

ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

2022. 71. 4

Alapítás éve: 1952

ÁLLATTENYÉSZTÉS – TARTÁS – TAKARMÁNYOZÁS



› Tőgygyulladás és tőgyödéma szerepe tejelő tehenek selejtezésében

› Mellizom myopathiák a baromfitartásban

› A keltetőtojások súlya és az *in ovo* szénhidrát-kiegészítés hatása a brojlerok teljesítményére

› Direkt és anyai tenyészték kapcsolata limousin apaságú borjak választási súlyában

› Gerincdeformitás pontyban

› Climate change - is white sheep more favorable than black?

TARTALOM - CONTENTS

Tóth Violetta – Gulyás László – Mikó Edit: A tőgygyulladás és tőgyödéma, mint a tejelő tehenek selejtezését befolyásoló tényezők (Irodalmi áttekintés) (The mastitis and udder edema as factors affecting culling of dairy cows. Review) 197

László Viktória - Mézes Miklós: Mellizom myopathiák kialakulása és előfordulása a baromfitarásban (Occurrence and importance of breast muscle myopathies in poultry rearing) 211

*Halas Veronika – Áprily Szilvia – Kirner Ildikó – Miklós Fruzsina – Gonodai Vivien – Nagy József – Tossenberger János – Tischler Annamária – Szelei Nóra – Kacsala László – Ács Virág: A keltetőtojások súlya és az *in ovo* szénhidrát kiegészítés hatása a brojlerek teljesítményére (Effect of hatching egg weight and *in ovo* carbohydrate supplementation on performance of broiler chicken) 220*

Szabó Ferenc – Márton Judit – Szűcs Márton – Anton István– Zsolnai Attila – Bene Szabolcs: A direkt és az anyai genetikai hatás kapcsolata limousin apaságú borjak választási súlyában (Relationship between direct- and maternal genetic effect on weaning weight of limousin sired beef calves) 234

*Lengyel Angéla Kinga – Balog Katalin – Bagi Zoltán – Hegedűs Bettina – Baranyai Edina – Fehér Milán – Bársony Péter – Kusza Szilvia: Gerincdeformitás a pontyban (*Cyprinus carpio*): hsp70 és hsp90 gének relatív expressziójának és a gerinc néhány makro- és mikroelem tartalmának összefüggés-vizsgálata (Spinal deformity in common carp (*Cyprinus carpio*): association study between relative expression of hsp70 and hsp90 genes and macro- and microelement content of spinal)..... 249*

Putri Kusuma Astuti – George Wanjala – Zoltán Bagi – Szilvia Kusza: Coping with climate change; is white sheep more favorable than black? A review (Szembenézni az éghajlatváltozással: kedvezőbb a fehér bárány a feketénél? Irodalmi áttekintés) 270

Címlap kép (Frontpage photograph)

Csibék keltetőtálcán (Fotó: Dr. Ács Virág)
Chicks in hatching tray (Photo: Virág Ács Dr.)

A TŐGYGYULLADÁS ÉS TŐGYÖDÉMA, MINT A TEJELŐ TEHENEK SELEJTEZÉSÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK (IRODALMI ÁTTEKINTÉS)

TÓTH VIOLETTA – GULYÁS LÁSZLÓ – MIKÓ EDIT

ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban megfigyelhető, hogy a tejelő tehenészetekben jelentősen lerövidült a hasznos élettartam, és a tehenek korai selejtezése is igen gyakori probléma. A legfőbb selejtezési okok a szaporodásbiológiai problémák, a tőgygyulladás és tőgyproblémák, a nem megfelelő tejtermelés, az anyagforgalmi betegségek, valamint a lábproblémák. A tőgygyulladás a tejtermelő tehenek leggyakoribb és a kezelését tekintve a legköltségesebb betegsége, ezért a megelőzésére nagy hangsúlyt kell fektetni. Bizonyított, hogy a tőgyödéma a tőgygyulladás kialakulásának egyik hajlamosító tényezője. A tőgyödéma kifejezetten a nagy tejtermelésű szarvasmarha fajták esetében jellemző. A megfelelő tőgyegészség fenntartása és a tőgygyulladás elkerülése érdekében fontos lépés a tőgyödémás állapotának megelőzése.

SUMMARY

Tóth, V. – Mikó, E. – Gulyás, L.: THE MASTITIS AND UDDER EDEMA AS FACTORS AFFECTING CULLING OF DAIRY COWS. Review

Nowadays, it can be observed that the useful life is significantly shortened in dairy farms, and early culling of cows is also a very common problem. Main reasons of culling are reproduction disorder, mastitis and udder problems, low milk production, metabolic disorders and lameness. Mastitis is the most common and most costly disease of dairy cows, so great emphasis should be placed on its prevention. There is evidence that udder edema is a predisposing factor for mastitis. Udder edema is specific to cattle breeds with high milk production. In order to maintain proper udder health and avoid mastitis, it is important to prevent the udder from being edematous.

BEVEZETÉS

Egy tejelő tehenészetben a különböző betegségek gyakran csökkent termelést és jövedelem kiesést okoznak. Ha ez a csökkenés oly mértékű, hogy az egyed helyett beállítandó üsző várható termelése meghaladja azt, akkor a beteg egyed selejtezésre kerül. Az optimálisnál fiatalabb korban történő selejtezések jelentős hatással vannak egy adott állomány termelésének jövedelmezőségére. *De Vries és Marcondes (2020)* arról számolt be, hogy az Amerikai Egyesült Államokban a tejelő tehenek hasznos élettartama kevesebb, mint 3 év. Hazánkban ez az érték 2,1 laktáció volt 2019-ben (*Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete, 2019*). A tejtermelés növelésére irányuló szelekció közvetetten befolyásolta a hasznos élettartamot azáltal, hogy csökkentette a betegségekkel szembeni ellenálló képességet (*McConnel és mtsai, 2008*).

Ha az egyed megbetegszik, nem tudja elérni a genetikailag lehetséges maximum tejhozamát, ez pedig bevételkieséshez vezet. Például a tőgygyulladás következtében az adott egyed genetikai kapacitását nem tudjuk kihasználni, valamit gondoskodnunk kell a tenyésztőutánpótlásról is (*Bíró és Ózsvári, 2006*). A tejtermelő tehenészetek jövedelmezőségének növelésében kulcsfontosságú tényező a termelési veszteségek csökkentése (*Lakner, 1997*). A cél az, hogy a nagy termelésű teheneket minél tovább termelésben tartsuk. *Rilanto és mtsai (2020)* szerint a tejhozam a harmadik laktáció után éri el a legmagasabb szintet, tehát a fiatal tehenek selejtezése egyáltalán nem kívánatos. Hazánkban általános probléma, hogy a genetikailag nagy tejtermelésű egyedeink adottságait nem tudjuk kihasználni. Az alkalmazott selejtezési stratégia jelentősen befolyásolja a fajlagos jövedelmezőséget, mivel az idő előtti selejtezés csökkenti a tejtermelést, viszont növeli a vágóértéket (*Bíró és Ózsvári, 2006*).

A selejtezés ugyanakkor az állomány termelékenységének és jövedelmezőségének növelésére szolgál, mivel a beteg és nem kielégítően termelő tehenek tartása kisebb állomány szintű tejtermelést és kedvezőtlen szaporodásbiológiai mutatókat idéz elő. Az ilyen tehenek túl hosszú ideig való tartása ronthatja az állomány genetikai fejlődését is (*Hadley és mtsai, 2006*). *Weigel és mtsai (2003)* azonban felhívja a figyelmet arra, hogy ha a tejtermelésre alapozott selejtezés túlságosan nagymértékű, akkor az növelheti a betegségek, sérülések és a szaporodásbiológiai problémák kockázatát a nagy tejű tehenek körében. Ez főként azzal a ténnyel függ össze, hogy a nagy tejtermelésű tehenek hajlamosabbak a betegségekre, mint a kis tejtermelésű tehenek.

