

A tőgygyulladás elleni vakcinás védekezés gazdasági elemzése egy hazai nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben

Dr. Ózsvári László¹ - Dr. Muntyán János² - Dr. Filipisz István³

¹ÁTE, Törvényszéki Állatorvostani, Jogi és Gazdaságtudományi Tanszék

²Vet-Global Kft.

³Dunavet-B Zrt.

ÖSSZEFOGLALÁS A tanulmány bemutatja a *Staphylococcus aureus*, a koaguláz-negatív *Staphylococcusok* és az *Escherichia coli* tőgypatogén kórokozók elleni Startvac[®] vakcinázásnak a tejtermelésre gyakorolt hatását, valamint a gazdasági megtérülését egy 700 tehenes holstein-fríz tehenészetben. A telepen 2010-ben kezdték meg a teljes tehenállomány mastitis elleni vakcinázását és a szerzők a 2006 és 2014 közötti időszak tejtermelési és tőgyegészségügyi mutatóit (klinikai tőgygyulladások száma, gyógykezelések, elkülönített tej mennyisége, idő előtti selejtezések és elhullások, stb.) és azok gazdasági hatását mérték fel. A tőgygyulladás elleni Startvac[®] vakcinázás 2014-es árszínvonalon elvégzett gazdasági elemzése azt mutatja, hogy a vakcinázás megkezdése előtti 4 éves (2006-2009) időszak alatt a klinikai mastitis évi 61,9 ezer Ft (206,3 €) veszteséget okozott, ami a teljes tehenállomány vakcinázása alatt (2011-2014) átlagosan évi 41,4 ezer Ft-ra csökkent. A vakcinázás a tehenészetben 2011 és 2014 között évente átlagosan 15,2 ezer Ft tehenenkénti jövedelmet (csökkenés a veszteségben - vakcina költsége) eredményezett. A vakcinázás, mint befektetés költség-haszon aránya 3,37, megtérülése pedig 236,8% volt. A bemutatott számítás eredményei alátámasztják, hogy a Startvac[®] vakcinázás az adott tejelő szarvasmarha állományban megtérült.

BEVEZETÉS

A fejlett országok tejelő tehenészeiben előforduló leggyakoribb és legköltségesebb megbetegedés a mastitis, Magyarországon a tőgygyulladás miatti becsült veszteség a 2011. évi termelésellenőrzött állomány esetében meghaladhatta a 15 milliárd Ft-ot (50 millió euró) is. A tőgygyuladást kiváltó kórokozók típusa jelentősen befolyásolja a veszteség nagyságát. A modern tejelő szarvasmarha telepeken a legnagyobb veszteséget a fertőző kórokozók közül a *Staphylococcus aureus* okozza, ami nem csak a nehézkes és kevésbé eredményes kezelésből, az ebből adódó magas korai selejtezések számából, hanem az elegytej nagyfokú romlásából is származik.

A *S. aureus* baktérium hosszú ideig a leggyakrabban azonosított tőgypatogén kórokozó volt Magyarországon, annak ellenére, hogy képes hosszabb-rövidebb időre intracellulárisan is életben maradni és csak szakaszosan ürül a tejjel, ezért a tejminták vizsgálata során egy negatív vizsgálati eredmény nem jelenti az állat mentességét. Magyarországi felmérések szerint a fejés előtt és a fejés után vett elegytej minták 36-55%-ban jelezték a kórokozó jelenlétét, míg a tőgynegyedek egyenkénti vizsgálatánál is csak az esetek 50-60%-ában lehetett kimutatni a baktériumot a tejmintákból. Hazai vizsgálatok azt mutatták ki, hogy a *S. aureus*-szal fertőzött tehenek egyedi elegytejének 232.000-1.100.000-rel nagyobb a szomatikus

sejtszáma (SCC), naponta 2,2-6 kg-mal kevesebb tejet termelnek és jóval nagyobb a selejtezési arányuk is a nem fertőzöttekhez képest, így jelentős, tehenenként átlagosan évi 5.600-28.900 Ft (18,7-96,5 €) veszteséget is okozhatnak.

Az utóbbi három-négy évtizedben bevezetett tőgyegészségügyi programoknak köszönhetően a korábban legnagyobb jelentőségű tőgypatogén kórokozók által okozott tőgygyulladások száma jelentősen csökkent, és a *S. aureus* 2013. óta már csak az ötödik leggyakoribb Magyarországon. Ezzel párhuzamosan a koaguláz-negatív *Staphylococcusok* (CNS) tőgygyulladásban játszott szerepe jelentősen nőtt, napjainkban ezek az egyik leggyakrabban kimutatott tőgypatogén kórokozók mind a tehenekben, mind az üszőkben. A CNS baktériumok elsőborjas teheneknél gyakrabban okoznak megbetegedést, mint a már többször leellett állatoknál. Bár a CNS baktériumok általában enyhe vagy szubklinikai megbetegedéseket okoznak, a tőgy szövetét károsítják, ami az egyedi elegytej szomatikus sejtszámának megemelkedésében és a tejtermelés hosszantartó csökkenésében nyilvánul meg, így az általuk okozott gazdasági kártétel szintén jelentős lehet.

