

NÉHÁNY TÉNYEZŐ HATÁSA ELTÉRŐ HOLSTEIN-FRÍZ GÉNHAJADÚ TEHENEK LAKTÁCIÓS- ÉS ÉLETTELJESÍTMÉNYÉRE EGY TENYÉSZETBEN

2. közlemény: Életteljesítmény

BENE SZABOLCS - BALASKÓ GEORGINA

ÖSSZEFOGLALÁS

A Szerzők egy hazai tejtermelő szarvasmarha állományban 300 különböző holstein-fríz génhájjal rendelkező tehen életteljesítményét értékelték. A teljesített laktációk számát (TLSZ), az összes laktációs napok számát (ÖLNA), az átlagos laktáció hosszúságát (ÁLH), az életteljesítményt (ÉTE), az első elléskori életkort (EEK), az élettartamot (ÉTA), a hasznos élettartamot (HÉTA), az egy laktációs napra (LNÉTE), a hasznos élettartam egy napjára (HÉÉTE), ill. az élettartam egy napjára jutó (ÉTÉTE) életteljesítményt, valamint az átlagos két ellés közti időt (ÁKEKI) befolyásoló számos tényező közül az apának, a holstein-fríz génhájjadnak, a születési évnek, valamint a születési évszaznak a hatását többtényezős varianciaanalízissel értékelték. A vizsgált tulajdonságok néhány populációgenetikai paraméterét is megbecsülték. A tulajdonságok főátlaga a következő volt: TSZ $2,7 \pm 0,1$ db, ÖLNA 896 ± 37 nap, ÁLH 336 ± 5 nap, ÉTE 28316 ± 1224 kg, EEK 767 ± 7 nap, ÉTA 2079 ± 36 nap, HÉTA 1312 ± 35 nap, LNÉTE $32,1 \pm 0,7$ kg/nap, HÉÉTE $22,5 \pm 1,0$ kg/nap, ÉTÉTE $13,5 \pm 0,6$ kg/nap, ÁKEKI 389 ± 6 nap. A holstein-fríz génhájjad hatása nem bizonyult statisztikailag igazolhatónak az értékelt tulajdonságokra. A meglévő szakirodalmi források adataitól eltérően az ÉTA ($h^2=0,59 \pm 0,28$) és a HÉTA ($h^2=0,61 \pm 0,28$) örökölhetőségét kimondottan nagyoknak találták. Az EEK ($h^2=0,22 \pm 0,28$), az ÉTE ($h^2=0,36 \pm 0,29$) és az ÁKEKI ($h^2=0,12 \pm 0,30$) gyenge-közepes h^2 értéke megfelelt a szakirodalmi források információinak.

SUMMARY

Bene, Sz. - Balaskó, G.: SOME EFFECTS ON LACTATION AND LIFETIME PERFORMACE OF COWS WITH DIFFERENT HOLSTEIN-FRIESIAN GENE RATIO IN ONE HERD. 2nd paper: LIFETIME PERFORMANCE

The effect of sire, Holstein-Friesian gene ratio, birth year and season on number of completed lactation (TLSZ), total lactation days (ÖLNA), average long of the lactation (ÁLH), lifetime performance (ÉTE), age at first calving (EEK), lifetime (ÉTA), longevity (HÉTA), lifetime performance per one lactation day (LNÉTE), per longevity day (HÉÉTE) and per lifetime day (ÉTÉTE), as well as average time between two calvings (ÁKEKI) were analyzed by using the data of 300 cows with different H-F gene ratio. Some population genetics parameters of the evaluated traits were estimated as well. The overall means of the evaluated traits were as follows: TSZ 2.7 ± 0.1 , ÖLNA 896 ± 37 day, ÁLH 336 ± 5 day, ÉTE 28316 ± 1224 kg, EEK 767 ± 7 day, ÉTA 2079 ± 36 day, HÉTA 1312 ± 35 day, LNÉTE 32.1 ± 0.7 kg/day, HÉÉTE 22.5 ± 1.0 kg/day, ÉTÉTE 13.5 ± 0.6 kg/day, ÁKEKI 389 ± 6 day. The effect of Holstein-Friesian gene ratio was not significant on the evaluated traits. In contrast to the existing literature data, the heritability of ÉTA ($h^2=0.59 \pm 0.28$) and HÉTA ($h^2=0.61 \pm 0.28$) was fairly great. The low-medium h^2 value of EEK ($h^2=0.22 \pm 0.28$), ÉTE ($h^2=0.36 \pm 0.29$) and ÁKEKI ($h^2=0.12 \pm 0.30$) corresponded to the literature information.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szarvasmarha biológiailag lehetséges élettartama 30-35 év körüli. Ezzel szemben tehénállományunk átlagos életkora meglehetősen alacsony, az 5 évet épphogy csak meghaladja. A hazai nagyüzemi szarvasmarha telepeken a tehénállomány 25-30%-át is selejtezhetik évente. A selejtezett tehenek több mint fele nem éri el az 5 éves életkort. A rövid élettartam alatt a tehenek átlagosan csupán 2,3-2,5 laktációt teljesítenek, azaz a hasznos élettartam is meglehetősen rövid. A hasznos élettartam rövidülésével a felnevelési költség aránya egységnyi termékre vetítve megnövekedhet, valamint a nőivarú állomány nagyarányú pótlása következtében a szelekciós intenzitás nagymértékben csökkenhet, illetve a szelekció akár el is lehetetlenülhet. A rövid termelésben maradás következményeként a tejelő szarvasmarha-tenyésztésben megnövekedett a funkcionális („fitness”) tulajdonságok - mint például az állóképesség és a hasznos élettartam - szerepe (Berta és Béri, 2011).

A hasznos élettartam mérésére a szakirodalomban nagyon sokféle mutatószám ismeretes (Báder, 2001). Ezek közül a legtöbb esetben a selejtezési életkort, illetve az életteljesítményt használjuk (Steffler és mtsai, 1995). Életteljesítményen tejtermelő tehenek esetén az állat élete során megtermelt tej mennyiségét és szárazanyagtartalmát, húsmarhák esetén az ellett és felnevelt borjak számát értjük. A hasznos élettartam (angol forrásokban „longevity”) hossza az első ellés első napjától a selejtezésig tart.

Az élettartamot és a hasznos élettartamot elsősorban nem örökletes hatások, hanem külső környezeti tényezők befolyásolják (Dohy és mtsai, 1986; Steffler és mtsai, 1995). Zsuppán és mtsai (2008, 2010) összefoglalták a hazai és nemzetközi szakirodalomban ide vonatkozó legfontosabb források adatait (Tanida és mtsai, 1988; Smith és mtsai, 1989; Cundiff és mtsai, 1992; Gáspárdy és mtsai, 1993; Erdei és mtsai, 2005; stb.). Ezek megerősítik a fenti megállapítást, azaz az élettartam mutatószámok örökölhetősége rendre alacsony ($h^2=0,00-0,25$ közötti).

A hazai szakirodalomban számos utalás található a különböző szarvasmarhafajták hasznos élettartamáról és életteljesítményéről. A legfontosabb források (Lehőcz, 1987; Gáspárdy, 1995; Szűcs és mtsai, 1997; Berta, 2010; stb.) adatait Kovács és Molnár (2014) már összefoglalták, így azokat itt nem ismételjük.

