

ÚJABB KUTATÁSI EREDMÉNYEK A HALVASZÜLETÉS ÉS A NEHÉZELLÉS TÉMAKÖRÉBŐL A SZARVASMARHATARTÁSBAN*

(IRODALMI ÁTTEKINTÉS)

SZÜCS ENDRE – GULYÁS LÁSZLÓ – CZISZTER, LUDOVIC TOMA –
DEMIRKAN, IBRAHIM – SZENCI OTTÓ

ÖSSZEFOGLALÁS

A gyakorlati tapasztalatok és tudományos kutatások eredményei szerint a szarvasmarhatartásban és -tenyésztésben további erőfeszítésekre van szükség a nehézellések és a halvaszületések, korábbi szóhasználatlalt holtellések gyakoriságának a mérséklésére, a jelenség okainak és hatásainak a tisztázására. Fel kell mérni mindazokat a tényezőket, amelyek közvetlen veszteségeket okoznak. A jelenség értékelésében figyelembe kell venni egyéb faktorokat is, az ellések számát, a borjú ivarát, az első ellési életkort, az évszakot, a vemhesség alatti takarmányozást. Az ellés lefolyásának a megítélésében figyelembe kell venni a genetikai komponensek közül: a közvetlen anyai és apai hatásokat és kölcsönhatásokat. Mindezekhez alapvető fontosságú az ellési adatok teljes körű nyilvántartása ahhoz, hogy pontosabban lehessen becsülni az apaállatoknak és leányaiknak az ellés lefolyására gyakorolt hatását, a tenyészték meghatározását erre a tulajdonságra nézve, valamint figyelembe lehessen venni a termékenyítő bikák kiválasztását ebből a szempontból a párosítások során. A végső cél a gazdasági veszteségek csökkentése, az állatok jóléti állapotának a javítása, a fogyasztók tej és tejtermékek iránti bizalmának a növelése.

SUMMARY

Szűcs, E. – Gulyás, L. – Csiszter, L. T – Demirkan, I. – Szenci O.: RECENT RESEARCH FINDINGS ON STILLBIRTH AND DIFFICULT CALVING IN CATTLE PRODUCTION (REVIEW)

Findings of research and experiences gained in commercial practice reveal a necessity to continue development towards easing calving difficulty and preventing stillbirth in dairy cattle, mainly by examining causes and effects. Direct costs, such as calf loss, dam death, labour, veterinary assistance and other influencing economic factors over the longer term, e.g. higher culling rate, reduced milk yield and fertility, have to be evaluated and interpreted. The effects of non-genetic factors, parity, the sex of a calf, age at first calving, season, level of nutrition during gestation and their supposed modes of action also have to be considered. In the genetic model for calving trait estimates, the following components have to be included: direct and maternal effect and direct-maternal interaction. Thus, accurate and complete reporting of calving ease and stillbirth data is critical for several reasons: to increase the accuracy of sire calving ease and daughter calving ease evaluations and to allow the development of national stillbirth evaluations. The farmer, on the basis of these reports, can enhance future sire selection opportunities for the herd. The aim is to reduce economic losses, to improve animal welfare and to reflect consumer concern with reference to milk and dairy products.

*Készült a (1) „Perinatális mortalitás kóroktani és immunológiai vizsgálata” című, GAK-2005-CALVES 05 jelű és OMFB-00174/2006 számú kutatási téma, valamint a (2) „A New Approach on Different Aspects of Welfare, Environment and Food Interactions in Central and South-Eastern Europe with the Use of ICT” című, LLP-LdV-TOI-2007-TR-002 számú Leonardo da Vinci Innovációs Transzfer projekt keretében.

BEVEZETÉS

A tejtermelő tehenészetekben és a húsmarhatartásban egyaránt jelentős gondot okozó probléma a holtellés, vagy újabb szakkifejezéssel a borjak halvaszületése és az ellési komplikáció, ideértve a nehézellést is. A holtellések aránya, az elmúlt évtizedekben, a hazai tapasztalatok szerint is egyre inkább növekszik az ellést követő 24. vagy 48. órában (Szenci és mtsai, 1981; Báder és mtsai, 2009). Következésképp, a szarvasmarha-tenyésztő szakembereknek a jelenség fokozódása miatt mindenképpen foglalkozni kell a témával. A borjaikat nehezen ellő üszők és kifejlett tehenek esetében, az ellést követően, az egészségi állapotot, az újravemhesülést és a tejtermelést egyaránt befolyásoló, rontó hatással is számolnunk kell. Gyakori mind az anyaállat, mind a borjú elhullása, de szintén gyakoriak a nehézellés következtében előforduló holtellések. Olykor még a komplikációk nélkül világra jött, normális testtömegű borjú is lehet élettelen, vagy elhullhat közvetlenül az ellés után. A nehézelléses és a holtelléses esetek gyakoriságával összefüggésben jelentős különbségek fordulhatnak elő bizonyos bikáktól származó apai ivadékcsoportok, családok, vagy a tehen apaságával összefüggő ellések között. Főképp az intenzív tejítípusú szarvasmarhafajták esetében komoly veszélyt jelent a elmúlt évtizedek fejleménye pl. a vonalak beszűkülése, a szelekciós nyomás.

A nehézellés és a holtellés gyakori előfordulása nyilvánvalóan nemcsak etikai és állatvédelmi szempontból elfogadhatatlan, hanem a következményeként okozott gazdasági veszteségek miatt is. Nyilvánvaló, hogy a tehen életében az egyik legjelentősebb stresszhatást okozó szakasz az ellés és az ellést követő időszak. Következésképpen, a jelenségből eredő veszteség nemcsak a borjúszaporulatot érinti és jelent veszteséget az üzemek számára, hanem komoly gondot okoz a tehenek egészségi állapota szempontjából is. A helyzet, tendenciáját tekintve, az utóbbi években folyamatosan romlott.

A KÉRDÉS JELENLEGI ÁLLÁSA

A szarvasmarha tartásában a holtelléses esetek növekedése egyre több gondot okoz, éppen ezért szükségeszerű a témára vonatkozó új kutatási eredményeknek és ismereteknek az áttekintése.

A nehézellés és a holtellés egymással összefüggő jelenség, mégsem azonos problémáról van szó, ugyanis a holtellések mintegy felében egyáltalán nem lehet nehézellésről beszélni (Philipsson, 1996). A nehézellés összetett szó, a görög „dys” – nehéz, kínokkal járó, rendkívüli, szokványostól eltérő – és a „tokos” – születés – szavakból származik. A nehézellés tehát azt jelenti, hogy az előhási üsző, vagy a többször ellett, kifejlett tehen képtelen világra hozni borját külső segítség nélkül.

