

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 4

Issue 2

Különszám

Gödöllő
2008



HÚSHASZNÚ MAGYAR TARKA BORJAK VÁLASZTÁSI TELJESÍTMÉNYE

Szabó Ferenc, Füller Imre, Fördős Attila, Bene Szabolcs

Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
8360 Keszthely Deák F. u. 16.
szf@georgikon.hu

Összefoglalás

A Szerzők két hazai *magyar tarka* állományban vizsgálták 113 tenyészbika és 1452 tehén 1981 és 2003 között született 7032 ivadékainak (3650 bikaborjú és 3382 üszőborjú) választási *eredményeit*. Értékelték a *tenyészet*, a *tehenek elléskori életkora*, a *születési éve és évszak*, az *ivar és az apa* hatását, a választási mutatók variancia komponenseit, populációgenetikai paramétereit, a tenyészbikák tenyészértékét és a genotípus-környezet kölcsönhatást. A vizsgálathoz apamodellt és kétféle egyedmodellt alkalmaztak. A választási súly, a választás előtti napi súlygyarapodás, és a 205 napra korrigált választási súly főatlaga és hibája sorrendben $214 \pm 3,01$ kg, $980 \pm 17,31$ g/nap, $236 \pm 3,40$ kg; a borjak átlagos választási kora 181 nap, szórása 33 nap volt. Az eredmények szerint a vizsgált tényezők szignifikánsan befolyásolták a borjak választási teljesítményét. A *direkt örökölhetőség* (h^2_d) 0,37 - 0,42 közötti közepes, *anyai örökölhetőség* (h^2_m) 0,06 - 0,07 alacsony értékek között változott. Az anyai genetikai és az anyai állandó környezeti hatás együtt kisebb mértékben járult a fenotípushoz, mint a direkt genetikai hatás ($h^2_m + c^2 < h^2_d$). Jelentős, statisztikailag igazolható apa x tenyészet kölcsönhatást találtak a választási teljesítményekben.

Kulcsszavak: választási teljesítmény, apamodell, egyedmodell, örökölhetőség, magyar tarka

Weaning performance of beef type Hungarian Fleckvieh calves

Abstract

Weaning performance of 7032 purebred *Hungarian Fleckvieh* calves (3650 male and 3382 female) born between 1981 and 2003 from 1452 cows mated with 113 sires were analyzed in two herds. The effect of herd, age of cows, *year of birth*, *season of birth and sex of calves and sire* on weaning performances, moreover variance, covariance components, heritability values and correlation coefficients, genotype-environment interaction on weaning performances were studied. Sire and two animal models were used for estimation. The overall mean value and standard error of weaning weight, preweaning daily gain and 205-day weight were 214 ± 3.01 kg, 980 ± 17.31 g/day and 236 ± 3.40 kg, respectively. According to the results significant effects of the evaluated factors were found. *Direct heritability* (h^2_d) of weaning weight, preweaning daily gain and 205-day weight was between 0.37 and 0.42. The *maternal heritability* (h^2_m) of these traits was 0.06 and 0.07. Contribution of the maternal genetic and maternal permanent environmental effect to the phenotype was smaller than that of direct heritability ($h^2_m + c^2 < h^2_d$). The results of the examination show important and significant sire x population interaction.

Keywords: weaning performance, sire model, animal model, heritability, Hungarian Fleckvieh



Irodalmi áttekintés

A húshasznú választott borjú a húsmarha ágazat egyetlen terméke, ennél fogva a választási súly a gazdasági eredményt jelentősen befolyásolja. A választási súly a borjú örökölt növekedési erélyének és a tehének borjúnevelő-képességének mutatója, ezért fontos, hogy a választási súlyra ható környezeti és egyéb tényezőkről alapos ismeretekkel rendelkezünk.

