

ANTIBIOTIKUM KIVÁLTÁSÁNAK VIZSGÁLATA A TŐGYGYULLADÁS KEZELÉSÉBEN TEHENEKNÉL

Gráff Myrtil – Tóth Violetta – Mikó Edit

Absztrakt: A baktériumok rezisztenciája egyre súlyosabb probléma a mastitis kezelésében, a tehenészetekben. A szerzők egy első ízben alkalmazott alternatív szer eredményeit dolgozták fel. A tehenészeti telep tőgyinfúzióként alkalmazta a szert, havonta kétszer, a befejeések előtt. A tejben nem volt kimutatható gátlóanyag tartalom a kezelés 4 hónapja alatt. Folyamatosan csökkent a tej szomatikus sejt tartalma (490 700-ról 217 400 sejt/cm³). A 3. és 4. kezelésnél ez a csökkenés szignifikáns volt. Azonban, két kezelés között emelkedett az SCC. További vizsgálatokra van szükség a szer hatásos koncentrációjának és a kezelések gyakoriságának a megállapítására. Amikor az SCC normál szintre állt be, akkor szignifikánsan emelkedett a tej fehérje tartalma. A tejsír tartalma is a fajtára jellemző értéken maradt. A szer nem befolyásolta károsan a tej összetételét. A tejtermelés jelentősen javult a kezelések hatására. A 3. és a 4. kezelések után szignifikánsan megnőtt a tej mennyiség (33,3 tejk^g) a kiinduló állapothoz képest (24,4 tejk^g). Az eredmények azt mutatják, hogy a szer hatásosnak bizonyult a mastitis elleni küzdelemben és érdemes további kísérleteket elvégezni a tökéletesítés érdekében.

Abstract: Bacterial resistance is an increasingly serious problem in the treatment of mastitis in dairy farms. The authors processed the results of an alternative agent, used for the first time. The dairy farm applied the agent as a udder infusion, twice a month, before quality control of raw milk. There was no detectable chemical inhibitor (antibiotic residue) content in the milk during 4 months of treatment. The somatic cell content of milk continuously decreased (from 490,700 to 217,400 cell/cm³). This decrease was significant for treatments 3 and 4. However, SCC increased between two treatments. Further experiments are needed to determine the effective concentration of the alternative agent and the frequency of treatments. When the SCC returned to normal levels, the protein content of the milk increased significantly. The milk fat content also remained at the value typical of Holstein-Friesian. The agent did not adversely affect the composition of milk. Milk production improved significantly as a result of the treatments. After treatments 3. and 4., there was a significant increase in milk volume (33,3 milk/kg) Compared to baseline (24,4 milk/kg). The results show that this alternative agent is effective in the fight against mastitis and is worth further experimentation for improvement.

Kulcsszavak: SCC, mastitis, alternatív kezelés, tejösszetétel, tejtermelés

Keywords: SCC, mastitis, alternative treatment, milk composition, milk production

1. Bevezetés

Az állattenyésztési ágazatban a WHO ajánlások mellett az Európai Unió is stratégiai célként fogalmazta meg az antibiotikum felhasználás jelentős visszaszorítását az iparszerűen működő állattartó telepeken. (Magyar Mezőgazdaság, 2018). Az új antimikrobiális szerek kifejlesztése nem tart lépést a jelenlegi antimikrobiális szerekkel szembeni rezisztencia terjedésével. Az antimikrobiális szerek állatokon alkalmazott gyógyászati készítményekben való felhasználása gyorsíthatja az azokra rezisztens mikroorganizmusok megjelenését és terjedését, és veszélybe sodorhatja az emberi fertőzések kezelésére használatos, már így is korlátozott számú ilyen szer hatékonyságát. Az antibiotikumot tartalmazó gyógyszerkészítmények csak kivételesen, állatok egyedi kezelése esetén használhatók profilaxisra. Az antimikrobiális gyógyászati készítmények csak akkor használhatók metafilaxisra

(megelőzés és kezelés egyszerre), ha magas a fertőzés vagy a fertőző betegség terjedésének kockázata állatok egy csoportján belül, és ha nem állnak rendelkezésre megfelelő alternatívák. Az antimikrobiális hatású szerek – körültekintő alkalmazására vonatkozó tagállami nemzeti politikák megerősítése érdekében szükség lehet e szerek használatának korlátozására vagy megtiltására (Európai Parlament és a Tanács (Eu) 2019/6 rendelet). Az antibiotikumok javallatában ma már kizárólag a terápia, illetve a terápiához kapcsolódó metafilaxis szerepelhet. Több antimikrobiális hatóanyag kombinációban történő alkalmazása fokozott veszélyt jelenthet a rezisztencia kialakulása szempontjából (NÉBIH, 2020).

