

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 1

Issue 2

Gödöllő
2005



SZARVALT ÉS SZARVATLAN CHAROLAIS TENYÉSZBIKA-JELÖLTEK VÉRMÉRSÉKLETÉNEK ÉS REPRODUKCIÓS KAPACITÁSÁNAK VIZSGÁLATA

¹Szentléleki Andrea, ¹Zándoki Rita, ²Domokos Zoltán, ³Bujdosó Márton, ¹Tőzsér János

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter Károly út 1.

²Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 3525 Miskolc, Vologda út 3.

³Charolais Kft., 6050 Lajosmizse, Dózsa Gy. u. 106.

Szentleleki.Andrea@mkk.szie.hu

Összefoglalás

A szerzők célja volt, hogy megállapítsák, különbözik-e a szarvalt és szarvatlan charolais bikák vérmérséklete és reprodukciós kapacitása, valamint van-e összefüggés a mért tulajdonságok között, a két változat esetében. Vizsgálataikat 2004-ben végezték egy tenyészetben hasonló átlagos életkorú és élősúlyú *szarvalt* és *szarvatlan* charolais tenyészbiika-jelölteken. Az állatokat kis csoportban, mélyalmos istállóban tartották, tömegtakarmánnyal (kukoricaszilázs, széna) és abrakkal takarmányozták. A vérmérséklet értékelésére a mérleg-tesztet alkalmazták. A reprodukciós kapacitást a herezacskó körméretével jellemezték, amelyet a herezacskó legszélesebb részén mérték. A statisztikai elemzések nem mutattak különbséget sem a szarvalt és szarvatlan bikák temperamentuma, sem a herekörméretük között. A rangkorrelációs együtthatók szintén nem igazoltak összefüggést a vérmérséklet és a herekörméret között, a charolais egyik változatában sem, ugyanakkor negatív, közepesen szoros kapcsolatot tapasztaltak az élősúly és a temperamentum között a szarvatlan egyedek esetében.

Kulcsszavak: szarvaltság, szarvatlanság, charolais bika, vérmérséklet, herezacskó körméret

Investigation of behaviour and reproduction ability in horned and polled Charolais sire candidates

Abstract

Authors' aim was to evaluate the difference between temperament and reproduction capacity of horned and polled Charolais bulls. Furthermore, they investigated the correlation between the 2 mentioned traits in the 2 varieties of breed. Examinations were carried out in 2004 in a Hungarian herd with horned and polled Charolais sire candidates with similar mean age and live weight. The animals



were kept in small groups, on deep litter shed and fed on silage, hay and fodder. To evaluate temperament they applied the scale test. Capacity of reproduction was characterised by scrotum circumference measured at the widest part of scrotum. Statistical analyses did not show significant difference between horned and polled bulls in either temperament or scrotum circumference. Significant correlation was not confirmed between temperament and scrotum circumference, in any of the groups, but they observed negative, medium correlation between live weight and temperament in case of polled individuals.

Key words: horned, polled, Charolais bulls, temperament, scrotum circumference

Bevezetés

Az állattenyésztésben – így a szarvasmarha-tenyésztés területén is – az értékmérő tulajdonságok jelentős szerepet töltenek be, mivel ezek meghatározzák az állatok haszonvételét, és közvetlenül, illetve közvetve (szaporodásbiológiai jellemzők, vérmérséklet) befolyásolják a termelést. A tenyésztők arra törekednek, hogy – a tenyészcélnak megfelelően – az állatok kiválóan termeljenek, küllemük a hasznosítási irányt szolgálja, kiváló reprodukciós tulajdonságokkal rendelkezzenek, valamint könnyen kezelhetőek legyenek. Így fajtán belüli változatokat (szarvatlanság), típusokat alakítanak ki.

A nemzetközi gyakorlatban évtizedek óta rendszerint alkalmazott tenyésztési cél a szarvatlanság gyakoriságának növelése szinte mindegyik húsmarha fajta esetében. A francia charolais tenyésztők ugyanakkor hosszú időn keresztül támadták a szarvatlanságot célzó törekvéseket, mivel az ősi charolais fajtában nincs jelen ez a változat. A szarvatlanságból eredő előnyök – pl. az állat-állat, ill. az állat-ember sérülések kisebb kockázata, könnyebb szállíthatóság, kiesik a szarvtalanítás művelete és költsége, a *szarvatlan* tenyészállatok értékesítési ára 15-20 %-kal magasabb a szarvált társaikhoz képest stb. – kihasználására irányuló tenyésztői munkák, az 1980-as évek elejétől hazánkban is előtérbe kerültek, mivel a hazai tenyésztők fontosnak tartották ezt a tulajdonságot.

