

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
MEZŐGAZDASÁGI KAR
ÁLLATTUDOMÁNYI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI INTÉZET

Holstein-fríz tehenek tőgy-és lábhygiéniai állapotának vizsgálata a tejminőség
függvényében

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

Készítette:

BARANYI ANITA

III. évfolyam

Konzulens:

Mikó Józsefné dr. Jónás Edit

főiskolai docens

HÓDMEZŐVÁSÁRHELY

2014

Tartalom

1. Bevezetés.....	2
2. Irodalmi áttekintés.....	5
2.1. A fejés.....	5
2.1.1. Fejési alapl műveletek.....	5
2.1.2. A fejés módjai.....	6
2.2. A nyerstejjel szemben állított követelmények	6
2.3. A tőgy higiénája, egészségi állapota	7
2.4. A tőgygyulladás	10
2.4.1. A gyulladás formái.....	12
2.5. A láb higiénája	12
3. Anyag és módszer	14
3.1. Vizsgálat helyszínének bemutatása	14
3.1.1. Hód - Mezőgazda Zrt.	14
3.1.2. Agrogorzsa Rt.....	15
3.2. A vizsgálat leírása.....	16
3.3. Az összegyűjtött adatok feldolgozása során alkalmazott módszerek.....	17
4. Eredmények.....	19
4.1. A tőgy és a láb higiéniai pontszámának alakulása a vizsgált telepeken	19
4.2. A tőgy és a lábpontszámok összefüggése a tej szomatikus sejtszám tartalmával	22
4.3. A vizsgált paraméterek összefüggése az egészséges tőgy negyedek számával	25
5. Következtetések, javaslatok	28
6. Összefoglalás.....	32
7. Irodalomjegyzék	33
Köszönetnyilvánítás	37

1. Bevezetés

A címből kiindulva fontos leszögezni, hogy a megjelölt téma a tejgazdaság szerepkörébe tartozik. Az említett gazdasági ágazat magában foglalja a tej termelésére berendezett gazdaságokat, valamint azokat az üzemeket ahol a tej az elsődleges megélhetési forrás. (PALLAS NAGYLEXIKON) Feladatának számít a tej termelése, feldolgozása, valamint a késztermékek fogyasztókhoz való továbbítása. (MERÉNYI – SCHNEIDER, 1999)

Az ágazat kezdete a tejet termelő állatok domesztikációjának idejére vezethető vissza. Így leginkább a szarvasmarha, juh, kecske, de a világ egyes területein a bivaly, ló, sőt még a teve is ebbe a csoportkörbe tartozik. A házasítással szinte egy időben felismerték a tej hasznosságát, ezáltal nyersen, később pedig már savanyított formában is fogyasztották. Még ezer év sem kellett ahhoz, hogy felfedezzék a sajt, és a vajkészítés rejtelseit. A feljegyzések alapján kijelenthetjük, hogy fontos szerepet töltött be az indogermán eredetű emberek, az egyiptomiak, a görögök, a Római Birodalom lakóinak, valamint Itália és Kína népének életében. A feudalizmus korában vált meghatározóvá a területek szakosodása (sajt-, és vajgyártás, exportálás). Az újkorban szakaszosan jelentkezett a fellendülés és a hanyatlás. Ezek a periódusok függtek a gazdaság többi ágának helyzetétől. Ezt jól mutatja a 19. század második felétől kialakuló gyors fejlődés, amit a korábbi magas búzaárak nagymértékű csökkenése okozott, ugyanis a megmaradó búzát takarmányozási célokra hasznosították. Alapjában véve a fogyasztói igények növekedése kényszerítően hat a fejlődésre, de ehhez megfelelő háttérre, feltételekre van szükség. Ezek közé tartozik az „új” szarvasmarha fajták kialakítása, az állomány létszámának növelése, takarmányozási, tartástechnológiai, feldolgozó ágazati állapotok javítása (MERÉNYI – SCHNEIDER, 1999).

A hazai gazdaság fejlődése sokáig azonos ütemben, azonos módon zajlott a környező országokéval. A leginkább sajátos jellegeket mutató időszak a II. világháború utáni évek, évtizedek. Ezt megelőzően az I. világháború okozta veszteségek pótlását igyekeztek az üzemek megvalósítani, ezt azonban a gazdasági világválság és a II. világháború akadályozta. Ezután az 1948-49-től kezdődő szocialista felfogás, szemlélet alakította a gazdaságot. Itt már említést tehetünk a tej minőségi kritériumainak meghatározására, tejüzemek számának gyors ütemű növekedésére, valamint megjelentek a szakiskolák, amik szakképzett dolgozókat bocsátottak ki. (MERÉNYI – SCHNEIDER, 1999) A rendszerváltás bekövetkeztével a gazdaság negatív irányba fordult, amit jól mutat, hogy eleinte tejföllel, és fogyasztói igénycsökkenés, majd később már tejhiány jelentkezett. A privatizáció eredményeként lehet sajnos elmondani, hogy 1996-ra már a külföldi cégek aránya közel 60% volt. Majd a tejüzemeket teljes egészében privatizálták, és csak a tejtermelésben volt állami tulajdon felfedezhető. A helyzeten az Európai Unió csatlakozás sem segített a várt mértékben. Egyre több külföldi cég teje, tejterméke jelent meg hazánkban is, valamint a 2008-ban bekövetkező válság hatására a szarvasmarha állományunk drasztikusan csökkent (SZABÓ, 2010). „Az Európai Unióban már 1992 óta részletes tejhigiéniai szabályozás van érvényben. Az azonos tárgyú magyar jogszabály az 1/2003 (I. 8.) FVM-ESZCSM együttes rendelet a nyerstej, a hőkezelt tej és tejalapú termékek előállításának, forgalomba hozatalának élelmiszer-higiéniai

feltételeiről címmel 2003. januárjában jelent meg, s 8 nap múlva hatályba lépett. E rendelet már az uniós követelményeket tartalmazza.” Ez meghatározza: a „tejtermelést szabályozó általános követelményeket, a nyers tej termelésének állategészségügyi és élelmiszer-higiéniai követelményeit, a közvetlen fogyasztásra kerülő nyers tej fogyaszthatóság szempontjából történő elbírálásának szempontjait, a tejtermelő gazdaság, tejház, tejgyűjtő, feldolgozó üzem nyilvántartásba vételét, ellenőrzésének követelményeit és önellenőrzésének kötelezettségeit, stb.” Előre meghatározott követelmény még: „a köbcentiméterenként 100 ezer alatti csíraszám, 400 ezer alatti szomatikus sejtszám stb” (**tejportal.hu**) .

Dolgozatomban a holstein – frízzel foglalkoztam, mert ez a fajta az első számú tejtermelő hazánkban és a világban egyaránt. Emellett kíváncsi voltam, hogy a higiéniai viszonyok hogyan befolyásolják a kifejt nyerstej minőségét, az egészséges tőgynegyedek számát. Továbbá érdekelt, hogy a külső hatások, környezeti viszonyok miként hatnak a tejtermelésre.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A fejés

2.1.1. Fejési alapl műveletek

A fejési módszerek két nagy csoportba sorolhatók, ezek a kézi és a gépi fejés. Azonban fontos leszögezni, hogy mind a kettő esetében a fejést előkészítő műveletek megegyeznek.

Az első lépés a tőgy mosása, vagy mosás nélküli tőgy-előkészítés. A mosás során a tőgyet langyos, vagy hideg vízzel tisztítják meg a káros szennyeződésektől. Ennek a módszernek hátránya, hogy a nem megfelelően szárazra törölt tőgyről lecsurgó víz a kehelygumik peremére folyik, ott gyűrűt képez. Az így felgyülemelő víz a tőgy feszességének csökkenésével, puhulásával a fejőkehelybe kerülhet, ezáltal szennyezi, és rontja a kifejt nyerstej minőségét. A fejőházi dolgozó ruházata átnedvesedik, ezzel negatív irányban befolyásolja a munkakörülményeket; valamint a fejőház levegőjének páratartalma megemelkedik, ami mind az állat mind a dolgozó számára kedvezőtlen.

A mosás nélküli előkészítés során a tőgy tisztítására alkalmas tőgyfertőtlenítő folyadékot alkalmazunk, amely a hatóidő során előli a bőrön levő csírákat, és feloldja a szennyeződéseket. Higiéniai szempontból sokkal kedvezőbb az utóbbi módszer alkalmazása.

Az előkészítés soron következő művelete a tőgy szárazra törlése, masszírozása. A folyamat során a megmosott, letisztított tőgyet szárazra töröljük egyszer használatos papírtörölővel. Ez idő alatt a tőgyet inger éri, az állat érzi a tőgyét érő masszírozás mozgatait, ami hozzájárul a tejleadási reflex beindulásához. Azonban fontos leszögezni, hogy a precíz és szakszerű szárazra törlés nélkülözhetetlen, a minőségi követelmények betartásához, ugyanis a már korábban említett lecsurgó víz, vagy a tőgyön maradó szermaradvány minőségrontó tényező.

A soron következő művelet az első tejsugarak kifejtése melyet érzékszervi vizsgálatnak kell alávetni. Ha a tej a megszokottól eltérő színű, állagú, szagú, azonnal külön eljárással kell kifejtetni azt a tőgynegyedre, vagy az adott egyed tejét el kell különíteni. A kifejtés azért is

igazán fontos mert a kórokozókban gazdag tej nem juthat a feldolgozásra kerülő nyerstejbe és a végső ingerek hatására a tejleadási reflex eléri maximális állapotát.

2.1.2. A fejés módjai

A gépi módszernél szintén két csoportosítási lehetőség van: kötött és kötetlen tartási rendszer fejőberendezései. A kötött rendszernél lehetséges a sajttáros, a tankkocsis, valamint a tejvezetékes kialakítás. A kötött rendszerű fejés minden esetben az istállóban történik, ami azzal jár, hogy a tej érintkezhet az istálló levegőjével, valamint egyes módszereknél a tej hűtőbe való szállítása, hűtése több időbe telik. Ez a negatívum a tej minőségének romlását eredményezheti.

A kötetlen fejés esetében minden rendszer a fejőházban található, ezáltal növelve a higiéniai követelményeket. Itt kialakítható tandem elrendezésű fejőház, ahol a teheneket egyedenként fejk. Ennek eredményeként az állatok jobban megfigyelhetők, nem kell a csoport többi tagjára várni, azonban hátránnyal is számolnunk kell: 4-nél több fejőállás kialakítása már túlságosan hosszú, nagyobb a helyigénye, és nagyobb állomány esetén nem megfelelően alkalmazható. A felsorolásban szerepel még a halszálkás, a poligon, a paralel, és a karüszel rendszer. Ezek mindegyike nagy egyedszámú óránkénti fejést tesz lehetővé, kedvező a dolgozó számára, továbbá lehetséges az állatok 4-8-as csoportonkénti váltása (SIMON ÉS TÁRSAI, 2000; STEFLER, 1989).

2.2. A nyerstejjel szemben állított követelmények

„A termelői nyers tej olyan termék, amelyet egy vagy több tehéntől, juhtól, kecskétől rendszeres, teljes kifejéssel nyernek, amelyet nem melegítettek 40 °C hőmérséklet fölé vagy nem részesítettek ezzel egyenértékű más kezelésben, továbbá amelyből semmit nem vontak el, és amelyhez nem adtak hozzá” (MAGYAR ÉLELMISZERKÖNYV, 2004) .