Dickerson és Chapman (1940) fajtatiszta holstein-fríz állományokban úgy találták, hogy az első ellési életkort döntően az első termékenyítés és a fogamzás közötti idő hossza határozza meg. Kress és mtsai (1969) szerint az ellési életkor és a reprodukciós teljesítmény a legfontosabb tényező a termelés hatékonysága szempontjából. Lesmeister és mtsai (1973) megállapították, hogy az életteljesítményt szignifikánsan befolyásolja az első ellési életkor. Marshall és mtsai (1990) azt tapasztalták, hogy a fiatalon ellett tehenek biológiailag és gazdaságilag sokkal hatékonyabbak, mert kisebb a felnevelési költségük. Frazier és mtsai (1999) szerint az első ellési életkorra való szelekció lehetséges, de az üszők korábban történő elletése a későbbiekben hosszabb két ellés közti időt eredményezhet. Grabowski és mtsai (1997) vizsgálatában a tehenek hasznos élettartama kötetlen tartásban hosszabb volt, tovább éltek, nagyobb életteljesítményt értek el, mint kötött tartásban lévő társaik. Különböző holstein-fríz génhánnyal rendelkező tehenek vizsgálata során ugyanerre a következtetésre jutott Kertész (2002) is.

Rohrer és mtsai (1988) megállapították, hogy a keresztezett tehenek hasznos élettartama hosszabb, mint fajtatiszta társaiké. *Gáspárdy és mtsai* (1993) szerint a nagy holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehenek tejtermelése magasabb, hasznos élettartama pedig jóval kisebb lehet, mint a kisebb holstein-fríz génhányadú egyedeké.

Napjainkban az ún. „túlélési elemzés” vizsgálatokat (*survival analysis*) egyre inkább alkalmazzák az élettartam és az élettéljesítmény számszerűsítésére. A szakirodalomban erre vonatkozóan is számos információt találhatunk (*Lagakos*, 1979; *Van Raden és Klaaskate*, 1993; *Rogers és mtsai*, 2004; *Carviello és mtsai*, 2005; *Dákay és mtsai*, 2006; *Mészáros és mtsai*, 2007; *Zavadilová és mtsai*, 2011; *Kleinbaum és Klein*, 2012; stb.). Ezen modellek sok esetben bonyolultak, megbízhatóságuk pedig kérdéses lehet, így a mai napig - számos esetben - a küllemi bírálat adatbázisait használják fel a hasznos élettartam megbecslésére. A küllem, a szilárd szervezet és a hosszú hasznos élettartam közötti kapcsolat jól ismert az állattenyésztésben (*Rogers és mtsai*, 1989; *Gáspárdy*, 1995; *Berta és Béri*, 2011; stb.)

A holstein-fríz állományok reprodukciós állapotát jól jellemző mutatószám a két ellés közti idő (*Zöldág*, 1980), amely a termelés színvonalával együtt folyamatosan nő (*Haraszti és Zöldág*, 1994). Hazánkban a holstein-fríz tehenek átlagos két ellés közti ideje meglehetősen hosszú, kb. 430 nap. A hosszú két ellés közti idő hátterében az elnyúló involúció (*Szenci*, 1995), a gyenge termékenyülési eredmények és a magas termékenyítési index állhatnak. A két ellés közti időt - az élettartamhoz és az élettéljesítményhez hasonlóan - szintén számos genetikai és környezeti tényező befolyásolhatja, melyek vizsgálatáról meglehetősen sok hazai és nemzetközi forrásmunka látott napvilágot. Ezeket korábbi dolgozatunkban (*Bene és mtsai*, 2013) részletesen bemutattuk, így itt nem részletezzük.

A fentiek tükrében munkánk elsődleges célja a különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehenek élettéljesítményének az összehasonlítása volt. Emellett szeretnénk volna az apa, a születési év, valamint a születési évszak élettéljesítménnyel összefüggő eredményekre gyakorolt hatását is megvizsgálni. Célunk volt továbbá az élettéljesítményhez kapcsolódó mutatók néhány populációgenetikai paraméterének meghatározása, valamint a tenyészbikák közti különbségek kimutatása is. Vizsgálatainkhoz az alapot egy olyan hazai gazdaság biztosította, ahol különböző holstein-fríz génhányaddal rendelkező teheneket tartanak.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Cikksorozatunk előző részéhez (*Balaskó és Bene*, 2015) hasonlóan egy hazai tejtermelő tehenészetben gyűjtött adatokat dolgoztunk fel. A rendelkezésre álló adatbázisból véletlenszerűen kiválogattunk 300 olyan tehenet, ami a telepen született, legalább egy ténylegesen lezárt laktációval rendelkezett és hivatalosan már selejtezésre került. Az értékelésbe vont tehenek a vizsgált időszakban összesen 840 laktációt teljesítettek, így egy tehenre átlagosan 2,8 laktációt jutott. Csak olyan laktációk adatait vontuk be az értékelésbe, melyek hiánytalanul kitöltött adatlappal rendelkeztek, a laktáció hosszúsága pedig 250 és 440 nap közötti volt. Az értékelést 2004-2009 között született tehenekre terjesztettük ki.

A kiindulási adatbázisban szerepelt a tehenek ENAR száma, konstrukciós

kódja, születési ideje, az egyes ellések, valamint a selejtezés dátuma is. Az adatbázis tartalmazta továbbá az apa központi lajstromszámát, valamint a laktációs termelés mutatószámait is.

Jelen vizsgálatunkban a tehének számából ($N=300$) indultunk ki. Valamennyi tehén esetén kiszámítottuk (meghatároztuk) a teljesített laktációk számát, az összes laktációs (tejelő) napok számát, az átlagos laktáció hosszúságot, az életteljesítményt, az első elléskori életkort, az élettartamot, a hasznos élettartamot, az egy laktációs napra, a hasznos élettartam egy napjára, ill. az élettartam egy napjára jutó életteljesítményt, valamint az átlagos két ellés közti időt. Ezek jelölését, mértékegységét, ill. számításuk módját az 1. táblázatban mutatjuk be.

A vizsgálatba vont teheneket öt csoportra osztottuk aszerint, hogy ENAR konstrukciós kódjuk alapján hány százalék holstein-fríz génhányaddal rendelkeztek ($220=100,0\%$, $221=96,9\%$, $222=93,8\%$, $223=87,5\%$, $224=75,0\%$; a fennmaradó génhányad pontos összetételét nem vizsgáltuk, döntően azt a magyar tarka alkothatta). A születés dátumából meghatároztuk a születési évet és évszakot is. Munkánk során arra kerestük a választ, hogy az előbbieken bemutatott 11 tulajdonságot hogyan befolyásolja az apának, a holstein-fríz génhányadnak, a születés évének, valamint a születés évszakának a hatása.

A 11 értékmérő tulajdonságot befolyásoló tényezők hatását többtényezős variancia-analízissel (GLM) értékeltük. A modellek összeállításánál során az apát véletlen (random), a többi tényezőt (holstein-fríz génhányad, születés éve és évszaka) fix hatásként vettük figyelembe. A munka során mind a 11 tulajdonságot egymástól külön kezeltük és minden esetben külön-külön modellszámítást végeztünk. Az alkalmazott becslő modellek általános alakját a következőképp írtuk fel:

(Ahol $\hat{y}_{ijklm} = \mu + F_i + G_j + Y_k + S_l + e_{ijkl}$ „i” apaságú, „j” holstein-fríz génhányaddal rendelkező, „k” évben, „l” évszakban született tehén életteljesítménye (ill. értelemszerűen a többi vizsgált tulajdonsága); μ = az összes megfigyelés átlaga; F_i = az apa hatása; G_j = a holstein-fríz génhányad hatása; Y_k = a születési évjárat hatása; S_l = a születési évszak hatása; e_{ijkl} = véletlen hiba).