A holtellés definíciója: a borjú már nem él, holtan jön a világra, vagy az ellés után 24 órán belül elpusztul és legalább 260 napos vemhességből származik. Ha a holtan világra jött borjú 215. napos vemhesség előtt születik meg, akkor vetéletről van szó. A témában az egyik első közleményt Berglund és Philipsson (1992) jelentették meg és kimutatták, hogy egyes tenyészbikák borjai között gyakoribb a holtellés. A gyakorlatban általánosan elfogadott vélemény, hogy a holtelléses ese-

tek az ellés lefolyására, nehézellésre vezethetők vissza. Ugyanakkor, az ellési komplikációk állandó jelenléte miatt *Gustafsson és mtsai* (2007) szerint nehéz elfogadtatni azt a véleményt, hogy a holtellések arányának a fokozódása nem a nehézellésekkel van összefüggésben.

A tehén ellése és a borjú világra jötte a termelési ciklus egyik legkritikusabb fázisa, mégis, *Philipson és mtsai* (1979), valamint *McDermott és mtsai* (1992) szerint az előbbieken leírt tényállásból következik, hogy az ellés körüli probléma két szaporodásbiológiai esemény, fogalom köré csoportosítható, nevezetesen a nehézellés és a holtellés. A holtellések és a nehézellések következményei súlyos, közvetlen károkat, a borjú vagy a tehén, vagy mindkettő elhullását, koraellést, de közvetett gazdasági károkat is okoznak a megnövekedett állatgyógyászati költségek, a ráfordítások növekedése, és a többletmunka miatt. A nehézellés esetében több szerző foglalkozik, pl. a borjú egyediségével összefüggő, vagy az anyai hatásokkal. A legfontosabb tényezőnek a borjú születési súlya tűnik, de jelentősége van a tehén medence-méreteinek is. A holtellés esetében a borjú egyedi és az anyai hatás még nem kellően tisztázott. Miután a holtellések bizonyos esetekben összefüggésbe hozhatók a nehézelléssel, a jelenség, a nehézelléssel összefüggő és a nehézelléstől független kategóriába sorolható. *McDermott és mtsai* (1992) kanadai húsmarha állományokban végzett vizsgálatik eredményei alapján úgy vélik, hogy akár elsőborjas, akár többször ellett tehenekről van szó, a nehézellések gyakorisága egyrészt egyedi, anyai hatásoktól függő kockázati tényezőkre, másrészt az adott tenyészetben közrejátszó környezeti körülményekre vezethetők vissza. A nehézelléses esetek, főleg előhasi üszők esetében, szoros összefüggésben vannak a holtellésekkel, és mindkét jelenség mérsékeltebb gyakoriságú a többször ellett teheneknél. Közismert az a tény, hogy a nehézellés jelentős hatást gyakorol a holtellések gyakoriságára, azonban mindkét jelenség esetében jelentős mértékű a genetikai és környezeti tényezők szerepe. Közvetlen hatást jelent a borjú genotípusa, de az anya hatása is közrejátszik mindkét kockázati tényező kialakulásában. A közvetlen hatás a borjú szerepe az ellés problémamentes lefolyásában, az anyai hatás a vemhes tehén képessége arra, hogy borját komplikáció nélkül világra tudja hozni. További tényezők a borjú születési súlya, ivara, valamint az, hogy hányadik ellésből származik, a tehén életkora, és az évszak.

A nehézellésektől független holtellések lehetséges okai visszavezethetők fertőzésekre (pl. BVD), a fejletlen placentára, az anya anyagcsere zavaraira, valamint a borjú veleszületett fejlődési rendellenességeire. Menedzsment probléma például a vemhes tehén ellés előtti nem megfelelő gondozása, vagy a felügyelet hiánya (*Gustafsson és mtsai*, 2007).

A holtellések arányának a növekedése a szarvasmarha-állományokban napjainkban világszerte statisztikai adatokkal is alátámasztott kulcskérdéssé vált (*Murray*, 2009). A témával az egész világon foglalkoznak az Egyesült Államokat (*Meyer és mtsai*, 2001), Dániát (*Hansen*, 2004) és Hollandiát (*Harbers és mtsai*, 2000) is beleértve. A közölt adatok szerint a holtellések aránya 10–13%-ra tehető, főleg a holstein fríz fajtájú, elsőborjas teheneknél. A háttérben meghúzódó okok nem teljesen tisztázottak. *McDermott és mtsai* (1992) közlése szerint a holstein-fríz elsőborjas tehenek holtelléseinek aránya 10-ről 12%-ra növekedett, de a két, vagy több borjas teheneké is 6%-ra emelkedett a korábbi 5%-os arányról. A Svéd Tejelőmarha-tenyésztő Szövetség tejelés-ellenőrzési szervezetének az adatai azt

mutatják (1a és 1b ábra), hogy az elsőborjas svéd holstein-fríz (SLB) tehének holtelléseinek aránya az 1980-as évektől kezdve folytonosan emelkedik (Steinbock, 2006). A közelmúltban a holtellések gyakorisága 10,4%, a nehézellések aránya pedig 6,9% volt (Swedish Dairy Association, 2005). A kedvezőtlen folyamatot világosan szemlélteti az 1a és b ábra mind a holtellésekre, mind a nehézellésekre nézve. Természetesen a többször ellett tehének esetében a kép kedvezőbb, a holtellések aránya jelentősen csökkent. Érdekes módon a svéd vöröstarka (SRB) fajtában az elsőborjas és többször ellett tehének közötti különbség nem számottevő.

1. ábra: Az elsőborjas és többször ellett svéd holstein és vöröstarka lapály tehének holt- és nehézelléseinek gyakorisága (Steinbock, 2006)

