



Különböző genotípusba tartozó, hústípusú tehenek tejtermelésének és borjaik választási súlyának összehasonlítása

Kovács A.Z., Sudár B., Szabari M.

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Szarvasmarha Tenyésztési Tanszék, Kaposvár, 7400 Guba Sándor u. 40.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tejhozam-borjúnövekedés között $r=0,4-0,6$ közötti fenotípusos korrelációs értékeket állapítottunk meg, ezért egyre fontosabbá válik a tejtermelés, illetve az arra ható tényezők közvetlen vizsgálata. Három húshasznú genotípus (hereford, $n=15$; angus×hereford (F_1) $n=15$; angus×hereford (R_1) $n=4$) tejtermelésének laktáció alatti változását figyelemmel kísérve megállapítottuk, hogy a hereford tejtermelése meredekebben esik vissza, mint az angus genotípusoké. A perzisztencia értékszámokban mutatkozó különbség (86,2%, illetve 77,99%) is alátámasztja ezt. Az angus×hereford F_1 tehenek napi tejtermelése (9,34 kg) a laktációban közel másfélszerese a hereford (6,52 kg) fajtára kapott értéknek. Ez a különbség a választási súly átlagos értékeiben is megmutatkozik. Az F_1 -es angus génhányadú anyatehenektől választott R_1 -es borjak átlagosan 26 kg-mal nagyobb súlyban választódtak a hereford anyaságú F_1 -es borjaknál. A közleményben továbbá felhívjuk a figyelmet arra, hogy különböző populációk vizsgálatakor az összehasonlítás csak a hatótényezők korrekciója után lehetséges. (Kulcsszavak: húsmarha, hereford, Aberdeen angus, tejtermelés, borjú választási súly)

ABSTRACT

Comparison of the milking ability of different genotype beef cows and the weaning weight of their calves

A.Z. Kovács, B. Sudár, M. Szabari

University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Kaposvár, H-7400 Guba Sándor u. 40.

It is generally established that the phenotypic correlation between the daily milk yield of the suckling cows and the weaning weight of the calves, usually 0.4-0.6, and that experimental works which related to the factors influencing the milk yield is very important. Authors examined three different beef genotypes (Hereford, $n=15$; Angus×Hereford (F_1) $n=15$; Angus×Hereford (R_1) $n=4$). It was observed, that the milk yield of the pure Hereford decreased more dramatically, than that of Angus genotypes. That was also justified by the difference found in the persistence values (86.2% and 77.99%). Due to this fact the average daily milk yield (9.34 ± 2.11 kg and 6.52 ± 2.47 kg) and the weaning weight of their calves (233.12 ± 27.60 kg and 206.86 ± 22.05 kg) is higher at the Angus×Hereford F_1 genotypes compared to the pure Hereford. Furthermore, the authors recommended that the comparison of milk mass obtained from different populations is relevant only after the accepted influencing factors have been corrected. (Keywords: beef cattle; Hereford; Aberdeen Angus; milk yield; weaning weight of calf)

BEVEZETÉS

A húsmarhatartás ágazatában, a borjúszaporulat növelésében kulcsfontosságú szerep jut az anyatehenek borjúnevelő-képességének. A borjúnevelő-képesség komplex értékmérő tulajdonság – amely az anyatehén tejelékenysége mellett számos etológiai jellegű tényezőt foglal magában (pl.: borjú védelmezése, szoptatása). Ez utóbbi magatartásformák hatása azonban nehezen mérhető, ezért a szakemberek többsége az anyatehenek tejtermelése, illetve a borjú növekedése (választási súly) között keres összefüggést. Mivel a hazai és a nemzetközi szakirodalom az anyatehenek által termelt tej mennyisége, illetve a borjak választási tömege között $r=0,4-0,6$ közötti korrelációs értékekről számol be, egyre hangsúlyosabbá válik a tejtermelés, illetve az arra ható tényezők közvetlen vizsgálata.

A hústermelő típusba tartozó fajták közös jellemvonása a mély, dongás mellkas, a jó izmoltság, a fejletlen, ún. gulyatógy, többségükben igen szerény, csupán a borjú felneveléséhez elegendő tejtermelés. A húsfajták között is jól elkülöníthetők a kis, illetve nagy testtömegű fajták. A kis testtömegű húsfajtákat az 1800-as években nemesítették ki. Ennek eredményeként kitűnően izmoltak, jó húsformájúak, gyenge tejtermelő-képességűek és korán, vagy középkorán érők. Húsminőségük a korabeli angolszász ízlésnek megfelelő – vastag felületi faggyú, nem kellő márványozottság –, a mai korszerű fogyasztói igények alapján már kifogásolható. A kis testtömeg miatt (kb. 500-550 kg tehen élőtömeg) elsősorban hízóalapanyag (borjú) előállítására alkalmasak. Ugyancsak emiatt a létfenntartó szükségletük kicsi, így az általuk előállított borjút kevesebb takarmányozási költség terheli az anyatehén oldaláról. További előnyös tulajdonságuk, hogy igénytelenek, jó legelőképességűek, a gyenge fűhozamú legelőkön is képesek megélni. Jó szaporaságúak, könnyen ellenek. Hízékonyságuk azonban nem kielégítő. Jellemző képviselőjük az Aberdeen angus, a hereford, a red-lincoln és a galloway (Kovács és Lovenyák, 2003).

