

Importance of monitoring calving to decrease still-birth rate in dairy farms

Literature review

O. Szenci^{1,2*}, L. Lénárt^{1,2}, A. Choukeir¹, Z. Szelényi^{1,2}, D. Buják^{1,2} †, E. Albert^{1,2}, F. L. Kézér^{2,3}, Y. Zouting⁴, L. Kovács^{2,3}

1. Állatorvostudományi Egyetem, Haszonállat-gyógyászati Tanszék és Klinika, H-2225 Üllő, Dóra major

*e-mail: szenci.otto@univet.hu

2. MTA-SZIE Nagyállatklinikai Kutatócsoport, Üllő, Dóra major

3. SZIE, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés-tudományi Intézet, Gödöllő

4. Lanzhou Institute of Husbandry and Veterinary Pharmaceutical Science of CAAS, Department of Veterinary Medicine, Lanzhou, P.R. China

SZARVASMARHA

Ellések ellenőrzésének fontossága a halvaszületések csökkentése érdekében tejelő szarvasmarha-állományokban

Irodalmi összefoglaló

Szenci Ottó^{1,2*}, Lénárt Lea^{1,2}, Choukeir Ali¹, Szelényi Zoltán^{1,2}, Buják Dávid^{1,2} †, Albert Ervin^{1,2}, Kézér Fruzsina Luca^{2,3}, Zouting Yan⁴, Kovács Levente^{2,3}

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők jelen összefoglalójukban hangsúlyozzák, hogy az optimális állomány-szintű szaporodásbiológiai teljesítmény elérése szempontjából fontos az ellés előrejelzésének lehetőségeivel és a szakszerű ellési segélynyújtással, valamint ezeknek a tejtermelésre, a szaporodásbiológiai teljesítményre és az újszülött borjakra gyakorolt hatásával foglalkozni. Mivel a nem fertőző kóroktanú halvaszületések valószínűleg több tényezőre vezethetők vissza, és a nehézellés az összes esetnek csak körülbelül a felét magyarázza, ezért nagyon fontos, hogy rendszeresen vizsgáljuk a halvaszületéseket befolyásoló kockázati tényezőket, főleg nagy termelésű tejelő gazdaságokban.

SUMMARY

The successful genetic selection for higher milk production caused a dramatic decline in the reproductive performance of dairy cows all over the world during the last decades. Achievement of optimum herd reproductive performance (calving interval of 12 or 13 months with the first calf born at 24 months of age) requires concentrated management activities, especially during calving and during the first 100 days after calving. There are several factors which may affect reproductive performance of dairy cows, however in this review only care-ful surveillance and assistance at calving and their effects on milk production, reproductive performance as well as on newborn calves are discussed. Due to the fact that the cause of stillbirth with a non-infectious aetiology is likely to be multifactorial and difficult calving may explain only about half of them. Therefore it is very important to examine regularly the risk factors of stillbirth, especially in large-scale dairy farms. According to our recent experience, management plays a very important role in decreasing the prevalence of stillbirth in large-scale dairy farms because introducing a camera system in the calving pen its rate decreased from 7.7% to 5.5%. Predicting the onset of calving in free-stall housing circumstances is also very important because by using the Vel'Phone we were able to decrease its rate from 8.6% (data of a 3-year period) to 3.1%. Using group calving pen instead of individual calving pen can significantly decrease the prevalence rate of dystocia, stillbirth, retained foetal membranes and injury of the soft birth canal. Assisted calving with inappropriately timed obstetrical assistance can also significantly negatively affect the prevalence rate of dystocia, stillbirth, retained foetal membranes and injury of the soft birth canal. Therefore, obstetrical assistants also play a very important role in the economy of a dairy farm.

Holstein-fríz állományoknál alkalmazott sikeres, a nagyobb tejtermelésre irányuló genetikai szelekció által az 1960-as évek óta az Egyesült Államokban közel megduplázódott a tejtermelés, körülbelül évi 11 000 kg-os szintre. Ugyanezen időszakban a tejelő tehének szaporodásbiológiai teljesítményének drámai csökkenése volt megfigyelhető. Az elléstől a megtermékenyülésig eltelt átlagos időszak és az egy vemhesülésre jutó termékenyítések száma jelentősen emelkedett. Azért, hogy csökkentsük a hosszú laktációk és a szaporodásbiológiai okokból selejtezett tehének számát, nagyon fontos, hogy a szaporodásbiológiai gyakorlatunkon javítsunk (62).

Az ellés utáni minél korábbi termékenyítés több borjút és nagyobb tejtermelést eredményez

Az optimális állományszintű szaporodásbiológiai teljesítmény (a 12–13 hónapos két ellés közti időszak, az első ellés 24 hónapos korban) elérése szempontjából fontos az ellés után következő 100 nap teendőinek összehangolt szervezése. A tejelő tehének ellés utáni minél korábbi termékenyítése több borjút, és laktációnkénti nagyobb tejtermelést eredményez (9). A gyenge szaporodásbiológiai teljesítmény csökkentheti a megszületett borjak számát és a tejtermelést, valamint növelheti a kezelések és a termékenyítések költségeit.

Az ellés utáni időszak elején a következő teendőkre kell figyelmet fordítanunk, hogy az optimális szaporodásbiológiai teljesítményt elérjük: a szakszerű ellési segélynyújtás biztosítása, az ellés utáni anyagcsere-megbetegedések megelőzése, a méh eredetű megbetegedések korai felismerése és kezelése, az ivarzók pontos detektálása, a mesterséges termékenyítés optimális időpontban való végzése, a hőstressz hatásainak mérséklése, és a korai vemhességvizsgálat rendszeres végzése (74). Ezek közül a feladatok közül közleményünkben csak az ellés előrejelzésének lehetőségeivel és a szakszerű ellési segélynyújtással foglalkozunk, valamint ezeknek a tejtermelésre, a szaporodásbiológiai teljesítményre és az újszülött borjakra gyakorolt hatását értékeljük. A jelzett témakör azért is nagy jelentőségű, mivel általánosan elfogadott, hogy az ellési segélynyújtás módja túlnyomórészt negatívan befolyásolja a tejelő tehének szaporodásbiológiai teljesítményét.

A HALVASZÜLETÉSEK (PERINATALIS MORTALITÁS) ELŐFORDULÁSI ARÁNYA ÉS RIZIKÓFAKTORAI

A szarvasmarha-tenyésztés gazdaságosságát nagyban befolyásolja az élve született és a felnevelt borjak aránya

A szarvasmarha-tenyésztés gazdaságosságát az élve született és a felnevelt borjak aránya is befolyásolja. Az állattenyésztésben tapasztalható rohamos fejlődés ellenére a perinatalis borjúelhullás aránya még mindig nagy (4–7%), ez az összes borjúvesztés körülbelül felét jelenti (45, 69, 79). Halvaszületés alatt a normál vemhességi időt (> 260 nap) követően (46), közvetlenül az ellés előtt, közben vagy az első 24–48 órában bekövetkező elhullásokat értjük (69).