A nyerstej összetételét figyelve kémiai, és biológiai alkotórészei vannak. A vizsgálatom során a biológiai alkotókra fektettem igazán nagy hangsúlyt, de a kémiaiak is fontosak. Ezek a víz, a tejszír, a tejfehérjék, a tejcukor, a sók és ásványi anyagok, a nyomelemek, a vitaminok, az enzimek, a gázok, a festékanyagok, és az ellenanyagok. A biológiai összetevők közül a vizsgálatom szempontjából a szomatikus sejtszám értéke, és változása az igazán fontos. A szomatikus sejtek, vagy más néven a testi sejtek az egészséges állatokból fejt tejben is megtalálhatók. Nem lehet szomatikus sejtek nélküli tejet fejni. A sejtek a tögyből, valamint a

vérből kerülhetnek a tejbe. A tögyből leváló rendes sejtek a laphámsejtek, a hengerhámsejtek, és a mirigyhámsejtek. Ezzel szemben szintén a tögyből válnak le, de rendellenesnek tekinthetők a kolosztrumtestek, a pecsétgyűrű alakú sejtek, az óriássejtek, az albuminophor sejtek, a konkrementumok és a degenerált sejtek, valamint sejttörmelékek. A vérből származó sejtek a fehérvérsejtek (granulociták: neutrofil granulociták, bazofil granulociták, eozinofil granulociták; limfociták; monocyták), vörösvérsejtek. Ezek mértéke elfogadott szintekben vannak meghatározva, azonban fontos, hogy a laktációs stádiumtól függően, valamint a laktáció számától, környezeti tényezőktől függően jelentős mértékben változhat.

Egy külföldi vizsgálat rávilágított arra a tényre, hogy az évszakok változása is jelentősen befolyásolhatja a szomatikus sejtszámot. Emellett megállapították, hogy azoknak a teheneknek voltak alacsonyabb sejtszám-értékei, amelyeket több mint egy laktációs periódus alatt vizsgáltak. Alacsonyabb értékeket lehet elérni olyan egyszerű lépésekkel, mint a higiéniai állapotok javítása, a szarvasmarha környezetében, valamint a tejelés, és a szárazon állás időszakában (SANDRUCCI ÉS MTSAI, 2014).

KENNEDY ÉS MTSAI (1982), szintén az évszakok és a szomatikus sejtek számának kapcsolatára hívták fel a figyelmet. Vizsgálatuk eredményeként kapták, hogy a szomatikus sejtszám legalacsonyabb értéke májusban, azaz tavasszal, míg a folyamatos növekedés mellett a legnagyobb mennyiség decemberben, azaz télen tapasztalható.

SIMON ÉS MTÁRSZAI (2000) megállapították, hogy szomatikus sejtek értéke lehet a nagyon alacsony 20000 db/cm^3 , de a $3-400000 \text{ db/cm}^3$ értéket is mutathatja. PELES (2008) szerint az egészséges tögy esetén $100000-150000 \text{ db/cm}^3$ az általános érték. „Az egészséges tej cm^3 -ként $20.000-100.000$ sejtet tartalmaz (HARASZTI, 1994).”, míg „HORVÁTH GY. (1982), BÍRÓ (1993) szerint az egészséges tögyből kifejt tej sejtszámai $300-500 \text{ ezer/cm}^3$ ” (GULYÁS, 2002).

„Az egészséges tögyből kifejt tej sejtszáma $300-500 \text{ ezer/cm}^3$. Az egymillió sejtszám ml-enként egyértelműen állománybetegségre utal.” (BEDŐ ÉS MTSAI, 1996)

2.3. A tögy higiéniája, egészségi állapota

A szomatikus sejtek értékeinek drasztikus növekedése a tögygyulladásra, illetve a tögy megbetegedésére utal. Ilyen esetekben a tapasztalt sejtszámok akár a milliós értékeket is

elérhetik. A sejtek száma azonban nem csak az állat egészségi állapotától, hanem a tőgy higiéniai helyzetétől is függ.

A tőgy higiéniáját alapvetően a fejési elő-, és utókészületek határozzák meg. Itt ismét kiemelendő a tőgy tisztítása (vízzel mosva, vagy tőgyfertőtlenítőszeres tisztítással), valamint jelentős a fejés utáni utó-fertőtlenítőszeres szerepe. A legtöbb, napjainkban fellelhető szakirodalomban már-már az elmaradott technikák között találhatjuk a vizes tisztítást. Sokkal inkább a fertőtlenítőszeres technológiát preferálják. Azonban a gyakorlatban sokszor követnek el hibát a megfelelő szer kiválasztásánál a spórolás, és a szükséges szer mennyiségének tekintetében. Nem helyes a felületfertőtlenítő alkalmazása, ugyanis ezeknek a hatóideje sokkal hosszabb mint a speciális, a tőgy fertőtlenítő szereknek. Ezért a tisztaság foka nem a megfelelő, továbbá a tőgy állapotát is rongálják, mivel szárító hatással bírnak. Ebből kifolyólag a tőgy, valamint a dolgozó bőrét is káros hatások érik.

A fejés utáni kezelésnél is gyakran hibáznak az állattartó telepeken. A legáltalánosabb hiba, hogy nem a gazdaság rendszeréhez való szert alkalmazzák: vagy a hatóidő lesz kevesebb mint a fejések közötti idő, vagy a szer viszkozitása a nem megfelelő, így a tőgyről lefolyva nem fejti ki megelőző, védelmi hatását (SÜPEK ÉS MTSAI,1993). „A tőgyfertőtlenítőnek azon túl, hogy gyors csíraölő hatásúnak kell lennie, a tőgybimbó felületén elnyújtott antibakteriális hatással is kell rendelkeznie, valamint a tejipar speciális követelményeinek is meg kell felelnie” (BECKMANN-TOUSSAINT, 1995).

RAMIREZ ÉS MTSAI (2014) megállapították, hogy a fejés utáni kezeléssel, tehát a tőgybimbók megfelelő fertőtlenítésével, ezáltal tisztításával megfelelően lehet ellenőrizni és védekezni a fertőző tőgypatogén kórokozók ellen.

A higiéniához hozzátartozik továbbá a környezet tisztasága is, mert az alom nem megfelelő minőségéből adódóan is kialakulhat tőgygyulladás.

Mindezek mellett azonban a tenyésztői munka során kiemelt figyelmet fordítottak a megfelelő tőgyalakulásra, melyet szelekciós tevékenységgel javítottak (SÜPEK ÉS MTSAI,1993).

BÁDER ÉS MTSAI (2001) szintén a szelekciós tevékenység fontosságára hívta fel a gazdálkodók figyelmét a szomatikus sejtszám csökkentésére irányuló munkálatokban. Megállapították, hogy az elülső-, valamint hátulsó tőgyfél helyezkedése befolyásolja a sejtszámok értékének nagyságát. Összefoglalásként kimondták, hogy „a szomatikus sejtszám

mellett a tőgy olyan küllemi tulajdonságai, mint az elülső tőgyfél illesztése, a tőgy mélysége, illetve a tőgybimbók helyeződése, a tőgygyulladás csökkenésére irányuló közvetlen szelekciót szolgálják.”

Betegséget elő okozhat a fejőgép rossz beállítása, a tőgygel érintkező részek (kehelygumik) nem rendeltetésszerű alkalmazása (az előírtnál később cseréljük a kehelygumit, nem egyszerre cseréljük az egész garnitúrát, valamint utánzatokat használunk), a vákuum helytelen beállítása, aminek következtében az állatot stressz éri, így a tejét visszatartva kialakulhat a masztitisz (MARKUS, 2013).

BEWLEY (2011) cikkében öt olyan lehetőséget sorolt fel mellyel a tőgygyulladást, a magas szomatikus sejtszámot elő tudjuk idézni. Felhívta a figyelmet arra, hogy „a víz fejőházi használata fokozza a tőgygyulladás előfordulásának lehetőségét, továbbá a tej csíraszámának emelkedését okozhatja.” Egy másik, általa felsorolt kérdéses pont a túlfejés, amellyel a bimbóvéget károsíthatjuk, ezáltal szabad utat engedhetünk a kórokozók számára.

A tőgybetegség kialakulhat még, ha az állat immunrendszere legyengül, ezáltal a tőgy ellenálló képessége is csökken így pedig a kórokozók be tudnak jutni a tőgybe és meg tudják betegíteni azt. A kórokozók nagyszámú elszaporodása akkor is nagy veszélyt jelent, ha az ellenálló képesség nem is csökken, hiszen olyan nagymértékű próbatétel a tehén számára, hogy nem tud ellenállni és a betegség felüti fejét klinikai vagy szubklinikai formában. A hajlamosító tényezők közé tartoznak továbbá az öröklött tulajdonságok pl.: tőgybimbók alakja, nagysága, a tőgy felfüggesztése, a tőgygyulladás iránti érzékenység. „A tőgygyulladás a hátsó tőgyfélben a leggyakoribb, különösen a jobb hátsó tőgynegyedben (SÜPEK ÉS MTSAI,1993).” A környezeti tényezők, általánosságban véve az állat körüli higiénia (istálló, fejőházi, személyi), a fejési technika ugyancsak befolyásoló tényezők. A kézi fejést alkalmazó gazdaságokban jóval nagyobb a tőgygyulladás aránya, valamint a fertőző kórokozók jelenléte, mint a fejőgépet használó telepeken. (SIMON ÉS MTSAI, 2000; SÜPEK ÉS MTSAI,1993; RAMIREZ ÉS MTSAI,2014).

A szubklinikai masztitisz is a fenti tényezők hatására alakulhat ki, azonban ABRAHMSSEN ÉS MTSAI (2014) kibővítették a szempontokat azzal, hogy a fejlődő országokat vizsgálták masztitisz tekintetében. Fontos, hogy vizsgálatukban a klinikai tünetekkel rendelkező egyedeket nem vették figyelembe. A hangsúlyt a szubklinikai masztitiszre helyezték. Végeredményként kimondták, hogy a fejlődő országokban (pl. Uganda) a betegségnek eme formája jóval nagyobb mértékben van jelen, mint a fejlettekben.

Az elülső tőgyfél illesztése nagy hatással van a szomatikus sejtszámra. Az erős tőgyfüggesztéssel rendelkező egyedeknél 262 ezer db/cm³, a rendkívül erőseké 82 ezer, míg a laza illesztéssel rendelkezőké 338 ezer. A hátsó tőgyfél illesztése is befolyásoló hatással bír. Alacsony tőgymagasságnál magas a sejtek száma, míg magas tőgy esetén kevesebb sejtszámot figyelhetünk meg (BÁDER ÉS MTSAI,1999).

A jól fejhető tehenek (kedvező fejési sebességgel, kedvező tőgyalakokkal, valamint kedvező tőgybimbó alakokkal rendelkező egyedek) szomatikus sejtszáma kevesebb, mint a rosszul fejhetőké.

A tőgygyulladás megelőzése nem csak a higiéniai megoldásokkal lehetséges, hanem a termelésbe állítandó üszők kijelölésekor a tőgy anatómiai felépítésének, továbbá az elődeinek tőgygyulladásra való hajlamának vizsgálatával is. Az apaállatok genetikai értékét is vizsgálni kell.

