

## ANGUS BORJAK VÁLASZTÁSI EREDMÉNYE\*

### 1. Közlemény: KÖRNYEZETI HATÁSOK

SZABÓ FERENC — MÁRTON JUDIT — BENE SZABOLCS

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők angus fajtájú húsmarha állományban vizsgálták 63 tenyészbika és 930 tehén, 1989 és 2002 között született 2451 ivadékanak (1283 bikaborjú és 1168 üszőborjú) választási eredményeit. Azt értékelték, hogy a különböző környezeti hatások hogyan befolyásolják a borjak választási eredményeit. A vizsgálatban az anya színváltozata (fekete, vörös), a tehenek elléskori életkora, a születés éve és évszaka, valamint az ivar fix hatásként, az apa pedig, mint véletlen hatás szerepelt. A számítások elvégzéséhez *Harvey's* (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Programot használtak.

A vizsgált tulajdonságok főátlaga és hibája (SE) a következők szerint alakult: választási súly (VS)  $186 \pm 3,94$  kg, választás előtti napi súlygyarapodás (SGY)  $840 \pm 18,81$  g/nap, 205. napra korrigált választási súly (KVS)  $212 \pm 3,61$  kg. A borjak átlagos választási kora 193. nap, szórása 42 nap volt.

Az eredmények szerint, az anya életkorának emelkedésével 7 éves korig növekedett a borjak választási súlya, választás előtti napi súlygyarapodása és 205. napos súlya (ekkor a maximum  $192 \pm 4,29$  kg,  $875 \pm 20,71$  g/nap, ill.  $222 \pm 4,11$  kg volt). A tél végi és tavaszi születésű borjak statisztikailag igazolhatóan nagyobbak voltak (205. napos súly esetén  $217 \pm 3,94$ , ill.  $219 \pm 3,68$  kg), mint a nyári és őszi születésűek ( $206 \pm 3,93$ , ill.  $207 \pm 4,36$  kg). Az ivari különbség csak a 205. napos súlyok esetén volt szignifikáns (16 kg a bikaborjak javára).

### SUMMARY

*Szabó, F. – Márton, J.Ms. – Bene, Sz.: WEANING RESULTS OF ANGUS CALVES. 1st PAPER: ENVIRONMENTAL FACTORS*

Weaning performance of 2451 Angus calves (1283 male and 1168 female) born between 1989 and 2002 from 930 cows mated with 63 sires were analysed. The aim of the study was to evaluate the effect of environmental factors on weaning traits. Dam's colour (black, red), age of cows, year of birth, season of birth and sex of calves as fixed, while sire as a random effect was treated. Data were analysed with *Harvey's* (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Program.

The overall mean value and standard error of weaning weight, preweaning daily gain and 205-day weight were  $186 \pm 3.94$  kg,  $840 \pm 18.81$  g/day and  $212 \pm 3.61$  kg, respectively. The average age of the analysed calves was 193 days (SD=42 days).

The results of the examination show that weaning weight, preweaning daily gain and 205-day weight increased with increasing dam's age as far as the seven year age of cows (the maximum were  $192 \pm 4.29$  kg,  $875 \pm 20.71$  g/day,  $222 \pm 4.11$  kg). As for the season effect those calves born in winter and spring were heavier (205-day weight were  $217 \pm 3.94$  and  $219 \pm 3.68$  kg) than those born in other seasons. Male calves were only significantly heavier than females (the difference was 16 kg) 205-day weight.

\* A munkát az OTKA (T042630), az NKFP (4/057/2004) és az NKFP (4/025/2005) támogatta

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Hazánkban az angus húsmarha fajta mindkét színváltozatát tartjuk és tenyészítjük, amelyek húsmarha populációnk jelentős hányadát teszik ki. A húsmarhák, így az angusok esetében is, a jó reprodukciós teljesítmény mellett fontos a borjúnevelő-képesség. 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 az arra ható környezeti és egyéb tényezőkről pontos információink legyen.

A választási súlyra, a választás előtti napi súlygyarapodásra, és a 205. napos választási súlyra ható különböző környezeti tényezők — tenyészet, fajta, típus, évjárat, évszak, ivar, stb. — hatásának vizsgálatával számos hazai és külföldi kutató (Gregory és mtsai, 1965, 1978, 1979, 1992; Enyedi, 1975; Smith és mtsai, 1976; Notter és mtsai, 1978; Pell és Thayne, 1978; Guba és Dohy, 1979; Bölcskey és mtsai, 1980, 1984, 1987; Nelsen és Kress, 1981; Szuromi, 1986; Becze, 1987; Szabó, 1990, 1993, 1995, 1998; Kovács és mtsai, 1993, 1994a, 1994b; Szabó és Gajdi, 1993; Bedő és Tőzsér, 1996; Tőzsér és mtsai, 1996, 1998; Gáspárdy és mtsai, 1998; Komlósi, 1999; Jakubec és mtsai, 2000; Szőke és Komlósi, 2000; Lengyel és mtsai, 2001, 2003abc; Szabó és mtsai, 2001, 2003, 2005, 2006; Mascioli és mtsai, 2002; Zándoki és mtsai, 2003; Nagy és mtsai, 2004; Bene és mtsai, 2005) foglalkozott. Ezen munkák eredményeit korábbi cikkünkben (Szabó és mtsai, 2006) részletesen bemutattuk. A felsorolt publikációkban néhány általános összefüggés, és az angus fajtára vonatkozó konkrét eredmény is található.