A halvaszületések aránya kötetlenül tartott holstein-fríz állományokban üsző- és tehénellések esetén (5,7–8,2%) hasonló volt a legelőn tartott holstein-fríz állományoknál nemrég leírtakhoz (5,1–7,4%), ill. a zárt tartású állományok (5,9–9,0%) esetén világszerte (3, 22, 29, 33, 42, 43, 61). Francia tejelő gazdaságokban halvaszületés 5,3% és 7,6% között változott, és körülbelül kétszer olyan gyakran fordult elő üsző-, mint tehénellések esetén (12). A halvaszületések aránya (294/4103) egy nagy létszámú magyar holstein-fríz tejelő gazdaságban 1973 és 1978 között 8,3% volt üszőellések, és 6,5% tehénellések esetén (68). Ugyanezen a telepen 2003-ban az üszőelléseknél 8,7%, tehéneknél 5,9% volt az arány. Ekkor összesen 1733 ellés esetén 124 újszülött borjú hullott el (7,2%). A két időszakot összehasonlítva nem volt növekedés a halvaszületés arányait tekintve, azonban ez a szám még mindig nagyon nagy. Nemrég vala-

A '60-as évek óta megduplázódó tejtermeléssel párhuzamosan drámaian romlottak a szaporodásbiológiai mutatók

mivel kisebb halvaszületési arányról (2,8% és 4,3%) számoltak be Írországban (48), és Svájcban (7) kis létszámú tejelő gazdaságokban. MEE és mtsai szerint az állomány mérete (kicsi: 20–39 ellés évente, közepes: 40–59 ellés, nagy: > 59 ellés) nem befolyásolja szignifikánsan a halvaszületések arányát (48), amely összhangban áll a mi korábban, nagyobb tehenészetekben (> 100 és > 901 ellés) kapott eredményeinkkel (69).

Az utóbbi évtizedekben növekvő tendencia figyelhető meg a halvaszületések gyakoriságát tekintve

Az utóbbi évtizedekben növekvő tendencia figyelhető meg a halvaszületések gyakoriságát tekintve, különösen holstein-fríz üszők ellése esetén. A svéd holstein-fríz üszőállományban a halvaszületések aránya 25 év alatt 6%-ról 11%-ra emelkedett (27). Hollandiában 1999-ben üszőellések esetén a halvaszületések aránya 12,2% (29), míg az USA-ban 1996-ban 13,2% volt (54). Egy iowai tejelő gazdaságban 1968 és 1999 között halvaszületés üszők és tehének esetében egyaránt 7,1% volt, és annak esélye minden évben 2,1%-kal nőtt (34). Ugyanígy nemrég egy magyar holstein-fríz tejelő gazdaságban is emelkedést figyeltek meg a halvaszületések arányában (12,3%) üszőknél (2).

A nem fertőző eredetű halvaszületéses esetek csak körülbelül felét magyarázza nehézellés

A nem fertőző eredetű halvaszületés valószínűleg több tényező együttes hatására vezethető vissza, és a nehézellés az összes eset csak körülbelül felét magyarázza (4, 72). A borjak többsége feltételezhetően közvetlen vagy közvetett asphyxia következtében pusztul el, mivel a megszületéskor elpusztult borjak 73–75%-ában nem találtak egyéb elváltozást (25, 28). Egy másik tanulmányban a megszületéskor elhullott borjakban asphyxia 58,3%-ban fordult elő (59).

Gyakran nehéz eldönteni, mi okozza a halvaszületést. Egy vagy több tényező (pl. a tehén kora, az ellésszám, a borjú neme, testtömege, a vemhesség időtartama) az eseményeknek egy olyan összetett kombinációját alkothatja, amelynek az eredménye egy halvaszületett borjú (53, 75), ezért nagyon fontos megvizsgálni azokat a rizikófaktorokat, amelyek hozzájárulhatnak a halvaszületéshez.

MEE olyan modellt javasolt, amely szerint az ellések során bekövetkező halvaszületéseket egyrészt genetikai és nem genetikai okokra, valamint a szülészeti segélynyújtások szerint segélynyújtás nélküli ellésekre (eutocia), ill. nehézellésekre (dystocia) vezethetjük vissza (Táblázat) (49).

TÁBLÁZAT. Az ellések során bekövetkező halvaszületések rizikófaktorait egyrészt genetikai és nem genetikai okokra visszavezethetőként, valamint a szülészeti segélynyújtások szerint nehézellésként (dystocia), ill. segélynyújtás nélküli ellésként (eutocia) csoportosíthatjuk (59)

TABLE. Risk factors of bovine perinatal mortality can be classified as genetic and non-genetic causes as well as difficult calvings (dystocia) and easy calvings (eutocia) (59)

Genetikai eredetű halvaszületés	Nem-genetikai eredetű halvaszületés	Nehézellés	Segélynyújtás nélküli ellés
Bika	Állomány	Ellések száma	Koraérettség
Bika fajtája	Év	Borjú születési testtömege	Magzat fejletlensége
Anyaállat fajtája	Évszak	Ivar	Fertőző kórokozó
Tulajdonságok örökölhetősége	Az ellés előtti takarmányozás	Anyaállat kora az első elléskor	Fejlődési rendellenesség
Beltenyésztettség	Az elléskori környezeti tényezők	Abszolút, relatív nagy magzat	Az ellés előtti takarmányozás
Vemhesség időtartama		Rendellenes fekvés, helyeződés vagy tartás	Elhúzódó ellés
		Fájásgyengeség	Ikerellés
		Környezeti stressz	Toxius takarmány felvétele

Az ezekhez hozzáadódó állományszintű kockázati tényezők maga az állomány, az év, az évszak, a nagyobb állomány, a rövid szárazonállás, az intenzív állomány-, ellési és takarmányozási (jód-, szelén-, réz- és cinkhiány) menedzsment, azonban ezeknek a változóknak egy része a nem genetikai változók között már említésre került (49).

Szintén fontos hangsúlyozni, hogy az említett csoportok közül egyik sem foglalta magába a gazdaság dolgozóinak szakértelmét, különösen nagylétszámú telepek esetében.

Ugyanakkor az alkalmazott elletősök képzettsége (69), a műszakváltásokkor bekövetkező változás az ellés felügyeletében (8.1% vs. 16.2%: 31), vagy a főleg éjszaka előforduló csökkent ellésfelügyelet (69, 78), ill. kötetlen tartásnál a hétvégék vagy az állami ünnepek (69) mind hozzájárulhatnak a halvaszületések arányának szignifikáns emelkedéséhez. Ezzel szemben virginiai (USA) kislétszámú tejelő gazdaságokban (< 120, ill. > 120 állat/gazdaság) a dolgozóknak nem volt hatása a halvaszületések előfordulására, azonban a választásig bekövetkezett borjúelhullások és a borjakat ellátó személyek között szoros kapcsolat volt (32). Azt is kiemelték, hogy a borjakkal foglalkozó dolgozók (40) és a tartástechnológia (lekötés, alom, tej- és vízellátás) közvetlenül és közvetve is befolyásolták a borjak megbetegedéseinek és elhullásának előfordulási arányát (15).

