
A küllemi tulajdonságok és a hasznos élettartam közötti kapcsolat holstein-fríz fajtában (Review)

Szögi Sz., Bokor Á., Holló I.

Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Állattudományi Intézet
7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

ÖSSZEFOGLALÁS

Irodalmi összefoglalójukban a szerzők a küllemi tulajdonságok és az élettartam közötti összefüggésekkel foglalkozó kísérletes vizsgálatok eredményeit ismertetik és elemzik a holstein-fríz fajtában. Megállapítják, hogy a tejelő marha nemesítésében növekvő figyelem fordul a jövedelmezőséget nagy mértékben befolyásoló élettartam javítására. A hasznos élettartam gyenge öröklődhetőségi értékkel bír, így annak javítása többek között a küllemi tulajdonságokra irányuló közvetett szelekciós módszerek alkalmazásával valósulhat meg. A hosszabb hasznos élettartamú tehenek küllemi bélyegeinek meghatározásában azonban különbség mutatkozik az egyes országokban, eltérő módszerekkel végzett vizsgálatok eredményeiben. Ezek alapvetően a vizsgált állományok nemesítési célkitűzéseire, szelekciós eljárásaira, környezeti viszonyaira vezethetők vissza, valamint, az adatok elemzésére alkalmazott egymástól eltérő statisztikai eljárások és módszerek használatával magyarázhatók. Ugyanakkor egyértelmű, hogy a hasznos élettartamra irányuló tenyésztérbecslés során az adott országban, állományban fontosnak tartott küllemi tulajdonságok vizsgálata feltétlenül szükséges.
(Kulcsszavak: holstein-fríz, hasznos élettartam, küllemi tulajdonságok)

ABSTRACT

Relationship between longevity and conformation traits in Holstein breed (Review)

Sz. Szögi, Á. Bokor, I. Holló

Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute of Animal Sciences
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

An overview and analysis of bibliographical data about relationship between conformation and longevity in the Holstein cattle was given. The genetic improvement of the dairy cattle pays more and more attention on the longevity since, it has effect on the profitability of this sector. Selection on the conformation traits can be an option to improve the longevity, in spite of its low heritability. There is clear evidence that the description of the conformation traits of the dairy cattle with long lifetime differs among the countries. This can lead back to different breeding goals, selection methods, environmental factors and the used statistical analysis. At the same time it is evident to examine the conformation traits in a given herd or in a given country and necessary to use it for estimation of breeding values for longevity.

(Keywords: Holstein Friesian, longevity, conformation traits)

BEVEZETÉS

A holstein-fríz fajta létszámában a világ legnagyobb tejtermelő populációját alkotja. A fajtában nemzetközi keretek között végzett szelekciós munkával biztosítják a folyamatos genetikai előrehaladást és a fogyasztói igényekhez történő gyors alkalmazkodás lehetőségét. A fejlődő tenyésztési, tartási, takarmányozási, állategészségügyi és szaporodásbiológiai ismeretek gyakorlatban való alkalmazása, a tehenenkénti produkciós teljesítmények dinamikus javulását eredményezték. Mindezek mellett azonban, a tejtermelés növelésére folytatott egyoldalú szelekció, illetve a nagyobb termelési teljesítménnyel rendelkező tehenek környezettel szemben támasztott igényének nem kellő hangsúllyal történő figyelembevétele, számos kedvezőtlen hatást is eredményezett. A nagy tejtermelésű tehenek reprodukciós és élettartamra vonatkozó tulajdonságai romlottak, az azokat jellemző paraméterek kedvezőtlen irányba változtak.

Világszerte elterjedt és elismert tejelő fajtáról lévén szó, a funkcionális tulajdonságok kedvezőtlen irányú változása globális kiterjedésű problémát okoz a holstein-fríz fajta esetében. A világ holstein-fríz állományának meghatározó részét adó amerikai populációt épp úgy jellemzi a csökkenő reprodukciós teljesítmény (Wiggans, 2009), mint a hazai, vagy más, az európai holstein-tenyésztés élvonalába tartozó ország állományát. A folyamatosan csökkenő állománylétszám mellett a magyarországi holstein-fríz populáció átlagos laktációs száma 2,3; a két ellés között eltelt idő pedig 444 nap (ÁT Kft., 2013). A kényszerű korai selejtezések miatt, nincs lehetőség a tejtermelés genetikai potenciáljának kifejeződésére, hiszen a tehenek csúcstermelése csak a későbbi, 4–5. laktációban következhetne be (Bauer és mtsai., 1993).

A Skandináv országok kivételével a szelekcióban a hangsúly döntően a tehenenkénti tejhozam növelésére irányult, miközben a tejtermelés jövedelmezőségét meghatározó mértékben befolyásolja még a tehenek hasznos élettartamára, reprodukciós tulajdonságaira és az egészségügyi állapotára vonatkozó egyéb tulajdonságok is.

A funkcionális tulajdonságok, mint a hasznos élettartam, az ellés lefolyása, és a termékenység, javítása valós probléma megoldása elé állítja a tenyésztő társadalmat. Mindehhez a környezeti tényezők hangsúlyosabb figyelembevételén túl, az adott értékmérőkre történő közvetlen, és más, nagyobb öröklődhetőségi értékű tulajdonságokon keresztül folytatott közvetett szelekciós módszerek alkalmazására egyaránt találunk példát. Az észak-amerikai kontinensen alkalmazott szelekciós indexben 1994-ben szerepelt először funkcionális tulajdonság, a hasznos élettartam. Ezt követően 2000-ben a küllemi, majd 2003-ban a fertilitási és elléslefordulási tenyészértékek is szerepeltek az amerikai TPI indexben (VanRaden, 2004). Európában csak a 2000-es évek végétől szerepeltek az indexekben a küllemi és egészségi tenyészértékek (Miglior, 2005). A funkcionális tulajdonságok előtérbe kerülése alapvetően változtatta meg a szelekciós döntések irányát: a tejmenyiségből származó bevételek további növeléséről a bevételek mértékét negatívan befolyásoló költségek csökkentésére került át a hangsúly.

A hasznos élettartamra történő direkt szelekció hatékonyságát negatívan befolyásolja a tulajdonság alacsony öröklődhetőségi értéke, mely több vizsgálat eredménye alapján 0,03 és 0,12 között alakul (Van Doormaal és mtsai., 1985; Jairath és mtsai., 1998; Cruickshank és mtsai., 2002).

