

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**A HASZNOS ÉLETTARTAM NÖVELÉSÉNEK TENYÉSZTÉSI LEHETŐSÉGEI
TEJEL SZARVASMARHA ÁLLOMÁNYOKBAN**

Berta Attila László

Témavezető : Dr. Béri Béla, CsC



DEBRECENI EGYETEM
Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2010

I. A KUTATÁS EL ZMÉMYEI

A hazai szarvasmarha-tenyésztés az elmúlt néhány évtizedben, mind fajtaösszetételét, mind termelési színvonalát tekintve alapvetően megváltozott. Folyamatosan csökkent a kettős hasznosítású állományok aránya és dinamikusan nőtt a tejhasznú állományok mértéke, a húshasznú fajták részaránya igen szerény. A tejelállományunk döntő hányada, kb. 90 %-a holstein-fríz típusú. Mint minden olyan országban, ahol a fogyasztói igények növekedésével elvárás volt a nagy mennyiségű tejtermelése, megjelent az a fajta, amelyik ma a világon a leginkább megfelel az ilyen jellegű kihívásoknak, a holstein-fríz. A fajta megjelenése és a korszerűsödő tartási, takarmányozási technológia lehetővé tette, hogy az egy tehénre jutó tejtermelés megközelítse a fejlett szarvasmarha-tenyésztéssel rendelkező országok fajlagos termelését. A holstein-fríz mellett az utóbbi időben a koncentrált tej fajták szerepe is kezd el térbe kerülni. A termelés növekedése mellett számolnunk kellett azzal, hogy a másodlagos, maiszóhasználattal élve funkcionális tulajdonságokban visszaesés következhet be. A tejtermelő állományokban ma már a két ellés közötti idő meghaladja a 440 napot, a hasznos élettartam (az első ellés és a kikerülés közötti idő) pedig nem éri el a három évet. Ez utóbbi óriási pazarlásnak tekinthető, ha csak azt nézzük, hogy a szarvasmarha biológiailag lehetséges élettartama 30-35 év. A rövid termelésben maradás következményeként a tejel szarvasmarha tenyésztésben megnövekedett a funkcionális tulajdonságok, mint az állóképesség (fitnesz) és az élettartam szerepe. Különösen fontosak ezek az iparszerű termelési viszonyok között, amikor a természetszerű tartás miatt a kedvezőtlen külső hatásokkal fokozottan kell számolni. Az ellenálló képességre, a konstitúció minőségére elre lehet következtetni a szervezeti szilárdságból. A kiváló konstitúciót bizonyítja a hosszú hasznos élettartam, illetve a nagy életteljesítmény. A hosszú hasznos élettartam egy tehén esetében lényegesen csökkenti a laktációnkénti állománypótlás költségét és lehetővé teszi, hogy a tehén a termelésben a maximumot nyújtsa, amikor elérte a kifejtett korát. Ráadásul jó egészségben és megfelelő fertilitás mellett a hosszú ideig való tenyésztésben maradás csökkenti a kezelési költséget és a kényszerű selejtezést. Sőt, CSUKÁS (1954) szerint, ha rövid az élettartam, akkor a sok növendék miatt kevesebb tehenet tarthat a tenyésztés, mert a tehéntakarmány jelentős részét a borjak és a növendékek fogyasztják el. Ezen tények tükrözve nagyon sok szarvasmarha állományban az élettartam csökkent, mivel az utóbbi idő szakban többé-kevésbé a termelési tulajdonságokra irányult a szelekció.

Mivel a magyarországi szarvasmarha-tenyésztésben a holstein-fríz állomány jelentősége a fent említettek miatt igen nagy, ezért véltem úgy, hogy akkor tudok a szarvasmarha-tenyésztés számára későbbiekben sok helyen használható információkat adni, ha olyan témát választok disszertációm témájaként, mely összefüggésben van a holstein-fríz fajta termelésével, küllemével, hasznos élettartamával.

II. A KUTATÁS CÉLKIT ZÉSEI

A korábbiakban említettek és annak a ténynek a figyelembe vételével, hogy léteznek olyan tehének a hazai populációban, amelyek - ugyanolyan környezetben élve, mint korán selejtezett társaik - kiváló élettéljesítménnyel, hosszú hasznos élettartammal rendelkeznek. Felmerül a kérdés, hogy milyen tényezők hatására alakul ki ez a különbség. Tehát az, hogy ugyanazon környezetben élő egyedek egy jelentős részét korán selejtezik, egy kisebb hányad pedig jóval hosszabb időt tölt a termelésben és ezáltal a gazda számára gazdaságosabban állítja elő az állati terméket. Ezen egyedek vizsgálatával célul tűztük ki

- felderíteni, hogy az elmúlt évtizedekben a genetikai előrehaladás eredményeként a tejmennyiség növekedésével a korábban meghatározott tejtermelésre vonatkozó korrelációk változtak-e,
- felderíteni, hogy a tejjösszetevők és a hasznos élettartam között milyen összefüggés van,
- megállapítani, hogy az első laktációs termelés és az élettartam, a hasznos élettartam között van-e kapcsolat,
- megvizsgálni, hogy az első elléskori életkor és a hasznos élettartam között van-e összefüggés, továbbá
- megállapítani, hogy a küllemi tulajdonságok alapján kategorizált csoportok milyen termelési mutatókkal rendelkeznek,
- meghatározni, hogy adott életkorú egyedek küllem alapján viszonyított selejtezési kockázata hogyan alakul, akkor, ha figyelembe vesszük a születési időt, a telep, a bíráló, az első elléskori életkor hatását,
- a genetikai háttér, a kiváló élettéljesítmény közötti összefüggés megállapítását,

Elemzéseimet a Magyarországon megtalálható holstein-fríz állományok hangsúlyozottan hazai viszonyok között elért eredményeiből kívántam elvégezni.