A szomatikus sejtszám értékeivel összefüggésben áll az úgynevezett M index (Masztitisz rezisztencia index), más néven tőgyegészségi index. Alapvetően a bikák örökítő képességét jelzi, tehát, hogy milyen tőgymorfológiát, tőgyegészséget örökít a leány utódokra. Nagyobb M index esetén egészségesebb az utód egyedek tőgye.

Szintén a szomatikus sejtszám értékével igen szoros összefüggést állapított meg GULYÁS és IVÁNCICS (2000). Vizsgálataik eredményeként kimondták, hogy minél hosszabb a tőgybimbó-csatorna (*Ductus papillaris*), annál kisebb a szomatikus sejtek száma, ezek mellett még igen nagy összefüggést találtak a sejtszám és a tőgybimbó pigmentáltsága között (GULYÁS és IVÁNCICS, 2000; GERE ÉS MTSAI,1999).

Amennyiben a gyulladás kialakult, akkor azt mielőbb kezelni kell. Az ilyenkor felmerülő költségek azonban a gazdaság számára jelentős kiadások. ÓZSVÁRI (2004) vizsgálataiban megállapította, hogy az egy tehenre jutó átlagos éves gyógyszerköltség legnagyobb hányadát a tőgybetegségek kezelésére használt szerek aránya tette ki (42.7 %).

2.4. A tőgygyulladás

MARKUS (2001) szerint a tőgygyulladás (masztitisz) a tehentőgy külső behatásra adott válaszreakciója. Külső hatás lehet mechanikai (pl. ütés, rúgás, taposás), kémiai (pl. sav-lúg), vagy kórokozó behatolása. Polifaktoriális megbetegedésnek nevezzük, mert nem elég, ha a

kórokozó csak behatol a tőgybe, ott el is kell szaporodnia, erre pedig csak akkor képes, ha hajlamosító tényezők jelentkeznek. E tényezők között szerepel az állat tartása (az álláshossz, állásszélesség, almozás gyakorisága, a padozat minősége, stb), takarmányozása (a kiegyensúlyozott anyagforgalomhoz és ezzel immunrendszerhez szükséges valamennyi tápanyag biztosítása jó minőségű alaptakarmány mellett, napi többszöri etetéssel), az állat egészségi állapota (fertőző betegségektől mentes, egészséges lábú), a fejőgép állapota (rendszeresen karbantartva, a gyári értékek szerint beállítva) és minden olyan munkafolyamat, amelynek során az állattal kapcsolatba kerülünk, így a fejés, takarmányozás, istállótakarítás, válogatás, stb. A gyulladást kiváltó kórokozók lehetnek többek között: Staphylococcus-, Streptococcus törzsek, Coliform fajták, Phrototeca fajok, Corynebacteriumok, Escherichia coli, Klebsiella- és Serratia-fajok, stb (BECKMANN-TOUSSAINT (1995); RADNAI (2014)).

RAFAI ÉS MTSAI (2003) állapították meg, hogy a tejtermelő tehenek tőgygyulladása az összetett okú, úgynevezett produkciós betegségek közé tartozik. Kiváltó okai lehetnek az iparszerű tartási körülmények, így a nagy állatsűrűség, a gépi fejés alkalmazása, valamint a magas tejtermelés anyagcserére gyakorolt kedvezőtlen hatása.

BECKMANN-TOUSSAINT (1995) megfogalmazása szerint „a tőgygyulladás a modern tehenészetek egyik legfontosabb higiéniai problémája, melyet a patogén mikroorganizmusoknak a tőgybe jutása idéz elő”.

A gyulladás következtében számos minőségi változás figyelhető meg a tejben. Ezek közé tartozik a kazein, valamint a kalcium mennyiségének csökkenése, továbbá megnő a savófehérjék, a nátrium és a klorid ion értéke a tejben, ami az íz változásához vezethet. (MARKUS 2001). Emellett csökken a termelt tej zsír-, és tejcukortartalma, valamint lecsökken a termelt mennyiség. A termelt mennyiség csökkenésével pedig megnő a gazdálkodók vesztesége. A tőgygyulladt egyed tőgyét nem lehet az elegytejbe fejni, azt el kell különíteni, majd meg kell semmisíteni (MIKÓNÉ, 2011). BEDŐ (1996) szerint a sejtszám növekedésével a tej zsír, és fehérjetartalmának csökkenése figyelhető meg, de kiemelte, hogy a tejcukor mennyisége az a tejösszetevő, amely a legnagyobb összefüggést mutatta a sejtek számával (a sejtszám 1,32%-os mértékben befolyásolta a tej cukortartalmát).

A betegség súlyos, valamint többszöri kialakulása jelentősen befolyásolja a tőgy szerkezetének állapotát. A tőgygyulladás, valamint egyéb zúzódások, sérülések, amelyek a tőgyet, bimbókat érintik az egyik leggyakoribb okai a szerv „vakulásának”, a tőgynegyedek

károsodásának. Minden eset tartósan csökkentette a tőgy „működését”. Azonban az eredmények megmutatják, hogy a sérülések nem feltétlenül okozzák a termelés megszűnését, a mirigyszövet fejlődésének leállítását az érintett negyedben. Emellett rávilágítottak arra, hogy a károsodott negyedben is megtörténik a tej kiválasztás az ellés idején, azonban a bimbó elzáródása meggátolja a tej leadását, és a szöveti állomány ép állapotának fennmaradását (SWETT ÉS MTSAL, 1939).

2.4.1. A gyulladás formái

A masztitisz kialakulhat klinikai formában. Ebben az esetben szemmel látató elváltozások mennek végbe a tejben. A kifejt nyers tej pelyhes, súlyosabb esetben csomós, savós, véres lesz, sőt színváltozás is megfigyelhető. Azonban nem minden esetben figyelhető meg szemmel látható klinikai tünet a köbcentiméterenkénti egymillió feletti sejtszám esetén. A tőgy küllemi megjelenése, tapintása is eltérhet az egészséges egyedekétől. Igen súlyos klinikai esetekben a tőgy duzzadt, melegebb az átlagnál, kemény és kipirult.

A másik lehetséges lefolyás a szubklinikai masztitisz, melynél nincsenek érzékelhető elváltozások. A betegségre a mikroszkopikus vizsgálat során lehet következtetni. Ilyenkor a tej összetétele már megváltozott és már megemelkedett a szomatikus sejtek száma is (MARKUS 2001; SÜPEK ÉS MTSAL, 1993).

2.5. A láb higiénája

DEVRIES ÉS MTSAL (2012) szerint összefüggés van a tőgy higiénája, valamint az állási, fekvési szokások, és az állat környezetének tisztasága között. A szegényesebb tőgyhigiénia függ attól, hogy az állat mennyit áll, és mennyit fekszik. A hosszabb fekvési idő szennyezettebb felsőlábszárat, lágyékot és tőgyet eredményez. Eredményeik továbbá arra is rámutatnak, hogy az istálló padozatának gyakoribb tisztítása javítja a tehenek higiéniai állapotát.

SANT’ANNA ÉS DA COSTA (2011) szintén a tisztaság és a szomatikus sejtszám kapcsolatát elemezték. A tehenek négy testrészét pontozták higiéniai szempontból. Eredményeikből kitűnik, hogy a legtisztább állapot a nyári évszakban, míg a legszennyezettebb a téli, valamint az esős időszakban tapasztalható. A legalacsonyabb szomatikus sejtszámmal a legtisztább egyedek rendelkeztek. A szennyezettségi állapottal párhuzamban növekszik a sejtek mennyisége, azonban érdekes, hogy a szennyezett és a

nagyon szennyezett egyedeknél ez nem mondható el egyértelműen. A problémák javításának meghatározó lehetősége az állat jólétének javítása.

3. Anyag és módszer

3.1. Vizsgálat helyszínének bemutatása

3.1.1. Hód - Mezőgazda Zrt.

A gazdaság 7500 hektáron gazdálkodik, és tevékenységével Délkelet – Magyarország egyik legszámottevőbb mezőgazdasági egysége. A Zrt. ágazatai: sertés, szarvasmarha, növénytermesztés, takarmány, vetőmag.

A tehenészeti ágazatot a Vajhádi telep képviseli, mely az egyetlen tejtermelő tehenészet a Zrt.-ben. 1963-óta foglalkoznak szarvasmarhákkal. A kezdetekben magyar tarka fajtájú állatokat tartottak, majd 1973-ban következett a váltás. Ekkor fajta-átalakító keresztezéseket alkalmaztak holstein-fríz fajtával. A folyamat meggyorsítása érdekében 1977-ben 500 szűz üszőt hozattak az Amerikai Egyesült Államokból. A telep betelepítését 1979-ben kezdték meg, és az évek előrehaladtával folyamatosan fejlesztették. Ezek keretein belül került átadásra 2002-ban az új fejőház, amely 2x32 állásos parallel elrendezésű, zárt rendszerű, a mai igényeknek teljes mértékben megfelelő. Egy másik jelentős, és igazán kiemelkedő fejlesztői eredmény a 2008-ban megvalósított teljes teleprekonstrukció, melynek során 2 db 600 férőhelyes istállót adtak át, továbbá a meglévő 7 termelőistállót vízöblítéses rendszerűvé alakították. Az állomány jelenlegi létszáma 1600 tejelő szarvasmarha szaporulatával együtt. Az éves tejtermelés 15 millió liter. A telep a tejtermelés érvényességi területén HACCP élelmiszerbiztonsági rendszert vezetett be és alkalmaz.

A fejőberendezésről elmondható, hogy a 2x32 állásos kialakítás kissé kedvezőtlen, ha a tejleadás sebességét, az állomány fejésének összidejét valamint az állatok fejés utáni engedését szemléljük. Az oldalak csak egyben nyithatók-zárhatóak ez megnövelheti a fejés időtartamát. Ezzel jelentősen növekszik a műszak ideje. Az előkészítés során száraz tőgyelőkészítést alkalmaznak a telepen. Ennek során egy habosodó tőgytisztító szerrel vonják be a bimbókat, amik a hatóidő elteltével a szennyeződésektől könnyen megtisztíthatók. A tőgybimbók törlése száraz papírtörővel történik, amit az általános fejési műveletek követnek.



1.kép: 2x32-es paralel elrendezésű fejőház a vajhádi telepen

3.1.2. Agrogorzsa Rt.

Az üzemet 1988-ban alapították, a Gorzsai Állami Gazdaság jogutódjaként. 1991. július 1.-jén hozták létre a ma is Agrogorzsa Rt. néven működő gazdaságot. Az üzem napjainkban 9000 ha-t művel. Tevékenységi körei: szarvasmarha tenyésztés, továbbá növénytermesztés. A második ágazaton belül külön ágazatként működik a napraforgó, a kukorica és a fűszerpaprika termesztés. Az állatállomány számára szükséges takarmányt is a növénytermesztési ágazat biztosítja.

A tehenészeti telepen a mai kor igényeinek megfelelő tartási-, és takarmányozási technológiát alkalmaznak. A telep 960 férőhelyes, ahol az állatok kötetlen tartásban pihenőboxos istállóban vannak elhelyezve, amelyekhez kifutó is tartozik. A telepen 10x8 férőhelyes kötetlen tartású ellető istálló került kialakításra, melyhez tartozik egy 2x2-es állású fejőház. Ellés után a borjak az anyjukkal töltenek fél napot, majd kikerülnek a 17 kültéri ketrec egyikébe. Választásuk 80 napos korban történik, ami után 15-20 fős csoportokba kerülnek, majd a 6 hónapos kort elérve a Gencsháti üszőnevelő telepre kerülnek. Itt történik az üszők termékenyítése.