Az adott életkorra korrigált választási súly gyengén, vagy közepesen öröklődő tulajdonság. A borjak növekedését, adott életkorra elért súlyát az örökletes alap mellett számos tényező, közöttük a fajta, a tenyészet, az anya életkora, az évjárat, a születési évszak, és a borjú ivara nagymértékben befolyásolja (Gregory és mtsai, 1965, 1978, 1979; Smith és mtsai, 1976; Notter és mtsai, 1978; Pell és Thayne, 1978; Bölskey és mtsai, 1980, 1984, 1987; Szuromi, 1986; Becze, 1987; Szabó és Gajdi 1993; Tózsér és mtsai, 1996; Szabó 1998; Gáspárdy és mtsai, 1998; Komlósi, 1999; Jakubec és mtsai, 2000; Lengyel és mtsai, 2001, 2003c; Nagy és mtsai, 2004; Szabó és mtsai, 2005).

Anyag és módszer

Vizsgálatunkat 113 tenyészbika 1981 - 2003 között született 7032 ivadékának (3650 bikaborjú és 3382 üszöborjú) adatai alapján végeztük. Az értékelt tulajdonságok, a választási súly, a választás előtti napi súlygyarapodás és a 205 napra korrigált választási súly voltak.

A különböző környezeti tényezők hatását *apamodellel* becsültük. A variancia-komponenseket és az örökölhetőségi értékeket, továbbá a tenyészbikák tenyészértékét két, különböző *egyedmodellel* vizsgáltuk. A genotípus és a környezet kölcsönhatását a két tenyészetben elért teljesítményadatok közötti *genetikai korreláció*, valamint a tenyészbikák tenyészetenkénti *tenyészértékbeli rangsorváltozása*, a *rangsoruk közötti rangkorreláció* meghatározásával értékeltük.

Az adatok előkészítését Microsoft Excel XP programmal végeztük. A környezeti tényezők hatását *Harvey's (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Program*-mal, a variancia és kovariancia komponenseket, a populációgenetikai genetikai paramétereket, valamint a tenyészértékeket a DFREML (Meyer, 1998) és az MTDFREML (Boldman és mtsai, 1993) programmal becsültük. Az egytényezős variancia-análízishez és a rangkorreláció számításához az *SPSS 9.0 (1996)* programot használtuk.



Eredmények és értékelés

A vizsgálat eredménye szerint az apa, a tenyészet, a tehenek elléskori életkora, a születési év, az évszak, az ivar, valamint a választási életkor szignifikánsan ($P < 0,001$ és $P < 0,05$) befolyásolja a választási súlyt, a választás előtti napi súlygyarapodást és a 205 napos súlyt. Az 1. és 2. táblázatokban a vizsgált tulajdonság alakulása látható az értékelt, befolyásoló környezeti tényezők szerinti csoportosításban.

A 3. táblázat a kétféle egyedmodellel (1. modell és 2. modell) becsült variancia és kovariancia komponenseket, valamint a genetikai paramétereket tartalmazza. A táblázatból átható, hogy a direkt additív genetikai hatás és az anyai genetikai hatás közötti kovariancia mindhárom tulajdonságban negatív volt, így a két hatás közötti korreláció előjele is negatív. A korrelációs együttható, $r_{dm} = -0,52$ és $-0,72$ között változott, azaz a két hatás között szoros negatív összefüggés van.

A két tenyészetben, a teljesítmény adatok között számolt genetikai korrelációkat a 4. táblázat tartalmazza. Robertson (1959) szerint a genotípus x környezet interakciónak akkor van jelentősége, ha a különböző tenyészetekben mért azonos tulajdonságok közötti genetikai korreláció 0,8-nál kisebb. Az eredményekből jól látszik, hogy a genotípus x környezet kölcsönhatás jelentősnek bizonyult mindkét tulajdonság esetén, mivel az említettnél kisebb ($r_g = 0,22-0,31$) genetikai korrelációs együtthatókat kaptunk.