A fajta hatását értékelve Szabó (1993), amerikai adatbázison, azonos körülmények között tartott állomány 200. napos választási súlyára vonatkozó vizsgálatában, növekvő értékek szerint, galloway, hereford, angus, limousin, szimentáli, charolais sorrendet kapott, és a különbségeket szignifikánsnak találta. Az anya életkorának hatását értékelte Nelsen és Kress (1981) hereford és angus, Jakubec és mtsai (2000) aberdeen angus fajta esetében. A szerzők arról számolnak be, hogy az anya életkorának növekedésével a borjú korrigált választási súlya a 3. ellésig nő, majd a 11. elléstől csökken. A 3–10. ellésből született borjak 205. napos választási súlyai között nem volt megbízható különbség. Az ivarok közti különbséget Jakubec és mtsai (2000) aberdeen angus fajta esetén 32,5 kg-nak találták. Zándoki és mtsai (2003) eredményei szerint az aberdeen angus bikák 213,0 kg, az üszők 189,3 kg, míg a red angus bikák 259,4 kg, az üszők pedig 214,8 kg-os 205. napos választási súlyt értek el. Nelsen és Kress (1981) aberdeen angus és hereford állományok választási súlyára az ivar hatását szignifikánsnak találták.

Jelen vizsgálatunk célja annak értékelése, hogy miképpen alakul az angus borjak választási eredménye színváltozatonként, továbbá az anya életkora, az évjárat, az évszak és az ivar szerint.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkat az adonyi Angus Húsmarha-Tenyésztő és Forgalmazó Kft. állományának adatbázisa alapján végeztük, melyet a Magyar Hereford, Angus, Galloway Tenyésztők Egyesülete bocsátott a rendelkezésünkre. Az értékelésben 63 tenyészbika és 930 tehén, 1989–2002 között született 2451 ivadékának (1283 bikaborjú, 1168 üszőborjú) adata szerepelt. Az vizsgált tulajdonságok a választási súly (VS), a választás előtti napi súlygyarapodás (SGY) és a 205. napra korrigált választási súly (KVS) voltak.

A gazdaságban, az angus mindkét színváltozatát — a Skóciából származó fekete aberdeen angust és a fajta-átalakító keresztezésből származó vörös, red angust — egész éven át épület nélkül, extenzíven, szakaszokra osztott legelőn tartják. A telepen a red angus állomány fele „A” törzskönyves, melyek között van 96,9%-os vérhányad feletti, másik fele „B” törzskönyves. A tenyésztés a Magyar Hereford, Angus, Galloway Tenyésztők Egyesületének irányítása és javaslatai alapján folyik.

Az állomány takarmányozása, nyári időszakban, legelőre alapozott. Kiegészítésként rendelkezésre áll repce, szudáni fű, silókukorica, tritikálé és kukoricaszár. Télen szilázst, répát, rétiszenát és takarmányszalmát etetnek. A tehének emellett, télen és nyáron, növénytermesztési- és cukorgyári melléktermékeket, valamint abrak-kiegészítést is kapnak.

Az állományt két szezonban, tavasszal és ősszel elletik. A tavaszi ellési ciklusban, az előző év áprilisában mesterségesen termékenyített (korán ivarzó, általában a legjobb kondíciójú bikanevelő tehének) és a május-július között háremszerűen pároztatott, saját nevelésű bikákkal fedezettett tehének ellenek. A második, őszi és tél eleji időszakban, kizárólag az első szakaszban nem vemhesült, betegség, vagy vetelés miatt üresen maradt, a téli időszakban, november-decembertől fedezettett tehének ellenek.

Születés után a borjakat, választásig, az anyjukkal együtt tartják, a választás után kerülnek eladásra, tenyészüsző nevelésre, marhahizlálásra vagy ÜSTV-be. A borjak választása 200. napos életkoruk körül történik. Egy-egy, azonos időszakban ellett gulya borjait egyszerre választják. Ekkor egyedileg mérlegelik őket.

A borjak választási eredményét befolyásoló, különböző környezeti tényezők hatását apamoddell (Szőke és Komlósi, 2000) becsültük. Az alkalmazott modellek fix hatásokat (környezeti hatások) és véletlen genetikai hatást (apa) tartalmaztak.

Az 1. táblázat mutatja az egyes tulajdonságok hatásának becslésére alkalmazott modelleket. Az értékelt tényezők között az anya színváltozatát (fekete vagy vörös), a tehén elléskori életkorát, születés évét, a születés évszákát és az ivart, mint fix hatást, valamint az apát, mint véletlen genetikai hatást vizsgáltuk. A borjak életkora — születéstől választásig — kovariáló hatásként szerepelt a választási súly és a választás előtti napi súlygyarapodás esetében.

Ahol az apamodell eredménye szignifikáns hatást mutatott, ott LSD próbával vizsgáltuk az egyes tényezők hatása közötti különbségek megbízhatóságát, SPSS 9.0 statisztikai program segítségével.