Korai selejtezések esetén az állományokban megnő a fiatal, a maximum genetikai termelőképességét el nem érő egyedek száma. *Széles (1996)* szerint ennek következtében kisebb lesz az állomány átlagos évi tejhozama. Sajnos a legtöbb selejtezési döntés még azelőtt történik, hogy a tehenek elérnék maximális teljesítőképességüket. Ez elsősorban a leggyakrabban előforduló betegségek, rendellenességek miatt következik be, mint például a tőgygyulladás, a ketózis, a méhgyulladás, vagy a sántaság (*Beaudeau és mtsai, 2000*). Több tanulmány is megállapította, hogy az üszők 11–22%-át selejtezik még mielőtt az első ellést elérnék (*Hultgren és mtsai, 2008; Brickell és Wathes, 2011*), valamint a tehenek 8–19%-át az első laktáción belül selejtezik (*Bach, 2011; Brickell és Wathes, 2011*), ami pénzügyi veszteséget jelent a telepek számára.

A selejtezés egy komplex döntés. A döntés meghozatalakor számos tényezőt

kell figyelembe venni, mint például a szarvasmarha életkorát, laktációs stádiumát, tejtermelését, szaporodásbiológiai és egészségi állapotát, valamint a betegségek-re való fogékonyságát (Beaudeau, 1995). Fontos jól megválasztani a selejtezés optimális idejét, mert az indokolatlanul korai selejtezés gazdasági károkat okoz (Magda, 2003). A selejtezési döntést gazdasági tényezők is befolyásolják, többek között a tej mennyisége, így annak ára, a selejtezett tehén ára, a beállítandó üsző felnevelési vagy beszerzési ára (McCullough és Delorenzo, 1996). A selejtezésnek költsége van, mégpedig azért, mert egy tenyészüsző felnevelési vagy beszerzési ára nagyobb, mint a selejttehén értéke. Ezt a költséget mérsékelni lehet a selejt tehén feljavításával (Magda, 2003). A selejtezés elsődleges okai a szaporodásbiológiai zavarok, a tőgygyulladás, a csökkent termelés és a lábvég betegségek (Bascom és Young, 1998; Ahlman és mtsai, 2011; Chiumia és mtsai, 2013). Rilanto és mtsai (2020) ugyanezeket a selejtezési okokat figyelték meg csak eltérő sorrendben: sántaság és lábvég problémák (26,4%), a tőgy rendellenességei (22,6%), anyagcsere és emésztési bajok (18,1%), valamint a szaporodásbiológiai problémák (12,5%). Fetrow (1987) vizsgálatában kimutatta, hogy a selejtezések 22,9%-a szaporodásbiológiai anomáliák, 15%-a pedig a tőgygyulladás és egyéb tőgyproblémák miatt történt. Tóth és mtsai (2019) eredményei alapján a vizsgált állomány 30%-a tőgygyulladás, tőgyproblémák, 22%-a pedig szaporodásbiológiai bajok miatt került selejtezésre. Beaudeau és mtsai (1995) megállapították, hogy a selejtezések legalább fele állategészségügyi gondokra vezethető vissza. Ez is azt mutatja, hogy az állategészségügyi helyzet figyelemmel követése elsődleges tényező a selejtezésekkel kapcsolatban. Megfigyelhető, hogy napjainkban a medzszment a kezelések helyett a megelőzést állítja a központba (Derks, 2014).

A TŐGYGYULLADÁSRÓL: KIVÁLTÓ TÉNYEZŐK, KÁROS HATÁSOK

A tőgygyulladás a tejtermelő tehenek leggyakoribb és a kezelését tekintve a legköltésesebb betegsége (Rajala-Schultz és Gröhn, 1999; Halasa és mtsai, 2007; Hogeveen és mtsai, 2011). A tőgygyulladás egy multifaktoriális eredetű betegség, mely a tejutak (*ductus lactiferi*) nyálkahártyájának, mirigy vagy kötőszöveti állományának, esetleg mindegyiknek a gyulladása, sokféle formában jelentkezhet (Horváth, 1983; Harmon, 1994). Az egészséges tőgy nem mutat kóros elváltozást, a tejben kimutatható szomatikus sejtszám mennyisége a megengedett határérték (400 ezer sejt/ml) alatt van (853/2004/EC rendelet, 2004). A szubklinikai tőgygyulladás esetében gyulladásra utaló, látható, valamint tapintható jeleket nem mutat a tőgy, viszont a tej szomatikus sejtszáma megnövekszik, a kémiai összetétele eltér az egészséges tejétől (Horváth, 1983; Monostori és Dégen, 2017; Pfützner és mtsai, 2017). A megnövekedett szomatikus sejtszám mellett jelentősen nő a tejben lévő klorid-ion mennyisége, emelkedik a nátrium, a kalcium és a magnézium szint a tejben, viszont csökken a kálium és a laktóz mennyisége (Biró, 2014). A klinikai tőgygyulladás lehet heveny vagy idült. Heveny gyulladás esetén érzékelhető tünetek mutatkoznak. A tőgynegyed láthatóan duzzadt, piros, érintésre érzékeny, hőmérséklete megemelkedik. Idült gyulladás során látható tünetek nem feltétlenül jelentkeznek, de az első kifejt tejsugarak már látható érzékszervi elváltozást mutatnak. A tőgynegyedből nyert tejben csomók, pelyhek esetleg vörh jelenik meg. Szisztémás tőgygyulladás esetén az állat általános betegség tüneteket is mutat,

mint például láz, levetség, étvágytalanság (Tóth és Bak, 2001). Mind klinikai, mind szubklinikai tőgygyulladás során jellemző a tej mennyiségének csökkenése és a szomatikus sejt szám emelkedése (Kovács, 2020). Legsúlyosabb esetben a gyulladt negyed tejtermelése akár meg is szűnhet. (Kovács, 2017).

A tőgygyulladást általában a tőgynegyedbe bejutó baktériumok (*Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*) okozzák, de előfordulhat, hogy gombák (*Cryptococcus neoformans*, *Aspergillus fumigatus*), mikoplazmák (*Mycoplasma bovis*, *Mycoplasma californicum*) vagy algák (*Prototheca zopfii*) okoznak gyulladást (Jánosi és mtsai, 2012). Ezek a kórokozók általában a fertőzött tőgynegyedben élnek, tehenről tehenre terjednek, vagy a környezetből kerülnek a tőgybimbóra (Tóth és Bak, 2001). A kórokozók jelenléte általában nem elegendő a tőgygyulladás kialakulásához, hanem különböző hajlamosító okok megléte is szükséges hozzá (Horváth, 1983). Ilyen hajlamosító tényezők a nem megfelelő környezeti tényezők, a helytelen takarmányozás és fejési technológia, valamint a tehen csökkent ellenálló képessége, rossz alkati tulajdonsága. A tőgygyulladás kialakulásában szerepet játszhatnak a veleszületett, egyedi hiányosságok, például a tőgybimbó vagy a bimbócsatorna elváltozásai (Hofmann és mtsai, 2013). A tehenek fogékonyabbak lehetnek a tőgygyulladásra a szárazon állás első szakaszában, mivel a tőgy védekezési rendszere nem egyformán erős a laktáció illetve a szárazon állás időszakában. Gröhn és mtsai (1998) vizsgálatai szerint a tőgygyulladás a laktáció korai szakaszában gyakrabban fordul elő. A tejhozam emelkedésével együtt általában növekedhet a tőgygyulladás gyakorisága. Emiatt a nagy tejtermelésű teheneknél általában többször fordul elő tőgygyulladás, mint a kisebb termelésűeknél. Fontos hangsúlyozni egyes tehéncsaládokban a tőgygyulladás-rezisztenciát, mely hosszú tenyésztői munka eredményeként érhető el (Várnagy, 2009).