Bebizonyosodott, hogy a dolgozókat érintő változtatások a munkaszervezésben (kamerás megfigyelőrendszer felszerelése, ösztönző bérezés és a halvaszületések középpontba helyezése az általános menedzsmentben) szignifikánsan csökkentette a halvaszületések előfordulását. Az egyik gazdaság három tehenészete közül kettő esetében („B” gazdaság: 7,6%-ról 5%-ra, „C” gazdaság: 8,2%-ról 6,1%-ra), csökkent, míg a harmadikban („A” gazdaság) a halvaszületések előfordulási aránya nem változott szignifikánsan (5,7%-ról 4,9%-ra), bár valamennyi csökkenés itt is megfigyelhető volt. Összességében előfordulási aránya a három tehenészetben 7,7%-ról 5,5%-ra csökkent. A kisebb előfordulási arány feltételezhetően azzal magyarázható, hogy az „A” tehenészetben kisebb volt az állomány ($n = 458$) a másik két telephez képest („B”: $n = 1016$, „C”: $n = 1446$). Ezek az eredmények egyértelműen alátámasztották a telepi dolgozók halvaszületési arányra gyakorolt hatását, mivel a három telepen három év alatt alkalmazott, a dolgozókat érintő változások átlagosan 28,6%-os javulást eredményeztek (73). DREW szerint Írországban a halvaszületések arányában jelentkező különbségek az állományok között elsősorban a gazda azon képességétől függött, hogy képes volt-e megfelelő segítséget nyújtani a nagy borjút ellő üszőknek (18). HEINRICHS és RADOSTITS egyértelműen kiemelték a dolgozók jelentőségét: „az állomány nagyságától, a tartástechnológiától, az ellés helyétől és sok egyéb, korábban a borjúelhullásokkal összefüggésbe hozott tényezőtől függetlenül, a borjúgondozók és motivációjuk (tulajdonos vagy alkalmazott), hogy egészséges borjakat neveljenek, van a legnagyobb hatással a borjak túlélésére” (30).

Másrészt egyéb, a menedzsmenttel összefüggő kockázati tényezőkre, mint az üszők korára az első elléskor, a bikák halvaszületésre gyakorolt genetikai hajlamára, a rendszeres ellési felügyelet biztosítására és az ellési segélynyújtás módjára szintén oda kell figyelni, hogy csökkentsük a halvaszületés arányát és javítsuk az állatjólétet az ellés körüli időszakban (50, 63).

ELLÉSI SEGÉLYNYÚJTÁSOK OSZTÁLYOZÁSA

MEE és mtsai szerint az ellési segélynyújtás módja egy 1-től 4-ig terjedő skálán pontozható (51):

1. segélynyújtás nélkül (eutocia)
2. kismértékű (egy ember általi segélynyújtás elletőkészülék nélkül)

Az ellésfelügyelet minősége jelentős hatással van a halvaszületések arányára

3. nagymértékű (ellettőkészülékkel történő, vagy több ember részvételével végrehajtott segélynyújtás)

4. segélynyújtás állatorvos részvételével (beleértve a császármetszést)

MEE és mtsai 152 641 legelőn tartott holstein-fríz szarvasmarha normál időben lezajlott ellési adatait vizsgálta Írországban, ahol a 68,9% volt a segélynyújtás nélküli, 24,3% a kismértékű, 4,3% a nagymértékű, és 2,5% az állatorvosi segélynyújtással történt ellések aránya. A segélynyújtás aránya 31,1% volt, míg nehézellés (nagymértékű és állatorvosi segélynyújtás) 6,8%-ban fordult elő. Űszökre és többször ellett teheneke lebontra szűlészeti segélynyújtásra 40,0%-ban, ill. 28,2%-ban volt szükség, a nehézellések aránya pedig 9,3%, ill. 5,8% volt (51).

Nemrég 296 ellés lefolyását követtük nyomon egy magyar holstein-fríz tejelő tehenészetben (nem közölt adatok), ahol a segélynyújtás nélkül lezajlott ellések aránya 35,8%, a kismértékű segélynyújtást igénylőké pedig 38,9% volt, ami összesen 74,7%-ot tesz ki. A nagymértékű segélynyújtást igénylő eseteket két csoportra osztottuk: két ember részvételével történtekre (19,3%), és három vagy több résztvevő vagy ellettőkészülék segítségével végrehajtottakra (6,1%). Csak egy császármetszésre volt szükség (0,3%). Az ír adatokkal összehasonlítva láthatjuk, hogy az általunk vizsgált, kötetlenül tartott, istállózott állomány esetében a szűlészeti segélynyújtások nagyobb arányban fordultak elő, ami feltehetően egyrészt arra a gyakorlatra vezethető vissza, hogy a magzatburkok felrepedését követően az állatokat túl korán hajtják át az ellettőboxba, ahol a szűlészeti segélynyújtásokat szokták végezni, másrészt a túl korán elkezdett szűlészeti segélynyújtásokra (36). A túl korai szűlészeti segélynyújtás negatív hatását a következő fejezetben részletesen tárgyaljuk.

**Egy hazai vizsgálatban
296 ellésből 25,4%-ban
volt szükség jelentős
mértékű szűlészeti
segélynyújtásra**

A SZABÁLYOS LEFOLYÁSÚ ELLÉSEK HATÁSA AZ ANYAÁLLATRA ÉS A SZÜLETENDŐ BORJUMAGZATRA

Egy hazai gazdaságban, ahol kb. 900 holstein-fríz tejelő tehenet tartanak 205 normál ellést követünk nyomon (37). Normál ellésnek számított a segélynyújtás nélkül, vagy egy ember általi kismértékű húzatással (a segélynyújtás/húztatás enyhe volt és rövid ideig tartott, és a tehen valószínűleg segítség nélkül is képes lett volna megelleni) történő szűlészeti segélynyújtás (51).

Az ellés után azonnal megvizsgáltuk a borjak vitalitását. Százharminchéte borjú vitalis volt (vitalitáspontszám > 7,5) (1. ábra), 60 borjúnál enyhe (vitalitás pontszám 5,0–7,5), ill. 8-nál kifejezett asphyxiát diagnosztizáltunk (vitalitás pontszám < 5,0) (2. ábra). A vitalitás pontszáma az idő múlásával növekedő tendenciát mutatott. Ez összhangban áll a korábbi eredményeinkkel (66) és az újabb vizsgálati adatainkkal (36, 37).

