

POPULÁCIÓGENETIKAI PARAMÉTEREK, TENYÉSZÉRTÉKEK ÉS TRENDK MAGYAR TARKA BIKÁK HIZLALÁSI ÉS VÁGÁSI EREDMÉNYEI ALAPJÁN

POLGÁR J. PÉTER - SZABÓ FERENC - KOVÁCS ÁKOS -
KOVÁCS-MESTERHÁZY ZOLTÁN - BENE SZABOLCS

ÖSSZEFOGLALÁS

A Szerzők a Magyararka Tenyésztők Egyesületének ivadékteljesítmény-vizsgálati adatbázist felhasználva 1162 magyar tarka hízóbika hizlalási és vágási eredményei alapján populációgenetikai paramétereket, tenyésztértékeket, valamint fenotípusos és genetikai trendeket becsültek. A trendszámításhoz súlyozott lineáris regresszió-analízist, a paraméterbecsléshez többtényezős variancia-analízist használtak. A legkisebb öröklődhetőségi értéket (0,23) a SEUROP faggyússági pontszám esetén kapták. Az izmoltsági pontszám, a SEUROP izmoltsági pontszám és a színhús százalék öröklődhetősége közepes volt ($h^2 = 0,32, 0,26$, ill. $0,32$). A többi tulajdonság h^2 értéke nagy volt (0,42-0,52). A 2001 és 2019 között született bikák hizlalási és vágási tulajdonságainak fenotípusos trendje stagnáló tendenciát mutatott. Az apák tenyésztértékei között egyes tulajdonságoknál (életnapra jutó súlygyarapodás, hasított test súlya) nagyobb, más tulajdonságoknál (vágási százalék, SEUROP izmoltsági pontszám) kisebb eltéréseket találtak. A genetikai trendszámítás adatai szerint a vizsgált tulajdonságok meredekségi értékei pozitívak voltak, a becsült időszakban a genetikai trendek enyhén javuló irányt mutattak. Megállapították, hogy a magyar tarka fajta hústermelő-képessége az elmúlt időszakban nem csökkent.

Polgár, J. P. - Szabó, F. - Kovács, Á. - Kovács-Mesterházy, Z. - Bene, Sz.: SOME POPULATION GENETIC ASPECTS OF BEEF PRODUCTION OF DUAL PURPOSE HUNGARIAN SIMMENTAL SLAUGHTERED BULLS

SUMMARY

This paper presents the results of the study on phenotypic and genetic trends, population genetic parameters, heritability and breeding values of fattening and slaughter traits of 1358 Hungarian Simmental bulls evaluated on the progeny test database of Association of Hungarian Simmental Breeders. Trends were calculated by weighted linear regression analysis, while the population genetic parameters and breeding values used general linear model (GLM). According to the results, the lowest heritability value ($h^2 = 0.23$) in SEUROP fatness score was found. In case of the muscularity score, the SEUROP conformation score and the meat percentage medium ($h^2 = 0.32, 0.26$ and 0.32), in case of other traits high heritability ($h^2 = 0.42-0.52$) values were estimated. The phenotypic trends of the fattening and slaughtering traits of bulls born between 2001 and 2019 showed a stagnant direction. Between the breeding values of sires for some traits (weight gain per day of life, carcass weight) larger, with other traits (dressing percentage, SEUROP conformation score) smaller differences were found. By the data of the genetic trend calculation, the steepness values of the evaluated traits were positive, the genetic trends showed a slightly improving direction in the estimated period. The results indicate that the beef production ability of dual purpose Hungarian Simmental breed has not reduced in the past years.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Napjainkban a gazdaságok meglehetősen kevés bikát és üszőt hizlalnak - közepes, illetve nagy élősúlyra - Magyarországon. A húshasznú állományokból származó választott borjak nagy része, mint hízóalapanyag elhagyja az országot, és külföldön kerül hizlalásra, majd vágásra. Ebből adódóan hazánkban, az utóbbi időben csak meglehetősen kevés tapasztalattal rendelkezünk a különböző fajtájú, genotípusú és ivarú szarvasmarhák hizlalási és vágási teljesítményéről (Holló és mtsai, 2008). Ilyen adatok a nemzetközi szakirodalomban is kisebb arányban állnak rendelkezésre (Özlütürk és mtsai, 2004; Geuder és mtsai, 2012; Bureš és Bartoň, 2018).

A különböző fajtájú szarvasmarhák hizlalási és vágási tulajdonságainak öröklődhetőségéről számos forrásadat található a szakirodalomban. Crews és mtsai (2003) szerint a vágási súly és a hasított felek súlyának h^2 értéke 0,47, ill. 0,53 volt szimentáli állományokban. Su és mtsai (2017) a hasított test súlyának öröklődhetőségére az előzőnél kisebb (0,34) adatot közöltek. Hickey és mtsai (2007) több fajtát érintő adatbázis kiértékelése során az SEUROP minősítési pontszámok öröklődhetőségét kicsinek (0,17-0,26) találták. Rumph és mtsai (2007) vizsgálatában a szimentáli apaságú hízóbikák hasított féltesthez kötődő tulajdonságainak a h^2 értéke 0,12-0,34 közötti értéket mutatott. Engellandt és mtsai (1999) eredményei alapján a gelbvieh fajtájú hízóbikák vágási százalékának az öröklődhetősége 0,50 volt. Több fajta adatait tartalmazó adatbázis kiértékelését követően Coyne és mtsai (2019) az előzőhöz hasonló h^2 értéket (0,48) tapasztaltak a vágási százalék esetén. Az izmoltsági pontszám öröklődhetőségét Cesarani és mtsai (2020) olasz szimentáli állományban alacsonynak (0,23) találták.