Jelen közlemény a hereford, illetve hereford×angus keresztezett genotípusok tejelékenységével foglalkozik.

Fajtatiszta állományok tejtermelése

Drewry et al. (1959) angus teheneknél 6,4 kg; 7,3 kg, illetve 4,1 kg napi tejtermelést mértek a laktáció első, harmadik és hatodik hónapjában. *Klett et al.* (1962) 15 angus, valamint 15 hereford tehen tejtermelését vizsgálták egy teljes laktáción keresztül. A teheneket mobil fejőgéppel, összesen 16 alkalommal fejték – éjszakára elkülönítve tőlük borjaikat. Az átlagos napi tejhozam az angusnál 3,9 kg, a hereford esetében 2,92 kg volt.

1. táblázat

A tejhozam alakulása a laktáció különböző időpontjában

Fajta (1)	Átlagos napi tejhozam a laktáció különböző időpontjában (kg) (2)				Összes tej kg (3)
	20. nap (4)	100. nap (4)	150. nap (4)	200. nap (4)	
Angus	5,2	4,7	4,1	3,5	1.015
Hereford	4,5	3,9	3,5	2,8	850

Forrás (source): *Melton et al.* (1967)

Table 1: Change of milk yield in different period of lactation

Breed(1), Average daily milk yield in different time of lactation(2), Total milk(3), Day(4)

Melton *et al.* (1967) különböző húsfajták tejtermelését a laktáció eltérő időpontjaiban vizsgálva az 1. táblázatban látható eredményeket kapták. A kutatók a mérés-szopás-mérés (hagyományos) módszerét alkalmazták.

Gleddie és Berg (1968) a herefordnál $5,2 \pm 1,7$ kg, az angusnál $8,4 \pm 1,4$ kg napi tejtermelést mért a laktáció átlagában – oxitocin injekció beadása után, gépi fejési technikával. Kress és Anderson (1974) négy éves hereford állománynál, a laktáció 4. hetében, napi 7,3 kg-os csúcs-tejtermelést mért a hagyományos módszerrel. Robinson *et al.* (1978) 528 hereford tehén, 1.319 laktációs eredményét két hónapos időközönként vizsgálták, ugyancsak mérés-szopás-mérés technika alkalmazásával. A szerzők szerint a két hónapos időközök elegendőek a laktációs tejhozam pontos becslésére. Az így becsült, illetve a mért tejhozam között 90%-nál nagyobb volt a korrelációs együttható értéke. A kapott eredmények sorrendben a következők voltak: 5,9 kg; 5,7 kg és 4,7 kg.

Williams *et al.* (1979) 117 hereford tehén tejtermelését – az előző szerzőkhöz hasonlóan – a hagyományos eljárással vizsgálták. Két mérési periódusban – a laktáció 7-21., illetve 28-56. napja között – 4, 8, illetve 16 órán keresztül különítették el a borjakat az anyjuktól. Az elkülönítés hosszától függően 9,2 kg; 7,6 kg, illetve 5,9 kg átlagos napi tejhozamot mértek.

Pleasant és Barton (1992) 55, 5-9 éves angus tejtermelését az ellést követő 20. napon $4,04 \pm 0,17$ kg-nak, a 40. napon $5,20 \pm 0,18$ kg-nak, a 60. napon $5,50 \pm 0,23$ kg-nak mérte, hagyományos eljárással. Az anyatehenek ezt a termelést – átlagosan – 1,5 tonna/ha (szárazanyag) legelőn érték el. Brown *et al.* (1993) 60 angus és 60 brahman (zebu) tehénél vizsgálták a napi tejmenyiséget. A szerzők megjegyzik, hogy az alkalmazott takarmányozási kezelésekre a fajták eltérően reagáltak, amely a tejtermelésükben is megmutatkozott.

Véghseő (2000) kanadai red angus tehének tejtermelését vizsgálta (mérés-szopás-mérés módszer) a laktáció különböző időpontjaiban és a 2. táblázatban látható eredményeket kapta.

2. táblázat

Red angus tehének tejhozama a laktáció különböző időpontjában

Év (1)	Átlagos napi tejhozam a laktáció különböző időpontjában (kg)					$\bar{\sigma}$ (kg)
	(2)					
	63. nap (3)	93. nap (3)	127. nap (3)	154. nap (3)	185. nap (3)	
1998.	8,63±3,56	-	11,09±3,88	-	4,45±1,97	8,76±2,63
2000.	9,09±2,93	9,71±3,22	10,91±3,50	8,75±2,73	7,73±3,98	8,85±1,83

Forrás (source): Véghseő (2000)

Table 2: Milk yield of Red Angus cows in different period of lactation

Year(1), Average daily milk yield in different period of lactation(2), Day(3)

Keresztezett genotípusok tejtermelése

Wright és Russel (1987) a blue grey (white shorthorn×galloway) genotípusú tehénekre átlagosan 6,88 kg tejtermelést, a hereford×holstein-fríz genotípusú tehénekre pedig átlagosan 8,93 kg tejtermelést mért. Az anyatehenek tejtermelését nyolc alkalommal vett mintából becsülték – oxitocin injekció beadása után – gépi fejési technikával. Rahnefeld

et al. (1990) szintén gépi fejés alkalmazásával végezték a mintavételt. Kanada két eltérő klímavidékén, összesen 10 genotípussal dolgoztak és a 3. táblázatban feltüntetett eredményeket kapták.