A becslésre alkalmazott modellek

| X                    |              | Y                         |                             |                           |
|----------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Variancia forrása(1) | Osztályok(2) | Választási súly,<br>kg(3) | Súlygyarapodás,<br>g/nap(4) | 205. napos súly,<br>kg(5) |
| Apa (S)(6)           | 64           | ****                      | ****                        | ****                      |
| Színváltozat (F)(7)  | 2            | NS                        | NS                          | NS                        |
| Tehén kora (P)(8)    | 11           | ****                      | ****                        | ****                      |
| Évjárat (Y)(9)       | 14           | ****                      | ****                        | ****                      |
| Évszak (Sn)(10)      | 4            | ****                      | ****                        | ****                      |
| Ivar (Se)(11)        | 2            | NS                        | NS                          | ****                      |
| b <sub>1</sub> (12)  | —            | ****                      | ****                        | —                         |
| Hiba(13)             | —            | +                         | +                           | +                         |

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

+ = a modell része, de szignifikáns hatás nélkül 14); — = a modell ezt a hatást nem tartalmazza(15)

Table 1.: The statistical models

source of variance(1), classes(2), weaning weight, kg(3), preweaning daily gain, g/day(4), 205-day weight, kg(5), sire(6), colour (black, red)(7), age of dams(8), year(9), season(10), sex(11), covariant (age of calves at weaning)(12), residual(13), part of the model, but significant level should not be calculated(14), the model dosen't include this effect(15)

A választási súlyra és a választás előtti súlygyarapodásra alkalmazott modellek alakja az alábbiak szerint írható fel:

$$Y_{ijklmnop} = \mu + S_i + F_j + Y_k + E_l + C_m + I_n + b(x_{ijklmno} - \bar{x}) + e_{ijklmnop}$$

ahol:

$Y_{ijklmnop}$  = az i-edik apától, j-dik színváltozat, k-adik évben, l évszakban, m éves tehéntől, n ivarú, o korú választott borjú választási súlya, életnapra jutó súlygyarapodása,

$\mu$  = az összes megfigyelés átlaga,

$S_i$  = a bika véletlen hatása,

$F_j$  = az anya színváltozatának fix hatása,

$Y_k$  = a születési év fix hatása,

$E_l$  = az születési évszak fix hatása,

$C_m$  = a tehén elléskori életkorának fix hatása,

$I_n$  = az ivar fix hatása,

$b$  = az életnap regressziós koefficiense a választási súlyra,

$e_{ijklmnop}$  = véletlen hiba.

A 205. napra korigált választási súly számítás az előzőtől annyiban különbözik, hogy a borjak életkorát, mint kovariánst nem építettük be a modellbe:

$$Y_{ijklmnop} = \mu + S_i + F_j + Y_k + E_l + C_m + I_n + e_{ijklmnop}$$

A környezeti tényezők hatásának korigálása érdekében additív- és szorzófaktorokat számítottunk. Ennek során LSD próbával vizsgáltuk az egyes tényezőkön belüli különbségek megbízhatóságát. Azokban az esetekben adtunk meg additív- és szorzófaktorokat, amelyekben szignifikáns eltérést tapasztaltunk.

Az adatok előkészítését Microsoft Excel XP programmal, az adatok értékelését pedig *Harvey's* (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Program-mal végeztük el.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgálat eredménye szerint — amint az 1. táblázatban látható — az apa, a tehének elléskori életkora, az év, az évszak, valamint a választási életkor szignifikánsan ( $P < 0,001$ ) befolyásolja a választási súlyt, a választás előtti napi súlygyarapodást és a 205. napos súlyt. A két színváltozat között viszont nem volt statisztikailag megbízható különbség egyik vizsgált tulajdonság esetén sem.

Az ivari különbség csak a 205. napos súlyt vizsgálva volt megbízható ( $P < 0,001$ ), a másik két tulajdonság esetén a két ivar között nem volt szignifikáns eltérés. Ezen eredmények részben eltérnek *Nelsen és Kress* (1981), *Kovács és mtsai* (1993), *Szabó és Gajdi* (1993), *Jakubec és mtsai* (2000), *Lengyel és mtsai* (2003c), valamint *Zándoki és mtsai* (2003) eredményeitől.

A vizsgált tényezők hozzájárulását a teljes varianciához a 2. táblázat szemlélteti. Választási súly és választás előtti napi súlygyarapodás esetén a legnagyobb hatása a születési évszagnak (69,57–76,18%), a legkisebb pedig az apának (4,50–3,46%) volt. Ettől eltérően, *Lengyel és mtsai* (2003c), limousin állományokban, az évszak arányát az összvarianciában 24,94–27,06%-nak találták, vizsgálatukban az ivar hatott legnagyobb mértékben (57,75–53,56%) a választási súlyra.