A tejtermelő tehenészeti telepeken az antibiotikumok egyre szélesebb körű használatával, a terápiával szemben ellenálló baktériumok, főként a *Staphylococcus aureus* okozza a legtöbb gondot a tőgygyulladás kezelésében. Jelenleg nem ismert kellően hatékony terápia ellene (Jánosi, 2002). Ugyanakkor egyre több gazdaságban jelenik meg a *Prototheca* spp. (klorophyll mentes egysejtű algák), által okozott tőgygyulladás is. *Prototheca* okozta mastitist az egyik legnehezebben megoldható tőgygyulladás. Ennek oka, hogy az alga a legtöbb antimikrobiális szerrel szemben rezisztens. A mastitis az állatállományban jelentős termelés kiesést, ezzel gazdasági kárt jelent. A veszteségek főleg a csökkenő tejtermelésre, a kiselejtezett tejre, a kiselejtezett tehenekre, azok pótlására (borjúnevelés költsége) az állatorvosi költségekre vezethetők vissza. A tőgygyulladásos tej sem emberi sem állati fogyasztásra (borjak táplálására) nem alkalmas, a patogén kórokozók magas száma miatt. A mastitis a tej összetételét is megváltoztatja. A mikrobiális fertőzések megváltoztatják a tej összetételét, és a tejet kevésbé teszik alkalmassá fogyasztásra és feldolgozásra. A kutatások kimutatták, hogy az emelkedett SCC ($> 200\,000$ sejt / ml) jelentős hatással van a tőgyre. A tőgygyulladás a tőgy tejszekréciós sejtjeinek sérülését okozza, ami csökkenti, a laktóz, zsír és fehérje szintézisét, valamint a tejhozamot (Schallibaum, 2001).

A tőgygyulladásakor a szomatikus sejtek közül a fehérvérsejtek száma emelkedik meg, melyek a gyulladás mértékével arányosan nőnek. A tej SCC-jét érintő legfontosabb tényező a tőgy fertőzése, és minden más tényező, mint például az életkor, a laktáció szakasza, az időjárás, kisebb jelentőségű (Eberhart et al., 1979; Reneau, 1986).

Súlyos egészségügyi és gazdasági következményei vannak a baktériumok rezisztenciájának a hagyományos biocid termékekkel szemben. Ez tette szükségessé egy hatékony, környezetbarát és fenntartható alternatíva kidolgozását, így került kifejlesztésre a SteriClean termékcsalád SteriClean Vet Finish tagja, mely nem antibiotikum. A terméket első ízben alkalmazta tőgyinfúzióként, egy olyan tejtermelő tehenészeti telep, ahol az állomány egy részében súlyos tőgygyulladással küzdenek. Ezen kutatás fő célja felmérni az alkalmazott szer hatékonyságát a mastitis elleni küzdelemben. Továbbá arra is keressük a választ, hogy változnak-e a tej beltartalmi értékei (tejfehérje, tejzsír) a kezelés hatására, esetlegesen károsítja-e a tej összetevőit, és gátlóanyag tartalom kimutatható-e.

2. Anyag és módszer

A vizsgált telepen kb. 1250 törzskönyvezett Holstein szarvasmarhát tartanak tejtermelési céllal. 2x2x12/48 állásos halszállás fejőházban fejnek. A régóta tartó, súlyos tőgygyulladással küzdő, antibiotikumos kezelésekre nem javuló, magas szomatikus sejtszámú (SCC= Somatic cell count) tejet adó teheneken próbálták ki a szert.