A fejést naponta 3-szor végzik a 4x8-as polygon elrendezésű fejőházban. A kialakított rendszer előnye, hogy a 4 rész külön irányítható. Ez gyorsítja a fejést. A telepen alkalmazott fejőrendszer Boumatic típusú, amellyel nyomon követhető a tej vezető képessége, továbbá méri a tejleadás sebességét. A fejési technológia tekintetében fontos elmondani, hogy nedves fejés-előkészítő műveletet alkalmaznak, hideg vizes tőgymosással. Ezt követően száraz

papírtörölővel törlik a tőgyet, majd az első tejsugarak kifejezése következik. A fejés további műveletei a már korábban leírtak alapján történik.

A takarmányozás alapvetően a kukorica szilázsra, télen a lucerna szenázsra, nyáron pedig a zöld lucernára, takarmány szalmára és lucerna szénára alapul. Az abraktakarmány összetétele függ a tejtermelés mennyiségétől.



2.kép: 4x8-as polygon elrendezésű fejőház a gorzsa telepen

3.2. A vizsgálat leírása

Dolgozatomban az Agrogorzsa Rt. („A” telep) valamint a Hód - Mezőgazda Zrt. Vajhái tehenészetének („B” telep) adatait dolgoztam fel. Vizsgálatom első felében a tehenek láb-, és tőgytisztaságának pontozását végeztem el. A bírálat során 5-ös pontozási rendszert alkalmaztam. Az 1-es pontszám mindkét esetben a legtisztább, míg az 5-ös a legszennyezettebb állapotot jelentette, amelyet százalékos értékben tüntettem fel (4.kép). Ezt követően megvizsgáltam a láb higiéniai pontszámának megoszlását a tőgy higiéniai pontszámok függvényében. Munkám következő felében elemeztem az „A” és „B” telepen a tőgy és lábpontszámok összefüggését a tej szomatikus sejtszámának tartalmával. Végezetül kiértékeltem a tőgyhigiéniai pontszám százalékos megoszlását az egészséges tőgy negyedek számának figyelembevételével, valamint ugyanígy jártam el a láb higiéniai pontszámának százalékos eloszlásának vizsgálatakor is.

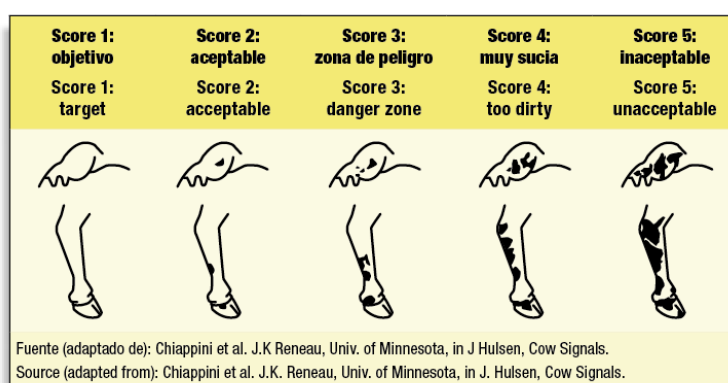
SCHREINER ÉS RUEGG ,(2003) rávilágítottak arra a tényre, hogy a szennyezettebb lábú szarvasmarhák esetében nagyobb gyakorisággal fordult elő a vizsgált időszakban szubklinikai masztitisz mint, a tisztább lábú egyedeknél. A vizsgálat felhívta a szarvasmarha

tartók figyelmét arra, hogy a nedves és szennyezett tőgyű tehenek tejének minősége, és a tőgygyulladás gyakorisága rosszabb mutatókat ad, mint a tisztább egyedeké.



3. kép: Tiszta, közepesen szennyezett és erősen szennyezett tőgyek (forrás: farmersweekly.co.za; photobar.photoshelter.com; nadis.org.uk)

Dolgozatomban ezért fontosnak tartottam alátámasztani azt a már korábban is megállapított tényt, hogy a szennyezettebb lábú és tőgyű teheneknél gyakoribb, mind a szubklinikai, mind a klinikai masztitisz előfordulása, jelenléte.



4.kép: 5-ös pontozási rendszer tőgy és lábhygiénia bírálatakor
(http://www.progressivedairy.com/el/features/2009/0409/0409_delaval_mastitis_en.html)

3.3. Az összegyűjtött adatok feldolgozása során alkalmazott módszerek

A vizsgálatok kiértékeléséhez SPSS for Windows 18.0 programot használtam. Az adatokat varianciaanalízis módszerével elemeztem. Levene-teszttel az eredmények homogenitását vizsgáltam. Az adatok összehasonlításakor heterogenitás esetén Tamhane-tesztet, és homogenitás esetén LSD-tesztet alkalmaztam. A változók közötti összefüggés-vizsgálatokat rangkorreláció-analízissel (Spearman-féle korrelációs együttható) végeztem.

A szükséges biometria számításokat és jelöléseket (SVÁB, 1981) és (HUZSVAI, 2004-2010) által megfogalmazottak figyelembevételével alkalmaztam értékeléseim során.

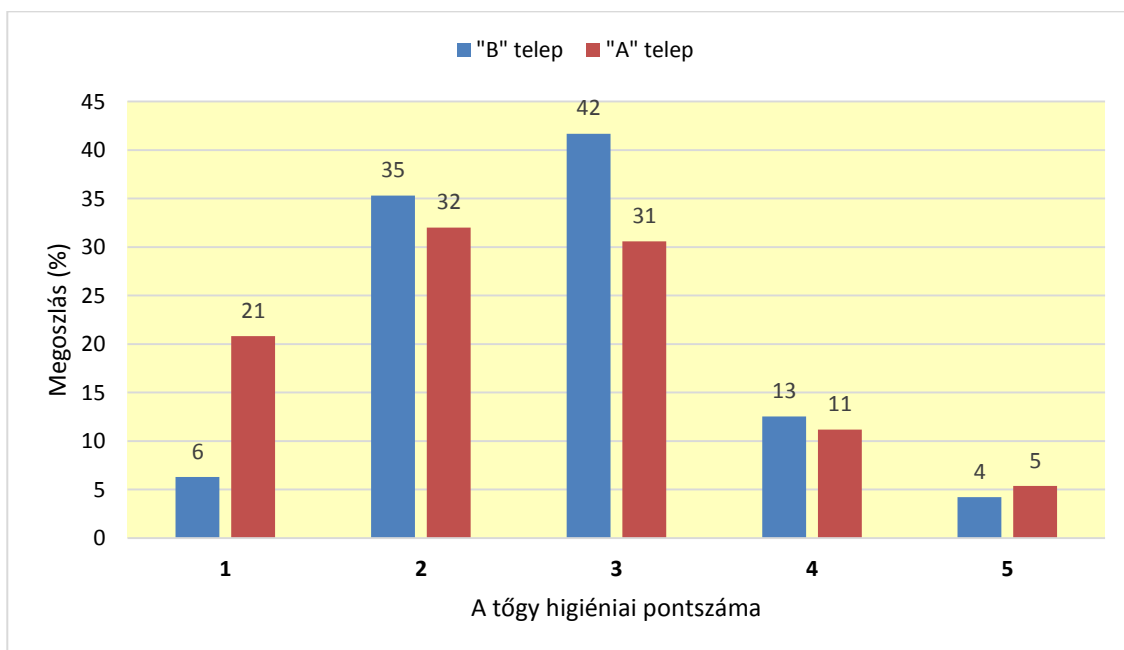
A vizsgálataim eredményeit táblázatos, vagy grafikus formában szemléltettem. A szignifikáns különbségeket ($P < 5\%$) különböző betűkkel jelöltem. A grafikonok formai kialakítását a GIMP 2.6.11 képszerkesztő program segítségével végeztem.

A laktációs eredményeket a RISKÁ telepirányítási programból gyűjtöttem össze.

4. Eredmények

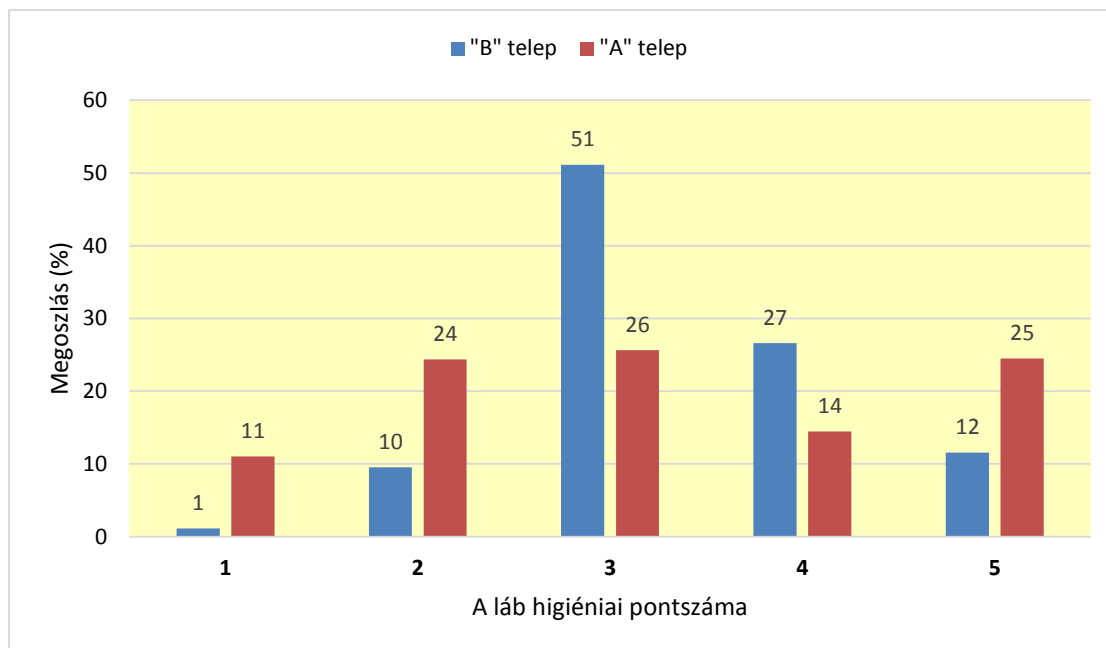
4.1. A tőgy és a láb higiéniai pontszámának alakulása a vizsgált telepeken

Vizsgálatom első részében a tőgy és láb higiéniai pontszámának alakulását elemeztem a telepeken. Eredményeimet az első-, második ábrákon szemléltettem. Az adatokból kitűnik, hogy a legkedvezőbb 1 pontos érték mindkét esetben az „A” telepen levő teheneknél figyelhető meg. A tőgy higiéniai pontszámát tekintve az állomány 21%-ánál tapasztaltam a legtisztább állapotot. A „B” telepen ez az arány csupán 6%-os volt (1.ábra).