Azokban a tehenészetekben, ahol a fertőző mastitist sikerült háttérbe szorítani és az SCC is alacsony, a kóliformok (pl. *Escherichia coli*, *Klebsiellák*,

Enterobacter fajok) sokszor továbbra is a klinikai tünetekben megnyilvánuló tőgygyulladások 20-40%-át okozzák. A Gram-negatív kólikform kórokozók okozta tőgygyulladások fő gazdasági kártétele a heveny és túlheveny esetekben az állat elhullása, amit leggyakrabban az *E. coli* okoz.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy bemutassuk egy nagy létszámú magyarországi holstein-fríz tehenészetben egy több éven át tartó, alapvetően a *S. aureus*, a CNS baktériumok és az *E. coli* elleni Startvac® vakcinázási programnak a tőgyegészségügyre, tejtermelésre gyakorolt hatásait, valamint a gazdasági értékelését.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat egy átlagosan 700 holstein-fríz tehenet tartó dél-alföldi tejelő szarvasmarha telepen végeztük, ahol kötetlen tartást alkalmaznak almos trágyakezeléssel. Az ellető istálló, valamint a szárazonálló és a növendék csoportok elhelyezésére szolgáló épületek mélyalmos rendszerűek. A beteg egyedeket külön istállóban tartják. Az egyedi tejtermelési adatokat a havi befejekes alkalmával az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. szolgáltatja. Az állomány gümőkórtól, brucellózistól és leukóztól mentes. A tehenészet 2006 és 2014 közötti tehenlétszám adatát és főbb termelési jellemzőit az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat A tehenészet tehenlétszáma és főbb termelési jellemzői 2006 és 2014 között

MUTATÓK	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Átlagos tehenlétszám	717	706	697	666	606	633	640	692	772
Termelt tej éves mennyisége (ezer kg)	5 332	6 130	6 166	5 824	5 102	5 890	6 037	6 718	7 615
Értékesített tej éves mennyisége (ezer kg)	5 061	5 947	5 940	5 576	4 829	5 635	5 847	6 483	7 389
Árutej hányad (%)	94,9	95,0	96,3	95,7	94,7	95,7	96,9	96,5	97,0
Átlagos laktációs termelés (kg)	8224	9256	10 328	10 537	9 470	10 714	10 940	10 900	10 829
Napi átlagos tejtermelés (kg)	24,4	29,3	30,0	29,8	27,9	32,4	32,5	34,1	33,0
Átlagos tejszír (%)	3,67	3,23	3,26	3,00	2,88	3,00	3,01	2,97	2,82
Átlagos tejfehérje (%)	3,24	3,34	3,35	3,39	3,39	3,32	3,31	3,26	3,40
Átlagos SCC*	530	679	689	868	745	627	503	567	647

*Ebbe az értékbe a tőgygyulladásos tehenek SCC-je is beszámításra került

A tehenészetben az ezredforduló után folyamatosan súlyos gondot jelentett a gyakori tőgygyulladások miatti nagy tehenkivonási arány, tetemes tőgykezelési költségek, magas SCC és az ezekből eredő anyagi veszteségek. A laboratóriumi vizsgálatok szerint a *S. aureus* okozta a tőgygyulladások többségét, de a CNS, és egyes években - főként nyáron - az *E. coli* okozta heveny mastitis is súlyos károkat okozott. A tehenészet szakemberei folyamatosan dolgoztak a tőgygyulladás számának csökkentésén: szigorították a fejőberendezés rendszeres kontrollját, a fejés előtti és a fejés utáni tőgyfertőtlenítést, valamint a szárazra állító kezeléseket célzottan, az antibiogram eredményeinek megfelelően végezték. Mindezek mellett 2008-tól elindították a *S. aureus* pozitív egyedek tervszerű selejtezését is.

Ezek az intézkedések túlmenően 2010. május 15-én megkezdtek a Startvac® tőgygyulladás elleni vakcina alkalmazását is a tehenészetben, mivel indikációja azonos volt a telepen előforduló, a tőgyproblémák jelentős részéért felelős kórokozókval. A vakcinázás bevezetésétől azt várták, hogy a telepen jelentkező klinikai mastitisek száma csökken, és ezzel párhuzamosan visszaszorítják a *S. aureus*, a CNS és az *E. coli* tőgyfertőzések számát, továbbá felgyorsítják a *S. aureus* mentesítési programot is. A vakcinázási protokoll - amin 2010 óta nem változtattak és könnyen be tudták illeszteni a mindennapos telepi

munkába - három oltást foglal magában: a vemhes állatokat a számított ellés előtt 45 és 10 nappal, majd az ellés után, az 52. napon vakcinázzák.