A tőgygyulladás által okozott gazdasági károk mértékét tőgyegészségügyi program kidolgozásával és annak szigorú betartásával tudjuk csökkenteni. Caraviello és mtsai (2003) arra a következtetésre jutott, hogy különösen a tőgy mélységének, az elülső tőgyfél illesztésének, a tőgybimbók elhelyezkedésének és a tőgyfüggesztőszalagjának megfelelő és kívánatos állapota esetén kisebb mértékű a tehen selejtezés. A tőgy egészségi állapotát számos tényező befolyásolja, például a rossz tartás, a nem megfelelő tőgyelőkészítés vagy a kevésbé kímélő fejési technológia elősegítheti a tőgygyulladás kialakulását (Tóth és mtsai, 2017). Rilanto és mtsai (2020) vizsgálatai szerint a fejőrobotos fejés csökkentette a selejtezési kockázatot a többi fejési módszerhez képest.

Számos vizsgálat szerint a tejtermelés eredményességét nagyban befolyásolják a különböző eredetű egészségügyi problémák, mint például a sántaság és a tőgygyulladás, (Warnick és mtsai, 2001; Seegers és mtsai, 2003), valamint ezek a legtöbb esetben csökkent szaporodásbiológiai teljesítménnyel járnak együtt (Santos és mtsai, 2004; Pinedo és mtsai, 2016), és megrövidítik a hasznos élettartamot is (Randall és mtsai, 2016; Gussmann és mtsai, 2019; Shabalina és mtsai, 2020). A tőgygyulladás az állat termelékenységére káros hatással van (Müller és Sauerwein, 2010). A tőgygyulladás következtében a tehen tejtermelése csökken, a tej minősége romlik, a tőgy károsodhat, ami korai termelésből való kikerülést, selejtezést okozhat. A szaporodásbiológiai zavarok, a tőgy és a tőgybimbó egészségi állapota, valamint a lábproblémák jelentik a korai, kényszerű selejtezés leggyakoribb okait (Bascom és Young, 1998; Doornewaard és mtsai, 2018; Canadian Dairy Information

Center, 2019). *Lescourret és Coulon* (1994) vizsgálataikban kimutatták, hogy a tőgygyulladásban szenvedő egyedek 7%-a korai selejtezésre került. Gyakran előfordul, hogy a tehenek a tőgygyulladásból nem gyógyulnak fel, tőgynegyedük elvakul vagy rosszabb esetben kényszervágásra kerülnek. *Seegers és mtsai* (2003) szerint a tőgygyulladás a második legfőbb selejtezési ok, a tehenek 5-17%-át érinti. *Bar és mtsai* (2008) vizsgálataiban hasonló eredményekről számolt be, esetükben tehenek 5-20%-a tőgygyulladás miatt került ki az állományból. *Allaire és mtsai* (1977) a kapott eredményeik alapján megállapították, hogy a tőgygyulladás és a tőgyproblémák miatti selejtezések aránya a kor előre haladtával emelkedik. *Chiumia és mtsai* (2013) vizsgálatában az összes selejtezés 27,4%-át a szaporodásbiológiai problémák és 26,9%-át a tőgygyulladás, tőgyproblémák okozták. A tőgygyulladás állománybetegségnek számít, mely leginkább a nagy termelésű fajtáknál fordul elő leggyakrabban (*Horváth*, 1983). *Fox* (2009) szerint a tőgyfertőzések gyakorisága ellés előtt 28,9-74,6% közötti, míg ellés után 12,3-45,5% között mozog.

AZ ÖDÉMÁRÓL ÁLTALÁNOSÁGBAN

A vizenyő (oedema) egy vízháztartási zavar, mely akár súlyos klinikai tünetekben is megmutatkozhat. A szervezetben a vzttereket a hajszálerek fala és a sejtek hátrárhártyája választja el egymástól. A felvett víz a vérplazmába jut, onnan diffundál a szövethézagokba, majd ismét felszívódik a vénás szakaszban. Tehát a hajszálerek elülső szakaszában folyadék kiáramlás, a hátulsó részben pedig felszívódás történik. Ezt nevezik Starling-féle egyensúlynak (*Sályi*, 1959). Ha a leadásban vagy a felszívódásban zavar lép fel, akkor egy jellegzetes kórkép alakul ki. Ha a folyadék a szövetek között gyűlik össze vizenyőről, vagyis ödémáról beszélünk, ha pedig a testüregben, akkor vízkórnak nevezzük a jelenséget. Ödéma esetén az érintett terület szemmel láthatóan bedagad, tésztás tapintású lesz, valamint, ha a területet ujjunkkal benyomjuk, az ujjlenyomatot huzamosabb ideig megtartja (*Potsubay és Szép*, 1965). Az általános vizenyőnek különféle alakjai ismertek: pangásos vizenyő, gyulladásos vizenyő, gyengeséggel, rossz állapottal kapcsolatos vizenyő, angioneuritikus vizenyő, vesebetegséggel kapcsolatos vizenyő (*Sályi*, 1959). Számunkra a szarvasmarha esetében gyakorlati jelentősége a vizenyő sajátos helyi formájának a tőgyödémának van (*Kutas*, 1987).

AZ ELLÉS ELŐTTI VIZENYŐ

Az ellés előtti vizenyő *Potsubay és Szép* (1965) szerint az úgynevezett limfatikus, vagyis bőtejtű, laza szerkezetű, többször ellett tehenek esetében fordul elő a vemhesség utolsó szakaszában, rendszerint a szárazonállás idején. Az ellés előtti időszakban fokozódik az adiuretin termelődés az állatban, melynek hatására alakulhat ki vizenyő, de ez nem kóros eredetű, hanem a szervezet természetes vízforgalmának változására utal. Viszont, ha ehhez a vizenyőhöz sóforgalmi zavarok vagy mechanikai okok miatt újabb vizenyő kapcsolódik, igen súlyos probléma alakulhat ki. A sóforgalmi zavarokat általában a vemhes állat Ca és P hiánya okozza. A mechanikai ok pedig lehet a rosszul helyezkedő borjú, mely elszoríthatja a medence vénákat, amik kapcsolatban állnak a tőgyvénákkal, emiatt a tőgyben és a hasfalban duzzanat keletkezik (*Potsubay és Szép*, 1965).

Ez a típusú vizenyő térsztás, hideg tapintású, feszes, egybefüggő duzzanatként jelentkezik a pérán, a hátsó lábakon és a has alján. Az enyhébb változata ellés után magától is elmúlik. Az ellés előtti ödéma elkerülése érdekében oda kell figyelni a vemhes állat takarmányozására, figyelembe kell venni a megnövekedett Ca és P igényt, valamint elegendő D vitaminnal kell juttatni a tehenet. A vizenyőre hajlamos egyedek víz és só adagját a kritikus időszakban a minimálisra kell csökkenteni (Potsabay és Szép, 1965).