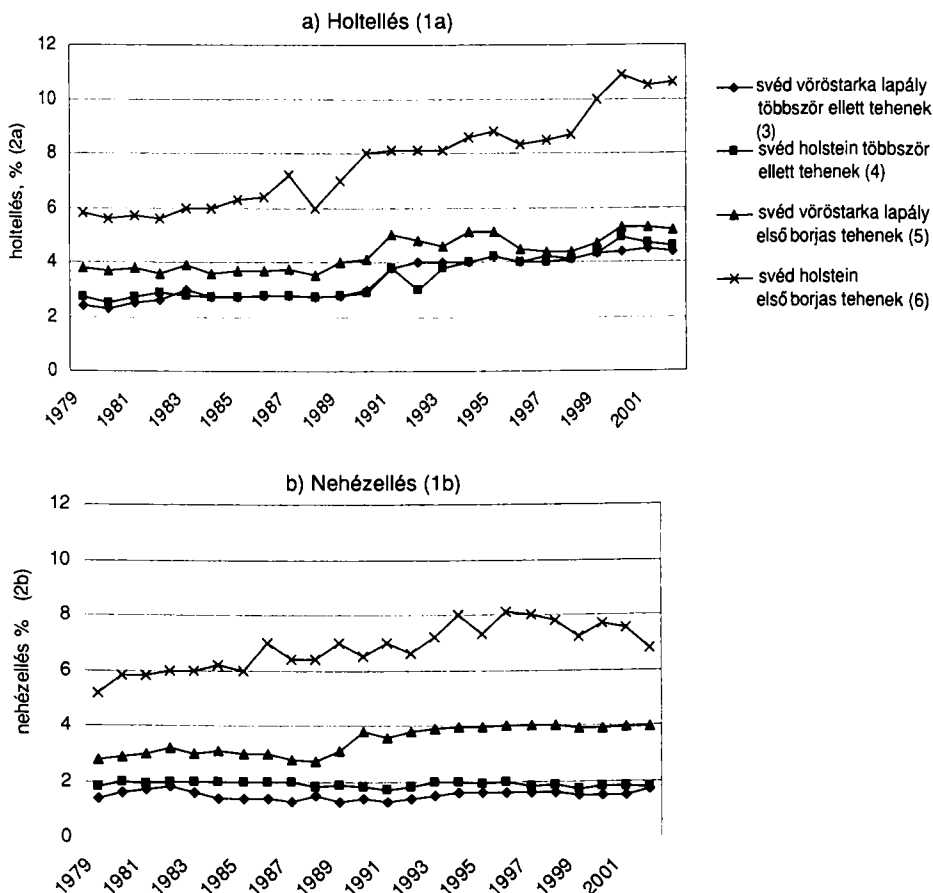


Fig. 1.: Annual statistics from the milk recording scheme for stillbirth (%) and b) calving difficulty (%) for heifers and cows of SRB and SLB

for stillbirth (1a): stillbirth, % (2a), for calving difficulty (1b): calving difficulty % (2b), SRB cows (2), SLB cows (3), SRB heifers (4), SRB heifers (5)

Murray (2009) legújabb összefoglaló tanulmánya szerint, az 1985-től 1996-ig terjedő időszakban, az Egyesült Államok tejelő marha állományában, a holtellések aránya 9,5%-ról 13,2%-ra emelkedett. Ugyanakkor Norvégiában a norvég vörös fajtákon ezzel szemben a holtellések gyakorisága az elsőborjasok esetében 3%, a többször ellettekél csupán 1,5% volt, s a helyzet 1978 és 2004 között nem változott. Kettőshasznosítású cseh tarka és tejtípusú holstein-fríz fajtákat értékelve Hradecká és mtsai (2006) sem találtak fajták szerinti eltéréseket a holtellések arányában: a cseh tarkában 3,55%, a holstein-frízben 3,70% volt a gyakorisága. A holtelléseknek több mint a fele (58,5%) nehézelléssel párosult, ami a két érték közötti, azaz elhullási veszteségek, az ellés lefolyása és a nehézelléses esetek közötti szoros összefüggésre enged következtetni. A bikaborjak között több volt a holtellés (69,7%), mint az üszőborjak (30,3%) esetében. Az elsőborjas tehenek holtelléseinek gyakorisága (5,5%) kétszer nagyobb volt többször ellett, kifejtett tár-saikhoz képest (2,7%).

A HOLTELLÉSEKET BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

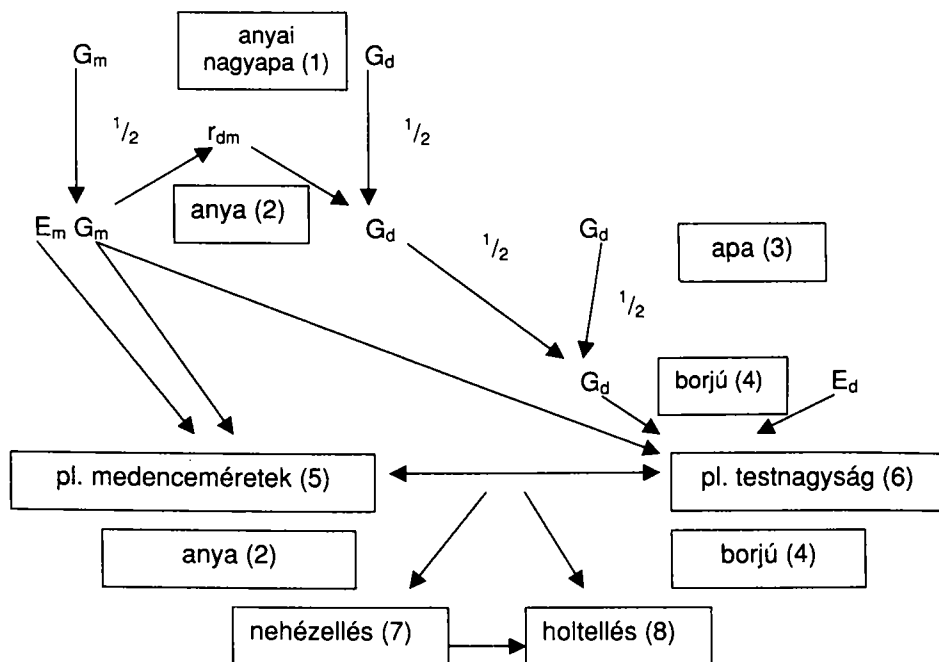
Genetikai hatások

A holtellésen, vagy halvaszületésen túlmenően, Hansen és mtsai (2003) bevezették a borjak születés utáni elhullásának, azaz a posztnatális mortalitásnak (PM) a fogalmát. A tejtípusú borjak ($n = 841\ 921$) születés utáni elhullására nézve dani-ai holstein adatbázison becsülték a nevezett értékmérő tulajdonság genetikai paramétereit. Életkor szerinti bontásban, négy bináris (0-tól 1-ig terjedő) változót elemeztek, amelyekben becsülték az elhullás kockázatát különböző időszakokban: 1–14. napos ($D1-14$), 15–60. napos ($D15-60$), 61–180. napos ($D61-180$) kor között és a felnevelés teljes időszakában 1-től 180. napos korig ($D1-180$). A négy időszakaszban az elhullási paraméterek közvetlen öröklődhetősége $h^2 = 0,001$ -től $0,008$ -ig terjedő értékek között változott és minden esetben szignifikáns volt. A h^2 értékek a születés utáni $D61-180$ és $D1-180$ napos életkor tartományban voltak a legnagyobbak. Az anyai öröklődhetőség értékei meglehetősen mérsékelteknek bizonyultak $h^2 = 0,0002$ -től $0,0015$ -ig terjedő nagyságrendekkel és csak a $D1-14$, valamint $D1-180$ életkor tartományokban voltak statisztikailag biztosítottak. A szerzők véleménye szerint, a borjak születés utáni mortalitása a tejelő szarvasmarha tenyésztésében, más gazdasági szempontból fontos tulajdonságok mellett, figyelembe vehető a tenyésztési programokban. A tulajdonság tenyészértéke meglehetősen biztonsággal becsülhető, hiszen az értékelt apaállatoktól nagy létszámban születnek borjak. Dán holstein tehenekben Thomasen és mtsai (2006) kutatásaikban az ellési vonatkozású paraméterekkel összefüggő közvetlen és anyai genetikai komponenseket elemezték. A közvetlen apai hatások öröklődhetőségét Hansen (2004) egy másik tanulmányban magasabbnak, $h^2 = 0,05-0,19$ értékűnek találta, mint az anyai nagyapa hatását ($h^2 = 0,04-0,06$). Az ellési tulajdonságok között becsült közvetlen apai hatások genetikai korrelációi jelentősen meghaladták ($0,69-0,93$) az anyai nagyapai hatások közötti értékeket ($0,01-0,62$). Genetikailag az ellés paramétereire nem csupán maga a borjú van hatással, hanem anyai hatások is jelentős mértékben érvényesülhetnek (Meijering, 1984). Az ellések

lefolysására gyakorolt közvetlen genetikai és környezeti, valamint anyai genetikai és környezeti hatásokat az idézett szerző által szerkesztett 2. ábrán szemléltetjük. Az anya testalakulása, elsősorban a farszélesség, a medencenyílás és annak a hajlásszöge jelentős tényező, de a borjú méretei és fizikai erőnléte is. A közvetlen additív genetikai hatás voltaképpen a születendő borjúnak a hatása, és ez az apaállatok közötti különbségek függvénye. Az anyai genetikai hatás az anya ellésre való alkati alkalmasságát, képességét jelenti a borjak anyai nagyapái közötti variációval (lányok csoportja). Következésképpen adott borjúra nézve az anyai nagyapák hatásait is figyelembe kell venni.