A Startvac® vakcinázásnak a tőgygyulladások előfordulására és a termelési mutatókra gyakorolt hatásainak értékeléséhez szükséges adatgyűjtést 2006. január 1-je és 2014. december 31-e között végeztük. Azért ilyen hosszú periódust vizsgáltunk, mert a 2010. május 15-én megkezdett Startvac® vakcinázás hatásai akkor válnak igazán értékelhetőkké, ha az állomány teljesen átoltottá válik, ami kb. háromnegyed/egy évet jelent, ezért 2010. a mastitis elleni vakcinázás megkezdésének éve mellett, az ez előtti és utáni négy-négy év releváns telepi tőgyegészségügyi mutatóit követtük nyomon. A vakcinázás megkezdése után technológiaváltás, jelentős műszaki fejlesztés nem történt. A felmérés során vizsgáltuk az ÁT Kft. laboratóriumában kimutatott tőgypatogén baktériumflóra változását, a klinikai tőgygyulladásos tehenek (ún. „tőgyes csoport”) napi számát, a tőgykezelések havi számát, a szomatikus sejtszám (SCC) havi alakulását, és a tehenselejtezéseken belül a tőgygyulladás miatti kivonások arányát. A kilencéves időtartam elegendő hosszúságú az esetleges szélsőséges időjárási viszonyok (pl. hőstressz, szárazság, sok eső) hatásainak a kiegyenlítéséhez is. A felhasznált termelési adatok a telep számítógépes nyilvántartásából származnak.

A Startvac® vakcinázás költség-haszon elemzésének elvégzéséhez kiszámítottuk a teljes állomány vakcinázása előtti (2006-2009) és az alatti (2011-2014) négy-négy éves időszakban a klinikai tőgygyulladás által okozott veszteségekben, vagyis az antibiotikumos laktációs tőgykezelések miatti tejkiadás („előtött” tej) kárában, a tőgygyulladások gyógykezelésének költségében és a tőgygyulladás miatti idő előtti selejtezések és elhullások költségében bekövetkezett csökkenést. Ezt tekintettük a vakcinázás bevételének, amit az állomány egészének oltása során felhasznált Startvac® vakcinák költségével hasonlítottunk össze. Mivel a gazdasági elemzés 9 évet ölel át, ezért a különböző években keletkezett bevételeknek és költségeknek - a pénz időértékét is figyelembe vevő - összehasonlítása, valamint a gazdasági adatok könnyebb értelmezhetősége érdekében, a 2014. év előtti költségeket, veszteségeket infláltuk, vagyis a 2014. évi árszínvonalra módosítottuk (jövőérték-számítás).

A számítások során nem vettük figyelembe a gyógykezelések állatorvosi díját és munkaidő költségét, mivel azt a tehenészet fix fizetésű üzemi állatorvosa és alkalmazottai végezték el. A tejkiadás költségét az átlagos napi "tőgyes" létszám, a napi tejtermelés és a tejár szorzataként számítottuk ki. A tőgykezelések költségét a tőgygyulladások kezelésére felhasznált állatgyógyászati készítmények darabszámának és árának szorzata adta. A tőgygyulladások miatti elhullások és idő előtti selejtezések által okozott veszteségek számításánál az üszőbeállítás költségét (növendék üsző átminősítési átlagára) és a selejtezett tehenek vágóértékét vagy eladási árát vettük alapul. Az idő előtti selejtezett tehenek veszteségének számítása során a továbbtartásra vagy vágásra értékesített tehenek értékével (megtérülési érték) csökkentettük az üszőbeállítás költségének összegét, míg elhullás esetében nem volt költségcsökkentő tényező. A számításhoz felhasznált ár- és költségadatokat a **2. táblázat**ban foglaltuk össze.

2. táblázat A tehenészet főbb ár, költség és bevételi adatai, valamint a magyarországi infláció 2006 és 2014 között

MUTATÓ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tej felvásárlási ára (Ft/l)	65	73	85	66	75	88	89	99	106
Tej felvásárlási ára (Ft/kg)	63	71	82	64	73	86	87	96	103
Ipari tejárbevétel (millió Ft/telep)	320,0	429,3	490,7	358,6	349,8	486,3	509,8	629,1	775,4
Növendék üsző szűkített önköltsége (Ft/kg)	578	618	707	773	1005	1043	1176	1423	1556
Növendék üsző átminősítési átlagára (ezerFt/állat)	300	328	387	432	591	576	593	723	847
Tehén átlagos megtérülési értéke (ezerFt/állat)	96	134	106	122	63	118	161	166	111
Infláció (%)*	3,9**	8,0	6,1	4,2	4,9	3,9	5,7	1,7	-0,2***

