

## Aubrac és charolais választott borjak vérmérsékletének értékelése és hatása a választási teljesítményre

Szentléleki Andrea<sup>1</sup> – Domokos Zoltán<sup>2</sup> –  
Claudio Bottura<sup>3</sup> – Massimiliano Alberti<sup>3</sup> –  
Tózsér János<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem,

Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,

Állattenyésztés-tudományi Intézet, Gödöllő

<sup>2</sup>Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, Miskolc

<sup>3</sup>La Garonnaise Kft., Sajólászlófalva

Szentléleki.Andrea@mkk.szie.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen munka célja, hogy összehasonlítsa a különböző fajtájú és ivarú borjak vérmérsékletét választáskor, s elemezze a temperamentum választási teljesítményre gyakorolt hatását, valamint meghatározza a tulajdonságok közötti összefüggéseket. A 2006-ban Gelejen végzett vizsgálat során 61 aubrac és 25 charolais borjú viselkedését értékelték választáskor, melyek közül 39 üsző- és 47 bikaborjú volt. Feljegyezték az állatok súlyát, életkorát, valamint pontozták a vérmérsékletüket. A két fajta választási kora (AU: 190±16,96 nap, CH: 176±14,94 nap; P<0,001) és 205 napra korrigált választási súlya különbözött egymástól (AU: 192,39±31,32 kg, CH: 213,80±23,99 kg; P<0,01). A borjak vérmérsékletét mérleg-tesztel bírálták 1-től 5-ig terjedő skálán, azok mérlegelésekor. Az adatok statisztikai elemzése az SPSS 14.0 programcsomaggal történt (Mann-Whitney U-teszt, többváltozós variancia-analízis, Tukey-teszt, Spearman-féle rangkorreláció számítás). Szignifikáns különbséget mutattak ki a két fajta temperamentumában (AU: 2 pont és CH: 3 pont; P<0,001), továbbá bizonyították, hogy az aubrac és charolais bikaborjak vérmérséklete statisztikailag igazolhatóan különbözött egymástól (AU: 2 pont és CH: 3 pont; P<0,01). Az ivar hatását a 86 borjúra, illetve fajtánként is vizsgálva megállapították, hogy az üsző- és bikaborjak viselkedése megegyezett (P>0,10). A borjak temperamentuma statisztikailag igazolhatóan befolyásolta mind a választási, mind a 205 napra korrigált súlyukat (P<0,05), vagyis az idegesebb borjak nagyobb választási súlyt értek el, mint nyugodtabb társaik. A vérmérsékleti pontszám és a választási súly, illetve a 205 napra korrigált súly között pozitív, laza korrelációs együtthatókat számítottak ( $r_{rang}=0,28$ , illetve  $r_{rang}=0,31$ ; P<0,01). Eredményeik alapján arra következtettek, hogy fiatal korban nemcsak a borjak teljesítményét, de viselkedését is az anya borjúnevelő képessége határozza meg.

**Kulcsszavak:** vérmérséklet, választás, aubrac, charolais

### SUMMARY

The purposes of the present study are to compare the temperament of calves of different breed and sex at weaning, to analyse the effect of temperament on weaning performance, and to define the correlations between the previous traits. In the experiment carried out in Gelejen in 2006 the behaviour of 61 Aubrac and 25 Charolais calves (39 heifer and 47 bull calves) was assessed at weaning. The weight (WW) and the age of animals were detected, in addition temperament (TEMP) of them was scored. The weaning age (AU: 190±16.96 days, CH: 176±14.94 days; P<0.001) and the weaning weight adjusted to 205 days of

age (CWW) (AU: 192.39±31.32 kg, CH: 213.80±23.99 kg; P<0.01) of the two breeds significantly differed of each other. The temperament of calves was evaluated by scale test on a 5-point scale during weighing. The data were processed by SPSS 14.0 program package (Mann-Whitney U test, MANOVA, Tukey test, Spearman rank correlation test). Significant difference was revealed between the two breeds in TEMP (AU: 2 scores and CH: 3 scores; P<0.001), furthermore also difference was proven between the bull calves of Aubrac and Charolais in the behaviour (AU: 2 scores and CH: 3 scores, P<0.01). Analysing the effect of sex both for 86 calves and each breed, it was showed that the TEMP of the heifer and bull calves was equalled (P>0.10). Both of the WW and CWW were influenced by the behaviour of calves (P<0.05), which meant that the more excitable calves had higher WW and CWW. Positive, weak correlation coefficients were calculated among the TEMP, the WW and the CWW ( $r_{rank}=0.28$  and  $r_{rank}=0.31$ ; P<0.01). By their results it was concluded that in young age not only the performance but also the behaviour of calves are determined by the calf rearing ability of suckling cow.

**Keywords:** temperament, weaning, Aubrac, Charolais

### IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A húshasznú anyatehén tartásban az egyetlen termék, a választott borjú eladása jelenti a bevételt a gazdák számára. Mivel ez egy tehénre vetítve alacsony árbevételt jelent, a húshasznú tehéntartás gazdaságosságának feltétele az olcsó tartási és takarmányozási módszerek alkalmazása, a minél jobb borjúszaporulat, a borjak nagyobb súlygyarapodása és nagyobb választási súlya, valamint a kiváló minőségű hízóalapanyag előállítása (Várhegyi és Várhegyi, 2006). Az újabb kutatási eredmények szerint, extenzív tartási viszonyok között, a temperamentumnak lényeges hatása van a húsmarha tenyészetek gazdaságosságára, a termelési költségek, valamint a hústermelő képességgel való kapcsolata révén (Burrow és Corbet, 2000). Az állatok vérmérsékletbeli különbsége tükröződik a teljesítményükben, illetve a termelési költségekben is (Voisinet és mtsai, 1997a, b). A temperamentum meghatározza az egyed képességét a környezethez való alkalmazkodásában. Az állatok különböző mértékben képesek beilleszkedni egy technológiai környezetbe; vannak olyan egyedek, amelyek hatékonyan megbirkóznak a stresszhelyzetekkel, míg mások nem képesek erre (Behrends és mtsai, 2009).

A környezeti hatásokra mutatott túlzott érzékenység, azaz a nyugtalan vérmérséklet több szempontból is problémát eredményez a húsmarha tartásban: növeli a költségeket, az állatok nehezen kezelhetőek, nagyobb a kockázata annak, hogy az egyed kárt tegyen a berendezésben, és veszélyeztessen az ember biztonságát, csökkenti a súlygyarapodást a hizlalás során, továbbá hosszabb szállítást esetén nagyobb súlyvesztést okoz, valamint rontja a hús minőségét (McDonald, 2003). Ezeken kívül a szükséges kezelések nagy stresszt okoznak az állatoknak, így az állatjóléti szempontok kevésbé érvényesíthetők.