Az apai hatások által kiváltott genetikai trend magába foglalja az összes ivadékvizsgált tenyészbikajelölt hatását. Hollandiában például az anyai hatások mellett, a holtellésre/nehézellésre vonatkozó tenyésztérték minden bikára vonatkozó-

2. ábra: Az ellések lefolysására gyakorolt közvetlen genetikai és környezeti, valamint anyai genetikai és környezeti hatások (Meijering, 1984)



G_d : közvetlen genetikai hatás/direct genetic effect
 E_m : közvetlen környezeti hatás/direct environmental effect
 E_d : közvetlen anyai környezeti hatás/direct maternal environmental effect
 G_m : anyai genetikai hatás/maternal genetic effect
 G_d : anyai környezeti hatás/maternal environmental effect
 r_{dm} : a közvetlen és anyai hatások közötti genetikai korreláció/genetic correlation between direct and maternal effects

Fig. 2.: Effect of direct and maternal effects on calving
 maternal grandsire (1) dam (2), sire (3), calf (4), e. g. pelvic dimensions (5), e. g. size (6), dystocia (7), stillbirth (8)

an rendelkezésre áll. *Harbers és mtsai* (2000) szerint a tulajdonságok öröklődhetősége meglehetősen alacsony.

Az ellések lefolyásával összefüggésben *Thomasen és mtsai* (2006) géntérképezéssel, genetikai markerezéssel végeztek QTL (Quantitative Trait Loci) azaz a mennyiségi jellegekért felelős lókuszokra vonatkozó vizsgálatokat, meghatározva azokat a tulajdonságokat, amelyek hatással vannak a közvetlen és anyai hatásokra. Sok-jellemzős, sok-módszeres (Multitrait és multiple) variancia komponenses megközelítéssel két olyan pleiotrop QTL-t mutattak ki, amelyek közvetlen hatással vannak a borjú testnagyságára és a nehézellésre, és két QTL-t, amely közvetlen és anyai hatást gyakorol a holtellésre. A dán holstein-fríz szarvasmarha tenyésztési programban az azonosított QTL-ek fontos szerepet játszanak, mivel a kombinált szelekciós indexben viszonylag nagy gazdasági súllyal szerepelnek. Az ellés lefolyásának a javításában tehát hatékony szerepet tölthetnek be azok a genetikai markerek, amelyek a túlélést és a holtellést befolyásolják anélkül, hogy hatással lennének a borjú testnagyságára.

Egyéb hatások

Lombard és mtsai (2007) vizsgálatában a holtellések gyakoriságát elemezték, és értékelték holstein elsőborjas tehenek és borjaik morbiditását, valamint mortalitását, azok összefüggéseit a nehézelléssel. Az ellés lefolyását pontozással értékelték, a borjúra vonatkozóan élő és holt kategóriát alkalmaztak. Az adatgyűjtés az elléstől számítva 120 napos időszakra terjedt ki. Az elsőborjas teheneknek több mint a felénél (51,2%), a többször ellett társaik közül 29,4%-ánál volt szükség beavatkozásra az ellés alatt. A bikaborjak 40%-ánál, az üszőborjak 33%-ánál volt szükség a segítségre. Csehországban, *Hradecká és mtsai* (2006) tarka marha holtelléseinek gyakoriságára kifejtett hatásokat értékelték. Az országos adatbázis $n = 187\,546$ ellésre terjedt ki, a borjak 907 ivadékvizsgált apaállattól származtak. Az előhasi üszők és a többször ellett tehenek között a holtellések arányában jelentős eltérést találtak (6,97% illetve 3,61%), de eltérés volt a született borjak ivara szerint is, ami a bikaborjak esetében 2,66%, az üszőborjak között 1,17% volt. Mindent összevetve a holtellés gyakorisága 4,52% volt. A vemhességi idő hosszának az ellési komplikációkra és a holtellések arányára gyakorolt hatása mind az elsőborjas tehenek, mind a többször ellett társaik esetében jelentős szerepet játszott, a rövidebb idejű vemhességekben gyakoribb, a hosszabbakban fokozatosan mérséklődő tendenciával (3. és 4. ábra), az összefüggés $r = 0,48$, illetve $r = -0,05$, mindkét esetben statisztikailag biztosított ($P < 0,001$).

A holstein bikaborjak és ikerborjak, az első ellésből származó, illetve az ellési komplikációkból nehézelléssel születettek esetében, a holtellések arányát *Lombard és mtsai* (2007) jelentősen magasabbnak, 8,2%-nak találták az üszőborjakhoz, egyes ellésű borjakhoz, a többször ellett tehenekhez, vagy segítség nélkül született társaikhoz képest. *Azzam és mtsai* (1993) hereford húsmarhában a holtellések gyakoriságát és a születés utáni elhullás arányát vizsgálták a születéstől egyhetes életkorig terjedő időszakban az időjárási viszonyok, a nehézellés, az anyai életkor, a borjú testsúlyának és ivarának a szerepénere nézve, a túlélés szempontjából. Amennyiben nem volt beavatkozás, nehézellés esetén ötször annyi borjú hullott el, mint segítség esetén. A nehézellések következtében a borjak 43,6%-a elhullott.