A SteriClean Vet Finish hatásmechanizmusa, összetevői és a szermaradvány mentessége biztosítja azt, hogy széleskörűen felhasználható. A nem veszélyes minősítésű szer nagy hatásfokú baktericid, fungicid, yeasticid és virucid spektrummal rendelkezik. Azonnal kifejti a hatását, amit az állategészségügyben univerzálisan fel lehetne használni, de tőgyinfúzióként még nem alkalmazták. Ez, egy folyékony, víz állagú szer, mely önmagában tőgyinfúzióként alkalmazva könnyen kifolyik a tőgyből és nem lehet hatásosan felmasszírozni a tőgy felsőbb állományába sem. Ezért, viszkozitás növelőként, az állatgyógyászatban használatos CP- Vet gélt használták és a Vet Finish hígítására desztillált vizet. Ebből a keverékből juttattak fel a beteg tőgynegyedbe 8 g mennyiséget, kb 10 ml-t, tőgyinfúziós ampulla segítségével.

Összesen 107 tejminta eredményeit dolgoztuk fel, a vizsgált időszak 4 hónapja alatt (2020. márc.- jún.). A havi befejeések előtti héten kétszer kaptak kezelést az állatok, egy nap kihagyással tőgyinfúzió formájában. A befejeések során, a mintavételi flakonokba levett egyedtej mintákat a Tejvizsgáló Laboratórium (Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.) vizsgálta be. Szomatikus sejtszám, gátlóanyag tartalom, tejfehérje, tejszír méréseket végeztek. A kapott adatokat, valamint az egyedi tejmennyiség értékeit Excel táblázatba rendeztük, majd az SPSS program segítségével statisztikai számításokat végeztünk, melyhez két csoportot állítottunk fel. A kontroll csoportban a kezelés előtt álló tehenek tejmintái szerepelnek, míg a kezeltben, ugyanezen tehenek kezelés utáni tejmintái.

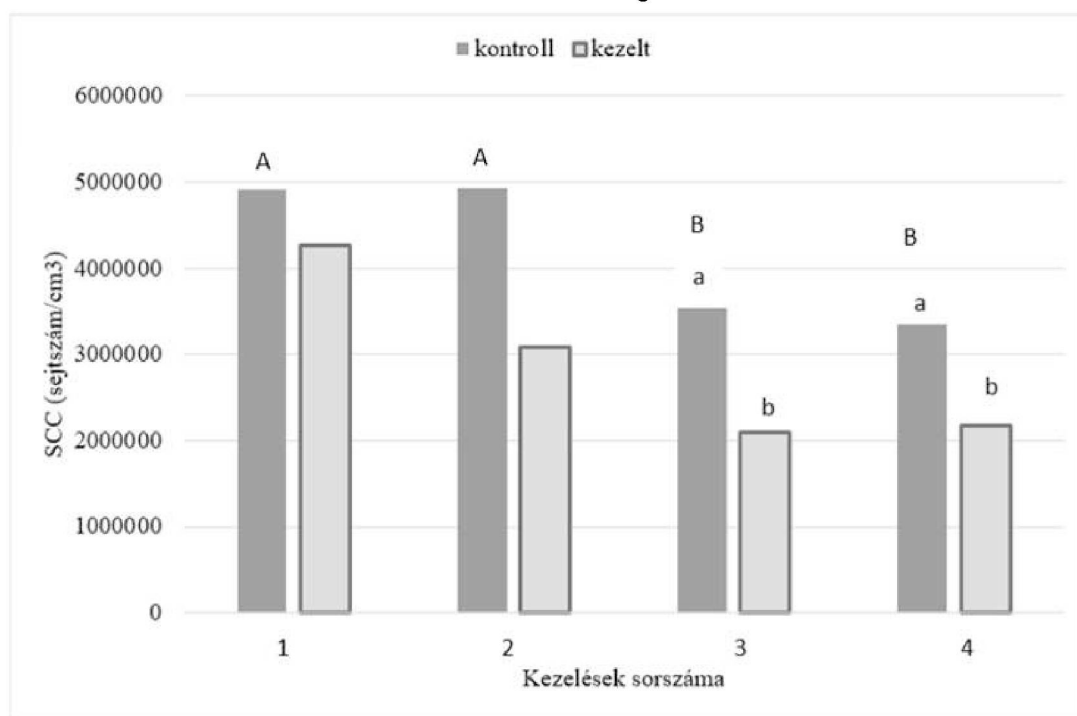
3. Eredmények és értékelésük

A várakozásnak megfelelően a bevizsgált tejek gátlóanyagot nem tartalmaztak, a szer gyorsan lebomló, rövid ható idejű.