Lineáris kevert modell segítségével meghatároztuk, hogy az évszak, az elléstől a mintavételig eltelt időszak (faktorok), az ellés hossza, az anyaállattal töltött időszak hossza, a borjú szűletési testtömege, és az ellés időpontja (kovariánsok) milyen hatással volt a vénás vér vérgáz, sav-bázis, elektrolit értékeire, valamint a laktát-koncentrációra. Az újszülöttkori vitalitást 0, 1 és 24 órával a megszületés után, egy lineáris pontrendszer segítségével, az izomtónus, a fej felemelése, az izomreflexek, a szívverésszám és a szopási reflex értékelésével határoztuk meg. A vitalitás pontozással egy időben vért vettünk a v. jugularisból. Megmértük a vér pH-, a pCO_2 - (Hgmm) és a pO_2 - (Hgmm) értékét, valamint az L-laktát- (mmol/L), a hemoglobin- (Hb; g/L), az ionizáltkalcium- (Ca^{2+} ; mmol/L), a nátrium- (Na^+ ; mmol/L), a kálium- (K^+ ; mmol/L) és a klorid- (Cl^- ; mmol/L) koncentrációit. A bikarbonát- (HCO_3^- ; mmol/L), a bázistöbblet- (base excess: BE; mmol/L), az összes szén-dioxid- (TCO_2 ; mmol/L) és az anionrés- (mmol/L) értékeit a sav-bázis készülék automatikusan számította ki. Az elektrolit-paraméte-

Az elhúzódó ellés hátrányosan befolyásolhatja a sav-bázis egyensúlyt, a nagyobb születési testtömeg pedig hajlamosítja a borjakat az acidózisra

reket sem a faktorok, sem a kovariánsok nem befolyásolták. Az ellés időpontja nem volt hatással egyik paraméterre sem. A vitalitás pontszáma növekvő tendenciát mutatott az idő múlásával. A vér pH-értéke, a pO_2 - és a HCO_3^- koncentráció és a BE értéke csökkent, míg a laktát-koncentráció, a pCO_2 , a TCO_2 és az anionrés értékei emelkedtek az ellés hosszának növekedésével. A sav-bázis egyensúly szintén összefüggésben állt a borjak születési testtömegével, mégpedig a nagyobb születési testtömeggel rendelkező borjaknál a vér pH-értéke, a HCO_3^- és a BE kisebb volt a könnyebb születési súlyúakhoz képest, míg a TCO_2 - és a laktát-koncentráció a borjú születési testtömegével emelkedett. A pH értéke nőtt, míg a pCO_2 csökkent az anyai gondoskodási (felnyalás) időszak növekedésével. A vér pH, a HCO_3^- és a BE nőtt, a laktát-koncentráció és az anionrés pedig csökkent a borjú felnyalásával töltött idő növekedésével. Az eredményeink szerint az elhúzódó ellés hátrányosan befolyásolhatja a savbázis-egyensúlyt és még normál lefolyású elléssel világra jött borjaknál is enyhe lacticidózist okozhat, a nagyobb születési testtömeg pedig hajlamosítja a borjakat az acidózisra. Az ellések menedzsmentjében figyelembe kellene venni azt, hogy az anyai gondoskodás pozitív hatással van az újszülöttek sav-bázis egyensúlyára. Az évszak, az ellés hossza, a borjak születési testtömege és az anyai gondoskodásra szánt idő hatását egyaránt érdemes figyelembe venni a jövőbeni, újszülött borjak vérégi és sav-bázis értékeivel foglalkozó kutatásokban (37).

1. ÁBRA. Vitális újszülött borjú (vitalitáspontszám > 7,5)

Az újszülött borjú vitalitását közvetlenül a megszületés után, egy lineáris pontrendszer segítségével, az izomtónus, a fej felemelése, az izomreflexek, a szívverésszám és a szopási reflex értékelésével határoztuk meg (37)

FIGURE 1. Vital neonatal calf (vitality score > 7.5)

The vitality of a newborn calf was determined immediately after birth by means of a linear scoring system which included the evaluation of muscle tone, erection of the head, muscle reflexes, heart rate and suckling drive (37)



2. ÁBRA. Súlyos fokú asphyxia (vitalitás pontszám < 5)

FIGURE 2. Severe asphyxia (vitality score < 5)



Az ellési segélynyújtás állatjóléti vonatkozásait is vizsgáltuk többször ellet holstein-fríz teheneken ($n = 176$) az alábbiak szerint (3. ábra) (36):

1. csoport: segélynyújtás nélküli ellés egyedi bokszban ($n = 42$),
2. csoport: segélynyújtás nélküli ellés csoportban (4. ábra) ($n = 48$),
3. csoport: ellési segélynyújtás megfelelő időben történő beavatkozással ($n = 50$),
4. csoport: ellési segélynyújtás nem megfelelő időben (korán) történő beavatkozással ($n = 36$)



3. ÁBRA. Kísérletünkben használt elletőistálló térbeli felépítése (35)

A telepi technológia szerint a magzatburkuk felrepedését követően az elletőboxba hajtották át az állatot amennyiben szülészeti segélynyújtásra volt szükség. A kísérleti területre a várható ellés előtt öt nappal kerültek az állatok, ahol kamerák segítségével történt az ellés lefolyásának ellenőrzése. Szükség esetén a szülészeti segélynyújtást az elletőboxban végezték

FIGURE 3. The spatial arrangement of calving pen involved in our experiment (35)

According to the farm technology, calving animals were moved into the calving pen if obstetrical assistance was needed. Five days before expected calving some cows were moved into the experimental pen and calving was monitored by cameras. If obstetrical assistance was needed cows were moved into the calving pen



4. ÁBRA. A kísérleti területre öt nappal a várható ellés előtt kerültek az állatok és kamerák segítségével ellenőriztük az ellés lefolyását

FIGURE 4. Five days before expected calving cows were moved into the experimental pen and calving was monitored by cameras

Feljegyeztük az ellés szakaszainak a hosszát, a nehézellések arányát és fokát, a halvaszületések arányát, az újszülöttek vitalitását és az ellés utáni időszakban a magzatburok-visszatartások előfordulását és a hüvely vagy a péra sérüléseit. Az amnionhólyag és a lábvégek megjelenésétől a megszületésig eltelt időszak és az ellés teljes hossza (az ellést megelőző nyugtalanságtól a megszületésig) a 2. csoportban minden más csoportnál rövidebb volt. Az összes vizsgált ellés tekintetében a nehézellések aránya 31,1% volt. A súlyos fokú nehézellések (ellettőkészülékkel, ill. 3 ember segítségével végzett szülészeti segélynyújtás) aránya szignifikánsan nagyobb volt a 4. csoportban (47,2%), mint a 3. csoportban, ahol megfelelő időben történt a segélynyújtás (12,0%). Ugyanakkor az 1. és a 2. csoportban sem közepes (két ember segítségével végzett segélynyújtás), sem súlyos fokú nehézellés nem fordult elő. A halvaszületések aránya a 4. csoportban volt a legnagyobb (22,2%), amit a 3. (8,0%), az 1. (4,8%) és a 2. csoport (0%) követett. A 4. csoportba tartozó borjak vitalitáspontszáma kisebb volt, mint a 3., a 2. és az 1. csoport teheneinek borjaié közvetlenül az ellés után és 24 óra múlva egyaránt. Habár a 3. csoport borjainak vitalitáspontszáma kisebb volt, mint a 2. és az 1. csoportba tartozó borjaké, 24 órával az ellés után a vitalitáspontszámaik már kielégítőek voltak. A segélynyújtással ellett teheneknél szignifikánsan gyakoribb volt a magzatburok-visszatartás (3. csoport: 25%, 4. csoport: 78,9%) és a hüvely- vagy pegasérülés (3. csoport: 18,8% és 4. csoport: 80%), mint az 1. csoportban (14,3% vs. 9,5%). A 2. csoportban nem volt hüvely- vagy pegasérülés, és összesen 4 esetben fordult elő magzatburok-visszatartás (8,3%), amely kisebb volt a segélynyújtás nélkül egyedi boksban ellett csoportban megfigyelt aránynál (14,3%).