3. ábra: A vemhességi idő hosszának a hatása a holtellések és az ellés körüli komplikációk gyakoriságára (Hradecká és mtsai, 2006)

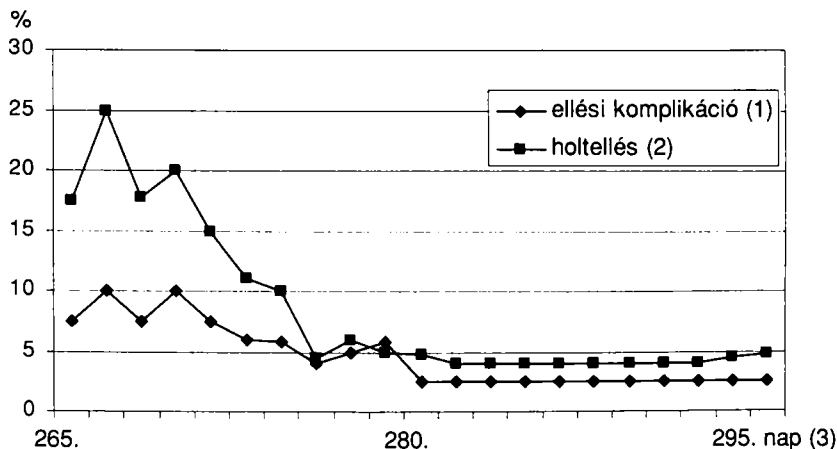


Fig. 3.: Effect of gestation days on frequency of stillbirths and complications of calving complications at calving (1), stillbirths (2), days (3)

4. ábra: A vemhességi idő hosszának a hatása elsőborjas és többször ellett tehenekre (Hradecká és mtsai, 2006)

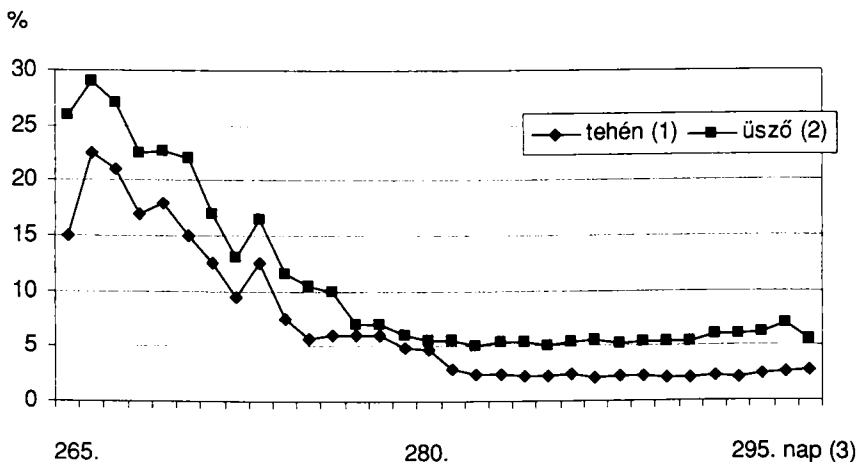


Fig. 4.: Effect of gestation days on frequency of stillbirths in heifers and cow cow (1), heifer (2), days (3)

A genotípushoz, az ivarhoz és az anyai életkorhoz képest a kis testsúlyú borjak túlélési esélye viszonylag csekélyebbnek bizonyult. A nagyobb testsúllyal született borjak között a holtan született borjak aránya csak a kétéves korban először ellett vemhes űszők esetében bizonyult jelentősebbnek. Az ellés napján mért átlagos napi léghőmérséklet és a csapadék a borjak életbemaradási esélyét nem lineáris mértékben befolyásolta. A túlélés esélye összefüggésben volt az anyai életkorral, a bor-

jú ivarával, a borjú testnagyságával és a nehézélléssel. A kétéves korban először ellett üszők érzékenyebbek voltak a kedvezőtlenebb időjárási tényezőkre, mint az idősebb tehenek. Tejelő fajtájú teheneken *Lombard és mtsai (2007)* kimutatták, hogy a nehézéllés, a holtellésekre és az elhullásokra csupán 30. napos korig fejt ki negatív hatását. Véleményük szerint jelentősen csökkenthető a tejtípusú tehenek nehézéllésnek a borjak elhullására és a megbetegedések gyakoriságára kifejtett hatása. Vizsgálataik szerint a hozzáértés és a szakismeretek bővítése, a dolgozók oktatása fontos szerepet tölt be a tejtermelő tehenészetek technológiai rendszerének és a menedzsment fejlesztésében, a nehézéllések számának csökkentésében és a borjak egészségi állapotának a javításában.

Holstein fríz előhasi üszők holtellését befolyásoló kockázati tényezőket Franciaországban *Chassagne és mtsai (1999)* elemezték. A holtellések gyakorisága 6,9% volt. A kockázatot valószínűsítő tényezőket pedig a következőkben fogalmazták meg: vemhességi idő, ellés előtti kondíció pontszám, higiéniás körülmények, a vemhesség utolsó két hónapjában analizált biokémiai és hematológiai vérparaméterek, valamint az ellés körülményei. A kockázati tényezőket többszörös logisztikus regresszióval becsülték a következő fix hatásokkal: tenyészet, év, évszak, a vérminta-vételtől az ellésig terjedő időszak hossza és a kondíciópontszám. A hajlamosító és kockázati tényezőket a hatásoknak kitett és nem kitett alcsoportokban (OR) a megbetegedés előfordulásától való eltérés arányában fejezték ki. Az eredmények arra utalnak, hogy a nehézéllés és 4 fölötti kondíciópontszám a holtellésre nézve szignifikáns rizikófaktor (OR = 14,6 $P < 0,001$; illetve OR = 2,98 $P < 0,05$). Ha a vemhes tehen vérképében az abszolút neutrofil leukocita szám nagyobb, mint $1950/\text{mm}^3$, akkor a holtellés kockázata mérsékeltebb (OR = 0,50, $P < 0,05$). A holtellés következményei a magzaburok-visszamaradásos esetek növekedése, gyenge fogamzási eredmények és a 305. napra korrigált laktáció-s tejtermelés csökkenése.

A HOLTELLÉS ÉS A NEHÉZELLÉS TÉMAKÖRÉBEN IZLANDBAN VÉGZETT VIZSGÁLATOK

Az utóbbi években a holtellések aránya például Izland közel 150 ezres létszámú tejelő tehénállományában gyorsan növekedett. Az 1980-as évek elején *Jónmundsson (2005)* közlése szerint mintegy 5% körül volt és amint az 5. ábrán látható, az utóbbi évtizedben ez a növekedés elérte a 10%-ot, sőt a legutóbbi években a 15%-ot is és csak az utóbbi két évben kezdett mérséklődni (*Benjamínsson, 2007*). Véleményük szerint a holtelléseket a következő fontosbb tényezők befolyásolhatják: (1) ellések sorszáma, (2) bika-, vagy üszőborjúról, vagy ikerellésről, esetleg hármaskrekről van-e, szó, (3) az előhasi tehen első ellési életkora, (4) vemhesség hossza, (5) a termékenyítő bika hatása, és (6) a beltenyészettség foka, akár az anya, akár a borjú esetében. A holtellések aránya, a vázolt tényezők miatt, 1,7% és 29,6% között változott.

A 6. ábra világosan szemlélteti, hogy az ellések száma jelentős mértékben befolyásolja a holtellések gyakoriságát, ami az előhasi teheneknél majdnem kétszerese a többször ellett tehenekénél. A jelenség oka nem teljesen ismeretes, bár az adatbázisban nagyon kevés volt a magas életkort megért tehen.