A TŐGYÖDÉMA

A tőgyödéma a nyirokfolyadék felhalmozódása az tőgy és a környező szövetek intersticiális terében (Tucker és mtsai, 1992; Kojouri és mtsai, 2015). Kialakulásában jelentős szerepük van a genetikai tényezőknek (Gilbert és Schwark, 1992), de ezen kívül a vemhesség utolsó szakaszában való egyoldalú takarmányozás is hajlamosító tényező. Ebben az esetben is szerepe van a borjú vénákat elszorító hatásának. Előfordulása a nagy tejtermelésű fajtákra, egyedekre jellemző (Gilbert és Schwark, 1992). A fiziológiás tőgyödéma egy nem fertőző anyagcserezavar, mely igen gyakori a tejelő szarvasmarhák esetében (Okkema és Grandin, 2021). A holstein-fríz tehenek 66%-ánál legalább egyszer fordult már elő tőgyödémás állapot (Morrison és mtsai, 2018). Megfigyelték azt is, hogy azoknál a teheneknél, melyeknek a vemhességi ideje az átlagnál hosszabb volt gyakrabban fordult elő súlyosabb tőgyödéma (Malven és mtsai, 1983). Ruegg (2015) megállapította, hogy az ideálisnál nagyobb kondícióponttal rendelkező teheneknél gyakrabban fordult elő fiziológiás tőgyödéma. Conway és mtsai (1977) arról számoltak be, hogy az őszi ellésű tehenek ödémája súlyosabb volt, mint a téli és tavaszi ellésűeké. Dentine és McDaniel (1983) is azt tapasztalta vizsgálataikban, hogy az ősszel és télen ellett tehenek ödémája súlyosabb volt, mint a tavasszal vagy nyáron ellett teheneké. Főleg üszőknél fordul elő magasabb arányban, mely röviddel az ellés előtt jelentkezik és ellés után pár napon belül magától elmúlik. Emery és mtsai (1969) feltételezik, hogy a tőgyödéma gyakoribb előfordulása az üszőknél a kevésbé fejlett érrendszeri keringésből adódhat. Az ellés előtti időszakban bekövetkezett fiziológiai és immunológiai változások felelősek lehetnek a tőgy fertőzések iránti fogékonyságért (Ramos és mtsai, 2020). Több kutatásban megfigyelték, hogy a kiterjedt tőgyödéma befolyásolja a tejtermelést és a tőgy egészségét is (Dentine és McDaniel, 1983; Kojouri és mtsai, 2015; Morrison és mtsai, 2018). Van Dorp és mtsai (1998) pozitív genetikai korrelációt azonosítottak a tejhozam és a tőgyödéma között. Melendez és mtsai (2006) arról számolt be, hogy a tejhozam az első befejes során 3,6 kg-kal kisebb volt a tőgyödémás teheneknél. Hasonló megállapítást tett Dentine és McDaniel (1983), valamint Kojouri és mtsai (2015) is vizsgálataikban. Okkema és Grandin (2021) arról számoltak be, hogy a tőgyödéma negatívan hat a tehen hasznos élettartamára, ugyanis a tőgyfüggesztő szalagok károsodhatnak. A duzzadt, ödémás tőgybimbók megnehezítik a fejkelyhek felhelyezését, mechanikai sérülést szenvedhet a tőgybimbó, mely elősegítheti a tőgygyulladást vagy a dermatitis kialakulását.

Horváth (1982) felhívja a figyelmet arra, hogy az ellésre való helytelen felkészítés és a mozgáshiány tőgyvizenyőt idézhet elő, mely elősegítheti a tőgy fertőződését a tőgybőrön kialakuló mikrosérüléseken keresztül. Nestor (1988) szerint az ödémás

tőgy hajlamosabb sérülésre vagy tőgygyulladásra. *Slettbakk és mtsai* (1995) vizsgálati eredményei alapján az ellés előtti tőgyödéma a klinikai tőgygyulladás kialakulásának elősegítője. Ehhez hasonlóan *Gröhn és mtsai* (1990), valamint *Ivemeyer és mtsai* (2011) az ellés előtti tőgyödémát a tőgygyulladás kockázati tényezőjeként azonosították. *Morrison és mtsai* (2018) vizsgálataiban megállapította, hogy a tőgyödéma a klinikai tőgygyulladás nagyobb előfordulási gyakoriságával társult a laktáció első 30 napjában, ami magyarázható a rosszabb tejleadó képességgel, a rosszabb tőgybimbóvégi állapottal, és a károsodott tőgybimbó-záróizmokkal. A kóros tőgyödéma viszont nem múlik el magától, tartós fennállása esetén a tőgy bőre és a bőr alatti kötőszövet megkeményedik. A tőgyödéma tünetei hasonlóak az ellés előtti ödémához. A tőgy és környéke térszertű duzzanat formájában megdagad. A tőgy bőre nem meleg, nem fájdalmas. Ha ujjunkkal benyomjuk az ödémás területet a mélyedés hosszabb ideig megmarad. *Horváth* (1983) a tőgyödéma két formáját írta le. A patológiás tőgyödéma miatt a tőgy bőre elvékonyodik, fényes, meleg, fájdalmas és enyhén kipirult lesz. A patológiás tőgyödéma traumás, de sokkal inkább fertőző eredetű tőgygyulladás esetében alakul ki leggyakrabban (*Hetzel és Bölcs házy*, 1952). *Melendez és mtsai* (2006) vizsgálataiban hasonló megállapítást tett, megfigyelte, hogy az ellés utáni tőgyödéma esetében az tőgy térfogata megnövekszik, megduzzad, aszimmetrikussá válik, a tőgy bőre kipirul, rugalmassága csökken, valamint a tőgy hőmérséklete megnövekszik. Az intersticiális folyadék felhalmozódása csökkenti a tőgyben a tej tárolására rendelkezésre álló helyet (*Tucker és mtsai*, 1992). Az ilyen tőgyön könnyen sérülés keletkezhet, mely tőgyflegmonét idézhet elő. Az idült tőgyödéma ellés előtt 1-2 hónappal jelentkezhet és ellés után hetekig fennállhat. Ebben az esetben a függesztőszalagok megnyúlnak, akár szakadások is keletkezhetnek benne. A tőgy bőre feszes, eleinte térszertapintású, majd merev lesz. *Morrow és Schmidt* (1964) megfigyelték, hogy a súlyos vagy többszöri tőgyödémában szenvedő teheneknél több a laza tőgyfüggesztés és az oldalirányba mutató tőgybimbó. Az idült tőgyödéma hatására a tőgybimbók fokozatosan megrövidülnek, megvastagodnak és a bimbócsatorna ürege szűkülhet, ami nehézkessé teszi a fejést (*Kutas*, 1987; *Gilbert és Schwark*, 1992; *Medrano-Galarza és mtsai*, 2012; *Okkema és Grandin*, 2021). A fejtőgép felhelyezésének és magának a fejtés folyamatának nehézsége, növeli a tőgybimbók és a tőgy sérülésének kockázatát, mely akár tőgygyuladáshoz és azon keresztül a tejtermelés csökkenéséhez is vezethet. (*Melendez és mtsai*, 2006; *Bacic és mtsai*, 2007). *Hayes és Albright* (1976), valamint *Gussmann és mtsai*, (2019) magasabb selejtezési arányt figyeltek meg a súlyosan tőgyödémás teheneknél. Mivel a tőgyödéma káros hatással lehet a tőgy függesztésre, célszerű lenne a tőgyödéma minimalizálása a tejelő állományokban, ami jelentős gazdasági haszonnal járna együtt.