III. A KUTATÁS MÓDSZEREI

Vizsgálataimat a tenyésztési hatóság által m ködtetett Országos Állattenyésztési Adatbank részét képez Szarvasmarha Információs Rendszer adataiból végeztük. Vizsgálataim során többféle csoportosításban elemeztem a rövid és a hosszú hasznos élettartammal rendelkező tehenek termelését, küllemi tulajdonságait, származását, ill. azt, hogy milyen átlagos tehénlétszámmal rendelkező tenyészetben érték el az eredményüket.

Az elemzések során, egyrészt azon hazai él teheneket vettem alapul, amelyek 2006 októberében életteljesítményt tekintve az első 200 helyet foglalták el. Az így kiválasztott egyedek tejtermelése 80000 és 153000 kg között változott. Arra kívántam választ kapni, hogy a magyarországi legjobb életteljesítménnyel rendelkező tehenek milyen genetikai háttérrel rendelkeznek, valamint van-e összefüggés az egyedek külleme és életteljesítménye között.

A 200 egyedből 135 rendelkezett küllemi bírálattal, így elemzéseinkhez ezen egyedek első laktációs küllemi bírálati eredményeit vettem figyelembe. Az egyes küllemi bírálatok átlagát hasonlítani tudtam a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete által közzétett több mint 12000 első borjas tehenre kiterjedő bírálatok pontszámainak átlagával. A lineáris és f bírálati tulajdonságok, valamint a tejtermelés-képesség paraméterei között összefüggés-vizsgálatot végeztem arra vonatkozóan, megállapítható-e egyes küllemi tulajdonságok és a tej-életteljesítmény néhány jellemző paramétere között kapcsolat.

További elemzéseimet újabb tehéncsoportok alapján végeztem. Három tehéncsoportot képeztünk. Az első csoportba kerültek azok a holstein-fríz genotípusú egyedek, amelyek 1985. január 1-je és 1992. december 31-e között az 1. ellésük után selejtezésre kerültek. Ezen csoport egyedeinél a maximális tejmenyiség 16998 kg, a zsírmennyiség 696,0 kg, a fehérjemennyiség 447,0 kg volt,

A második csoportba kerültek, amelyek 2006. január 1-je és 2006. december 31-e között az 1. ellésük után selejtezésre kerültek.

A harmadik csoportba soroltam azokat a holstein-fríz genotípusú egyedeket, amelyek 1985 és 1992 között születtek és legalább 8 laktációt teljesítettek. Ezen egyedek az első csoport kortársai, tehát ugyanabban az időszakban születtek, mint az első csoport egyedei, viszont jóval tovább éltek.

Emellett a további csoportként vizsgáltam azon egyedeket, amelyek 1985 és 1992 között születtek és 1. laktációban küllemüket bírálták.

Egyes vizsgálatoknál csak azon egyedeket vettem figyelembe, amelyek életük során küllemi bírálattal is rendelkeztek. Az első csoport esetén 173985 egyed került leválogatásra. ezen egyedekből 116716 volt a küllemi bírálattal is rendelkező. A második csoportba 20413 egyed került, melyek közül 6027 rendelkezett küllemi bírálattal. A harmadik csoportba 13762 egyedet válogattam, s közülük 3648 egyednek állt rendelkezésre küllemi bírálati eredménye. Az utolsó csoportba 101479 egyed került.

Megállapítottam az egyes csoportokban a termelési tulajdonságok, vagyis az első elléskori életkor, a tejel napok, a tej- zsír- és fehérjemennyiség, a zsír- és fehérjetartalom, a napi tejmennyiség átlagos értékét, szórását. Vizsgáltam a csoportokban az egyes termelési tulajdonságok közötti korrelációt valamint 14 lineáris és 4+1 f küllemi bírálati tulajdonság átlagát, szórását, lineáris és f küllemi bírálati tulajdonságai pontszámainak gyakorisági eloszlását.

Az SPSS for Windows 15.0 programcsomagot használtam az átlagok, a szórások, a korrelációk számításához. Az egyes küllemi bírálati tulajdonságok eredményeinek összehasonlítására használt eloszlás-vizsgálatot két tapasztalati gyakorisági eloszlás összehasonlítása, két-nél több osztályaló módszerrel végeztem, az illesztés-vizsgálatokhoz ² próbát alkalmaztam SVÁB (1981) módszerei alapján. A vizsgálatok elvégzésekor KOVÁCS-BÉRI (2007) módszereit is figyelembe vettem. Egyes küllemi tulajdonságok vizsgálatánál a küllemi bírálati pontszámokat kategorizálva, kóddal láttam el és az összehasonlításokat így végeztem el. A kódolás a következő volt:

Bírálati pontszám: 1,2,3. Kód: 1

Bírálati pontszám: 4,5,6. Kód: 2.

Bírálati pontszám: 7,8,9. Kód: 3.

Az egyes lineáris küllemi bírálati pontok alapján kategorizált csoportok termelési és küllemi paramétereinek összehasonlításakor 2 mintás t-próbát alkalmaztam. Mivel több, egymástól független és nagy elemszámú mintát alkotnak a csoportok, ezért a minták együttes összehasonlítását Kurskal-Wallis nemparaméteres varianciaanalízissel végeztem el. Ahol a Kurskal-Wallis-próba során a homogenitásra vonatkozó nullhipotézist el kellett vetni, ott Mann-Whitney-próbával páronkénti összehasonlítást végeztem.