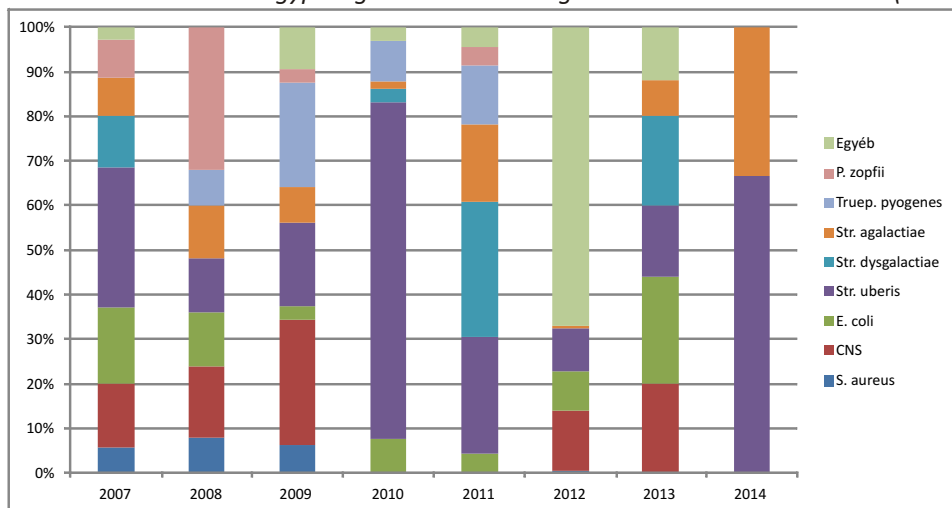
*KSH hivatalos adatai, **Számításoknál nem kellett figyelembe venni, ***2014-ben az általános árszínvonal csökkent (defláció)

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

A tehenészetben 2007-től rendszeresen, évente többször végeztek laboratóriumi tejszűrésokat a tőgy patogén kórokozók kimutatására, így nyomon tudjuk követni, hogy a vakcinázás megkezdése óta miképpen változott a kórokozók gyakorisága. Az **1. ábrán** látható, hogy a szelektív selejtezés hatására a *S. aureus* 2010-re már gyakorlatilag eltűnt az állományból és - valószínűleg a vakcinázás hatására - utána sem tért vissza. A CNS kóroko-

zók gyakorisága valamelyest visszaszorult a vakcinázás után. Az *E. coli* előfordulása a 8 év átlagában lényegében nem változott, de az általa előidézett klinikai tőgygyulladások 2011. óta teljesen eltűntek az állományból. A vizsgálatok azt is megmutatták azonban, hogy a *S. aureus* és CNS kórokozók visszaszorulásával párhuzamosan a *Streptococcusok* jelentősége megnőtt a telepen, de okszerű és az antibiogramnak megfelelő szárazra állító készítmények alkalmazásával ez a probléma kezelhető.

1. ábra A kimutatott tőgypatogén kórokozók megoszlása 2007 és 2014 között (n=450)

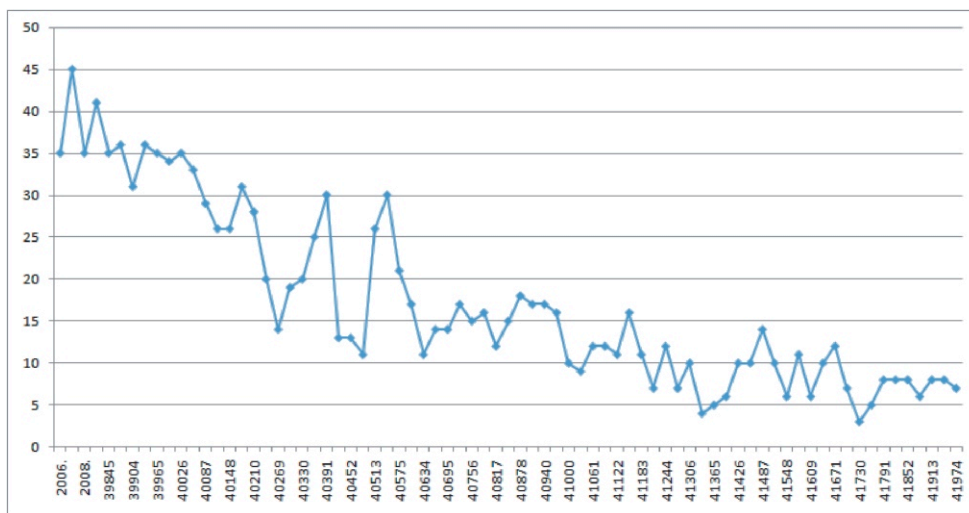


Egyéb: *Serratia spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Proteus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, stb.

A telepi bakteriológiai eredmények összhangban vannak a magyarországi tendenciával, ami a *S. aureus* baktérium jelentős visszaszorulását mutatja és a külföldi kutatások is azt mutatják, hogy a kórokozó gyakorisága csökken. A *S. aureus* visszaszorulásában alapvető szerepet játszik a megfelelő tőgyelőkészítés és fejéshigiéniá mellett a fertőzött egyedek minél előbbi selejtezése, valamint az elmúlt 1-2 évtizedben a kórokozó elleni vakcinázás jelentősége is megnőtt. Ugyanakkor azokon a telepeken, ahol a *S. aureus* nagy számban fordul elő, továbbra is

nagyon komoly tőgyegészségügyi problémákat tud okozni és a termelés egyik fő limitáló tényezője lehet. A vizsgált telepen a tőgygyulladások száma a *S. aureus* pozitív tehének tudatos selejtezése után, 2008-tól kezdett az állományban csökkenni, de a vakcina bevezetése, 2010 májusa után csökkent le drasztikusan (több mint havi 30 tehenről 5-10 tehenre), és 2011. után gyakorlatilag megszűntek a korábban jellemző évszakos ingadozások is. A "tőgyes" csoport létszámának napi alakulása - havi átlagadatok alapján - a **2. ábrán** látható.