Az adatbázis normál eloszlásának ellenőrzésére *Kolmogorov-Smirnov* tesztet használtunk. A varianciák homogenitásának vizsgálata *Levene* tesztrel történt.

Valamennyi tulajdonság esetén a fent említett hatások szignifikancia vizsgálatát is elvégeztük. Azokban az esetekben, ahol az F-próba szignifikáns különbséget mutatott, a csoportok közti különbségek kimutatására homogén variancia esetén *Tukey* tesztet, nem homogén variancia esetén *Tamhene* tesztet használtunk. Az apák közül táblázatos formában csak azon bikák adatait mutatjuk be, melyek legalább 8 ivadék adataival rendelkeztek.

Munkánk során néhány populációgenetikai paramétert (ivadékcsoporton belüli - genetikai - variancia, ivadékcsoportok közötti - környezeti - variancia, fenotípusos variancia, ill. örökölhetőség) is megbecsültünk a vizsgált értékmérő tulajdonságokban. A számításokat *Szőke és Komlósi* (2000), valamint *Lengyel* (2005) útmutatásai alapján végeztük. A számítás menetét korábbi dolgozatunkban (Bene, 2013) részletesen ismertettük, így annak újbóli bemutatásától itt eltekintünk.

A teljesített laktációk száma, az összes laktációs (tejelő) napok száma, az átlagos laktáció hosszúsága, az életteljesítmény, az első elléskori életkor, az élettartam, a hasznos élettartam, az egy laktációs napra, a hasznos élettartam egy

1. táblázat

Az értékelt tulajdonságok

Tulajdonság (1)	Jelölés (2)	Mértékegység (3)	Számítás módja (4)
Teljesített laktációk száma (5)	TLSZ	db (16)	A tehén élete során teljesített tejtermelési periódusainak száma (18)
Összes laktációs nap (6)	ÖLNA	nap (17)	A tehén laktációnkénti fejt napjainak összege (19)
Átlagos laktáció hosszúság (7)	ÁLH	nap	ÖLNA / TLSZ
Élettelteljesítmény (8)	ÉTE	kg	A tényleges laktációs tejtermelés laktációnkénti összege (20)
Első elléskori életkor (9)	EEK	nap	Első ellés dátuma - születési idő (21)
Élettartam (10)	ÉTA	nap	Selejtezés dátuma - születési idő (22)
Hasznos élettartam (11)	HÉTA	nap	Selejtezés dátuma - első ellés dátuma (23)
Egy laktációs napra jutó élettelteljesítmény (12)	LNÉTE	kg/nap	ÉTE / ÖLNA
A hasznos élettartam egy napjára jutó élettelteljesítmény (13)	HÉÉTE	kg/nap	ÉTE / HÉTA
Egy életnapra jutó élettelteljesítmény (14)	ÉTÉTE	kg/nap	ÉTE / ÉTA
Átlagos két ellés közti idő (15)	ÁKEKI	nap	HÉTA / TLSZ

Table 1. The evaluated traits

traits (1); sign (2); unit (3); calculation method (4); number of completed lactation (5); total lactation days (6); average long of the lactation (7); lifetime performance (8); age at first calving (9); lifetime (10); longevity (11); lifetime performance per one lactation day (12); lifetime performance per longevity day (13); lifetime performance per lifetime day (14); average time between two calving (15); pcs (16); day (17); number of completed lactation periods of cow during her life (18); total number of lactation milking days of cow (19); sum of the actual milk production per lactation (20); first calving date - birth date (21); culling date - birth date (22); culling date - first calving date (23)

napjára, ill. az élettartam egy napjára jutó élettelteljesítmény, valamint az átlagos két ellés közti idő között fenotípusos korrelációs együtthatókat határoztunk meg.

Az adatok előkészítését Microsoft Excel 2003 és Word 2003 programokkal végeztük. Az adatbázis kiértékeléséhez, azaz a többtényezős varianciaanalízis futtatásához, valamint a populációgenetikai paraméterek, ill. az örökölhetőségi értékek becsléséhez a Harvey (1990) féle „Least Square Maximum Likelihood” programot használtunk. A fenotípusos korrelációszámítás a MS Excel statisztikai csomagjával történt.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Munkánkat megelőzően - a tulajdonságok jellegéből fakadóan - csak az egy napra származtatott értékek esetén vártunk normál eloszlást. A többi tulajdonság valamelyik szélsőérték felé rendeződött (pl. az élettartam esetén a fiatalon kiselejtezett tehenekből volt a legtöbb, az átlagos életkorban selejteztetből ennél kevesebb, míg a legkisebb létszám az idős korban kiesett állatok esetében volt), így

ott a Gauss-féle haranggörbét nem tudtuk az adatokra illeszteni. A 2. táblázatban feltüntetett adatok alapján látható, hogy - részben a várakozásainknak megfelelően - a vizsgált tulajdonságok többsége sem normál eloszlást, sem homogén varianciát nem mutatott. A normál eloszlás a Kolgomorov-Smirnov teszt alapján csak az átlagos laktáció hosszúság, valamint a laktáció, a hasznos élettartam, illetve az élettartam egy napjára számított életteljesítmény esetén volt igazolható ($p=0,200$). A Levene teszt alapján csak a tulajdonságok felénél (összes laktációs napok száma, átlagos laktáció hosszúság, első ellési életkor, az élettartam egy napjára jutó életteljesítmény, átlagos két ellés közti idő) bizonyult a variancia homogénnek ($p>0,05$).

A 3. táblázatban az apa, a holstein-fríz génhányad, a születési év és a születési évszak hatását mutatjuk be az életteljesítménnyel kapcsolatos tulajdonságokra. A négy vizsgált tényező közül összességében egyik sem bizonyult meghatározó mértékűnek. Vizsgálatunkban volt olyan tulajdonság (pl. az átlagos laktáció hosszúság, átlagos két ellés közti idő stb.), amire egyik értékelt tényező hatását sem tudtuk kimutatni. Az apa hatása öt tulajdonság (teljesített laktációk száma, összes laktációs nap, életteljesítmény, élettartam és hasznos élettartam) esetén volt sta-

2. táblázat

A normalitás és homogenitás vizsgálatok eredményei

Tulajdonság (1)	Normalitás vizsgálat (2)	Homogenitás vizsgálat (3)
	Kolgomorov - Smirnov teszt ¹ (4)	Levene teszt ² (4)
TLSZ	$p=0,000$	$p=0,045$
ÖLNA	$p=0,000$	$p=0,112$
ÁLH	$p=0,200$	$p=0,331$
ÉTE	$p=0,000$	$p=0,031$
EEK	$p=0,000$	$p=0,562$
ÉTA	$p=0,000$	$p=0,019$
HÉTA	$p=0,000$	$p=0,021$
LNÉTE	$p=0,200$	$p=0,011$
HÉÉTE	$p=0,200$	$p=0,043$
ÉTÉTE	$p=0,200$	$p=0,100$
ÁKEKI	$p=0,009$	$p=0,111$

¹Ha $p>0,05$, a normál eloszlás igazolt (5); ²Ha $p>0,05$, a homogenitás igazolt (Milisits, 2004) (6); TLSZ = teljesített laktációk száma (7); ÖLN = összes laktációs nap (8); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (9); ÉTE = életteljesítmény (10); EEK = első elléskori életkor (11); ÉTA = élettartam (12); HÉTA = hasznos élettartam (13); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (14); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (15); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (16); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (17)

Table 2. The results of normality and homogeneity tests

trait (1); normality tests (2); homogeneity test (3); Kolgomorov-Smirnov test and Levene's test (4); if $p>0.05$, the normal distribution is confirmed (5); if $p>0.05$, the homogeneity is confirmed (6); number of completed lactation (7); total lactation days (8); average long of the lactation (9); lifetime performance (10); age at first calving (11); lifetime (12); longevity (13); lifetime performance per one lactation day (14); lifetime performance per longevity day (15); lifetime performance per lifetime day (16); average time between two calving (17);

tisztikailag igazolható ($p < 0,05$), így az értékelt tényezők közül talán ennek a hatása bizonyult a legnagyobb mértékűnek. A születési év hatását három, a születési évszak hatását pedig csupán egy tulajdonság esetén tudtuk $p < 0,05$ szinten bizonyítani. A holstein-fríz génhányad hatása a 11 értékelt tulajdonság közül egyik esetén sem bizonyult szignifikáns hatásúnak, azaz a különböző genotípusú tehenek életteltjesítmény mutatószámaiban nem találtunk számottevő különbséget.