2. táblázat

A varianciaforrások aránya az összvarianciában, %

| Variancia forrása(1) | Választási súly(2) | Súlygyarapodás(3) | 205. napos súly(4) |
|----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Apa(5)               | 4,50               | 3,46              | 1,06               |
| Színváltozat(6)      | —                  | —                 | —                  |
| Tehén kora(7)        | 15,12              | 11,99             | 6,51               |
| Évjárat(8)           | 10,81              | 8,37              | 4,40               |
| Évszak(9)            | 69,57              | 76,18             | 6,36               |
| Ivar(10)             | —                  | —                 | 81,67              |

Table 2.: The contribution of source of variance to total variance, %  
source of variance(1), weaning weight(2), preweaning daily gain(3), 205-day weight(4), sire(5), colour(6), age of dams(7), year(8), season(9), sex of calf(10)

Vizsgálataink szerint, a 205. napos súlyra legnagyobb hatása az ivarnak (81,67%), a legkisebb pedig az apának (1,06%) volt. Ez hasonló *Kovács és mtsai* (1993), *Lengyel és mtsai* (2003c), valamint *Nagy és mtsai* (2004) eredményeihez.

A 3. és 4. táblázatban a vizsgált tulajdonságokat befolyásoló környezeti tényezők hatása látható. A két színváltozat között egyik tulajdonság esetén sem volt statisztikailag megbízható különbség, választási súlyban és 205. napos súlyban 2 kg, súlygyarapodásban 9 g/nap volt a különbség. A red angus borjakat átlagosan  $183 \pm 41$  napos korban, az aberdeen angus borjakat pedig  $197 \pm 42$  napos korban választották. A borjak átlagos választási kora  $193 \pm 42$  nap volt. A

red angus borjak kisebb választási súlya és súlygyarapodása ellenére mutatózó valamivel nagyobb 205. napos súlya az életkor-különbség miatti korrekcióból adódik.

3. táblázat

A környezeti tényezők hatása a tulajdonságokra ( $\bar{x} \pm SE$ )

| Hatások(1)           |           | n    | Választási súly,<br>kg(2) | Súlygyarapodás,<br>g/nap(3) | 205. napos súly,<br>kg(4) |
|----------------------|-----------|------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Főátlag(5)           |           | 2451 | 186±3,94                  | 840±18,81                   | 212±3,61                  |
| Szín-<br>változat(6) | fekete(7) | 1664 | 187±4,05                  | 846±19,43                   | 211±3,79                  |
|                      | vörös(8)  | 787  | 185±4,15                  | 835±19,94                   | 213±3,90                  |
| Tehén kora,<br>év(9) | 2         | 377  | 174±4,12 <sup>a</sup>     | 784±19,79 <sup>a</sup>      | 197±3,89 <sup>a</sup>     |
|                      | 3         | 463  | 183±4,07 <sup>b</sup>     | 822±19,46 <sup>b</sup>      | 207±3,79 <sup>b</sup>     |
|                      | 4         | 415  | 189±4,08 <sup>cd</sup>    | 850±19,61 <sup>cd</sup>     | 215±3,82 <sup>cd</sup>    |
|                      | 5         | 325  | 190±4,13 <sup>cd</sup>    | 860±19,86 <sup>ce</sup>     | 217±3,89 <sup>cdf</sup>   |
|                      | 6         | 287  | 191±4,16 <sup>cd</sup>    | 862±20,04 <sup>ce</sup>     | 218±3,93 <sup>cf</sup>    |
|                      | 7         | 214  | 192±4,29 <sup>c</sup>     | 875±20,71 <sup>e</sup>      | 222±4,11 <sup>f</sup>     |
|                      | 8         | 143  | 190±4,45 <sup>cd</sup>    | 867±21,59 <sup>ce</sup>     | 218±4,35 <sup>cdf</sup>   |
|                      | 9         | 83   | 185±4,84 <sup>bd</sup>    | 839±23,65 <sup>bc</sup>     | 213±4,88 <sup>bcd</sup>   |
|                      | 10        | 66   | 187±5,08 <sup>bc</sup>    | 847±24,97 <sup>bce</sup>    | 212±5,23 <sup>bcd</sup>   |
|                      | 11        | 48   | 186±4,45 <sup>bc</sup>    | 836±26,92 <sup>bce</sup>    | 209±5,72 <sup>bd</sup>    |
|                      | 12        | 30   | 181±6,17 <sup>ab</sup>    | 804±30,68 <sup>abd</sup>    | 205±6,64 <sup>abe</sup>   |
| Évszak(10)           | tél(11)   | 419  | 202±4,14 <sup>a</sup>     | 928±19,94 <sup>a</sup>      | 217±3,94 <sup>a</sup>     |
|                      | tavas(12) | 1519 | 194±3,97 <sup>b</sup>     | 886±19,01 <sup>b</sup>      | 219±3,68 <sup>a</sup>     |
|                      | nyár(13)  | 343  | 180±4,16 <sup>c</sup>     | 797±20,04 <sup>c</sup>      | 206±3,93 <sup>b</sup>     |
|                      | ősz(14)   | 170  | 170±4,53 <sup>d</sup>     | 750±22,04 <sup>d</sup>      | 207±4,36 <sup>b</sup>     |
| Ivar(15)             | bika(16)  | 1283 | 187±4,01                  | 837±19,21                   | 220±3,67 <sup>a</sup>     |
|                      | üsző(17)  | 1168 | 186±3,95                  | 844±18,91                   | 204±3,66 <sup>b</sup>     |
| b <sub>1</sub> (18)  |           |      | 0,46±0,02                 | -2,21±0,09                  | —                         |

b<sub>1</sub>=kovariáns (választási életkor)(18)

az azonos betűt nem tartalmazók szignifikánsan (P<0,05) különböznek egymástól(19)