A szomatikus sejtszám alakulása a vizsgált időszakban

A szomatikus sejtszám tekintetében a megengedett határérték a tejben 400 000 sejtszám/cm³. De a normál tejben, vagyis a teljesen egészséges tőgyű tehenekben az SCC kevesebb, mint 200 000 sejt/ml, az ennél magasabb érték már tőgyfertőzésre utal (Bilal- Ahmad, 2004). Az 1. ábrán látható, hogy az első két hónapban a kontroll csoportok SCC értékei jóval a határérték fölött voltak (490 700 sejtszám/cm³). Ezek az értékek a csoportok átlagértékeit mutatják, ami azt jelenti, hogy ennél jóval magasabb SCC is volt a tejmintákban.

1. ábra: A szomatikus sejtszám alakulása



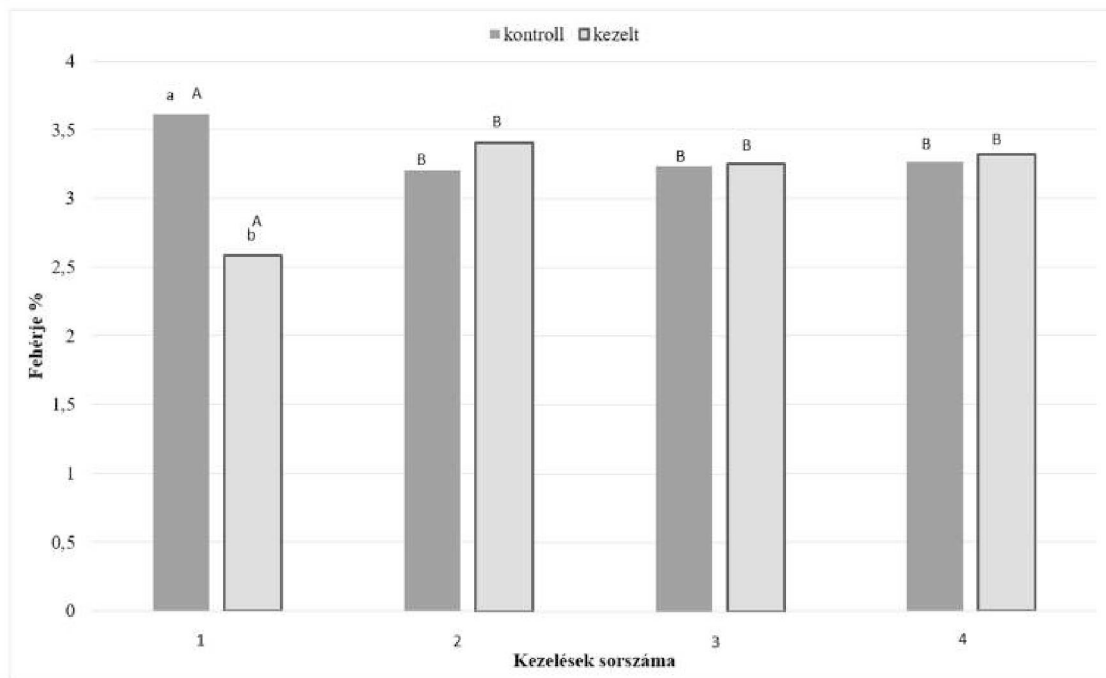
Forrás: A szerző saját szerkesztése (2020). Az eltérő kisbetűk szignifikáns különbséget jelölnek a kontroll és kezelt csoportok között, egy kezelés során. Az eltérő nagybetűk szignifikáns különbséget jelölnek a kezelések között ($P < 0,05$).