Az ivadékok hústermelő-képességét, azaz a növekedés ütemét, a súlygyarapodást, vagy a vágási mutatószámokat - a genetikai tényezők mellett - nagymértékben befolyásolhatják a különböző környezeti hatások is (Vorísková és mtsai, 2002). A hizodalmasságot és a vágóértéket befolyásoló környezeti tényezők vizsgálatáról számos szakirodalmi forrásmunka látott napvilágot (Gregory és mtsai, 1994; Steen, 1995; Laborde és mtsai, 2001; Bjelka és mtsai, 2002). A nevezett forrásmunkák eredményeit korábbi munkánkban (Polgár és mtsai, 2005) részletesen bemutattuk, így azokat itt nem részletezzük.

A hizlalási és vágási tulajdonságok fenotípusos és genetikai trendjének alakulásáról nagyon kevés újszerű adatot találtunk a szakirodalomban (Emmerling és mtsai, 2019). Szimentáli fajtában Elzo és mtsai (1987), bajor tarka fajtában Kögel és mtsai (1995) közöltek adatokat, de ezek meglehetősen réginek tekinthetők. Potočnik és mtsai (2007) szlovén szimentáli állományokban számos tejtermeléshez, küllemhez és vágáshoz kapcsolódó tulajdonságban növekvő genetikai trendeket állapítottak meg. Kaps és mtsai (2000) ivadékvizsgálatban részt vevő szimentáli hízóbikák életnapra jutó súlygyarapodásának fenotípusos trendjében nem tapasztaltak tendenciaszerű változást. Ehhez hasonló adatokat közöltek Röhrmohser és Pichler (2002) is.

A fentiek tükrében jelen munkánk célja az öröklődhetőségi- és tenyésztékek meghatározása volt magyar tarka fajtájú hízóbikák ivadékteljesítmény-vizsgálata (ITV) során rögzített hizlalási és vágási tulajdonságokban. Kíváncsiak voltunk arra, hogy az elmúlt 20 évben milyen irányt mutatott a vizsgált tulajdonságok fenotípusos és genetikai trendje.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Jelen dolgozatunk két korábbi munkánk (*Polgár és mtsai, 2016; Bene és mtsai, 2016*) eredményeire épül. Ezért az adatbázis összeállításában, valamint a módszertani részekben sok hasonlóság található, melyek ismétlésétől jelen kéziratban eltekintünk.

A felhasznált adatbázis

Munkánk során Magyar-tarka Tenyésztők Egyesületének (MTE) országos ITV adatbázisát dolgoztuk fel, melyben 1162 fajtatiszta magyar tarka hízóbika hizlalási és vágási adatai szerepeltek. A hízóbikák összesen 111 apa és 1023 anya ivadékai voltak. Az apánkénti ivadékok száma 5 és 31 között változott, az egy apára jutó ivadékok száma átlagosan 10,5 volt. A hízóbikák 2001. január 8. és 2019. december 8. között születtek, a vágások 2002. május 13. és 2021. május 3. között zajlottak. A legfiatalabb hízóbika 12 hónapos, a legidősebb pedig 27 hónapos korban került vágásra. Az ITV lebonyolításában összesen 10 hizlaló üzem (hizlalda) vett részt.

Az ITV szervezésének és lebonyolításának a menetét, valamint a hízóbikák tartásának és takarmányozásának a körülményeit *Füller és mtsai (2009)* részletesen ismertették. Az adatok gyűjtését a MTE munkatársai rendszeresen felügyelték. A különböző vágóhidakon a mérések (pl. élősúlymérés a vágás előtt, hasított felek mérése a vágás után stb.) azonos módszerrel, a vágási technológia szempontjából azonos időpontokban történtek.

Az értékelt tulajdonságok

Munkánk során 10 tulajdonságot értékeltünk, melyek a következők voltak: izmoltsági pontszám (IZM), hizlalási végsúly (HVS), életnapra jutó súlygyarapodás (SGY), vágási súly (VVS), hasított test súlya (CAR), vágási százalék (VSZ), életnapra jutó csontos hús termelés (CST), SEUROP izmoltsági és faggyúsági pontszám (EUR, FAP), ill. színhús százalék (HUS). Ezek jelölését, illetve a számításuk módját az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A környezeti tényezők hatásának vizsgálata

Az adatok kiértékelését többtényezős variancia-analízissel (*General Linear Model - GLM*) végeztük. A modell összeállítása során a hízóbikák apját véletlen (random), a hizlalás helyét (azt a hizlaló telepet, ahonnan az ivadék a vágóhídra került) és a hízóbikák születési évét fix hatásként vettük figyelembe (*Lee és mtsai, 1997*). A hízóbikák vágáskori életkorát kovariánsként építettük a modellbe. A munka során a fent nevezett tíz tulajdonságot egymástól külön kezeltük és külön-külön modellszámítást (futtatást) végeztünk. Az alkalmazott becslő modellek általános alakját a következőképp írtuk fel:

$$\hat{Y}_{hijkl} = \mu + S_h + F_i + Y_j + b(x_{hijk} - X) + e_{hijk}$$

A vizsgált tulajdonságok

Tulajdonság (1)	Jelölés (12)	Számítási, vagy mérési módszer (13)
Izmoltsági pontszám (pont) (2)	IZM	Egyedileg bírálva a küllemi bírálat során (14)
Hizlalási végsúly (kg) (3)	HVS	A hizlalás végén egyedileg mérve (15)
Életnapra jutó súlygyarapodás (g/nap) (4)	SGY	HVS / vágási életkor (16) (VÉK) x 1000
Vágási súly (kg) (5)	VVS	Vágás előtt egyedileg mérve a vágóhídon (17)
Hasított test súlya (kg) (6)	CAR	Egyedileg mérve a hasítás után (18)
Vágási százalék (%) (7)	VSZ	CAR / VVS x 100
Életnapra jutó csontos hús termelés (g/nap) (8)	CST	CAR / VÉK x 1000
SEUROP izmoltsági pontszám (pont) (9)	EUR	A SEUROP rendszer szerint egyedileg bírálva. P = 1 pont, E = 5 pont (19)
SEUROP faggyússági pontszám (pont) (10)	FAP	A SEUROP rendszer szerint egyedileg bírálva. 1 = 1 pont, 5 = 5 pont (20)
Színhús százalék (%) (11)	HUS	színhús (21) / CAR x 100