**1. táblázat: A választási teljesítmények alakulása néhány vizsgált tényező szerint**

Hatások (1)		N	Választási súly, kg±SE (2)	Súlygyarapodás, g/nap±SE (3)	205 napos súly, kg ±SE (4)
Főátlag (5)		7032	214±3,01	980±17,31	236±3,40
Tenyészet (6)	A	1224	219±3,17	988±18,10	238±3,58
	B	5808	209±3,03	971±17,39	234±3,42
Tehén életkora (év) (7)	2	726	200±3,18	910±18,19	220±3,60
	3	813	208±3,12	950±17,85	229±3,52
	4	902	220±3,09	1013±17,73	244±3,50
	5	802	223±3,11	1028±17,82	247±3,52
	6	755	226±3,13	1049±17,89	251±3,54
	7	690	225±3,14	1044±17,98	251±3,56
	8	605	226±3,17	1047±18,13	251±3,59
	9	489	223±3,23	1031±18,43	248±3,66
	10	409	221±3,28	1024±18,70	246±3,71
	11	313	219±3,37	1004±19,16	242±3,82
	12	219	211±3,55	961±20,08	233±4,02
	13	146	213±3,81	975±21,43	235±4,32
	14	90	210±4,25	961±23,80	231±4,84
	15	55	202±4,91	904±27,30	220±5,60
	16	18	184±7,45	791±40,87	197±8,51
	Születési évszak (8)	tél (9)	905	214±3,15	991±18,01
tavasz (10)		3227	215±3,06	988±17,53	238±3,45
nyár (11)		1386	208±3,12	946±17,84	230±3,52
ősz (12)		1514	218±3,12	992±17,84	238±3,52
Ivar (13)	bika (14)	3650	220±3,03	1005±17,40	244±3,42
	üsző (15)	3382	208±3,04	955±17,43	228±3,43
B ₁ (16)	1		0,74±0,01	-1,26±0,07	-

Table 1. The effects of some factors on weaning results (mean±SE)
effects (1); weaning weight, kg (2); preweaning daily gain, g/day (3); 205-day weight, kg (4); overall mean value (5);
farm (6); age of cow, year (7); season (8); winter (9); spring (10); summer (11); autumn (12); sex of calf (13); bull (14);
heifer (15); covariant (age of calves at weaning) (16)

**2. táblázat: A választási teljesítmények alakulása születési évjárat szerint**

Hatás (1)		N	Választási súly, kg \pm SE (2)	Súlygyarapodás, g/nap \pm SE (3)	205 napos súly, kg \pm SE (4)
Főátlag (5)		7032	214 \pm 3,01	980 \pm 17,31	236 \pm 3,40
Születési év (6)	1981	244	240 \pm 5,65	1131 \pm 31,23	262 \pm 6,44
	1982	300	228 \pm 5,68	1066 \pm 31,39	251 \pm 6,48
	1983	327	231 \pm 4,72	1074 \pm 26,27	254 \pm 5,37
	1984	341	235 \pm 4,38	1083 \pm 24,44	250 \pm 4,96
	1985	328	245 \pm 4,53	1138 \pm 25,27	265 \pm 5,15
	1986	329	241 \pm 4,63	1123 \pm 25,79	257 \pm 5,25
	1987	345	235 \pm 4,42	1089 \pm 24,68	255 \pm 5,03
	1988	448	235 \pm 4,12	1083 \pm 23,08	252 \pm 4,67
	1989	416	227 \pm 4,16	1012 \pm 23,28	240 \pm 4,70
	1990	272	226 \pm 4,28	1021 \pm 23,95	252 \pm 4,87
	1991	343	214 \pm 4,72	951 \pm 26,25	238 \pm 5,37
	1992	294	209 \pm 4,04	920 \pm 22,65	229 \pm 4,59
	1993	197	200 \pm 4,46	876 \pm 24,91	226 \pm 5,07
	1994	282	229 \pm 4,32	1062 \pm 24,12	254 \pm 4,91
	1995	319	217 \pm 4,24	1020 \pm 23,75	250 \pm 4,82
	1996	289	200 \pm 4,25	903 \pm 23,78	226 \pm 4,83
	1997	282	193 \pm 4,59	883 \pm 25,58	219 \pm 5,23
	1998	250	189 \pm 4,72	852 \pm 26,27	214 \pm 5,37
	1999	254	185 \pm 4,77	835 \pm 26,51	208 \pm 5,43
	2000	269	168 \pm 4,83	759 \pm 26,85	191 \pm 5,50
2001	358	194 \pm 4,79	893 \pm 26,66	220 \pm 5,46	
2002	309	196 \pm 4,80	913 \pm 26,69	220 \pm 5,47	
2003	236	185 \pm 4,95	844 \pm 27,47	204 \pm 5,64	