Table 3.: The effects of the examined environmental factors on weaning results ( $\bar{x} \pm SE$ ) effects(1), weaning weight, kg(2), preweaning daily gain, g/day(3), 205-day weight, kg(4), overall mean value(5), colour(6), black(7), red(8), age of dams, year(9), season(10), winter(11), spring(12), summer(13), autumn(14), sex of calf(15), male(16), female(17), covariant (age of calves at weaning)(18), breeds without the same superscript differ significantly (P<5%)(19)

A vizsgált állományban a tehenek elléskori életkora kerekítve 2 és 12 év között változott. Az eredmények alapján a tehenek életkorának növekedésével 7. éves korig nőtt a választási súly (192±4,29 kg), a választás előtti napi súlygyarapodás (875±20,71 g/nap), valamint a 205 napos súly (222±4,11 kg). A 4, 5., 6. és 8. éves tehenek borjai között nem volt statisztikailag megbízható különbség. Az idősebb tehenek borjai esetében folyamatos csökkenést tapasztaltunk (a vázolt tendenciát az 1. ábra szemlélteti.) Vizsgálataink alapján elmondható, hogy az idősebb tehenek borjai jobb választási eredményeket érnek el, mint az első ellésből születettek. Ezen eredmények megegyeznek Nelsen és Kress (1981), Bölcskey (1987), Szabó és Gajdi (1993), Jakubec és mtsai (2000), Lengyel és mtsai (2003c), Nagy és mtsai (2004), Bene és mtsai (2005), valamint Szabó és mtsai (2005, 2006) eredményeivel, akik hasonló tendenciát tapasztaltak.

1. ábra: A tehén elléskori életkorának hatása a borjak választási eredményeire

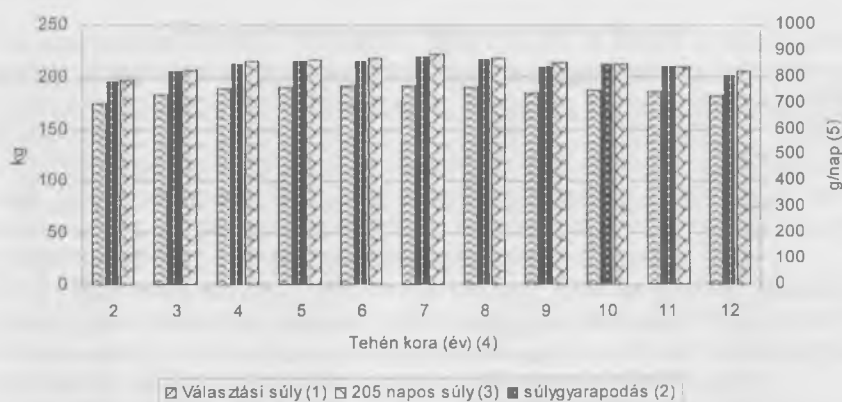


Fig. 1.: The effect of the age of dams on weaning results of calves  
 weaning weight(1), 205-day weight(2), preweaning daily gain(3), age of cows at calving(4), g/day(5)

Az születési évszak hatásának vizsgálata során, a legkisebb választási súlyt ( $170 \pm 4,53$  kg), napi súlygyarapodást ( $750 \pm 22,04$  g/nap) és 205. napos súlyt ( $207 \pm 4,36$ ) az ősszel született borjakban tapasztaltuk. A négy évszak választási súly és a választás előtti napi súlygyarapodás esetén szignifikánsan ( $P < 0,001$ ) különbözött egymástól. A téli ellésekből született borjak voltak a legnagyobbak ( $202 \pm 4,14$  kg,  $928 \pm 19,94$ ). A téli és tavaszi születésű borjak 205. napos súlya nem különböztek egymástól ( $217-219$  kg), viszont statisztikailag igazolhatóan nagyobbak voltak, mint a másik két évszakban születők. Ezen megállapítások hasonlóságot mutatnak Bölcsey (1980, 1984), Becze (1987), Kovács és mtsai (1993), Szabó és Gajdi (1993), valamint Bene és mtsai (2005), eredményeivel, viszont eltérnek Szabó és mtsai (2005), valamint Kovács és mtsai (1994b) eredményeitől, akik a nyáron, illetve ősszel született borjak választási súlyát találták a legnagyobbknak.

A választási súly, és a választás előtti napi súlygyarapodás tekintetében a két ivar között nem volt szignifikáns eltérés. A 205. napos súlyt vizsgálva azonban megnyilvánult a bikaborjak fölénye ( $220 \pm 3,67$  kg), amelyek 16 kg-mal nagyobb korrigált választási súlyt értek el, mint az üszőborjak. E tekintetben, a két ivar közötti különbség Jakubec és mtsai (2000), Szabó és Gajdi (1993), Kovács és mtsai (2000), Lengyel és mtsai (2003c), Nagy és mtsai (2004), valamint Szabó és mtsai (2005) vizsgálataihoz hasonlóan alakult, de ezen szerzők vizsgálataiban a különbség a választási súly és a súlygyarapodás esetén is megmutatkozott.