A küllemre vonatkozó információk viszonylag fiatal életkorban, általában az első ellést követően kerülnek rögzítésre, és a legtöbb esetben nagyobb öröklődhetőségi értékkel rendelkeznek, mint az élettartam mutatók (Cruickshank és mtsai., 2002; Kadarmideen és Wegmann, 2003). Az ellenálló képességre, a konstitúció minőségére előre lehet következtetni a szervezeti szilárdságból (Berta és Béri, 2005). A mai

tejtermelő tehenészetek telep és istállóméreteit, műszaki fejlesztéseit és megoldásait ismerve, egyre nagyobb igény jelentkezik a problémamentes, funkcionálisan kiváló láb-, tőgyszerkezettel és faralakulással bíró tehenekre, melyek hosszú időn keresztül képesek a magas szintű tejtermelésre. A küllemi bíráló jelentősége növekszik, melyet a küllemi tulajdonságok, és a hasznos élettartam közötti kapcsolatnak köszönhet.

Több vizsgálat által bizonyított tény, hogy a küllemi tulajdonságok és az élettartam között gyenge-közepes genetikai kapcsolat tapasztalható (*Short és Lawlor, 1992; Jairath és mtsai., 1998; Weigel és mtsai., 1998; Larroque és Ducrocq, 1999*). Ennek megfelelően számos kutató a küllemi tulajdonságok javításán keresztül képzei el a funkcionális tulajdonságok javítását, azonban mind a hazai, mind a nemzetközi szakirodalmat tanulmányozva, több esetben is egymásnak ellentmondó eredményekkel záruló vizsgálatok sorával találkozunk. A dolgozat célja, a küllemi tulajdonságok és az élettartam közötti kapcsolat kutatására irányuló vizsgálatok eredményeinek bemutatása és elemzése.

Élettartam és hasznos élettartam

Az élettartam – gazdasági jelentősége miatt – kitüntetett figyelemmel bír a tejelő marha tenyésztésben (*Essl, 1998*). Az irodalomban található élettartammal kapcsolatos definíciók, az azokat elemző statisztikai módszerek és eredmények nagymértékű differenciát mutatnak. Az alkalmazott kifejezések alapvetően az élettartam és megmaradási hányad („stayability”) fogalmak köré csoportosíthatóak. Az élettartamhoz kapcsolódó kifejezések a következők:

- élettartam – a születés és a kikerülés között eltelt időtartam, mely a külföldi szakirodalomban többször a „herd life” kifejezésként szerepel,
- hasznos élettartam („productive life”) – az első ellés és a kikerülés között eltelt időszak,
- élettéljesítmény – az összes tejelő nap alatt megtermelt tej mennyisége, valamint az összes tejelő napok száma.

A megmaradással kapcsolatos tulajdonságok egy adott életkorhoz kapcsolódó (36, 48, 72 hónap) túlélést, vagy az első ellést követő megmaradást (pl. 12, 36 hónap), vagy egy adott laktációs számot elérő túlélést vizsgálnak (*Vollema, 1998b*).

Csukás (1954) már a 20. század közepén említi az élettartammal kapcsolatos kifejezések keveredését. Az élettartammal kapcsolatosan három fogalmat említ: az átlagos (várható) élettartam, mely inkább az üzemgazdasági megfontolásoktól függ) a jellegzetes (az állomány veleszületett alkati hajlamától függ) és a maximális, mely adott esetben akár a 40 évet is meghaladhatja. *Báder (2001)* megfogalmazta, hogy az élettartammal kapcsolatosan két fogalmat lenne tanácsos használni: az élettartamot, mely az egyed születésétől az állományból való kikerüléséig, illetve a hasznos élettartamot, mely a tehén első ellésétől a kikerülés napjáig eltelt időt öleli fel.

A hasznos élettartam, mint értékmérő tulajdonság szelekciós programokba történő beépítése, a tulajdonság tenyésztértékének becslése több területen is megoldandó problémát állított a kutatók elé. Az alapvető problémát a tulajdonság természete jelentette, hiszen egy olyan értékmérő esetében kell tenyésztértéket számolni, amelyről a becslés pillanatában még nincs pontos, közvetlen információ, ugyanis a tehenek többsége még nem került ki a termelésből. E tehenek adatainak kizárása, illetve változatlan módon történő figyelembevétele torzított eredményhez vezet. A kutatók több esetben élettartam előrejelzőket alkalmaztak, mint például egy adott életkorban (*Everett és mtsai., 1976*) vagy laktációban él-e a tehén, vagy sem. Továbbá nehézséget jelentett az a tény, hogy a lineáris modelleken alapuló, széles körben alkalmazott becslési eljárás

(BLUP) alkalmazása nem lehetséges, hiszen az élettartam adatok a legtöbb esetben nem lineárisak, és a figyelembe vett hatások (tejmennyiség, tenyészet mérete) az idő múlásával változnak. Az élettartam adatok eloszlása ismeretlen, vagy rendkívüli ferdeség jellemzi, így a normál eloszlást megkövetelő statisztikai módszerek alkalmazásának lehetősége is limitált (Egger-Danner, 1993). E nehézségek kiküszöbölése érdekében a mérnöki és orvostudományi területen alkalmazott túlélés vizsgálatok („survival analysis”) alkalmazása jelentette a megoldást. A túlélés vizsgálat kombinálja a már kikerült és a még életben lévő (cenzorált) egyedek adatait, miközben számol az adatok nem lineáris természetével is.

Először *Famula* (1981) javasolta a „survival analízis” módszerének alkalmazását tejelő tehenek hasznos élettartamának becslésére, majd *Smith* (1983) és *Smith és Quaas* (1984) alkalmazta is e módszert bikák hasznos élettartam tenyésztékének becslése során. A módszert *Ducrocq* (1994), majd *Ducrocq és Sölkner* (1998), illetve *Sölkner és Ducrocq* (1999) tovább fejlesztette és létrehozta az állattenyésztésben széles körben alkalmazott Survival Kit programcsomagot, mely a Weibull proporcionális kockázati modellt és a Cox-féle túlélési modellt alkalmazza.

A magyarországi holstein-fríz fajta tenyésztékbecslési rendszerében 2006-óta szerepel a komoly gazdasági súllyal rendelkező értékmérő tulajdonság, a hosszú hasznos élettartam, mely az utolsó termelésellenőrzés és az ellés dátuma között eltelt napok számaként definiálható. Az így kapott hosszú hasznos élettartam mutató megbízhatósága meghatározott küllemi tulajdonságok (szoros korrelációt mutató funkcionális küllemi tulajdonságok), ún. előrejelzők (predictors) használatával elfogadható értékig növelhető. E küllemi tulajdonságok a farmagasság, a hátulsó tőgyfél magassága, a tőgymélység és a tőgypon.