A első kezelés hatására csökkent az SCC, de a következő hónapra ismét a kiinduló állapotra emelkedett, ami arra utal, hogy gyakoribb kezelésre van szükség. A második kezelés után már a megengedett határérték alá került a sejtszám/cm³ (308 794 sejt/cm³). A 3. és 4. kezeléskor, már a kontroll csoport szomatikus sejtszáma is kevesebb volt, mint 400 000 sejtszám/cm³. A 3. és 4. kezelés értékei között alig van különbség, a kezelések után 217 400 sejtszám/cm³-re csökkent. A tőgyinfúzióra azonban szükség volt a 4. alkalommal is a gyulladás visszaszorítására, mivel a kontroll csoport értéke megemelkedett a két kezelés közötti időben. A 3. és 4. kezelések során szignifikánsan csökkent a szomatikus sejtszám a kontroll csoportokhoz képest. Összességében megállapítható, hogy a tej szomatikus sejt tartalma folyamatosan csökkent (490 700-ról 217 400 sejt/cm³).

A tejfehérje alakulása a vizsgált időszakban

A tejfehérje nélkülözhetetlenül fontos szerepet tölt be az állati fehérjeszükségletünk kielégítésében, alapvető táplálékaink készülnek ebből: sajt, túró, joghurt stb. (Holló-Szabó, 2011). A tehéntej átlagos fehérje tartalma 3,4–3,5% között van, azonban minél gazdagabb a tej fehérjében, annál magasabb a tápértéke és annál több sajtot lehet előállítani. Fontos szempont tehát, hogy az alkalmazott tőgyinfúzió ne csökkentse, károsítsa a tőgyben szintetizálódó fehérjét. Ennek ellenőrzésére vizsgáltuk meg a fehérje tartalom alakulását, melyet a 2. ábra szemléltet.

2. ábra: A tejfehérje alakulása



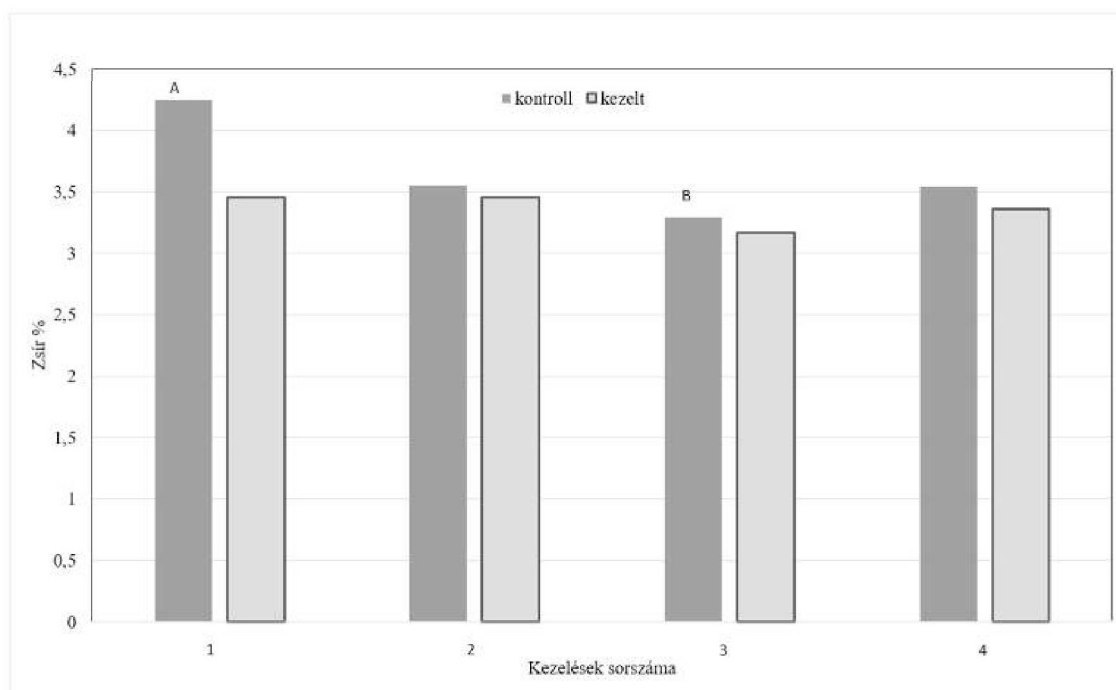
Forrás: A szerző saját szerkesztése (2020). Az eltérő kisbetűk szignifikáns különbséget jelölnek a kontroll és kezelt csoportok között, egy kezelés során. Az eltérő nagybetűk szignifikáns különbséget jelölnek a kezelések között, külön a kezelt és külön a kontroll csoportban ($P < 0,05$).