Table 2. The effect of the year on investigated traits (mean \pm SE) effect (1); weaning weight, kg (2); preweaning daily gain, g/day (3); 205-day weight, kg (4); overall mean value (5); year (6)

A kapott rang-korrelációs koefficiens (5. táblázat) r_{rang} , súlygyarapodás = -0,04; r_{rang} , 205 napos választási súly = 0,07 értékű volt, és nem volt szignifikáns, ami szintén genotípus-környezet kölcsönhatásra utal. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy az egyes genotípusok egyik környezetben történő méréséből nem lehet megbízható következtetést levonni arra nézve, hogy a másik környezetben milyen irányú és jellegű teljesítményváltozásra számíthatunk.



3. táblázat: A becsült genetikai paraméterek, variancia és kovariancia komponensek

Tulajdonság (1)	Paraméterek (2)	1. modell	2. modell
Választási súly (3)	σ^2_d direkt additív genetikai variancia (7)	388	380
	σ^2_m anyai genetikai variancia (8)	60	79
	σ_{dm} direkt-anyai kovariancia (9)	-109	-103
	σ^2_{pe} anyai állandó környezeti variancia (10)	32	-
	σ^2_e hiba variancia (11)	595	610
	σ^2_p fenotípusos variancia (12)	966	966
	h^2_d direkt örökölhetőség (13)	0,40±0,061	0,39±0,060
	h^2_m anyai örökölhetőség (14)	0,06±0,022	0,08±0,023
	r_{dm} direkt-anyai genetikai korreláció (15)	-0,72±0,095	-0,60±0,086
	c^2 állandó környezeti var. aránya a fenotípusban (16)	0,03±0,013	-
	e^2 a hiba var. aránya a fenotípusban (17)	0,62±0,045	0,63±0,044
	$h^2_{m+c^2}$	0,093	-
	h^2_T teljes örökölhetőség (18)	0,26	0,27
Súlygyarapodás (4)	σ^2_d direkt additív genetikai variancia (7)	0,0119	0,0116
	σ^2_m anyai genetikai variancia (8)	0,0021	0,0029
	σ_{dm} direkt-anyai kovariancia (9)	-0,0036	-0,0035
	σ^2_{pe} anyai állandó környezeti variancia (10)	0,0012	-
	σ^2_e hiba variancia (11)	0,0165	0,0170
	σ^2_p fenotípusos variancia (12)	0,0281	0,0281
	h^2_d direkt örökölhetőség (13)	0,42±0,062	0,41±0,061
	h^2_m anyai örökölhetőség (14)	0,07±0,024	0,10±0,026
	r_{dm} direkt-anyai genetikai korreláció (15)	-0,74±0,085	-0,60±0,080
	c^2 állandó környezeti var. aránya a fenotípusban (16)	0,04±0,014	-
	e^2 a hiba var. aránya a fenotípusban (17)	0,59±0,046	0,61±0,045
	$h^2_{m+c^2}$	0,114	-
	h^2_T teljes örökölhetőség (18)	0,27	0,28
205 napos súly (5)	σ^2_d direkt additív genetikai variancia (7)	461	451
	σ^2_m anyai genetikai variancia (8)	89	145
	σ_{dm} direkt-anyai kovariancia (9)	-137	-134
	σ^2_{pe} anyai állandó környezeti variancia (10)	69	-
	σ^2_e hiba variancia (11)	768	791
	σ^2_p fenotípusos variancia (12)	1250	1253
	h^2_d direkt örökölhetőség (13)	0,37±0,058	0,36±0,057
	h^2_m anyai örökölhetőség (14)	0,07±0,025	0,12±0,027
	r_{dm} direkt-anyai genetikai korreláció (15)	-0,68±0,097	-0,52±0,093
	c^2 állandó környezeti var. aránya a fenotípusban (16)	0,06±0,015	-
	e^2 a hiba var. aránya a fenotípusban (17)	0,61±0,043	0,63±0,042
	$h^2_{m+c^2}$	0,125	-
	h^2_T teljes örökölhetőség (18)	0,24	0,27