5. ábra: A holtellések száma Izland tejelőmarha állományában az 1993-tól 2006-ig terjedő időszakban (Benjamínsson, 2007)

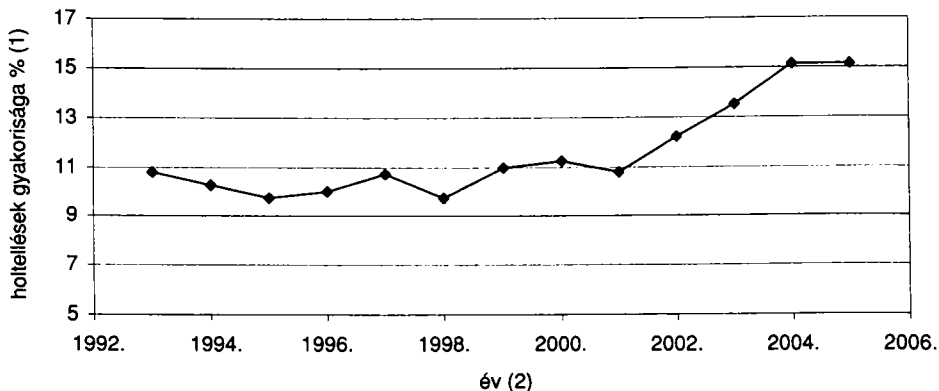


Fig. 5.: Trend in stillbirth rate of Icelandic dairy cattle population. 1993–2006)
frequency of stillbirths (1), year (2)

6. ábra: Az ellések száma és a holtellések gyakorisága (Benjamínsson, 2007)

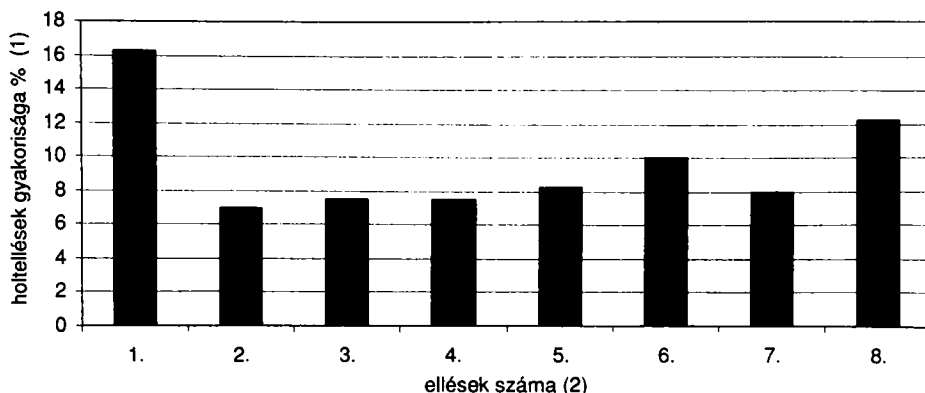
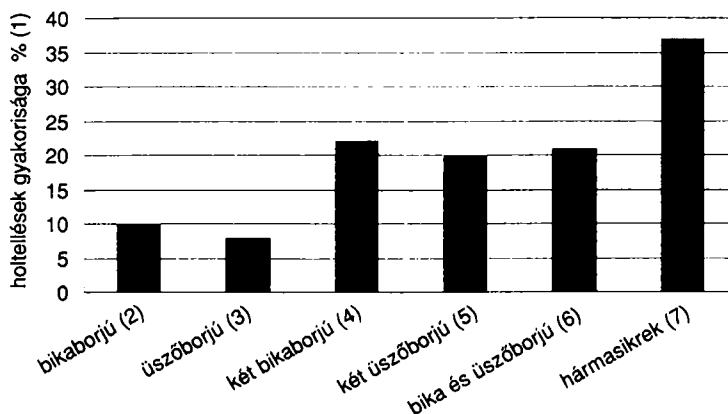
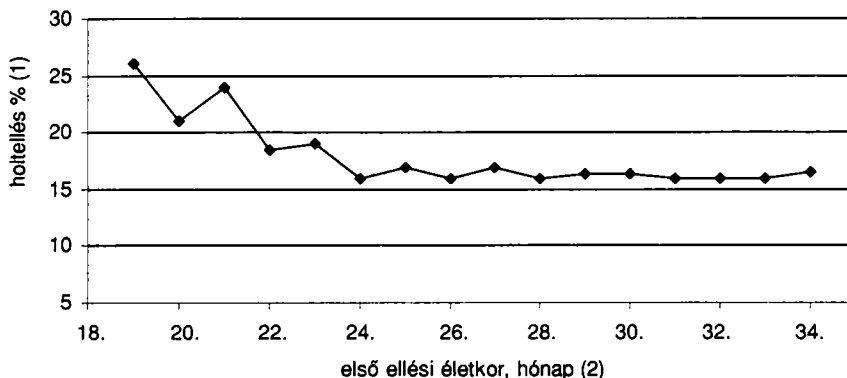


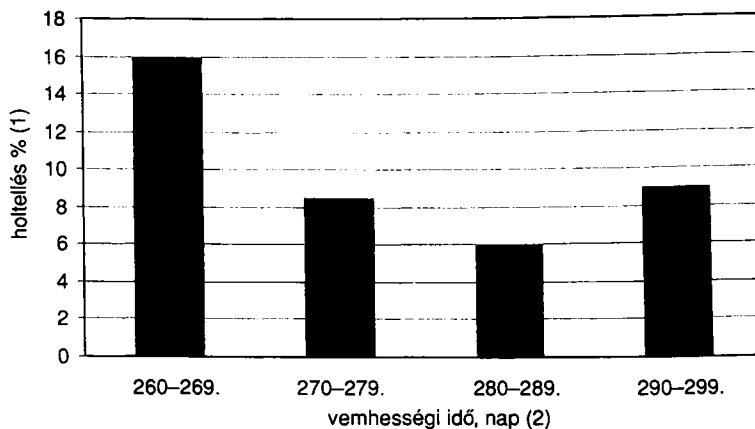
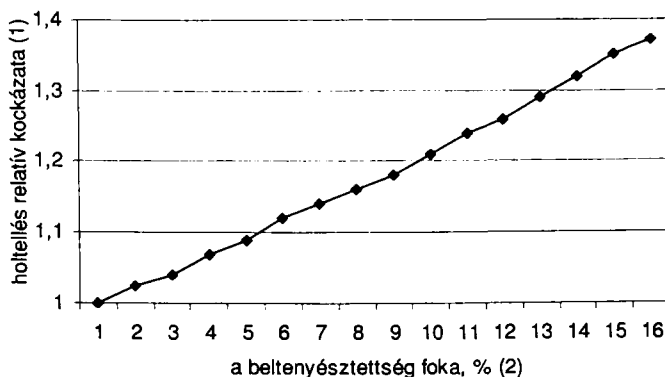
Fig. 6.: Effect of calving number on stillbirth rate
stillbirth rate (1), calving number (2)

Az ivar és az ikerellés is meghatározó tényező a holtellések előfordulásában (7. ábra). Bikaborjak esetében a tendenciát tekintve a holtellések kockázata nagyobb, mint ha üszőborjakról van szó, de jelentős kockázati tényezőt jelentenek az ikerellések is. Az ábrán bemutatott kép az utóbbi időben még kedvezőtlenebb, közel 22–25%. Az egyes ellésből született bika- és üszőborjak közötti különbség szintén növekedett az utóbbi években. A bikaborjak között 2004-ben 17% volt a holtellés gyakorisága, az üszőborjak között pedig 13% volt ez az arány. A 8. ábra szerint 24 hónapig az első ellési életkor hatása jelentős mértékű a holtellések gyakoriságára, azt követően a helyzet stabilizálódik, a holtellések aránya azonos, állandó szinten marad. A vemhességi idő hossza szintén jelentős hatású. Az idézett tanulmányban az átlagos vemhességi idő 286,4 nap volt 6,9 napos szórással.