A szarvált, illetve szarvatlan egyedek közötti különbségeket – főleg húshasznú szarvasmarhafajták esetében – több külföldi kutató is vizsgálta (*Goonewardene és mtsai*, 1999, *Kommisrud és Steine*, 1997, *Lange*, 1989, *Stooky és Goonewardene*, 1996). Megállapították, hogy az éves kori súlyban, a súlygyarapodásban, a vágóértékben, a viselkedésben és a spermaminőségben nem volt számottevő eltérés a szarvált és szarvatlan egyedek között. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a genetikailag szarvatlan változat izmoltsága gyengébb, ugyanakkor egyedei és utódai nagyobb valószínűséggel könnyebben ellenek. A megfigyelések szerint a szarvált állatok nyugodtabbak – szinte melankolikusak –, mint élénk szarvatlan társaik. Kutatások igazolták már, hogy a szarvaltságért felelős nagy hatású gén az 1. kromoszómán (BTA1), 2 allállal (P, p) található meg (*Schmutz*, 2001). Irodalmi munkát nem találtunk,

amelyben hazai viszonyok között értékelték volna a szarvált és szarvatlan változatok vérmérséklete és reprodukciós kapacitása közötti eltérést.

A bikák reprodukciós kapacitása meghatározó jelentőségű a tenyésztésben; a sikeres vemhesülés és a kiváló tulajdonságok átörökítése szempontjából. Ezt jellemezhetjük a herezacskó körméretével, amelyből a herék fejlettségére is következtetni tudunk. Számos közlemény pozitív irányú összefüggésről számol be a herekörméret és az ejakulátum mennyisége, (Coulter és Foote, 1979, Gábor és mtsai, 1997), valamint a sperma minősége között (Polupan, 1994). Több kutató (Gregory és mtsai, 1995, Shepard és mtsai, 1996, Mwansa és mtsai, 1999) is bizonyította a tulajdonság viszonylag magas öröklődhetőségi értékét ($h^2=0,4-0,8$). Hazánkban a here fejlettségével csak néhányan foglalkoztak (Balika és mtsai, 1976, Tőzsér, 1991, Gábor és mtsai, 1995). A fontosabb tanulmányok alapján megállapítható, hogy a charolais fajta esetében a bikák átlagos herekörmérete 27-43 cm között változik. Tőzsér és mtsai, választás után (1993) és az üzemi sajátteljesítmény-vizsgálat végén (1998) határoztak meg adatokat a herekörméretre vonatkozóan: 6-7 hónap, $n=101$, $x=19,6$ cm; 13 hónap, $n=15$, $x=33,8$ cm, 13,5 hónap, $n=97$, $x=33,8$ cm, 14 hónap, $n=21$, $x=35$ cm.

Az alkalmazott etológia témakörein belül a vérmérséklet egyike azoknak a tulajdonságoknak, amelyek különösen szoros kapcsolatban állnak a gazdasági haszonállatok tartástechnológiájával és termelésével. A vérmérséklet a környezet ingereire (pl. emberi bánásmód, tartástechnológia) adott válaszreakció jellegét, erősségét jelenti. A szarvasmarhák temperamentumának kialakulásában a legnagyobb szerepet a genetikai tényezők játsszák, de bizonyítást nyert a környezeti tényezők jelentős hatása is (Grandin és Deesing, 1998). A kutatók a vérmérsékletet különböző teszhelyzetekben (kötött és kötetlen tesztek), az állatok emberi bánásmódra adott viselkedési válaszai alapján vizsgálják. Az állatok nyugtalan viselkedése számos olyan problémát idéz elő, amely a termelés szempontjából hátrányos:

- növeli a költségeket,
- az állatok nehezen kezelhetőek,
- növeli annak kockázatát, hogy az egyed kárt tegyen a berendezésben, és veszélyessé váljon az ember számára,
- csökkenti a hizlalási teljesítményt,
- kisebb súlygyarapodás tapasztalható, ezenkívül egy hosszabb szállítás során nagyobb súlyvesztést okoz,
- rontja a hús minőségét (McDonald, 2003).