Table 1. The evaluated traits

traits (1); muscularity score (point) (2); final fattening weight (kg) (3); weight gain per day of life (g/day) (4); slaughter weight (kg) (5); carcass weight (kg) (6); dressing percentage (%) (7); bone-meat production per day of life (g/day) (8); SEUROP conformation score (point) (9); SEUROP fat coverage score (point) (10); meat percentage (%) (11); sign (12); calculation and measuring method (13); individually rated under the conformation scoring (14); individual live weight measured at the end of fattening (15); slaughter age (16); individual live weight measured in the slaughter house before slaughter (17); individual carcass weight after the splitting (18); individual SEUROP conformation score of carcass in 5 categories from P = 1 point to E = 5 point (19); individual SEUROP fatness score of carcass in 5 categories from 1 = 1 point to 5 = 5 point (20); meat (21)

(Ahol \hat{y}_{hijk} = „h” apától, „i” helyen hizlalt „j” évben született, „k” korú hízbika vizsgált tulajdonsága; μ = az összes megfigyelés átlaga; S_h = az apa véletlen hatása; F_i = a hizlalás helyének fix hatása; Y_j = a születési évjárat fix hatása; b = regressziós koefficiens (vágási életkor); e_{hijk} = véletlen hiba).

Populációgenetikai paraméterek, tenyésztékek

A populációgenetikai paraméterek számítása Szőke és Komlósi (2000), valamint Lengyel és mtsai (2004) útmutatása alapján, - a fent bemutatott - GLM módszerrel (ANOVA Type III) történt. A munka során minden tulajdonság esetén négy értéket, az ivadékcsoportok közötti (genetikai) varianciát (V_g), az ivadékcsoporton belüli (környezeti) varianciát (V_k), a fenotípusos varianciát (V_f) és az örökölhetőségi értéket (h^2) határoztuk meg. Ezek számításának a módját korábbi dolgozatunkban (Bene, 2013) részletesen ismertettük.

A vizsgálatban részt vevő apák tenyésztékét is megbecsültük az értékelt tulajdonságokban. A tenyésztéket mind a tíz értékmérő tulajdonság esetén az apa ivadékcsoportjának átlagos teljesítménye, valamint a teljes populáció átlagos teljesítményének a különbségként határoztuk meg:

$$TÉ = (x_i - X_t) \times 2$$

(Ahol: $TÉ$ = az apa tenyésztértéke adott tulajdonságban; x_i = az apa ivadékcsoportjának átlagteljesítménye az adott tulajdonságban; X_t = a teljes vizsgált hízóbika-populáció átlagteljesítménye az adott tulajdonságban.)

A tenyésztértékeket valamennyi apa esetén meghatároztuk, de azokat kéziratunkban - táblázatos formában - csak a 10 legtöbb ivadékkal rendelkező apa esetén mutatjuk be.

Fenotípusos és genetikai trendek

A fenotípusos trendek számításakor a hízóbikák születési évenkénti átlageredményeiből indultunk ki. A vizsgált tulajdonságok évenkénti átlagára egytényezős lineáris regresszió-analízis segítségével egyeneseket illesztettünk. Független változónak az értékelt tulajdonságot, független változónak pedig a születési évjáratot tekintettük. Az alkalmazott egytényezős lineáris regressziós egyenlet általános alakja az alábbi volt:

$$Y = a + bX$$

(Ahol: Y = a mért tulajdonság átlagos fenotípusos értéke; a = tengelymetszet; b = meredekség, a tulajdonság változásának és irányának a nagysága; X = az ivadékteljesítmény-vizsgálatban részt vevő hízóbika születési évjárat.)

A vizsgált tíz értékmérő tulajdonság alakulásának genetikai trendjét - *Ostler és mtsai* (2005) vizsgálatához hasonlóan - az azonos évben született apák átlagos tenyésztértékéből határoztuk meg. Korábbi vizsgálatunkhoz (*Bene és mtsai*, 2021) hasonlóan a számításokat súlyozott egytényezős lineáris regresszió analízis segítségével végeztük, függő változónak az átlagos tenyésztértéket, független változónak az apa születési évjáratát, súlynak pedig az apánkénti ivadékok számát tekintettük.

Felhasznált szoftverek

Az adatok előkészítése Microsoft Excel 2003 és Word 2003 programokkal történt. Az adatbázis kiértékelését az SPSS 27.0 (2020) statisztikai programcsomaggal végeztük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

Fenotípusos trendek

A teljes populáció átlagában IZM = 6,8 pont, HVS = 651,6 kg, SGY = 1217 g/nap, VVS = 611,1 kg, CAR = 369,3 kg, VSZ = 60,4%, CST = 689 g/nap, EUR = 3,6 pont (U), FAP = 2,5 pont ill. HUS = 70,6% volt. A vonatkozó szakirodalmi források jellemzően kisebb HVS-ról (*Özlütürk és mtsai*, 2004), hasonló SGY-ról (*Bureš és Bartoň*, 2018), ill. kismértékben kisebb VSZ-ról (*Cesarini és mtsai*, 2020) számoltak be. *Gregory és mtsai* (1994) eredményeinkhez hasonló, *Laborde és mtsai* (2001) attól lényegesen eltérő VVS (659 kg), ill. CAR (405 kg) adatokat közöltek.