3. táblázat

A vizsgált tényezők hatása az értékelt tulajdonságokra

Tul. (1)	Hatások (2)			
	Apa (3)	HF génhányad (4)	Születési év (5)	Születési évszak (6)
	p			
TLSZ	<0,01 (0,002)	NS (0,067)	NS (0,101)	NS (0,164)
ÖLNA	<0,01 (0,004)	NS (0,121)	NS (0,164)	NS (0,335)
ÁLH	NS (0,778)	NS (0,335)	NS (0,646)	NS (0,666)
ÉTE	<0,05 (0,048)	NS (0,125)	NS (0,638)	NS (0,214)
EEK	NS (0,277)	NS (0,201)	<0,05 (0,038)	<0,05 (0,044)
ÉTA	<0,01 (0,000)	NS (0,398)	<0,01 (0,000)	NS (0,933)
HÉTA	<0,01 (0,000)	NS (0,311)	<0,01 (0,000)	NS (0,868)
LNÉTE	NS (0,186)	NS (0,667)	NS (0,358)	NS (0,055)
HÉÉTE	NS (0,775)	NS (0,674)	NS (0,286)	NS (0,114)
ÉTÉTE	NS (0,366)	NS (0,235)	NS (0,517)	NS (0,102)
ÁKEKI	NS (0,342)	NS (0,468)	NS (0,864)	NS (0,360)

TLSZ = teljesített laktációk száma (7); ÖLN = összes laktációs nap (8); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (9); ÉTE = életteltjesítmény (10); EEK = első elléskori életkor (11); ÉTA = élettartam (12); HÉTA = hasznos élettartam (13); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (14); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (15); ÉTÉTE = egy élelnapra jutó ÉTE (16); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (17)

Table 3. The effect of the factors on the estimated traits

traits (1); effects (2); sire (3); Holstein-Friesian gene ratio (4); birth year (5); birth month (6); as in Table 2 (7-17)

A vizsgált tényezők hozzájárulását a teljes varianciához a 4. táblázat szemlélteti. Eredményeink alapján az értékelt tényezők között nem tudtunk egyértelmű fontossági sorrendet felállítani. Az élettartam és a hasznos élettartam esetén meghatározó volt a születési év hatása (64,46%, ill. 65,82%). Más tulajdonság esetén ilyen jellegű kiugró értéket nem tapasztaltunk. A születési évszak hatása a laktáció egy napjára, a hasznos élettartam egy napjára, valamint az élettartam egy napjára jutó életteltjesítmény (40,15%, 35,23%, ill. 32,82%) esetén volt valamelyest nagyobb, mint a többi vizsgált tényezőé. A születési évszak nagyobb mértékű befolyását az első ellési életkor (32,72%) esetén is megfigyeltük. Az átlagos laktáció hosszúság, valamint az átlagos két ellés közti idő vizsgálatakor a hiba nagysága (23,71%, ill. 22,58%) a korábban tapasztalt értékeknél nagyobb volt.

A vizsgált tulajdonságok főátlagát, valamint a különböző tényezők befolyásoló hatását az 5. táblázatban foglaltuk össze. A teljes populáció átlagában a teljesített

a laktációk száma $2,7 \pm 0,1$ db, az összes laktációs napok száma 896 ± 37 nap, az átlagos laktáció hosszúsága 336 ± 5 nap, az élettjeljesítmény 28316 ± 1224 kg, az első elléskori életkor 767 ± 7 nap, az élettartam 2079 ± 36 nap, a hasznos élettartam 1312 ± 35 nap, az egy laktációs napra, a hasznos élettartam egy napjára, ill. az élettartam egy napjára jutó élettjeljesítmény $32,1 \pm 0,7$, $22,5 \pm 1,0$, ill. $13,5 \pm 0,6$ kg/nap, valamint az átlagos két ellés közti idő 389 ± 6 nap volt. Korábbi vizsgálatunk (Bene és mtsai, 2013) során, valamint a szakirodalomban (Gáspárdy és mtsai, 1993; Szűcs és mtsai, 1997; Zavadilová és mtsai, 2011; Stefler és mtsai, 2013; Kovács és Molnár, 2014; stb.) jellemzően ezekhez hasonló adatokat találtunk.

4. táblázat

Varianciaforrások aránya az összvarianciában (%)

Tulajdonságok (1)	Apa (2)	Holstein-fríz génhányad (3)	Születési év (4)	Születési évszak (5)	Hiba (6)
TLSZ	19,62	26,29	22,09	20,24	11,76
ÖLNA	22,22	25,80	22,20	15,85	13,93
ÁLH	20,47	27,36	15,92	12,54	23,71
ÉTE	21,03	28,81	10,71	23,73	15,72
EEK	13,13	16,92	26,03	32,72	11,20
ÉTA	16,46	9,00	64,46	1,27	8,82
HÉTA	15,13	9,38	65,82	1,88	7,79
LNÉTE	17,85	9,23	17,23	40,15	15,54
HÉÉTE	15,12	10,23	21,92	35,23	17,49
ÉTÉTE	16,39	21,92	13,26	32,82	15,61
ÁKEKI	24,31	20,23	8,51	24,37	22,58

TLSZ = teljesített laktációk száma (7); ÖLN = összes laktációs nap (8); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (9); ÉTE = élettjeljesítmény (10); EEK = első elléskori életkor (11); ÉTA = élettartam (12); HÉTA = hasznos élettartam (13); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (14); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (15); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (16); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (17)

Table 4. The contribution of source of variance to total variance (%)

traits (1); sire (2); Holstein-Friesian gene ratio (3); birth year (4); birth season (5); residual (6); as in Table 2 (7-17)

Az eltérő holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehenek élettjeljesítmény mutatószámaiban nagyon kismértékű különbségek adódtak. Ezeket a különbségeket egyik vizsgált értékmérő tulajdonság esetén sem találtuk statisztikailag megbízhatónak. Mindezt annak ellenére sem, hogy a 100,0%, illetve a 93,8% holstein-fríz génhányadú tehenek élettjeljesítményében több mint 8600 kg volt a különbség.