A vérmérséklet – Burrow (1997) megfogalmazása szerint – az állatok emberi bánásmódra adott viselkedési válasza. A temperamentum, mint az idegrendszer érzékenységét kifejező tulajdonság, szorosan összefügg az anyagcserével, mivel az anyagcsere gyorsaságát és az idegrendszer érzékenységét is a pajzsmirigy hormonok szabályozzák (Stefler és mtsai, 1995). A szarvasmarhák vérmérsékletét kötött és kötetlen tesztekkel lehet értékelni, pl. kötött tesztek: mérlegteszt, szorító teszt, kötetlen tesztek: menekülési idő mérés, karám teszt, nyílt térben végzett teszt (Burrow, 1997). A kétféle tesztkörülményekben mutatott viselkedés között nem minden esetben lehet összefüggést felfedezni, mivel vannak olyan egyedek, amelyek nyílt területen nehezen kezelhetőek, ugyanakkor szűk térben mozdulatlan testhelyzetet vesznek fel (Burrow és Corbet, 2000). A szarvasmarha nem könnyen ingerelhető, de a számára szokatlan helyzetre meneküléssel vagy támadással reagálhat. Az állat reakciója lehet taposás, dőfés, rúgás (előre, oldalra és hátulra kaszálva), illetve farokcsapkodás. Az állat viselkedési válasza azonban függhet korábbi kellemes vagy kellemetlen tapasztalatától is (Boivin és mtsai, 1998).

Több olyan tényező ismeretes, amely különböző mértékben befolyásolja a vérmérsékletet. Hazánkban már Czakó (1978), Tózsér és mtsai (2003a, b, 2004), Holló és mtsai (2004), valamint Szentléleki és mtsai (2005) is beszámoltak a szarvasmarhák temperamentumának és egyes tulajdonságainak összefüggéseiről.

Az egyes húsmarhafajták, de az azonos fajtájú egyedek vérmérséklete is jelentősen eltér egymástól, amelyet számos tanulmány alátámaszt.

Stricklin és mtsai (1980) kötött tesztekben vizsgálták a különböző genetikai csoportok temperamentumát. A pontozás alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a brit fajták közül a galloway fajta a legnyugtalanabb, a hereford pedig a legnyugodtabb. A fajtákon belül a bikák között szignifikáns egyedi eltéréseket mutattak ki. Morris és mtsai (1994) angus és hereford fajták temperamentumát értékelték az állatok mérlegelésekor. Igazolták a fajták közötti eltérést; az angus ugyanis nyugtalanabb volt a herefordhoz képest. Tózsér és mtsai (2004) a mérlegtesztet és a menekülési idő mérését alkalmazták a magyar szürke és charolais tinók vérmérsékletének összehasonlítására. Mindkét módszerrel kimutatták a fajták közötti szignifikáns különbséget ( $P < 0,05$ ;

$P < 0,001$ ). A magyar szürke tinók békésebbek (átlagpontoszám: 1,37, átlagidő: 4,81 mp) voltak, mint charolais társaik (átlagpontoszám: 2, átlagidő: 2,71 mp). Holló és mtsai (2004) ellenben azonos körülmények között nevelt holstein-fríz és magyar szürke hízbikák temperamentuma között nem találtak igazolható eltérést.

Az állatok temperamentumára bizonyítottan az ivar is hatással van. A legtöbb tanulmányban az üszők mindig nyugtalanabbak voltak hímivarú és ivartalanított társaikhoz képest (Voisinet és mtsai, 1997a). Korábban Stricklin és mtsai (1980) már kimutatták ezt a különbséget, amikor a két ivart választáskor vizsgálták. Hasonló eredményre jutott több kutató is, bár statisztikailag nem tudta igazolni az ivarok közötti eltérést. Feltehetően az ivarból adódó különbségek csak bizonyos fajtákban egyértelműek. Staikov (1996) bolgár szimentáli bikaborjakkal végzett vizsgálatában az ivartalanítás vérmérsékletre gyakorolt hatását értékelt. Megfigyelte, hogy a kasztrált borjak nyugodtabbak voltak (4-7%-kal kevesebbet mozogtak), agresszív megnyilvánulásokat nem mutattak, valamint 3-17%-kal többet feküdtek és ettek, mint azok a társaik, akiken nem végezték el a beavatkozást. Tózsér és mtsai (2003b) charolais bika- és üszőborjak menekülési időértékeit egyéves korban hasonlították össze. Megállapították, hogy az üszőborjak idegesebbek voltak a bikaborjaknál. Burrow és mtsai (1988) ugyancsak a menekülési idő mérését (flight speed test) alkalmazták keresztezett bika- és üszőborjak vérmérsékletének összevetésére. Választási korban nem tapasztaltak különbséget a két ivar között, azonban 18 hónaposan a bikák nyugtalanabbnak bizonyultak, mint nőivarú társaik.

Hazánkban a holstein-fríz tehének temperamentumának életkor szerinti alakulását Tózsér és mtsai (2003a) tanulmányozták. A mérlegteszt során pontozták az elsőborjas (2,20±0,89 pont) és többször ellett tehének (1,78±1,06 pont) viselkedését. Megerősítették azt a megállapítást, melyről Sato (1981) számolt be, miszerint az életkor előrehaladásával nyugodtabbá válnak a nőivarú egyedek, habár az egyedi vérmérsékletbeli különbségek alapvetően nem változtak az életük során. Kísérletei során nagyon szoros kapcsolatot ( $r = -0,96$ ;  $P < 0,01$ ) tapasztalt japán fekete és shorthorn tehének temperamentum pontszáma és életkora között. Roy és Nagpaul (1984) szintén javuló tendenciát mutatott ki tehének viselkedését illetően a 3. és a 6. laktáció között. Fordyce és mtsai (1982, 1988a) véleménye szerint ezek az eredmények a szarvasmarhák növekvő tapasztalatát tükrözik, hiszen idősebb korra az állatok többsége alkalmazkodik a termelési rendszerhez. Kísérletükben azonban nem igazolták az életkor temperamentumra gyakorolt hatását húshasznú anyatehének esetében, ugyanakkor ezt azzal magyarázták, hogy az állomány évente csak egyszer-kétszer volt kapcsolatban a gondozókkal.

Az állat-ember kapcsolat jelentősen befolyásolja nemcsak az állat viselkedését, de termelését és jólétét is (Seabrook, 1994; Le Neindre és mtsai, 1996). A gondos bánásmódra szükség van az állattartásban,

hiszen fontos a napi gyakorlatban alkalmazott egészségügyi kezelések, csülökápolás, vemhesség vizsgálatok, mérlegelés, stb. során az állatok biztonságos kezelhetősége (Györkös és Kovács, 2004).

A húsmarhák emberhez fűződő kapcsolata egyedi, mert az év nagy részében legelőn tartják őket, és ritkábban találkoznak emberrel, így bizonyos fokig eltérő bánásmódot igényelnek. A tartásmódjukból adódóan általában a húsmarhák jobban félnek az embertől, mint a tejelő tehének (Boivin és mtsai, 1998), így az ember közelségére is agresszívan reagálhatnak. Következésképpen olyan állat kezelése, amelyik nem szokott hozzá az emberhez, kockázatot jelent a gondozó biztonságára, valamint az állat jólétére vonatkozóan is.

A különböző technológiákban a borjak vérmérséklete és kezelhetősége a stressztényezők csökkentésével, illetve a gondozás hatékonyságának növelésével javítható (Boivin és mtsai, 1994; Burrow, 1997; Györkös és Kovács, 2004). Lensink és mtsai (2000, 2001), továbbá Boissy és Bouissou (1988) is alátámasztják, hogy a húsborjak rendszeres emberi gondozás hatására később könnyebben kezelhetőek, és emberrel szembeni félelmük is csökken. Boivin és mtsainak (1992, 1994) a francia aubrac fajtában végzett kísérletei szintén kimutatták, hogy hosszú távú előnyt jelenthet a borjak korai gondozása. Azt tapasztalták, hogy azok a borjak, akik anyjukkal a legelőn tartózkodtak, és csak kevés emberi gondozást kaptak, később is jobban féltek tőlük. Ezzel szemben más kutatások (pl. Burrow, 1991) nem igazolták az intenzív kezelés sem rövid-, sem hosszú távú hatását a húsmarhák temperamentumára.

