



A TELEPI MENEDZSMENT EGYES TÉNYEZŐI ÉS A TŐGYGYULLADÁS

KAPCSOLATA TEJELŐ TEHENÉSZETEKBEN I.

Dr. Ivanyos Dorottya
Dr. Ózsvári László
Állatorvostudományi Egyetem

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a tőgygyulladás és egyes tehenészeti telepi menedzsment tényezők közötti összefüggéseket foglalják össze. A tőgygyulladás a tejelő tehenek egyik leggyakoribb megbetegedése, és jól ismert káros hatásai vannak az állatok jóllétére és a tejtermelő gazdaságok jövedelmezőségére. Mivel a tőgygyulladás multifaktoriális állategészségügyi probléma, számos telepi menedzsmentszempontra kell figyelembe venni a tőgyegészségügyet befolyásoló tényezők vizsgálatakor. Ugyanakkor a precíziós technológiák alkalmazásának rohamos terjedése megkönnyítheti a telepi gyakorlatok hatásának pontosabb kiértékelését a tőgyegészségügy területén is.

A tejtermelő tehenészetekben, mint gazdálkodó egységekben, az elsődleges cél a gazdasági haszon (profit) nagyságának növelése. A jövedelmezőség az értékesíthető termékek mennyiségének és a piac által megfizetett minőségének a növelésével, ill. a fajlagos költségek csökkentésével érhető el. A tapasztalatok szerint a fejlett országok tejelő tehenészetében előforduló egyik leggyakoribb és legköltségesebb megbetegedés a tőgygyulladás, amely jelentősen rontja a megtermelt nyerstej minőségét. A gazdasági nyomás, a technológiai innovációk, a demográfiai változások, a fogyasztói elvárások és a fejlődő szabályozási keretek mind hozzájárultak a globális tejipar változásához, amelynek célja a termelékenység és a hatékonyság maximalizálása.

Napjainkban a fenntartható és klímabarát termelés egyre inkább központi szerepet játszik a mindennapi életünkben. Felértékelődik azon módszerek iránti igény, amelyek segítik az előállított és elfogyasztott termékekkel összefüggésben megjelenő lehetséges környezeti, klimatikus, társadalmi és gazdasági hatások hiteles és pontos megismerését, ill. ezen rendszerek negatív hatásainak megelőzésére törekednek. A tejelő tehenészetek számának csökkenése egyidejűleg az átlagos tehénlétszám és a tejtermelés növekedésével világszerte megfigyelhető, ami jelentős hatással van a tejelő tehenek egészségi állapotára és jóllétére, valamint a tejelő állományok kezelési gyakorlatára és rendszerére. A tejhigiéniai szabályozás kiinduló pontja a hamisítás tilalma volt, majd ebből fejlődött ki egy olyan ellenőrzési rendszer, amely a fogyasztók és a tisztességes vállalkozások érdekeinek védelmében ma már a tehenészettől az asztalig nyomon követi a tej előállításának az útját. A hazai jogszabályi szerkezet az európai uniós jogrenddel harmonizál, így a hazai tej- és tejtermék-előállítás, valamint -forgalmazás az EU-n belüli egységes piac szerves részét képezi. Az állatjólléti kérdésekkel kapcsolatos tudatosság is növekedett. Újabb kérdés a humán közegészségüggyel kapcsolatos aggályok, mint a tejben található antibiotikum-szermaradványok, az antibiotikum-rezisztencia, valamint a kórokozók tejfel vagy tejtermékekkel történő átvitele.

Az Európai Unió egyre növekvő piaci elvárásainak való megfelelés, valamint az antibiotikum-felhasználás csökkentésére való törekvés egyre nagyobb kihívás elé állítja a magyar tejtermelőket. Ennek megfelelően a szarvasmarhatartó vállalkozásoknak a jövedelem növelésére törekedő, ún. termelésorientált tőgyegészségügyi menedzsmentje – amely a klasszikus állatorvosi tevékenységen túl az üzemvezetési és termelési tényezőket is figyelembe veszi, és integrált szemléletet valósít meg – nagyban hozzájárul a jó minőségű nyerstej gazdaságos és versenyképes termeléséhez.

A tőgygyulladás megelőzése érdekében következetesen erőfeszítéseket kell tenni a takarmányozás, a környezeti feltételek, a fejőeszközök, a fejéstechnika és a higiénia optimalizálása érdekében. Számos kutatás bizonyította az összefüggést a higiénikus tartási körülmények, a tiszta tehenek és az alacsony szomatikus sejttség között.