A születési év hatásának vizsgálata során néhány tendenciaszerű változást figyeltünk meg. Az értékelt időszakban az élettartam 7,87 évről (2873 napról) 4,83 évre (1764 napra) csökkent. Ugyanilyen tendenciát tapasztaltunk a hasznos élettartam (5,84 évről 2,78 évre) esetén is. A teljesített laktációk száma a hat éves vizsgálati periódusban 3,8-ről 2,4-re csökkent. Ezzel együtt 2006 és 2008 között az élettjeljesítmény is kevesebb lett, bár 2009-ben ismételt növekedést állapítottunk meg. Az egy laktációs napra, a hasznos élettartam egy napjára, valamint az élet-

A tényezők hatása a vizsgált tulajdonságokra

Tényezők (1)	N'	Tulajdonságok (2)											
		TLSZ (db)	ÖLNA (nap)	ÁLH (nap)	ÉTE (kg)	EEK (nap)	ÉTA (nap)	HÉTA (nap)	LNÉTE (kg/nap)	HÉÉTE (kg/nap)	ÉTÉTE (kg/nap)	ÁKEKI (nap)	
		Főátlag (3)											
		2,7	896	336	28316	767	2079	1312	32,1	22,5	13,5	389	
eltérés a főátlagtól (4)													
HF génh. (17)													
	- 100,0%	18	+0,5	+145	-11	+3773	+9	+148	+140	-1,2	+0,5	+1,0	-3
	- 96,9%	216	-0,1	-29	+5	-2058	+6	-14	-19	-0,8	-0,7	-0,7	+12
	- 93,8%	37	-0,3	-128	+0	-4859	+18	-50	-70	-1,1	-2,3	-2,0	+4
	- 87,5%	21	+0,2	+38	-16	+1602	-27	+1	+28	+0,3	+1,0	+0,9	-12
	- 75,0%	8	-0,3	-25	+21	+1541	-6	-85	-79	+2,8	+1,6	+0,8	-1
	Szüli. év (18)												
	- 2004	32	+1,1	+310	-18	+4266	abc-25	a + 794	a + 819	-3,7	-6,4	-2,0	+4
	- 2005	29	+0,4	+137	-2	+2669	a-48	b + 314	b + 367	-0,7	-3,8	-0,6	+9
	- 2006	47	-0,6	-198	+1	-5756	bc + 31	c-256	c-291	-0,6	-1,8	-1,8	-4
	- 2007	78	-0,4	-136	+5	-2596	bc + 17	c-292	c-311	+0,1	+2,1	+0,3	+10
	- 2008	73	-0,1	-47	-6	-455	c + 40	c-245	c-285	+0,2	+3,0	+0,9	-15
	- 2009	41	-0,3	-65	+21	+1873	ab-15	c-315	c-299	+4,6	+6,9	+3,2	-3
	Sz. évszak (19)												
	- Tél (20)	67	+0,1	+40	-1	+2865	ab + 5	+7	+2	+2,3	+3,0	+1,6	+4
	- Tavasz (21)	50	-0,4	-114	+8	-4482	a + 28	+5	-23	-0,9	-3,5	-2,2	+14
	- Nyár (22)	109	+0,1	+25	-7	-372	b-10	-28	-17	-2,2	-1,0	-0,4	-11
	- Ősz (23)	74	+0,2	+49	-1	+1989	b-22	+16	+39	+0,8	+1,5	+1,0	-6

TLSZ=teljesített laktációk száma (5); ÖLN=összes laktációs nap (6); ÁLH=átlagos laktáció hosszúság (7); ÉTE=életteljesítmény (8); EEK=első elléskori életkor (9); ÉTA= élettartam (10); HÉTA=hasznos élettartam (11); LNÉTE=egy laktációs napra jutó ÉTE (12); HÉÉTE=a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (13); ÉTÉTE=egy élethnapra jutó ÉTE (14); ÁKEKI=átlagos két ellés közötti idő (15); N=tehének száma (16); az azonos betűt nem tartalmazók egymástól szignifikánsan ($p<0,05$) különböznek (24)

Table 5. The effect of the factors on the evaluated traits

factors (1); traits (2); grand mean (3); distance from grand mean (4); as in Table 1 (5-15); number of cows (16); Holstein-F. gene ratio (17); birth year and season (18, 19); winter (20); spring (21); summer (22); autumn (23); treatments without the same superscript differ significantly (24)

tartam egy napjára számított életteltjesítmény kis mértékben nőtt. Az átlagos két ellés közti idő hosszúságában nem tapasztaltunk változást a vizsgált időszakban. Munkájuk során az évjárat szignifikáns hatásáról számoltak be *Wilmink* (1987), *Gáspárdy és mtsai* (1993), valamint *Szűcs és mtsai* (1997) is.

A születési évszak hatását csak az első ellési életkor esetén találtuk statisztikailag megbízhatónak. A télen és tavasszal született üszőknek (tenyésztésbe vétel 16,8 hónapos kor körül) mintegy 15-40 nappal később volt az első ellésük, mint a nyáron és ősszel született (tenyésztésbe vétel 15,1 hónapos kor körül) társaiké. A legjobb életteltjesítményt (+2865 kg a populációátlaghoz képest) a tavaszi születésű tehenek esetén tapasztaltuk.

A 6. táblázatban a különböző holstein-fríz génhánnyal rendelkező állományban számított populációgenetikai paramétereket mutatjuk be.

6. táblázat

Populációgenetikai paraméterek

Tul. (1)	V_g	V_k	V_l	$h^2 \pm SE$
TLSZ	0,7	0,7	1,4	$0,53 \pm 0,28$
ÖLNA	71232	71229	142461	$0,50 \pm 0,28$
ÁLH	0	1459	1459	-
ÉTE	51150812	90215101	141365913	$0,36 \pm 0,29$
EEK	712	2468	3180	$0,22 \pm 0,28$
ÉTA	99012	68006	167018	$0,59 \pm 0,28$
HÉTA	102604	64873	167477	$0,61 \pm 0,28$
LNÉTE	63	252	315	$0,20 \pm 0,28$
HÉÉTE	0	515	515	-
ÉTÉTE	14	172	186	$0,08 \pm 0,28$
ÁKEKI	233	1660	1894	$0,12 \pm 0,30$

V_g = ivadékcsoportok közötti variancia (2); V_k = ivadékcsoporton belüli variancia (3); V_l = fenotípusos variancia (4); TLSZ = teljesített laktációk száma (5); ÖLN = összes laktációs nap (6); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (7); ÉTE = életteltjesítmény (8); EEK = első elléskori életkor (9); ÉTA = élettartam (10); HÉTA = hasznos élettartam (11); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (12); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (13); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (14); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (15)

Table 6. The population genetics parameters

traits (1); variance among and within progeny groups (2, 3); phenotypic variance (4); number of completed lactation (5); total lactation days (6); average long of the lactation (7); lifetime performance (8); age at first calving (9); lifetime (10); longevity (11); lifetime performance per one lactation day (12); lifetime performance per longevity day (13); lifetime performance per lifetime day (14); average time between two calving (15)

A meglévő szakirodalmi források (*Gáspárdy*, 1995; *Erdei és mtsai*, 2005; *Dákay és mtsai*, 2006; *Zsuppán és mtsai*, 2008, 2010; stb.) adataitól eltérően az élettartam ($h^2=0,59 \pm 0,28$) és a hasznos élettartam ($h^2=0,61 \pm 0,28$) örökölhetőségét kimondottan nagynak találtuk. Szintén meglehetősen jó volt a teljesített laktációk számának ($h^2=0,59 \pm 0,28$), valamint az összes laktációs napok számának ($h^2=0,50 \pm 0,28$) az örökölhetősége is. Ezzel szemben az első ellési életkor

($h^2=0,22\pm0,28$), az életteltjesítmény ($h^2=0,36\pm0,29$) és az átlagos két ellés közti idő ($h^2=0,12\pm0,30$) gyenge-közepes h^2 értéke megfelelt a meglévő szakirodalmi források információinak. Két tulajdonság, az átlagos laktáció hosszúság és a hasznos élettartam egy napjára számított életteltjesítmény esetén az ivadék-csoportok közötti varianciát nullának becsültük, így itt nem láttuk értelmét a h^2 értékek meghatározásának.