A 4. táblázat az évjárat hatását mutatja. A választási súly, a választás előtti napi súlygyarapodás, és a 205. napra korrigált választási súly esetében 1993. bizonyult a legjobb évjáratnak ( $216 \pm 8,56$  kg,  $986 \pm 43,08$  g/nap,  $231 \pm 9,62$  kg), a leggyengébbnek pedig 1990. és 1992. ( $147 \pm 12,94$  kg,  $671 \pm 65,62$  g/nap,  $183 \pm 7,74$  kg). Az évjárat hatását, több szerző (Pell és Thayne, 1978; Bölcsey, 1980, 1984; Tőzsér és mtsai 1996; Jakubec, 2000) eredményeihez is hasonlóan találtuk.

4. táblázat

Az évjárat hatása a vizsgált tulajdonságokra ( $\bar{x} \pm SE$ )

| Hatás(1)   |       | n    | Választási súly,<br>kg(2) | Súlygyarapodás,<br>g/nap(3) | 205. napos súly,<br>kg(4) |
|------------|-------|------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Főátlag(5) |       | 2451 | 186±3,94                  | 840±18,81                   | 212±3,61                  |
| Ev(6)      | 1989. | 8    | 153±12,51                 | 687±63,41                   | 234±14,16                 |
|            | 1990. | 7    | 147±12,94                 | 671±65,62                   | 227±14,69                 |
|            | 1991. | 8    | 189±17,73                 | 862±90,19                   | 221±20,59                 |
|            | 1992. | 38   | 179±7,07                  | 823±35,36                   | 183±7,74                  |
|            | 1993. | 73   | 216±8,56                  | 986±43,08                   | 231±9,62                  |
|            | 1994. | 22   | 185±7,57                  | 832±37,99                   | 208±8,40                  |
|            | 1995. | 133  | 191±5,27                  | 845±25,97                   | 215±5,47                  |
|            | 1996. | 154  | 176±5,88                  | 783±29,16                   | 188±6,27                  |
|            | 1997. | 228  | 183±5,61                  | 817±27,74                   | 205±5,91                  |
|            | 1998. | 198  | 188±5,54                  | 850±27,41                   | 200±5,86                  |
|            | 1999. | 321  | 183±5,62                  | 811±27,77                   | 196±5,93                  |
|            | 2000. | 455  | 197±5,82                  | 893±28,85                   | 208±6,20                  |
|            | 2001. | 468  | 204±6,22                  | 932±30,93                   | 229±6,71                  |
|            | 2002. | 338  | 215±6,50                  | 973±32,40                   | 228±7,08                  |

Table 4.: The effect of the year on investigated traits ( $\bar{x} \pm SE$ )

effect(1), weaning weight, kg(2), preweaning daily gain, g/day(3), 205-day weight, kg(4), overall mean value(5), year(6)

Az 5. táblázat az eredmények alapján kidolgozott, a környezeti tényezők korrigálására alkalmas additív és szorzó faktorokat mutatja be a választási súlyra, a választás előtti napi súlygyarapodásra, valamint a 205. napra korrigált választási súlyra vonatkoztatva. Például a 205. napos súly esetén, a 2. éves tehenek borjainak súlyához +19 kg-ot hozzáadva, vagy 1,096-tal szorozva tudjuk azt korrigálni. A vizsgált állományban megállapított korrekciós értékek irányadóként szolgálhatnak más tenyészetek részére.

5. táblázat

## Additív és szorzófaktorok egyes környezeti tényezők hatásának korrigálására

| Hatások(1)           |           | Választási súly,<br>kg(2) |                | Súlygyarapodás,<br>g/nap (3) |                | 205. napos súly,<br>kg(4) |                |
|----------------------|-----------|---------------------------|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
|                      |           | Additív, kg<br>(14)       | Szorzó<br>(15) | Additív, kg<br>(14)          | Szorzó<br>(15) | Additív, kg<br>(14)       | Szorzó<br>(15) |
| Tehén kora,<br>év(5) | 2         | +15                       | 1,086          | +71                          | 1,091          | +19                       | 1,096          |
|                      | 3         | +6                        | 1,033          | +33                          | 1,040          | +9                        | 1,043          |
|                      | 4-11      | +0                        | 1,000          | +0                           | 1,000          | +0                        | 1,000          |
|                      | 12        | +8                        | 1,044          | +51                          | 1,063          | +11                       | 1,043          |
| Evszak(6)            | tél(7)    | +0                        | 1,000          | +0                           | 1,000          | +0                        | 1,000          |
|                      | tavasz(8) | +8                        | 1,041          | +42                          | 1,047          | +0                        | 1,000          |
|                      | nyár(9)   | +22                       | 1,122          | +131                         | 1,164          | +11                       | 1,053          |
|                      | ősz(10)   | +32                       | 1,188          | +178                         | 1,237          | +11                       | 1,053          |
| Ivar(11)             | bika(12)  | +0                        | 1,000          | +0                           | 1,000          | +0                        | 1,000          |
|                      | üsző(13)  | +0                        | 1,000          | +0                           | 1,000          | +16                       | 1,078          |

Table 5.: Calculated additive and multiplicative correction factors

effects(1), weaning weight, kg(2), preweaning daily gain, g/day(3), 205-day weight, kg(4), age of dams, year(5), season(6), winter(7), spring(8), summer(9), autumn(10), sex of calf(11), bull(12), heifer(13), additive(14), multiplicative(15)



## KÖVETKEZTETÉSEK

Az elemzésben értékelt tényezők, nevezetesen a tehén elléskori életkora, az évjárat és az évszak, valamint a 205. napos súly esetén az ivar szignifikáns ( $P < 0,001$ ) különbségeket eredményezett az angus borjak választási eredményeiben.

