagyhatású fajok) és tőgynegyedenkénti előfordulásuk szerint a 42 tejmintát négy csoportba osztották:

- 1 – mind a négy tőgynegyed negatív;
- 2 – egy tőgynegyedben mutattak ki kishatású (minor) patogén baktériumfajokat;
- 3 – kettő-négy tőgynegyedben mutattak ki minor patogén baktériumfajokat;
- 4 – az esetszámtól függetlenül nagyhatású baktériumfajokat mutattak ki.

Megállapították, hogy a vizsgált időszakban az átlagos szomatikus sejtszám 123 ezer sejt/ml volt, valamint a tejminták 31%-ából (52 db) lehetett kimutatni tőgypatogén fajokat. Vizsgálatuk során a leggyakoribb kishatású kórokozó a koaguláz-negatív *Staphylococcus* (CNS) volt, ami a pozitív minták kétharmadában (33 db) volt jelen. A nagyhatású tőgypatogének közül a *Streptococcus uberis* (13 db), valamint a *Staphylococcus aureus* (2 db) tőgypatogéneket tudták kimutatni a 168 mintából. A nagyhatású patogén baktériumfajok akár egy tőgynegyedből történő kimutatása is nagy hatással volt az átlagos szomatikus sejtszámra, jelentősen megnövelte azt a magyartarka tehenek tejében. A patogén és romlást okozó baktériumok elpusztítása nemcsak élelmiszerbiztonsági szempontok miatt fontos, hanem a minőségi termékek előállítására végett is kiemelkedő jelentőségű. Eredményeik szerint megfelelő higiénia mellett kisgazdaságokban is lehet kis szomatikus sejtszámú és kedvező minőségű tejet termelni.

2. Bevezetés

A tejtermelő gazdaságokban a mai napig nagy problémát jelent a tejelő tehenek tőgygyulladása, mivel ez az egyik leggyakoribb és nagy költségekkel járó betegség, így jelentős veszteség a csökkent tejár-bevétel, a selejtezés és a kezelés (pl. antibiotikum-kúra) költsége, ill. az emiatti tejmegsemmisítés tehertétele [4, 11, 16].

Hazai vizsgálatok alapján Magyarországon, telepi szinten körülbelül 106 USD (28-34 ezer Ft – Az USD árfolyama jelenleg 320 Ft körül van. A szerk.) tehenenkénti átlagos tőgyegészségügyi veszteséggel lehet számolni. Ez egy 1000 tehenet tartó telepen elérheti az évi 30 millió Ft-ot [15].

Tőgygyulladás (mastitis) kialakulásának hátterében általában valamilyen tőgypatogén baktérium

¹ SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

áll, amely a tőgynegyedekbe kerülve elszaporodik és károsítja a szöveteket. Ha a betegség kezdetén sem a tőgynegyeden nem tapasztalható elváltozás, sem az általa termelt tej szomatikus sejtszámának növekedése nem következik be, akkor a gyulladás a szubklinikai szakaszban van. Ha *klinikai* tőgygyulladásról beszélünk, akkor megfigyelhető a tőgynegyed hőmérsékletének emelkedése, pirossá, duzzadtá, keménnyé és érzékennyé válik, emellett a tőgygyegyből kinyert tejben pelyhek, csomók találhatók, illetve a tej konzisztenciája vízszerű.

A tőgygyulladást okozó baktériumokat két csoportba sorolják, egyik az úgynevezett nagyhatású (major) tőgypatogének, a másik csoportot az ún. kishatású (minor) tőgypatogén baktériumok képezik [2]. A nagyhatású (major) tőgypatogének közé sorolható a *Staphylococcus aureus*, a *Streptococcus uberis*, a *Streptococcus dysgalactiae* és az Enterobaktériumok (pl. *E. coli*). Ezek a veszélyes kórokozók a klinikai tőgygyulladás leggyakoribb kórokozói [1, 3, 12, 14]. A leggyakoribb minor tőgypatogének a koaguláz- negatív *Staphylococcus* (röviden CNS), ill. a *Corynebacterium spp.* [19].