Az előzőekben tárgyalt tényezőkön kívül hatást gyakorol a vérmérséklet alakulására a testalakulás (Oikawa és mtsai, 1989), valamint a szőrszín (Tózsér és mtsai, 2003a) is.

Habár számos tényező befolyásolja az állatok vérmérsékletét, mégis érdemes figyelembe venni ezt a tulajdonságot a húsmarha tartásban, mert befolyásolja a termelés gazdaságosságát azáltal, hogy összefüggésben van hizékonysági és vágási jellemzőkkel (pl. növekedés, hasított féltest és hús minősége). Ezt az összefüggést több kutatási eredmény is alátámasztotta.

Tulloh (1961) laza, negatív kapcsolatról számolt be húsmarhák vérmérséklete és növekedési erélye között. A kezelhető egyedek nagyobb mértékben növekedtek ideges vagy agresszív társaikhoz képest. Hasonló következtetésre jutott Fordyce és mtsai (1985, 1988a), valamint Petherick és mtsai (2002) is. Voisin és mtsai (1997a) megerősítették, hogy a temperamentum pontszám növekedésével csökken a tinók és üszök napi tömeggyarapodása. Fell és mtsai (1999) hereford  $\times$  angus  $F_1$  és fajtatiszta hereford hízó tinókra vonatkozóan közöltek eredményeket a hústermeléssel kapcsolatban. Az ideges állatok 85 nap alatti súlygyarapodása kisebb (1,04 kg/nap, ill. 1,46 kg/nap), ugyanakkor az elhullás aránya nagyobb volt a nyugodt egyedekhez képest. A temperamentum és a napi súlygyarapodás közötti negatív korrelációt

Gauly és mtsai (2001) is bizonyították, német angus és szimentáli fajtákat illetően.

Ezekkel ellentétben Sato (1981) – 200 húsmarhát értékelve – nem tapasztalt összefüggést a temperamentum és az élősúly, valamint a súlygyarapodás között. Burrow (2001) kísérleti adatai szerint a menekülési sebesség és az élősúly, valamint a súlygyarapodás közötti korreláció a nullához közelít. Olmos és mtsai (2008) összesen 76 charolais, limousin, angus és fehér-kék belga tinót és üszöt vizsgálva, nem tudtak a menekülési sebesség, a temperamentum pontszám és a napi súlygyarapodás között kapcsolatot kimutatni, azonban azt a tendenciát megfigyelték, hogy minél nyugtalanabbak az egyedek, annál kisebb napi súlygyarapodást érnek el ( $r=-0,60$ ,  $P<0,10$ ).

Számos kutatás arról számolt be, hogy a kedvezőtlen temperamentumú szarvasmarhák húsa sötétebb, zúzódással teli és rágósabb, mint nyugodt társaiké (Fordyce és mtsai, 1988b).

Fordyce és mtsai (1988b) 170 bikára és 240 tehenre vonatkozóan bizonyították, hogy az idegesebb egyedek esetében több zúzóadás található a féltesteken, különösen az értékes húsrészekben ( $P<0,05$ ), továbbá 1,87 kg-mal nagyobb a húruk nyíróerő értéke is, amely annak rágósságára utal. Voisinet és mtsai (1997b) igazolták a temperamentum hatását ( $P<0,01$ ) braford, red brangus és simbrah fajták esetén a sötét színű húrok kialakulására és a porhanyósságra is ( $P<0,001$ ). A nyugodt egyedek átlagos nyíróerő értéke – a Warner-Bratzler-féle nyíróerőmérő használatával – 2,86 kg, az ideges állatoké pedig 3,63 kg volt. Limousin tenyésztők adatait felhasználva, az ausztrál Cooperative Research Centre (CRC) közepesen szoros kapcsolatot ( $r=0,41$ ) mutatott ki a menekülési idő és a marhahús minősége között, valamint ugyanilyen szorosságú, de negatív korrelációt ( $r=-0,48$ ) tapasztalt a nyíróerővel (McDonald, 2003). Reverter és mtsai (2003) brahman, belmont red és santa gertrudis fajták esetében a menekülési idő és a hosszú hátizomban mért nyíróerő között, közepesen szoros genetikai összefüggést ( $r_g=-0,54$ ) állapított meg. Hasonló szorosságú, de ellentétes irányú értéket számítottak az összesített érzékszervi pontszámmal összefüggésben is ( $r_g=0,47$ ).

Hazánkban a charolais fajtában Vadáné és mtsai (2007) tapasztaltak az eddigiekhez hasonló tendenciát. A temperamentumosabb tinók kevesebb húst termeltek ( $r_{rang}=-0,56$ ), hosszú hátizomuk rágósabb ( $r_{rang}=0,41$ ), míg húruk sütési vesztesége nagyobb ( $r_{rang}=0,97$ ,  $P<0,05$ ) volt. Mindezt King és mtsai (2006) megállapításai is alátámasztják. A legújabb kutatás bizonyítja (Behrends és mtsai, 2009), hogy a választáskori temperamentum összefüggésben van a hizlalás alatti súlygyarapodással ( $r=-0,26$ ,  $P<0,01$ ), a rostélyos területével ( $r=-0,37$ ,  $P<0,001$ ), valamint a Warner-Bratzler-féle nyíróerővel ( $r=0,27$ ,  $P<0,01$ ). Továbbá rávilágít arra, hogy a borjak első kezeléskor (választáskor) mért vérmérséklete utal leginkább a későbbi teljesítményére, valamint a hús porhanyósságára.

Az állatok temperamentumát nemcsak a hústermelés hatékonyságának javítása érdekében indokolt előtérbe helyezni, hanem állatjóléti (animal welfare) szempontból is, mivel elősegíti az állatok technológiához való alkalmazkodását (Stricklin, 2001). A nyugodtabb, kevésbé félnék állatok könnyebben megbirkóznak a napi munkafolyamatokkal, mint izgatottabb társaik (Müller és Keyserlingk, 2006). Az állati jólét biztosításának feltételei a szakszerű tartástechnológia és munkaműveletek megvalósítása, valamint kíméletes emberi bánásmód alkalmazása azzal a céllal, hogy csökkentsük a stresszhatásokat a kezelések során. Az ideges vérmérsékletű egyedeken nehéz bármilyen kezelést végrehajtani, különösen igaz ez az extenzíven tartott húsmarhák esetében. A nyugodt, megfelelő komfortérzetű állatok viszont könnyebben kezelhetők (Fordyce és mtsai, 1988a).

A kutatások eredményei arra utalnak, hogy a nyugodt vérmérséklet a kívánatos viselkedésforma a húsmarhatenyésztők számára. Burrow (1997) szerint a húsmarhák temperamentumát hathatóan nem lehet megváltoztatni a borjak rövid, intenzív kezelésével, ugyanakkor javasolja a genetikailag kevésbé temperamentumos egyedek továbbtenyésztését, melyet McDonald (2003) is a leghatékonyabb módszernek tart az állatok vérmérsékletének javítására.