Az eredményeink szerint a csoportos elletés előnyösebb lehet az egyedi boksos elletésnél az ellés lefolyása, hossza, az anya ellés utáni egészsége és a borjú vitalitása szempontjából egyaránt. A túl korán történő ellési segélynyújtás növelte a nehézellések számát, és káros hatással volt az anyaállatok egészségére és a borjak túlélésére is (36).

A csoportos elletés előnyösebb lehet az egyedi boksos elletésnél

A túl korán történő ellési segélynyújtásnak számos káros hatása lehet

Ezzel szemben VILLETZ ROBICHAUD és mtsai arról számoltak be, hogy a túl korán kezdett szülészeti segélynyújtás (15 perccel a végtagok megjelenése után) nem jár együtt a halvaszületések számának emelkedésével (1,9%), míg az 1 óra múlva kezdett szülészeti segélynyújtások esetén 9,4% volt. Szülészeti segélynyújtás nélküli esetekben pedig 2,2%-ban fordult elő (80). Fontos megjegyezni, hogy minden szülészeti segélynyújtáskor nagy mennyiségű magzatvízpótlót használtak. Valószínűleg erre vezethető vissza a halvaszületések kedvező alakulása, ugyanakkor arra vonatkozóan nem végeztek felmérést, hogy az anyaállat esetén hogyan alakult a magzatburok-visszatartások és a szülőút sérüléseinek az aránya. Mindezek felhívják a figyelmet a magzatvízpótlás hazai gyakorlatba való széles körű elterjesztésére, mivel rendszeres használatával mások is kedvező eredményt kaptak (55).

A NEHÉZELLÉS HATÁSA AZ ANYAÁLLATRA ÉS AZ ÚJSZÜLÖTT BORJURA

A nehézellések aránya holstein-fríz állományokban világszerte 2–13,7% között változik (50). Üszőellések esetén a nehézellések aránya 11–19%, míg tehénelések esetén 3,5–8% között szokott előfordulni (1, 16, 54, 56). Egy ír felmérés szerint az egyes tejelő gazdaságokban a nehézellések aránya < 1% és 14% között ingadozott 2004-ben (48), míg hazai felmérésünk szerint egy nagyüzemi szarvasmarhatelepen az ikerellések kivételével 17,9%-ban kellett megengedett erejű húzatást végezni (ellettőkészülék, ill. 2–4 ember segítségével: 2. csoport) és az esetek 4,4%-ban előzetesen helyreigazítást (3. csoport) is kellett végezni. A császármetszések aránya ($n = 3/660$) a vizsgált időszakban 0,5% volt (70). A nehézellés növelheti a halvaszületéseket (1. csoport [segélynyújtás nélkül]: 3%, 2. csoport: 12,3%, 3. csoport: 39,3%) (70), valamint a borjak megbetegedéseinek és elhullásának kockázatát (6, 16, 39), csökkentheti a tehenek vemhesülési esélyét, a tehenek tejtermelését (17, 21, 44) és túlélési arányát (6, 16, 42, 70), valamint növelheti az üresen maradt napok számát (22, 70, 76) és a termékenyítések számát (17, 70). A nehézellésekkel kapcsolatos összes kiadást tehenenként Amerikában 1997-ben 380 dollárra (17), míg Angliában 2007-ben mintegy 500 fontra becsülték (44).

A nehézellés növeli az MBV és a puerperalis metritis kialakításának esélyét

Újabb eredményeink szerint a nehézellés (erőteljes húzatás) szignifikánsan növelte a magzatburok-visszatartás előfordulását, a puerperalis metritis kialakulását az ellés utáni első 10 napban, valamint a kiújult klinikai metritisek arányát (nem közölt adatok).

Az ellés kezdetének előrejelzése lehetővé teszi az időben történő segélynyújtást

AZ ELLÉS ELKEZDŐDÉSÉNEK ELŐREJELZÉSE

Az ellés kezdetének előrejelzése lehetővé teszi, hogy eldöntsük, hogy szükség van-e szülészeti segélynyújtásra, ezzel együtt segít az újszülött borjak és az anyaállatok megmentésében (26, 78). A folyamatos megfigyelés által okozott környezeti stressz az elléskor, a bezárás vagy a túlzásúfolt elletőistálló elhúzódo elléshez és nehézelléshez vezethet (19). MEE szerint viszont az ellés második szakaszában szakszerűen felügyelt teheneknél az elhúzódo ellések megelőzése által csökkenhet a nehézellések, és ezáltal a halvaszületések aránya (47).

Számos protokollt javasoltak az ellés pontos idejének előrejelzésére, többek között a testhőmérséklet változásának mérését (10, 23), a medenceszalagok ellazulásának mértékének meghatározását (20) és/vagy a péra megduzzadását és a kitögyelést (64), a vér ösztron-szulfát- és 17- β -ösztradiol- (60), vagy progesteron-koncentrációjának (41, 64), ill. a tejmirigy szekréciójából az elektrolitok meghatározását (8), az állatok kamerás megfigyelését (11), az állat lábára csatolt elektronikus adatgyűjtő készülék alkalmazását (77), a kérődzési idő (38), ill. a szívverésszám és a szívverés variabilitásának mérését (35). Habár ezen eljárások segíthetik az ellésmegindulás pontos időpontjának meghatározását, azonban

egyes módszerek pontatlansága vagy bonyolult kivitelezése határt szabhat a gyakorlatban történő alkalmazásuknak.

Nemrég egy, eredetileg kancáknál használt elektronikus rendszert kezdtek alkalmazni tejelő teheneknél az ellés ellenőrzésére. Az érzékelőt az ellés előtt álló tehenek péraajkaira varratokkal fixálták, és azt a péraajkak fizikai szétválása aktiválta. A rendszer egy rádiójelet generált, amelyet egy, az elletőistállóban elhelyezett fogadó eszköz érzékelt, majd GSM-technológia használatával egy rövid SMS-t küldött a gazda mobiltelefonjára, amelyben értesítette őt az ellés megindulásáról (58). Minthogy a tehenek a varratok irritációja miatt gyakorta vakaróztak, ezáltal számos téves riasztást okoztak. Ezen kívül a használatához szükség volt az állatorvos közreműködésére is. Idővel az érzékelőket hüvelyi GSM-eszközökké fejlesztették, amelyet a hüvely elülső részébe helyeztek 3 ± 1 nappal az ellés előtt (57). A rendszer használatával az ellés körüli időszakban előforduló betegségek gyakorisága csökkent, az újszülöttek életképessége pedig nőtt.

Az ellés előrejelzésére számos műszer létezik

Nemrég egyik kísérletünkben 257 ellés elkezdődését vizsgáltuk hüvelyi hőmérő segítségével (Vel'Phone, Medria, Châteaugiron, Franciaország), amelyet a várható ellés előtt 5 nappal helyeztünk be. Az allantoishólyag felrepedése hatására a hőmérő kicsúszott a hüvelyből és SMS-üzenetet küldött. A halvaszületések aránya a kontroll ellésekhez viszonyítva szignifikánsan csökkent (14). Mások is hasonló kedvező eredményről számoltak be (58). Szintén nagyon fontos, hogy elkerüljük a szülőúti sérüléseket az ellés során (36), ill. megelőzzük a szülőút fertőződését a segélynyújtáskor, amely nehézelléskor nagyobb valószínűséggel fordul elő.