Kaplan-Meier vizsgálattal túlélési görbét rajzoltam az egyes csoportok esetében, amely segítségével arra voltam kíváncsi, hogy az egyes csoportok esetén, mely id pont az, amely után a túlélési esélyek jelentősen csökkennek. Emellett ezen statisztikai elemzés megmutatja, hogy a túlélési esélyek mediánja hol található, illetve az egyes id szakokra vonatkozó túlélési arányt meghatározható. (KOVÁCS-BÉRI, 2007) Magát a módszert KAPLAN és MEIER (1958) dolgozta ki. Megvizsgáltam, hogy melyik küllemi bírálati tulajdonsági pontérték, mint tényező mutat nagyobb vagy kisebb kockázatot a túlélés tekintetében.

Emellett a Survival Kit v6.0 (MÉSZÁROS et al, 2009) programcsomagot használtam az 1985 és 1992 között született csoport túlélési valószínűségének számításához, ahol a modellben figyelembe vettem a telep, az évjárat, a bíráló, az első életkori életkor hatását. A Survival Kit lehetővé teszi a Cox proporcionális modell alkalmazását. Ennek a függvénynek az alakját megválaszthatjuk és ettől függően különböző modelleket (pl. konstans, Weibull, exponenciális, logisztikus) kapunk. (KOVÁCS, 2009)

A Cox-modell általános képlete, (amely egyébként egy exponenciális függvény: e) amelyet vizsgálatom során felhasználtam, a következő:

$$e^{x\beta} = \frac{h(t|x, \beta)}{h_0(t)}$$

ahol h_0 az alapvető kockázati függvény, $x = (x_0, x_1, \dots, x_n)$ a modellben szereplő kategorizált változók (lineáris küllemi bírálati tulajdonságok kategorizált értékei), $\beta = (\beta_0, \dots, \beta_n)$ a változók hatásait kifejező együtthatók, t pedig az idő tényező. Bennünket tulajdonképpen csak az e úgynevezett relatív kockázati értékek érdekelnek, ezek alapján hasonlítjuk össze a kockázat mértékét. Ha a β értéke 0-val egyenlő, akkor a kockázat mértéke egyenlő az alapvető kockázattal. A negatív β értékek azt jelzik, hogy e értéke 0 és 1 közötti lesz, ami arra utal, hogy a változóértékhez tartozó kockázat kisebb lesz az alapvető kockázatnál. Ha pozitív a β értéke, akkor pedig e értéke 1-nél nagyobb értéket vesz fel, ami arra utal, hogy a változóértékhez tartozó kockázat nagyobb lesz az alapvető kockázatnál (KOVÁCS, 2009).

Elemzésem során Weibull kockázatelemző modell illesztésével elemeztem, hogy a csoportok egyedei lineáris küllemi bírálati tulajdonságainak milyensége, azaz pontértéke szerint egy adott pontértékhez viszonyítva mekkora eséllyel élnek túl vagy kerülnek selejtezésre az adott élethónapban. Ennél a vizsgálatnál a viszonyítási pontérték minden

tulajdonságnál a leggyakrabban el forduló érték. Az eredmények közlésénél a viszonyítási pontértéket csillaggal jelöltem.

A vizsgálati anyagok vizsgálati célok szerinti bemutatása alapján a vizsgálati adatbázisok a következők voltak:

a) a tejmenyiség növekedésével a korábban meghatározott tejtermelésre vonatkozó korrelációk változásának vizsgálata Pearson-féle korrelációs számítással:

1. 1985-1992 között született, egy elléssel rendelkező holstein-fríz egyedek csoportja (n=173985).

2. 2006. január 1.-2006 december 31. között 1 ellés után selejtezett holstein-fríz egyedek csoportja (n=20413)

3. 1985-1992 között született legalább 8 laktációt teljesítő holstein-fríz egyedek (n=13762).

b) a tejjösszetevők és a hasznos élettartam közötti összefüggés elemzése Pearson-féle korrelációs számítással:

1. 1985-1992 között született, egy elléssel rendelkező holstein-fríz egyedek csoportja. (n=173985)

2. 2006. január 1.-2006 december 31. között 1 ellés után selejtezett holstein-fríz egyedek csoportja (n=20413)

c) az első laktációs termelés és az élettartam, hasznos élettartam közötti kapcsolatot Pearson-féle korrelációs számítással:

1985 és 1992 között született legalább 8 laktációt teljesítő holstein-fríz tehének csoportja (n=13762)

d) első elléskori életkor és a hasznos élettartam közötti összefüggés Pearson-féle korrelációs számítással:

1985 és 1992 között született és legalább 8 laktációt teljesítő holstein-fríz csoport (n=13762)

e) a küllem és a hasznos élettartam közötti kapcsolat:

1. 2006 októberében tejmenyiség életteljesítményt tekintve a legjobb 200 egyedből a küllemi bírálattal rendelkezők (n=135) elemzése Pearson-féle korrelációs számítással.

2. 1985-1992 között született, egy elléssel rendelkező holstein-fríz egyedek csoportja közül a küllemi bírálati eredménnyel rendelkezők (n=16716)

3. 2006. január 1.- 2006. december 31. között 1 ellés után selejtezett holstein-fríz egyedek csoportjából a küllemi bírálattal rendelkezők (n=6027).

4. 1985-1992 között született és legalább 8 laktációt teljesít holstein-fríz tehének csoportjából a küllemi bírálattal rendelkezők (n=3648).