Hazánkban még nem vizsgálták a vérmérséklet választási súlyra gyakorolt hatását sem az aubrac, sem a charolais fajtában, főleg nem azonos környezetben. Ennek következtében célunk volt, hogy összehasonlítsuk a különböző fajtájú és ivarú borjak vérmérsékletét választáskor, s elemezzük a temperamentum választási teljesítményre gyakorolt hatását, valamint megállapítsuk a két tulajdonság közötti összefüggéseket.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

2006-ban Gelejen végzett vizsgálatunk során összesen 86 – február, március és április hónapokban született – aubrac és charolais borjút értékeltünk választáskor. Szeptemberben 61 aubrac és 25

charolais egyedeket választottak el anyjuktól, melyek közül 39 üsző- és 47 bikaborjú volt.

Az aubrac és charolais borjakat azonos környezetben, azonos feltételek mellett tartották. A borjak anyjukkal együtt mintegy 100 ha-os legelőn tartózkodtak a választás idejéig. A borjak számára borjúóvoda állt rendelkezésre, ahol naponta átlagosan 0,5 kg abrakot kaptak.

A választáskor feljegyeztük az állatok súlyát, életkorát, valamint pontosítottuk a vérmérsékletüket. A borjak 205 napra korrigált választási súlyát a következő képlettel számítottuk:

$$205 \text{ napra korr. vál. súly} = \frac{\text{választási súly} - \text{születési súly}}{\text{választási kor}} * 205 + \text{születési súly}$$

Az állatok születési súlyát, átlagos választási életkorát, választási súlyát, valamint 205 napra korrigált súlyát fajtanként és ivaronként az 1. táblázatban tüntettük fel. A Levene-féle teszt kimutatta, hogy a varianciák homogének az egyes tulajdonságok tekintetében (születési súly: F: 0,853, P=0,468,  $\alpha=0,05$ , választási kor: F: 0,281, P=0,838,  $\alpha=0,05$ , választási súly: F: 1,168, P=0,327,  $\alpha=0,05$ , 205 napra korrigált súly: F: 1,518, P=0,216,  $\alpha=0,05$ ). A két fajta születési súlya, választási kora és 205 napra korrigált választási súlya különbözött egymástól (sorrendben: F(df1,2: 1, 82)=11,013, P=0,0013,  $\alpha=0,01$ , F(df1,2: 1, 82)=13,051, P=0,0005,  $\alpha=0,001$ , F(df1,2: 1, 82)=11,051, P=0,0013,  $\alpha=0,01$ ). A charolais borjak átlagosan 14 nappal voltak fiatalabbak, ugyanakkor 21,41 kg-mal nagyobb volt a korrigált súlyuk választáskor. Ezek az adatok a két fajta közötti növekedési erélybeli különbséget tükrözik, egyértelműen a charolais fajta javára. Az üsző- és bikaborjak csupán születési súlyukban, valamint 205 napra korrigált választási súlyukban tértek el egymástól (sorrendben: F(df1,2: 1, 82)=15,986, P=0,0001,  $\alpha=0,001$ , F(df1,2: 1, 82)=4,856, P=0,03,  $\alpha=0,05$ ). Természetesen a bikaborjak 2,67, illetve 16,57 kg-os fölényét tapasztaltuk az üszőborjakkal szemben.

1. táblázat

Az aubrac, valamint a charolais üsző- és bikaborjak születési és választási teljesítményeinek átlag- és szórásértékei

| Fajta(1)     | Ivar(2)      | Egyedszám, n(3) | Születési súly, kg(4)          | Választási kor, nap(5)       | Választási súly, kg(6)          | 205 napra korrigált választási súly(7) |
|--------------|--------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|
| Aubrac       | bika(8)      | 34              | <b>38,09±1,96<sup>ck</sup></b> | <b>190±18,39<sup>f</sup></b> | <b>190,02±35,55<sup>m</sup></b> | <b>201,53±31,50<sup>b</sup></b>        |
|              | üsző(9)      | 27              | <b>35,00±3,88<sup>cl</sup></b> | 191±15,28                    | <b>171,00±30,53<sup>m</sup></b> | <b>180,89±27,53<sup>gh</sup></b>       |
|              | összesen(10) | 61              | <b>36,72±3,32<sup>dl</sup></b> | <b>190±16,96<sup>a</sup></b> | 181,61±34,49                    | <b>192,39±31,32<sup>e</sup></b>        |
| Charolais    | bika(8)      | 13              | <b>39,54±1,20<sup>ik</sup></b> | <b>171±16,13<sup>f</sup></b> | 189,08±22,76                    | 218,15±20,07                           |
|              | üsző(9)      | 12              | <b>37,67±1,37<sup>il</sup></b> | 181±12,35                    | 189,67±29,73                    | <b>209,08±27,74<sup>e</sup></b>        |
|              | összesen(10) | 25              | <b>38,64±1,58<sup>dl</sup></b> | <b>176±14,94<sup>a</sup></b> | 189,36±25,77                    | <b>213,80±23,99<sup>e</sup></b>        |
| Összesen(10) | bika(8)      | 47              | <b>38,49±1,89<sup>b</sup></b>  | 185±19,47                    | 189,77±32,28                    | <b>206,13±29,55<sup>j</sup></b>        |
|              | üsző(9)      | 39              | <b>35,82±3,52<sup>b</sup></b>  | 188±15,01                    | 176,74±31,14                    | <b>189,56±30,25<sup>j</sup></b>        |

a, b, c=P<0,001, d, e, f, g, h, i=P<0,01, j, k, l, m=P<0,05

Table 1: Mean and standard deviation values of birth and weaning performances by breed and sex  
Breed(1), sex(2), number of individual(3), birth weight, kg(4), weaning age, day(5), weaning weight, kg(6), weaning weight adjusted to 205<sup>th</sup> day of age(7), bull calves(8), heifer calves(9), all(10)

A vérmérséklet értékelését a húshasznosítású szarvasmarhák esetében alkalmazható mérleg-tesztel végeztük, a borjak mérlelésekor. A munkaműveletre a borjakat kisebb csoportokban hajtották fel, fajtára és ivarra való tekintet nélkül. Az ún. kötött temperamentum teszt során az állatok 30 másodpercig tartózkodtak a mérlegen, mialatt a viselkedésüket egy tapasztalt személy pontozta 1-től 5-ig terjedő skálán, az alábbiak szerint (Trillat és mtsai, 2000):

- 1 pont: nyugodt, nem mozog
- 2 pont: nyugodt, néhány esetleges mozgás
- 3 pont: nyugodt, kicsit több mozgás, de nem rázza a mérleget
- 4 pont: hirtelen, epizodikus mozgások, de nem rázza a mérleget
- 5 pont: folyamatos, hirtelen mozgások, rázza a mérleget.

Az adatok statisztikai elemzéséhez az SPSS 14.0 programcsomagot használtuk fel. Az eltérő fajtájú és ivarú borjak temperamentuma közötti különbséget a nem parametrikus Mann-Whitney U-tesztel mutattuk ki. A vérmérséklet hatását a választási teljesítményekre a többváltozós variancia-analízissel (MANOVA) számítottuk (fő hatás, független változó: vérmérséklet, függő változó: választási súly és 205 napra korrigált választási súly), valamint az egyes pontszámokhoz tartozó teljesítmények átlagértékei közötti különbséget a nem egyenlő egyedszámok esetében alkalmazható Tukey-tesztel számszerűsítettük. A Spearman-féle rangkorreláció-számítással határoztuk meg a viselkedés és a választási mutatók közötti összefüggéseket.

**EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS**

Az aubrac és charolais borjak vérmérsékletének alapadatait a 2. táblázatban tüntettük fel. A Mann-Whitney U-tesztel szignifikáns különbséget mutattunk ki a két fajta temperamentumában (U-érték=394,0; P=0,0004; α=0,001) (1. ábra), tehát a nullhipotézist – azaz, hogy a két fajta viselkedése azonos – elvetettük. Az aubrac borjak 1 medián értékkel kaptak kevesebb pontot, tehát a charolais borjak idegesebbek voltak.

Bizonyítottuk továbbá, hogy az aubrac és charolais bikaborjak vérmérséklete statisztikailag igazolhatóan különbözött egymástól (U-érték=90,0; P=0,001; α=0,01), ezzel szemben ugyanezt a két fajta üszőborjaira vonatkozóan már nem tudtuk megerősíteni (U-érték=104,0; P=0,077; α=0,05) (3. táblázat). A charolais bikaborjak 1 ponttal magasabb medián értéke azok idegesebb vérmérsékletét tükrözte, az üszőborjak temperamentuma között viszont csak 0,5 pont eltérés volt. Egy korábbi közleményünkben (Szentléleki és mtsai, 2005) már beszámoltunk az aubrac üszők (n=54, életkor: 654 nap) vérmérsékletéről, melynek átlagértéke kissé alacsonyabb volt (1,65 pont) a jelenlegi eredményhez képest (2 pont). Feltételezzük, hogy ezt az eltérést az üszők magasabb életkora és több tapasztalata okozhatta.

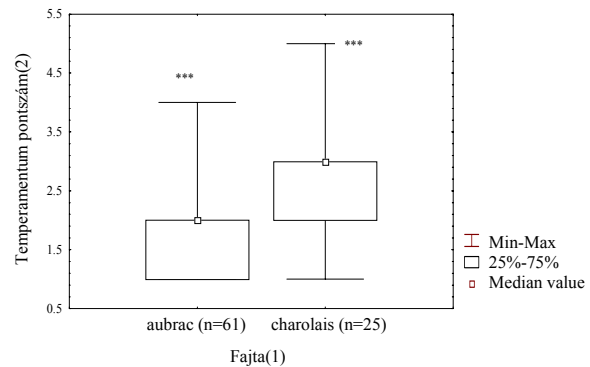
2. táblázat

**A két fajta temperamentumának alapstatisztikai értékelése**

| Fajta(1)  | Egyedszám, n(2) | Átlag- és szórás érték(3) | Minimum érték(4) | Maximum érték(5) |
|-----------|-----------------|---------------------------|------------------|------------------|
| aubrac    | 61              | 1,9±0,75                  | 1,0              | 4,0              |
| charolais | 25              | 2,8±0,97                  | 1,0              | 5,0              |

Table 2: Basic statistics of temperament for two breeds Breed(1), individual number(2), mean value and standard deviation(3), minimum value(4), maximum value(5)

1. ábra: Az aubrac és charolais borjak temperamentumának medián értékei



\*\*\*=P<0,001

Figure 1: Median values of temperament for the Aubrac and Charolais calves Breed(1), temperament score(2)

3. táblázat

**A viselkedési pontszám alapértékei fajtként és ivaronként**

| Fajta(1)  | Ivar(2) | Egyedszám, n(3) | Átlag- és szórás érték(4) | Medián érték(5) | Minimum érték(6) | Maximum érték(7) |
|-----------|---------|-----------------|---------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| aubrac    | bika(8) | 34              | 1,9±0,75                  | 2,0**           | 1,0              | 4,0              |
|           | üsző(9) | 27              | 2,0±0,76                  | 2,0             | 1,0              | 4,0              |
| charolais | bika(8) | 13              | 3,1±1,12                  | 3,0**           | 1,0              | 5,0              |
|           | üsző(9) | 12              | 2,4±0,67                  | 2,5             | 1,0              | 3,0              |

\*\*= P<0,01

Table 3: Basic data of temperament score by breeds and sexes Breed(1), sex(2), individual number(3), mean value and standard deviation(4), median value(5), minimum value(6), maximum value(7), bull calves(8), heifer calves(9)

Az ivar főhatását ugyancsak vizsgáltuk a 86 borjú viselkedésére.

A 4. táblázatban foglaltuk össze a két ivar vérmérsékletének értékeit. Az elemzés a nullhipotézist igazolta, mely szerint az üsző- és bikaborjak mérleg-teszt során mutatott viselkedése megegyezik (U-érték=882,5; P=0,768; α=0,05).

Mindkét csoport vérmérsékletének medián értéke 2 pont volt (2. ábra).

Abban az esetben, amikor a charolais bika- és üszőborjak, illetve az aubrac üsző- és bikaborjak temperamentumát hasonlítottuk össze, szintén nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést a pontszámok között (aubrac fajta esetében: U-érték=442,50; P=0,810;  $\alpha=0,05$ , charolais fajta esetében: U-érték=49,00; P=0,114;  $\alpha=0,05$ ) (3. táblázat). A charolais fajtán belül 0,5 ponttal különbözött a két ivar vérmérséklete, míg az aubrac fajtában megegyezett. Éves korú charolais bika- és üszőborjak menekülési időértékeit összevetve Tózsér és mtsai (2003b) kimutatták, hogy az üszőborjak idegesebbek voltak a bikaborjaknál (bika: 2,67 mp, üsző: 2,28 mp, P<0,10). Ez a megállapítás látszólag ellentmond jelen eredményünkkel, azonban figyelembe kell vennünk az állatok életkorát. Az ellentmondás oka lehet ugyanis, hogy a két vizsgálatban eltérő életkorú borjak viselkedését értékeltük. Ezt támasztja alá Burrow és mtsai (1988) közlése, miszerint ők sem igazoltak különbséget a két ivar temperamentumában választási korban. Ennek ellenére az ellentmondásos irodalmak következtében az ivarok közötti vérmérsékletbeli eltérések nem egyértelműek az egyes fajtákban és életkorokban.

4. táblázat

**A bika- és üszőborjak vérmérsékletének alapadatai**

| Ivar(1) | Egyedszám, n(2) | Átlag- és szórás érték(3) | Minimum érték(4) | Maximum érték(5) |
|---------|-----------------|---------------------------|------------------|------------------|
| Bika(6) | 47              | 2,2±1,00                  | 1,0              | 5,0              |
| Üsző(7) | 39              | 2,1±0,75                  | 1,0              | 4,0              |

Table 4: Basic statistics of temperament for sexes

Sex(1), individual number(2), mean value and standard deviation(3), minimum value(4), maximum value(5), bull calves(6), heifer calves(7)

2. ábra: A bika- és üszőborjak temperamentumának medián értékei

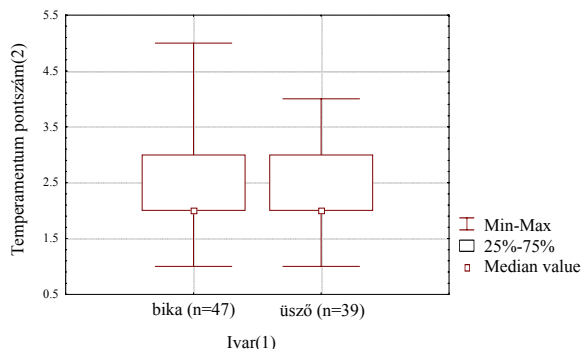


Figure 2: Median values of temperament for bull and heifer calves  
Sex(1): bull (n=47), heifer (n=39), temperament score(2)

A továbbiakban elemeztük a vérmérséklet választási, illetve 205 napra korrigált súlyt befolyásoló szerepét a 86 borjúra vonatkozóan, valamint fajtánként is.