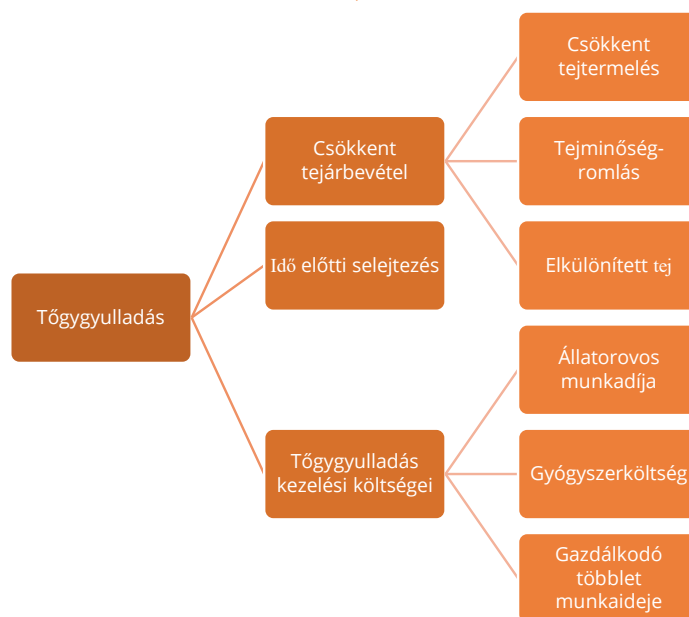
Az irodalmi összefoglalónk célja, hogy áttekintsük az egyes telepi menedzsment tényezők fontosságát a tőgygyulladás elleni védekezésben.

A TŐGYGYULLADÁS GAZDASÁGI JELENTŐSÉGE

A tőgygyulladás a tejelő tehenek egyik leggyakoribb megbetegedése, és jól ismert káros hatásai vannak az állatok jóllétére és a tejtermelő gazdaságok jövedelmezőségére. A tőgygyulladás okozta gazdasági veszteség a csökkent tejtermelésből, a tej minőségének megváltozásából, a gyógyszeres kezelés miatt nem értékesíthető tejből, a gyógyszerköltésből,

az állatorvos munkadíjából, a gazdálkodó vagy telepi dolgozó többletmunkájának használati költségből, valamint az esetleges kapcsolódó megbetegedésekből és a tőgygyulladás miatti idő előtti selejtezésből származik, de a felsorolt veszteséforrások aránya gazdaságonként változó lehet **(1. ábra)**.

1. ÁBRA A TŐGYGYULLADÁS OKOZTA GAZDASÁGI VESZTESÉGEK FORRÁSAI (ÓZSVÁRI, 2004)



Telepi szinten vizsgálva, a hazai, nagylétszámú tejelő tehenészetben az elmúlt 2 évtizedben végzett felmérések alapján a tőgygyulladás miatti éves tehenenkénti veszteség Magyarországon kb. 25–70 ezer Ft-ra tehető, és a veszteségek legnagyobb részét az ún. rejtett veszteségek (elmaradt bevétel) teszik ki (szubklinikai tőgygyulladás miatti árbevétel-csökkenés!), amiket a legtöbbször nem is veszünk figyelembe, ill. – ha tudjuk is, hogy veszteséforrások –, nem gondoljuk azt, hogy ekkora kártételre képesek. A nagyszámú szakirodalom adatai között vannak eltérések a tőgygyulladás termelési mutatókra gyakorolt hatásának mértékében és a kimutatott veszteségek nagyságában, de a veszteségek mértéke nagyságrendileg megegyező.

Magyarországi felmérésekből kiderül, hogy sokkal több pénzt költünk a tőgygyulladt tehenek gyógykezelésére,

mint a megelőzésre. Indikáció szerinti bontásban a tőgybetegségek kezelésére használt gyógyszerek aránya volt átlagosan a legnagyobb az összes gyógyszerfelhasználásból a hazai telepek esetében. Az antibiotikum-felhasználás tekintetében a tőgygyulladás kezelésére felhasznált antibiotikumok adták a telepi antibiotikum-költség több, mint kétharmadát. A preventív szerek közül a tőgyproblémák megelőzésére használt fertőtlenítők (bimbó elő- és utófürösztő, fejőgépi fertőtlenítő oldatok) költöttek a legtöbbet, átlagosan a preventív szerek költségének közel kétharmadát. A hazai felmérések eredményei alapján elmondható, hogy a tőgybetegségek kezelésére használt éves gyógyszerköltés átlagosan 63 (54–97) liter többlettej termelése esetén térült meg egy tehenre vetítve.



A TELEPI MENEDZSMENT EGYES TÉNYEZŐI ÉS A TÖGYGYULLADÁS

KAPCSOLATA TEJELŐ TEHENÉSZETEK BEN II.