3. táblázat

A tejhozam alakulása a laktáció alatt, különböző húshasznú genotípusban Σn=120

Genotípus (1)	Tejmennyiség (kg) (2)					
	Brandon			Manyberrys		
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃
Szimentáli×Red Angus	9,75	8,46	6,81	8,73	7,47	5,73
Szimentáli×Hereford	9,18	8,37	6,57	9,12	6,45	5,46
Limousin×Red Angus	8,37	7,20	6,33	8,67	6,36	4,89
Limousin×Hereford	9,33	6,93	6,00	7,83	5,91	4,05
Hereford×Red Angus	8,31	7,35	5,94	8,58	6,51	5,28

Forrás (source): *Rahnefeld et al.* (1990); M₁=június 1. (*1st of June*), M₂=augusztus 1. (*1st of August*), M₃=október 1. (*1st of October*)

Table 3: Change of milk yield of different beef genotypes

Genotype(1), Milk yield(2)

Sawyer et al. (1993) 183 red angus és 173 red angus×holstein-fríz elsőborjas tehen tejtermelését vizsgálták, mérés-szopás-mérés módszerével. Az angus×fríz keresztezett anyatehenek napi 2 kg-mal több tejet adtak, fajtatizta társaiknál. *Mc Kay et al.* (1994) keresztezett húsmarháknál napi tejtermelést mértek. A mintavétel oxitocin injekció beadása után gépi fejéssel történt, 8 órás termelésből korrigálva. Konkrét értékek helyett csak származtatott eredmények szerepelnek a közleményben. Megállapítják, hogy a nagyobb hozamok a szimentáli×shorthorn keresztezésekben, míg a kisebbek az angus×hereford keresztezésekben voltak jellemzők.

Wright et al. (1994) három anyai genotípus – hereford×holstein-fríz (22), Aberdeen angus×holstein-fríz (20), welsh black (24) – charolais bikával történő keresztezéséből született borjak növekedését és az anyatehenek tejtermelését hasonlították össze, eltérő takarmányozási körülmények között. A tehenek tejtermelését három alkalommal vett mintából becsülték oxitocin injekció beadása után, gépi fejési technikával. Mind az eltérő gyepmagasságnak, mind pedig a genotípusnak szignifikáns ($P < 0,001$) hatása volt a termelt tej mennyiségére nézve.

Martin et al. (1995) 432, kétéves, elsőborjas hústípusú tehen tejtermelését vizsgálták. Az állomány három genotípusba tartozott. A tejhozamok becslésére a mérés-szopás-mérés módszert alkalmazták, amelyet a laktáció 50-175. napja között, négyszer hajtottak végre. A szerzők 4,49 kg, illetve 6,93 kg közötti napi tejtermelést mértek és megjegyzik, hogy a felső határhoz a szimentáli génhányadú, míg az alsóhoz a tisztavérű hereford állt közelebb. Az ugyancsak tisztavérű angus a két genotípus között foglalt helyet.

Brown et al. (1996) négy éven keresztül vizsgálták a napi tejmennyiséget fajtatizta és keresztezett húsfajtáknál. A kísérleti elrendezés – többek között – lehetővé tette a

heterózishatás vizsgálatát. Ezek szerint 32% hatást lehetett kimutatni a laktáció átlagában, ami 2,36 kg-os napi tej többletet jelent. A kutatók által közölt legfontosabb eredményeket a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

A tejmenyiség laktáció alatti alakulása néhány húshasznú fajtában, illetve genotípusban

Genotípus (1)	Átlagos napi tejhozam a laktáció különböző időpontjaiban (kg) (2)						Ø(kg)
	61. nap (4)	90. nap (4)	117. nap (4)	145. nap (4)	173. nap (4)	200. nap (4)	
Angus	8,62±0,67	8,10±0,56	6,84±0,50	6,53±0,45	5,93±0,41	5,52±0,48	6,88±0,38
A×Z*	10,6±0,72	9,63±0,60	9,01±0,54	8,25±0,49	8,64±0,44	7,67±0,51	9,09±0,40
Z×A**	11,8±0,81	10,7±0,67	11,2±0,60	10,4±0,54	9,73±0,49	8,62±0,55	10,5±0,46
Zebu (3)	8,53±0,80	8,48±0,67	8,41±0,60	7,98±0,54	7,54±0,49	6,63±0,56	8,01±0,46
Het.***	2,60±0,58	1,88±0,48	2,47±0,43	2,06±0,39	2,46±0,36	2,06±0,41	2,36±0,33