A számítás során a 4-es és 5-ös pontszámmal rendelkező borjakat összevontuk a pontszámokéti kis egyedszám miatt.

A Levene-féle próbával bizonyítottuk, hogy a varianciák homogének mindkét tulajdonság esetében (választási súly: F: 0,265, P=0,850;  $\alpha=0,05$ ; 205 napra korrigált választási súly: F: 2,033, P=0,115;  $\alpha=0,05$ ).

A választási eredmények temperamentum pontszámokéti alakulását – a 86 borjút illetően – az 5. táblázat, illetve a 3. ábra mutatja be.

A borjak temperamentuma statisztikailag igazolhatóan befolyásolta mind választási (F (df1, 2.: 3, 82)=2,756; P=0,047,  $\alpha=0,05$ ), mind 205 napra korrigált súlyukat (F (df1, 2.: 3, 82)=2,888; P=0,040;  $\alpha=0,05$ ). Az eredmény arra utal, hogy az idegesebb borjak nagyobb választási súlyt értek el, mint nyugodtabb társaik.

5. táblázat

**A választási súly temperamentum pontszámokéti (n=86)**

| Vérmérsékleti pontszám(1) | Egyedszám, n(2) | Választási súly, kg(3) |
|---------------------------|-----------------|------------------------|
| 1 pontszám(4)             | 19              | 172,21±27,19           |
| 2 pontszám                | 41              | 181,41±32,14           |
| 3 pontszám                | 19              | 191,95±30,26           |
| 4 és 5 pontszám           | 7               | 207,86±39,14           |

Table 5: Weaning weight by temperament scores

Temperament score(1), individual number, n(2), weaning weight, kg(3), score(4)

Ennek ellenére a Tukey-tesztel nem tudunk szignifikáns eltérést kimutatni az egyes pontszámmal rendelkező borjak választási, illetve korrigált választási súlya között (P=0,152-0,801, illetve P=0,154-0,912,  $\alpha=0,05$ ) (3. ábra).

3. ábra: A 205 napra korrigált választási súly alakulása a vérmérsékleti pontszámok szerint (n=86)

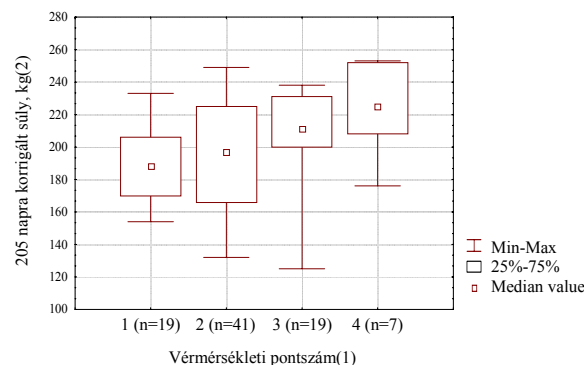


Figure 3: Weaning weight adjusted to 205<sup>th</sup> day of age by temperament scores regarding all calves  
Temperament score(1), weaning weight adjusted to 205<sup>th</sup> day of age, kg(2)

A temperamentum választási teljesítményre gyakorolt hatását fajtánként is vizsgáltuk. A charolais

és aubrac borjak választási eredményeit a 6. és 7. táblázat összegzi vérmérsékleti pontszámokként.

6. táblázat

**Charolais borjak választási teljesítménye vérmérsékletük függvényében (n=25)**

| Vérmérsékleti pontszám(1) | Egyedszám n(2) | Választási súly, kg(3) | 205 napra korrigált választási súly, kg(4) |
|---------------------------|----------------|------------------------|--|
| 1                         | 2              | 195,50±34,65           | 225,00±11,31                               |
| 2                         | 8              | 183,63±37,14           | 207,88±34,28                               |
| 3                         | 10             | 186,20±14,80           | 210,20±18,00                               |
| 4 és 5                    | 5              | 202,40±21,37           | 226,00±16,87                               |

Table 6: Weaning performances of Charolais calves by temperament (n=25)

Temperament score(1), individual number, n(2), weaning weight, kg(3), weaning weight adjusted to 205<sup>th</sup> day of age, kg(4)

7. táblázat

**Aubrac borjak választási teljesítménye vérmérsékletük függvényében (n=61)**

| Vérmérsékleti pontszám(1) | Egyedszám n(2) | Választási súly, kg(3) | 205 napra korrigált választási súly, kg(4) |
|---------------------------|----------------|------------------------|--|
| 1                         | 17             | 169,47±26,09           | 184,53±19,37                               |
| 2                         | 33             | 180,88±31,44           | 192,09±33,05                               |
| 3                         | 9              | 198,33±41,55           | 203,44±38,42                               |
| 4 és 5                    | 2              | 221,50±82,73           | 214,50±54,45                               |

Table 7: Weaning performances of Aubrac calves by temperament (n=61)

Temperament score(1), individual number, n(2), weaning weight, kg(3), weaning weight adjusted to 205<sup>th</sup> day of age, kg(4)

A többváltozós variancia-analízis alkalmazásával igazoltuk, hogy sem a charolais, sem az aubrac borjak választási súlyát (F (df1,2: 3, 21)=0,615; P=0,612, α=0,05, illetve F (df1, 2: 3, 57)=0,473; P=0,070, α=0,05), valamint 205 napra korrigált súlyát (F (df1,2: 3, 21)=0,792; P=0,511, α=0,05,

illetve F (df1,2: 3, 57)=1,067; P=0,370, α=0,05) nem befolyásolta a viselkedésük.

A temperamentum és a választási mutatók közötti összefüggésekről a 8. táblázat tájékoztat. Az elemzés során szintén a 4-es és 5-ös temperamentum pontszámot kapott borjak összevonását alkalmaztuk. A 86 borjúra vonatkoztatva pozitív, laza korrelációs együtthatókat (P<0,01) számítottunk a vérmérsékleti pontszám és a választási súly, illetve a 205 napra korrigált súly között. Míg charolais fajtában egyik tulajdonságpár esetében sem tapasztaltunk igazolható összefüggést, aubrac borjaknál a temperamentum és a választási súly, illetve a választási kor között pozitív, laza kapcsolatot mutattunk ki (P<0,05 és P<0,01).

A feltételezéseinkkel ellentétes eredményt kaptunk a választási súly és a temperamentum kapcsolatát illetően (r<sub>rang</sub>=0,28-0,31), ugyanis a legtöbb közlemény a vérmérséklet és a növekedési erély negatív összefüggéséről számolt be (Fordyce és mtsai, 1985, 1988a; Voisinet és mtsai, 1997a; Gauly és mtsai, 2001; Petherick és mtsai, 2002). Valószínűleg az eltérés abból adódhat, hogy esetünkben fiatal, választott borjakon végeztük a vizsgálatot. Ezt támasztja alá O'Rourke (1989) elemzése is, melyben a genetikai korreláció a temperamentum és az élősúly között a 6 hónapos korban számított pozitív értékről éves korra lecsökkent nullára, majd két éves korra tovább csökkent negatív irányba. Ezt a változást az anyai hatással magyarázta. Burrow (1997) is megállapította, hogy jelentős szerepe van az anyai viselkedésnek borjak viselkedésére és teljesítményére. Fordyce és Goddard (1984) statisztikailag igazolható kapcsolatot mutattak ki húshasznú anyatehenek és nőivarú utódaik között a temperamentum pontszámában. Véleményük szerint az anyai hatás, mely a borjak viselkedését befolyásolta, nem genetikai eredetű. Ezt a megállapításukat Beckman és mtsai (2007) vizsgálata is megerősítette. Hohenboken (1986) szerint az anyai viselkedés a borjak nemcsak a korai, de a kifejtettkori viselkedésére, valamint a teljesítményére is hatással van.