1.ábra: A tőgy higiéniai pontszámának százalékos megoszlása a vizsgált telepeken

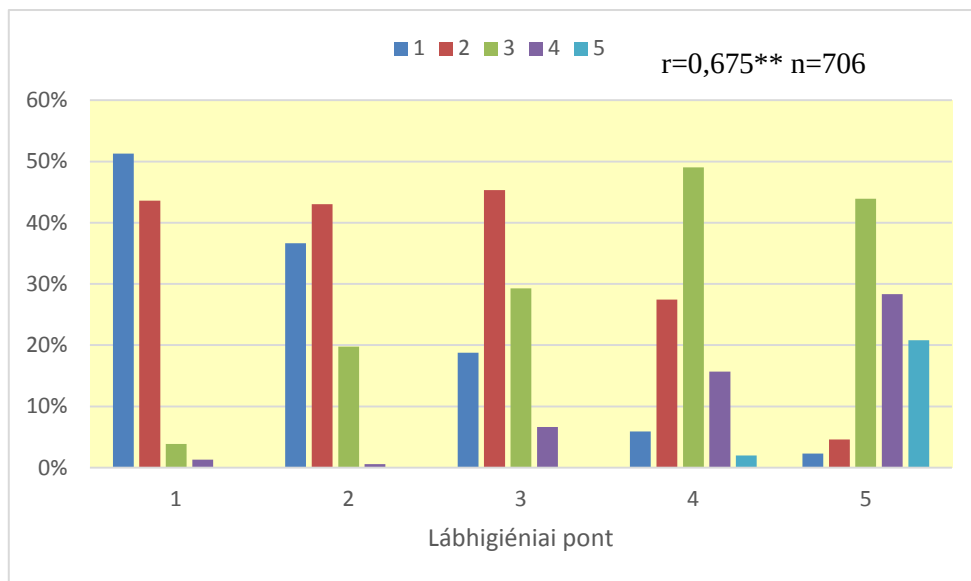
Legnagyobb számban mindkét telepen a 2-es és 3-as pontszámú egyedek találhatók. A „B” telep állományának 77%-a sorolható a 2-es és 3-as pontszám alá. Az „A” telepen ez az érték csak 63%-os. A különbség azonban ebben az esetben az 1-es pontszám javára tolódik el. A legszennyezettebb tőgygel (4-es, 5-ös) az állományok 16-17%-a rendelkezik.



2.ábra : A láb higiéniai pontszámának százalékos megoszlása a két telepen

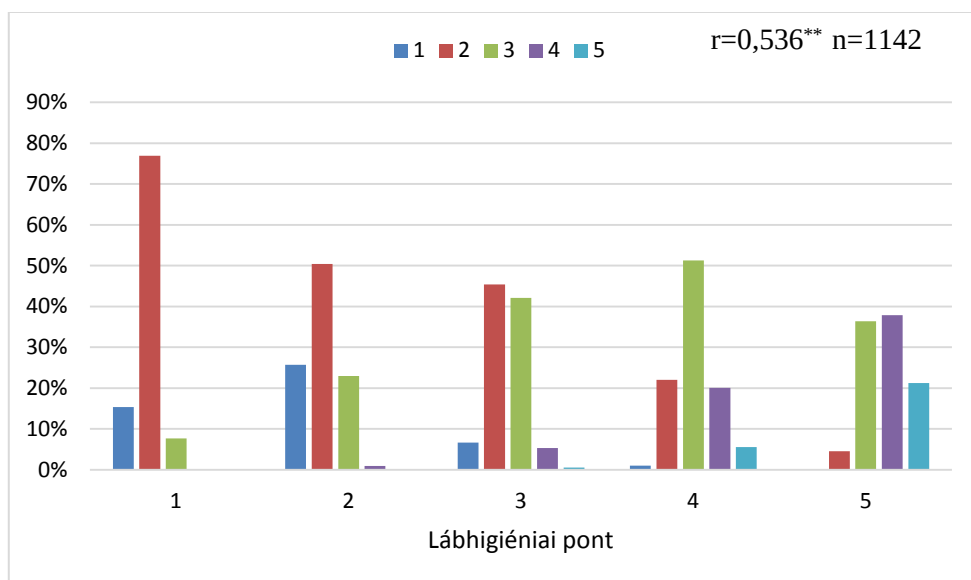
A lábak vizsgálatokor más eredményeket kaptam, mint a tőgy elemzésekor. Az 1-es és 2-es érték nagyobb arányban szerepel az “A” telepen (36%), azonban ennél az állománynál tapasztaltam legnagyobb számban a túlzott szennyezettséget is (2.ábra).

Ezt követően összefüggést kerestem a tőgy higiéniai és a láb higiéniai állapota között. A 3-as és 4-es ábrákon telepenként ábrázolom az eredményeket %-os megoszlásban. Az “A” szarvasmarha telepen a statisztikai vizsgálat közepesen szoros kapcsolatot mutat a tőgy és láb tisztaságának alakulásában. Egyértelműen megállapítható, hogy a legtisztább tőgyű teheneknél volt a legnagyobb az 1-es lábpontszámot kapó egyedek aránya (51%). Megfigyelhető, hogy a közepesen szennyezett láb esetén enyhe szennyezettségű tőgy tapasztalható, melynek értéke 45%. Az 5-ös láb higiéniai pontot kapó egyedeknél közepesen szennyezett tőgy jellemző (44%). A korreláció analízis közepes szorosságú kapcsolatot ($r=0,675$) eredményezett a láb és a tőgy higiéniai állapot között.



3.ábra: A láb higiéniai pontszámának megoszlása a tőgy higiéniai pontszámok függvényében, „A” telep

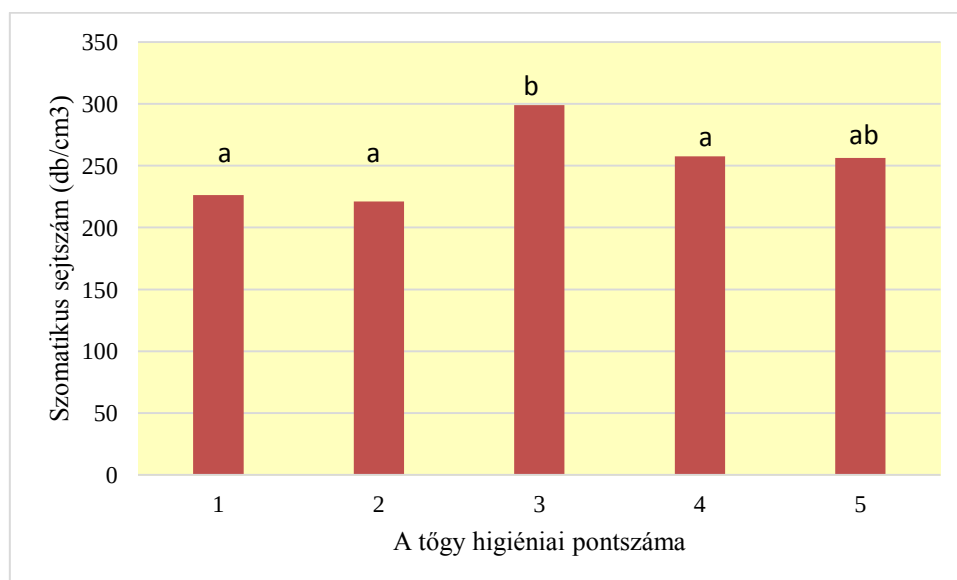
Az „B” szarvasmarha telepnél a statisztikai vizsgálat közepesen szoros kapcsolatot mutat a láb tisztasága és a tőgy higiénijára között. A legtisztább lábhoz az enyhén szennyezett tőgy tartozik, melynek értéke 77%. Az összes vizsgált elemből (n=1142) legkoszosabb tőgyű egyedek lábpontszámai a 3-as, 4-es és 5-ös higiéniai pontszámot kapták.



4.ábra: A láb higiéniai pontszámának megoszlása a tőgy higiéniai pontszámok függvényében, „B” telep

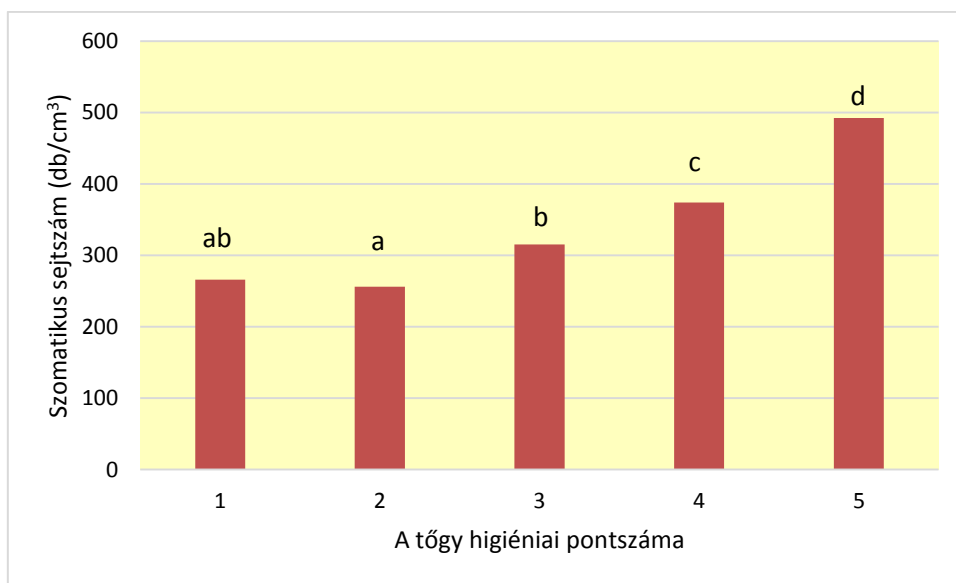
4.2. A tőgy és a lábpontszámok összefüggése a tej szomatikus sejtszám tartalmával

Munkám további részében megvizsgáltam a tőgy és lábpontszámok összefüggését a tej szomatikus sejtszám tartalmával. Az 5.ábra szemlélteti az „A” telepen a szomatikus sejtszám alakulását a tőgy higiéniai pontszámok függvényében. Jól látható, hogy a közepesen szennyezett tőgyű egyedek sejtszáma a legkiemelkedőbb, melynek értéke megközelíti a 300.000 db/cm³ –t. Azonban az itt tapasztalt „magas” értékek még eleget tesznek a tejjel szemben állított követelményeknek. Az 1-es, a 2-es valamint a 4-es pontszámú egyedek sejtszáma és a 3-as pontot kapó tehenek sejtszáma között szignifikáns különbség figyelhető meg, míg az 5-ös pontszámú szarvasmarhák egyik csoporttal sem mutatnak statisztikai eltérést.