A TŐGYMORFOLÓGIA, TŐGYEGÉSZSÉG JELENTŐSÉGE A HASZNOS ÉLETTARTAM TEKINTETÉBEN

Berta és Béri (2011) szerint a tejelő jelleg és a testkapacitás meghatározó szerepet tölt be a hasznos élettartam szempontjából. *Zavadilova és Stipkova* (2012) megállapították, hogy a tőgy tulajdonságai és a hasznos élettartam között pozitív összefüggés van. *Ducrocq* (1991) kihangsúlyozta, hogy a tőgy szerkezeti állapota

(tőgyfüggesztés, tőgybimbók helyeződése) nagymértékben befolyásolja a hasznos élettartamot. *Waage és mtsai* (2001) megállapították, hogy a tőgyödéma, valamint a tőgybimbók ödémás állapota összefüggésben áll az ellés körüli időszakban kialakuló klinikai tőgygyulladással. A tőgymorfológiai tulajdonságokról tudnunk kell, hogy jól öröklődő ($h^2=0,5-0,7$), és már egy-két nemzedék alatt eredményesen javítható tulajdonságok (*Gulyás, 2002*). A tőgy és tőgybimbók egyes morfológiai tulajdonságai befolyásolhatják a tőgygyulladásra való hajlamot (*Seykora és McDaniel, 1985ab, 1986*). *Thomas és mtsai* (1984) megállapították, hogy a mély hátulsó tőgyfél, a szélesen helyezkedő tőgybimbók vagy a rövid, széles tőgybimbók hajlamosíthatnak tőgygyulladásra. *Lojda és mtsai* (1980) vizsgálatai alapján a tölcséres tőgybimbóvég és a kráteres alak szignifikáns összefüggésben van a tőgygyulladás gyakoriságával. *Ryniewicz* (1980) szerint a hibás tőgymorfológiai tulajdonságokkal rendelkező tehenek sokkal fogékonyabbak a tőgygyulladásra. A laza, lógó tőgy és az azzal járó morfológiai változások negatív hatással vannak a tejtermelésre és a hasznos élettartamra (*Dentine és McDaniel, 1984*). A rossz alkati tulajdonságok: a laza függesztőszalagokkal rendelkező, földhöz közeli tőgy, a szabálytalan, túl vastag, túl vékony tőgybimbó fogékonyabbá teszi a tehenet a tőgygyulladásra (*Tóth és Bak, 2001*).

A TŐGYÖDÉMA MEGELŐZÉSI LEHETŐSÉGEI

Az egyik fő feladat a tejtermelés során a tőgygyulladás megelőzése, így a termelési költségek csökkentése (*Sánchez és mtsai, 2013*). A szakirodalmi források alapján ebben fontos szerepet játszhat a tőgyödéma megelőzése. Néhány lehetséges módszer a tőgyödéma megelőzésére, kezelésére: az anionos sóbevitel ellenőrzése érdekében külön takarmányreceptúra kialakítása az üszők számára a vemhesség utolsó szakaszában (*Al-Ani és Vestweber, 1986*), mérsékeltebb tejtermelésre való szelekció a tőgyödéma fenotípusos megjelenésének csökkentéséhez (*Al-Ani, 1984*), az oxidatív stressz enyhítése érdekében az exogén antioxidánsok, például E-vitamin, C-vitamin, karotinoidok és flavonoidok megfelelő mennyiségének biztosítása a takarmányadagban (*Mueller és mtsai, 1989; Alhadrami és Faye, 2016; Reddy és mtsai, 2016; Mueller és mtsai, 2019*). *Randall és mtsai* (1974) takarmányozási kísérletükben megállapították, hogy a takarmány nátrium- vagy káliumtartalmának megemelésével fokozódott a tőgyödéma kialakulása, ezért célszerű a takarmányadag sótartalmának korlátozása. *Sharma* (2005) arról számolt be, hogy súlyos esetekben nagyhatású vízhajtó (pl. furoszemid) készítmények és kortikoszteroid (pl. dexametazon) alkalmazása, valamint a tőgymasszázs elegendő az állat 3-4 napon belüli felépüléséhez. *Ghodasara és mtsai* (2012) szintén javasolják az ödémás tőgy rendszeres masszírozását, valamint annak hideg-meleg vizes borogatását, mivel ez serkenti a vérkeringést. Enyhe tőgyödéma esetén általában nincs szükség kezelésre, mivel az néhány napon vagy egy héten belül elmúlik magától (*Ranjan és Zahid, 2011*).

Egy tanulmány szerint azoknál az üszőknél, melyek túlzott kondícióróláson estek át, valamint a béta-hidroxi-vajsav (BHB) koncentrációjuk megemelkedett nagyobb volt a tőgyödéma kialakulásának az esélye, ami viszont a klinikai tőgygyulladás kialakulásának kockázatát emelheti meg (*De Vliegher és mtsai, 2012*). *De Vliegher és mtsai* (2012) az üszők klinikai tőgygyulladásának elkerülése érde-

kében kidolgoztak 10 farm menedzsment pontot, melynek 7. pontja a tőgyödéma megelőzésének fontosságát mondja ki. A tőgyödéma nem csak a tőgygyulladás rizikó faktora, hanem például az ellés okozta stresszel együtt a BHM (*Bovine Herpes Mammillitis*) vírus előidézője is lehet (Martin, 1973; Gibbs, 1984; Kemp és mtsai, 2008). A tőgyödéma és a mérhető termelési eredmények, valamint az egészségügyi nyilvántartások közötti kapcsolat meghatározása lehetővé teszi a termelők számára a kockázati tényezők gyors felismerését és az ödéma negatív hatásainak enyhítését (Okkema és Grandin, 2021).

KÖVETKEZTETÉSEK

A tőgy egészségi állapota a minőségi tejtermelés egyik alappillére. Egyértelműen kirajzolódik, hogy a tőgyödéma hajlamosító tényező lehet a tőgygyulladás kialakulására, mely az egyik fő selejtezési ok. A vonatkozó szakirodalmak áttanulmányozása alapján megállapítható, hogy a tőgyödéma zömmel az üszőknel jelentkezik és súlyos esetben a tőgy morfológiai tulajdonságait negatívan befolyásolja, növelve a tőgygyulladás valószínűségét és ezzel a korai selejtezés kockázatát.

IRODALOMJEGYZÉK

- Ahlman, T. - Berglund, B. - Rydhmer, L. - Strandberg, E. (2011): Culling reasons in organic and conventional dairy herds and genotype by environment interaction for longevity. *J. Dairy Sci.*, 94. 1568 - 1575.
- Al-Ani, F. - Vestweber, J. G. E. (1986): Udder edema: An updated review. *Vet. Bull.*, 56. 763-769.
- Al-Ani, F. K. A. R. (1984): Udder Edema in Cattle. Kansas State University.
- Alhadrami, G. A. - Faye, B. (2016): Animals that produce dairy foods: Camel. Reference Module in Food Science. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-500620-X>
- Allaire, F. R. - Sterwerf, H. E. - Ludwick, T. M. (1977): Variations in removal reasons and culling rates with age for dairy females. *J. Dairy Sci.*, 60. 254-267.
- Bach, A. (2011): Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. *J. Dairy Sci.*, 94. 1052-1057. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3633>.
- Bacic, G. - Karadjole, T. - Macesic, N. - Karadjole, M. (2007): A brief review of etiology and nutritional prevention of metabolic disorders in dairy cattle. *Veterinarski Arhiv*. 77. 567-577.
- Bar, D. - Gröhn, Y. T. - Bennet, G. - González, R. N. - Hertl, J. A. - Schulte, H. F. - Tauer, L. W. - Welcome, F. L. - Schukken, Y. H. (2008): Effects of repeated episodes of generic clinical mastitis on mortality and culling in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 91. 2196-2204. DOI: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2007-0460>
- Bascom, S. S. - Young, A. J. (1998): A summary of the reasons why farmers cull cows. *J. Dairy Sci.*, 81. 2299-2305.
- Beaudeau, F. - Seegers, H. - Ducrocq, V. P. - Fourichon, C. - Bareille, N. S. (2000): Effect of health disorders on culling in dairy cows: A review and a critical discussion. *Ann. Zootech.*, 49. 293-311.
- Beaudeau, F. (1995): Cow's health and farmer's attitude towards the culling decision in dairy herds. Ph.D. Diss. Wageningen Agric. Univ. Wageningen, The Netherlands.
- Berta, A. - Béni, B. (2011): A hasznos élettartam és a küllem kapcsolatának elemzése holstein-fríz teheneknél. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 60. 47-55.