A szubklinikai tőgygyulladást leggyakrabban e kishatású kórokozók okozzák [9]. Mindezek alapján jól látszik, hogy a tej, ill. az abból készült tejtermékek biztonságának fontos kérdése az állatállomány higiéniai hátterének biztosítása, annak ellenőrzése. Jól ismert, hogy a kedvezőtlen minőségű tej (tőgypatogén baktériumok jelenléte, megnövekedett szomatikus sejtszám) feldolgozhatósága nagymértékben csökken [21]. A különböző káros mikroorganizmusok elpusztítása a tej pasztörizálásával érhető el. Különböző hőkezeléseket az élelmiszer-biztonsági szemponton túl elsősorban a biztonságosabb gyártás kivitelezése céljából alkalmazzák [10].

A magyartarka szarvasmarha a hegyitarka fajtacsoportba tartozik, amely a kisgazdasági körülmények közé is beilleszthető. A magyartarka tehén súlya 600-700 kg, a bikáé pedig 900-1300 kg közötti [22]. A fajta tejtermelése 5000-5500 kg, 3,9-4,1% zsírtartalommal [5]. Hazai szerzők [22] szerint a termelt tej tekintetében a magyartarkát a világfajták között a közepes teljesítményű fajták közé soroljuk. A fent említett tulajdonságok mellett a magyartarka kiváló genetikai alapokkal rendelkezik és a tenyésztők szakmai felkészültségével és elhivatottságával minden feltétel adott ahhoz, hogy a fajta a jövő kihívásainak nyertese legyen [6]. A tőgygyulladás előfordulási, gyakorisági aránya eltérő és jelentős eltéréseket mutat a kis, közepes és nagy gazdaságokban, valamint különbségek vannak fajtánként is. A nagy tejhozamú fajtákban akár 40%-os az előfordulás, míg a kis családi gazdaságokban (pl. magyar tarka esetében) kisebb (10-20%) a mastitis gyakorisága [13]. A többségben lévő holstein fríz teheneken végzett korábbi vizsgálatokban rámutattak a tőgyegészség bakteriális szempontból történő értékelésének fontosságára, ezzel szemben a magyartarka fajtában a

tőgypatogén baktériumok előfordulási arányairól, a baktériumoknak a tej szomatikus sejtszámra gyakorolt hatásáról kevés adat áll rendelkezésre.

3. Anyag és módszer

A vizsgálatok helyszíne egy Pest megyei (Törtel) családi gazdaság volt. A vizsgálat során gazdaságban tejelő magyartarka fajtájú teheneket (n=20) fejtek. A tehenek elhelyezésére egy 2008-ban épült 19 férőhelyes, valamint 2013-ban épült 9 férőhelyes, pihenőboxos istálló áll rendelkezésre. A tehenek fejése naponta kétszer, egy 3 állásos DeLaval fejőházban történik. A tehenek *ad libitum* lucernaszenát, réti szenát, valamint lucernaszenázást kaptak, illetve tavasztól ősz végéig a legelőre is kijárhatnak. A gazdaságban 30 ha legelő áll rendelkezésre, ebből 5 ha ősgyep, 25 ha telepített gyep. Emellett a termelő tehenek abrak-kiegészítést is kaptak darált formában (20-20%: kukorica, búza, napraforgó, árpa, tritikálé).

A vizsgálatba n=14 hasonló laktáció szakaszú és életkorú, valamint a vizsgálat alatt klinikai tőgygyulladás jeleit nem mutató teheneket választottunk ki, amelyekről a laktáció elején, közepén és végén, a fejés elején, a tőgygyegyedekből külön-külön – összesen 168 mintát –, majd a teljesen kifejt tőgyből összesen 42 egyedi tejmintát gyűjtöttünk. A vizsgálatban a tőgypatogén baktériumok típusának és előfordulási arányának összefüggéseit értékeltük az egyedi szomatikus sejtszámértékekkel, ezért nem vettünk tőgygyegyedenként tejmintákat szomatikus sejtszám meghatározása céljából. A mintavételezést a befajesi időpontokat követve végeztük, a vizsgálat időszakában két reggeli és egy esti fejéskor.