A különböző apák ivadékcsoportjai között a legtöbb vizsgált értékmérő tulajdonság esetén számottevő különbséget találtunk (7. táblázat).

7. táblázat

A különböző apáktól származó ivadékok átlagteljesítményének eltérése a főátlagtól

Tul. (1)	Fő-átlag (2)	Apa azonosító száma (3)								
		16530	17407	17655	18515	18553	19003	19238	19326	19337
		8*	11	14	9	8	13	7	8	9
eltérés a főátlagtól (4)										
TLSZ	2,7	+0,2	+0,5	+0,5	-0,1	-0,2	+0,4	+0,1	-0,6	+0,1
ÖLNA	907	+90	+98	+178	-8	-118	+116	-2	-223	+13
ÁLH	340	+1	-26	+5	+1	-20	+1	-14	-11	-8
ÉTE	28351	+673	+6147	+5590	+2184	-3680	+4653	-286	-3945	+1176
EEK	776	+13	-18	-42	+24	-31	-40	-13	-48	+3
ÉTA	2081	+104	+112	+186	+190	-11	+59	-62	-131	+81
HÉTA	1035	+91	+130	+228	+166	+20	+99	-49	-83	+78
LNÉTE	31,4	-0,6	+5,8	+0,1	+4,0	+1,6	+1,5	+0,8	+4,9	+2,5
HÉÉTE	22,3	-0,2	+3,7	+0,9	-0,1	-2,5	+3,4	+1,0	+0,4	-0,2
ÉTÉTE	13,3	+0,1	+3,0	+1,8	+0,3	-1,3	+2,6	+0,2	-0,3	+0,3
ÁKEKI	389	+2	-38	-9	-17	-4	-25	-4	+20	-3

*N = ivadékok (tehenek száma) (5); TLSZ = teljesített laktációk száma (db) (6); ÖLN = összes laktációs nap (nap) (7); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (nap) (8); ÉTE = életteltjesítmény (kg) (9); EEK = első elléskori életkor (nap) (10); ÉTA = élettartam (nap) (11); HÉTA = hasznos élettartam (nap) (12); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (kg/nap) (13); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (kg/nap) (14); ÉTÉTE = egy élelnapra jutó ÉTE (kg/nap) (15); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (nap) (16)

Table 7. The distance of the performance of progeny of different sires to the grand mean traits (1); grand mean (2); identity number of sire (3); distance from grand mean (4); number of progeny (cows) (5); number of completed lactation (pcs) (6); total lactation days (day) (7); average long of the lactation (day) (8); lifetime performance (kg) (9); age at first calving (nap) (10); lifetime (day) (11); longevity (day) (12); lifetime performance per one lactation day (kg/day) (13); lifetime performance per longevity day (kg/day) (14); lifetime performance per lifetime day (kg/day) (15); average time between two calving (day) (16)

Az életteltjesítmény tekintetében a legjobb eredményt (+6147 kg a populációátlaghoz képest) a 17407-es központi lajstromszámú bika ivadékaik érték el. A leggyengébb teljesítményt e tekintetben a 19326-os bika lányinál találtuk (-3945 kg). A két szélsőértéket mutató ivadékcsoport között életteltjesítményben több mint 10000 kg volt a különbség, ami véleményünk szerint nagyon jelentős eltérésnek tekinthető. A teljesített laktációk számában is számottevő különbséget

tapasztaltunk az apák között. A 17407-es és a 17655-ös bika lányai átlagosan 3,2 laktációt teljesítettek, míg a 19326-os apa ivadéakai átlagosan csupán 2,1-et. A különbség a legjobb és a legrosszabb ivadékcsoport között meghaladta az egy laktációt, ami a cikksorozatunk első részében (Balaskó és Bene, 2015) kapott eredményeink tükrében mindenképp figyelemre méltó eltérés. Első ellési életkorban kb. 70 nap, átlagos két ellési közti időben kb. 60 nap, az élettartam tekintetében pedig nagyságrendileg egy év különbséget találtunk a különböző apáktól származó tehenek (lányok) teljesítményében.

A vizsgált laktációs mutatószámok között számított fenotípusos korrelációs együtthatókat (r) a 8. táblázat tartalmazza. Az élettelsítmény - várakozásainknak megfelelően - a legszorosabb kapcsolatot a teljesített laktációk ($r=0,91$; $p<0,01$) és az összes laktációs napok számával ($r=0,92$; $p<0,01$) mutatta. Az élettartam ($r=0,66$; $p<0,01$) és a hasznos élettartam ($r=0,67$; $p<0,01$) közepesen szoros korrelációban állt az élettelsítménnyel. A tankönyvi tételeknek megfelelően az átlagos két ellés közti idő az átlagos laktáció hosszúsággal közepesen szoros pozitív ($r=0,67$; $p<0,01$) kapcsolatban volt. Korrelációs adataink szerint a teljesített laktációk számának növekedésével mind a hasznos élettartam egy napjára ($r=0,33$; $p<0,01$), mind az élettartam egy napjára jutó élettelsítmény ($r=0,64$; $p<0,01$) nőtt.

8. táblázat

A vizsgált tulajdonságok közti korrelációk

r	ÖLNA	ÁLH	ÉTE	EEK	ÉTA	HÉTA	LNÉTE	HÉÉTE	ÉTÉTE	ÁKEKI
TLSZ	*0,97	*-0,14	*0,91	-0,04	*0,71	*0,72	-0,04	*0,33	*0,64	-0,05
ÖLNA		0,07	*0,92	-0,02	*0,74	*0,74	-0,08	*0,32	*0,64	0,12
ÁLH			0,01	0,02	0,04	0,04	*-0,18	-0,06	-0,02	*0,67
ÉTE				-0,02	*0,66	*0,67	*0,28	*0,50	*0,81	0,03
EEK					0,07	-0,04	0,03	0,01	-0,09	0,04
ÉTA						*0,99	-0,07	*-0,25	*0,13	0,12
HÉTA							-0,07	*-0,25	*0,14	0,12
LNÉTE								*0,50	*0,47	*-0,20
HÉÉTE									*0,90	*-0,13
ÉTÉTE										-0,06

* $p<0,01$; # $p<0,05$; TLSZ = teljesített laktációk száma (1); ÖLN = összes laktációs nap (2); ÁLH = átlagos laktáció hosszúság (3); ÉTE = élettelsítmény (4); EEK = első elléskori életkor (5); ÉTA = élettartam (6); HÉTA = hasznos élettartam (7); LNÉTE = egy laktációs napra jutó ÉTE (8); HÉÉTE = a hasznos élettartam egy napjára jutó ÉTE (9); ÉTÉTE = egy életnapra jutó ÉTE (10); ÁKEKI = átlagos két ellés közti idő (11)

Table 8. Correlations between the evaluated traits

number of completed lactation (1); total lactation days (2); average long of the lactation (3); lifetime performance (4); age at first calving (5); lifetime (6); longevity (7); lifetime performance per one lactation day (8); lifetime performance per longevity day (9); lifetime performance per lifetime day (10); average time between two calving (11)

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Egy hazai tejhasznú szarvasmarha állományban, 300 különböző holstein-fríz génhánnyal rendelkező tehén életteltjesítménnyel összefüggő értékmérő tulajdonságainak vizsgálatát követően az alábbi megállapításokat tehetjük:

A hasznos élettartamot és az életteltjesítményt jelző mutatószámokra egyik vizsgált tényező hatása sem bizonyult döntő mértékűnek. Ezzel együtt megjegyezzük, hogy az értékelt 11 tulajdonság közül öt esetben (teljesített laktációk száma, összes laktációs nap, életteltjesítmény, élettartam és hasznos élettartam) az apa hatását statisztikailag igazolhatónak ($p < 0,05$, ill. $p < 0,01$) találtuk. Munkánk eredményei alapján úgy tűnik, hogy egy megfelelő apaállat kiválasztásával az ivadékok életteltjesítményét - beleértve a fenti öt paramétert - számottevően lehet befolyásolni. Ez a megállapítás várakozásainknak némiképp ellentmond, hiszen a meglévő információk alapján azt vártuk, hogy a hasznos élettartamot és az életteltjesítményt döntő mértékben nem a genetikai háttér, hanem a környezet határozza meg. Az apák ivadékcsoportjai között a teljesített laktációk számában nagyságrendileg egy laktációnyi különbséget találtunk. Úgy gondoljuk, jelentős nemesítésbeli és gazdasági hozadéka lehetne annak, ha egy laktációnyi javulás - részben akár a néhány laktáció számban jó tenyésztékű apa kiválasztásával - elérhető lenne a hazai tejelő állományokban.

Itt is megjegyezzük, hogy a meglévő szakirodalmi információk alapján az apák rangsorát a vizsgált tulajdonságokban számottevően befolyásolhatja a genotípus-környezet interakció is. Emiatt a bikák általunk felállított rangsora csak a vizsgált tenyészetben lesz igaz, más állományokban, más környezeti feltételek mellett eltérő eredményekre számíthatunk. Mindezek következtében az általunk felállított sorrend különbözhet attól is, amit a bikakatalógusok megfelelő tenyészték adatai alapján kaphatunk.

A holstein-fríz génhánnyad hatása egyik vizsgált értékmérő tulajdonság esetén sem volt szignifikáns. Kéziratunk első részében (*Balaskó és Bene, 2015*) értékelt laktációs mutatókhoz hasonlóan az életteltjesítmény paraméterei esetén is megállapíthatjuk, hogy 75%, vagy annál nagyobb holstein-fríz génhánnyal mellett nincs számottevő különbség a tehenek általunk vizsgált értékmérő tulajdonságaiban.

A születési év és a születési évszak hatását csak néhány életteltjesítmény mutatószám esetén találtuk statisztikailag igazolhatónak. Ez a legtöbb szakirodalmi forrás adataival megegyezik, bár az általunk tapasztalt különbségek a korábbi vizsgálatok eredményeinél valamelyest kisebbek voltak. Munkánk eredményei alapján megállapítható, hogy a 2004-2009 közötti időszakban a tehenek élettartama, hasznos élettartama, valamint a teljesített laktációk száma nagymértékben csökkent a vizsgált gazdaságban. Az életteltjesítmény esetén ilyen arányú csökkenést nem tapasztaltunk, amit a laktációs eredmények - cikksorozatunk előző részében megfigyelt - növekedése is alátámaszt. Ezek alapján úgy tűnik, a laktációs teljesítmény bizonyos szintet meghaladó növekedése az életteltjesítményben kisebb mértékű csökkenést, a hasznos élettartamban pedig nagymértékű rövidülést okoz.

A becsült örökölhetőségi értékek csak arra a populációra igazak, amelyek adatiból azok meghatározásra kerültek. Számos információval rendelkezünk arról, hogy a kis létszámú, erősen szelektált állományokban a h^2 értékek rendszerint

magasabbak annál, mint amit nagy létszámú populációk esetén tapasztalunk. Mindezek mellett úgy gondoljuk, hogy a munkánk során meghatározott örökölhetőségi értékek (különösen az élettartam és a hasznos élettartam esetén) - mind a várakozásaink, mind a meglévő szakirodalmi információk tükrében - meglehetősen nagyok voltak. A viszonylag magas h^2 értékekre meglehetősen nehéz magyarázatot találni, de a lehetséges okok között a telepi selejtezési gyakorlatra, a populáció létszámára, a genotípus-környezet interakcióra, vagy egy meghatározó apaállat túlságosan kedvező, vagy kedvezőtlen hatására gondolunk. Megjegyezzük, hogy a becsült populációgenetikai paraméterek és örökölhetőségi értékek - annak ellenére, hogy számos hasznos információt hordozhatnak mind a gyakorlatban, mind pedig a tudományos területen dolgozó szakemberek számára - a meglehetősen nagy sztenderd hiba értékek miatt csak tájékoztató jellegű eredménynek tekinthetők.

Vizsgálataink alapján feltételezhető, hogy ha tejhasznú szarvasmarha-tenyésztéshez megfelelő környezet (szakszerű takarmányozás, az állomány jó egészségi állapota és a helyes szaporítási gyakorlat stb.) biztosítható, akkor 75% holstein-fríz génhányad felett szinte bármilyen genotípusú állománnyal jó laktációs- és életteltjesítményre számíthatunk. Eredményeink alapján úgy tűnik, a környezeti paraméterek optimalizálása mellett egy megfelelő apaállat kiválasztása is jelentősen javíthatja az értékelt termelési paramétereket.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Balaskó G. - Bene Sz. (2015): Néhány tényező hatása eltérő holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehenek laktációs- és életteltjesítményére egy tenyészetben. 1. közlemény: A laktációs teljesítmény. Állattenyésztés és Takarmányozás, 69. 2. 112-124.
- Báder E. (2001): Élettartam, hasznos élettartam. Agro Napló, 5-6. 45-46.
- Bene Sz. (2013): Különböző fajtájú ménék STV eredménye hazánkban 1998-2010 között. 6. közlemény: Populációgenetikai paraméterek, tenyészértékek. Állattenyésztés és Takarmányozás, 62. 21-36.
- Bene Sz. - Polgár J. P. - Szabó F. (2013): A tejtermelés színvonalának és a tej szomatikus sejtszámának hatása a holstein-fríz tehenek két ellés közti idejére. MÁL, 135. 725-736.
- Berta A. (2010): A hasznos élettartam növekedésének tenyésztési lehetőségei a szarvasmarha-állományokban. Doktori (PhD) értekezés, Debrecen.
- Berta A. - Béri B. (2011): A hasznos élettartam és a küllem kapcsolatának elemzése holstein-fríz teheneknél. Állattenyésztés és Takarmányozás, 60. 47-55.
- Carviello, D. Z. - Weigel, K. A. - Shook, G. E. - Ruegg, P. L. (2005): Assessment of the impact of somatic cell count on functional longevity in Holstein and Jersey cattle using survival analysis methodology. J. Dairy Sci., 88. 804-811.
- Cundiff, L. V. - Núñez-Domínguez, R. - Dickerson, G. E. - Gregory K. E. - Koch R. M. (1992): Heterosis for lifetime production in Hereford, Angus, Shorthorn and crossbred cows. J. Anim. Sci., 70. 2397-2410.
- Dákay, I. - Márton, D. - Bene, Sz. - Kiss, B. - Zsuppán, Zs. - Szabó, F. (2006): The age at first calving and the longevity of beef cows in Hungary. Arch. Tierz., 49. 417-425.
- Dickerson, G. E. - Chapman, A. B. (1940): Butterfat production, reproduction, growth and longevity in relation to age at first calving. Am. Soc. Anim. Prod., 42. 76-81.
- Dohy, J. - Boda, I. - Karle, G. (1986): Evaluation of stayability in dairy cattle populations of Holstein-Friesian type. Bull. Univ. Agric. Sci., Gödöllő, 1. 109-114.
- Erdei, I. - Márton, D. - Ábrahám, T. - Lengyel, Z. - Benedek, Zs. - Török, M. - Szabó, F. (2005): Hús-