A szarvasmarha-fajták eltérő temperamentumáról számos külföldi tanulmány beszámol (Stricklin és mtsai, 1980; Morris és mtsai, 1994; Voisinet és mtsai, 1997). Hazánkban csak Czakó (1978), valamint Tőzsér és mtsai (2003a, b, 2004) vizsgálták a szarvasmarhák temperamentumát. A charolais és magyar szürke fajta vérmérsékletét Tőzsér és mtsai (2004) hasonlították össze, a mérleg-teszt és a menekülési idő

mérésének felhasználásával. Mindkét módszerrel kimutatták, hogy a magyar szürke egyedek békésebbek ($n=10$, átlagpontoszám: 1,37, átlagidő: 4,81 sec.), mint charolais társaik ($n=10$, átlagpontoszám: 2, átlagidő: 2,71 sec.).

Több olyan közlemény is ismeretes, amely a temperamentum életkorral, ivarral, testalakulással, valamint tej- és hústermelési tulajdonságokkal való összefüggését mutatja be (pl. *Burrow és mtsai*, 1988; *Oikawa és mtsai*, 1989; *Fell és mtsai*, 1999; *Nema és mtsai*, 1999). *Tőzsér és mtsai* (2003b) charolais bika- és üszőborjak menekülési időértékeit mérték egyéves korban. Különbséget tapasztaltak a két ivar temperamentuma között (bika: 2,28 sec., üsző: 2,67 sec.), azaz megállapították az üszők élénkebb viselkedését a bikákhoz képest. A herekörméret temperamentummal való összefüggéséről azonban kutatási eredmények nem állnak rendelkezésünkre. *McDonald*, (2003) a vérmérséklet húsminőségre gyakorolt hatását vizsgálva megállapította, hogy a tenyésztők számára a szelíd vérmérséklet a kívánatos viselkedésforma, melyet leggyorsabban a genetikailag nyugodt egyedek továbbtenyésztésével érhetünk el.

Vizsgálatunk célja, hogy megállapítsuk, különbözik-e a szarvalt és szarvatlan charolais tenyészbika-jelöltek vérmérséklete és reprodukciós kapacitása, valamint van-e összefüggés a vérmérséklet és a reprodukciós kapacitás között, a két változat esetében.

Anyag és módszer

A vizsgálatokat 2004-ben végeztük el egy hazai gazdaságban, *szarvalt* (1. csoport, $n=13$, életkor: $382\pm 19,91$ nap, élősúly: $469\pm 54,82$ kg) és *szarvatlan* (2. csoport, $n=23$, életkor: $390\pm 40,97$ nap, élősúly: $484\pm 61,40$ kg, homo- és heterozigóták együtt) charolais tenyészbika-jelölteken.

A bikákat kis csoportban, mélyalmos istállóban tartották, tömegtakarmánnyal (kukoricaszilázs, széna) és abrakkal etetve azonos feltételek között nevelték.

A temperamentum számszerűsítésére a mérleg-tesztet alkalmaztuk mindkét csoport esetében. A mérleg-teszt (kötött, temperamentum teszt) során az állatok 30 másodpercig tartózkodtak a mérlegen, mialatt a viselkedésüket pontoztuk 1-től 5-ig terjedő skálán, az alábbiak szerint: (*Trillat és mtsai*, 2000):

1 pont: nyugodt, nem mozog

2 pont: nyugodt, néhány estleges 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.

A pontozást a tesztek folyamán ugyanazon személy végezte.

A tenyészbika-jelöltek reprodukációs kapacitását a herezacskó körméret felvételével jellemeztük, melyet a scrotum legszélesebb részén mértünk (1. kép).

1. kép: Charolais bika herezacskója



Fotó: Gábor Gy. (1998)

Picture 1: Scrotum of Charolais bull

Photo: Gábor Gy. (1998)

Az azonos átlagos életkorú és hasonló átlagos élősúlyú szarvált és szarvatlan egyedek teljesítményének elemzése érdekében kétmintás t-próbát és Mann-Whitney tesztet alkalmaztunk. A tulajdonságok közötti összefüggések megállapítására Spearman-féle rangkorreláció-analízist végeztünk.

Eredmények

A két bikacsoport temperamentumának medián értékeit a 1. ábra szemlélteti.