- Bíró, O. – Ózsvári, L. (2006): Állat-egészségügyi Gazdaságtan. Szent István Egyetem Állatorvostudományi Kar Állat-egészségügyi Igazgatótani és Agrárgazdaságtani Tanszék, Budapest, 161.
- Bíró, G. (2014): Élelmiszer-higiéniá. Agroinform Kiadó. Budapest, 531.
- Brickell, J. S. - Wathes, D. C. (2011): A descriptive study of the survival of Holstein-Friesian heifers through to third calving on English dairy farms. *J. Dairy Sci.*, 94. 1831–1838. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3710>
- Canadian Dairy Information Centre (2019): Culling and replacement rates in dairy herds in Canada. Accessed October 22, 2020. genetics-cull_e.pdf (dairyinfo.gc.ca).
- Caraviello, D. Z. - Weigel, K. A. - Gianola, D. (2003): Analysis of the relationship between type traits, inbreeding, and functional survival in Jersey cattle using a Weibull proportional hazards model. *J. Dairy Sci.*, 86. 2984–2989. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73896-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73896-X).
- Chiumia, D. - Chagunda, M. G. - Macrae, A. I. - Roberts, D. J. (2013): Predisposing factors for involuntary culling in Holstein-Friesian dairy cows. *J. Dairy Res.*, 80. 45-50. DOI: 10.1017/S002202991200060X
- Conway, J. F. - Olson, H. - McCoy, G. C. (1977): Effects of sodium chloride supplementation on the incidence and severity of mammary edema and on serum sodium levels in pre-parturient cows and heifers. *J. Dairy Sci.*, 60. 110. (Abstr.)
- De Vliegher, S. - Fox, L. K. - Piepers, S. - McDougall, S. - Barkema, H. W. (2012): Invited review: Mastitis in dairy heifers: Nature of the disease, potential impact, prevention, and control. *J. Dairy Sci.*, 95. 1025-1040. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2010-4074>
- De Vries, A. - Marcondes, M. I. (2020): Review: Overview of factors affecting productive lifespan of dairy cows. *Animal*, 14. 155-164.
- Dentine, M. R. - McDaniel, B. T. (1983): Variation of edema scores from herd-year, age, calving month and sire. *J. Dairy Sci.*, 66. 2391-2399. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(83\)82097-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(83)82097-9)
- Dentine, M. R. - McDaniel, B. T. (1984): Associations of subjective udder edema scores and descriptive trait codes for udder types. *J. Dairy Sci.*, 67. 208-215. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(84)81286-2
- Derks, M. - Van Werven, T. - Hogeveen, H. - Kremer, W. D. J. (2014): Associations between farmer participation in veterinary herd health management programs and farm performance. *J. Dairy Sci.*, 97. 1336–1347. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6781>
- Doornwaard, G. J. - Reijts, J. W. - Beldman, A. C. G. - Jager, J. H. - Hoogeveen, M. W. (2018): Sectorrapportage duurzame zuivelketen: Prestaties 2017 in perspectief. No. 2018-094. Wageningen Economic Research, Wageningen, the Netherlands. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/466401>.
- Ducrocq, V. P. (1991): Statistical analysis of length of productive life of dairy cows in the Normande breed. 42. Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Berlin, september 8–12.
- Emery, R. S. - Hafs, H. D. - Armstrong, D. - Snyder, W. W. (1969): Parturition grain feeding effects on milk production, mammary edema, and incidence of diseases. *J. Dairy Sci.*, 52. 345-351.
- Fetrow, J. (1987): Culling dairy cows. Proceedings of the Twentieth Annual Conference. American Association of Bovine Practitioners. Phoenix, Arizona. 20. 102-107.
- Fox, L. K. (2009): Prevalence, incidence and risk factors of heifer mastitis. *Vet. Microbiol.*, 134. 82-88.
- Ghomasara, S. N. - Savsani, H. H. - Vataliya, P. H. (2012): Therapeutic management of periparturient udder edema in Jaffrabadi buffaloes and Gir cows. *Buffalo Bulletin*, 31. 111-113.
- Gibbs, E. P. J. (1984): Viral diseases of the skin of the bovine teat and udder. The veterinary clinics of north America. *Large Anim. Pract.*, 6. 187-202. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0196-9846\(17\)30047-2](https://doi.org/10.1016/S0196-9846(17)30047-2)
- Gilbert, R. O. - Schwark, W. S. (1992): Pharmacologic considerations in the management of peripartum conditions in the cow. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 8. 29-56.