Forrás (source): Brown et al. (1996) *A×Z=angus×zebu (Angus×Brahman) **Z×A=zebu×angus (Brahman×Angus) ***Heterózis (heterosis)

Table 4: Change of milk yield during lactation at different beef breed and genotype

Genotype(1), Average daily milk yield in different time of lactation(2), Brahman(3), Day(4)

Miller és Wilton (1999) keresztezett állományok (angus, charolais, gelbvieh, hereford, Maine-Anjou, pinzgau, szimentáli és Tarentaise) tejtermelését értékelve számoltak heterózishatást. A szerzők 1.826 borjú adatait dolgozták fel a tehén tejtermelésének szempontjából. A kapott értékekből additív genetikai, heterózis és permanens környezeti hatásokat fejeztek ki. A heterózis értéke 5,5% volt az anyatehén tejtermelésében, ami 200 napos laktáció viszonylatában (a kísérlet eredményei szerint) mintegy 90 kg-os tej többletet jelentett.

Scholz et al. (2001) vegyes hasznosítási típusok nem fejt változatainak vizsgálatokor 18,1±6,4 kg napi mennyiséget mértek fejőgép (előtte oxitocin injekció); 16,3±6,6 kg mennyiséget pedig mérés-szopás-mérés módszer alkalmazásával, a laktáció első harmadában. A különböző mintavételek során kapott értékek közötti összefüggés a hústípusú fajtákban szorosabbak voltak, mint a tejelő, illetve kettőshasznosítású genotípusokban.

Borjak választási súlyának alakulása

Wright et al. (1994) három anyai genotípussal végzett kísérleteikben megállapították, hogy az anyatehén tejtermelésében mért különbségek a borjak napi gyarapodásában is megmutatkoztak, sőt genotípus környezet interakciót is kimutattak. A legkevesebb tejet termelő welsh black tehén borjai jó gypadottságok mellett kompenzálni tudták növekedésbeli lemaradásukat.

Szabó F. (1994) USA-ban végzett kísérlet adatbázisán lefuttatott analízis eredményeképp az 5. táblázatban összefoglaltakat kapta.

A szerző megállapítja, hogy az angus anyaságú borjak kisebb születési tömegük ellenére kedvezőbb 205 napos választási tömeget értek el a hereford anyaságú borjakhoz képest, ami e fajta tehéneinek jobb tejtermelését és borjúnevelő-képességét igazolja.

5. táblázat

Különböző genotípusú borjak választási adatai

Borjú genotípusa (1)	Tehén kora (2)	Hereford			Angus		
		n (db)	Ø (kg)	cv (%)	n (db)	Ø (kg)	cv (%)
Fajtatiszta (3)	2 ≤	294	185,17	10,97	358	199,53	8,87
	4 ≤	222	191,30	12,43	258	206,76	10,11
Keresztezett (4)	2 ≤	3.482	196,30	4,30	4.177	215,18	3,66
	4 ≤	2.859	202,79	5,11	3.488	221,34	4,49

Forrás (source): Szabó (1994)

Table 5: Weaning data of different genotype calves

Genotype of calves(1), Age of dam(2), Pure-bred(3), Crossed(4)

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat a Hubertus Agráripari Betéti Társaságnál végeztük, ahol az öt éve tartó fajta-átalakító keresztezés eredményeképp, különböző génhányadú populációk egyidejű vizsgálatára kínálkozott lehetőség (hereford, n=15; angus×hereford (F₁) n=15; angus×hereford (R₁) n=4). A közölt létszámokból álló kísérleti gulyát május végén alakították ki több gulya teheneiből. Az állományt a bereki kerület imremajori térségében helyezték el. Szakaszos legeltetés módszerét alkalmazva, 4-5 legelőszakaszt váltogattak a terület és a vegetációs periódus (csapadékviszonyok) függvényében. Az itatást vályúkból (lajtkocsival) oldották meg. Az állatok – az ásványi-anyag ellátást biztosító *premix* adagolásától eltekintve – kiegészítő takarmányozásban nem részesültek.

Az első mintavétel időpontja 2001. június 1. volt. A fajtatiszta hereford tehenektől származó F₁-es borjak, illetve az F₁-es tehenektől származó R₁-es borjak átlagosan 54 naposak voltak ekkor. Az R₁-es tehenek egy hónappal később ellettek, így a tőlük származó R₂-es borjak átlagosan 18 naposak voltak a mintavétel időpontjában. A méréseket 28 naponként megismételtük, az utolsó – hatodik – mintavétel időpontja így október 18.-ra esett. A szakirodalomban leírtakhoz képest – *Drewry et al.* (1959); *Melton et al.* (1967); *Robinson et al.* (1978); *Martin et al.* (1995) – sűrűbb mintavételek mellett, a laktációs görbe felrajzolása miatt döntöttünk.