1. ábra: Szarvált és szarvatlan charolais bikák vérmérsékletének medián értékei

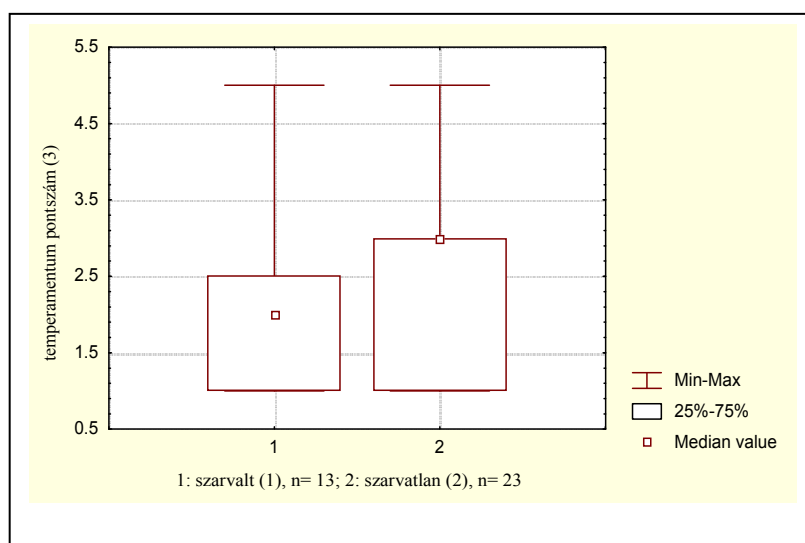


Figure 1: Median values of temperament measured in horned and polled Charolais bulls
horned bulls (1), polled bulls (2), temperament score (3)

Ez az érték szarvált egyedeknél 2 pont, míg szarvatlanok esetében 3 pont volt. A temperamentum átlagértékei a következőképpen alakultak: a tenyészbika-jelöltek szarvált változatánál $2,23 \pm 1,09$ pont, a szarvatlan változata esetében pedig $2,39 \pm 1,16$ pont.

A Mann-Whitney U teszt eredménye azt mutatta, hogy a charolais két változatának temperamentuma között nincs különbség (U-érték: 133,50; $P = 0,598$).

A szarvált és szarvatlan csoport herekörméretének átlag- és szórás értékeit a 2. ábrán mutatjuk be. A kétmintás t-próba nem igazolt különbséget a két csoport között (herekörméret: szarvált = $36,54 \pm 2,86$ cm, szarvatlan = $35,04 \pm 2,57$ cm, $F = 2,59$, $P = 0,117$).

2. ábra: A herekörméret átlagértékei csoportonként

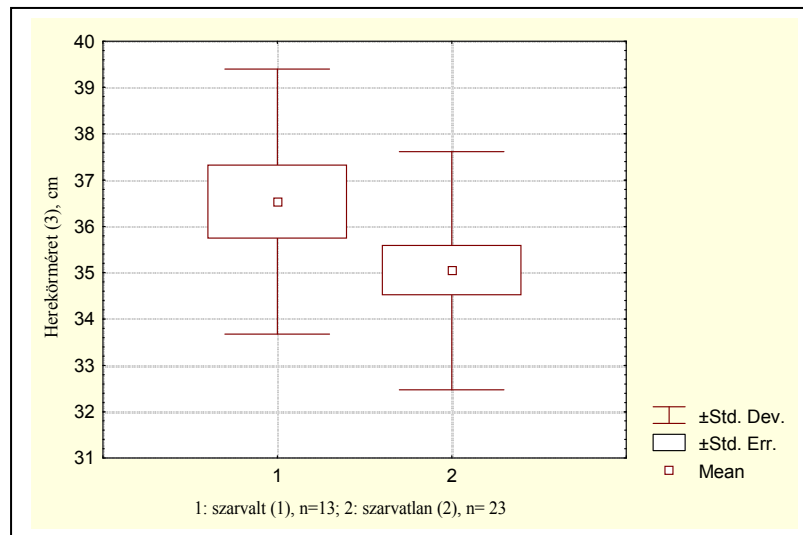


Figure 2: Mean values of scrotum circumferences by groups horned bulls (1), polled bulls (2), scrotum circumference, cm (3)

Elemzéseket végeztünk a temperamentum életkorral, élősúllyal és herekörmérettel való összefüggését illetően. A rangkorreláció-analízis eredményeit az 1. és 2. táblázatban tüntettük fel csoportonként. A szarvált bikák esetében egyik együttható (r_{rang}) sem bizonyult statisztikailag igazoltnak, míg a szarvatlan csoportot tekintve egy esetben, a vérmérséklet és az élősúly között közepesen szoros, negatív kapcsolatot tapasztaltunk ($r_{\text{rang}} = -0,64$, $P = 0,001$).