Az egyes csoportok közötti különbségek elemzése Kurskall-Wallis nemparaméteres varianciaanalízissel. Páronkénti összehasonlítás Mann-Whitney-próbával.

f) adott életkorú egyedek küllem alapján viszonyított túlélési valószínűsége hogyan alakul, akkor, ha figyelembe vesszük a születési időt, a telep, a bíráló, az első elléskori életkor hatását

Survival Kit v6.0 használata, Weibull kockázatelemző modell használata

1985-1992 között született 1. laktációs küllemi bírálattal rendelkező holstein-fríz tehének (n=101479).

g) a genetikai háttér, a kiváló életteljesítmény közötti összefüggés vizsgálata. Chi²-próba a gyakorisági eloszlások közötti különbség megállapítására az alábbi csoportokban:

1. 1985-1992 között született, egy elléssel rendelkező holstein-fríz egyedek csoportja. (n=173985)

2. 2006. január 1.-2006 december 31. között 1 ellés után selejtezett holstein-fríz egyedek csoportja (n=20413)

3. 1985-1992 született és legalább 8 laktációt teljesít holstein-fríz csoport (n=13762)

IV. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

Mint ahogyan korábban vázoltuk, vizsgálataink során különböző tehéncsoportok termelési eredményeire voltunk kíváncsiak, illetve arra, hogy korán selejtezett és hosszú hasznos élettartamú csoportok tejtermeléssel összefüggő mutatói hogyan alakultak. A tejtermeléssel kapcsolatos mutatókat összességében vizsgálva megállapítható, hogy a két korán selejtezett tehének valamint a később kikerült egyedek csoportjainak első laktációs termelése között a tejfehérje-tartalom kivételével szignifikáns különbség van. Az első ellés után az egyedek 22-25%-a azonnal selejtezésre kerül, ami a felnevelés költségeit tekintve egyáltalán nem gazdaságos a tenyésztés számára. A több laktációt élt egyedek átlagos laktációs termelését és az élettartamát vizsgálva kitűnt, hogy a tejösszetevők aránya nincs összefüggésben az átlagos laktációs termeléssel, viszont a mennyiségi tulajdonságok esetén közepes összefüggést láthatunk. A korai selejtezés és a hosszú élettartamú egyedek termelési tulajdonságait egymással összehasonlítva a szakirodalomnak megfelelő összefüggéseket állapítottam meg. Nem tudtam kimutatható összefüggést megállapítani a hosszú életű egyedek 1. laktációs termelési mutatói és az élettartammal kapcsolatos paraméterek között. Ugyanezen csoportnál az első elléskori életkor és a teljes élettartam között gyenge pozitív összefüggést találtam. Az első elléskori életkor és a mennyiségi paraméterek között a hosszú élettartamú csoportnál gyenge ellentétes kapcsolatot sikerült feltárni. Az életnapra jutó tejmennyiség jóval nagyobb a hosszú hasznos élettartamú csoport esetén, ami igen fontos tényező a gazdaságosság szempontjából.

Megállapítottam, hogy az élettartam és a mennyiségi termelési mutatók (tej kg, zsír kg, fehérje kg) között közepes összefüggés van, az élettartam és a tej beltartalma (zsír %, fehérje %) között nincs kimutatható kapcsolat. Bebizonyosodott, hogy az elmúlt évtizedekben a teljesítményre és a küllemre alapozott szelekció az élettartam és a tejtermelési mutatók közötti összefüggést nem változtatta meg. (1. táblázat)

A 2. és a 3. táblázat alapján a tejtermelési paraméterek közötti összefüggést elemezve megállapítottam, hogy az intenzíven termelő holstein-fríz állományokban a korai selejtezés és a hosszú hasznos élettartamú egyedeknél eltérés mutatkozik a zsír- és fehérjetartalom közötti korrelációban. A hosszú hasznos élettartamú tehéneknél a zsír- és fehérjetartalom kapcsolata szorosabb.

1. táblázat

Az átlagos laktációs termelési mutatók és az élettartam valamint a hasznos élettartam közötti korrelációk a több laktációt élt csoportnál (n=13762)

Termelési mutatók	Élettartam	Hasznos élettartam
<i>tejmennyiség</i>	0,30*	0,31*
<i>zsírmennyiség</i>	0,30*	0,31*
<i>fehérjemennyiség</i>	0,28*	0,29*
<i>zsírtartalom</i>	0,07	0,07
<i>fehérjetartalom</i>	0,04	0,03

A *-gal jelölt érték esetén statisztikailag igazolható a korreláció 5%-os szinten

2. táblázat

Rövid élet kortárs egyedek termelési paramétereinek közötti összefüggés (n=173985)

Paraméterek	<i>tejel napok</i>	<i>tej-mennyiség</i>	<i>zsír-mennyiség</i>	<i>zsír-tartalom</i>	<i>fehérje-mennyiség</i>	<i>fehérje-tartalom</i>
<i>tejel napok</i>	1					
<i>tejmennyiség</i>	0,878**	1				
<i>zsírmennyiség</i>	0,892**	0,969**	1			
<i>zsírtartalom</i>	0,125**	NS	0,208**	1		
<i>fehérje-mennyiség</i>	0,891**	0,992**	0,975**	0,033*	1	
<i>fehérje-tartalom</i>	0,331**	-0,022*	0,306**	0,328**	0,317**	1

*P>0,05; **P>0,01

Hosszú élet egyedek termelési paramétereinek közötti összefüggés (n=13762)