A tehenek által termelt tej mennyiségének becslésére, a mérés-szopás-mérés módszert alkalmaztuk, a *Kovács* (1999) által kidolgozott metodikai elvek betartásával. A módszer alkalmazásakor az esti szopást követően a borjakat 12 órán keresztül külön rekesztettük az anyjuktól. A borjak az éjszakát mobil karámban anyjuk közelében a legelőn töltötték, így a stresszhatás nem volt jelentős. Teljes ivóvíz megvonás mellett, csupán széna kiegészítésben részesültek. Reggel 12 óra elteltével megmértük őket, majd 20 percen keresztül szophatták anyjukat. A következő mérés eredményéből kivontuk az első mérést és a különbséget megszorozva kettővel, megkaptuk a napi becsült tejhozamot.

A borjak méréséhez a szorítófolyosóba épített, áthajtós mérleget használtunk. A borjak választási súlyát a társaság a rendelkezésünkre bocsátotta.

A statisztikai értékeléshez valamint az összefüggés-vizsgálatok elvégzéséhez az *SPSS* statisztikai programcsomag, *Windows* alatt futó 9.0-ás változatát használtuk.

EREDMÉNYEK

A 6. táblázatban a tejtermelés laktáció alatti alakulását követhetjük nyomon a vizsgált genotípusok viszonylatában.

6. táblázat

Különböző genotípusú anyatehenek tejtermelésének alakulása a laktáció folyamán

Genotípus (1)	Hereford	Angus×Hereford (F ₁)	Angus×Hereford (R ₁)	Összesen (2)
n	15	15	4	34
Ellés után (4)	Napi tejmenyiség (kg) (3)			
átl. 54. napon (5)	8,36±2,40	10,31±1,70	18. n. 7,00±3,16	9,00±2,48
átl. 82. napon (5)	6,57±2,74	10,92±2,68	46. n. 6,33±1,15	8,34±3,35
átl. 110. napon (5)	7,00±3,09	9,57±1,74	74. n. 9,67±1,15	8,42±2,69
átl. 138. napon (5)	7,08±2,60	9,61±2,72	102. n. 6,75±2,22	8,13±2,85
átl. 166. napon (5)	5,80±2,39	8,93±1,62	130. n. 6,75±1,26	7,29±2,44
átl. 194. napon (5)	4,33±1,63	6,73±2,22	158. n. 4,00±0,82	5,35±2,20
∅	6,52±2,47	9,34±2,11	e. u.* 6,75±1,63	7,75±2,67

*ellés után (after calving)

Table 6: Change of milk yield during lactation at differential genotype of beef cows

Genotype(1), Total(2), Daily milk yield(3), After calving(4), Average with...days(5)

A tejtermelésre kapott átlagos értéket a szakirodalomban leírtakkal összevetve a következő megállapítások tehetők. A hereford esetében mérési eredményünk (6,52 kg) meghaladja mind a *Klett et al.* (1962) által (2,92 kg), mind pedig a *Gleddie és Berg* (1968) által kapott értékeket (5,2 ± 1,7 kg; N.S.), bár az említett szerzők 40, illetve 35 éves eredményeket közöltek. Ha a laktáció szakaszait egymástól függetlenül vizsgáljuk, akkor megállapítható, hogy *Melton et al.* (1967), illetve *Robinson et al.* (1978) a laktáció hasonló periódusaiban kisebb értékeket mért a hereford fajtánál, de a *Kress és Anderson* (1974) által – az első hónap végén – mért csúcstermelés (7,3 kg) is elmarad mérési eredményeinktől. *Williams et al.* (1979) elsősorban az elkülönítési idő hosszát vizsgálták, 117 hereford tehén tejtermelésén keresztül. Vizsgálatunkhoz hasonló elkülönítési idő mellett, eredményeik (7,6 kg) szintén elmaradnak az általunk – hasonló időpontra kapott – értékektől (8,36 kg).

Az általunk – a keresztezett (F₁) állomány vonatkozásában – mért érték (9,34 kg) meghaladja *Wright és Russel* (1987) hereford×holstein-fríz genotípusú tehenekre kapott eredményt (8,93 kg), valamint a *Rahnefeld et al.* (1990) által angus×hereford genotípusra (mérési időpontoktól és takarmányozási körülményektől függetlenül) leírt értékeket (v.ö.: 3. táblázat). Eredményeink ugyanakkor elmaradnak a *Wright et al.* (1994) által keresztezett tejelő×hústípusú tehenekre vonatkozó adatoktól (10,1-12,7 kg). A fenti kísérletekben a kutatók minden alkalommal gépi fejési technikát alkalmaztak. A mintavételi módszer egy kis mértékben torzíthatja a kapott eredményt (*Scholz et al.*, 2001).