Dr. Ivanyos Dorottya
Dr. Ózsvári László

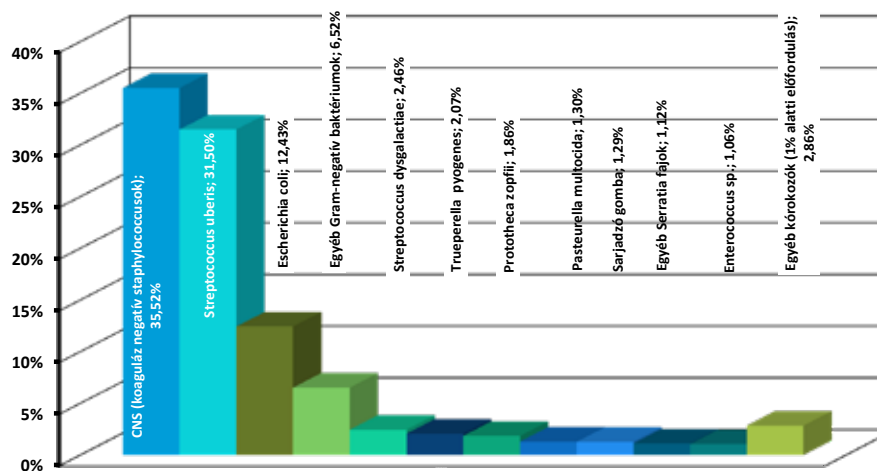
Állatorvostudományi Egyetem

A tögygyulladás hatása a tej szomatikus sejtszámára és a tejhozamra

A tögygyulladást a szarvasmarha tejmirigyében kialakuló, túlnyomó részt bakteriális fertőzés okozza. 2020-ban hazánkban a leggyakoribb kórokozók a koaguláz negatív

staphylococcusok (CNS), a *Streptococcus uberis* és az *Escherichia coli* baktériumok voltak (2. ábra).

2. ábra 2020. január 1. és 2020. december 31. között, a teljeskörű vizsgálatokra küldött tejmintákban azonosított kórokozók (ÁT Kft. Partnertájékoztató Hírlevél, 2020. XX. évfolyam 12. szám 17. oldal)



A tögygyulladásnak két formáját különítjük el: a szubklinikai tögygyulladást és a klinikai tögygyulladást. Szubklinikai tögygyulladás esetén szabad szemmel nem láthatunk elváltozást, de megnő a tej szomatikus

sejtszáma (somatic cell count, SCC), csökken a tejtermelés, és megváltozik a tej beltartalma is, így több termelési veszteséget okozhat egy állományban, mint a klinikai tögygyulladás. Klinikai tögygyulladás esetén



a tej szabad szemmel látható elváltozásokat mutat, a tőgy esetleg megduzzad, kipirul, meleg tapintatúvá, fájdalmassá válik, valamint esetenként az állat lázas, levert.

A tejben az SCC növekedése a tejtermékek számos nem kívánatos érzékszervi hibájának kialakulásával jár együtt, mint a tej ásványianyag-egyensúlyának változása okán kialakuló sós íz vagy avas és keserű mellékízek, amelyek a megnövekedett lipáz- és proteázaktivitásra vezethetők vissza. Az SCC a tőgy gyulladásának nagyon érzékeny biomarkere, és gyakran használják a gyulladt és nem gyulladt tőgy megkülönböztetésére. A tőgygyulladás korai diagnosztizálása az SCC diagnosztikai eszközként történő alkalmazásával rendkívül hatékony lehet a tej és a tejtermékek minőségének javításában. Az Európai Unióban az 1992. áprilisi 92/46/EGK irányelv kimondta, hogy a 400 000 sejt/ml feletti SCC-jű tanktejet nem szabad folyadékjeként felhasználni, 1998-tól kezdve pedig emberi fogyasztásra sem használható.

Mivel a tőgygyulladás multifaktoriális kórkép, számos szempontból kell vizsgálni a betegségben szerepet játszó kockázati tényezőket és azok következményeit a tejminőségre, mint pl. a szárazraállítás technológiája, a fejési technológia, a fejés utáni tőgybimbó-fertőtlenítés, a klinikai tőgygyulladások kezelése és a telepi higiénia. Az SCC-vel közvetlenül összefüggésbe hozott telepi gyakorlatok a fejéshez kötődnek: gumikesztyű viselése a fejés során, automata fejőkehely-levétel, fejés utáni tőgyfertőtlenítés, tőgybeteg tehenek utolsóként való fejése, a fejőberendezés évenkénti ellenőrzése és a különböző technikák, amelyek segítik, hogy a tehenek fejés után állva maradjanak, mind következetesen társulnak a kedvezőbb telepi SCC-vel. Emellett telepi gyakorlatok, mint a kötetlen tartás, a homok használata alomként, az ellető box tisztítása minden ellés után, a szárazonálló tehenek tőgyének ellenőrzése, az antibiotikus szárazraállítás, a parenterális szelénkiegészítés, a tőgy szőrének eltávolítása és a California Mastitis teszt (CMT) gyakori használata szintén csökkentik a tanktej SCC-jét. Bár a klinikai tőgygyulladás átlagosan 300-400 kg tejhozamvesztést okoz laktációnként, szubklinikai tőgygyulladás esetén már 50 000 SCC/ml felett számolnunk kell a tejhozam csökkenésével. Nemzetközi felmérések eredményei szerint 150-250 ezer SCC között 1,5%-os, 250-400 ezer SCC között 3,5%-os, 400 ezer és 1 millió SCC között 7,5%-os, 1-3 millió SCC között 12,5%-os, 3 millió SCC felett 17,5%-os átlagos egyedi tejtermelés-csökkenés valószínűsíthető. Az állomány tejtermelése is lineárisan csökken az elegytej SCC-jének növekedésével.