Az első hónapban szignifikánsan csökkent a tejfehérje %, a kezelés előtti állapothoz képest (3,60-2,60%). Feltételezhető, hogy ennek oka az erősen gyulladt tőgy. A magas SCC miatt csökken a tej kazein fehérje tartalma, ami a sajthozamot is csökkenti (Sharif–Muhammad, 2008). A további kezeléseknél, amikor már csökkent az SCC, vagyis a tőgygyulladás mértéke, a fehérje tartalom szignifikánsan emelkedett és ezen a szinten is maradt. Kis mértékben még emelkedett is a kezelések után, bár nem érte el a kiinduló szintet (3,33%).

A tejszír alakulása a vizsgált időszakban

A tejszír a tej egyik legfontosabb alkotórésze, fontos élelmiszerek alapanyaga (vaj, tejföl, tejszín, zsíros sajt), ezért előnyös, ha a tejipari feldolgozásra kerülő tej nagy zsírtartalmú (Holló–Szabó, 2011). Ugyanakkor a mastitis csökkenti a tej tápértékét, fehérje- és zsírtartalmát (Ullah et al., 2005). A Holstein-fríz tehenek tejének átlagos zsírtartalma: 3,6-3,8%, de ezt számos tényező befolyásolja (pl. a takarmányozás). A 3. ábrán látható, hogy a kezelések megkezdése előtt ennél jóval zsírosabb volt a tehenek teje (4,25%), ami a 3. kezelésre szignifikáns mértékben csökkent a kontroll csoportok között. A kezdeti magas zsírtartalomnak az lehetett az oka, hogy ekkor a tejtermelés alacsony volt (3. ábra) és ezért a tej koncentráltabb. Kukovics et al., (1996) negatív összefüggés talált az SCC és a napi tejhozam (és laktóz tartalom) között, valamint a pozitív összefüggést a tejszír, tejfehérje tartalomban, bár ezek a korrelációk laktáció és év szerint változtak.

3. ábra: A tejzsír alakulása



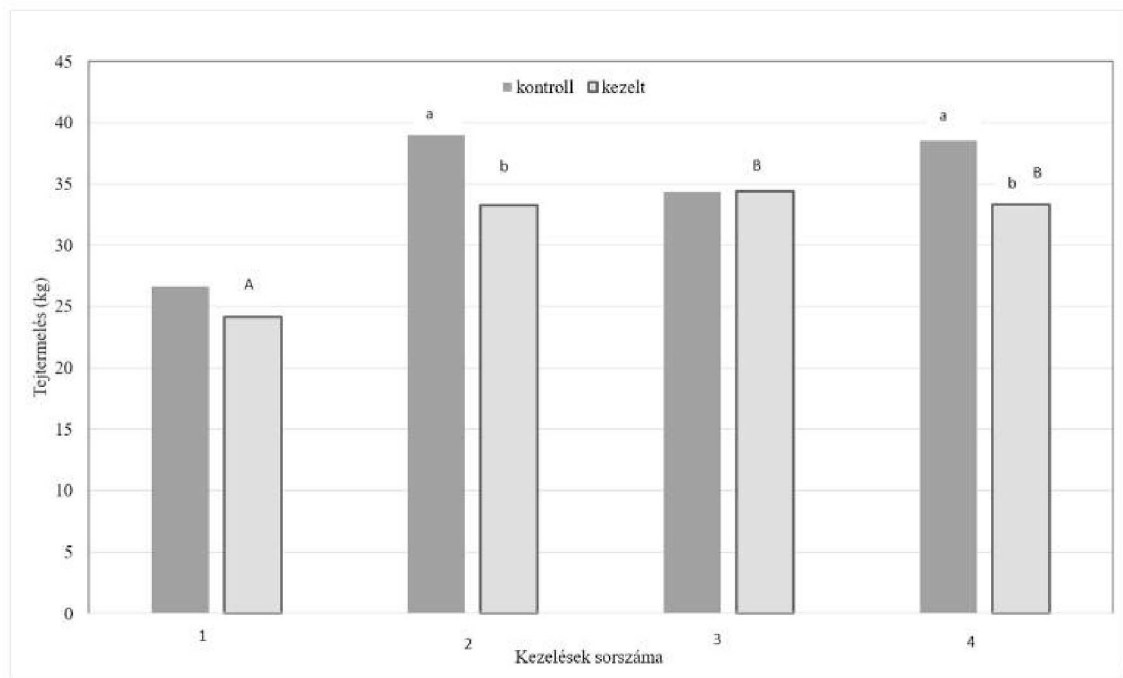
Forrás: A szerző saját szerkesztése (2020). Az eltérő nagybetűk szignifikáns különbséget jelölnek a kontroll csoportok között ($P < 0,05$).