Brown et al. (1996) – szintén géppel fejve – keresztezett (angus×zebu; zebu×angus) teheneket vizsgált a laktáció egyes stádiumaiban. Eredményeik, akár a laktáció egyes stádiumaiban, akár pedig annak átlagában közrefogják mérési adatainkat (v.ö.: 4. táblázat). A kísérletben 32% hatást tulajdonítanak a heterózisnak, ami 2,36 kg napi tejtöbbletet eredményezett a laktáció átlagában. *Sawyer et al.* (1993) eredményei is hasonlóan alakulnak a heterózis vonatkozásában. Az angus×fríz anyatehenek napi 2 kg-mal több tejet adtak a fajtatizta angushoz képest. *Miller és Wilton* (1999) ugyanakkor, csupán 5,5%-os értéket kapott a tejtermelésben mutatkozó heterózisra. Mérési eredményeink szignifikáns különbséget mutatnak a hereford×angus keresztezett F₁-es tehenek javára a tisztavérű hereforddal szemben. Ez nemcsak az esetleges heterózishatásnak, hanem a fajtának is köszönhető. *Klett et al.* (1962); *Melton et al.* (1967); *Gleddie és Berg* (1968), továbbá *Martin et al.* (1995) vizsgálatai szerint ugyanis – takarmányozási háttértől, illetve laktációs stádiumtól függetlenül – a tisztavérű angus több tejet termel, mint a tisztavérű hereford. Fajtatizta angus tehenek hiányában az általunk kapott tejhozam-értékekre gyakorolt additív genetikai, illetve a heterózishatást nem tudtuk különválasztani.

A tej mennyisége tekintetében az első mérési időpontban a kor nagyobb hatása valószínűsíthető, a fajta hatásához képest – 6. táblázat –, ugyanis a keresztezett (R₁) elsőborjas, illetve a keresztezett (F₁) idősebb csoport között szignifikáns (P<0,05) különbséget lehetett kimutatni. Ugyanakkor a hereford fajta viszonylag magas szinten kezdett termelni – 8,35 kg/nap tejmennyiség –, s ebben az időpontban még nem volt szignifikáns mértékben kisebb a termelése az F₁ teheneknél. A kor – laktáció elején jelentkező – erőteljes hatására több vizsgálat is utal (*Pleasants és Barton*, 1992; *Véghseő*, 2000). Azonban a második mérési időponttól kezdve – június vége – már szignifikáns különbség volt az F₁-es hereford×angus, illetve a fajtatizta hereford csoport között (P<0,1) az előbbi genotípus javára.

Az általunk vizsgált R₁ állományt csak az érdekesség szempontjából tüntettük fel a 6. táblázatban. A fajta-átalakító keresztezés kezdeti állapota miatt ebből a genotípusból még nem volt elegendő számú egyed, a korrekt statisztikai kiértékelés elvégzéséhez. Ezen kívül a tehenek eltérő korára (elsőborjasok), illetve laktációs stádiumára is korrigálni kellett volna. *Martin et al.* (1995) vizsgálatai alapján ugyanis nagymértékben valószínűsíthető, hogy az első laktációs termelés a húsfajtákban is elmarad a későbbi laktációk átlagától. A termelt tej mennyiségét, pedig nagymértékben befolyásolja, a laktáció stádiuma. Ezt a mérési pontjainkra illesztett görbe is jól illusztrálja.

Az ábrán összevontan jelenítettük meg az angus vérségű (F₁ & R₁) populáció laktáció alatti tejtermelésének változását (perzisztencia). A perzisztencia számított értékére 86,2% kaptunk (perzisztencia értékszám). Ugyanez az érték a herefordnál 77,99% körül alakult. A kapott mérési eredmények másodfokú függvénnyel írhatók le – lásd: 1. ábra –, amely összefüggésből becsülni tudtuk az átlagosan 26 napos (hiányzó) értéket (8,16 kg). Az első derivált segítségével, pedig kiszámoltuk a laktációs görbe csúcsát (107,3 nap), illetve az ahhoz tartozó termelést (10,15 kg). Ilyen mértékű csúcstermelést csak *Brown et al.* (1996) az általa vizsgált angus×zebu keresztezett anyai vonalakban, illetve *Véghseő* (2000) a fajtatizta angusban írt le. Mivel a takarmányozási körülmények is meghatározók a tejtermelés szempontjából – *Rahnefeld et al.* (1990), *Pleasants és Barton* (1992), *Brown et al.* (1993), *Wright et al.* (1994) – ezt a faktort is figyelembe kell venni az eredmények összehasonlításakor. Hasonló takarmányozási körülményekről (termőhelyi adottságok) csak *Pleasants és Barton* (1992) számol be. Ők az angus tejtermelésére emelkedő, de jóval kisebb értékeket tartalmazó trendet (görbét) kaptak.