2. ábra Az elkülönített tőgygyulladásos tehének napi átlagos számának alakulása 2006 és 2014 között (tehen/nap)

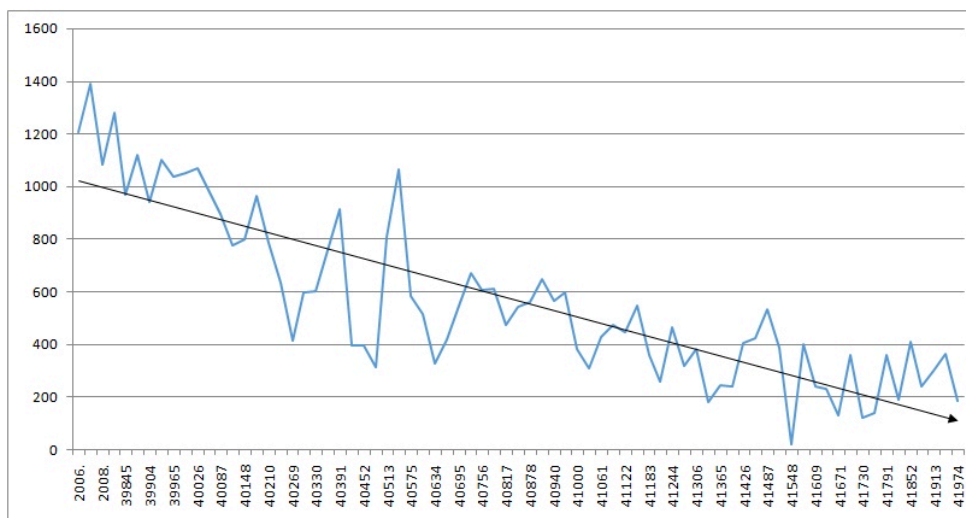


Megjegyzés: A tehének napi száma 2006-2008 között éves átlagérték

Ezzel párhuzamosan természetesen a tőgykezelések havi számában, azok költségében és a tőgygyulladás elleni kezelés miatt a telepen elkülönített tej mennyiségében is jelentős csökkenés következett be (**3. ábra, 3. táblázat**). A havi tőgykezelések átlagos száma a vakcinázás megkezdése előtti havi több mint 800-ról 2014-re a harmadára-negyedére, átlagosan 300 körülire csökkent. Ennek megfelelően a gyógykezelések miatti élelmezés-egészségügyi várakozási idő miatt elkülönített tej telepi össz mennyisége a 2010 előtti évi 300 ezer kg-ról 2014-re 100 ezer kg alá csökkent, ami átlagtehenenként egy évben

már kevesebb, mint 150 kg előntött tejet jelent. Az elkülönített tej értéke folyóáron számolva - az igen kedvező 2011 és 2014 közötti tejáruk ellenére is - az átlagtehenenkénti 25 ezer Ft feletti éves veszteségről 2013-14-re 15 ezer Ft alá csökkent. Ez a kedvező tendencia megmutatkozik abban is, hogy az elkülönített tej értéke a telepi tejár-bevétel 6,1%-ról 1,2%-ra csökkent a vizsgált periódus alatt. A kevesebb tőgygyulladás kisebb tőgykezelési gyógyszer-költséget is jelent, ami a vakcinázás megkezdése előtti átlagtehenenkénti évi átlagosan 5-6 ezer Ft-ról, 3-4 ezer Ft-ra csökkent.

3. ábra A tőgykezelések havi számának alakulása 2006 és 2014 között (db/hó)



Megjegyzés: A tőgykezelések havi száma 2006-2008 között éves átlagérték

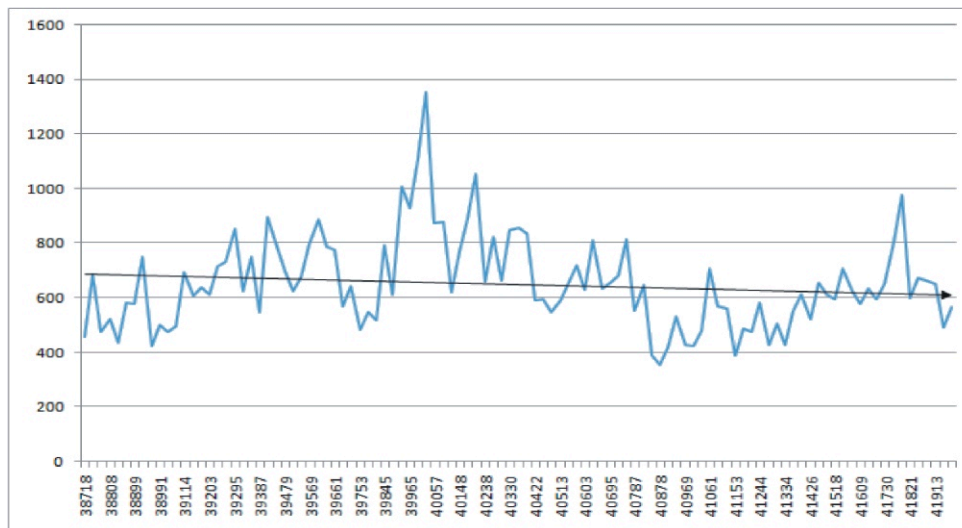
3. táblázat Az elkülönített tej mennyisége és az ebből származó veszteség, valamint a tőgykezelésekre fordított gyógyszerköltség a tehenészetben 2006 és 2014 között