A mintavételek előtt a kiválasztott tehenek tőgybimbóját meleg vizes törülőruhával, majd fejés előtti fertőtlenítő-kendővel kezeltük, a tőgybimbó felületén megtalálható bakteriális szennyeződések eltávolítása végett. Az első tejsugarak kifejése után tőgygyegyedenként egy 10 ml-es tégelybe, valamint a fejés után a kifejt tőgyből tehenenként egy 50 ml-es tégelybe egyedi tejmintákat gyűjtöttünk. A 10 ml-es tejmintákból felületi szélesztési módszerrel a tőgygyulladást előidéző baktériumfajok [többek közt CNS (koaguláz-negatív *Staphylococcusok*); *Corynebacterium sp.*; *Staphylococcus aureus*; *Streptococcus uberis*] kimutatását végeztük el az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. gödöllői laboratóriumában. Az 50 ml-es tejmintából tejsírt, tejfehérjét, tejcukrot, pH-értéket, elektromos vezetőképességet mértünk és szomatikus sejtszámot határoztunk meg. A tej összetételének (szárazanyag, tejfehérje, tejsír, tejcukor) vizsgálatát LactoScope™ készülékkel (Delta Instruments Ltd., Netherlands) végeztük. A tej pH-értékét és elektromos vezetőképességét (EC600, Extech Instruments Ltd., USA) műszerrel mértük. A szomatikus sejtszámot MT-05 típusú szomatikus sejtszámmérő eszközzel határoztuk meg. A három mintavétel időszakában Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft. Nyerstej Minősítő Laboratóriuma

(Budapest) által vizsgált elegytek összes mikrobaszám adatait is felhasználtuk.

A tőgypatogén baktériumfajok típusának (kis- vagy nagyhatású fajok) és tőgynegyedenkénti előfordulási arányának hatását értékeltük a tehének egyedi tejminták (42 minta) szomatikus sejtszámának alakulására. A kimutatott tőgypatogén baktériumfajok típusa és előfordulása szerint négy kategóriát alakítottunk ki:

1. Mind a négy tőgynegyed negatív, azaz nem mutattunk ki semmilyen tőgypatogén baktériumfajt,
2. Egy tőgynegyedben mutattunk ki kishatású (minor) tőgypatogén baktériumfajt,
3. Kettő, három vagy négy tőgynegyedben mutattunk ki kishatású (minor) tőgypatogén baktériumfajokat,
4. Esetszámtól függetlenül nagyhatású tőgypatogén baktériumfajokat mutattunk ki.

Az adatok statisztikai kiértékelését az SPSS 23.0 programcsomaggal végeztük (normalitás és homogenitás vizsgálat). Az adatok normalitás vizsgálatát Kolmogorov-Smirnov teszttel végeztük el. Megállapítottuk, hogy a szomatikus sejtszámértékek nem mutattak normáeloszlást, ezért ezeket az adatokat logaritmizáltuk a további statisztikai vizsgálatok elvégzése érdekében. Majd parametrikus tesztekkel végeztünk a vizsgálatuk során. A tőgypatogén baktériumok alapján kialakított csoportok között ANOVA és χ^2 tesztekkel végeztünk. A csoportok közötti elemszám-különbség miatt a Tukey post hoc tesztet alkalmaztuk.

4. Eredmények

A tejminták beltartalmi értékeit, az elektromos vezetőképességet, pH-t, szomatikus sejtszámot, valamint az elegytej összcsíraszámát az **1. táblázatban** foglaltuk össze.

1. táblázat. Beltartalmi értékek, elektromos vezetőképesség, pH, szomatikus sejtszám és összcsíraszám alakulása a mérések során
Table 1. Mean values of the chemical composition, conductivity, pH, somatic cell number and total plate count parameters during sampling period