A csökkenés mértéke 1,5-3% minden 100 000 SCC/ml-es növekedés után, 150 000 SCC/ml felett. Egy hazai vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a szubklinikai tőgygyulladás miatt a napi termelési veszteség többször, ellett tehenek esetében az elsőborjasokéhoz képest több mint háromszoros: 3,77 kg/nap/tehen vs. 1,2 kg/nap/tehen.



Ha egy tehenészetben az állomány elegytejének SCC-je 400-500 ezer/ml vagy a feletti, annak háttérében az esetek egy részében a *Staphylococcus aureus* okozta szubklinikai tőgygyulladás áll. A *S. aureus* fertőzöttség SCC-re gyakorolt hatását vizsgálták egy, a baktériumtól való mentesítés alatt álló hazai állományban, ahol a *S. aureus*-negatív csoportok elegytejének a SCC-je 280 000, míg a *S. aureus*-pozitív csoport elegytejéé 480 000 db/ml volt. Magyarországi vizsgálatok eredményei alapján a *S. aureus* baktériummal fertőzött tehenek napi tejtermelése a kontroll csoporthoz viszonyítva átlagosan 2,2-6 kg-mal kevesebb volt, ami éves szinten 583-704 kg átlagos tejtermelés-csökkenést jelentett egy állományban lévő tehenre vetítve. A klinikai tüneteket mutató tehenek napi tejtermelése nagyobb mértékben (2,34 kg-mal) tért el, mint a szubklinikai tőgygyulladásos teheneké (2,12 kg). A *Prototheca zopfii* tőgyfertőzés szintén jelentősen megemelheti az SCC-t és így csökkentheti a tejhozamot, amelynek jelentőségét hazánkban a 2000-es évek elején kezdték vizsgálni. KOVÁCS és ÓZSVÁRI (2011) felmérése szerint a *P. zopfii*-val fertőzött tehenek tejének SCC-je több, mint háromszorosa volt a kontroll csoport állatainak, és ezek a tehenek átlagosan 567 kg-mal kevesebb tejet termeltek éves szinten. A *P. zopfii*-ra pozitív tőgygyulladásos tehenek által okozott éves veszteség a vizsgált telepen közel 25 millió forint volt összesen, ami átlagtehenenként több, mint 41 ezer forint éves veszteséget jelentett.



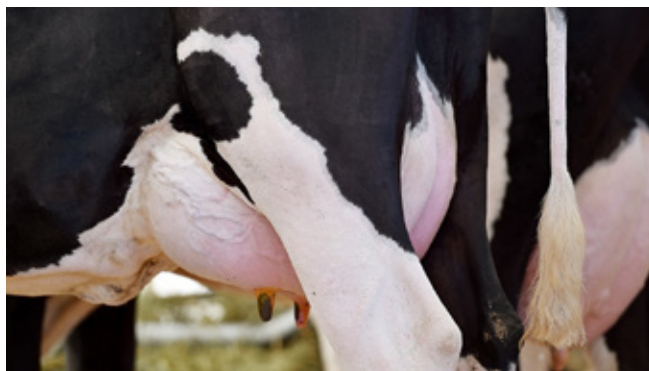
Állományméret, tartástechnológia

Az állományméret növelése a fejlett tejiparban világszerte jellemző; a termelők azt remélik, hogy hasznot húzhatnak az egy tehenre jutó kisebb ráfordítású beruházásokból, a termelési egységre jutó kisebb változó költségekből és a megnövekedett munkahatékonyságból származó méretgazdaságosságból. Számos telepi gyakorlat és a tanktej SCC-je szorosan összefügg az állomány méretével és a tartástechnológiával. Az állományméret nagyobb mértékben befolyásolja a telep tejtermelését, mint a fejési rendszer típusa. Egyes vizsgálatok szerint azok a telepek érték el a legnagyobb laktációs tejhozamot, amelyeknek a legnagyobb volt a tehenlétszáma, míg más kutatások ilyen összefüggést nem találtak, kivéve, hogy a tejsír és a tejfehérje emelkedett az állományméret emelkedésével. Az Egyesült Államokban az egyedi elegytej átlagos SCC-je kevesebb a nagyobb állományokban, mint a kisebbekben, ugyanakkor a nagyobb holland állományokban a tanktej SCC-je is nagyobb volt. A nagyobb állományméret alacsonyabb állományszintű SCC-vel volt összefüggésben, de az újonnan észlelt jelentős SCC-jű egyedek előfordulása is gyakoribb. IVANYOS és mtsai (2020) Magyarország termelésellenőrzött tejelő szarvasmarha-állományára kiterjedő felmérése szerint az állomány méretének növekedésével a fejési átlag és az istállóátlag is nőtt, valamint az állomány nagysága és az SCC között is szignifikáns összefüggés volt kimutatható. A tehenenként 9090 kg-nál kevesebbet termelő telepeken kétszer akkora annak az esélye, hogy a tanktej SCC-je nagyobb legyen, mint az ennél többet termelőknél. Emellett a kötetlen tartástechnológiát alkalmazó tehenészetekben sokkal inkább alkalmaznak protokollokat és ajánlott telepi gyakorlatokat, mint a kötött tartástechnológiát alkalmazó telepeken. Ezáltal a tanktej SCC-je, a szubklinikai, ill. a klinikai tőgygyulladások előfordulási gyakorisága is kisebb, valamint a tejtermelés

szintje is magasabb.