1. ábra

Az egyes mérési időpontokra kapott napi tejhozam-értékek, valamint a laktációs görbe alakulása red angus vérségű tehenek esetében

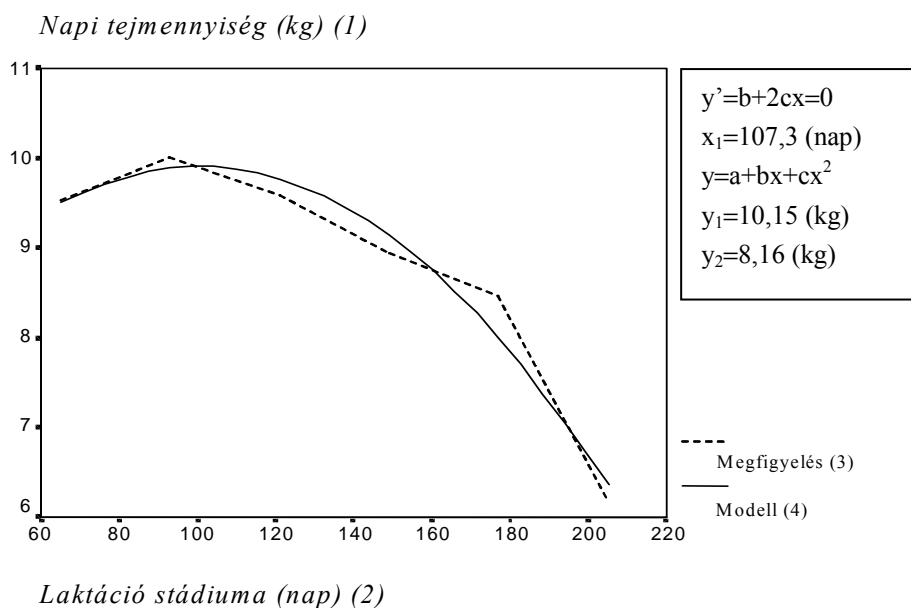


Figure 1: Data of milk yield obtained in different measuring time and change of lactation curve by crossed Red Angus cows

Daily milk yield (kg)(1), Stage of lactation (day)(2), Registration(3), Model(4)

A laktáció alatti átlagos napi tejtermelés tekintetében az F_1 -es csoport szignifikáns mértékben ($P < 0,01$) több tejet termelt (9,34 kg), mint a tisztavérű hereford (6,52 kg). Ez a különbség a választási súly átlagos értékeiben is megmutatkozik. Az F_1 -es angus génhányadú tehenektől választott R_1 -es borjak átlagosan 26 kg-mal voltak nagyobbak a hereford anyaságú F_1 -es borjaknál. A növekedési erélyben megmutatkozó heterózisnak nem lehet nagy szerepe ebben, hiszen mindkét borjúcsoport keresztezett volt. Az R_1 -es tehenektől származó R_2 -es vérségű borjak átlagosan egy hónappal később születtek társaiknál, ezért a 7. táblázatban korrigált értékek szerepelnek.

Eredményeink a korrigált választási súlyokat tekintve általában meghaladják Szabó (1994) által leírt értékeket (v.ö.: 5. táblázat). Egybeesés csak a szerző által leírt angus tehenektől választott keresztezett borjak, illetve az általunk vizsgált R_2 -es vérségű borjak között volt.

7. táblázat

Különböző genotípusú borjak választási súlya

Genotípus (1)	n	Ø (kg)	Minimum (kg)	Maximum (kg)	Variancia (%) (3)
Hereford	14	206,86±22,05	167,10	231,86	486,174
Angus×Hereford (F ₁)	13	233,12±27,60	188,07	273,66	761,908
Angus×Hereford (R ₁)	4	214,08±6,41	205,00	232,16	41,125
Összesen (2)	31	218,80±29,92	167,10	273,66	895,344

Table 7: Weaning weights of different genotype calves

Genotype(1), Total(2), Variance(3)

KÖVETKEZTETÉSEK

Megvizsgáltuk a fajtatizta hereford (15), a hereford×red angus F₁ (15), illetve a hereford×angus R₁ (4) tehenek tejtermelését a laktáció különböző időpontjaiban. Mérési eredményeink általában meghaladják a vonatkozó szakirodalomban – hasonló genotípusra – leírt értékeket. Az ezekkel való korrekt összehasonlítás azonban csak a hatótényezők korrekciója után lehetséges. Munkánk során felhívtuk a figyelmet számos olyan környezeti (tehenek kora; laktáció stádiuma; takarmányozás; mintavétel módja és annak metodikája), valamint genetikai (genetikai előrehaladás; additív genetikai, valamint heterózishatás) tényezőre, amely (hús)fajtákban befolyásolhatja a napi tejhozamot.

A vizsgált fajták tejtermelésének laktáció alatti változását figyelemmel kísérve megállapítottuk, hogy a hereford tejtermelése meredekebben esik vissza, mint az angus genotípusoké. A perzisztencia értékszámokban mutatkozó különbség (86,2%, illetve 77,99%) is alátámasztja ezt. Mindez nagyobb – mintegy másfélszeres – átlagos napi tejtermelést eredményez, a hereford fajtához viszonyítva. Ez a különbség a választási súly átlagos értékeiben is megmutatkozik. Az F₁-es angus génhányadú tehenektől választott R₁-es borjak átlagosan 26 kg-mal nagyobb súlyban választódtak mint a hereford anyaságú F₁-es borjak. A növekedési erélyben megmutatkozó heterózisnak nem lehet szerepe ebben, hiszen mindkét borjúcsoport keresztezett volt.