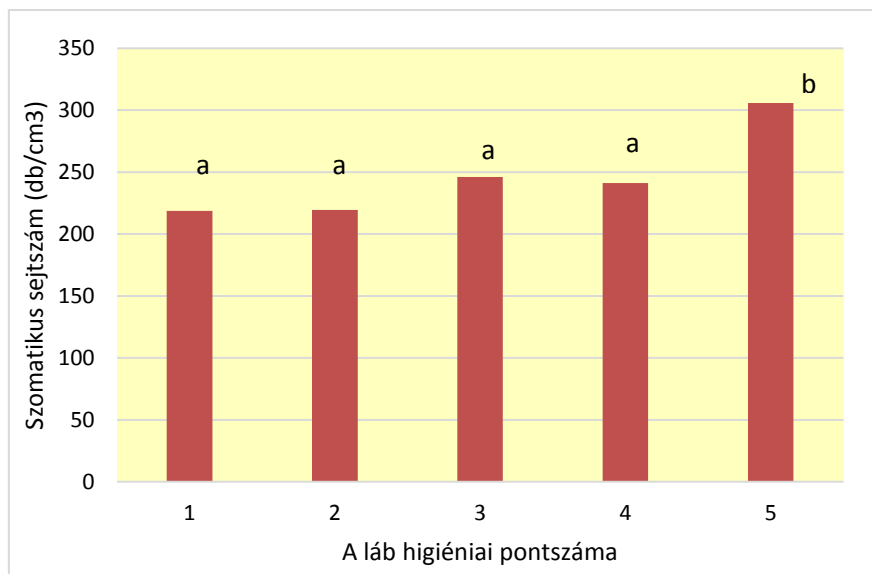
5.ábra: A tőgy higiéniai pontszámának összefüggése a tej szomatikus sejtszám tartalmával, „A” telep

A „B” tehenészetben a tőgy higiéniái pontszámának összefüggését a tej szomatikus sejtszámával a 6.ábrán mutatom be. A tőgy szennyezettségének növekedésével a sejtszámok növekvő tendenciát mutatnak. A legkiemelkedőbb értéket a legpiszkosabb tőgynél tapasztaltam, melynek értéke közel 500.000 db/cm³. A kapott érték a szabványban előírt határértéknek már nem tesz eleget. A kettestől az ötös pontszámot kapó egyedeknél a variancia analízis szignifikáns különbséget igazolt sejtszám tekintetében.



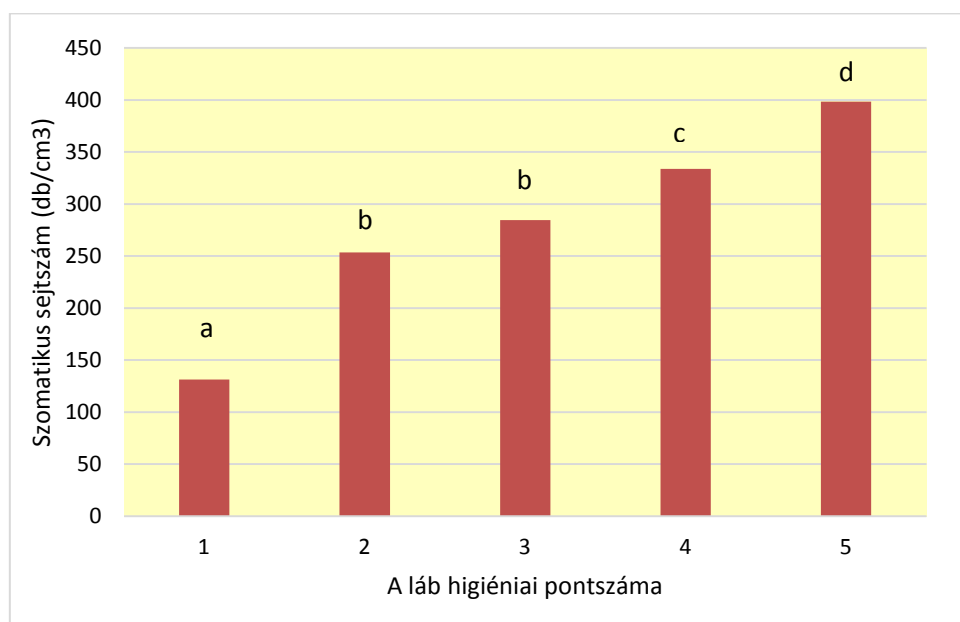
6.ábra: A tőgy higiéniái pontszámának összefüggése a tej szomatikus sejtszám tartalmával, „B” telep

A 7-es és 8-as ábrán áttérek a lábhygiéniájának és a szomatikus sejtszám összefüggéseinek vizsgálatára. A 7.ábrán látható értékek az „A” telep adatait mutatják. Jól látható, hogy az 1-4-ig terjedő pontszámcsoporthoz szignifikáns különbséget mutatnak az 5-ös pontszámot kapó tehenek csoportjával. Megfigyelhető, hogy a legszennyezettebb lábnál tapasztaltuk a legmagasabb sejtszám értékeket (305.000 db/cm³).



7.ábra: A láb higiéniai pontszámának összefüggése a tej szomatikus sejtszám tartalmával, „A” telep

Az utolsó (8.) ábrán a „B” telep értékeit elemeztem a lábhigiénia és a szomatikus sejtszám tükrében. Egyértelműen megállapítható, hogy sejtszám tartalom növekedése párhuzamba állítható a láb szennyezettségének mértékével. A legtisztább lábú egyedeknél tapasztaltam a legkisebb sejtszámértéket (125.000 db/cm^3), a legszennyezettebb lábbal rendelkező teheneknél ez az érték a legnagyobb, közel 400.000 db/cm^3 . Statisztikailag kimondható, hogy a 2-es és 3-as pontszámot kapó csoportok között nincs szignifikáns eltérés.



8.ábra: A láb higiéniai pontszámának összefüggése a tej szomatikus sejtszám tartalmával, „B” telep

4.3. A vizsgált paraméterek összefüggése az egészséges tőgy negyedek számával

Az 1. táblázatban arra a kérdésre kerestem a választ, hogy milyen összefüggés található a higiéniai állapot és az egészséges tőgynegyedek számának alakulása között. Az „A” telepen 4 esetben talákoztam olyan egyeddel melynek csupán 2 termelő tőgynegyede volt. Ezen teheneknél nem figyelhető meg összefüggés a tőgy szennyezettsége és a szomatikus sejtszám között. A 3 negyeddel termelő csoportnál legnagyobb arányban a 3-as higiéniai osztályt lehet megfigyelni (38,7%). 18,6%-ban 4-es és csaknem 9%-ban 5-ös pontszámot kaptak a tehenek a tőgyükre. Ezen eredményekből arra következtetek, hogy a telepen nem elsősorban a tőgy tisztasági állapotával hozható összefüggésbe a tőgy szerkezeti változása.

1.táblázat: A tőgyhigiéniai pontszám százalékos megoszlása az egészséges tőgy negyedek számának függvényében, „A” telep

Egészséges tőgy negyedek száma	Tőgyhigiéniai pontszám				
	1	2	3	4	5
2 negyed (n=4)	33,33%	66,67%	0,00%	0,00%	0,00%
3 negyed (n=67)	5,23%	29,07%	38,37%	18,60%	8,72%
4 negyed (n=635)	8,63%	25,27%	36,95%	18,03%	11,11%
Végösszeg	8,39%	25,78%	36,97%	18,03%	10,84%

Az alábbi táblázat (2.táblázat) szintén a higiénia és az egészséges tőgynegyedek megoszlását szemlélteti, itt azonban már a láb tisztasága a vizsgálat alapjául vett szempont. Jól látható, hogy itt sem a túlzott szennyezettség az, ami a 2 negyeddel termelést indokolja, ugyanis annál a négy egyednél, ahol a vak negyedek száma 2 , ott a tisztasági besorolás 1-es (25%) és 2-es (75%). A 3 negyeddel termelők eloszlása szinte egyenletes (12-17%), kivéve egy kiugró értéket (34,33%), melyet a közepes szennyezettségű egyedeknél kaptam eredményként.

2.táblázat: A lábhygiéniai pontszám százalékos megoszlása az egészséges tőgy negyedek számának függvényében, „A” telep

Egészséges tőgy negyedek száma	Lábhygiéniai pontszám				
	1	2	3	4	5
2 negyed (n=4)	25,00%	75,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3 negyed (n=67)	11,94%	34,33%	19,40%	17,91%	16,42%
4 negyed (n=635)	10,87%	22,99%	26,46%	14,17%	25,51%
Végösszeg	11,05%	24,36%	25,64%	14,45%	24,50%

A 3.,4. táblázat a „B” telep értékeinek eloszlását mutatja. A 3. táblázatban megfigyelhető, hogy annál a 8 egyednél amely csak 2 negyeddel termel nincs 1-es tisztasági pont. A tőgy higiéniáját tekintve láthatjuk, hogy a legnagyobb arányban a 3-as (32,14%) és a 4-es (42,86%) besorolásba tartozik. A 3 negyeddel rendelkezők (114 egyed) esetében is a közepes szennyezettség mutatja a legnagyobb előfordulási arányt (46,29%). A teljes állományra vonatkoztatva is egyértelműen kimondható, hogy a közepes szennyezettség a meghatározó. Ezekből az értékekből arra lehet következtetni, hogy a „B” telepnél a higiéniái állapot befolyásolja a tőgy szerkezeti felépítését.

3.táblázat: A tőgyhygiéniai pontszám százalékos megoszlása az egészséges tőgy negyedek számának függvényében, „B” telep

Egészséges tőgy negyedek száma	Tőgyhygiéniai pontszám				
	1	2	3	4	5
2 negyed (n=8)	0,00%	7,14%	32,14%	42,86%	17,86%
3 negyed (n=114)	1,46%	18,13%	42,98%	19,88%	17,54%
4 negyed (n=1020)	2,44%	27,00%	46,29%	17,90%	6,37%
Végösszeg	2,31%	25,85%	45,80%	18,35%	7,70%

Az utolsó kimutatásban (4.táblázat) szintén a láb tisztaságának kapcsolatát vizsgáltam a termelő negyedek számával. A 2 negyedes tehenek (8 állat) 3-as pontszámot 25%-ban, míg 4-es 5-ös pontot 37,5%-37,5%-ban kaptak. A közepesen szennyezett lábú tehenek csoportjába

tartoznak legnagyobb arányban (47,37%) a 3 negyeddel termelők. Ennél a csoportnál érdemes felhívni a figyelmet arra, hogy nincs olyan tehén, amely 1-es, azaz a legtisztább besorolást kapta volna. A 4 negyedes állatok (n=1020) csoportjában is a közepes mérték a legnagyobb arányú (51,76%). A „B” telepen alkalmazott módszer (fejés előkészítési művelet száraztörléses, mellyel kimondottan csak a bimbót, valamint a bimbóalapot tisztítják) hatása lehet, hogy a teljes tőggyel termelőknek csak 1,27%-a kapott 1-es tisztasági pontot.

4.táblázat: A lábhygiéniai pontszám százalékos megoszlása az egészséges tőgy negyedek számának függvényében, „B” telep

Egészséges tőgy negyedek száma	Lábhygiéniai pontszám				
	1	2	3	4	5
2 negyed (n=8)	0,00%	0,00%	25,00%	37,50%	37,50%
3 negyed (n=114)	0,00%	8,77%	47,37%	30,70%	13,16%
4 negyed (n=1020)	1,27%	9,71%	51,76%	26,08%	11,18%
Végösszeg	1,14%	9,54%	51,14%	26,62%	11,56%

5. Következtetések, javaslatok

Vizsgálataim során a már említett Agrogorzsa Rt. („A” telep) valamint a Hód - Mezőgazda Zrt. Vajhádi tehenészetének („B” telep) adatait dolgoztam fel.