Statistikailag megbízható fenotípusos trendeket csak három tulajdonság, az IZM, az EUR és a FAP esetén találtunk (2. táblázat).

2. táblázat

Fenotípusos trendek a vizsgált tulajdonságokban

Tul. (1)	Merekség (bX) (2)			Tengelymetszet (a) (3)			Illeszkedés (4)	
	b	SE	p	a	SE	p	R ²	p
IZM	+0,04	0,02	<0,05	-78,49	38,02	<0,05	0,24	<0,05
HVS	-1,18	1,54	NS	3017,80	3087,12	NS	0,04	NS
SGY	+2,06	1,70	NS	-2929,32	3417,31	NS	0,08	NS
VVS	-2,38	1,37	<0,10	5399,18	2751,76	<0,10	0,16	<0,10
CAR	-1,20	0,88	NS	2786,20	1761,04	NS	0,11	NS
VSZ	+0,05	0,03	<0,10	-50,17	57,70	NS	0,19	<0,10
CST	-0,29	1,13	NS	1263,08	2273,01	NS	0,00	NS
EUR	+0,03	0,01	<0,05	-49,81	20,15	<0,05	0,30	<0,05
FAP	+0,03	0,01	<0,05	-48,20	18,61	<0,05	0,32	<0,05
HUS	+0,07	0,05	NS	-76,24	106,27	NS	0,11	NS

X = a bika születési éve (5); IZM = izmoltsági pontszám (pont) (6); HVS = hizlalási végsúly (kg) (7); életnapra jutó súlygyarapodás (g/nap) (8); VVS = vágási súly (kg) (9); CAR = hasított test súlya (kg) (10); VSZ = vágási százalék (%) (11); CST = életnapra jutó csontos hús termelés (g/nap) (12); EUR = SEUROP izmoltsági pontszám (pont) (13); FAP = SEUROP faggyússági pontszám (pont) (14); HUS = színhús százalék (%) (15)

Table 4. Phenotypic trend of the estimated traits

traits (1); slope (2); intercept (3); fitting (4); X = birth year of bull (5); IZM = muscularity score (point) (6); HVS = final fattening weight (kg) (7); SGY = weight gain per day of life (g/day) (8); VVS = slaughter weight (kg) (9); CAR = carcass weight (kg) (10); VSZ = dressing percentage (%) (11); CST = bone-meat production per day of life (g/day) (12); EUR = SEUROP conformation score (point) (13); FAP = SEUROP fat coverage score (point) (14); HUS = meat percentage (%) (15)

Mindhárom tulajdonság esetén a merekség (b) pozitív előjelű volt, így ezekben a tulajdonságokban évenként kismértékű, növekvő tendenciát tudtunk megállapítani (+0,04, +0,03, ill. +0,03 pont/év). A többi tulajdonság esetén a merekség értéke nagyon kicsinek bizonyult, azaz azok évenkénti alakulásában sem javuló, sem romló tendencia nem volt megfigyelhető.

A fenotípusos trendszámítás eredményei az előzetes várakozásainktól elmaradtak. Korábban (Bene és mtsai, 2016) kismértékű növekedést figyeltünk meg a magyar tarka bikák hizlalási és vágási tulajdonságainak fenotípusos trendjében, jelen vizsgálat eredményei inkább stagnáló állapotot mutattak. Jelen eredmények eltérők voltak Füller és mtsai (2009) dolgozatában bemutatott adatoktól is, akik szintén kismértékű növekvő tendenciákat figyelték meg hasonló értékmérő tulajdonságokban.

Populációgenetikai paraméterek, tenyésztékek

A vizsgált tulajdonságok számított populációgenetikai paramétereit a 3. táblázatban foglaltuk össze. Az IZM, az EUR a FAP, valamint a HUS közepes örökölhetőséget mutatott ($h^2 = 0,23-0,32$). A többi tulajdonság örökölhetősége jó volt ($h^2 = 0,42-0,52$). A SE értékek alapján h^2 értékek statisztikai értelemben vett megbízhatósága kielégítő volt.

3. táblázat

A vizsgált tulajdonságok populációgenetikai paraméterei

Tulajdonság (1)	σ_d^2	σ_e^2	σ_p^2	$h^2 \pm SE$
IZM	0,5	1,1	1,6	0,32 \pm 0,09
HVS	2423,7	3168,8	5592,5	0,43 \pm 0,10
SGY	7796,3	10808,3	18604,6	0,42 \pm 0,11
VVS	2441,0	2714,4	5155,4	0,47 \pm 0,11
CAR	945,5	1066,3	2011,8	0,47 \pm 0,14
VSZ	4,1	3,8	7,9	0,52 \pm 0,10
CST	3233,0	3656,7	6889,7	0,47 \pm 0,10
EUR	0,1	0,3	0,4	0,26 \pm 0,09
FAP	0,1	0,2	0,2	0,23 \pm 0,09
HUS	2,2	4,6	6,8	0,32 \pm 0,09

σ_d^2 = additív direkt genetikai variancia (2); σ_e^2 = környezeti variancia (3); σ_p^2 = fenotípusos variancia (4); h^2 = örökölhetőség (5); IZM = izmoltsági pontszám (6); HVS = hizlalási végsúly (7); életnapra jutó súlygyarapodás (8); VVS = vágási súly (9); CAR = hasított test súlya (10); VSZ = vágási százalék (11); CST = életnapra jutó csontos hús termelés (12); EUR = SEUROP izmoltsági pontszám (13); FAP = SEUROP faggyússági pontszám (14); HUS = színhús százalék (15)