MUTATÓ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Elkülönített tej mennyisége (kg/telep)	315 458	338 059	319 377	361 268	209 401	196 061	148 599	101 601	90 395
Elkülönített tej mennyisége (kg/átlagtehen)	440	479	458	542	346	310	232	147	117
Elkülönített tej értéke (ezerFt/telep)	19 519	23 897	26 101	23 094	15 065	16 752	12 941	9 782	9 404
Elkülönített tej értéke (ezerFt/átlagtehen)	27,2	33,9	37,4	34,7	24,9	26,5	20,2	14,1	12,2
Elkülönített tej értéke a tejárbevétel arányában (%)	6,1%	5,6%	5,3%	6,4%	4,3%	3,4%	2,5%	1,6%	1,2%
Tőgykezelések gyógyszerköltsége (ezerFt/telep)	3 945	2 883	4 965	3 994	2 770	2 535	2 472	2 262	2 276
Tőgykezelések gyógyszerköltsége (ezerFt/átlag-tehen)	5,5	4,1	7,1	6,0	4,6	4,0	3,9	3,3	3,0

Az SCC alakulását a tőgypatogén kórokozók jelenléte mellett számos egyéb tényező befolyásolja, így többek között az almozás minősége, a kíméletes és gyors fejési technológia, a kehelygumik megfelelő időben történő cseréje, stb. A **4. ábrán** látható, hogy a vakcina 2010. májusi alkalmazása óta a havi átlagos SCC csökkent, de 2014-ben a nem megfelelő almozás és a kehelygumik késői cseréje miatt nyáron átmenetileg jelentősen megemelkedett. A telepi SCC értéke még mindig magas, átlagosan 500-600 ezer között mozog, ami a korábbi hazai vizsgálatok alapján jelentősen csökkenti a tejtermelést, gazdasági kárt okozva a tehenészetnek. A *S. aureus* ugyan jelentősen tudja rontani a tej minőségét, de a bakteriológiai

vizsgálatok alapján az állományban a gyakorisága nagyon lecsökkent, így nagy valószínűséggel nem ez okozza a problémát. Ugyanakkor a tehenészetben gyakorivá vált *Streptococcusok* szintén meg tudják emelni a kifejt tej SCC-jét, és az egyik fő gazdasági hatásuk a csökkenő tejtermelés, ezért a tehenek környezeti higiéniájára és a hatékony szárazra állításra fokozott figyelmet kell a jövőben fordítani. Összességében a vizsgált telepi árutejhányad a jelentősen kisebb mennyiségben elöntött tej és az alacsonyabb SCC miatt 95% alatti értékről 97%-ra nőtt, ami a nettó tejárbevételt jelentősen megnövelte (1. táblázat).

4. ábra A havi átlagos SCC alakulása 2006 és 2014 között (ezer/ml)



Az éves telepi szintű tehenkivonás mértéke 2008 és 2014 között 29,9% és 40,8% között változott, ami megfelel az országos átlagnak. A Startvac® vakcinázás érezhetően nem befolyásolta a tőgygyulladás miatti tehenkivonások arányát, ami 7,2% és 12,8% között mozgott a teljes vizsgált periódusban, de az elhullott tehenek aránya a kivonásból csökkent (**4. táblázat**). A Gram-negatív tőgypatogén kórokozók okozta tőgygyulladások fő gazdasági kártétele heveny és túlheveny esetekben az állat elhullása, és az *E. coli* baktérium előidézte mastitis könnyen okozhatja a

tehen elhullását. Az *E. coli* masztiszek többnyire közvetlenül az ellés körüli időszakban, a laktáció legelején fordulnak elő, ezért egy vakcina akkor ítéltető hatékony, ha ebben a laktációs periódusban tudja megelőzni a klinikai tüneteket. A tehenészetben kimutatott kórokozók közül az *E. coli* aránya a vakcinázás hatására bár nem csökkent, az általa okozott klinikai, jellemzően nyári tőgygyulladások száma igen, és a 2011. után mastitis miatt elhullott tehenek egyikéből sem tudták a kórokozót kimutatni.