A küllemi tulajdonságok és a hasznos élettartam kapcsolata

A tőgy tulajdonságok és a hasznos élettartam közötti kapcsolat

A funkcionális küllemi tulajdonságok és az élettartam, ill. hosszú hasznos élettartam kapcsolatát vizsgáló kutatók elsősorban a tőgyminőség szerepét hangsúlyozzák, mint a tőgyfüggésztés, a tőgybimbók helyeződése, a tőgymélység, másodsorban említik a végtagok alakulását (*Hamoen*, 1994, 1995, 1996; *Boettcher és mtsai.*, 1997; *Sölkner és Petschina* 1998). *Schneider és mtsai.* (2003), *Caraviello és mtsai.* (2004), valamint *Sewalem és mtsai.* (2004) azonos módszerrel elemezve kanadai és amerikai állományok adatait, a küllemi végpont és a tőgy tulajdonságok szerepét találták hangsúlyosnak a túléléssel, hasznos élettartammal összefüggésben.

Magyarországi holstein-fríz tehenek vonatkozásában a küllemi tulajdonságok és a hasznos élettartam, valamint az élettartam összefüggését először *Gáspárdy* (1995) írta le. Vizsgálataiban a marmagasság és farszélesség alapján csoportosítva a teheneket megállapította, hogy a marmagasság növekedésével az összefüggések – főleg a test- és a tőgyméretekkal kapcsolatos tulajdonságokban – felerősödnek. Az elülső tőgyfél illesztés és a bimbóhelyeződés a hasznos élettartammal legszorosabb összefüggést a közepes marmagasságú tehenek esetében mutat.

Báder E. és Báder P. (1998) magyarországi üzemek holstein teheneinek küllemi tulajdonságai és az élettartam mutatók közötti kapcsolatot vizsgálták. Leírták, hogy magasabb és szélesebb hátulsó tőgyféllel rendelkező egyedek élettartama hosszabb. Az elülső tőgyfél illesztése, a tőgyfüggésztés és a bimbók helyeződése hátulnézetben tulajdonságok esetében azonban az ideálistól eltérő pontszámmal rendelkező egyedek élettartama hosszabb. *Berta és Béri* (2005) kiváló teljesítményű tehenek küllemét és

származását elemezték. Megállapították, hogy a nagy termelésű egyedek többsége nagy létszámú, specializált, jó környezeti feltételekkel rendelkező gazdaságokból származik. Az egyes lineáris tulajdonságok és a hosszú hasznos élettartam közötti kapcsolat vizsgálata során megállapították, hogy a magas hátsó tőgyféllel és *Báder E. és Báder P.* (1998) eredményeivel ellentétben a sekély tőgymélységgel rendelkező egyedek bírtak hosszabb hasznos élettartammal.

A fő bírálati tulajdonságok közül *Berta és Béri* (2008) szerint a tejelő jelleg és a testkapacitás, míg *Sewalem és mtsai.* (2004), illetve *Schneider és mtsai.* (2003) kanadai állományok küllemi és élettartamra vonatkozó adatait elemezve megállapították, hogy a tőgy- és lábtulajdonságok, de leginkább a fő tulajdonságok megfelelő súlyozását követően kapott végpont mutatják a legszorosabb kapcsolatot az élettartammal.

Funk (1991); *Klassen és mtsai.* (1992); *Mrode és mtsai.* (2000); *Larroque és Ducrocq* (2001); *Caraviello és mtsai.* (2004), illetve *Dadpasand és mtsai.* (2008) amerikai, kanadai, brit, francia és iráni állományok adatait elemezve leírták, hogy több küllemi tőgytulajdonság is pozitívan befolyásolja a termelésben eltöltött idő hosszát. Alapvetően a kiváló tőgy tulajdonságokkal, tehát az erős tőgyfüggesztéssel, a jó elülső tőgyfél illesztéssel, bimbóhelyeződéssel, közepes bimbó hosszúsággal és széles hátulsó tőgyfél tulajdonságokkal bíró tehének élettartama hosszabb.

Schneider és mtsai. (2003) szerint a lineáris tulajdonságok közül a tőgyvel kapcsolatos tulajdonságok mutatják a legerősebb kapcsolatot a hasznos élettartammal (az erősen illesztett, jó függesztésű tőgyvel rendelkező tehének tovább maradnak termelésben). *Vollema és Groen* (1998a), *Buenger és mtsai.* (2001) mind hasonló eredményekről számoltak be holland, illetve német állományok esetében is.

Zavadilová és mtsai. (2009) Cox-féle túlélési modell alkalmazásával vizsgálták a cseh tarka tehének túlélése és küllemi tulajdonsága közötti fenotípusos összefüggést. Vizsgálataik eredményeként a tőgytulajdonságok közül az elülső tőgyfél hosszát, a hátulsó tőgyfél illesztését és az elülső bimbók helyeződését nevezték meg, mint az élettartamot leginkább befolyásoló küllemi tulajdonságok. Az előbbiekkel egybehangzó eredményről számoltak be korábban *Vacek és mtsai.* (2006), akik cseh holstein-fríz tehének esetében vizsgálták az élettartam, a hasznos élettartam és a küllemi tulajdonságok kapcsolatát. A vizsgálatban kapott eredmények alapján megállapították, hogy a jó elülső tőgyfélillesztéssel, magas hátulsó tőgyfél magassággal, erős függesztéssel, közeli elülső bimbóhelyeződéssel és mérsékelt hosszú bimbóhosszal rendelkező egyedek hosszabb hasznos élettartammal rendelkeznek. Ugyanakkor *Pozveh és mtsai.* (2009), illetve *Wall és mtsai.* (2005) szerint a magasabb tőgypontszámú, sekélyebb tőgymélységű tehének rosszabb szaporodásbiológiai mutatókkal bírnak.

Funk (1991) illetve *Sewalem és mtsai.* (2004) vizsgálataik alapján megállapították, hogy a közeli bimbóhelyeződés az élettartamot befolyásoló kedvező tulajdonságként említendő. Mindezekon túl *Larroque és Ducrocq* (2001) szerint az élettartamot befolyásoló küllemi tulajdonságok 84%-át a tőgyalakulásra és a fejhetőségre vonatkozó tulajdonságok teszik ki.

Nash és mtsai. (2003) első laktációs tehének esetében vizsgálták a tőgygyulladás kialakulása és a bikák szomatikus sejtszámra, tőgytulajdonságokra, hasznos élettartamra és a tej fehérjetartalmára vonatkozó örökítő képessége közötti kapcsolatot. Azon bikák, melyek lányaik esetében hosszabb hasznos élettartamot, rövidebb bimbókat, egymáshoz közelebb elülső bimbóhelyeződést örökítenek át, kevesebb esetben fordult elő tőgygyulladás.