Mért jellemzők Measured characteristics	1. mérés Measure 1.	2. mérés Measure 2.	3. mérés Measure 3.	Átlag Average
Zsír % / Fat %	3.75±1.26	3.97±1.26	3.59±1.20	3.77±1.05
Fehérje % / Protein %	3.09±0.25	3.21±0.24	3.31±0.30	3.20±0.27
Tejcukor % / Lactose %	4.97±0.18	4.84±0.18	4.75±0.17	4.86±0.20
Száranyag % / Dry material %	10.96±0.84	10.96±0.85	10.76±0.73	10.88±0.79
Elektromos vezetőképesség mS/cm Electrical conduction mS/cm	4.79±0.29	4.97±0.38	5.23±0.28	4.99±0.36
pH	6.67±0.05	6.62±0.05	6.65±0.04	6.65±0.05
Szomatikus sejtszám ezer sejt/ml Somatic cell count thousand cells/ml	82.00±12.07	171.00±368.34	116.69±28.60	122.39±209.46
Összes csíraszám ezer sejt/ml Total mesophilic germ count thousand cells/ml	12	13	9	11.33±2.08

Több szerző [17] szerint a tej beltartalmi értékei és mikrobiológiai állapota döntően befolyásolja a tej feldolgozhatóságát és az ebből származó termékek minőségét. A mikrobiológiai minőség esetén a szomatikus sejtszám és a mikrobaszám szigorú kritérium, hiszen ezek a paraméterek nagy hatással vannak a nyers tej feldolgozhatóságára. A 853/2004/EK rendelet III. melléklet, IX. szakasz, III. fejezetének [23] nyers tejjel vonatkozó kritériumai szerint, a nyers tehéntej megengedhető legmagasabb összcsíraszám 100 000 sejt/ml, valamint szomatikus sejtszáma nem haladhatja meg a 400 000 sejt/ml-t. Eredményeinkből megállapítható, hogy mindhárom mérés során a nyerstej-minták megfelelték a fenti követelményeknek, sőt a vizsgálat során mért szomatikus sejtszám és az összes csíraszám-érték kedvező volt. Ez előnyös a tej feldolgozása során, mivel a nagy összcsíraszámú tejből alapvetően jó minőségű tejtermékek nem, vagy csak bonyolult technológiai lépések sorozatával állíthatók elő.

A tejminták tőgypatogén baktériumok előfordulásának számát és arányát a **2. táblázat** foglalja össze.

A vizsgálatunk során 116 negatív mintát találtunk, amelyek átlagos aránya közel 70% volt. Egyébiránt azt tapasztaltuk, hogy a laktáció előrehaladtával a pozitív minták száma és aránya megnövekedett, a kezdeti 23%-ról (13 db) 39%-ra (22 db). A vizsgált időszakra vetített átlag 31% volt. Az eredményül kapott arány kedvező, összehasonlítva olyan, korábbi eredményekkel [8], ahol a szerzők csehtarka állományban végzett vizsgálataikban a pozitív minták aránya 27% volt. Ugyanebben a vizsgálatban a hols-tein fríz állományból származó tejminták 42%-a volt pozitív. Más szerzők [18] hasonló 33,5%, megint mások [7] ennél nagyobb értékeket találtak (61-78%).

Veszélyes tőgypatogéneket, mint pl. *S. uberis* és *S. aureus* csak 16 mintából mutattunk ki. Nagyhatású tőgypatogén baktériumok közül 13 mintában volt jelen a *Streptococcus uberis*, ez a pozitív minták egynegyedét jelentette. Amíg két mintában volt jelen a

Staphylococcus aureus (3,8%). Egy minta esetében mindkét nagyhatású kórokozó jelen volt, ez az összes pozitív mintának 1,9%-a. Az összes nagyhatású tőgypatogén a pozitív mintákon belül 30,8%-ot, a 168 mintához viszonyítva pedig 9,5%-ot tett ki. Korábbi vizsgálatokban is a *Streptococcus uberis* és a *Staphylococcus aureus* tőgypatogén baktériumokat mutatták ki a szerzők [8]. Ezen tőgypatogén baktériumok élelmiszer-biztonsági kockázatot jelentenek, a kórokozók elpusztítása céljából fontos a megfelelő hőkezelési eljárás alkalmazása.

Vizsgálataink eredményei szerint a leggyakoribb kishatású tőgypatogén baktérium a koaguláz-negatív *Staphylococcus* (CNS) volt, hasonlóan a korábbi vizsgálatokhoz [8, 9]. Ez a kórokozó 33 mintában volt jelen, ami a pozitív minták 63,5%-át jelentette és az összes mintának 19,6%-át tette ki. Továbbá 3 mintában egyéb, kisebb jelentőségű kórokozót találtunk (5,7%).