Paraméterek	tejel napok	tej-mennyiség	zsír-mennyiség	zsír-tartalom	fehérje-mennyiség	fehérje-tartalom
tejel napok	1					
tejmennyiség	0,657*	1				
zsírmennyiség	0,672*	0,889*	1			
zsírtartalom	0,203*	-0,072*	0,324**	1		
fehérje-mennyiség	0,630*	0,941*	0,910**	0,072*	1	
fehérje-tartalom	0,255*	-0,017*	0,337**	0,575*	0,439*	1

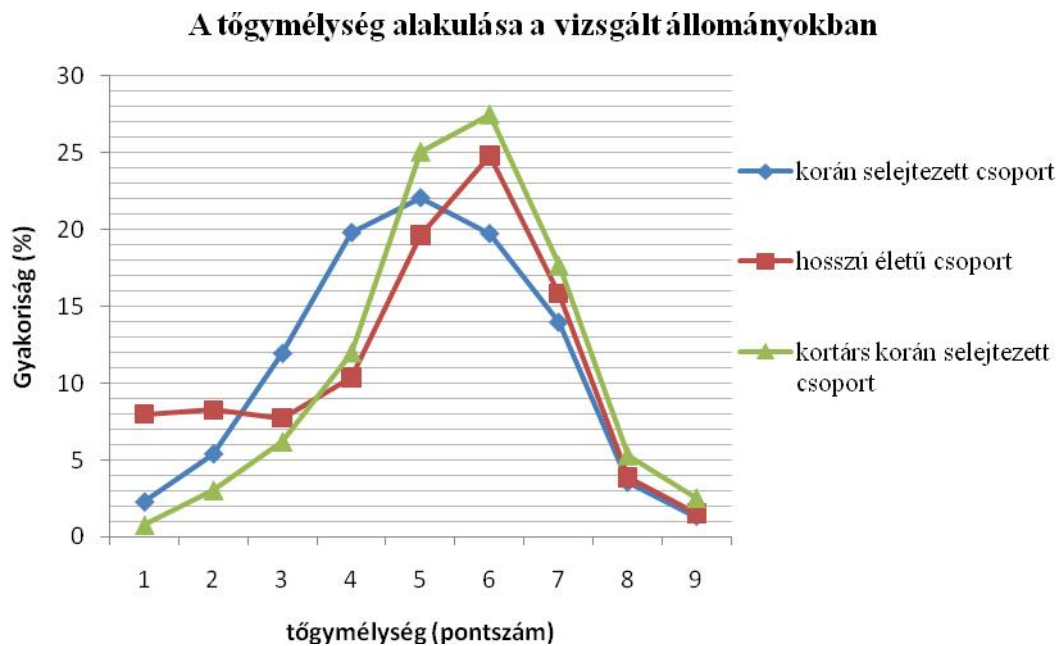
*P>0,05, **P>0,01

A kutatók a hasznos élettartam növelésének genetikai lehetőségeit sok esetben a küllemre irányuló szelekcióban látták, látják. A funkcionális tulajdonságok javításával is remélhető a hasznos élettartam növelése, mert ezáltal javul a technológiai teljesítőképesség, ami pedig a hosszabb élettartamot eredményezheti.

A küllemi tulajdonságok bírálatakor a küllemi bíráló az adott ország átlagához (ami az 5-ös érték) viszonyítva határozza meg az adott egyed lineáris küllemi bírálati tulajdonságára vonatkozó pontértéket. Ebből nyilvánvalóan látható, hogy mennyiben tér el az adott egyed az átlagostól. Az eredményekből úgy látszik, hogy a később selejtezett egyedek magasabb farfallal, erősebb testtel, mélyebb törzssel, kardosabb lábállással magasabb hátsó testgyűffel, jobb testgyűggesztéssel, viszont kevésbé mély testgyűgyel rendelkeztek, mint a korán selejtezett társaik. A lineáris küllemi bírálatok közül a testgyűgyesség tulajdonság gyakorisági eloszlásának görbéit emeltem ki az 1. ábrán.

Az. 1. ábrán szembevetjük, hogy a hosszú élettartammal rendelkező egyedek esetén a leggyakrabban előforduló érték a kissé sekély t gyeire jellemző 6-os érték, viszont viszonylag gyakori a csánk alatt elhelyezkedő t gyalap is. A kortárs korán selejtezett egyedek esetén is az mondható el, hogy a sekélyebb t ggyel rendelkező egyedek gyakorisága a legnagyobb, de nem mutat olyan változatosságot a görbe lefutása, mint a hosszú életű egyedeknél. A fiatalabb generációnál a közepes mélységű t ggyel rendelkező egyedek előfordulása a leggyakoribb.

1. ábra



A külllemi eredmények Kruskal-Wallis nemparaméteres összehasonlító módszerével meghatároztam, hogy a hosszú hasznos élettartamú egyedek magasabb farúak, erősebbek, mélyebb törzsűek, károsabb lábállásúak, magasabb hátsó t ggyféllel és jobb t ggyfüggesztéssel rendelkeznek, ugyanakkor kevésbé mély t ggyel rendelkeznek, mint az ugyanabban az időszakban született rövid hasznos élettartamú társaik. Ezt a 4. táblázat szemlélteti.