Összegezve a tanulmányok eredményei a tőgytulajdonságok és a hasznos élettartam közötti kapcsolat létezését igazolják.

A testméretek kapcsolata a hasznos élettartammal

A tejtermelési teljesítmény javulása a testméretek vertikális és horizontális irányú növekedését eredményezte (*Jalakas és Saks, 2001*). A küllem és a termelés összefüggésének témájában folytatott legkorábbi kutatások során a testméretek és a tejtermelés között gyenge pozitív összefüggéseket találtak ($r=0,2-0,3$) (*Touchberry, 1951; Manson, 1957; Harville és Henderson, 1966; Brum és Ludwick, 1969, Meyer és mtsai., 1987; Froster és mtsai., 1988; Sieber és mtsai. 1988*). Ezzel szemben holstein-fríz tehének marmagassága, törzsmélysége farszélessége, testkapacitása és hasznos élettartama között gyenge negatív összefüggést ($r=0,01- -0,32$) mutattak ki (*Short és mtsai. (1992); Blodman és mtsai. (1992); Dekkers és mtsai. (1994)* valamint *Kawahara és mtsai. (1996)*).

Honette és mtsai. (1980) szerint az átlagnál kisebb tehének élettartama és étletteljesítménye kisebb (-78 nap, -1596 kg tej), míg az átlag felettieké nagyobb (48 nap, 870 kg tej). *Gáspárdy (1995)* vizsgálataiban kapott eredményei alapján leírta, hogy a magas-széles tehének étletteljesítménye volt a legnagyobb, míg a hasznos életnapra vetített egységnyi testkapacításra jutó étletteljesítménye a legkisebb a többi típuscsoporthoz képest. Az alacsony-, a közepes- és magas-keskeny tehéneknek a hasznos életnapra vetített és egységnyi testkapacításra jutó étletteljesítménye nagyobb, mint a széles tehéneké. *Püski és mtsai. (2000)* szerint a közepes marmagasságú átlagos, és az átlagosnál szélesebb faralakulással rendelkező tehének bírnak nagyobb étletteljesítménnyel, hasznos élettartammal. *Neuenschwander és mtsai. (2005)* leírták, hogy a mellkasszélesség pozitív korrelációt mutat a termelés növekedésével. *Haas és mtsai. (2007)* megállapították, hogy a mélyebb törzsmélységgel, nagyobb farmagassággal bíró tehének termelési eredményei jobbak, mint a kisebb pontszámokkal rendelkező tehéneké. *Royal és mtsai. (2002)*, illetve *Pozveh és mtsai. (2009)* viszont leírták, hogy a nagyobb, élesebb tehének fertilitása rosszabb. A tejelő jelleg és a reprodukciós „a lábvég, illetve az emésztéssel kapcsolatos betegségek kialakulása között $r=0,43$ pozitív irányú kapcsolatról számoltak be *Lassen és mtsai. (2003)*.

Míg a világ holstein-fríz tenyésztésére nagy hatást gyakorló kanadai állományok esetében a testméret és a hasznos élettartam (*Schneider és mtsai., 2003; Boettcher és mtsai. 1997*) között igazolható kapcsolat szerepel, addig az európai holstein tehének esetében a testméret és testmagasság nem minden esetben gyakorol igazolható hatást a funkcionális élettartamra (*Vollema és Groen, 1998a; Buenger és mtsai. 2001; Larroque és Ducrocq, 2001*).

Az észak-amerikai kontinens holstein tenyésztését ez idáig tartósan fémjelzte a nagy testméretekkel (mellkas szélesség, törzsmélység, farmagassággal) jellemezhető tenyészállatokra történő szelekció. Az amerikai tenyészértékbecslési rendszerben 2011-ben bevezetett módszertani változtatások révén azonban a szélsőséges farmagassági méretekkel (142–157,5 cm-nél alacsonyabb, illetve magasabb) rendelkező egyed testkapacításra adott pontértékét két ponttal, küllemi végpontját 0,4 ponttal csökkentik. Ezt a lépést a bikapopuláció farmagasság tenyészértékének 2006–2011 közötti értékelések szerinti 1,29 szórásértékkel történő növekedése indokolta, hiszen ezt a tendenciát követve túl nagy méretűek lennének a tehének az alkalmazott tartástechnológia szempontjából.

Wesseldijk (2013) szerint a legtöbb tenyésztő véleménye alapján a folyamatosan növekvő testméret negatívan befolyásolja a funkcionális tulajdonságokat. Az egyre nagyobb marmagasságot elsősorban a küllemi tulajdonságok és főleg a

tőgytulajdonságok és a testméretek közötti pozitív korrelációnak, a tenyésztői döntéseknek (a negatív testméret tenyészértékkel rendelkező tenyész bikák eladhatósága limitált) és a telepi menedzsment javulásának köszönhető. Ismét megfogalmazódik a már sokszor feltett kérdés: Mi a jó küllem? Ugyanis a nagy tejtermelési teljesítmény megköveteli a nagy testméretet, a széles, nagy testkapacitással bíró teheneket, melyek legtöbbször gyengébb mutatókkal bírnak a funkcionális tulajdonságok terén. Mindemellett a tenyésztő társadalom még nem igazán becsüli meg a kisebb testmérettel rendelkező teheneket.

A lábtulajdonságok és a hasznos élettartam, ételteljesítmény kapcsolata

A tejelőmarha szektorban alkalmazott technológiai megoldások egyre inkább fontos és alapvető követelményeként jelenik meg az egészséges, az állat mozgását nem zavaró, mozgásszervi problémával nem rendelkező lábtulajdonságok megléte. *Pérez és mtsai.* (2002) 46 316 első laktációs holstein-fríz tehén vonatkozásában vizsgálták a tehenenként termelt profit és a küllemi tulajdonságok közötti kapcsolatot Spanyolországban. A küllemi tulajdonságok közül leginkább a lábtulajdonságok befolyásolják a tehenenkénti jövedelemszerzést. A lábtulajdonságokra vonatkozó negatív tenyészértékkel bíró tehenek esetében nem mutattak ki kisebb jövedelmezőséget, de a pozitív tenyészértékkel bíró tehenek több profitot termeltek. A lábvégi megbetegedések gazdasági jelentősége nem elhanyagolható, hiszen évente a tehenek 25–30%-át részesítik lábvégi betegséggel kapcsolatos kezelésben világszerte (*Politiek és mtsai.* 1986; *Smit és mtsai.*, 1986; *Boettcher és mtsai.* 1998) mely a legtöbb esetben a laktációs csúcspont idejében történik (*Blowey és Weaver*, 1991). *Muir* (2009) kanadai első laktációs tehén láb, lábvégi tulajdonságra vonatkozó adatait vizsgálva megállapította, hogy az 5 pontos szabályos hátulsó láb oldalnézetű, 7 pontos 50°-os körömszöggel, 9 pontos mozgásképpel és hátulsó láb hátulnézetű tehenek standard laktációs termelése meghaladta az ettől eltérő pontszámú tehenek termelési teljesítményét.