- Gröhn, Y. T. - Eicker, S. W. - Ducrocq, V. - Hertl, J. A. (1998): Effect of diseases on the culling of Holstein dairy cows in New York State. *J. Dairy Sci.*, 81. 966–978. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(98)75657-7
- Gröhn, Y. T. - Erb, H. N. - McCulloch, C. E. - Saloniemi, H. S. (1990): Epidemiology of mammary gland disorders in multiparous Finnish Ayrshire cows. *Prev. Vet. Med.*, 8. 241-252. DOI: [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(90\)90082-S](https://doi.org/10.1016/0167-5877(90)90082-S)
- Gulyás, L. (2002): A nyers tej szomatikus sejtszámát befolyásoló néhány biológiai és környezeti tényező vizsgálata. Doktori (Ph.D.) értekezés. Mosonmagyaróvár, 163.
- Gussmann, M. - Denwood, M. - Kirkeby, C. - Farre, M. - Halasa, T. (2019): Associations between udder health and culling in dairy cows. *Prev. Vet. Med.*, 171. 104751. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104751>
- Hadley, G. L. - Wolf, C. A. - Harsh, S. B. (2006): Dairy cattle culling patterns, explanations, and implications. *J. Dairy Sci.*, 89. 2286–2296. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72300-1
- Halasa, T. - Huijps, K. - Osteras, O. - Hogeveen, H. (2007): Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. *Vet. Q.*, 29. 18–31. DOI: <https://doi.org/10.1080/01652176.2007.9695224>
- Harmon, R. J. (1994): Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *J. Dairy Sci.*, 77. 2103–2112. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(94\)77153-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(94)77153-8)
- Hayes, R. L. - Albright, J. L. (1976): Older heifers have more severe edema. *Hoard's Dairyman*, Jan. 25:75.
- Hetzel, H. - Bölcsházy, K. (1952): Állatorvosi szülészeti II., 3. átdolgozott kiadás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 623.
- Hofmann, W. - Hofmann, H. - Ózsvári L. (2013): Gyakori szarvasmarha-betegségek. Megelőzés és kezelés. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest, 254.
- Hogeveen, H. - Huijps, K. - Lam, T. J. G. M. (2011): Economic aspects of mastitis: New developments. *N. Z. Vet. J.*, 59. 16–23. DOI: <https://doi.org/10.1080/00480169.2011.547165>
- Holstein-Fríz Tenyésztők Egyesülete (2019): A hazai Holstein-fríz populáció standard laktációs eredményei. <https://www.holstein.hu/teb/orsz/lakt.pdf>
- Horváth, Gy. (1982): A tőgygyulladás elleni védekezés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 326.
- Horváth, Gy. (1983): Tőgybetegségek. 440-468. In: Szarvasmarha-egészségtan. (Szerk. Horváth, Z.) Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 538.
- Hultgren, J. - Svensson, C. - Maizon, D. O. - Oltenacu, P. A. (2008): Rearing conditions, morbidity and breeding performance in dairy heifers in southwest Sweden. *Prev. Vet. Med.*, 87. 244–260. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2008.04.003>
- Ivemeyer, S. - Knierim, U. - Waiblinger, S. (2011): Effect of human-animal relationship and management on udder health in Swiss dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 94. 5890–5902. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2010-4048>
- Jánosi, Sz. - Rónai, Zs. - Dán, Á. - Glávits, R. - Barta, E. (2012): „Egzotikus” kórokozók okozta tőgygyulladások Magyarországon: Prototheca, gombák, corynebacteriumok és mycobacteriumok. <https://magyarmezogazdasag.hu/2012/01/26/egzotikus-korokozok-okozta-togygyulladasok-magyarorszagon-prototheca-gombak> (Hozzáférés dátuma: 2020. 04. 24.)
- Kemp, R. - Holliman, A. - Nettleton, P. F. (2008): Atypical bovine herpes mammillitis affecting cows and calves. *Vet. Rec.*, 163. 119-120. DOI: 10.1136/vr.163.4.119
- Kojouri, G. A. - Pouryeganeh, M. M. - Nekouei, S. - Nazifi, S. (2015): Udder edema and association with some serum biochemical measures and dietary factors in first calving cows. *Iran. J. Vet. Res.*, 16. 345–349.
- Kovács, P. (2017): A Prototecha és a tőgygyulladás. *Magyar Mezőgazdaság*, 72. (35) 38-39.
- Kovács, P. (2020): A tőgygyulladás diagnosztikája és kezelése robotizált fejrendszerekben. *Holstein Magazin*, 28. 34-37.
- Kutas, F. (1987): A vízforgalom és zavarai. 132-139 p. In: Brydl, E. (szerk.): A szarvasmarha anyagforgalmi betegségei és mérgezései. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 302.

- Lakner, Z. (1997): Élelmiszer-gazdaság és modernizáció. Statisztikai Szemle, 75. 922-939.
- Lescourret, F. - Coulon, J. B. (1994): Modeling the impact of mastitis on milk production by dairy cows. J. Dairy Sci., 77. 2289–2301 DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(94)77172-1
- Lojda, L. - Staviková, M. - Zaková, M. (1980): In: Bassalik-Chabielska, L. - Ryniewicz, Z. (ed) (1980): Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. Proc. Int. Conf. Jablona-Poland, 261-276.
- Magda, S. (2003): Az állattenyésztés szervezése és ökonómiája. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 211.
- Malven, P. V. - Erb, R. E. - D'amico, M. F. - Stewart, T. S. - Chew, B. P. (1983): Factors associated with edema of the mammary gland in primigravid dairy heifers. J. Dairy Sci., 66. 246–252. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(83\)81783-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(83)81783-4)
- Martin, W. B. (1973): Bovine mammitis: Epizootologic and immunologic features. J. Am. Vet. Med. Assoc., 163. 915-917.
- McConnel, C. S. - Lombard, J. E. - Wagner, B. A. - Garry, F. B. (2008): Evaluation of factors associated with increased dairy cow mortality on United States dairy operations. J. Dairy Sci., 91. 1423–1432. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0440>.
- McCullough, D. A. - Delorenzo, M. A. (1996): Effect of price and management level on optimal replacement and insemination decision. J. Dairy Sci., 79. 242–253.
- Medrano-Galarza, C. - Gibbons, J. - Wagner, S. - de Passille, A. M. - Rushen, J. (2012): Behavioral changes in dairy cows with mastitis. J. Dairy Sci., 95. 6994–7002. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-5247>.
- Melendez, P. - Hofer, C. C. - Donovan, G. A. (2006): Risk factors for udder edema and its association with lactation performance on primiparous Holstein cows in a large Florida herd, U.S.A. Prev. Vet. Med., 76. 211-221. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2006.05.004
- Monostori, A. - Dégen, L. (2017): Tőgygyulladások diagnosztikai lehetőségei. Állategészség és Takarmányozás. 2017. április 10-13. http://static.atkft.hu/Cikkek/Allateu/Togy_201704.pdf
- Morrison, E. I. - DeVries, T. J. - LeBlanc, S. J. (2018): Short communication: Associations of udder edema with health, milk yield, and reproduction in dairy cows in early lactation. J. Dairy Sci., 101. 9521–9526. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14539>
- Morrow, D. A. - Schmidt, G. H. (1964): Udder edema. Anita. Health Div. CIBA Pharm. Co., Summit, NJ.
- Mueller, F. J. - Miller, J. K. - Campbell, M. H. - Madsen, F. C. (2019): Prevention of udder edema in dairy cows. Dairexnet. <https://dairy-cattle.extension.org/prevention-of-udder-edema-in-dairy-cows/>
- Mueller, F. J. - Miller, J. K. - Ramsey, N. - DeLost, R. C. - Madsen, F. C. (1989): Reduced udder edema in heifers fed vitamin E prepartum. J. Dairy Sci., 72. 2211. Abstract
- Müller, U. - Sauerwein, H. (2010): A comparison of somatic cell count between organic and conventional dairy cow herds in West Germany stressing dry period related changes. Livest. Sci., 125. 30-37.
- Nestor, K. E. - Hemken, JR. R. W. - Harmon, R. J. (1988): Influence of sodium chloride and potassium bicarbonate on udder edema and selected blood parameters. J. Dairy Sci., 71. 366-372. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(88\)79565-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(88)79565-X)
- Okkema, C. - Grandin, T. (2021): Graduate student literature review: Udder edema in dairy cattle—A possible emerging animal welfare issue. J. Dairy Sci., 104. 7334-7341.
- Pfützner, M. - Iványos, D. - Özsvári, L. (2017): A szubklinikai tőgygyulladás által okozott gazdasági kár nagylétszámú német tejelő tehenészetekben. Állategészség és Takarmányozás, 2017. augusztus 10-13. http://static.atkft.hu/Cikkek/Allateu/Togy_201708.pdf
- Pinedo, P. J. - Melendez, P. - Paudyal, S. - Krauss, R. - Arias, F. - Lopez, H. - Luco, A. - Vergara, C. F. (2016): Association between disease occurrence and fertility of dairy cows in three geographic regions of Chile. Theriogenology, 86. 817–823.
- Potsubay, J. - Szép, I. (1965): Állategészségtan. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 337.
- Rajala-Schultz, P. J. - Gröhn, Y. T. (1999): Culling of dairy cows. Part III. Effects of diseases, pregnancy status and milk yield on culling in Finnish Ayrshire cows. Prev. Vet. Med., 41. 295–309. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(99\)00047-1](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(99)00047-1).