A kategorizált lineáris bírálati tulajdonságok alapján megállapítottam, hogy a magasabb farú, mélyebb törzsű, erősebb, károsabb lábállású, erősebb t ggyfüggesztésű és sekélyebb t ggyű tehenek élettéljesítménye jobb, mint az adott tulajdonságban ellenkező irányú értékkel rendelkező teheneké. (5. táblázat)

**A lineáris bírálati tulajdonságok átlaga és statisztikai eltérése az egy ellés után
selejtezt és hosszú élettartamú állományokban**

bírálati tulajdonságok	1. ellés után selejtezt csoport (n=6027)		hosszú élet csoport (n=3648)		1. ellés után selejtezt kortárs csoport (n=16716)	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás
Farmagasság	5,37*	1,45	4,55*	1,66	4,40*	1,51
Erősség	4,74*	1,31	4,38*	1,54	4,13*	1,39
Törzsmélység	5,25*	1,23	5,41*	1,61	5,10*	1,45
Élesség	5,56*	1,01	5,69*	1,04	5,64*	0,99
Farlejtés	5,12	1,52	5,13	1,51	5,10	1,52
Farszélesség	4,99*	1,24	4,38*	1,55	4,28*	1,40
H. láb oldalnézet	5,96*	1,22	6,09*	1,04	5,93*	1,02
H. láb hátulnézet	4,91*	1,31	4,96	1,46	4,97	1,44
Körömszög	4,76*	1,19	4,44*	1,20	4,49*	1,18
Első t gyűfél illesztés	4,61*	1,54	4,46*	1,40	4,41*	1,21
Hátsó t gyűfél magasság	4,68*	1,20	4,92*	1,29	4,72*	1,21
T gyűfüggesztés	5,21*	1,47	5,56*	1,49	5,39*	1,42
T gyűméllyesség	4,95*	1,67	4,92*	1,97	5,52*	1,53
Bimbóhelyezés és	4,55*	1,45	4,43 ^{a)}	1,16	4,42 ^{a)}	1,10

*-gal jelzett értékek esetén a három csoport között igazolható eltérés van 5%-os szignifikancia-szinten

^{a)} a jelzett két csoport között nincs eltérés 5%-os szignifikancia-szinten

A kategorizált lineáris küllemi bírálati tulajdonságok alapján elemzett csoportok esetén megállapítottam, hogy a különböző kategóriákba sorolt egyedek termelése között minden csoportban szignifikáns eltérés van. A két korai selejtezt csoportnál csak a körömszög tulajdonság esetén nem találtam különbséget a tejtermelésben a kategóriák között. Mindhárom csoport eredményei alapján láttuk, hogy a magasabb farú, a mélyebb törzs és a kevésbé mély t gyű egyedek tejtermelése volt jobb.

A lineáris küllemi bírálati kategóriák szerinti tejtermelési eredményei a hosszú élet csoportban (n=3648)

küllemi bírálati tulajdonság	kategória	átlagos tejmenyiség (kg)
Farmagasság	1	59374 ^{a)}
	2	60480 ^{b)}
	3	62506 ^{c)}
Erősség	1	NS
	2	
	3	
Törzsmélység	1	59213 ^{a)}
	2	59508 ^{a)}
	3	63669 ^{b)}
Élesség	1	54450 ^{a)}
	2	59204 ^{b)}
	3	66226 ^{c)}
Farlejtés	1	NS
	2	
	3	
Farszélesség	1	NS
	2	
	3	
Hátsó láb oldalnézet	1	59114 ^{a)}
	2	59683 ^{a)}
	3	61914 ^{b)}
Hátsó láb hátulnézet	1	60910 ^{a)}
	2	59870 ^{b)}
	3	62224 ^{c)}
Körömszög	1	62017 ^{a)}
	2	60129 ^{b)}
	3	58664 ^{c)}
Elülső t. gyfél illesztés	1	62412 ^{a)}
	2	59740 ^{b)}
	3	60817 ^{c)}
Hátsó t. gyfél magasság	1	NS
	2	
	3	
T. gyfüggesztés	1	58786 ^{a)}
	2	59393 ^{a)}
	3	63855 ^{b)}
T. gymélység	1	63148 ^{a)}
	2	60782 ^{b)}
	3	58902 ^{c)}
Bimbóhelyezés	1	NS
	2	
	3	

a) b) c) P<0,05, Az azonos betűvel jelöltek között nincs eltérés

Összefoglalva a lineáris küllemi bírálati eredmények átlagai közötti különbségre irányuló vizsgálatok során tapasztaltakat, megállapíthatom, hogy a farszélesség, a hátsó láb hátulnézet és bimbóhelyezés tulajdonságokon kívül minden más tulajdonságban eltérés mutatkozott az egy ellés után és a később selejtezett egyedek csoportja között. A hosszú élet csoport eredményei alapján kitűnik, hogy a törzsmélység és a testkapacitás tulajdonságok és a hasznos élettartam hossza között statisztikailag igazolt összefüggés van.

6. táblázat

Néhány lineáris küllemi tulajdonság alakulásának selejtezési kockázata az 1985 és 1992 között született állományban (N=101479)

	Pontérték	P-érték	Relatív kockázati érték	Gyakoriság (n)
Első gyfél illesztés	1	0.0080	1.166	337
	2	0.1124	1.041	1822
	3	0.0701	1.018	16751
	4	*	1.000	35415
	5	0.0001	0.967	27875
	6	0.0000	0.938	12013
	7	0.0000	0.926	4873
	8	0.0000	0.885	2261
	9	0.1356	0.877	132
T gy-függesztés	1	0.7943	1.053	26
	2	0.0000	1.308	771
	3	0.0000	1.156	7171
	4	0.0000	1.099	15495
	5	0.0000	1.038	23615
	6	*	1.000	31465
	7	0.0005	0.964	14065
	8	0.0064	0.964	7790
	9	0.4802	0.978	1081
Elülső gybimbó helyezés	1	0.0009	1.141	690
	2	0.0000	1.097	3086
	3	0.0001	1.046	9851
	4	*	1.000	37999
	5	0.9782	1.000	35832
	6	0.3157	1.012	10975
	7	0.2266	0.973	2188
	8	0.9128	1.004	745
	9	0.7348	1.033	113