Munkám első részében a tőgy és a láb higiéniai pontszámának alakulását elemeztem az adott szarvasmarha telepeken. A tőgy higiéniai állapotát figyelembe véve arra az eredményre jutottam, hogy mind az „A” mind a „B” telepen az enyhén és közepesen szennyezett állapot volt a legjellemzőbb. Ezek alapján a legtöbb egyed a 2-es illetve 3-as tőgyhigiénia pontszámot kapta. A kapott értékek az „A” telepen 31-32% körül, míg a „B” telepen 35-42% között alakultak. A lábak tisztaságának vizsgálatakor más eredményt kaptam, mint a tőgy higiénijának vizsgálatakor. Az 1-es és 2-es érték nagyobb arányban szerepel az „A” telepen (36%), azonban ennél az állománynál figyelhető meg legnagyobb mértékben a túlzott szennyezettség is. A „B” üzemnél a közepesen szennyezett lábak voltak a legnagyobb számban, melynek százalékos értéke 51%. Fontosnak tartom megemlíteni a tőgy és lábak tisztaságának vizsgálatakor, hogy a kapott eredményeket nagyban befolyásolja a tartástechnológia, az almozás rendszeressége valamint, az alomanyag mennyisége és minősége. Mindezek mellett nem feledkezhetünk meg az évszakhatásról sem. Egyértelműen kimondható, hogy a nyári hónapokban kevesebb szennyeződéssel számolhatunk a tőgy és láb tisztaságát figyelembe véve, mint a téli hónapok során, ami igazolja SANT’ANNA ÉS DA COSTA (2011) állítását, akik kimondták, hogy a legtisztább állapot a nyári évszakban, míg a legszennyezettebb a téli, valamint az esős időszakban tapasztalható

Ezt követően megvizsgáltam a láb higiéniai pontszámának megoszlását a tőgy higiéniai pontszámok függvényében. Az „A” szarvasmarha telepen a statisztikai vizsgálat közepesen szoros kapcsolatot mutat a tőgy és láb tisztaságának alakulásában ($r=0,675^{**}$, $n=706$). Egyértelműen kimondható, hogy a legtisztább tőgyű teheneknél volt a legnagyobb az 1-es lábpontszámot kapó egyedek aránya (51%). Megfigyeltem, hogy a közepesen szennyezett láb esetén enyhe szennyezettségű tőgy tapasztalható, melynek értéke 45%. Az 5-ös láb higiéniai pontot kapó egyedeknél közepesen szennyezett tőgy fordult elő legnagyobb számban (44%). A „B” szarvasmarha telepnél a statisztikai vizsgálat közepesen szoros kapcsolatot mutatott a láb tisztasága és a tőgy higiénijája között ($r=0,536^{**}$, $n=1142$). A legtisztább láb enyhén szennyezett tőgyet eredményezett, melynek értéke 77%. A 4-es lábpontszámot kapó egyedek csoportjában a közepesen szennyezett tőgyű tehenek fordultak elő legnagyobb arányban,

ennek százalékos értéke 51,32%. Mindkét telepnél megállapítottam, hogy a legtisztább láb esetén tiszta tőgyállapottal számolhatunk. A lábszennyezettség mértékének növekedése pedig egyértelműen a tőgy egyre negatívabb higiéniai állapotát eredményezi. Ezt támasztja alá az a megállapítás is miszerint az állat viselkedése befolyásolja higiéniai állapotát. A hosszabb ideig tartó fekvés felsőlábszár, lágyék és tőgy szennyezettségének fokozását eredményezi (DEVRIES ÉS MTSAI, 2012).

Munkám következő felében elemeztem az „A” és „B” telepen a tőgy és lábpontszámok összefüggését a tej szomatikus sejtszámának tartalmával.

Az „A” telepnél megállapítottam, hogy a közepesen szennyezett tőgyű egyedek sejtszáma a legkiemelkedőbb, melynek értéke megközelíti a 300.000 db/cm^3 -t. Azonban az itt tapasztalt „magas” értékek még eleget tesznek a tejjel szemben állított követelményeknek. A magyar jogszabály az 1/2003 (I. 8.) FVM-ESZCSM együttes rendelet, mely már az uniós követelményeket tartalmazza és több szempont mellett, meghatározza a tej csíraszámát, valamint a szomatikus sejttartalmát. Az előírt mennyiségek: „a köbcentiméterenként 100 ezer alatti csíraszám és a 400 ezer alatti szomatikus sejtszám. Az 1-es, a 2-es valamint a 4-es pontszámú egyedek sejtszáma és a 3-as pontot kapó tehenek sejtszáma között szignifikáns különbséget tapasztaltam, míg az 5-ös pontszámú szarvasmarhák egyik csoporttal sem mutattak statisztikai kapcsolatot.

A „B” tehenészetben a tőgy szennyezettségének növekedésével a sejtszámok növekvő tendenciát mutattak. Itt már azonban több vizsgálat eredményének összegzését szeretném megtenni. SANT’ANNA ÉS DA COSTA (2011) megállapítása szerint a legtisztább állapot a nyári évszakban volt megfigyelhető, a legszennyezettebb pedig télen. Emellett KENNEDY ÉS MTSAI (1982) szintén az évszakok függvényében vizsgálták a szomatikus sejtszámot. Megállapították, hogy a legalacsonyabb sejtszámértéket tavasszal, míg a legmagasabbat télen lehetett tapasztalni. Eme vizsgálatokból, valamint a saját eredményeimből arra a következtetésre jutottam, hogy a tőgy higiéniai állapotának romlása a szomatikus sejtszámok növekedését eredményezik. Vizsgálatomban a legkiemelkedőbb értéket a legpiszkosabb tőgynél tapasztaltam, melynek értéke közel 500.000 db/cm^3 . A kapott érték a szabványban előírt határértéknek már nem tesz eleget. Az előírásokat, már az „A” telep eredményeinek értékelésekor ismerttettem. A kettestől az ötös pontszámot kapó egyedeknél a variancia analízis szignifikáns különbséget igazolt sejtszám tekintetében.

A lábhygiéniájának és a szomatikus sejtszám összefüggéseinek vizsgálatakor az „A” telepnél jól látható volt, hogy az 1-4-ig terjedő pontszámcsoporthoz szignifikáns különbséget mutattak az 5-ös pontszámot kapó tehenek csoportjával. Megfigyelhető, hogy a legszennyezettebb lábnál tapasztaltuk a legmagasabb sejtszám értékeket (305.000 db/cm^3).

A „B” üzemenél egyértelműen megállapítottam, hogy a sejtszám tartalom növekedése párhuzamba állítható a láb szennyezettségének mértékével. A legtisztább lábú egyedeknél tapasztaltam a legalacsonyabb sejtszám értéket (125.000 db/cm^3), a legszennyezettebb lábbal rendelkező teheneknél ez az érték volt a legmagasabb, közel 400.000 db/cm^3 . Statisztikailag kimondható, hogy a 2-es és 3-as pontszámot kapó csoportok között nem volt szignifikáns eltérés.

Vizsgálataim befejezéseként kapcsolatot kerestem az általam vizsgált paraméterek és a termelő tőgynegyedek között. Amint már a korábbiakban említettem tőgy, valamint a láb szennyezettségének mértéke összefügg a szomatikus sejtszám-értékek nagyságával. A sejtek számának hirtelen növekedése, pedig egyértelműen utal a klinikai, szubklinikai masztitisz jelenlétére. Eredményeimet, melyek szerint a termelő negyedek száma csökken a tisztaság csökkenésével párhuzamban- alátámasztja SWETT ÉS MTSAI (1939) megállapítása, akik kimondták, hogy a masztitisz, valamint egyéb sérülések az egyik leggyakoribb okozói a termelő negyedek „vakulásának”.

Az „A” telep esetében az 1-es és 2-es tőgypontszámot kapó egyedeknél volt megfigyelhető a 2 tőgynegyeddel való termelés. A 3 termelő negyeddel rendelkező egyedek legkisebb mértékben az 1-es és 5-ös pontot kapták. A leggyakoribb kapott pont a 3-as, amely a közepesen szennyezett állapotot jelenti. A láb hygiéniáját vizsgálva szintén a tiszta, valamint az enyhén szennyezett lábú teheneknél jellemző a csökkent termelés. Százalékos megoszlásban ez 25% és 75%-ot jelent. Mindkét paraméter esetében a 2 negyeddel termelő egyedek csak 1-es és 2-es tisztasági pontszámot kaptak, tehát nem volt megfigyelhető közepes, valamint annál súlyosabb szennyeződés. Ezeket az értékeket eredményezheti a telepen alkalmazott fejés előkészítő művelet. Az „A” telepen vizes tőgytisztítást alkalmaznak, amely a tőgy teljes egészének, valamint a láb alsó részének tisztább állapotát eredményezheti.

Szintén a tőgy valamint a láb higiéniai állapotának függvényében vizsgáltam a termelő tőgynegyedek számát. A 2 negyeddel termelő tehenek tőgytisztaságáról elmondható, hogy nem volt 1-es, azaz a legtisztább tőgygel rendelkező egyed, valamint az állatok túlnyomó része a szennyezett, erősen szennyezett besorolást kapta. Mind a 3, mind a 4 negyeddel termelő állatoknál a 3-as tőgypontszám volt a leggyakoribb. A láb higiénijának és a negyedek számának vizsgálatakor szintén azt az eredményt kaptam, miszerint nincs olyan 2 vak tőgynegyeddel rendelkező egyed amely 1-es, vagy 2-es lábpontot kapott volna. A legtisztább állapot még a 3 negyeddel termelőknél is hiányzott, és a teljes tőgygel termelőknél is csak 1,27 %-ban megfigyelhető. A teljes állomány tekintetében a közepes szennyezettség a leggyakrabban előforduló, amely 51,14%-os értéket mutat.

Javaslatok:

A tőgy, valamint a láb higiénija alapvetően meghatározza a termelt tej minőségi paramétereit, ezen belül a szomatikus sejtszámot is. Eredményeim alapján arra a megállapításra jutottam, hogy az egyes telepeken változtatásokra lenne szükség a helyzet javítása érdekében.

Az általam vizsgált „A” telepen a tisztaság igen pozitív tendenciát mutat, azonban megállapítható, hogy a vizes fejes előkészítés már-már elmaradott technológia. Éppen ezért érdemes fontolóra venni a fertőtlenítőszeres előkészítést, mellyel a felhasznált víz mennyiségét lehetne csökkenteni, továbbá a munkakörülmények is javulnának a dolgozók számára. Ezek mellett az alkalmazott technika változtatásával a tej minőségét, és a fertőzések megelőzésének lehetőségét lehetne javítani, továbbá csökkenthető lenne annak a veszélye, hogy a csurdalékvíz a fejes során a fejőkehelybe jusson.

A „B” telepen az állatok szennyezettebb lábbal és tőgygel rendelkeznek. Ez a megállapítás arra a javaslatra sarkall, hogy az állatok környezetében levő higiéniai állapotokat kellene javítani. Az almozás gyakoriságára, valamint a fekvőhelyek tisztaságára kellene nagyobb hangsúlyt fektetni.

Az emelkedett szomatikus sejtszám, tehát a klinikai, szubklinikai masztitisz észrevételére a gyakoribb ellenőrzés, megelőzésére pedig a fertőző kórokozók bejutásának, tovább vitelésének megakadályozása jelenthet megoldást. Elváltozás esetén az azonnali közbelépés csökkentheti a lefolyás idejét, súlyosságát, ezzel csökkentve a gazdasági károkat.