Table 3. Population genetic parameters of the examined traits

traits (1); σ_d^2 = additive direct genetic variance (2); σ_e^2 = residual variance (3); σ_p^2 = phenotypic variance (4); h^2 = heritability (5); IZM = muscularity score (point) (6); HVS = final fattening weight (kg) (7); SGY = weight gain per day of life (g/day) (8); VVS = slaughter weight (kg) (9); CAR = carcass weight (kg) (10); VSZ = dressing percentage (%) (11); CST = bone-meat production per day of life (g/day) (12); EUR = SEUROP conformation score (point) (13); FAP = SEUROP fat coverage score (point) (14); HUS = meat percentage (%) (15)

A legrosszabbul örökölhető tulajdonságnak ($h^2 = 0,23$) a FAP bizonyult, mely eredmény jórészt egyező volt a faggyútartalom és a takarmányozás (mint környezeti tényező) összefüggéseiről jól ismert szakmai axiómákkal. A többi tulajdonságra kapott örökölhetőségi értékek hasonlóak voltak a szakirodalomban fellelhető adatokhoz (Crews és mtsai, 2003; Hickey és mtsai, 2007; Rumph és mtsai, 2007; Su és mtsai, 2017; Coyne és mtsai, 2019).

A 4. táblázatban a tenyészbikák (apák) GLM eljárással becsült tenyésztékét mutatjuk be mind a tíz vizsgált értékmerő tulajdonságban. Valamennyi tulajdonság esetén számottevő különbség adódott a tenyészbikák becsült tenyésztékében. Az SGY tekintetében a legjobb (22660-as számú bika, +160 g/nap), és a legrosz-

szabb (15669-as bika, -100 g/nap) apa tenyésztéke között 260 g/nap volt a különbség. Az EUR esetén a 15669-es apa tenyésztékét találtuk a legnagyobb (+0,7 pont), ami nagyságrendileg másfél osztálynyival (1,4 ponttal) volt nagyobb annál, mint amit a 19227-es tenyészbika (-0,7 pont) esetén becsültünk.

4. táblázat

Az apák tenyésztékei a vizsgált tulajdonságokban

Tul. (1)	Átlag* (2)	Az apa központi lajstromszáma (3)									
		13399	15669	15670	16931	18428	19227	19300	21521	22658	22660
N	1162	27	17	17	17	18	31	18	22	20	20
		Tenyészték ± SE (4)									
IZM	6,8	0,6	0,7	-0,6	-2	-1,9	-0,1	0,4	0,7	-0,8	0,0
		±0,2	±0,2	±0,2	±0,3	±0,2	±0,1	±0,2	±0,2	±0,2	±0,2
HVS	651,6	33,8	-46	-16,8	-29,3	-46,6	22,2	2,9	6	32	111,3
		±13,8	±18,1	±18,0	±19,0	±15,6	±11,0	±17,0	±14,1	±14,8	±14,6
SGY	1217	57,6	-100,4	-57,5	44,6	-37,6	17,8	-7,2	-31,3	21,3	159,5
		±26,9	±32,1	±30,9	±31,1	±30,9	±24,0	±30,6	±27,9	±28,4	±28,6
VVS	611,1	23	-57,2	-26,1	-35,6	-53,3	13,8	-0,5	9,3	24,6	99,1
		±11,9	±17,1	±16,8	±16,8	±15,2	±10,0	±15,3	±14,0	±14,3	±14,9
CAR	369,3	-5,8	-53,9	-43,7	-37	-39,9	-22,4	1,2	6,2	5,6	53,7
		±7,0	±9,8	±9,9	±10,1	±8,6	±5,9	±8,4	±7,0	±7,3	±7,3
VSZ	60,4	-3,1	-3,1	-4,5	-2,9	-1,5	-5,2	0,1	0,0	-1,7	-1,3
		±0,4	±0,6	±0,6	±0,6	±0,6	±0,4	±0,6	±0,5	±0,6	±0,6
CST	689	-11,0	-108,5	-94,7	-28,5	-49,2	-48,8	-1,6	-8,0	-9,9	73,0
		±15,0	±18,0	±18,1	±17,9	±17,3	±12,1	±16,9	±16,0	±16,8	±16,6
EUR	3,6	-0,2	0,7	-0,7	-0,3	-0,6	-0,7	-0,1	0,4	-0,5	-0,2
		±0,1	±0,2	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
FAP	2,5	0,1	-0,3	-0,4	-0,5	-0,2	0,1	0,4	-0,6	-0,2	0,6
		±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
HUS	70,6	-4,1	-2,6	-4,1	0,0	-1,2	-5,3	-0,9	1,5	-1,2	-2,8
		±0,3	±0,5	±0,6	±0,5	±0,4	±0,3	±0,5	±0,4	±0,5	±0,5

#korrigált főátlag (5); IZM = izmoltsági pontszám (pont) (6); HVS = hizlalási végsúly (kg) (7); életnapra jutó súlygyarapodás (g/nap) (8); VVS = vágási súly (kg) (9); CAR = hasított test súlya (kg) (10); VSZ = vágási százalék (%) (11); CST = életnapra jutó csontos hús termelés (g/nap) (12); EUR = SEUROP izmoltsági pontszám (pont) (13); FAP = SEUROP faggyússági pontszám (pont) (14); HUS = színhús százalék (%) (15)