A gazdaság technológiai színvonala befolyásolhatja az összecsíraszámot is a tejben. A jobb alkalmazott technológia javította ezt a minőségi paramétert. Az SCC nem mutatta ugyanezt a viselkedést, a technológiai szabványok nem befolyásolták. Általánosságban elmondható, hogy a kisebb tejtermelők kevésbé foglalkoznak a költséggazdálkodással és a higiénikus tejtermeléssel, mint a közepes és nagy tejtermelők.

Hazánkban még kevésbé elterjedt módszer a tőgygyulladás megelőzésének lehetőségei közül a tehenek tisztaságának rendszeres pontozása. Számos kutatás bizonyította az összefüggést a higiénikus tartási körülmények, a tiszta tehenek és az alacsony SCC között. Kisebb telepen (<100 tehen) érdemes az összes tehenet pontozni. Nagyobb telepen pedig csoportonként a létszám minimum 25%-át, hogy megfelelő következtetéseket vonhassunk le. Három testtájék (csüd, tőgy és ágyék) szennyezettségét szokták pontozni 1-től 4-ig, ahol az 1-es a tiszta vagy minimálisan szennyezett, a 4-es pedig a súlyos mértékben, láthatóan hosszabb ideje szennyeződött állapot. Mivel a 3-as és a 4-es pontszám már rossz higiéniai körülményekre utal, ezért ezen pontszámok aránya jól mutatja a telepi higiénia állapotát, és ezek alapján is következtethetünk a tőgygyulladás okaira.



Az emberi tényező

A fejés hatékonyságának növeléséhez a kötetlen tartástechnológiájú állományokban az alkalmazottak gyakori képzése is alapvetően hozzájárult. A nagy SCC-jű állományoknál megállapították, hogy kevesebbet konzultáltak különböző szakemberekkel, ill. állatorvossal. A telepi menedzsment fontosságának megértése csak az egyik pontja a tőgygyulladás elleni védekezésnek. Az ajánlott telepi gyakorlatok bevezetése és sikeressége nagymértékben függ attól, hogy a telep vezetése kellőképpen tudja-e motiválni a dolgozókat azok betartására. A termelők és telepvezetők attitűdje is, beleértve a tőgyegészségügyi problémák észlelését

és komolyan vételét, összefüggésben állnak a tanktej SCC-jével. A gazdálkodók állategészségüghöz, gyakoribb ellenőrzésekhez és a számítógépes adatok megtekintéséhez és elemzéséhez való negatív hozzáállása is magával vonzza a klinikai tőgygyulladások nagyobb előfordulási arányát. Azokon a telepeken, ahol szigorúan betartatták a fejési protokollokat, szankcionálták a tanktej SCC-jének emelkedését ott a tanktej SCC-je kisebb volt. Mindezen eredmények rávilágítanak a tőgyegészségügy emberi tényezőinek kiemelt fontosságára a megfelelő tőgyegészségügyi intézkedések tudományos vizsgálatokor.





A TELEPI MENEDZSMENT EGYES TÉNYEZŐI ÉS A TŐGYGYULLADÁS

KAPCSOLATA TEJELŐ TEHENÉSZETEK BEN III.

Dr. Ivanyos Dorottya
Dr. Ózsvári László

Állatorvostudományi Egyetem

FEJÉSTECHNOLÓGIA

A magyarországi tejelő tehenészetek különböző típusú fejési rendszerekkel, technológiákkal rendelkeznek a tehenek tartásmódjától, az állomány méretétől és rendelkezésre álló munkaerőtől és beruházási tőkéjétől függően. Emellett a fejési technológia nagyban befolyásolja pl. az állatmozgás szervezését, a fejési protokoll kiválasztását, a humán munkaerő minőségének befolyásoló hatását, a technológia higiéniáját és a fejőberendezés műszaki hatékonyságát a fejés körüli időszakban. A hazai kisebb tehenészetekben a legelterjedtebb a halszállás-, a közepes létszámúakban a parallel-, a legnagyobbaknál a karusszeltípusú fejőrendszerek.

A fejési rendszerek legújabb generációi az automata fejési rendszerek (Automatic Milking Systems, AMS), más néven fejőrobotok. Eleinte csak a kis és közepes méretű üzemekben kezdték el a fejőrobotok használatát, azonban mára beigazolódott, hogy a nagylétszámú gazdaságok technológiájába is jól beilleszthetők, napjainkban hazánkban is egyre jobban terjed ez a technológia. Többben is vizsgálták hagyományos fejőházi

fejés és robotfejés esetén a tejminőség alakulását, és mind a tanktej csíraszámát, mind az SCC-je kisebb, míg a tejzsír, ill. a tejfehérje nagyobb volt a robotfejés esetén. Emellett a tejtermelés átlagosan 2-12%-kal nőtt fejőrobotok használata esetén a napi kétszeri, hagyományos fejőházban történő fejést alkalmazó technológiához viszonyítva, bár volt olyan tehenészet is, ahol a tejmenyiség nem növekedett a robotfejés bevezetése után.