A tej zsírtartalmában a legnagyobb különbség a kezelés előtti és utáni állapot között az első kezelésnél figyelhető meg. A továbbiakban, mind a kezelt, mind a kontroll csoport értékei nagyon hasonlóak voltak. A tejzsír 3,4% körüli értéken mozgott a kezelések után.

A tejmenyiség alakulása a vizsgált időszakban

A mastitis kórokozó mikrobái a tőgy szöveteinek elváltozását okozzák, ami a tejtermelés csökkenéséhez vezet (Koldewey et al., 1999). Ezt a tejtermelés csökkenést a mi estünkben is igazolja a 4. ábra. Az első kezelés során volt a legalacsonyabb a tejtermelés (25 tejk g körül) mindkét csoportban, mivel itt még a kezelés után is magas maradt az SCC, vagyis a gyulladás mértéke (1. ábra).

4. ábra: Tejmennyiség alakulása



Forrás: A szerző saját szerkesztése (2020). Az eltérő kisbetűk szignifikáns különbséget jelölnek a kontroll és kezelt csoportok között, egy kezelés során. Az eltérő nagybetűk szignifikáns különbséget jelölnek a kezelések között, a kezelt a csoportban ($P < 0,05$).

A második hónapban megemelkedett a tejtermelés és a továbbiakban is ezen a szinten maradt (34, tejkkg körül), kisebb ingadozásoktól eltekintve. A kezelt csoportokat összehasonlítva látható hogy szignifikánsan több volt a tejtermelés 3. és 4. hónapban, mint az elsőben (24,4-ről 34,4 és 33,3 tejkkg). A szomatikus sejtszám is a 3. és 4. kezelések után csökkent jelentősen, ez magyarázza a tejtermelés javulását. Ugyanakkor, ha egy adott hónap kezelés előtti és utáni állapotát vetjük össze, akkor meg kell állapítani, hogy a kezelések után kissé csökkent a tejtermelés az 1., 2. és 4. alkalommal.

4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

A SteriClean Vet Finish tőgyinfúzióként való alkalmazása során a tejben nem volt kimutatható gátlóanyag tartalom, a szer gyorsan lebomló, rövid ható idejű.

A kezelések hatására folyamatosan csökkent a tej szomatikus sejt tartalma. A 3. és 4. kezelésnél ez a csökkenés szignifikáns volt a kontroll csoportokhoz képest, ami az alkalmazott szer hatékonyságát bizonyítja. A kezdeti értékről, vagyis 490 700-ról 217 400-re csökkent a szomatikus sejtszám/cm³ a vizsgálat 4 hónapja alatt. Azonban két kezelés között emelkedett az SCC, ami arra utal, hogy növelni kell a kezelések gyakoriságát. További kísérletek tárgyát képezi annak a minimális kezelési gyakoriságnak a megállapítása, ami elegendő a mastitis eredményes kezeléséhez. További vizsgálatra van szükség a SteriClean Vet Finish legkisebb, de még hatásos koncentrációjának a megállapítására is. Biopsziás tőgyszövetetani vizsgálatot is javaslunk annak kiderítésére, hogy a szer okoz-e elváltozásokat a tőgyben.

A fehérje tartalom jelentősen csökkent a tejben az első kezelés után. Feltételezhetően, ennek oka az erősen gyulladt tőgy volt. Ellenben a következő tőgyinfúzió után, már szignifikánsan megemelkedett az érték és a továbbiakban egyenletesen, a Holstein-frízre jellemző szinten maradt (3,33%).