8. táblázat

**A Spearman-féle rangkorreláció számítás eredményei**

| Összefüggéspár(1)   | Fajta(2)  | Egyedszám, n(3) | r <sub>rang</sub> (4) | t(N-2) | P-érték(5)   |
|---|-----------|-----------------|-----------------------|--------|--------------|
| Temperamentum pontszám – választási súly(6)                     | aubrac    | 61              | <b>0,29</b>           | 2,41   | <b>0,018</b> |
|   | charolais | 25              | 0,06                  | 0,33   | 0,741        |
|   | együtt(9) | 86              | <b>0,28</b>           | 2,68   | <b>0,008</b> |
| Temperamentum pontszám – 205 napra korrigált választási súly(7) | aubrac    | 61              | 0,22                  | 1,81   | 0,074        |
|   | charolais | 25              | 0,06                  | 0,30   | 0,766        |
|   | együtt(9) | 86              | <b>0,31</b>           | 3,00   | <b>0,003</b> |
| Temperamentum pontszám – választási életkor(8)                  | aubrac    | 61              | <b>0,32</b>           | 2,67   | <b>0,009</b> |
|   | charolais | 25              | 0,02                  | 0,13   | 0,892        |
|   | együtt(9) | 86              | 0,07                  | 0,66   | 0,508        |

Table 8: Results of Spearman rank correlation test

Correlation pair(1), breed(2), individual number, n(3), r<sub>rang</sub>(4), P-value(5), temperament – weaning weight(6), temperament – weaning weight adjusted to 205<sup>th</sup> day of age(7), temperament – weaning age(8), altogether(9)

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy az aubrac borjak statisztikailag igazolhatóan nyugodtabb viselkedést mutattak charolais társaikhoz képest a mérleg-teszt során. Továbbá a charolais bikaborjak idegesebb vérmérséklettel rendelkeztek az aubrac fajta azonos ivarú egyedeihez képest, ezzel szemben a két fajta üszőborjainak temperamentuma hasonló volt.

Az ivart, mint főhatást vizsgálva kimutattuk, hogy az üsző- és bikaborjak viselkedése megegyezett a pontozás alapján. Ugyanezt tapasztaltuk, amikor a fajtakon belül hasonlítottuk össze a különböző ivarú borjak vérmérsékletét.

Az elemzések során a 86 borjúra vonatkozóan azt tapasztaltuk, hogy összességében temperamentumuk hatással volt a választási és a 205 napra korrigált súlyukra, ugyanakkor nem tudtuk igazolni az egyes

pontszámokhoz tartozó választási teljesítmények közötti különbségeket. Ehhez hasonlóan, fajtánként vizsgálva sem volt eltérés a különböző pontszámokkal rendelkező aubrac, illetve charolais borjak választási és 205 napra korrigált súlya között.

A temperamentum és a választási súly, illetve a 205 napra korrigált súly között pozitív, laza összefüggéseket állapítottunk meg ( $r_{\text{rang}}=0,28$ , illetve  $r_{\text{rang}}=0,31$ ). Hasonló kapcsolatot a vérmérséklet és a választási kor között csak az aubrac fajta esetében számítottunk ( $r_{\text{rang}}=0,32$ ).

Eredményeink – az irodalmakkal együttvéve – arra utalnak, hogy fiatal korban az anyai hatás, a fajtajelleggel együttvéve, sokkal kifejezettebb a borjak teljesítményére, mint viselkedésük, amely szintén anyai befolyás alatt áll.

További vizsgálatok elvégzését tartjuk szükségesnek a borjú vérmérséklete, teljesítménye és az anyai hatás összefüggéseinek meghatározására.

## IRODALOM

- Beckman, D. W.-Enns, R. M.-Speidel, S. E.-Brigham, B. W.-Garrick, D. J. (2007): Maternal effects on docility in Limousin cattle. *Journal of Animal Science* 85. 3. 650-657.
- Behrends, S. M.-Miller, R. K.-Rouquette Jr., F. M.-Randel, R. D.-Warrington, B. G.-Forbes, T. D. A.-Welsh Jr., T. H.-Lippke, H.-Holloway, J. W. (2009): Relationship of temperament, growth, carcass characteristics and tenderness in beef steers. *Meat Science*, 81. . 433-438.
- Boissy, A.-Bouissou, M. F. (1988): Effects of early handling on heifers' subsequent reactivity to humans and to unfamiliar situations. *Applied Animal Behaviour Science*, 20. 259-273.
- Boivin, X.-Le Neindre, P.-Chupin, J. M. (1992): Establishment of cattle-human relationships. *Applied Animal Behaviour Science* 32. 4. 325-335.
- Boivin, X.-Le Neindre, P.-Garel, J. P.-Chupin, J. M. (1994): Influence of breed and rearing management on cattle reactions during human handling. *Applied Animal Behaviour Science*, 39. 115-122.
- Boivin, X.-Garel, J. P.-Mante, A.-Le Neindre, P. (1998): Beef calves react differently to different handlers according to the test situation and their previous interactions with their caretaker. *Applied Animal Behaviour Science* 55, 245-257.
- Burrow, H. M. (1991): Effect of intensive handling of zebu crossbred weaner calves on temperament. *Proc. of the Australian Association of Animal Breeding and Genetics* 9, 208-211.
- Burrow, H. M. (1997): Measurements of temperament and their relationships with performance traits of beef cattle. *Animal Breeding Abstract* 65. 7. 477-495.
- Burrow, H. M. (2001): Variances and covariances between productive and adaptivetraits and temperament in a composite breed of tropical beef cattle. *Livestock Production Science* 70, 213-233.
- Burrow, H. M.-Seifert, G. W.-Corbet, N. J. (1988): A new technique for measuring temperament in cattle. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* 17, 154-157.
- Burrow, H. M.-Corbet, N. J. (2000): Genetic and environmental factors affecting temperament of zebu and zebu-derived beef cattle grazed at pasture in the tropics. *Aust. J. Agric. Res.*, 51, 155-162.
- Czakó J. (1978): *Gazdasági állatok viselkedése*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 13-84.
- Fell, L. R.-Colditz, I. G.-Walker, K. H.-Watson, D. L. (1999): Association between temperament, performance and immune function in cattle entering a commercial feedlot. *Australian J. of Agricultural Research*, 51. 155-162.
- Fordyce, G.-Goddard, M. E.-Seifert, G. W. (1982): The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 14, 329-32.
- Fordyce, G.-Goddard, M. E. (1984): Maternal influence on the temperament of *Bos indicus* cross cows. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* 15, 345-348.
- Fordyce, G.-Goddard, M. E.-Tyler, R.-Williams, G.-Toleman, M. A. (1985): Temperament and bruising of *Bos indicus* cross cattle. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 25, 283-288.
- Fordyce, G.-Dodt, R. M.-Wythes, J. R. (1988a): Cattle temperament sin extensive beef herds in northern Queensland. 1. Factors affecting temperament. *Australian Journal of Experimental Abiculture* 28, 683-687.
- Fordyce, G.-Wythes, J. R.-Shorthose, W. R.-Underwood, D. W.-Shepherd, R. K. (1988b): Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland 2. Effect of temperament on carcass and meat quality. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 28, 689-693.
- Gauly, M.-Mathiak, H.-Hoffmann, K.-Kraus, M.-Erhardt, G. (2001): Estimating genetic variability in temperamental traits in German Angus and Simmental cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 74. 2. 109-119.
- Györkös I.-Kovács K. (2004): Az emberi gondozás hatása a borjak viselkedésére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 53. 4. 337-355.
- Hohenboken, W. D. (1986): Inheritance of behavioural characteristics in livestock. A review. *Animal Breeding Abstract* 54, 623-639.
- Holló G.-Seregi J.-Holló I.-Andrássy Z. (2004): Magyar szürke és holstein-fríz hizóbikák temperamentumának értékelése. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 8, 25-31.