Table 4. Breeding value in the estimated traits for the sires

trait (1); mean (2); identity number of sire (3); breeding value (4); corrected overall mean value (5); IZM = muscularity score (point) (6); HVS = final fattening weight (kg) (7); SGY = weight gain per day of life (g/day) (8); VVS = slaughter weight (kg) (9); CAR = carcass weight (kg) (10); VSZ = dressing percentage (%) (11); CST = bone-meat production per day of life (g/day) (12); EUR = SEUROP conformation score (point) (13); FAP = SEUROP fat coverage score (point) (14); HUS = meat percentage (%) (15)

Korábbi vizsgálatunk (Bene és mtsai, 2016) eredményeivel összhangban megállapíthatjuk, hogy a hízóbíkáék apja (a minősítés alatt álló tenyészbika) számottevő befolyással lehet az értékelt hizlalási és vágási tulajdonságokra. A vizsgálatban szereplő apák tenyészértéke között néhány tulajdonságban nagyobb, más esetekben kisebb különbségeket találtunk. Munkánk eredményei alapján ismételten kijelenthető, hogy egy megfelelő apaállat kiválasztásával, ill. használatával akár egy generáción belül is érzékelhetően lehet javítani a hizlalási és/vagy vágási teljesítményeket.

Genetikai trendek

Az azonos évben született apák tíz értékmérő tulajdonságban - külön-külön - becsült tenyészértékének átlagolásával kapott genetikai trendeket az 5. táblázatban foglaltuk össze. Az apák születési éve alapján a genetikai trendeket az 1993-2017 közötti időszakra tudtuk kiszámítani. Eredményeink szerint egy tulajdonság, a

5. táblázat

A vizsgált tulajdonságok genetikai trendje az apák tenyészértéke alapján

Tul. (1)	Meredekség (bX) (2)			Tengelymetszet (a) (3)			Illeszkedés (4)	
	b	SE	p	a	SE	p	R ²	p
TÉ _{IZM}	+0,06	0,02	<0,05	-114,45	49,16	<0,05	0,24	<0,05
TÉ _{HVS}	+1,78	2,75	NS	-3577,37	5511,59	NS	0,02	NS
TÉ _{SGY}	+0,70	4,71	NS	-1407,77	9460,59	NS	0,00	NS
TÉ _{VVS}	+1,63	2,48	NS	-3270,88	4980,13	NS	0,02	NS
TÉ _{CAR}	+3,01	1,24	<0,05	-6041,92	2490,58	<0,05	0,26	<0,05
TÉ _{VVSZ}	+0,34	0,08	<0,01	-672,72	167,05	<0,01	0,49	<0,01
TÉ _{CST}	+4,33	2,17	<0,10	-8690,56	4357,35	<0,10	0,19	<0,10
TÉ _{EUR}	+0,03	0,01	<0,05	-63,38	28,67	<0,05	0,22	<0,05
TÉ _{FAP}	-0,06	0,02	<0,01	117,12	34,75	<0,01	0,40	<0,01
TÉ _{HUS}	+0,27	0,08	<0,01	-532,25	164,43	<0,01	0,38	<0,01

X = az apa születési éve (5); TÉ_{IZM} = az izmoltsági pontszám tenyészértéke (pont) (6); TÉ_{HVS} = a hizlalási végsúly tenyészértéke (kg) (7); TÉ_{SGY} = az életnapra jutó súlygyarapodás tenyészértéke (g/nap) (8); TÉ_{VVS} = a vágási súly tenyészértéke (kg) (9); TÉ_{CAR} = breeding a hasított súly tenyészértéke (kg) (10); TÉ_{VVSZ} = a vágási százalék tenyészértéke (%) (11); TÉ_{CST} = az életnapra jutó csontos hús termelés tenyészértéke (g/nap) (12); TÉ_{EUR} = a SEUROP izmoltsági pontszám tenyészértéke (pont) (13); TÉ_{FAP} = a SEUROP faggyússági pontszám tenyészértéke (pont) (14); TÉ_{HUS} = a színhús százalék tenyészértéke (%) (15)

Table 5. Genetic trend of the estimated traits based on BV of sires

trait (1); slope (2); intercept (3); fitting (4); X = birth year of sire (5); TÉ_{IZM} = breeding value of muscularity score (point) (6); TÉ_{HVS} = breeding value of final fattening weight (kg) (7); TÉ_{SGY} = breeding value of weight gain per day of life (g/day) (8); TÉ_{VVS} = breeding value of slaughter weight (kg) (9); TÉ_{CAR} = breeding value of carcass weight (kg) (10); TÉ_{VVSZ} = breeding value of dressing percentage (%) (11); TÉ_{CST} = breeding value of bone-meat production per day of life (g/day) (12); TÉ_{EUR} = breeding value of SEUROP conformation score (point) (13); TÉ_{FAP} = breeding value of SEUROP fat coverage score (point) (14); TÉ_{HUS} = breeding value of meat percentage (%) (15)

FAP esetén az átlagos tenyésztérték időbeni változása (b) negatív irányú volt, a többi tulajdonság esetén a regresszió analízis során meghatározott meredekség (b) értéke pozitív irányt mutatott. A pozitív eredményekhez azért azt hozzá kell tenni, hogy a tulajdonságonkénti átlagos tenyésztérték évről évre történő javulása meglehetősen lassú ütemű volt (pl. VSZ esetén évente átlagosan csupán 0,34% mértékben nőtt a tenyésztérték). Hat tulajdonság esetén a genetikai trendek megbízhatósága statisztikai értelemben véve igazolható volt. A legtöbb vizsgált értékmérő tulajdonság esetén a genetikai trendek egyértelműen a nemesítői munka során felhasznált apaállatok minőségének, tenyésztértékének a javulását mutatták. Eredményeinkhez hasonlóan több forrásmunka (*Potočnik és mtsai, 2007; Emmerling és mtsai, 2009*) is a genetikai trendek növekedéséről számolt be. Ugyanakkor *Kaps és mtsai (2000)*, valamint *Röhrmoser és Pichler (2002)* az SGY genetikai trendjét stagnáló jellegűnek találták.