A tehenek sántasága egy komplex, több tényező összhatására kialakuló láb, lábvégi megbetegedés tünete, mely sok esetben az állatok idő előtti selejtezéséhez vezet, meghatározva ezzel az egyed hasznos élettartamát. A sántaság kialakulásáért, nem csak a takarmányozási hibákat lehet felelőssé tenni, hanem figyelembe kell venni mindazt a befolyásoló tényezőt, melyek kiváltó okként, a tényezők együttes hatását erősítve a sántaság kialakulásához vezetnek. Számos ilyen faktor ismeretes, mint a tehén mozgásmintája, kondíciója, az istálló és padozat sajátosságai (*Telezhenko*, 2005), a körmozgás rendszeressége, a funkcionális küllem és még további befolyásoló tényezők, melyek különböző típusú láb-, lábvégi megbetegedésekhez vezethetnek.

Blowey (1998) leírta, hogy a sántaság kialakulásának 88%-ában játszik szerepet a lábvégi, és csak 12%-ban a lábat érintő megbetegedés, rendellenesség. Vizsgálataiban azt is megfogalmazta, hogy a sántaság 86%-ban a hátulsó lábak esetében tapasztalható probléma miatt következik be, melyért 85%-ban a külső körömfél problémája tehető felelőssé. *Shearer* (2002) angliai és wales-i tehenek esetében írta le, hogy az elülső lábak sántaságát 46%-ban a belső, míg 32%-ban a külső körömfél problémája okozta.

A láb, lábvégi alakulását, és az állat mozgását, a sántaság meglétét figyelembevevő új küllemi tulajdonság, a locomotion (mozgásképp) bírálatának bevezetésére került sor a közel múltban. A locomotion a tehenre jellemző normális mozgásképp meglétének kvalitatív becslésére szolgáló küllemi tulajdonság, melyet a többi lineáris tulajdonsághoz hasonlóan lineáris, 1–9 pontig terjedő skálán jelenítenek meg. A locomotion bírálati tulajdonságként történő szerepeltetését több megfigyelés, vizsgálat és kutatómunka is

megelőzte. *Telezhenko* (2005) különböző padozat és burkolat típusok hatásának vizsgálatán keresztül végzett megfigyeléseket a lépéshossz, a hátsó láb által hagyott nyom azonos és ellenkező oldali első láb által hagyott nyomhoz viszonyított helyzetével kapcsolatosan. A tulajdonság megítélésénél a lépéshossz és a szabályos, „egy vonalas” lépés kerül kiértékelésre. Jó mozgásképről akkor beszélünk, ha a tehén az első lábak vonalában meghúzott vonalra lép a hátsó lábakkal úgy, hogy a lépés közben semmilyen oldalazó mozgást nem végez, s a hátsó lábak körmei által hagyott nyomok az első lábak által hagyott nyomokba vagy azok elé kerülnek (*Sebők*, 2005).

Waaij és mtsai. (2005) 430 dán farmon vizsgálták a különböző lábvég megbetegedések és a küllemi tulajdonságok kapcsolatát. A vizsgált állományok esetében a tehenek több mint 70%-a szenvedett legalább egy alkalommal valamely lábvég betegségben. Vizsgálataiban leírták, hogy a lábvég megbetegedések csökkentésére irányuló indirekt szelekció kulcsa a locomotion (mozgáskép) küllemi tulajdonságra fordított fokozott figyelem, hiszen ez a tulajdonság mutatja a legszorosabb genetikai kapcsolatot a vizsgált lábvég megbetegedésekkel. Ez az eredmény csak megerősítette *Van Dorp és mtsai.* (1998) korábbi vizsgálati eredményét, mely szerint a láb küllemi tulajdonságai $-0,38-0,09$ genetikai korrelációt mutatnak a sántaság kialakulásával összefüggésben. *Laursen és mtsai.* (2009) leírták, hogy a locomotion és a hátsó láb hátul nézet a lábvég, míg a csánk minőség a csont minőség a láb egészségi állapotának indikátoraiént szerepelhetnek a szelekciós indexekben.

Boettcher és mtsai. (1998) szerint az erős függesztésű, sekélyebb tőgymélységű tehenek esetében kisebb, míg az alacsony körömszögű, gacsos, szélesebb farú, mélyebb törzsmélységű egyedek esetében nagyobb az esélye a sántaság kialakulásának. Ezzel megegyező eredményről számolnak be *Onyiro és mtsai.* (2008) akik szerint a nagyobb láb pontszámmal rendelkező egyedek esetében kisebb gyakorisággal fordul elő a Dermatitis digitalis.

A küllemi tulajdonságok közül a locomotion vizsgálata adja a legösszetettebb képet a tehén mozgásmintájáról, és a sántaság meglétéről (*Atkins*, 2009). A hátulsó láb hátulnézet és a locomotion pozitív korrelációt mutat az egészséges, problémamentes lábvéggel (*Atkins*, 2009). *Van Dorp és mtsai.* (2004) kutatásaik alapján leírták, hogy a magas lábpontszámokkal, meredekebb körömszöggel, egyenesebb hátulsó láb oldalnézettel rendelkező egyedek mozgásképe jobb. A tőgytulajdonságok kedvező mérsékelt genetikai korrelációt mutatnak a locomotion-nel. A magas hátulsó tőgyféllel, erős elülső tőgyfél illesztéssel és javuló tőgyminőséggel rendelkező tehenek jobb mozgásképet mutatnak.