Az új tőgyfertőzések megelőzésének egyik hatékony módja a fejés előtti és utáni fertőtlenítőszeres rutinszerű alkalmazása. A tőgyfertőtlenítőknek számos követelménynek kell megfelelniük: (1) bizonyítottan csíraölő hatású; (2) megakadályozza az új tőgyfertőzéseket; (3) fenntartja a tőgybimbó optimális állapotát és elősegíti az elváltozások gyógyulását; (4) nem irritálja sem az állatot, sem az embert és (5) nem hagy emberi egészséget veszélyeztető maradványanyagot a tejben. Különböző fertőtlenítőszereket, köztük jodofór-oldatot, jódalapú gélt, nátrium-hipokloritot, dodecyl-benzol-szulfonsavat, klórt, klórhexidint, fenolos



vegyületeket, alkoholt és guavalevél-kivonatot használnak a tögybimbó fejes előtti fertőtlenítésére. Ugyanakkor a jódalapú termékeket leggyakrabban a fejes utáni tögyfertőtlenítésre.

A múltban az általánosan alkalmazott fejes előtti tögyelőkészítési eljárás magában foglalta a tögy kézi mosását vízzel és a tögy papírtörölővel történő szárazra törölését közvetlenül a fejőkehely felhelyezése előtt. Az összes fejest megelőző eljárás közül a fertőtlenítőszeres előfürösztés és az ezt követő papírtörölővel történő törölés eredményezi a legkisebb baktériumszámot. Ha az állomány tögyapatogén fertőzöttségi szintje magas, és a fertőzés terjedésének kockázata nagyobb, akkor előnyös lehet a fejes előtt a tiszta tögybimbók fertőtlenítése, majd a bimbó szárazra törlése. Azonban a fejes előtti tögyfertőtlenítő szer rutinszerű alkalmazása legelőn tartott állományokban nem szükségszerű, ha az állomány SCC-je 200×10^3 sejt/ml alatt van. A legtöbb fejes előtti bimbótisztító kezelés csökkenti a tögybimbón az összbaktériumszámot, de a tisztítás hatékonyságát befolyásolta a fertőtlenítőszer típusa és az alkalmazás módja. Általánosságban elmondható, hogy istállóban tartott tehenek esetén a fejes előtti tögyfertőtlenítőszer alkalmazása több, mint 50%-kal csökkenti a környezeti kórokozók által okozott új tögyfertőzések előfordulását. Az első tejsugarak kihúzása az egyik alappillére a tögygyulladás csökkentő programoknak, hiszen lehetővé teszi a tögygyulladás felismerését, azonnali kezelést, és ezáltal a sikeres gyógyulást. Az első tejsugarak kihúzása egyrészt alkalmas a klinikai tögygyulladás felismerésére, emellett a fejes előtti tögy stimulálást is szolgálja,

SZÁRAZRAÁLLÍTÁS

A szárazonállás időszaka nagyon fontos szerepet játszik a következő laktáció tejtermelésének, a termelt tej minőségének, a tehenek egészségügyi állapotának és jóllétének alakulásában. Ez az időszak szolgál az állatok regenerálódására, az esetleges korábbi krónikus vagy szubklinikai tögyfertőzések gyógyulására, de nem megfelelő tartási körülmények között vagy különböző technológiai hibák miatt könnyen új fertőzések kialakulásával is számolnunk kell. Számos kutatás bizonyította, hogy a szárazonállás időszaka alatt is lehetséges, hogy az állat tögyapatogénnel fertőződjön, ami káros hatással lehet a következő laktációban a tejtermelés mennyiségére és minőségére, amelyek a további gyógykezelés költségével további gazdasági károkat okoznak a romló állatjólléti mutatókkal együtt. Mindezekre

valamint szerepe van a bimbócsatorna átöblítésében, az első pár ml rosszabb minőségű tej előntésében és az esetleges süket tögynegyedek azonosításában.