További vizsgálatunkban a 14 tehéntől 3 alkalommal vett tejmintát 4 csoportra bontottuk a kimutatott tőgypatogén baktériumfajok típusa (minor vs. major) és tőgynegyedenkénti előfordulása alapján. A különböző tőgypatogén baktérium-kategóriák és a tej szomatikus sejt száma között kerestünk összefüggéseket. Az eredményeket a 3. táblázat foglalja össze. A táblázat alapján a negatív mintákban, valamint a kishatású (minor) tőgypatogén baktériumok előfordulása esetén a tehéntej szomatikus sejt számában, ill. a 100 ezer sejt feletti minták arányában nem volt eltérés. Legkevesebb szomatikus sejt számot (4,92, 4,92 és 4,90 log db/ml) az 1, a 2 és a 3 csoportokba került tehenek tejmintáiban mértünk. 0, 1, illetve 2-4 tőgynegyedben voltak kimutatható minor tőgypatogén baktériumok. A 100 ezer feletti szomatikus sejt-

számú minták aránya is alacsony volt, 21-30% között változott. Amennyiben a tehenektől vett tejmintákból kimutatható volt nagyhatású (major) tőgypatogén baktériumfaj (4. csoport), az jelentősen megnövelte a tej szomatikus sejt számát (5,15 log db/ml), valamint a 100 ezer sejt feletti minták arányát (60%).

A fentebb leírtakból következik, hogy a kishatású tőgypatogének normál tartási, takarmányozási és higiéniai viszonyok mellett a magyartarka esetében nem okoznak számottevő állategészségügyi kockázatot, illetve gazdasági kárt, viszont kedvezőtlen körülmények hatására fogékonyabbá tehetik a tőgyet a nagyhatású tőgypatogén baktériumok elszaporodása iránt. A patogén és romlást okozó baktériumokat tartalmazó tejből jó minőségű termék nem állítható elő. Ezért az egészségügyi és ezen keresztül az élelmiszerbiztonsági kockázatokat a feldolgozók jellemző módon pasztörözéssel csökkentik. A pasztörözést azonban úgy kell végezni, hogy az alkalmazott hőkezeléssel a tej eredeti jellege és tulajdonságai jelentősen ne változzanak. Ez a tejfeldolgozási technológia szigorú felügyeletét követeli meg.

A 4. táblázatban a nagyhatású tőgypatogén előfordulása előtti minták állapotát mutatjuk be. Az általunk vizsgált állomány főleg a takarmányok jellege miatt nem minősült organikus (bio) gazdaságnak, de összehasonlításként megemlíthető, hogy a szintén kisebb állományokat tartó európai organikus farmokban a tőgyegészségügyi állapot kedvezőbb a nagyüzemenél a diagnózis, a kezelés és annak hatékonysága területén is. Bár az összehasonlítás kritériumai nem teljesen azonosak, ez is rámutat arra, hogy gazdasági szempontból is megérül, ha az állattartók kiemelt figyelmet szentelnek az állatok egészségi állapotára [20].

2. táblázat. A három mérés időszakában előforduló tőgypatogén baktériumok*
Table 2. Presence of udder pathogen bacteria at the three sampling period*

Baktériumfajok <i>Bacterial species</i>	1. mérés <i>Measure 1.</i>		2. mérés <i>Measure 2.</i>		3. mérés <i>Measure 3.</i>		Összesen <i>Total</i>	
	db	%	db	%	db	%	db	%
Negatív / <i>Negative</i>	43	77	39	70	34	61	116	69
Pozitív / <i>Positive</i>	13	23	17	30	22	39	52	31
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0	0	0	2	9.1 (3.5)	2	3.8 (1.2)
<i>Streptococcus uberis</i>	2	15.3 (3.5)	5	29.3 (8.8)	6	27.2 (10.6)	13	25 (7.7)
<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus uberis</i>	0	0	0	0	1	4.5 (1.8)	1	1.9 (0.6)
Összes nagyhatású tőgypatogén baktérium <i>All high potency udder pathogenic bacteria</i>	2	15.3 (3.5)	5	29.4 (8.9)	9	40.9 (16)	16	30.8 (9.5)
CNS	10	77 (17.8)	10	58.7 (17.8)	13	59.1 (23)	33	63.5 (19.6)
Egyéb kórokozók <i>Other pathogens</i>	1	7.7 (1.7)	2	11.7 (3.5)	0	0	3	5.7 (1.8)

*A zárójeles értékek az összes mintaszámra vetített arányt mutatják.