KÖVETKEZTETÉSEK

Világszerte általános, hogy a szaporodásbiológiai menedzsmet folyamatosan fejlődik annak érdekében, hogy az állatok az ellés után minél hamarabb vemhesüljenek (67). Másrészt viszont, amikor egy állat vemhes lesz, kevesebb figyelmet fordítanak rá és sokszor elléskor sem a megfelelő segélynyújtási módot választják. Ez lehet az oka annak, hogy a születéskori elhullás aránya a humán gyakorlathoz képest még mindig igen nagy. Ezért a tenyésztés egyik legfontosabb célja, hogy csökkentse a szülészeti segélynyújtások számát. Ez azért is lényeges, mert a szülészeti segélynyújtás önmagában is negatív hatással lehet az újszülöttek sav-bázis egyensúlyára és az anyaállatok vemhesülésére. Ennélfogva a legnagyobb hangsúlyt a borjak születéskori asphyxiájának megakadályozására kell fektetni (65), mivel a légutak megbízható feltárására és az újszülött borjak mesterséges lélegeztetésére alkalmas eszközök használata gyakorlati körülmények között még nem megoldott (66).

A tenyésztés egyik legfontosabb célja, hogy csökkentse a szülészeti segélynyújtások számát

A legnagyobb hangsúlyt a borjak születéskori asphyxiájának megakadályozására kell fektetni

Nehézellés esetén a segélynyújtás idejét és módját úgy kell megválasztani, hogy figyelembe vegyük a mindenkori gazdaságosságot is, ill. úgy kell végrehajtani, hogy az újszülött sav-bázis egyensúlya a lehető legkevésbé tolódjon el az acidózis irányába. Mielőtt megengedett erejű húzatást végeznénk, mindig meg kell vizsgálni a lágy szülőutat, és amennyiben annak tágassága nem megfelelő, vértelen vagy véres úton (laterális gátmetszés) kell tágítani, ill. magzatvízpótlóval kell síkamlóssá tenni, hogy elkerüljük a 2–3 percnél hosszabb ideig tartó húzatást (71) és a bordák és/vagy csigolyák túlzott húzatás általi sérülését/törését (52, 59). Ha hosszabb idejű húzatás várható, császármetszést kell végezni, hogy megmentsük a borjút és elkerüljük a szülőút sérüléseit. Újabb vizsgálatok szerint egy állatkórházban az ellési segélynyújtás módjának megválasztása előtt figyelembe célszerű venni a magzati vér sav-bázis egyensúlyi eredményeit is. A súlyos asphyxiával született borjak rutinszerű kombinált kezelése csökkentheti a születés utáni elhullásokat (66). A megfelelő kezelés mellett külön figyelmet kell

El kell kerülni a 2–3 percnél hosszabb ideig tartó húzatást

fordítani a borjak megfelelő mennyiségű kolosztrummal való itatására, mivel az elégtelen kolosztrumfelvétel növeli az *E. coli* fertőzésre való fogékonyságot (5).

Bár a nehézéllés teljes felszámolása nem lehetséges, az üszők felnevelése során alkalmazott jó menedzsmet (megfelelő takarmányozás, olyan bika választása, amely a születési testtömegre negatív becslést ivadék teljesítmény-különbséggel rendelkezik, ill. ivarspecifikus sperma használata), a szárazon álló tehenek rendszeres kiméletes, naponkénti jártatása (68), valamint a vemhes üszők és tehenek ellésének szoros felügyelete létfontosságú a borjúelhullások csökkentése szempontjából (66, 68). Mivel sok esetben az ellés megindulásának nincsenek látható klinikai tünetei, ezért a kötetlen tartású gazdaságokban nehéz azt észrevenni. A hüvelybe helyezhető hőmérő használata (Vel'Phone) hozzájárulhat a halvaszületések csökkentéséhez, az elkésztett szülészeti segélynyújtás és annak következményeinek elkerüléséhez azáltal, hogy SMS-ben jelzi a napi testhőmérséklet-változást, ill. figyelmeztet az ellés közeledtére és az allantois felrepedésére (13). Újabban faroktőre helyezhető érzékelő (Moocall) is megjelent a forgalomban, amely a farokmozgás gyakoriságából következtet az ellés elkezdődésére. A készülék használatának hátránya lehet, hogy leeshet (24 állatból 10-nél a készülék végig a farkon maradt) (24), amit a hüvelyhőmérő használatkor nem tapasztaltunk (14).

A hüvelybe helyezhető hőmérő használata hozzájárulhat a halvaszületések csökkentéséhez

IRODALOM

1. ATASHI, H. – ABDOLMOHAMMADI, A. et al.: Prevalence, risk factors and consequent effect of dystocia in Holstein dairy cows in Iran. *Asian-Australas J. Anim. Sci.*, 2012. 25. 447–451.
2. BÁDER E. – KOVÁCS A. – SZABÓ-ARI K. – BAJCSY Á. Cs. – MÁDL I. – TAKÁCS L. – SZENCI O.: Halvaszületések előfordulása egy hazai nagyüzemi holstein-fríz állományban. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2009. 131. 131–136.
3. BAR, D. – EZRA, E.: Effect of common calving diseases on milk production in high yielding dairy cows. *Israel J. Vet. Med.*, 2005. 60. 106–111.
4. BERGLUND, B. – STEINBOCK, L. – ELVANDER, M.: Causes of stillbirth and time of death in Swedish Holstein calves examined post mortem. *Acta Vet. Scand.*, 2003. 44. 111–120.
5. BESSER, T. E. – SZENCI, O. – GAY, C. C.: Decreased colostral immunoglobulin absorption in calves with postnatal respiratory acidosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1990. 196. 1239–1243.
6. BICALHO, R. C. – GALVAO, K. N. et al.: Effect of stillbirths on dam survival and reproduction performance in Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2007. 90. 2797–2803.
7. BLEUL, U.: Risk factors and rates of perinatal and postnatal mortality in cattle in Switzerland. *Livestock Science*, 2011. 135. 257–264.
8. BLEUL, U. – SPIRIG, S. et al.: Electrolytes in bovine prepartum mammary secretions and their usefulness for predicting parturition. *J. Dairy Sci.*, 2006. 89. 3059–3065.
9. BRITT, J. H.: Early post partum breeding in dairy cows. A review. *J. Dairy Sci.*, 1975. 58. 266–271.
10. BURFEIND, O. – SUTHAR, V. S. et al.: Validity of prepartum changes in vaginal and rectal temperature to predict calving in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2011. 94. 5053–5061.
11. CANGAR, O. – LEROY, T. et al.: Automatic real-time monitoring of locomotion and posture behaviour of pregnant cows prior to calving using online image analysis. *Comput. Electron. Agr.*, 2008. 64. 53–60.
12. CHASSAGNE, M. – BARNOUIN, J. – CHACORNAC, J. P.: Risk factors for stillbirth in Holstein heifers under field conditions in France: a prospective survey. *Theriogenology*, 1999. 51. 1477–1488.
13. CHOUKEIR, A. – SZELÉNYI Z. – BAJCSY Á. Cs. – KOVÁCS L. – ALBERT E. – AUBIN-WODALA M. – BOLDOZSÁR Sz. – SZENCI O.: Monitoring the onset of calving by a calving alarm thermometer. In: SZENCI O. – BRYDL E. – JURKOVICH V. (eds), *23rd International Congress of the Hungarian Association for Buiatrics*. Siófok, Hungary, 2013. 111.
14. CHOUKEIR, A. – SZELÉNYI Z. – KOVÁCS L. – ALBERT E. – ABDELMEGEID, K. M. – BAUKJE, A. – AUBIN-WODALA M. – BUJÁK D. – KÉZÉR F. L. – SZENCI O.: Monitoring the onset of calving by a calving alarm thermometer and its effects on the newborn calves. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2016. 138(Suppl. 1.). 343–344.
15. CURTIS, C. R. – ERB, H. N.: Path model of herd-level risk factors for calving morbidity and mortality in New York Holstein herds. *Prev. Vet. Med.*, 1993. 16. 223–237.
16. DE AMICIS, I. – VERONESI, M. C. et al.: Prevalence, causes, resolution and consequences of bovine dystocia in Italy. *Theriogenology*, 2018. 107. 104–108.
17. DENATAWEWA, C. M. – BERGER, P. J.: Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and an economic evaluation of dystocia scores for Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 1997. 80. 754–761.
18. DREW, B.: Causes of dystokia in Friesian dairy heifers and its effects on subsequent performance. Proceedings of the British Cattle Veterinary Association for 1986–87. Beecham Animal Health, Brentford, UK., 1988. 143–151.
19. DUFTY, J. H.: Determination of the onset of parturition in Hereford cattle. *Aust. Vet. J.* 1971. 47. 77–82.
20. DUFTY, J. H.: The influence of various degrees of confinement and supervision on the incidence of dystokia and stillbirths in Hereford heifers. *New Zealand Vet. J.*, 1981. 29. 44–48.
21. FOURICHON, C. – SEEGER, H. et al.: Effects of disease on milk production in the dairy cow: a review. *Prev. Vet. Med.*, 1999. 41. 1–35.