4. táblázat Tőgygyulladás miatti tehénkivonás és költsége a tehenészetben 2006 és 2014 között

MUTATÓ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Átlagos tehénlétszám (állat)	717	706	697	666	606	633	640	692	772
Összes tehénkivonás (egyed; %)	233 (32,5%)	227 (32,2%)	235 (33,7%)	272 (40,8%)	181 (29,9%)	219 (34,6%)	218 (34,1%)	215 (31,1%)	298 (38,6%)
Ebből tőgygyulladás miatti (egyed; %)	52 (22,3%)	17 (7,5%)	17 (7,2%)	26 (9,6%)	15 (8,3%)	28 (12,8%)	17 (7,8%)	20 (9,3%)	27 (9,1%)
Ebből (egyed)									
Elhullás	6	1	4	1	2	0	3	3	1
Vágás	13	11	7	7	1	9	9	8	9
Értékesítés	33	5	6	18	12	19	5	9	17
Összes üszőbeállítási költség (ezerFt)	15 599	5 568	6 586	11 235	8 864	16 121	10 076	14 458	22 855
Összes megtérülési érték (ezerFt)	4 394	2 147	1 696	3 059	824	3 297	2 250	2 826	2 891
Tehénkivonás összes költsége (ezerFt)	11 205	3 421	4 890	8 176	8 040	12 823	7 826	11 632	19 963
Tehénkivonás költsége (ezerFt/selejtezés)	215	201	288	315	536	458	460	582	739
Tehénkivonás költsége (ezerFt/átlagtehen)	15,6	4,9	7,0	12,3	13,3	20,3	12,2	16,8	25,9

Bár a tőgygyulladás miatti selejtezések száma nem emelkedett a vakcinázás megkezdése után, az üszőbeállítási költség jelentős megnagyobbodása miatt a tehénkivonás költsége érezhetően megemelkedett; 2014-

ben telepi szinten megközelítette az évi 20 millió Ft-ot, átlagtehenenként pedig az évi 26 ezer Ft-ot.

A Startvac® vakcinázás 2010 és 2014 között felmerült költségét az **5. táblázat** mutatja be.

5. táblázat A Startvac® vakcinázás költsége a tehenészetben 2010. május 15. és 2014. december 31. között

ÉV	Darabszám	Összes költség (ezerFt)	Költség/átlagtehen (ezerFt)
2010	575	914	1,5
2011	2 350	3 723	5,9
2012	2 450	4 333	6,8
2013	2 925	5 268	7,6
2014	2 175	3 923	5,1

Mivel a felmérés 9 évet ölel át, ezért a különböző években keletkezett veszteségek és költségek gazdaságilag megalapozott összehasonlítása érdekében, a 2014. év előtti számokat a magyarországi hivatalos inflációs adatok

figyelembevételével a 2014. évi árszínvonalra számoltuk át. A tőgygyulladás miatti veszteségeket és a Startvac® vakcinázás költségét 2014. évi árszínvonalon számolva a **6. táblázat** foglalja össze.

6. táblázat Tőgygyulladás miatti veszteségek és a vakcinázás költségei 2014. évi árszínvonalon

MUTATÓ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Elkülönített tej értéke (ezerFt/telep)	27 251	30 892	31 801	27 003	16 792	17 972	13 135	9 762	9 404
Tőgykezelések gyógyszer - költsége (ezerFt/telep)	5 508	3 727	6 049	4 670	3 088	2 720	2 509	2 257	2 276
Tehénkivonás összes költsége (ezerFt)	15 643	4 423	5 958	9 560	8 962	13 757	7 943	11 609	19 963
Összes tőgygyulladás miatti veszteség (ezerFt/telep)	48 402	39 041	43 809	41 233	28 841	34 448	23 586	23 629	31 643
Tőgygyulladás miatti veszteség (ezerFt/átlagtehen)	67,5	55,3	62,9	61,9	47,6	54,4	36,9	34,1	41,0
Startvac® vakcinázás költsége (ezerFt)					1 019	3 994	4 398	5 257	3 923
Startvac® vakcinázás költsége (ezerFt/átlagtehen)					1,7	6,3	6,9	7,6	5,1

A tőgygyulladás által okozott veszteségek alapvetően három fő részre oszthatók: a csökkenő tejárbevételre, a kezelés költségeire és a tehénkivonás, elsősorban az idő előtti selejtezések költségére. A csökkent tejárbevételt a gyógykezelt tehenek tejének elkülönítése, a tejminőség romlása, valamint a szubklinikai tőgygyulladás miatti tejhozam csökkenése okozza. Az eddigi hazai felmérések azt mutatták, hogy már 100.000 SCC/ml felett csökken a tejtermelés, ami miatt a tejárbevétel nagymértékben eshet. Vizsgálatunk során ezt a veszteségforrást nem vettük figyelembe, mivel a szubklinikai tőgygyulladások termelési hatásait nem vizsgáltuk, de a klinikai tőgygyulladások gyógykezeltése miatt elkülönített tej értékét igen, ami a vizsgált telepen a Startvac® vakcinázás megkezdése előtti 30 millió Ft körüli értékről 2013/14-re

10 millió alá esett. A kevesebb tőgygyulladással járó tehén miatt a tőgykezelések gyógyszerköltsége is a vakcinázás előtti 5 milliós átlagos kár kevesebb, mint felére csökkent. Ugyanakkor a tehénkivonás költsége jelentősen emelkedett a dráguló üszőnevelés miatt, és 2013/14-re a legnagyobb klinikai mastitis miatti veszteségforrás lett. Összeségben a klinikai tőgygyulladás miatti átlagtehenenkénti kár nagysága a 60 ezer Ft feletti, magas értékről 40 ezer Ft közelébe esett, ami már a hazai vizsgálatok tőgygyulladás miatti 35 ezer Ft-os átlagértékéhez hasonló nagyságú, de valamennyire alábecsült, mert a szubklinikai tőgygyulladások miatti SCC emelkedéséből fakadó kisebb tejtermelés gazdasági hatását nem tartalmazza.