*Viszonyítási pontérték,

A d lt bet s értékek P<0,05-os szinten szignifikánsak

Az egyedek selejtezési kockázatára utaló vizsgálatomban az 1985 és 1992 között született csoport eredményei alapján megállapítottam, hogy a széles farú, a kardos lábállású, a laza első gyfél illesztés, a laza t gyfüggesztés, a kifejezetten mély t gy és a külső oldalon helyeződő elülső t gybimbójú egyedeknek nagyobb a selejtezési kockázata. A 6. táblázatban néhány lineáris küllemi bírálati tulajdonság alakulásának selejtezési kockázatát láthatjuk.

A következőkben a hosszú és a rövid életű egyedek származásával kapcsolatos adatokat elemeztük. A származással kapcsolatos vizsgálatok alapján összességében elmondható, hogy nem határozható meg egyértelműen a gyakorisági eloszlások alapján, hogy valamely bika jelentősebb szerepet játszott volna a hosszabb vagy éppen a rövidebb hasznos élettartam kialakulásában. Azt sem lehet kijelenteni, hogy a hazai vagy a külföldi tenyésztésű bikák utódai éltek volna tovább.

Elemzésem során arra is kerestük a választ, hogy a hosszú és rövid élettartamú egyedek selejtezése milyen okokra vezethető vissza. Az adatok közül a hosszú életű egyedek és a későbbi időpontban, de laktációs szám szerint korai selejtezésű egyedek egy részének állt rendelkezésre a kikerülésének oka. Erre vonatkozóan a hosszú élettartamú csoport és az egyik korai selejtezésű csoport adatai álltak rendelkezésre. Az eredmények alapján kijelenthetjük, hogy a korai selejtezésű egyedek esetén a selejtezés első sorban anyagforgalmi betegségekre vezethető vissza. Vagyis ezen probléma miatt már korán selejtezték ezen egyedeket, illetve látható, hogy pl. a termelési hiányosságok nem játszottak döntő szerepet az első laktáció után történő selejtezésben. Ezzel ellentétben a hosszú életű egyedek selejtezése első sorban inkább szaporodásbiológiai és t gyproblémákra vezethető vissza, valamint a sokadik laktáció során a csökkenő termelés is jelentősen közrejátszott selejtezésben. A t gy nem megfelelő volta miatti selejtezési okot elvetítte a korábban bemutatott vizsgálat. Miszerint a túl mély t gyvel rendelkező egyedek selejtezésének valószínűsége nagyobb a szabályos t gy egyedekével szemben.

Végül vizsgáltam azt, hogy az első 200 élő egyed, amely egy adott időpontban a legnagyobb életteljesítménnyel rendelkezett a tejmenyiségre vonatkozóan, milyen tehénlétszámmal rendelkezésben érte el kiváló teljesítményét. A nagy termelésű egyedek üzemméret szerinti elfordulását elemezve megállapítottam, hogy az egyedek

többsége nagy létszámú, specializált, jó környezeti feltételekkel rendelkező gazdaságokból származik. Szembetűnő, hogy azok az üzemek, amelyekben nincs lehetőség az egyedre szabott tartási-takarmányozási körülmények biztosítására, mégis képesek a legmagasabb életteljesítményt biztosító feltételeket is garantálni. Az, hogy a holstein-fríz fajta képes kiváló teljesítményre, igazolja a fajta kiválóságát és nagyüzemi tartásmódra alkalmas voltát.

V. ÚJ ÉS ÚJSZER TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Megállapítottam, hogy az élettartam és a mennyiségi termelési mutatók (tej kg, zsír kg, fehérje kg) között közepes összefüggés van, az élettartam és a tej beltartalma (zsír %, fehérje %) között nincs kimutatható kapcsolat. Bebizonyosodott, hogy az elmúlt évtizedekben a teljesítményre és a küllemre alapozott szelekció az élettartam és a tejtermelési mutatók közötti összefüggést nem változtatta meg.
2. A tejtermelési paraméterek közötti összefüggést elemezve megállapítottam, hogy az intenzíven termelő holstein-fríz állományokban a korai selejtezés és a hosszú hasznos élettartamú egyedeknél eltérés mutatkozik a zsír- és fehérjetartalom közötti korrelációban. A hosszú hasznos élettartamú teheneknél a zsír- és fehérjetartalom kapcsolata szorosabb.
3. A küllemi eredmények Kruskal-Wallis nemparaméteres összehasonlítási módszerével meghatároztam, hogy a hosszú hasznos élettartamú egyedek magasabb farúak, erősebbek, mélyebb törzsek, kardosabb lábállásúak, magasabb hátsó t gyféllal és jobb t gyfüggesztéssel rendelkeznek, ugyanakkor kevésbé mély t gyfel rendelkeznek, mint az ugyanabban az időszakban született rövid hasznos élettartamú társaik.
4. A kategorizált lineáris bírálati tulajdonságok alapján megállapítottam, hogy a magasabb farú, mélyebb törzs, erősebb, kardosabb lábállású, erősebb t gyfüggesztés és mélyebb t gy tehenek életteljesítménye jobb, mint az adott tulajdonságban ellenkező irányú értékkel rendelkező teheneké.
5. Weibull kockázatelemző modell segítségével a magyar holstein-fríz populációnál kimutattam, hogy a széles farú, a kardos lábállású, a laza első t gyfél illesztés, a laza t gyfüggesztés, a kifejezetten mély t gy és a külső oldalon helyeződő elülső t gybimbójú egyedeknek nagyobb a selejtezési kockázata.