KÖVETKEZTETÉSEK

A szimentáli fajtacsoport egyedei általában jó hústermelők, de a tejtermelésük a tejhasznú fajtakénál jóval gyengébb. Ennek következtében a figyelem a magyar tarka fajtában elsősorban a tejtermelő-képesség és a másodlagos tulajdonságok javítására irányult, így a hústermelő-képesség esetén pedig már a szinten tartás, illetve a kismértékű javulás is elfogadható eredménynek tekinthető. Ez utóbbi megállapítást jelen dolgozatunk eredményei teljes mértékben alátámasztják.

A hús tenyésztérték index a kettőshasznosítású termelési index 27%-át teszi ki. A hús tenyésztérték index jelenleg három tulajdonság tenyésztértékéből tevődik össze, ezek a csontos hús termelés, a színhús-százalék és a SEUROP izmoltsági pontszám (*Húth és mtsai, 2013; Kovács-Mesterházy, 2021*). Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy a tejtermelés és a hústermelés céljából végzett egyidejű szelekció nem okoz sem érdemi javulást, sem pedig romlást a magyar tarka fajtában növekedési és vágási tulajdonságaiban.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bene, Sz. (2013):* Különböző fajtájú ménék STV eredménye hazánkban 1998-2010 között. 6. közlemény: Populációgenetikai paraméterek, tenyésztékek. Állatteny. Tak., 62. 21-36.
- Bene, Sz. - Vigh, Z. - Húth, B. - Füller, I. - Wagenhoffer, Zs. - Polgár, J. P. (2016):* Magyar tarka hizóbikák hizlalási és vágási eredménye ivadékteljesítmény-vizsgálat alapján 2. közlemény: Populációgenetikai paraméterek, tenyésztékek és trendek. Állatteny. Tak., 65. 55-70.
- Bene, Sz. - Polgár, J. P. - Szűcs, M. - Márton, J. - Szabó, E. - Szabó, F. (2021):* Environmental effects, population genetic parameters, breeding value, phenotypic and genetic trend for age at first calving of Limousin cows. JCEA, 22. 240-249.
- Bjelka, M. - Subrt, J. - Polách, P. - Krestynová, M. - Uttendorfsky, K. (2002):* Carcass quality in crossbred bulls in relation to SEUROP system grading. Czech J. Anim. Sci., 47. 467-475.
- Bureš, D. - Bartoň, L. (2018):* Performance, carcass traits and meat quality of Aberdeen Angus, Gascon, Holstein and Fleckvieh finishing bulls. Liv. Sci., 214. 231-237.
- Cesarani, A. - Hidalgo, J. - Garcia, A. - Degano, L. - Vicario, D. - Masuda, Y. - Misztal, I. - Lourenco, D. (2020):* Beef trait genetic parameters based on old and recent data and its implications for genomic predictions in Italian Simmental cattle. J. Anim. Sci., 98.skaa242.