Báder és Báder (1998) leírták, hogy a körömszög, a csüd, a hátulsó lábak oldalnézetben esetében az ideálistól eltérő pontszámmal rendelkező egyedek élettartama hosszabb. Ezzel megegyező eredményről számoltak be *Berta és Béri* (2005) mely szerint a kissé kardosabb lábállású és kissé hegyesebb körömszöggel rendelkező tehenek hosszabb élettartammal bírtak. Ugyanakkor *Klassen és mtsai.* (1992), *Sewalem és mtsai.*, (2004), illetve *Onyiro és mtsai.* (2008) szerint a kardos lábállású egyedek rövidebb élettartammal bírnak. *Caraviello és mtsai.* (2008) szerint a lábtulajdonságok között a szabályos hátulsó lábállás, míg *Mrode és mtsai.* (2000) szerint a meredek körömszög a kedvezőbb az élettartam szempontjából. *Buenger és mtsai.* (2001) illetve *Schneider és mtsai.* (2003) szerint a túl lapos körömszög, valamint a rendkívül módon nyitott, illetve zárt hátulsó láb oldalnézet kedvezőtlen hatást gyakorol a funkcionális élettartamra, mint ahogyan arról más szerzők is beszámoltak (*Burke és Funk* 1993, amerikai állományok, illetve *Boettcher és mtsai.*, 1997), kanadai tehenek vizsgálatakor.

A laktációk előre haladtával nemcsak a tőgy vertikális és horizontális méretei, de a láb küllemi tulajdonságai is változnak. *Porvay és mtsai.* (1999), valamint *Boelling és Pollott* (1998) szerint a körömszög, a hátulsó láb oldal-, valamint hátul nézete tulajdonságok egyértelműen kedvezőtlenebb irányba változnak a kor előre haladtával.

KÖVETKEZTETÉSEK

A küllemi tulajdonságok és a hasznos élettartam közötti kapcsolat létezése a legtöbb tanulmány és vizsgálat eredménye alapján igazoltnak tekinthető. Emellett számos ellentétes megállapítás látott napvilágot e témában, mely magyarázható a vizsgált állományok különbözőségével (környezeti, gazdasági, szelekciós tényezők-szelekciós index), az adatok elemzésére alkalmazott egymástól eltérő statisztikai eljárások és módszerek használatával. Figyelemreméltó különbségek tapasztalhatóak a tőgy-, illetve lábtulajdonságok tekintetében az észak-amerikai és magyarországi állományokban végzett vizsgálatok eredményei között. Míg az amerikai és kanadai tehének esetében a hosszú hasznos élettartam több esetben is együtt jár a kiváló, ideálisnak hirdetett küllemmel, addig a kiváló teljesítménnyel bíró magyarországi tehének tőgy-, illetve lábtulajdonságai az optimális pontszámtól eltérő pontértéket mutatnak. Ez talán magyarázható a fajta magyarországi kialakításával, (döntően a magyartarka állomány fajtaátalakító keresztezésével jött létre), a sajátos környezeti feltételekkel (telepméret, tartástechnológiai megoldások, takarmányozásbeli hiányosságok), illetve a hazai tenyésztők által alkalmazott szelekciós döntésekkel, módszerekkel. Ugyanis a hazánkban alkalmazott szelekció döntően a kényszerű selejtezésen és nem a funkcionális küllem figyelembevételén alapszik. Mindemellett meg kell jegyezni, hogy a már hazánkban is bevezetésre kerülő hasznos élettartamot becsülő tenyésztérték előrejelzői (predictors) között döntően küllemi tulajdonságok szerepelnek. Továbbá azt is meg kell említeni, hogy a szelekció (hagyományos és genom szelekció), illetve a célpárosítás során csak azon tulajdonságok vehetők figyelembe, melyekről objektív módon mért pontos információkkal rendelkezünk, mint a termelési, a küllemi és az elléslefolyásra vonatkozó információk. Mindezek alátámasztják, hogy a különböző életkorban elvégzett küllemi bírálati adatok információt szolgáltathatnak a küllem tartósságáról, mely a technológiai tűrőképességre engedhet következtetni.

IRODALOMJEGYZÉK

- Atkins, G. (2009). The importance of genetic selection in dairy cows for reducing lameness and improving longevity CanWest Veterinary Conference, Oct. 17-20., Alberta, Kanada.
- Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. (2013). Partner Tájékoztató Hírlevél, 3. 1.
- Báder P., Báder E. (1998). Küllemi tulajdonságok és az élettartam mutatók (megmaradási hányad) közötti összefüggések vizsgálata. *Acta Agronomica Óváriensis*, 40. 1. 91-99.
- Báder E. (2001). Élettartam, hasznos élettartam. *Agro Napló*, 5-6. 45-46.
- Bauer, L., Mumey, G., Lohr, W. (1993). Longevity and genetic improvement issues in replacing dairy cows. *Can. J. Agric. Econ.*, 41. 71-80.
- Berta A., Béri B. (2005). Kiváló ételteljesítményű tehének származásának és küllemének elemzése. *Agrártudományi közlemények*. 16.

- Blodman, K.G., Freeman, A.E., Haris, B.L., Kuck, A.L. (1992). Prediction of sire transmitting abilities for herd life from transmitting abilities for linear type traits. *J. Dairy Sci.*, 75. 552.
- Blowey, R.W., Weaver, A.D. (1991). *Diseases and Disorders of Cattle*. Wolfe Publishing Ltd., 89-128. Aylesbury, UK.
- Blowey, R.W. (1998). *Cattle Lameness and Hoofcare* Reprinted with alterations, Farming Press, Ipswich, U.K.
- Boettcher, P.J., Jairath, L.K., Koots, K.R., Dekkers, J.C.M. (1997). Effects of interactions between type and milk production on survival traits of Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 80. 2984-2995.
- Boettcher, P.J., Dekkers, J.C.M., Warnick, L.G., Wells, S.J. (1998). Genetic analysis of clinical lameness in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 81. 1148-1156.
- Brum, E.W., Ludwick, T. (1969). Heritabilities of certain immature and mature body measurements and their correlation with first lactation of Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 52. 352-259.
- Buenger, A., Ducrocq, V., Swalve, H.H. (2001). Analysis of survival in dairy cows with supplementary data on type scores and housing systems from a region of northwest Germany. *J. Dairy Sci.*, 84. 1531-1541.
- Burke, B.P., Funk, D.A. (1993). Relationship of linear type traits and herd life under different management systems. *J. Dairy Sci.*, 76. 2773-2782.
- Caraviello, D.Z., Weigel, K.A., Gianola D.J. (2003). Analysis of the relationship between type traits inbreeding and functional survival in Jersey cattle using a Weibull Proportional Hazards Model. *Dairy Sci.*, 86. 2984-2989.
- Caraviello, D.Z., Weigel K.A., Gianola D.J. (2004). Analysis of the relationship between type traits and functional survival in US Holstein Cattle using a Weibull Proportional Hazards Model. *Dairy Sci.*, 87. 2677-2686.
- Cruickshank, J., Weigel, K.A., Dentine, M.R., Kirkpatrick, B.W. (2002). Indirect prediction of Herd Life in Guernsey cattle. *Journal of Dairy Science*. 85. 1307-1313.
- Csukás Z. (1954). Állattani tanulmányok hosszú élettartamú teheneken. *A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Közleményei*. VI. 3-4. 165-180.
- Dadpasand, M., Miraei-Ashtiani, S.R., Shahrehabak, M., Vaez Torshizi, R. (2008). Impact of conformation traits on functional longevity of Holstein cattle of Iran assessed by a Weibull proportional hazards model *Livestock Sci.* 118. 204-211.
- Dekkers, C.M., Jairath, L.K., Lawrence, B.H. (1994). Relationships between sire genetic evaluations for conformational herd life of daughters. *J. Dairy Sci.*, 77. 844-854.
- Ducrocq, V. (1994). Statistical analysis of length of productive life for dairy cows of the Normande breed. *J. of Dairy Sci.*, 77. 855-866.
- Ducrocq, V., Sölkner J. (1998). 'The Survival Kit V3.0' – a package for large analysis of survival data. *Proc. 6th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod.*, Armidale, Australia, 27. 447-448.
- Egger-Danner, C. (1993). *Zuchtwertschätzung für Merkmale der Langlebigkeit beim Rind mit Methoden der Lebensdaueranalyse*. Ph.D. Diss., Univ. für Bodenkultur, Vienna, Austria
- Essl, A. (1998). Longevity in dairy cattle breeding. A review. *Livest. Prod. Sci.*, 57. 79-89.
- Everett, R.W., Keown, J.F., Clapp, E.E. (1976). Production and stayability trend in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 59. 1532-1539.
- Famula, T.R. (1981). Exponential stayability model with censoring hazard rates. *Technometrics*. 30. 389-396.