7. ábra: A borjú ivarának és az ikerelléseknek a hatása a holtellésekre (Benjaminsson, 2007)**Fig. 7.: Effect of sex and multiple births**
stillbirth rate (1), bull (2), heifer (3), two bulls (4), two heifers (5), bull and heifer (6), triplets (7)**8. ábra:** Az anya első ellési életkorának hatása a holtellésekre (Benjaminsson, 2007)**Fig. 8.: Effect of age at first calving on stillbirth rate**
stillbirth-rate (1), age in months at first calving (2)

Minél jobban eltér a vemhességi idő az átlagostól, annál nagyobb lesz a holtellés valószínűsége, amint azt a 9. ábra szemlélteti.

Ezen a kutatások eredményei megerősítik a korábbi gyakorlati tapasztalatokat és a genetikai értékelések eredményeit, vagyis hogy az apai hatások adott esetben igen jelentősek lehetnek és jól is érvényesülhetnek. Az 50-nél több ivadékkal rendelkező apaállatok esetében a holtellések aránya 3 és 20% között váltakozott, noha a szűz üszők párosításában és termékenyítésében ezt a hatást figyelembe vették. A jelenségben, nagy valószínűséggel, elsősorban a beltenyésztettség foka játszott közre. Egyébiránt a jelen vizsgálat legfontosabb részét a beltenyésztés hatása képezte. Amint a 10. ábrán látható, a holtellések relatív kockázata a beltenyésztettség fokával egyidejűleg rohamosan emelkedik. Az anyai beltenyésztettség fok szerepe, noha szignifikáns volt, nem eléggé tisztázott még.

9. ábra: A vemhességi idő hatása a holtellések gyakoriságára (Benjamínsson, 2007)*Fig. 9.: Effect of length of gestation on stillbirth rate*
stillbirth-rate (1), length of gestation in days (2)**10. ábra:** A beltenyésztettség hatása a holtellések relatív kockázatára (Benjamínsson, 2007)*Fig. 10.: Effect of degree of inbreeding percentage of calf on the relative risk for stillbirth*
relative risk for stillbirths (1), degree of inbreeding of calf, % (2)

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK A GYAKORLAT SZÁMÁRA

Nyilvánvaló, hogy a holtellések magas aránya gazdasági szempontból elfogadhatatlan. Jóllehet a tejelő szarvasmarha tenyésztésében a szelekció elsődleges célja leginkább a termelési tulajdonságokra összpontosul, sok olyan „másodlagos”, jobban mondva „funkcionális” tulajdonság javítását is szem előtt kell tartani, amelyek jelentősen csökkenthetik, pl. az elhullásból, vagy megbetegedésekből származó veszteségeket, és amelyek növelik a hosszú hasznos élettartamot. A funkcionális tulajdonságokat a környezeti tényezők erőteljesebben befolyásolják a gyengébb genetikai faktorokkal szemben, az anyai hatás mégis érvényesülhet, ami természetesen bonyolultabbá teszi az értékelést a holtellés és elhullás elleni

szelekcióban. Ettől függetlenül a holtellés és a nehézellés komoly anyagi veszteségeket okoz a tehénészetekben, ezért a tenyésztési programokban és az üzemeltetésben mindenképpen tekintetbe kell venni. A holtellés és a nehézellés által okozott gazdasági kár és pénzügyi veszteség *Groen és mtsai (1995)* szerint a borjúszaporulat csökkenésére, a tejtermelés kiesésére, a selejtezés növekedésére, az állatok jólléti állapotának a romlására és a fogyasztók tejjel és tejtermékek fogyasztásával szembeni romló megítélésére vezethető vissza.

Olesen és mtsai (2000) véleménye szerint a jövőben elengedhetetlen az állatvédelmi szempontokat is érvényesíteni a szarvasmarhatartásban, illetve tenyésztésben. Dániában, a borjazási adatok felvétele már 1997 óta szerves része a hivatalos tejelellenőrzési rendszernek, és ezzel az egész állományban megnyílt a lehetőség az elhullási adatok nyomkövetésére és elemzésére. Egyebek között ez az információ értékes forrás lehet az állatok jólléti állapotának az értékelésében. Sőt, a könnyű ellés, mint funkcionális tulajdonság, figyelembe vehető a párosítási tervek összeállításában, különösen, ha szűz üszökről van szó. Jelenleg még mérsékelt figyelmet fordítanak a holtellések növekvő gyakoriságára. Az ellési paramétereknek a felvétele a szelekciós programokban, *Kent (2009)* javaslata szerint, mindenképpen indokolt. A tenyészbikák tenyészértéke 1978 óta hozzáférhető az Egyesült Államok országos tejtermelés-ellenőrzési adatbázisából (Dairy Herd Improvement (DHI) National Association of Animal Breeders (NAAB)). A holtelléseket – a program keretében – az ellések lefolyása alapján pontozással értékeli (1. táblázat).

1. táblázat
Pontozási rendszer a holtellések értékeléséhez
(Kent, 2009)

Borjú állapota (1)	Pont (2)
Élő (3)	1
Halva született (4)	2
Elhullás 48 órán belül (5)	3

Table 1: Scoring system for stillbirth data
status of calf (1), score (2), alive (3), dead at birth (4),
dead within 48 hours (5)

A kérdés jelenlegi állását figyelembe véve egyet lehet érteni *Meijering (1984)* mindmáig érvényes álláspontjával, hiszen mind a kutatásban, mind a gyakorlatban indokoltnak, sőt szükségesnek látszik azoknak az erőfeszítéseknek a fokozása, amelyek a szarvasmarha-tenyésztésben a holtellések és a nehézellések elleni fejlesztéseket célozzák, különös tekintettel az ok és okozati tényezők és a hatások tisztázására. Értékelni kell a közvetlen anyagi hatásokat (borjú elvesztése, tehén elhullása, munkaerő-többlet, gyógykezelés), de a hosszú távú hatásokat (selejtezés, tejtermelés, termékenység) is. Továbbá figyelembe kell venni egyéb tényezőket, az ellések számát, a borjú ivarát, az első ellési életkort, az évszakot, a tehén vemhesség alatti táplálékanyag-ellátását, kondícióját valamint a szükséges beavatkozásokat. Az ellési tulajdonságok genetikai értékelését ki kell terjeszteni a közvetlen, az anyai és a közvetlen, és az anyai kölcsönhatásokra, az apai és anyai nagyapák hatásaira. Szűz üszök termékenyítésében célszerű kerülni az ellés lefolyásra hátrányos hatású apaállatok használatát. A teljesítményvizsgálatokban tisztázni kell az apai hatást a borjú testsúlyára, a vemhességi időre, a testméretekre és a termelési tulajdonságokra vonatkozóan, továbbá figyelemmel kell lenni a párosítási tervek kidolgozásában és a kiértékelés módjára az ivadékvizsgálatokban. Alternatív stratégiákat kell kidolgozni továbbá a holtellés és nehézellés elleni védelemre irányuló tenyész kiválasztáshoz.