- King, D. A.-Schuehle Pfeiffer, C. E.-Randel, R. D.-Welsh, T. H.-Olyphint, R. A.-Baird, B. E.-Curley Jr., K. O.-Vann, R. C.-Hale, D. S.-Savell, J. W. (2006): Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. *Meat Science* 74, 546-556.
- Le Neindre, P.-Boivin, X.-Boissy, A. (1996): Handling of extensively kept animals. *Applied Animal Behaviour Science* 49, 73-81.
- Lensink, B. J.-Boissy, A.-Veissire, I. (2000): The relationship between farmers' attitude and behaviour towards calves, and productivity of veal units. *Ann. Zootech.*, 49. 313-327.
- Lensink, B. J.-Raussi, S.-Boivin, X.-Pyykkönen, M.-Veissire, I. (2001): Reactions of calves to handling depending on housing condition and previous experience with humans. *Applied Animal Behaviour Science*, 70. 187-199.
- McDonald, A. (2003): Temperament – Its influence on feedlot performance and meat quality. Genetic selection to improve temperament. Cooperative Research Centre for cattle and beef quality. Workshop in scone, Australia, 17-19.
- Morris, S. T.-Parker, W. J.-Grant, D. A. (1994): Herbage intake, liveweight gain, and grazing behaviour of Friesian, Piedmontese x Friesian, and Belgian Blue x Friesian bulls. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 36, 231-236.
- Müller, R.-von Keyserlingk, M. A.G. (2006): Consistency of flight speed and its correlation to productivity and to personality in *Bos taurus* beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science* 99, 193-204.
- Oikawa, T.-Fudo, T.-Kaneji, K. (1989): Estimate of genetic parameters for temperament and body measurements of beef cattle. *Japanese Journal of Zootechnical Science*, 60, 894-896.
- Olmos, G.-Simon, L.-Turner, P. (2008): The relationships between temperament during routine handling tasks, weight gain and facial hair whorl position in frequently handled beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 115. 1-2. 25-36.
- O'Rourke, P. K. (1989): Validation of genetic parameters for breeding *Bos indicus* cross cattle in the dry tropics. Final Report on AMLRDC Project DAQ.54. Queensland.
- Petherick, J. C.-Holroyd, R. G.-Doogan, V. J.-Venus, B. K. (2002): Productivity, carcass and meat quality of fed-lot *Bos indicus* cross steers grouped according to temperament. *Austr. J. of Experim. Agric.* 42, 389-398.
- Reverter, A.-Johston, D. J.-Ferguson, D. M.-Perry, D.-Goddard, M. E.-Burrow, H. M.-Oddy, V. H.-Thompson, J. M.-Bidon, B. M. (2003): Genetic and phenotypic characterisation of animal, carcass, and meat quality traits from temperate and tropically adapted beef breeds. 4. Correlations among animal, carcass, and meat quality traits. *Australian J. of Agricultural Research*, 54. 2. 149-158.
- Roy, P. K.-Nagpaul, P. K. (1984): Influence of genetic and non-genetic factors on temperament score and other traits of dairy management. *Indian Journal of Animal Science*, 54. 566-568.
- Sato, S. (1981): Factors associated with temperament of beef cattle. *Japan Journal of Zootechnical Science* 52. 8. 595-605.
- Seabrook, M. F. (1994): The psychological interaction between the stockman and his animals and its influence on performance of pigs and dairy cows. *Vet. Rec.*, 115. 84-87.
- Staikov, P. (1996): The effect of castration on the behaviour of male Bulgarian Simmental calves fattened in a half open shed. *Zhivotnovodni-Nauki* 33, 15-20.
- Stefler J.-Holló I.-Iváncsics J.-Dohy J.-Boda I.-Bodó I.-Nagy N. (1995): Szarvasmarha-tenyésztés. In: Horn P. (szerk.): Állattenyésztés I. Szarvasmarha, juh, ló. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 87.
- Stricklin, W. R. (2001): The evolution and domestication of social behaviour. In: Keeling, L. J.-Gonyou, H. W. (ed.), *Soc. Behav. Farm Anim.* CABI Publish., 83-110.
- Stricklin, W. R.-Heisler, C. E.-Wilson, L. L. (1980): Heritability of temperament in beef cattle. *Journal of Animal Science* 5 (Suppl. 1), 109-110.
- Szentléleki A.-Domokos Z.-Bottura C.-Massimiliano A.-Zándoki R.-Tözsér J. (2005): Előzetes adatok az aubrac szarvasmarhafajta testalakulásáról és vérmérsékletéről egy hazai tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54. 6. 543-553.
- Tözsér J.-Maros K.-Szentléleki A.-Zándoki R.-Wittmann M.-Balázs F.-Bailo A.-Alföldi L. (2003a): Temperamentum teszt alkalmazása egy hazai angus és holstein-fríz tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 52. 6. 517-525.
- Tözsér J.-Szentléleki A.-Maros K.-Zándoki R.-Domokos Z. (2003b): Előzetes eredmények charolais bikák és üszők temperamentumáról. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 7. 2. 9-17.
- Tözsér J.-Szentléleki A.-Zándoki R.-Maros K.-Domokos Z.-Sváb L.-Kovács T. (2004): Charolais és magyar szürke tinók vérmérsékletének összehasonlító értékelése. *Acta Agraria Debreceniensis* 14, 14-19.
- Trillat, G.-Boissy, A.-Boivin, X.-Monin, G.-Sapa, J.-Mormende, P.-Le Neindre, P. (2000): Relations entre le bien-être des bovines et les caractéristiques de la viande (Rapport définitif-Juin). INRA, Theix, France, 1-33.
- Tulloh, N. M. (1961): Behaviour of cattle in yards. II. A study of temperament. *Animal Behaviour* 9, 25-30.
- Vadáné Kovács M.-Kovács T.-Holló I.-Holló G.-Szentléleki A.-Domokos Z.-Körmendy L.-Tözsér J. (2007): Magyar szürke és charolais tinók temperamentuma és húsmínősége. *A Hús* 4, 230-233.
- Várhegyi J.-né-Várhegyi J. (2006): Húshasznú tehének takarmányozása. *Agrárágazat*, 7. 2. 70-72.
- Voisinet, B. D.-Grandin, T.-Tatum, J. D.-O'Connor, S. F.-Struthers, J. J. (1997a): Feedlot cattle with calm temperaments have higher average daily gains than cattle with excitable temperaments. *J. Anim. Sci.* 75, 892-896.
- Voisinet, B. D.-Grandin, T.-O'Connor, S. F.-Tatum, J. D.-Deesign, M. J. (1997b): *Bos indicus* cross feedlot cattle with excitable temperament have tougher meat and higher incidence of borderline dark cutter. *Meat Science* 46. 4. 367-377.