6. Összefoglalás

A nyerstejjel szemben állított minőségi követelmények betartása a tejelő szarvasmarhákat tartó gazdaságok egyik kiemelkedő, és nélkülözhetetlen feladata. Az előírások követése alapvetően meghatározza a gazdasági egység jövedelmezőségét, ugyanis a határértéken (400.000 db/cm^3) felüli szomatikus sejtszám-értékeket tartalmazó a tejet nem szállítják el, ezzel veszteséget okozva a termelőknek. A nagy értékek továbbá egészségügyi problémákra (klinikai, szubklinikai tőgygyulladásra) is utalnak, melyek az állatok termelését negatívan befolyásolják. A betegséget több kórokozó is kiválthatja (tőgypatógén-, fertőző környezeti kórokozók). A gyógyítási költség jelentős terhet ró az állattenyésztőkre, mivel a gyógyszerköltségek jelentős hányada a masztitisz kezelésére fordítódik. A helyzet javítható, ha kiemelt figyelmet fordítunk az állat higiéniai körülményeinek javítására, valamint az alkalmazott technológiák korszerűsítésére, fejlesztésére. A tehenekkel való mindennapi érintkezés során nem szabad figyelmen kívül hagyni a tőgyön, tőgynegyeden érzékelhető változásokat (tapintása megváltozik, bekeményedik, súlyos esetben melegebb a többi negyednél). Emellett az első tejsugarak vizsgálata is nélkülözhetetlen lépés. A tej elváltozásának észrevételekor azonnali beavatkozásra van szükség. Ezzel megakadályozhatjuk a további egyedek megbetegedését, a gyulladás súlyosra fordulását, és gyorsíthatjuk a gyógyulás lefolyását.

Dolgozatomban a Hód – Mezőgazda Zrt. valamint az Agrogorzsa Rt. adatait elemeztem. Munkám során elvégeztem a telepek holstein-fríz tejelő szarvasmarha állományának higiéniai pontozását. Ezt követően az általam bírált paraméterek közötti kapcsolatot, valamint azok szomatikus sejtszámmal való összefüggéseiket vizsgáltam. A tőgynegyedek számának alakulását is megnéztem a higiéniai állapot függvényében. A kapott eredményeket grafikus, valamint táblázatos formában szemléltettem, amelyek a kiemelt értékeket tartalmazzák.

Végezetül megállapítottam, hogy a higiéniai állapot, a szomatikus sejtszám, valamint a termelő negyedek száma nem minden esetben, de igen gyakran összefüggésben áll egymással. Javaslatokat tettem a tisztasági állapotok, az alkalmazott fejési módszerek javítására, korszerűsítésére, amelyekkel a tejgazdaságban dolgozó gyakorlati szakemberek munkáját segíthetem.

7. Irodalomjegyzék

1. Pallas Nagylexikon () (<http://www.kislexikon.hu/tejgazdasag.html>;))utolsó letöltés: 2014.08.29.)
2. Merényi I. - Schneider F. (1999) : A tej és termelése. ; Gazda Kiadó
3. Szabó K. (2010): A magyar tejágazat múltja és jelene. Lesz-e holnap?, Szakdolgozat, Budapesti Gazdasági Főiskola Külkereskedelmi Kar, Budapest (http://elib.kkf.hu/edip/D_15405.pdf) (utolsó letöltés: 2014. 09.10.)
4. TEJPIACI SZABÁLYOZÁS AZ EURÓPAI UNIÓBAN ÉS MAGYARORSZÁGON (rövidített változat) (2003) (http://www.tejportal.hu/index.php?oldal=eu_42) (utolsó letöltés :2014.09.12)
5. Simon F. – Szita G. – Merényi I. (2000) : Tőgyegészség és tehéntejminőség. Mezőgazda Kiadó, Budapest
6. Stefler J. (1989) : Tejtermelés szakszerűen, gondosan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
7. Magyar élelmiszerkönyv, 2004
8. Peles F.Á. (2008): A Tartás és fejéstechnológia hatása a nyers tehéntej mikrobiológiai minőségére., PhD értekezés , Debreceni Egyetem Állattenyésztési és Doktori Tudományok Iskola, Debrecen; (https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/4827/PelesF_dolgozat.pdf;jsessionid=0F64B4F947F73914EB976BCF70D6D9F7?sequence=9) (utolsó letöltés: 2014. 10.26.)
9. Gulyás L. (2002): A nyers tej szomatikus sejtszámát befolyásoló néhány biológiai és környezeti tényező vizsgálata. PhD értekezés, Nyugat – Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság és Élelmiszertudományi Kar Állattenyésztési Intézet, Mosonmagyaróvár
10. Markus G. (2013): A rosszul értelmezett takarékoság összefüggése a tőgyegészségüggyel 1. rész. (<http://www.delaval.hu/About-DeLaval/Cikkeink/Fuggetlen-szakertk-cikkei/Dr-Markus-Gabriella/A-rosszul-ertelmezett-takarekossag-osszefuggese-a-tgyegesseguggyel-I/>)
11. Markus G (2013): A rosszul értelmezett takarékoság összefüggése a tőgyegészségüggyel 2. rész. (<http://www.delaval.hu/About-DeLaval/Cikkeink/Fuggetlen-szakertk-cikkei/Dr-Markus-Gabriella/A-rosszul-ertelmezett-takarekossag-osszefuggese-a-tgyegesseguggyel-II/>)

- DeLaval/Cikkeink/Fuggetlen-szakertk-cikkei/Dr-Markus-Gabriella/A-rosszul-
ertelmezett-takarekossag-osszefuggese-a-tgyegeszseguggyel-2-resz/)
12. Markus G. (2001): A tejelő tehenek tőgygyulladás – I. rész., Mezőhír. 2001/07
(<http://mezohir.hu/mezohir/2001/07/a-tejelo-tehenek-togygyulladasa-i-resz/>)
 13. Rafai P.-Brydl E.-Nagy Gy. (2003): A sertés-, a szarvasmarha-, és a házityúktartás
higiénája és állomány-egészségtana, Agroinform kiadó, Budapest
 14. Mikó J.-né (2011): A Holstein- fríz szarvasmarhák kondíciója és egyes értékmérő
tulajdonságai közötti összefüggések., Debreceni Egyetem Állattenyésztési
Tudományok Doktori Iskola, Debrecen
 15. Süpek Z.- Bedő S.- Szűcs E. (1993) : A tőgygyulladás néhány összefüggésének
vizsgálata nagyüzemi tehénállományokban; Állattenyésztés és Takarmányozás,
Herceghalom
 16. Bedő S.- Gundel J.- Székely Zs. (1996): A holstein-fríz tehenek tejösszetételének és
szomatikus sejtszámának alakulása különböző laktáció idején, Állattenyésztés és
takarmányozás, Herceghalom
 17. Gulyás L. – Iváncsics J. (2000): A szomatikus sejtszám és néhány tőgymorfológiai
tulajdonság kapcsolata, Állattenyésztés és Takarmányozás, Herceghalom
 18. Gere T. – Pettner K.- Tóth S. – Amin A. (1999): A szomatikus sejtszám összefüggései
különböző tejtermelési mutatókkal; Állattenyésztés és Takarmányozás, Herceghalom
 19. Báder E. – Porvay M. – Györkös I. – Báder P. (1999): A tőgy küllemi tulajdonságának
hatása a tej szomatikus sejtszámára; Kitérési pontok a magyar állattenyésztésben
tudományos konferencia a Magyar Tudományos Akadémia székházában 1999.
november 24-én , Szarvasmarha-tenyésztési szekció; Állattenyésztés és
takarmányozás, Herceghalom
 20. D.A. Schreiner – P.L.Ruegg (2003): Relationship Between Udder and Leg Hygiene
Scores and Subclinical Mastitis; Dairy Science, University of Wisconsin, Wisconsin
 21. SVÁB, J. (1981): Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó,
Budapest
 22. Huzsvai L. (2004-2010): Biometriai módszerek az SPSS-ben SPSS alkalmazások.
Debreceni Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Debrecen
 23. Beckmann-Toussaint J. (1995): A lineáris dodecil-benzol-szulfonsav (LDBS)
tőgybimbó-fertőtlenítő, tőgyfertőzést megelőző hatásának áttekintése, Magyar
Állatorvosok Lapja, Budapest

24. Radnai I. (2014): A toll és a fecskendő összetartoznak 2.; <http://dradnaiistvanblog.blogspot.hu/2014/02/a-tehen-togygyulladasa.html>; utolsó letöltés: 2014.10.29.)
25. Sandrucci A.- Bava L.- Zucali M. - Tamburini A. (2014): Management factors and cow traits influencing milk somatic cell counts and teat hyperkeratosis during different seasons; REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA-BRAZILIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE
26. Ramirez N.F. - Keefe G. - Dohoo I. - Sanchez J. - Arroyave O. - Ceron J. - Jaramillo M. - Palacio L.G. (2014) :Herd- and cow-level risk factors associated with subclinical mastitis in dairy farms from the High Plains of the northern Antioquia, Colombia ; Journal of Dairy Science
27. Abrahmsen M. - Persson Y. - Kanyima B.M. - Bage R. (2014): Prevalence of subclinical mastitis in dairy farms in urban and peri-urban areas of Kampala, Uganda; Tropical Animal Health and Production
28. DeVries T.J.- Aarnoudse M.G. - Barkema H.W. - Leslie K.E. - von Keyserlingk M.A.G. (2012): Associations of dairy cow behavior, barn hygiene, cow hygiene, and risk of elevated somatic cell count ; Journal of Dairy Science
29. Sant'Anna A.C. - da Costa M.J.R.P. (2011) : The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk; Journal of Dairy Science
30. Kennedy B.W. – Sethar M.S. – Tong A.K.W. – Moxley J.E. – Downey B.R. (1982): Environmental Factors Influencing Test-Day Somatic Cell Count in Holsteins; Journal of Dairy Science
31. Báder E. – Porvai M. – Györkös I. – Báder P. (2001): A tőgyegészségre irányuló szelekció lehetőségei; Holstein Magazin
32. Bewley J. (2011): Öt alapvető hiba, amelyet el kell kerülnünk, hogy a szomatikus sejtszámot alacsonyan tartsuk; Takarmányozás, Állategészségügy Magyarországon,
33. Swett W.W. – Matthews C.A. – Graves R.R. (1939) : injury or infection in udders of heifers may terminate in blind quarters; Journal of Dairy Science
34. ÓZSVÁRI L. (2004): Állat-egészségügyi döntéselemzés a tejtermelő gazdaságokban. PhD értekezés Szent István Egyetem, Gödöllő.

Képek forrásai:

35. <http://www.nadis.org.uk/bulletins/mastitis-control-and-management/mastitis-part-10-environmental-mastitis.aspx>
36. <http://photobar.photoshelter.com/image/I0000HmsI1eKp5tU>
37. <http://www.farmersweekly.co.za/article.aspx?id=15823&h=Dealing-with-Mastitis>

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni Mikó Józsefné dr. Jónás Edit főiskolai docensek, hogy segített, támogatott és irányított munkám elkészítésében.

Köszönettel tartozom még Farsang Alexandrának a segítségért és a támogatásért. Örömmel tölt el, hogy együtt dolgozhattunk.