A fejőgép tisztításának fontos szerepe van a tej baktériumszámának csökkentésében. A fejőberendezések tisztítása és fertőtlenítése olyan kémiai, termikus és fizikai folyamatok kombinációja, amelyek hatékony működéséhez egy minimális reakcióidőre van szükség. A tipikus automatikus tisztítási folyamat három különböző fázisra bontható: előöblítés, mosási fázis és utóöblítés. Az előöblítő szakasz elengedhetetlen a legtöbb tejmaradék eltávolításához. A mosási fázis során lúgos vagy savas mosószerrel kell használni. A lúgos mosószer segít eltávolítani a szerves lerakódásokat, mint a tejfehérjét és a tejsírt. A savas mosószer rendszeresen használják a vízből vagy a tejből származó ásványi lerakódások eltávolítására. A fejőgépek tisztítására és fertőtlenítésére használt folyékony termékek nagy része nátrium-hipokloritot tartalmaz, de néhány tejtermelő a nem klóros folyékony mosószeres tisztítószerrel, pl. nátrium-hidroxid vagy sav használatát javasolja.

való tekintettel ajánlott az adott telep sajátosságainak megfelelő szárazonállási menedzsmentet kialakítani, és időről időre azt felülbírálni a telepen történő esetleges változások, ill. a különböző telepen dolgozó szakemberekhez eljutott újabb információk alapján. Legtöbb új fertőzés a szárazonállás időszaka alatt a szárazonállás elején, ill. a végén alakul ki. A szárazonállás időszaka alatt kialakult tögyfertőzések felelősek a laktáció elején előforduló klinikai tögygyulladásokért, amelyek nagymértékben befolyásolják a tehenek laktációs teljesítményét. Ennek ellenőrzésére a legegyszerűbb mód a szárazonállást megelőző utolsó és az ellést követő első befejes során mért SCC összehasonlítása. Amennyiben az ellést követő befejeskor az SCC nagyobb, mindenképpen fel kell merülnön a gyanú,



hogy a szárazonállás időszaka alatt az adott tehen, vagy rosszabb esetben tehencsoport tőgypatogén kórokozóval fertőződött, és még ha az adott pillanatban az állat nem is mutatja a klinikai tőgygyulladás jeleit, tudnunk kell, hogy emelkedett SCC esetén a tejtermelés csökkent mértékű lesz.

A különböző külső vagy belső tőgylezáró készítmények alkalmazása további védelmet nyújt az új fertőzésekkel szemben. Az antibiotikus szárazonálló-kezelés tőgydugóképző szerrel kombinálva hatékonyan csökkenti az új fertőzések számát a szárazonállás időszaka alatt, és csökkenti a szubklinikai tőgygyulladások előfordulását az ellést követően. A szelektív szárazraállítás során

számolhatunk bizonyos fokú gazdasági megtérüléssel a csökkent munkaerő és anyagköltség által, még akkor is, ha hozzá számoljuk az esetleges megnövekedett tőgygyulladások előfordulását.

Fontos kiemelni, hogy a szárazraállítás során a megfelelő antibiotikum kiválasztásán kívül kulcsfontosságú, hogy a tőgyinfúzió beadásának higiéniai követelményei is teljesüljenek. Hiába a jól kiválasztott hatóanyag, ha a beadást végző személy nem visel gumikesztyűt, nem használ alkoholos törülköződőt, a fejőállás bélsárral szennyezett, valamint az antibiotikumot tartalmazó tőgyinfúzió és a tőgydugóképző szer alkalmazása esetén azokat nem az előírásnak megfelelő módon applikálja.

TŐGYEGÉSZSÉGÜGYI MENEDZSMENT

Tejelő tehenészetekben a tőgyegészségügy ellenőrzése kulcsfontosságú. A hatékony tőgygyulladás-felismerés lehetőséget nyújt a korai és megfelelő kezelési protokollok végrehajtására és az antibiotikumok túlzott használatának elkerülésére. Mielőtt megfogalmazzuk egy adott időszakra a tőgyegészségügy területén elérni kívánt céljainkat, mindenképp vizsgáljuk meg a tőgygyulladás okozta megbetegedések gyógyulási arányát, ill. az új fertőzések arányát. Ezek alapján meghatározhatjuk a probléma forrását, ill. ellenőrizhetjük a menedzsmentlépések hatékonyságát. Rossz gyógyulási arány oka lehet a nem megfelelő antibiotikum használata, vagy annak nem az előírásoknak megfelelő alkalmazása, esetleg nem baktérium okozta tőgygyulladások jelenléte. Az új fertőzések aránya emelkedhet, ha a fertőzési nyomás nő nem megfelelő istálló és fejőházi higiéniaival, negatív energiaegyensúly és immunszuppresszív állapot kialakulásával, új fertőző kórokozók behurcolásával.

A tejtermelés hatékony és automatikus ellenőrzése nagymértékben hozzájárulhat a termelés hatékonyabbá tételéhez. A tej összetétele folyamatosan változik fejéskor és függ a két fejés közti időtől, a tejelő napok számától, az évszaktól, a tehen korától, ellések számától és a tehen általános egészségügyi állapotától is. Számos indikátort, metódust és eszközt vizsgáltak és fejlesztettek ki a tőgyegészségügy rendszeres ellenőrzésének céljából. Ilyen pl. az SCC ellenőrzése (pl. különböző SCC-mérő automatákkal vagy California Mastitis teszttel [CMT] is), a konduktivitás mérése, valamint a bakteriológiai és rezisztenciavizsgálat.