- Coyne, J. M. - Evans, R. D. - Berry, D. P. (2019): Dressing percentage and the differential between live weight and carcass weight in cattle are influenced by both genetic and non-genetic factors. *J. Anim. Sci.*, 97. 501-1512.
- Crews, D. H. - Pollak, E. J. - Weaber, R. L. - Quaas, R. L. - Lipsey, R. J. (2003): Genetic parameters for carcass traits and their live animal indicators in Simmental cattle. *J. Anim. Sci.*, 81. 1427-2433.
- Elzo, M. A. - Pollak, E. J. - Quaas, R. L. (1987): Genetic trends due to bull selection and differential usage in the Simmental population. *J. Anim. Sci.*, 64. 983-991.
- Emmerling, R. - Dodenhoff, J. - Krogmeier, D. (2019): Genetische trends für Fleckvieh in Bayern. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft Institut für Tierzucht, Grub, Deutschland.
- Engellandt, T. - Reinsch, N. - Schild, H. J. - Kalm, E. (1999): Genetic parameters from two different field testing schemes for beef traits of German Gelbvieh finishing bulls. *Liv. Prod. Sci.*, 60. 219-228.
- Füller, I. - Steffler, J. - Bene, Sz. - Kiss, B. - Fördős, A. - Szabó, F. - Polgár J. P. (2009): Hízalási és vágási paraméterek öröklődhetősége és tenyésztéértéke a mai kettőshasznosítású magyar tarka fajtában. *Állatteny. Tak.*, 58. 315-325.
- Geuder, U. - Pickl, M. - Scheidler, M. - Schuster, M. - Götz, K. U. (2012): Growth performance, carcass traits and meat quality of Bavarian cattle breeds. *Züchtungskunde*, 84. 485-499.
- Gregory, K. E. - Cundiff, L. V. - Koch, R. M. - Dikeman, M. E. - Koohmaraie, M. (1994): Breed effects and retained heterosis for growth, carcass, and meat traits in advanced generations of composite populations of beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 72. 833-850.
- Hickey, J. M. - Keane, M. G. - Kenny, D. A. - Cromie, A. R. - Veerkamp, R. F. (2007): Genetic parameters for EUROP carcass traits within different groups of cattle in Ireland. *J. Anim. Sci.*, 85. 314-321.
- Holló G. - Füller I. - Tóth A. (2008): Magyar tarka tenyész bikák húsz tenyésztéértékének összehasonlító elemzése. *Acta Agr. Kaposváriensis*, 12. 3.1-10.
- Húth, B. - Holló, I. - Füller, I. - Polgár, J. P. - Komlósi, I. (2013): Tenyésztési stratégia a magyartarka nemesítésében. *Állatteny. Tak.*, 62. 384-397.
- IBM Corporation (2020): IBM SPSS Statistics for Windows. Version 27.0, Armonk, NY.
- Kapš, M. - Posavi, M. - Stipič, N. - Mikulič, B. (2000): Genetic evaluation of semen and growth traits of young Simmental bulls in performance test. *Agric. Conspec. Sci.*, 65. 15-20.
- Kovács-Mesterházy, Z. (2021): Magyar tarka tenyész bika teljesítmény összesítő. Magyartarka Tenyésztők Egyesülete, Bonyhád.
- Kögel, J. - Graser, H. U. - Matzke, P. - Pickl, M. (1991): Entwicklung der Fleischleistung von Bayerischen Fleckvieh im Zeitraum 1965-1990. *Züchtungskunde*, 63. 354-365.
- Laborde, F. L. - Mandell, I. B. - Tosh, J. J. - Wilton, J. W. - Buchanan-Smith, J. G. (2001): Breed effects on growth performance, carcass characteristics, fatty acid composition, and palatability attributes in finishing steers. *J. Anim. Sci.*, 79. 355-365.
- Lee, C. - Van Tassel, C. P. - Pollak, E. J. (1997): Estimation of genetic variance and co-variance components for weaning weight in Simmental cattle. *J. Anim. Sci.*, 75. 325-330.
- Lengyel, Z. - Balika, S. - Polgár, J. P. - Szabó, F. (2004): Hazai limousin állományok ellés lefolyásának és választási eredményeinek vizsgálata. 2. közlemény: Apa- és egyedmodell összehasonlítása. *Állatteny. Tak.*, 53. 199-211.
- Ostler, S. - Fries, R. - Emmerling, R. - Götz, K. U. - Aumann, J. - Thaller, G. (2005): Investigation of determinants for the genetic progress in the Bavarian Fleckvieh. *Züchtungskunde*, 77. 341-357.
- Özlütürk, A. - Tüzemen, N. - Yanar, M. - Esenbuga, N. - Dursun, E. (2004): Fattening performance, carcass traits and meat quality characteristics of calves sired by Charolais, Simmental and Eastern Anatolian Red sires mated to Eastern Anatolian Red dams. *Meat Sci.*, 67. 463-470.
- Polgár, J. P. - Wagenhoffer, Zs. - Grubics, Zs. - Hornyák, Z. - Török, M. - Lengyel, Z. - Szabó, F. (2005): Red angus F₁ és R₁ hízőmarhák vágási és csontozási eredményeinek értékelése. *Állatteny. Tak.*, 54. 109-120.
- Polgár, J. P. - Vigh, Z. - Húth, B. - Füller, I. - Wagenhoffer, Zs. - Bene, Sz. (2016): Magyar tarka hízőbikák hízalási és vágási teljesítménye ivadékteljesítmény-vizsgálat alapján. 1. közlemény: Néhány tényező hatása a hízalási és vágási eredményekre. *Állatteny. Tak.*, 65. 59-74.

- Potočnik, K. - Štepec, M. - Krsnik J. (2007):* Genetic trends for production and non-production traits in Simmental breed in Slovenia. *Biotechnol. Anim. Husb.*, 23. 47-53.
- Röhrmoser, G. - Pichler, R. (2002):* Improvement of both beef and milk in one breed - with Fleckvieh Simmental. 14. World Simmental Fleckvieh Congress, 19. - 29. August 2002, South Africa, Namibia.
- Rumph, J. M. - Shafer, W. R. - Crews, D. H. - Enns, R. M. - Lipsey, R. J. - Quaas, R. L. - Pollak, E. J. (2007):* Genetic evaluation of beef carcass data using different endpoint adjustments. *J. Anim.Sci.*, 85. 1120-1125.
- Steen, R. W. J. (1995):* The effect of plane of nutrition and slaughter weight on growth and food efficiency in bulls, steers and heifers of three breed crosses. *Liv. Prod. Sci.*, 42. 1-11.
- Su, H. - Golden, B. - Hyde, L. - Sanders, S. - Garrick, D. (2017):* Genetic parameters for carcass and ultrasound traits in Hereford and admixed Simmental beef cattle: Accuracy of evaluating carcass traits. *J. Anim. Sci.*, 95. 4718-4727.
- Szőke, Sz. - Komlósi, I. (2000):* BLUP modellek összehasonlítása. *Állatteny. Tak.*, 49. 231-246.
- Vorísková, J. - Frelich, J. - Ríha, J. - Subrt, J. (2002):* Relationships between parameters of meat performance in Czech Pied bulls and their crossbreds with beef breeds. *Czech J. Anim. Sci.*, 47. 357-364.

Érkezett: 2024. január

Szerzők címe: Polgár, J. P. - Kovács, Á. - Bene, Sz.
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Georgikon Campus
Authors' address: Hungarian University of Agriculture and Life Sciences Georgikon Campus
H-8360 Keszthely, Deák Ferenc utca 16.
bene.szabolcs.albin@uni-mate.hu

Szabó, F.
Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar
Széchenyi István University Albert Kázmér Faculty of Mosonmagyaróvár
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár tér 2.

Kovács-Mesterházy, Z.
Magyartarka Tenyésztők Egyesülete
Association of Hungarian Simmental Breeders
H-7150 Bonyhád, Zrínyi utca 3.