22. FOURICHON, C. – BEAUDEAU, N. et al.: Incidence of health disorders in dairy farming systems in western France. *Livest. Prod. Sci.*, 2001. 68. 157–170.
23. FUJOMOTO, Y. – KIMURA, E. et al.: Change in rectal temperature, and heart and respiration rate of dairy cows before parturition. *Jpn. J. Zootech. Sci.*, 1988. 59. 301–305.
24. GÓRRIZ-MARTÍN, L. – KOENIG, A. – JUNG, K. – BERGFORTH, W. – VON SOOSTEN, D. – BAJCSY Á. Cs.: Preliminary results of the use of a calving detector in Holstein-Friesian heifers and cows. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2018. 140(Suppl. I). 375a–c.
25. GREENE, H. J.: Causes of dairy calf mortality. *Irish J. Agr. Res.*, 1978. 17. 295–301.
26. GUNDELACH, Y. – ESSMEYER, K. et al.: Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: cow and foetal factors, calving process. *Theriogenology*, 2009. 71. 901–909.
27. GUSTAFFSSON, H. – KINDAHL, H. – BERGLUND, B.: Stillbirths in Holstein heifers – some results from Swedish research. *Acta Vet. Scand.*, 2007. 49 (Suppl. 1). S17.
28. HAHNSDORF, A.: Die wichtigsten Todesursachen des Kalbes anhand der Sektionstatistik mit besonderer Berücksichtigung der pathologisch-anatomischen Veränderungen. Inaugural Dissertation, Giessen, Germany, 1967.
29. HARBERS, A. – SEGEREN, L. – DE JONG, G.: Genetic parameters for stillbirth in the Netherlands. *Interbull Bull.*, 2000. 25. 117–122.
30. HEINRICHS, A. J. – RADOSTITS, O. M.: Health management of dairy calves and replacement heifers. In: RADOSTITS, O. M. (ed) Herd Health. Food Animal Production Medicine. W. B. Saunders Company, Philadelphia. 2001. 333–395.
31. HOEDEMAKER, M. – GUNDELACH, Y. – ESSMEYER, K.: Increased frequency of stillbirth in a Holstein-Friesian herd: Birth process [abstract 883]. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2008. 130(Suppl. 2). 198.
32. JAMES, R. E. – MCGILLIARD, M. L. – HARTMAN, D. A.: Calf mortality in Virginia dairy herd improvement herds. *J. Dairy Sci.*, 1984. 67. 908–911.
33. JAMROZIK, J. – FATEHI, J. et al.: Estimates of genetic parameters for Canadian Holstein female reproduction traits. *J. Dairy Sci.*, 2005. 88. 2199–2208.
34. JOHANSON, J. M. – BERGER, P. J.: Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. *J. Dairy Sci.*, 2003. 86. 3745–3755.
35. KOVÁCS, L. – TÓZSÉR, J. – KÉZÉR, F. L. – RUFF, F. – AUBIN-WODALA, M. – ALBERT, E. – CHOUKEIR, A. – SZELÉNYI, Z. – SZENCI, O.: Heart rate and heart rate variability in multiparous dairy cows with unassisted calvings in the periparturient period. *Physiol. Behav.*, 2015. 139. 281–289.
36. KOVÁCS, L. – KÉZÉR, F. L. – SZENCI, O.: Parturition progress, outcomes of calving and postpartum health of dairy cows underwent assisted and spontaneous calvings. *J. Dairy Sci.*, 2016. 99. 7568–7573.
37. KOVÁCS, L. – KÉZÉR, F. L. – ALBERT, E. – RUFF, F. – SZENCI, O.: Seasonal and maternal effects on acid-base, L-lactate, electrolyte, and hematological status of 205 dairy calves born to eutocic dams. *J. Dairy Sci.*, 2017. 100. 7534–7543.
38. KOVÁCS, L. – KÉZÉR, F. L. – RUFF, F. – SZENCI, O.: Rumination time and reticulorumen temperature as possible predictors of dystocia in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2017. 100. 1568–1579.
39. LOMBARD, J. E. – GARRY, F. B. et al.: Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 2007. 90. 1751–1760.
40. LOSINGER, W. C. – HEINRICHS, A. J.: Management practices associated with high mortality among preweaned dairy heifers. *J. Dairy Res.*, 1997. 64. 1–11.
41. MATSAS, D. J. – NEBEL, R. L. – PELZER, K. D.: Evaluation of an on-farm blood progesterone test for predicting the day of parturition in cattle. *Theriogenology*, 1992. 37. 859–868.
42. MCCLINTOCK, S. E.: A genetic evaluation of dystocia in Australian Holstein-Friesian cattle. PhD thesis, University of Melbourne, Australia, 2004.
43. MCGUIRK, B. J. – GOING, I. – GILMOUR, A. R.: The genetic evaluation of UK Holstein Friesian sires for calving ease and related traits. *Anim. Sci.*, 1999. 6. 413–422.
44. MCGUIRK, B. J. – FORSYTH, R. – DOBSON, H.: Economic cost of difficult calvings in the United Kingdom dairy herd. *Vet. Rec.*, 2007. 161. 685–687.
45. MEE, J. F.: Perinatal calf mortality - recent findings. *Irish Vet. J.*, 1991. 44. 80–85.
46. MEE, J. F.: Stillbirths – what can you do? *Cattle Pract.*, 1999. 7. 277–281.
47. MEE, J. F.: Managing the dairy cow at calving time. *Vet. Clin. Food Anim.*, 2004. 20. 521–546.
48. MEE, J. F.: Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: a review. *Vet. J.*, 2008. 176. 93–101.
49. MEE, J. F.: Bovine perinatology: Current understanding and future developments. In: DAHNOF, LT. (ed) *Animal Reproduction: New Research Developments*. Nova Science Publishers, Inc. Hauppauge NY, USA. 2009. 67–106.
50. MEE, J. F. – BERRY, D. P. – CROMIE, A. R.: Prevalence of, and risk factors associated with, perinatal calf mortality in pasture based Holstein-Friesian cows. *Animal*, 2008. 2. 613–620.
51. MEE, J. F. – BERRY, D. P. – CROMIE, A. R.: Risk factors for calving assistance and dystocia in pasture-based Holstein-Friesian heifers and cows in Ireland. *Vet. J.*, 2011. 187. 189–194.
52. MEE, J. F. – SZENCI, O.: Certain pathological causes of bovine stillbirth. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2012. 134. 718–725.
53. MEYER, C. L. – BERGER, P. J. – KOEHLER, K. J.: Interactions among factors affecting stillbirths in Holstein cattle in the United States. *J. Dairy Sci.*, 2000. 83. 2657–2663.
54. MEYER, C. L. – BERGER, P. J. et al.: Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. *J. Dairy Sci.*, 2001. 84. 515–523.
55. NILES, D.: The modern dairy maternity ward. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2016. 138(Suppl. 1). 275–279.
56. NIX, J. M. – SPITZER, J. C. et al.: A retrospective analysis of factors contributing to calf mortality and dystocia in beef cattle. *Theriogenology*, 1998. 49. 1515–1523.
57. PALOMBI, C. – PAOLUCCI, M. et al.: Evaluation of remote monitoring of parturition in dairy cattle as new tool for calving management. *BMC Vet. Res.*, 2013. 9. 191.
58. PAOLUCCI, M. – SYLLA, L. et al.: Improving calving management to further enhance reproductive performance in dairy cattle. *Vet. Res. Commun.*, 2010. 34(Suppl. 1). S37–S40.
59. SCHUIJT, G.: Iatrogenic fractures of ribs and vertebrae during delivery in perinatally dying calves: 235 cases (1978–1988). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1990. 197. 1196–1202.