Table 3. Genetic parameters, variance and covariance components

traits (1); parameters (2); weaning weight (3); preweaning daily gain (4); 205-day weight (5); additive direct genetic variance (7); maternal genetic variance (8); direct maternal genetic covariance (9); maternal permanent environmental effect (10); residual variance (11); phenotypic variance (12); direct heritability (13); maternal heritability (14); direct-maternal genetic correlation (15); the ratio of the permanent environmental variance to the phenotypic variance (16); the ratio of the residual variance to the phenotypic variance (17); total heritability (18)

**4. táblázat: A választási teljesítmények tenyészetek közötti genetikai korrelációja**

„A” tenyészet (1)	„B” tenyészet (2)	
	Súlygyarapodás g/nap (3)	205 napos súly kg (4)
	Genetikai korrelációk (r_g) (5)	
Súlygyarapodás g/nap (3)	0,31***	–
205. napos súly Kg (4)	--	0,22***

*= P<0,1 **=P<0,05 ***=P<0,01 ****=P<0,001

Table 4. Genetic correlations

„A” population (1); „B” population (2); preweaning daily gain (3); 205-day weight (4); genetic correlations (5)

5. táblázat: A tenyészbikák rangsorának tenyészetek közötti rang korrelációja

Tenyészet (1)	Súlygyarapodás (2)	205 napos súly (3)
	Rangkorrelációk (r_{rang}) (4)	
„A” - „B” között	-0,044 $P_{>0,05}$	0,078 $P_{>0,05}$

Table 5. Rank correlations

Population A, B (1), daily gain (2); 205-day weight (3), rank correlations (4)

Következtetések és javaslatok

A vizsgálat tapasztalatai szerint a magyar tarka borjak választási eredményét számos tényező szignifikánsan befolyásolta.

Megfigyelhető volt például az anyjuk életkorának hatása, mely szerint a 205 napos választási súly a tehének 6 éves koráig növekedett, majd stagnált, és 7 - 8 éves kor után csökkent.

Az évszakhatás azt eredményezte, hogy a nyári születésű borjak elmaradtak, a más évszakokban születettektől.

A kapott eredmények szerint a borjak növekedése szempontjából az anya állandó környezeti hatása legalább olyan fontos tényező, mint az anyai genetikai hatás.

A választási teljesítményekben olyan mértékű genotípus x környezet kölcsönhatás jelentkezett, amely tenyészbikák tenyészérték alapján felállított rangsorának megváltozását eredményezte.



A vizsgálat tanulságai megerősítik azt az álláspontot, hogy a borjúnevelő képesség értékelése során tekintettel kell lennünk az azt befolyásoló tényezőkre, beleértve az anya állandó környezeti hatását és a genotípus-környezet kölcsönhatást is. E tényezők alapján a mért teljesítményadatokat a megbízhatóbb értékelés és a pontosabb tenyésztérbecslés érdekében célszerű korrigálni.

(Az Irodalomjegyzék a Szerzőknél rendelkezésre áll.)