- Froster, W., Freemann, A.E., Berger, P.J., Kuck, A. (1988). Linear type trait analysis with genetic parameter estimation. *J. Dairy Sci.*, 71. 223-231.
- Funk, D. (1991). Breeding for high producing, long lasting cows. *Holstein World*, Soundy Creek, 88. 13. 58. 60.
- Gáspárdy A. (1995). Néhány tényező hatása a tejhasznú tehén életteljesítményére. Doktori (Ph. D.) értekezés. Gödöllő.
- Haas Y., Janss L L. G., Kadarmideen H. N. (2007). Genetic and phenotypic parameters for conformation and yield traits in three Swiss dairy cattle breeds. *J. Anim. Breed. Genet.*, 124. 12-19.
- Hamoen, A. (1994). Type classification. (1) Veepro holland, december Nr. 21. 16-17.
- Hamoen, A. (1995). Type classification. (2) Veepro holland, april Nr. 22. 14-16.
- Hamoen, A. (1996). Final Score. Veepro holland, april Nr. 25. 16-17.
- Harville, D., a. Henderson, C.R. (1966). Interrelationships among age, body weight and production traits during first lactation of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 49. 1254-1261.
- Honette, J.E., Vinson, W.E., White, J.M., Kliewer, R.H. (1980). Contribution of discriptively coded type traits to longevity of holstein cows. *Journal of Dairy Science*. 63. 807-813.
- Jairath, L., Dekkers, J.C.M., Schaeffer, L.R., Liu, Z., Burnside, E.B., Kolstad, B. (1998). Genetic evaluation for herd life in Canada. *Journal of Dairy Science*, 81. 550-562.
- Jalakas, M., Saks, P. (2001). Changes in the structure of the bovine pelvis, udder and its suspensory apparatus , Reproductive Failure in Farm Animals Proceedings from a symposium at Estonian Agriculture University, Tartu, June 14-15.
- Kadarmideen, H.N., Wegmann, S. (2003). Genetic parameters for body condition score and its relationship with type and production traits in Swiss Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 86. 3685-3693.
- Klassen, D.J., Monardes, H.G., Jairath, J., Cue, R.I. Hayes, J.F. (1992). Genetic correlations between lifetime production and linearized type in Canadian Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 75. 2272-2282.
- Kwahara, T., Suzuki, M., Ikeuchi, Y. (1996). Genetic parameters of production and type traits longevity in Holstein population. *Animal Sci. And Technology*, 65. 5. 463-475.
- Larroque, H., Ducrocq, V. (2001). Relationships between type and longevity in the Holstein breed. *Genet. Sel. Evol.*, 33. 39-59.
- Lassen, J., Hansen, M., Sörensen, M.K., Aamand, G.P., Christensen, L.G., Madsen, P. (2003). Genetic Relationship Between Body Condition Score, Dairy Character, Mastitis, and Diseases Other than Mastitis in First-Parity Danish Holstein Cows, *J. Dairy Sci.*, 86. 3730-3735.
- Laursen, M.V., Boelling, D., Mark T. (2009). Genetic parameters for claw and leg health, foot and leg conformation, and locomotion in Danish Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 92. 1770-1777.
- Manson, I.L., Robertson, A., Gjelstad, B. (1957). The genetic connection between body size, milk production and efficiency in dairy cattle. *J. Dary Res.*, 24. 135-143.
- Meyer, K., Brotherstone, S., Hill, W.G. (1987). Inheritance of linear type traits in dairy cattle and correlations with milk production. *Anim. Prod.*, 44. 1-10.
- Miglior, F., Muir, B.L., Van Doormaal, B.L. (2004). Selection Indices in Holstein cattle of various countries. *J. Dairy Sci.*, 88. 1255-1263.
- Mrode, R.A., Swanson G.J.T., Lindberg, C.M. (2000). Genetic correlations of somatic cell count and conformation traits with herd life in dairy breeds, with an application to national genetic evaluations for herd life in the United Kingdom. *Livestock Prod. Sci.*, 65. 119-130.