A tehén elléskori életkorának hatásáról megállapítható, hogy a borjak választási súlya, választás előtti napi súlygyarapodása és 205. napra korrigált választási súlya, az anyjuk 7 éves koráig növekedett. A 4, 5, 6 és 8 éves tehenek borjai között nem volt statisztikailag igazolható különbség.

Az évszakhatast következtében a téli, tavaszi, nyári és őszi születesű borjak egymástól mind választási súlyban, mind súlygyarapodásban különböztek. 205. napos súly esetén a téli és tavaszi születesűek egymástól nem különböztek, de szignifikánsan nehezebbek voltak a nyáron és ősssel születeseknekél.

Az ivar hatása, a bikaborjak 16 kg-mal nagyobb 205. napos választási súlyában mutatkozott meg.

A vizsgálat eredményei alapján javasolható a különbözö környezeti tényezök közöl a tavaszi, nyári és őszi ellésből származó, a 2, 3 és 12 éves tehenektől születes üszöborjak választási eredményének korrigálása az összehasonlíthatóság pontosabbá tétele érdekében.

## IRODALOM

- Becze, J.(1987) Kérdések és válaszok a szaporodásbiológiai gyakorlatból. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Bedő, S. – Tőzsér, J.(1996): Az angus, mint anyai partner. Magyar Mezőgazdaság, 51. 1.
- Bene, Sz. – Balázs, F. – Nagy, B. – Lengyel, Z. – Szabó, F.(2005): Néhány tényező hatása angus borjak választási súlyára. XLVII. Georgikon Napok és 15. ÖGA találkozó, Keszthely
- Bölcskey, K.(1984): A tavaszi főszezon különbözö hónapjaiban ellett hústehenek választási teljesítménye és október végi élőtömege. Állattenyésztés és Takarmányozás, 33. 6. 507–511.
- Bölcskey, K.(1987): A borjúnevelő képesség változása az ellések számának függvényében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 36. 4. 305–311.
- Bölcskey, K. – Enyedi, S. – Lányi, I-né. – Szuromi, A.(1980): A tavaszi és az őszi születesű húsborjak választási teljesítménye. Állattenyésztés, 29. 3. 225–231.
- Enyedi, S.(1975): A borjúkori súlygyarapodás összefüggése a későbbi termeléssel. Állattenyésztés, 24. 5. 435–441.
- Gáspárdy, A. – Szabára, L. – Sváb, L. – Bodó, I.(1998): Charolais borjak választási súlyának üzemi értékelése egyedi állatmodell alkalmazásával. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 6. 503–513.
- Gregory, K.E. – Cundiff, L.V. – Koch, R.M.(1992): Composite breeds to use heterosis and breed differences to improve efficiency of beef production. MARC, ARS, USDA Research Service
- Gregory, K.E. – Cundiff, L.V. – Smith, G.M. – Laster, D.B. – Fitzugh, Jr. H.A.(1978): Characterization of biological types of cattle. Cycle II. I. Birth and weaning traits. J. Anim. Sci., 47. 5. 1022.
- Gregory, K.E. – Smith, G.M. – Cundiff, L.V. – Koch, R.M. – Laster, D.B.(1979): Characterization of biological types of cattle. Cyle III. I. Birth and weaning traits. J. Anim. Sci., 48. 2. 271.
- Gregory, K.E. – Swiger, L.A. – Koch, R.M. – Supton, L.J. – Rowden, W.W. – Ingalls, J.E.(1965): Heterosis in preweaning traits of beef cattle. J. Anim. Sci., 24. 21.
- Guba, S. – Dohy, J.(1979): Szarvasmarhatenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági 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
- Mimeo