A Startvac® vakcinázás költség-haszon elemzését a **7. táblázat** foglalja össze.

7. táblázat: A Startvac® vakcinázás gazdasági elemzése a vizsgált tehenészetben

MUTATÓ	Vakcinázás előtt (2006-2009)	Vakcinázás alatt (2011-2014)	Különbség
Klinikai tőgygyulladás miatti összes veszteség (ezerFt/állomány/év)	43 121	28 327	-14 795
Tehenenkénti veszteség (ezerFt/átlagtehen/év)	61,9	41,4	-20,5
Startvac® vakcinázás állományszintű költsége (ezerFt/ év)	0	4 393	+4 393
Startvac® vakcinázás állományszintű jövedelme (ezerFt/állomány/év)			+10 402
Startvac® vakcinázás tehenenkénti jövedelme (ezerFt/ év)			+15,2
Költség/haszon arány			3,37
Befektetés megtérülése (%)			236,8

A tőgygyulladás elleni Startvac® vakcinázás gazdasági elemzése azt mutatja, hogy a vakcinázás megkezdése előtti 4 éves (2006-2009) időszak alatt a klinikai mastitis évi 61,9 ezer Ft veszteséget okozott, ami a teljes tehenállomány vakcinázása alatt (2011-2014) átlagosan évi 41,4 ezer Ft-ra csökkent. Ez telepi szinten közel 15 millió Ft-os megtakarítást jelent évente. A vakcinázás éves átlagköltsége 4,4 millió Ft állományszinten és 6,4 ezer Ft tehenenként, vagyis a tehenészetben 2011 és 2014 között évente átlagosan 10,4 millió Ft-os jövedelem keletkezett, ami tehenenként 15,2 ezer Ft-ot jelentett. A vakcinázás, mint befektetés költség-haszon aránya 3,37 volt (vagyis minden befektetett forintra 3,37 Ft bevétel, azaz 2,37 Ft haszon jutott), megtérülése pedig 236,8%, amely hozam a szakmailag indokolt állat-egészségügyi befektetések átlagosan 300%-os jövedelmezőségéhez hasonló eredmény. *A bemutatott számítás eredményei alátámasztják, hogy a Staphylococcusok és az E. coli által okozott tőgygyulladás elleni Startvac® vakcinázás az adott tejelő szarvasmarha állományban megtérült.*

Következtetések, javaslatok

A felmérés eredményei alátámasztják azokat a korábbi hazai és nemzetközi vizsgálatokat, amelyek kimutatták, hogy a tőgygyulladás az egyik legnagyobb gazdasági kárral járó állomány-egészségügyi betegség és a tőgyegészségügyi menedzsment színvonalának javítása jelentős mértékben hozzájárulhat a tejtermelő telepek jövedelmezőségének emeléséhez. Ezért rendkívül fontos, hogy folyamatosan nyomon kövessük a telepi tejtermelési mutatókat és rendszeresen végeztessük el a klinikai és szubklinikai tőgygyulladások mikrobiológiai laborvizsgálatait, hogy

már kismértékű változások esetén is beavatkozhatunk és elkerülhessük egy súlyos tőgyegészségügyi helyzet kialakulását. A mastitis polifaktoriális betegség, a tőgypatogének mellett a fejési technológiának, a tőgyhigiénének, a tartási és környezeti viszonyoknak, valamint a takarmányozásnak is jelentős szerepe van az előfordulásában. A *S. aureus* esetében akár a legkisebb fejéstechnológiai hiba vagy fegyelmezetlenség esetén is nagyon gyorsan újra terjedni kezd az állományban a baktérium. A CNS baktériumok és az *E. coli* esetében nagyon fontos a tőgy egészségi állapotát és higiéniját érintő tartástechnológia (pl. almozás) alapos áttekintése, a fennálló hibák feltárása és azonnali megszüntetése. A bemutatott és korábbi vizsgálatok eredményei szerint is a mastitis elleni vakcinázás sokat segíthet a tőgygyulladás elleni hatékony védekezésben, különösen ahol *Staphylococcusok* játszottak elsődleges kóroktani szerepet, de hosszú távon önmagában nem tudja a betegség előfordulását alacsonyan tartani.

A hazai tehenészetekben a tőgygyulladással szembeni csökkent reakciókészség egyik fő oka a nem megfelelően és következetesen végrehajtott tőgyegészségügyi program, holott az előzőekben bemutatott telepi adatokból látható, hogy mekkora kárt okozhat a tőgygyulladás. Ugyanakkor az adott telepi viszonyokra jól adaptált tőgyegészségügyi védekezési stratégia, pl. a több éven keresztül következetesen és előírászerűen folytatott Startvac® vakcinázás, alkalmazásával a telep jövedelmezősége jelentősen növelhető és a program költsége magas megtérülést mutat.

A felhasznált irodalom a szerzőknél rendelkezésre áll.