- Muir, B., Kistemaker G., Van Doormaal, B. (2004) Estimates of genetic parameters for the Canadian Test Day Model with Legendre Polynomials for Holsteins based on more recent data, Dairy Cattle Breeding and Genetics Committee, 3.
- Nash, D.L., Rogers, G.W., Cooper, J.B., Hargrove, G.L., Keown, J.F. (2003). Heritability of Intramammary Infections at First Parturition and Relationships with Sire Transmitting Abilities for Somatic Cell Score, Udder Type Traits, Productive Life, and Protein Yield. *J. Dairy Sci.*, 86.2684-2695.
- Neuenschwander, T., Kadarmideen H.N., Wegmann S.Y. De Haas (2005). Genetics of Parity-Dependant Production Increase and its Relationship with Health, Fertility, Longevity, and Conformation in Swiss Holsteins. *J. of Dairy Sci.* 88.1540-1551.
- Onyiro, O.M., Brotherstone, S. (2008). Genetic Analysis of Locomotion and Associated Conformation Traits of Holstein-Friesian Dairy Cows Managed in Different Housing Systems, *J. of Dairy Sci.*, 91. 322-328.
- Pérez-Cabal, M.A., Alenda, R. (2002) Genetic relationships between Lifetime Profit and Type Traits in Spanish Holstein cows, *J. of Dairy Sci.*, 85. 3480-3491.
- Politiek, R.D., Distl, O., Fjeldaas, T., Heeres, J., McDaniel, B.T., Nielsen, E., Peterse, D.J., Reurink, A., Strandberg, P. (1986). Importance of claw quality in cattle. Review and recommendations to achieve genetic improvement. Report to the EAAP working group on claw quality in cattle. *Livest. Prod. Sci.*, 15. 133-152.
- Porvay M., Báder E., Györkös I., Báder P. (1999). Holstein-fríz tehénállomány küllemi tulajdonságainak változása a laktációk előrehaladtával. *Holstein Magazin*, 7. 4. 64-67.
- Pozveh, S.T., Shadparvar, A.A., Shahrababak, M.M. (2009) Genetic analysis of reproduction traits and their relationship with conformation traits in Holstein cows. *Livestock Science*, 125. 84-87.
- Püski J., Bozó S., Tran Anh, T. (2000a). A testméretek, a típus összefüggései az életteljesítménnyel és az élettartammal holstein-fríz teheneknél. *Holstein Magazin*, 8.1. 23-25.
- Royal, M.D., Pryce J.E., Wooliams J.A., Flint A.P.F. (2002). The Genetic Relationship between Commencement of luteal activity and calving interval, body condition score, production, and linear type traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 85. 3071-3080.
- Schneider, M. del P, Dürr, J.W., Cue, R.I., Monardes, H.G. (2003). Impact of Type Traits on Functional Herd Life of Quebec Holsteins Assessed by Survival Analysis, *J. Dairy Sci.* 86. 4083-10.
- Sebők T. (2005). Új tulajdonságok = új alapok a bírálóban? *Holstein Magazin*, 13. 3. 4-5.
- Sewalem, A., Kistemaker G.J., Miglior F., Van Doormaal B.J. (2004). Analysis of the relationship between type traits and functional survival in Canadian Holsteins using a Weibull Proportional Hazards Model. *J. of Dairy Sci.* 87. 3938–3946.
- Shearer, J.K., Sarel, R. (2002). Managing Lameness for Improved Cow Comfort and Performance Proceedings of the 6 th Western Dairy Management Conference March 12-14, 2003. Reno, NV-167
- Short, T.H., Lawlor T.J. (1992). Genetics and breeding. *J. Dairy Sci.* 75.1987-1998.
- Sieber, M., Freeman, A.E., Kelley, D.H. (1988). Relationships between body measurements, body weight and productivity in Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 71. 3437-3445.
- Smith, S.P. (1983). The extension of failure time analysis to problems of animal breeding. Ph.D. Diss., Cornell Univ., Ithaca, NY.

- Smith, S.P., Quaas, R.L. (1984). Productive lifespan of bull progeny groups. failure time analysis. *J. Dairy Sci.*, 67. 2999-3007.
- Smit, H., Verbeek, B., Peterse, D.J., McDaniel, B.T., Politiek. R.D. (1986). Genetic aspects of claw disorders, claw measurements and 'type' scores for feet in Friesian cattle. *Livest. Prod. Sci.*, 15. 205.
- Sölkner, J., Petschina, R. (1998). Relationship between type traits and longevity in Austrian Simmental cattle. 49th Annual Meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), Aug. 24-27, Warsawa, Poland.
- Sölkner, J. Ducrocq, V. (1998). The Survival Kit. a tool for analysis of survival data. Workshop on Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle – Longevity, May 9-11, 1999, Jouy-en-Josas, France.
- Telezhenko, T. (2005). Measurements of Trackways as a Method for Assessing Locomotion in Dairy Cows, Thesis.
- Touchberry, R.W. (1951). Genetic correlations between five body measurements, weight type and production in same individual among Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 34. 242-255.
- Vacek, M., Stípková, M., Němcová, E., Bouska, J. (2006). Relationships between conformation traits and longevity of holstein cows in the Czech Republic. *J. Dairy Sci.*, 51. 327-333.
- Van Doormaal, B.J., Schaeffer, L.R., Kennedy, B.W. (1985). Estimation of genetic parameters for stayability in Canadian Holstein. *J. Dairy Sci.*, 68. 1763-1769.
- 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.
- VanRaden, P.M. (2004). Invited Review. Selection on Net Merit to Improve Lifetime Profit, *J. Dairy Sci.*, 87. 3125-3131.
- Vollema, A.R., Groen, A.F. (1998a). Conformation traits in survival analysis of longevity in dairy cattle. 6th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Armidale, Australia. 23. 371.
- Vollema, A.R. (1998b). Longevity of dairy cows. A review of genetic variances and covariances with conformation. *Anim. Breed.*, 66. 781-802.
- Waaïj, van der E.H., Holzhauser, M., Ellen, E., Kamphuis, C., Jong, G. (2005). Genetic Parameters for Claw Disorders in Dutch Dairy Cattle and Correlations with Conformation Traits, *J. Dairy Sci.*, 88. 3672-3678.
- Wall, E., White, I.M.S., Coffey, M.P., Brotherstone, S. (2005). The Relationship Between Fertility, Rump Angle, and Selected Type Information in Holstein-Friesian Cows, *J. Dairy Sci.*, 88. 1521-1528.
- Weigel, K.A., Lawlor, T.J., VanRaden, P.M., Wiggans, G.R. (1998) Use of Linear Type and Production Data to Supplement Early Predicted Transmitting Abilities for Productive Life, *J. Dairy Sci.*, 81. 2040-2044.
- Wesseldijk, B. (2013). For discussion. how are holsteins doing stature. *Holstein International*. 20. 5. 10-11.
- Wiggans, G. (2009). US Genetic Improvement Program. Methods and results In Inner Mongolia livestock improvement training. USDA Animal Improvement Programs Laboratory Agricultural Research Service. Beltsville, MD . p. 32.
- Zavadilová, L., Stípková, M., Němcová, E., Bouška, J., Matějčková, J. (2009). Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows Institute of Animal Science, Prague, Czech Republic *Czech J. Anim. Sci.*, 12. 521-531.

Levelezési cím:

Szögi Szilvia

Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Állattudományi Intézet
*Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences,
Institute of Animal Sciences*

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

Tel.: +36-30-468-9215

e-mail: szogi.szilvia@ke.hu