A tej zsírtartalma, hasonlóan a fehérjéhez, az első kezelés után csökkent, bár itt nem szignifikánsan (4,25; 3,45%). A továbbiakban is ezen a szinten maradt, mind a kezelt, mind a kontroll csoportban, az érték magasabb, mint a fajtára jellemző 3,2%-os zsírtartalom.

Összességében elmondhatjuk, hogy a szer nem befolyásolta károsan a tej összetételét, beltartalmi értékei nem romlottak.

A tejtermelés jelentősen javult a kezelések hatására. A 3. és a 4. kezelések után szignifikánsan megnőtt a tejmennyiség (34,4 és 33,3 tejkg) a kiinduló állapothoz képest (24,4tejkg). A tejtermelés jelentős javulása egybeesett az SCC szignifikáns csökkenésével.

Az itt ismertetett eredmények azt mutatják, hogy a szer hatásosnak bizonyult a mastitis elleni küzdelemben és érdemes további kísérleteket elvégezni a tökéletesítés érdekében.

Irodalomjegyzék

- Bilal, M. Q., Ahmad A. (2004): Dairy Hygiene and Disease Prevention. Usman and Bilal Printing Linkers, Faisalabad, Pakistan.
- Eberhart, R. J., H. Gilmore, L. J. Hutchinson, S. B. Spencer, (1979): SCC in DHI samples. 18th Annual Meeting of National Mastitis Council, Louisville, Kentucky, USA, pp: 32–40.
- Európai Parlament és a Tanács (Eu) 2019/6 rendelete: Az *Európai Unió Hivatalos Lapja*, (L4) Jogszabályok (44.-46. bekezdés) 62. évfolyam 2019. január 7., ISSN 1977-0731 <http://publications.europa.eu/resource/cellar/f192b5a4-1209-11e9-81b4-01aa75ed71a1.0012.03/DOC_1#L_2019004HU.01004301.doc> (2020. 10. 05.)
- Holló I., Szabó F. (2011): *Állattenyésztés, Szarvasmarhatenyésztés*, Kaposvári Egyetem; Pannon Egyetem <https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0059_szarvasmarha_tenyesztes/ch03.html> (2020. 10. 11.)
- Jánosi Sz. (2002): Új szempontok a tehenek tőgygyulladásának kórlelettanában, klinikumában és gyógykezelésében, *Doktori Értekezés Tézisei*, Szent István Egyetem Állatorvos-Tudományi Doktori Iskola, Budapest, 3.
- Koldeweij, E., Emanuelson U., Janson L. (1999): Relation of milk production loss to somatic cell count. *Acta Vet. Scand.*, 40: 47–56.
- Kovalcsik E. (2018): Antibiotikum mentes sertésenyésztés, *Magyar Mezőgazdaság*, 2018. 08. 23.,
- Kukovics S., Molnar A., Abraham A., Schusztér T. (1996): Phenotypic correlation between somatic cell count and milk components. *Allata. Takarm.*, 45: 205–215.
- NÉBIH: <<https://portal.nebih.gov.hu/web/guest/-/antibiotikumok-engedelyezese-kulonos-tekintettel-a-tobb-hatoanyagot-tartalmazó-keszitmenyekre>> (2020. 10. 17.)
- Reneau, J. K., (1986): Effective use of dairy herd improvement somatic cell counts in mastitis control. *J. Dairy Sci.*, 69: 1708–1720.
- Schallibaum, M. (2001): Impact of SCC on the quality of fluid milk and cheese. *40th Annual Meeting, National Mastitis Council*, Madison, WI, USA. pp: 38–46.
- Sharif A., Muhammad G. (2008) : Somatic cell count as an indicator of udder health status under modern dairy production. *Pakistan Vet. J.*, 28(4): 194–200.
- Ullah S., Ahmad T., Bilal, M. Q., Zia-ur-rehman, Muhammad G., Rehman S.U. (2005): The effect of severity of mastitis on protein and fat contents of buffalo milk. *Pakistan Vet. J.*, 25: 1–4.