IRODALOM

- Brown, M.A., Tharel, L.M., Brown, A.H., Jackson, W.G., Miesner, J.R. (1993). Milk production in Brahman and Angus cows on Endophyte-infected Fescue and common Bermudagrass. *J. Anim. Sci.*, 71. 1117-1122.
- Brown, M.A., Brown, A.H., Jackson, W.G., Miesner, J.R. (1996). Milk production in Angus, Brahman, and reciprocal-cross cows grazing common Bermudagrass or Endophyte-infected tall Fescue. *Journal of Animal Science*, 74. 2058-2066.
- Drewry, K.J., Brown, C.J., Honea, R. S. (1959). Relationships among factors associated with mothering ability in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 18. 938.
- Gleddie, V.M., Berg, R.T. (1968). Milk production in range beef cows and its relationship to calf gains. *Canadian Journal of Animal Science*, 45. 323-333.

- Klett, R.H., Mason, T.R., Riggs, J. K. (1962). Preliminary studies on milk production of beef cows. {Milk production of beef cows and its relationship to the weaning weight of their calves. Proceeding Western Section Abs. 24: 586. (1965)} Texas Agr. Exp. Sta., MP-591: 79.
- Kovács, A.Z. (1999). Anyatehenek tejelékenységé és a borjak növekedésének összefüggése. Doktori (Ph.D.) Disszertáció., Mosonmagyaróvár. 121. 96. ref.
- Kovács, A.Z. Lovenyák, K. (2003). Kistestű húsfajták. AGRO-NAPLÓ., 1-2. 91-96.
- Kress, D.D., Anderson, D.C. (1974). Milk production in Hereford cattle. Proceeding Western Section, Abstracts, 38: 1320.
- Martin, T.G., Szekely, K., Nelson, L.A. (1995). Milk yield of beef cows: associations with calf weight and breed composition of cows. J. Anim. Sci., Supplement 1.
- Mc Kay, R.M., Rahnefeld, G.W., Weiss, G.M., Fredeen, H.T., Lawson, J.E., Newman, J.A., Bailey, D.R.C. (1994). Milk yield and composition in first-cross and backcross beef cows. Canadian Journal of Animal Science, 70. 209-216.
- Melton, A.A., Riggs, J.K., Nelson, L.A., Cartwright, T.C. (1967). Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. Journal of Animal Science, 26. 804-809.
- Miller, S.P., Wilton J.W. (1999). Genetic relationships among direct and maternal components of milk yield and maternal weaning gain in a multibreed beef herd. Journal of Animal Science, 77. 1155-1161.
- Pleasant, A.B. Barton, R.A. (1992). Effects of different rates of liveweight change from 60 days before calving to calving on the productivity of mature Angus breeding cows. New Zealand Journal of Agricultural Research, 35. 199-204.
- Rahnefeld, G.W., Weiss, G.M., Fredeen, H.T. (1990). Milk yield and composition in beef cows and their effect on cow and calf performance in two environments. Canadian Journal of Animal Science, 70. 409-423.
- Robinson, O.W., Yusuff, M.K.M., Dillard, E.U. (1978). Milk production in Hereford cows I. Means and correlations. Journal of Animal Science, 47. 131-136.
- Sawyer, G.J., Milligan, J., Barker, D.J. (1993). Time of joining effects the performance of young Angus and Angus×Friesian cattle in the south-west of Western Australia. 2. Calf productivity and its relationship with milk production and reproduction in first-calvers. Australian Journal of Experimental Agriculture, 33: 523-529.
- Scholz, H., Kovács, A.Z., Stefler, J., Fahr, R.D., Lengerken, G. v. (2001). Milchleistung und -qualität von Fleischrindernkühen während der Säugeperiode. Archiv für Tierzucht. 6. 611-620. 26 ref.
- SPSS for Windows version 9.0, copyright SPSS inc. (1998)
- Szabó, F. (1994). Hereford és angus tehenek és üszők néhány tulajdonságának összehasonlító vizsgálata. Állattenyésztés és Takarmányozás. 3. 199-207. 13 ref.
- Véghseő, R. (2000). Összefüggés-vizsgálatok az anyatehenek tejtermelése, valamint borjaik növekedése között a laktáció különböző szakaszaiban. TDK- konferencia. Kaposvári Egyetem ÁTK., Kaposvár. 15 ref.
- Williams, J.H., Anderson, D.C., Kress, D.D. (1979). Milk production in Hereford cattle. I. Effects of separation interval on weight - suckle - weight milk production estimates. Journal of Animal Science, 49. 1438-1442.
- Wright, I.A., Russel, A.J.F. (1987). The effect of sward height on beef cow performance and on the relationship between calf milk and herbage intakes. Animal Production, 44. 363-370.

Wright, I.A., Jones, J.R., Maxwell, T.J., Russel, A.J.F. Hunter, E.A. (1994). The effect of genotype×environment interactions on biological efficiency in beef cows. *Animal Production*, 58. 197-207.

Levelezési cím (*corresponding author*):

Kovács Attila Zoltán
Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar
7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.
University of Kaposvár, Faculty of Animal Science
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.
Tel.: +36-82-314 155, fax: +36-82-321 251
e-mail: kovacsaz@mail.atk.u-kaposvar.hu