VI. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A tejel szarvasmarha tenyésztés számára mindenképpen fontos kell, hogy legyen a funkcionális küllem alapján történő szelekció, mivel a megfelelő küllem magával vonzza a hosszú hasznos élettartamot, ami pedig a gazdaságos tejtermelést eredményezheti. A küllemi tulajdonságok közül a testgye jellemző és a test méretére utaló tulajdonságokat mindenképpen az első helyek valamelyikén kell szerepeltetniük a tenyészkiválasztás szempontjainál.

Egyértelműen javasolható, hogy a magasabb farú, az erősebb, a mélyebb törzsű és a kevésbé sekély testű egyedek kell, hogy képezzék az állományok döntő hányadát, mert az ilyen egyedek kényszerselejtezésének valószínűsége kisebb.

Mivel a hosszú hasznos élettartam örökölhető értéke kicsi, ezért a megfelelő környezeti feltételeket mindenképpen biztosítani kell az állományok számára, mert csak ilyen módon érhető el a hosszabb hasznos élettartam, a kiváló teljesítmény és végső soron a gazdaságos tejtermelés.

A hazai ivadékvizsgálatban részt vevő, vagyis hazai tenyésztésű bikák használatát célszerű jobban szorgalmazni, mivel ezek hazai viszonyok között értékelhetőek, ezért a későbbi utódok is várhatóan nagyobb biztonsággal érik el a remélt eredményt.

A tenyészértékbecslés során a hasznos élettartammal kapcsolatos mutatót a hazai tenyészértékbecslési indexbe minél hamarabb be kell vonni. További megfontolás tárgya, hogy a hasznos élettartam mutató milyen arányban vegyen részt az index alakításában. Emellett figyelembe kell venni a selejtezés okát is a hasznos élettartamra irányuló tenyészértékbecslés során.

Mindenképpen el kell kerülni, hogy a kényszerselejtezés (pl. a gyakori anyagforgalmi betegségek miatt) legyen a döntő egy gazdaságban. Ezt első sorban a környezeti feltételek javításával, pl. megfelelő takarmányozással, ill. olyan körülményekkel lehet elérni, amelyek elősegítik a termelő állatok jó és nyugodt közérzetét. Ehhez a kiváló takarmányozás mellett a kiváló tartástechnológia, kiváló menedzsment szükséges. Meg kell teremteni azt, hogy a tenyészkiválasztás miatti selejtezés aránya

legyen jelentősebb az állományban. Ha ez sikeres, akkor pedig a korábban említettek szerint a funkcionális küllem alapján történő szelekciót is előtérbe kell helyezni.

Mindenképpen hangsúlyozni kell, hogy az elvégzett vizsgálatok Magyarországon élt egyedek eredményeit veszik figyelembe. Vagyis a hazai jellemző üzemméreten, takarmányozási és tartás-technológiai viszonyokon alapulnak az eredmények, ezért a megállapítások is elsősorban hazai körülmények között lehetnek használhatóak.

VII. PUBLIKÁCIÓK AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN

BÉRI B. ó. BERTA A. (2002): Kiemelkedő életteljesítményű tehenek származásának és küllemének elemzése. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumában. Állattenyésztés. 2002. április 11-12. Debrecen. 68-75p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2005): Kiváló életteljesítményű tehenek származásának és küllemének elemzése. Agrártudományi Közlemények, 2005/16. Különszám, Debrecen, 13-17.p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2006): Tejhasznosítású tehenek küllemének szerepe a hasznos élettartamban. Agrártudományi Közlemények, 2006/21. Különszám, Debrecen, 11-18p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2007): Hasznos élettartammal kapcsolatos vizsgálatok hazai holstein-fríz állományokban. Agrártudományi Közlemények, 2007/27., Debrecen, 32-39p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2008): A hasznos élettartam és a küllem kapcsolatának elemzése holstein-fríz teheneknél. I. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok. Szarvasmarhatenyésztés és -tartás. Gödöllő. In: Animal welfare, etológia és tartástechnológia. Vol: 4., 2. Különszám., Gödöllő. 78-88.p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2009a): Hosszú és rövid életű hazai tejelő szarvasmarha állományok termelési mutatói. Agriculture and countryside in our changing world VIIIth Oszkár Wellmann International Scientific Conference. 23rd April, 2009, Hódmezővásárhely, Hungary. In: Agrár- és vidékfejlesztési szemle. 4. 1., Hódmezővásárhely, (megjelent CD-n).

BERTA, A. ó. BÉRI, B. (2009b): Lactations of Holstein Friesian Cows with Long Lifetime. Agriculture and countryside in our changing world VIIIth Oszkár Wellmann International Scientific Conference. 23rd April, 2009 Hódmezővásárhely, Hungary. In: Agrár- és vidékfejlesztési szemle. 4. 1. Hódmezővásárhely, (megjelent CD-n)

BERTA A. - CZEGLÉDI L. - RADÁCSI A. - BÉRI B. (2009): A hosszú élettartam növelésének genetikai lehetőségei tejel szarvasmarha állományokban. II. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok. Kérdés: haszonállatok tenyésztése és tartása. Gödöllő. In: Animal welfare, etológia és tartástechnológia. Vol: 5., 4. Különszám., Gödöllő. 152-159.p.