- hasznosítású tehenek első ellési életkorának és élettartamának vizsgálata. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 97-107.
- Frazier, E. L. - Sprott, L. R. - Sanders, J. O. - Dahm, P. F. - Crouch, J. R. - Turner, J. W. (1999): Sire marbling score expected progeny difference and weaning weight maternal expected progeny difference associations with age at first calving and calving interval in Angus beef cattle. J. Anim. Sci., 77. 1322-1328.
- Gáspárdy A. (1995): Néhány tényező hatása a tejhasznú tehen életteljesítményére. Doktori (PhD) értekezés, Gödöllő.
- Gáspárdy A. - Szűcs E. - Bozó S. - Dohy J. - Völgyi Csík J. (1993): Az egyes laktációs termelések és az életteljesítmény összefüggése holstein-fríz állományban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 97-108.
- Grabowski, R. - Empel, W. - Zdziarski K. (1997): The influence of housing and feeding systems on health, longevity and life-time productivity of dairy cows. 48th EAAP, Book of abstracts, 3. 38.
- Haraszti J. - Zöldág L. (1994): A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Harvey, W. R. (1990): User's guide for LSLMW and MIXMDL PC-2 version Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. The Ohio State University. Columbus, OH.
- Kertész T. (2002): Eltérő tartástechnológiák hatása a másodlagos (élettartam, életteljesítmény) értékmérő tulajdonságokra, valamint a selejtezések, kiesések alakulására. Doktori (PhD) értekezés, NYME-MÉK, Mosonmagyaróvár.
- Kleinbaum, D. G. - Klein, M. (2012): Survival Analysis (Statistics for Biology and Health). Springer Publishing, New York, USA.
- Kovács A. Z. - Molnár I. (2014): Hosszú élettartammal rendelkező holstein-fríz tehenek termelési paramétereinek sajátosságai. Állattenyésztés és Takarmányozás, 63.1.57-70.
- Kress, D. D. - Hauser, E. R. - Chapman, A. B. (1969): Efficiency of production and cow size in beef cattle. J. Anim. Sci., 29. 373-383.
- Lagakos, S. W. (1979): General right censoring and its impact on the analysis of survival data. Biometrics, 35. 139-156.
- Lehőcz J. (1987): Az életteljesítményt befolyásoló tényezők összehasonlító vizsgálata magyar tarka és holstein-fríz tehenállományokban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 37. 199-206.
- Lengyel Z. (2005): Húshasznú borjak választási eredményét befolyásoló környezeti és genetikai tényezők. Doktori (PhD) értekezés, Keszthely.
- Lesmeister, J. L. - Burfening, P. J. - Blackwell, R. L. (1973): Date of first calving in beef cows and subsequent calf production. J. Anim. Sci., 36. 1-6.
- Marshall, D. M. - Minqiang, W. - Freking, B. A. (1990): Relative calving date of first-calf heifers as related to production efficiency and subsequent reproductive performance. J. Anim. Sci., 68. 1812-1817.
- Mészáros G. - Kadlecik, O. - Kasadra, R. (2007): Szlovák pinzgauji tehenek hasznos élettartamát befolyásoló tényezők becslése Cox-féle regressziós túlélési elemzéssel. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 1-8.
- Milisits G. (2004): Kísérleti statisztika II. Az SPSS statisztikai programcsomag alkalmazása állattenyésztési kutatásokban. Egyetemi jegyzet, Kaposvár.
- Rogers, G. W. - McDaniel, B. T. - Dentine, M. R. - Funk, D. A. (1989): Genetic correlations between survival and linear type traits measured in first lactation. J. Dairy Sci., 72. 523-527.
- Rogers, P. L. - Gaskin, C. T. - Johnson, K. A. - Macneil, M. D. (2004): Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques. J. Anim. Sci., 82.860-866.
- Rohrer, G. A. - Baker, J. F. - Long, C. R. - Cartwright, T. C. (1998): Productive longevity of first-cross cows produced in a five-breed diallel: II. Heterosis and general combining ability. J. Anim. Sci., 66. 2836-2844.
- Smith, A. B. - Brinks, J. S. - Richardson, G. V. (1989): Estimation of genetic parameters among reproductive and growth traits in yearling heifers. J. Anim. Sci., 67. 2886-2891.

- Stefler J. - Holló I. - Iváncsics J. - Dohy J. - Boda I. - Bodó I. - Nagy N. (1995): Szarvasmarha-tenyésztés. In: Horn P. (szerk.): Állattenyésztés 1. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 78-79.
- Szenci O. (1995): Az ellés utáni időszak szaporodásbiológiai gondozása tejhasznú tehenészetekben. MÁL, 50. 540-542.
- Szőke Sz. - Komlósi I. (2000): A BLUP modellek összehasonlítása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 231-246.
- Szűcs E. - Gáspárdy A. - Mészáros M. - Sölkner, J. - Tran-Anh, T. - Völgyi Csík J. (1997): A tenyészet, a genotípus, az ellési hónap és év hatása a tejtípusú tehenek teljesítményére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 46. 11-28.
- Tanida, H. - Hohenboken, N. D. - DeNise, S. K. (1988): Genetic aspects of longevity in angus and hereford Cows. J. Anim. Sci., 66. 640-647.
- Van Raden, P. M. - Klaaskate, E. J. H. (1993): Genetic evaluation of length of productive life including predicted longevity of live cows. J. Dairy Sci., 76. 2758-2764.
- Wilminck, J. B. M. (1987): Adjustment of test-day milk, fat and protein yield for age, season and stage of lactation. Liv. Prod. Sci., 16. 335-348.
- Zavadilová, L. - Němcová, E. - Štípková, M. (2011): Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. J. Dairy Sci., 94. 4090-4099.
- Zöldág L. (1980): Adatfelvételi szempontok szarvasmarha állományok reprodukciós teljesítményének értékeléséhez. MÁOL, 35. 400-402.
- Zsuppán Zs. - Bene Sz. - Balika S. - Szabó F. (2008): Húsmarha állományok néhány reprodukciós, élettartam és növekedési tulajdonságának értékelése. 1. közlemény: Blonde d'Aquitaine tehenek első ellési életkorának és élettartamának vizsgálata egy tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 57. 497-506.
- Zsuppán Zs. - Fördös A. - Bene Sz. - Füller I. - Szabó F. (2010): A húsmarha állományok néhány reprodukciós, élettartam és növekedési tulajdonságának értékelése. 4. közlemény: Magyar tarka tehenek első ellési életkorának és hasznos élettartamának vizsgálata. Állattenyésztés és Takarmányozás, 59. 33-43.

Érkezett: 2015. február

Szerzők címe: Bene Sz. - Balaskó G.
Pannon Egyetem, Georgikon Kar
Author's address: University of Pannonia, Georgikon Faculty
H-8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.
e-mail: bene-sz@georgikon.hu
Tel.: +36(83)545-398

EFSA HÍREK

2013-ban egyes EU-tagállamokban fertőző májgyulladás járvány alakult ki (IA típus). Összesen 331 esetet regisztráltak. A fertőzés forrása több országból származó mélyhűtött bogyós gyümölcsök vagy azok részlegesen feldolgozott termékei voltak. Összesen 6227 szállítmány

laboratóriumi vizsgálata után megállapítást nyert, hogy a legtöbb fertőzött tétel Lengyelországból és Bulgáriából származott. Felhívják a figyelmet a fokozott higiénés intézkedések foganatosításának szükségességére a termesztés helyén és a fagyasztó üzemekben.