- Jakubec, V. – Riha, J. – Golda, J. – Majzlik, I. (2000): Analysis of factors affecting pre- and postweaning traits of Angus calves in the Czech Republic. 51st Ann. Meet. EAAP, Hauge, Cattle Prod., 243.
- Komlósi, I. (1999): Tenyészték-becslés. Habilitációs tézis. Debrecen, 13–14.
- Kovács, A. – Szűcs, E. – Bori, T. – Nagynaska, E. – Völgyi Csík, J. (1994a): A születési hónap és az ivar hatása a limousin borjak választási, valamint éveskori teljesítményére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 43. 3. 209–211.
- Kovács, A. – Szűcs, E. – Völgyi Csík, J. (1993): A tenyészkörzet, az évszak és az ivar szerepe a limousin borjak választási teljesítményében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 2. 117–130.
- Kovács, A. – Szűcs, E. – Völgyi Csík, J. (1994b): A születési meteorológiai tényezők hatása a limousin borjak teljesítmény-paramétereire. Állattenyésztés és Takarmányozás, 43. 6. 497.
- Lengyel, Z. – Balika, S. – Polgár, J.P. – Szabó, F. (2003b): Estimation of genetic (co)variance components for growth and some reproduction traits of Hungarian Limousin population. Georgikon Agric., 14. 2. 51–69.
- Lengyel, Z. – Domokos, Z. – Márton, D. – Erdei, I. – Wagenhoffer, Zs. – Szabó, F. (2003a): Weaning performance of Charolais beef calves in Hungary. Commission on Animal Genetics (G3), 54rd Ann. Meet. EAAP, Roma, Italy, 41.
- Lengyel, Z. – Komlósi, I. – Balika, S. – Major, T. – Erdei, I. – Szabó, F. (2003c): Hazai limousin állományok reprodukciós és választási eredményeinek vizsgálata. 1. közlemény: Apa modell. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 1. 25–38.
- Lengyel, Z. – Szabó, F. – Komlósi, I. (2001): Effects of year, season, number of calving and sex on weaning performance of Hungarian Simmental beef calves. Commission on Animal Genetics (G4), 52th Ann. Meet. EAAP, Budapest, 53.
- Mascioli, A.S. – Silveira, J.C. – McManus, C. – Silva, L.O.C. – Silveira, A.C. (2002): Environmental factors on production and reproduction traits in Nellore herd in Matto Grosso do Sul state, Brazil. VII. Wld Congr. Genet. Appl. Livest. Prodn., Montpellier
- Nagy, B. – Bodó, I. – Gera, I. – Lengyel, Z. – Török, M. – Szabó, F. (2004): Magyar szürke szarvasmarha állományok választási eredményei. Állattenyésztés és Takarmányozás, 53. 6. 503.
- Nelsen, T.C. – Kress, D.D. (1981): Additive and multiplicative correction factors for sex and age of dam in beef cattle weaning weight. J. Anim. Sci., 53. 5. 1217.
- Notter, D.R. – Cundiff, L.V. – Smith, G.M. – Laster, D.B. – Gregory, K.E. (1978): Characterization of biological types of cattle. Milk production in young cows and transmitted and maternal effects on preweaning growth of progeny. J. Anim. Sci., 46. 4. 892.
- Pell, E. – Thayne, W. (1978): Factors influencing weaning weight and grade of West Virginia beef calves. J. Anim. Sci., 46. 3. 596–603.
- Smith, G.M. – Laster, D.B. – Gregory, K.E. (1976): Characterization of biological types of cattle. I. Distocia and preweaning growth. J. Anim. Sci., 43. 1. 27.
- Szabó, F. (1990): Adatok a magyartarka és hereford szarvasmarhafajták reciprok keresztezéséről. Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 2. 129–134.
- Szabó, F. (1993): Fajtakülönbségek populációgenetikai elemzése a húsmarha tenyésztésben. Doktori értekezés, MTA
- Szabó, F. (1995): Hereford és angus szarvasmarhafajták reciprok keresztezésének néhány tapasztalata. Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 1. 17.
- Szabó, F. (1998): Húsmarhatenyésztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Szabó, F. – Bene, Sz. – Nagy, L. – Erdei, I. – Márton, D. – Török, M. – Lengyel, Z. (2005): Néhány tényező hatása a húshasznú borjak választási súlyára. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 1. 15.
- Szabó, F. – Füller, I. – Fördös, A. – Keller, K. – Nagy, B. – Nagy, L. – Bene, Sz. (2006): Húshasznú magyar tarka borjak választási eredménye 1. Környezeti hatások. Állattenyésztés és Takarmányozás, 55. 4. 333–342.
- Szabó, F. – Gajdi, J. (1993): Néhány tényező hatása a hereford borjak választási tömegére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 6. 499–505.
- Szabó, F. – Lengyel, Z. – Márton, D. – Márton, I. – Erdei, I. – Wagenhoffer, Zs. (2003): Weaning performance and calving difficulty of Hereford beef calves in Hungary. Commission on Animal Genetics (G3), 54rd Ann. Meet. EAAP, Roma, Italy, 42.
- Szabó, F. – Lengyel, Z. – Wagenhoffer, Zs. – Dohy, J. (2001): A húsmarhatenyésztés populációgenetikai paraméterei. 2. Közlemény: A fontosabb tulajdonságok korrelációi. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. 1. 1–13.
- Szöke, Sz. – Komlósi, I. (2000): A BLUP modellek összehasonlítása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 3. 231.

- Szuromi, A.(1986): A magyartarka és a hereford fajta reciprok keresztezéséből származó borjak választási eredménye. Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei, 65–66.
- Tőzsér, J. – Bedő, S. – Balika, S. – Kovács, A. – Farkas, I. – Farkas, L.(1998): Javaslat limousin tehének szelekciós indexének módosításához. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 3. 195–203.
- Tőzsér, J. – Dobora, L. – Domonkos, Z. – Kertész, I. – Zsoltész, S.(1996): Charolais borjak választási teljesítményének értékelése egy törzstenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 45. 4. 349.
- Zándoki, R. – Balázs, F. – Márton, I. – Tőzsér, J.(2003): Az angus fekete és vörös színváltozatának választási teljesítményei egy tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 3. 203–213.

Érkezett: 2006. április  
Szerzők címe: Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar  
Authors' address: Pannon University, Georgikon Faculty of Agriculture  
H-8360 Keszthely, Pf. 71.