Napjainkban az intenzív tejtermelő gazdaságokban az

információs technológia alkalmazása kulcsszerepet tölt be a megfelelő napi rutin munkamenet támogatásában és az állatjólét ellenőrzésében. A tehénlétszám emelkedésével a tejelő tehenészetekben egyre nehezebbé és komplexebbé válik az állatok ellenőrzése. Az intenzív tejtermelő gazdaságok elengedhetetlen részévé váltak a telepírányítási rendszerek, amelyek egyedi, ill. állomány szinten rögzítik a különböző termelési és állategészségügyi adatokat. A precíziós állattenyésztésben egyesítik az információs technológiákat (IT) online, automatizált eszközökké, amelyek felhasználhatók az állatok viselkedésének és biológiai reakcióinak ellenőrzésére, megfigyelésére és modellezésére. Ezen technológiák nagy előnye mind a termelők, mind a kutatók számára, hogy anélkül figyelik meg az állatokat, hogy megzavarná azok természetes viselkedését.



A különböző érzékelők (szenzorok) használata a tejminőség javítására az utóbbi időben nagy figyelmet kapott. Ez nagyrészt az automatikus fejőberendezések elterjedésének köszönhető. Amikor a tőgygyulladás észlelése automatikusan megtörténik, a fejő feladata



könnyebbé válik, és a fejőházak kapacitása növelhető. A legtöbbet vizsgált és alkalmazott szenzor az elektromos vezetőképességet (EC) méri. Az automatikus fejőrendszerek fejlesztése mellett új szenzoros fejlesztések is történnek, pl. a közeli infravörös spektroszkópia (NIR) használata, valamint az SCC és a laktáz-dehidrogenáz (LDH) mérése, amelyek ígéretes jövőbeni fejlesztéseket tesznek lehetővé.

A folyamatosan rögzített adatok lehetővé teszik a tőgyegészségügy szigorú ellenőrzését, főleg, ha rendelkezésre áll az új és múltbéli adatokat értelmező szoftver. Az egyedi tehen adatok szoros megfigyelése során három szint valósul meg: (1) figyelmeztetést ad a rendszer, ha az egészséges állapothoz képest eltérést érzékel, (2) beteg tehenek esetén a kezeléssel kapcsolatos döntéshozatalt támogatja és (3) követi a gyógyulás folyamatát. A szenzor által kiadott riasztások jóval megelőzhetik azt az időpontot, amikor szenzor használata nélkül a kezelés megkezdődne, így lehetőség nyílik a gyorsabb diagnózis felállítására és a szenzorok

által összegyűjtött adatok alapján történhet a célzott kezelés. A szenzor alapú megfigyelés továbbá alkalmas az ismétlődő megbetegedések (tőgygyulladás) kiszűrésére is, amikor a kezelés helyett a selejtezés lenne a megfelelő megoldás. Az ideális megfigyelőrendszer kevés hibás riasztást ad ki, jó specificitással, miközben időben ad ki riasztást, kiemelve a súlyosabb eseteket.

Jelenleg az elektromos vezetőképességet (EC) mérő érzékelőket használják leggyakrabban a tőgygyulladás automatikus detektálására. Ezek az érzékelők folyamatosan mérik a tejben lévő ionok koncentrációját a tejgyűjtés során, bár változó eredménnyel. Az EC azonban nem elég érzékeny a tőgygyulladás kimutatására. A laktát-dehidrogenáz (LDH) aktivitásának mérése is képes lehet a különböző kórokozók által okozott tőgygyulladások azonosítására. Jelenleg a kutatók az immunprofil-alapú soros megfigyelő szenzorokra összpontosítanak, hogy megkülönböztessék a specifikus kórokozókat a gyors kezelési döntéshez, a jelenlegi időigényes tenyésztés vagy PCR-tesztek alternatívájaként.

KÖVETKEZTETÉSEK

A tőgygyulladást és a tőgygyulladással kapcsolatos telepi menedzsment tényezőket a megbetegedés multifaktoriális jellege miatt számos szempontból kell vizsgálni. A tőgygyulladást leginkább befolyásoló tényezők a fejés technológiájával és higiéniájával állnak összefüggésben, de emellett a szárazraállítás technológiájának, a tartási körülményeknek és a különböző munkaszervezési lépéseknek hatása van a tőgygyulladás kialakulására.

Elmondható, hogy az újabb kutatási eredményeknek és a technológiai újításoknak köszönhetően a tőgygyulladással kapcsolatos ismereteink folyamatosan bővülnek. A precíziós technológiák alkalmazása a tejelő tehenészetekben tovább segíti majd a tőgygyulladással kapcsolatos ismereteink bővülését, a telepi menedzsment átalakulását, és ezáltal lehetőséget nyújt a hatékonyabb és gazdaságosabb tejtermelés megvalósítására.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg: az (1) EFOP-3.6.1-16-2016-00024 „Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében”; és az (2) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával. A projektet az „Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap: a vidéki térségekbe beruházó Európa - European Agricultural Fund for Rural Development: Europe investing in rural areas” VP3 programnak a „Cirkuláris modellek precíziós

rendszer-támogatása tejtermelő gazdaságokban” projektje (azonosító: 1906020653) is támogatta.