60. SHAH, K. D. – NAKAO, T. – KUBOTA, H.: Peripartum changes in plasma estrone sulphate and estradiol-17beta profiles associated with and without the retention of foetal membranes in Holstein-Friesian cattle. *J. Reprod. Dev.*, 2007. 53. 279–288.
61. SILVA DEL RÍO, N. – STEWART, S. et al.: An observational analysis of twin births, calf sex ratio, and calf mortality in Holstein dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 2007. 90. 1255–1264.
62. SILVA, J. W.: Addressing the decline in reproductive performance of lactating dairy cows: a researcher's perspective. *Vet. Sci. Tomorrow*, 2003. 3. 1–5.
63. STEINBOCK, L. – NÄSHOLM, A. et al.: Genetic effects on stillbirth and calving difficulty in Swedish Holsteins at first and second calving. *J. Dairy Sci.*, 2003. 86. 2228–2235.
64. STREYL, D. – SAUTER-LOUIS, C. et al.: Establishment of a standard operating procedure for predicting the time of calving in cattle. *J. Vet. Sci.*, 2011. 12. 177–185.
65. SZENCI, O.: Effects of type and intensity of assistance on acid-base balance of newborn calves. *Acta Vet. Hung.*, 1983. 31. 73–79.
66. SZENCI, O.: Role of acid-base disturbances in perinatal mortality of calves: review. *Vet. Bul.*, 2003. 73. 7R–14R.
67. SZENCI, O.: Factors, which may affect reproductive performance in dairy cattle. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2008. 130(Suppl. 1). 107–111.
68. SZENCI, O. – TÖRÖS, I. – PÉTERHEGYI, Cs.: Perinatális mortalitás előfordulása két nagyüzemi szarvasmarhatelepen (In Hungarian with English summary). *Magy. Állatorvosok Lapja*, 1981. 36. 182–185.
69. SZENCI, O. – B. KISS, M.: Perinatal calf losses in large cattle production units. *Acta Vet. Hung.*, 1982. 30. 85–95.
70. SZENCI O. – HORVÁTH É. – TÖRÖS I.: Az ellés lefolyásának ellenőrzése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 1987. 42. 359–365.
71. SZENCI, O. – TAVERNE, M. A. M. – BAKONYI, S. – ERDŐDI, A.: Comparison between pre- and postnatal acid-base status of calves and their perinatal mortality. *Vet. Q.*, 1988. 10. 140–144.
72. SZENCI O. – VARGA T. – NOVÁK N. – BIKSI I.: Szarvasmarha-állományokban előforduló nem fertőző és fertőző eredetű halvaszületések: Irodalmi összefoglaló. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2010. 132. 580–588.
73. SZENCI O. – NAGY K. – TAKÁCS L. – MÁDL I. – BAJCSY Á. Cs.: A menedzsment szerepe a halvaszületések előfordulási gyakoriságára egy hazai holstein-fríz gazdaságban. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2012. 134. 387–393.
74. SZENCI O. – SZELÉNYI Z. – LÉNÁRT L. – BUJÁK D. – KÉZÉR F. L. – HAN, B. – HORVÁTH A.: Az ellés körüli időszak ellenőrzésének jelentősége tejelő tehenészetekben Irodalmi összefoglaló. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2017. 139. 707–716.
75. SZÜCS E. – GULYÁS L. – CZISZTER L. T. – DEMIRKAN I. – SZENCI O.: Újabb kutatási eredmények a halvaszületés és a nehézülés témaköréből a szarvasmarhatartásban (Irodalmi áttekintés). *Állatteny. Tak.*, 2009. 58. 497–511.
76. TENHAGEN, B. A. – HELMBOLD, A. – HEUWISER, W.: Effect of various degrees of dystocia in dairy cattle on calf viability, milk production, fertility and culling. *J. Vet. Med. A.*, 2007. 54. 98–102.
77. TITLER, M. – MAQUIVAR, M. G. et al.: Prediction of parturition in Holstein dairy cattle using electronic data loggers. *J. Dairy Sci.*, 2015. 98. 5304–5312.
78. VASSEUR, E. – BORDERAS, F. et al.: A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. *J. Dairy Sci.*, 2010. 93. 1307–1315.
79. VESTWEBER, J. G.: Respiratory problems of newborn calves. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 1997. 13. 411–421.
80. VILLETZAZ ROBICHAUD, M. – PEARL, D. L. et al.: Systematic early obstetrical assistance at calving: I. Effects on dairy calf stillbirth, vigor, and passive immunity transfer. *J. Dairy Sci.*, 2017. 100. 691–702.

Közlésre érk.: 2018. okt. 10.