IRODALOM

- Azzam, S.M. – Kinder, J.E. – Nielsen, M.K. – Werth, L.A. – Gregory, K.E. – Cundiff, L.V. – Koch, R.M. (1993): Environmental effects on neonatal mortality of beef calves. *J. Anim. Sci.*, 71. 2. 282–290.
- Báder E. – Kovács A. – Szabó-Ari K. – Bajcsy Á.Cs. – Mádl I. – Takács L. – Szenci O. (2009): Halvaszületések előfordulása egy haza nagyüzemi holstein-fríz állományban. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 131. 3. 131–136.
- Benjaminsson, B.H. (2007): Perinatal death in Icelandic cattle. *Perinatal Death In Domestic Animals: The 20th Symp. of the Nordic Com. for Vet. Sci. Cooperation (NKVet)*, Reykjavik, *Acta Vet. Scand.*, 49. (Suppl. 1). 1–16.
- Berglund, B. – Philipsson, J. (1992): Increasing stillbirth rates in Swedish Friesian population. *Proc. of 43rd Ann. Meeting of EAAP, Madrid*
- Chassagne, M. – Barnouin, J. – Chacornac, J.P. (1999): Risk factors for stillbirth in Holstein heifers under field conditions in France: a prospective survey. *Theriogenology*, 51. 8. 1477–1488.
- Groen, A.F. – Brandts, A.G.B.M. – Jansen, H.H. – Kanis, E. (1995): Economic value and genetic parameters for calving performance in Dutch dairy cattle breeding. *Proc. of the Workshop on Genetic Improvement of functional Traits in Cattle. Interbull Bulletin*, No. 18. 28.
- Gustafsson, H. – Kindahl, H. – Berglund, B. (2007): Stillbirths in Holstein heifers – some results from Swedish research. *Acta Vet. Scand.*, 49. (Suppl 1). 17.
- Hansen, M. (2004): Quantitative genetic analysis of mortality in Danish Holstein calves. PhD thesis. The Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen
- Hansen, M. – Madsen, P. – Jensen, J. – Pedersen, J. – Christensen, L.G. (2003): Genetic Parameters of Postnatal Mortality in Danish Holstein Calves. *J. Dairy Sci.*, 86. 1807–1817.
- Harbers, A. – Segeren, L. – de Jong, G. (2000): Genetic parameters for stillbirth in the Netherlands. *Interbull Bulletin*, 25. 117–122.
- Hradecká, E. – ěitek, J. – Ěehout, J. (2006): The evaluation of stillbirths in Czech Pied cattle. *Acta Fytotechnica et Zootechnica. Mimoriadne ěislo, Nitra, Universitas Agriculturae Nitriae*, 222.
- Jónmundsson, J.V. (2005): Niðurstöður úr skýrsluhaldi nautgripaæktarinnar árið 2004 (Results from the dairy herd improvement scheme 2004). *Freyr*, 101. 24–27.
- Kent, W. (2009): Complete and accurate recording of calving ease and stillbirth data is key. Interactive learning environment delivering the best, most researched knowledge from the smartest land-grant university minds across America. <http://www.extension.org/> (30.01.2009)
- Lombard E. – Garry, F.B. – Tomlinson, S.M. – Garber, L.P. (2007): Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 90.1751–1760.
- McDermott, J.J. – Allen, B.O. – Wayne M.S. – David M. – Alves, D.M. (1992): Patterns of Stillbirth and Dystocia in Ontario Cow-Calf Herds. *Can. J. Vet. Res.*, 56. 47–55.
- Meijering, A. (1984): Dystocia and stillbirth in cattle. A review of causes, relations and implications. *Livest. Prod. Sci.*, 11. 2. 143–177.
- Meyer, C.L. – Berger, P.J. – Koehler, K.J. – Thompson, J.R. – Sattler, C.G. (2001): Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. *J. Dairy Sci.*, 84. 515–523.
- Murray, B. (2009): Stillbirths and Calf Survival. The Cattle Site. The Website for Global Cattle Industry. <http://www.thecattlesite.com> (26.01.2009.)
- Olesen, I. – Groen, A.F. – Gjerde, B. (2000): Definition of animal breeding goals for sustainable production systems. *J. Anim. Sci.*, 78. 570–582.
- Philipsson, J. (1996): Strategies to reduce problems in calving performance and stillbirths by selection and differential use of bulls. *Proc. of the Workshop on Genetic improvement of functional traits in cattle. Interbull Bulletin*, 12. 65.
- Philipsson, J. – Foulley, J.L. – Lederer, J. – Loberiussen, T. – Osinga, A. (1979): Sire evaluation standards and breeding strategies for limiting dystocia and stillbirth. Report of EEC/EAAP Working Group. *Livest. Prod. Sci.*, 6. 111–127.
- Steinbock, L. (2006): Comparative Aspects on Genetics of Stillbirth and Calving Difficulty in Swedish Dairy Cattle Breeds. Licentiate thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. SLU Service/Repro. Uppsala, ISBN 91-576-7151-6
- Szenci O. – Rőros, I. – Péterhegyi, Cs. (1981): Perinatális mortalitás előfordulása két nagyüzemi szarvasmarha-telepen. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 36. 182–185.

- Thomasen, J.R. – Guldbrandtsen, B. – Lund, M.S. – Thomsen, B. – Sørensen, P.* (2006): QTL affecting calving traits in Danish Holstein cattle. 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Belo Horizonte, MG, Brasil
- (2005): Swedish Dairy Association. Cattle Statistics 2004. (Husdjursstatistik 2004). Svensk Mjölk, SE-631 84 Eskilstuna Sweden

Érkezett: 2009. április

Szerzők címe: Szűcs Endre, Gulyás László

Author's address: Nyugatmagyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
University of West Hungary
Faculty for Agricultural and Food Sciences
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2
szucse@mtk.nyme.hu
gulyasl@mtk.nyme.hu

Cziszter, Ludovic Toma

Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine
RO-300645 Timisoara, Calea Aradului, nr. 119.
lt.cziszter@unitate-extenise.org.ro

Demirkan, Ibrahim

Afyon Kocatepe University
Faculty of Veterinary Medicine
TR-03200 Afyon
idemirkan@aku.edu.tr

Szenci Ottó

Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar Nagyállatklinika
Szent István University Faculty for Veterinary Science
H-2225 Üllő – Dóramajor
szenci.otto@aotk.szie.hu