*The numbers in brackets concern to the total values of sample

CNS= koaguláz-negatív *Staphylococcus* / CNS= Coagulase-negative *Staphylococcus*

Az olyan tejmintákban, amelyekben nem fordult elő minor tőgypatogén baktérium, a későbbi mintavétel során kisebb arányban találtunk nagyhatású tőgypatogén baktériumot. Amennyiben azonban az előző mintavétel során vett mintákban kishatású tőgypatogén baktériumok voltak jelen, úgy a következő mintavételkor már nagyobb arányban találtunk nagyhatású kórokozót is. Bár a kishatású tőgypatogének nem okoznak nagymérvű tejhigiéniai és egészségügyi kockázatot, de növelhetik az esélyét a későbbi nagyhatású tőgypatogén baktériumok megjelenésének, elszaporodásának, és növelhetik a tőgyegészségügyi kezelések költségét és az alapanyag élelmiszer-biztonsági kockázatát.

5. Következtetések

Eredményeink alapján a negatív minták esetében, valamint a kishatású tőgypatogén baktériumok előfordulásakor mértük a legkisebb szomatikus sejtszám-értékeket. Ha azonban nagyhatású tőgypatogén baktériumfajokat is kimutattunk, azokkal párhuzamosan a tejminták szomatikus sejtszáma ugrásszerűen megemelkedett. A fakultatív tőgypatogén baktériumok jelenléte a tőgyegészség romlását

jelenti, mivel fogékonyabbá teheti a tőgyet, és így abban könnyebben elszaporodhatnak a nagyhatású tőgypatogén baktériumok, amelyek súlyos tőgy megbetegedéseket is okozhatnak. Az ilyen tejtételek számottevően rontják a tejgazdaságok pénzügyi teljesítményét, nehezítik, akár lehetetlenné is tehetik a nyerstej élelmiszeripari feldolgozását, valamint élelmiszer-biztonsági kockázatot jelenthetnek a tejet és tejtermékeket fogyasztók számára is.

6. Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VE-KOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

3. táblázat. Tőgypatogén baktériumok előfordulásának és típusának hatása a tej szomatikus sejtszámára
Table 3. Effect of numbers and type of udder pathogenic bacteria on the somatic cell counts

Kategória Category	n	Átlag (log db/ml) Average (log db/ml)	Szórás Standard deviation	100 ezer feletti sejt/ ml arány (%) Above 100 thousands cell/ml ratio (%)
1	14	4.92a	0.1	21a
2	10	4.92	0.13	30a
3	8	4.9	0.09	25a
4	10	5.15b	0.38	60b

Magyarázat: 1: negatív; 2: minor tőgypatogén egy tőgynegyedben; 3: minor tőgypatogén 2-4 tőgynegyedben; 4: major tőgypatogén; ab=P <0,05

Explanation: 1: negative; 2: minor pathogen in one quarter; 3: minor pathogen in 2 or 4 quarters; 4: major pathogens; ab=P<0.05

4. táblázat. Nagyhatású tőgypatogének előfordulása a korábbi bakteriológiai eredmény alapján
Table 4. Major udder pathogen pattern (%) in relation to results of previous bacteriology investigation

Kód / Code	%	95% konfidencia intervallum (%) 95% range of confidence (%)
0	36	24-46
1	64	54-74
P	<0.001	

Megjegyzés: 0= az előző mintavételnél nem volt tőgypatogén baktérium a mintában; 1= az előző mintavételnél volt kishatású tőgypatogén baktérium a mintában.

Remark: 0= no udder pathogenic bacterium in the previous sample; 1= there were minor pathogens in the previous sample.