- Ramos, J. S. - Madureira, K. M. - Baldacim, V. A. P. - Silva, C. P. C. - Dias, M. R. B. - Stricagnolo, C. R. - Gomes, V. (2020): Physiological and pathological alterations in the mammary gland of holstein cows during transition period. *Acta Sci. Vet.*, 48. 1750. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-9216.102863>
- Randall, L. V. - Green, M. J. - Chagunda, M. G. G. - Mason, C. - Green, L. E. - Huxley, J. N. (2016): Lameness in dairy heifers; Impacts of hoof lesions present around first calving on future lameness, milk yield and culling risk. *Prev. Vet. Med.*, 133. 52–63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pvetmed.2016.09.006>
- Randall, W. E. - Hemken, R. W. - Bull, L. S. - Douglas, L. W. (1974): Effect of dietary sodium and potassium on udder edema in holstein heifers. *J. Dairy Sci.*, 57. 472-475. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(74\)84916-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(74)84916-7)
- Ranjan, R. - Zahid, U. N. (2011): Udder edema (Synonym: Cake). 315-323. In: Sharma, N. - Singh, N. K. - Bacic, G. (2011): Production diseases of dairy animals (with special references to post-parturient metabolic disorders). Satish Serial Publishing House, Delhi.
- Reddy, P. R. K. - Raju, J. - Redy, A. N. - Reddy, P. P. R. - Hyder, I. (2016): Transition Period and its Successful Management in Dairy Cows. *Indian J. Natur. Sci.*, 38. 11691-11699.
- Rilanto, T. - Reimus, K. - Orro, T. - Emanuelson, U. - Viltrop, A. - Mötus, K. (2020): Culling reasons and risk factors in Estonian dairy cows. *BMC Vet. Res.*, 16. 173.
- Ruegg, P. L. (2015): Diseases of bovine teat and skin. Accessed Mar. 7, 2020. <https://www.merckvetmanual.com/reproductive-system/udder-diseases/diseases-of-bovine-teats-and-skin>.
- Ryniewicz, Z. (1980): In: Bassalik-Chabielska, L. - Ryniewicz, Z. (ed) (1980): Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. *Proc. Int. Conf. Jablona-Poland*, 285-303.
- Sályi, Gy. (1959): Állatorvosi általános kóroktan. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 365.
- Sánchez, M. F. - López, M. L. - Hernandez, S. M. (2013): El periparto de la vaca: apuntes prácticos. Editorial Servet. 152.
- Santos, J. E. P. - Cerri, R. L. A. - Ballou, M. A. - Higginbotham, G. E. - Kirk, J. H. (2004): Effect of timing of first clinical mastitis occurrence on lactational and reproductive performance of Holstein dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 80. 31–45. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(03\)00133-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(03)00133-7)
- Schmidt, G. H. (1971): Biology of lactation. W. Freeman and Co., San Francisco. 317.
- Seegers, H. - Fourichon, C. - Beaudeau, F. (2003): Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds. *Vet. Res.*, 34. 475–491. DOI: <https://doi.org/10.1051/vetres:2003027>.
- Seykora, A. J. - McDaniel, B. T. (1985a): Udder and teat morphology related to mastitis resistance: a review. *J. Dairy Sci.*, 68. 2087-2093. DOI: [10.3168/jds.S0022-0302\(85\)81072-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(85)81072-9)
- Seykora, A. J. - McDaniel, B. T. (1985b): Heritabilities of teat traits and their relationships with milk yield, somatic cell count and percent two-minute milk. *J. Dairy Sci.*, 68. 2670-2683.
- Seykora, A. J. - McDaniel, B. T. (1986): Genetics statistics and relationships of teat and udder traits, somatic cell counts, and milk production. *J. Dairy Sci.*, 69. 2395-2407. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(86\)80679-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(86)80679-8)
- Shabalina, T. - Yin, T. - König, S. (2020): Influence of common health disorders on the length of productive life and stayability in German Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 103. 583–596. DOI: [10.3168/jds.2019-16985](https://doi.org/10.3168/jds.2019-16985)
- Sharma, N. - Maiti, S. K. - Mukherjee, K. - Ghosh, S. C. - Roy, S. (2005): Post parturient udder edema in a Sahiwal cow and its treatment. *Indian Vet. J.*, 82. 675-676.
- Slettbakk T. - Jørstad, A. - Farver, T. B. - Holmes, J. C. (1995): Impact of milking characteristics and morphology of udder and teats on clinical mastitis in first- and second-lactation Norwegian cattle. *Prev. Vet. Med.*, 24. 235-244.
- Széles, Gy. (1996): A tehéntejtermelés gazdasági értékelése. 365-380 p. In: Merényi I. - Lengyel Z. (szerk.): Tejgazdasági kézikönyv. Gazda Kistermelői Lap- és Könyvkiadó. Budapest, 380.

- Thomas, C. L. - Vinson, W. E. - Pearson, R. E. (1984): Relationships between Linear Type Scores, objective type measures, and indicators of mastitis. *J. Dairy Sci.*, 67. 1281-1292.
- Tóth, L. - Bak, J. (2001): A minőségi tejtermelés technikája. *Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó*, Budapest. 217.
- Tóth, T. - Póti, P. - Tózsér, J. (2017): Négy tőgybimbó-paraméter ismételt ultrahangmérésének eredményei Holstein-fríz fajtában. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*. 13. 31-38.
- Tóth, V. - Nagypál, V. - Süli, Á. - Mikó, E. (2020): Investigation of culling practices on a dairy farm. *Rev. Agricult. Rural Dev.*, 8. 96-101.
- Tucker, W. B. - Adams, G. D. - Lema, M. - Aslam, M. - Shin, I. S. - Le Ruyet, P. - Weeks, D. L. (1992): Nutrition, feeding, and calves. Evaluation of a system for rating edema in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 75. 2382-2387. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(92\)77999-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)77999-5)
- Van Dorp, T. E. - Dekkers, J. C. M. - Martin, S. W. - Noordhuizen, J. P. T. M. (1998): Genetic parameters of health disorders, and relationships with 305-day milk yield and conformation traits of registered Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 81. 2264-2270.
- Várnagy, L. (2009): Szaporodásbiológiai kórformák és szülészeti betegségek. 169-189. In: *Az állategészség-védelem alapjai*. (Szerk.: Egri B.) *Mezőgazda Kiadó*, Budapest. 259.
- Waage, S. - Odegaard, S. A. - Lunda, A. - Brattgjerd, S. - Rothe, T. (2001): Case-control study of risk factors for clinical mastitis in postpartum dairy heifers. *J. Dairy Sci.*, 84. 329-392.
- Warnick, L. D. - Janssen, D. - Guard, C. L. - Gröhn, Y. T. (2001): The effect of lameness on milk production in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 84. 1988-1997. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74642-5
- Weigel, K. A. - Palmer, R. W. - Caraviello, D. Z. (2003): Investigation of factors affecting voluntary and involuntary culling in expanding dairy herds in Wisconsin using survival analysis. *J. Dairy Sci.*, 86. 1482-1486. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(03)73733-3
- Zavadilová, L. - Štípková, M. (2012): Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population. *Czech J. Anim. Sci.*, 57. 125-136.
- 853/2004/EC (2004): Laying down specific hygiene rules for food of animal origin (EU Regulation). Annex III, Section IX, Chapter I /III. 3.(b) 66.

Érkezett: 2021. október

Szerzők címe: Tóth V. – Gulyás L.

Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar
Authors' address: István Széchenyi University, Kázmér Albert Faculty of Mosonmagyaróvár
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár tér 2.
toth.violetta@szte.hu

Mikó E.

Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar
University of Szeged Faculty of Agriculture
H-6800 Hódmezővásárhely, Andrassy út 15.