1. táblázat: A szarvált bikák vizsgált jellemzőinek összefüggései

	Egyedszám (4)	t(N-2)	r _{rang} (5)	P-érték (6)
temperamentum & életkor (1)	13	1,07	0,31	0,309
temperamentum & élősúly (2)	13	1,43	0,40	0,179
temperamentum & herekőrméret (3)	13	-0,07	-0,02	0,943

Table 1: Correlation between examined traits by horned bulls temperament & age (1), temperament & live weight (2), temperament & scrotum circumference (3), number of individuals (4), rank correlation value (5), P-level (6)

2. táblázat: A szarvatlan bikák korrelációs együtthatói

	Egyedszám (4)	t(N-2)	r _{rang} (5)	P-érték (6)
Temperamentum & életkor (1)	23	-2,00	-0,40	0,058
Temperamentum & élősúly (2)	23	-3,85	-0,64	0,001
Temperamentum & herekőrméret (3)	23	-1,87	-0,38	0,076

Table 2: Correlation coefficients of polled bulls temperament & age (1), temperament & live weight (2), temperament & scrotum circumference (3), number of individuals (4), rank correlation value (5), P-level (6)

Értékelés és következtetés

Hazánkban elsőként értékeltük a charolais bikák szarvált és szarvatlan változatának vérmérséklete közötti különbségét. A temperamentum számszerűsítésére a mérleg-tesztet alkalmaztuk.

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a két változat temperamentuma igazolhatóan nem tér el egymástól, bár a szarvatlan egyedek valamelyest nyugtalanabbnak mutatkoztak, melyet tenyésztők megfigyelései is bizonyítanak. A megfigyeléseket alátámasztják a *Fordyce és Goddard* (1984) által közölt eredmények. A kutatópáros a szarvatlan tehének élénkebb vérmérsékletét tapasztalta a szarvált egyedekhez képest.

A szarvált és szarvatlan charolais tenyészbika-jelöltek herekőrmérete vizsgálatunkban sem különbözött egymástól, mint ahogy ezt *Kommisrud és Steine* (1997) is kimutatta.

Az elemzéseket elvégezve nem tapasztaltunk érdemi összefüggést a temperamentum és a herekörméret között, egyik változat esetében sem. Egyetlen olyan tanulmány ismeretes, amely a temperamentum és a bikák fertilitása közötti összefüggést kutatta (*Blockey és mtsai, 1978*). Blockey és mtsai – eredményünkhöz hasonlóan – arról számoltak be, hogy fenotípusos összefüggés nem volt kimutatható a bikák temperamentuma és fertilitása között, továbbá arra a következtetésre jutottak, hogy a fertilitásra történő folyamatos szelekció nem befolyásolhatja kedvezőtlenül a vérmérsékletet.

A nemzetközi és a hazai gyakorlatban egyaránt vizsgálják a tenyészbikák heréinek és mellékheréinek állapotát – a herezacskó körméret felvételével – a fedeztetési időszak előtt. Külföldön azonban a sajátteljesítmény-vizsgálat végén is értékelésre kerül a tenyészbika-jelöltek herekörmérete. Az értékeléshez életkortól függő minimumértékeket használnak, mely 6-7 hónapos életkorú charolais bikaborjú esetében *Coulter (1982)* szerint 20 cm. Hazánkban még nem rendelkezünk a herekörméretekre vonatkozó szabványértékekkel (*Domokos és Korchma, 2003a*). A charolais fajtában végzett hazai kutatások is igazolják az előszelekció szükségességét fiatal korban (6-7 hónap) (*Tőzsér és mtsai, 1998*).

A temperamentum fontosságát, a termelés gazdaságosságára és a társas kapcsolatra gyakorolt hatását Ausztráliában és a skandináv országokban már évekkel ezelőtt felismerték. Kutatók a vérmérséklet öröklődhetőségét $h^2 = 0,3-0,6$ értékek között határozták meg, amelyből következik, hogy a legjobb útja annak, hogy az adott állatállományban szelíd vérmérsékletet érjünk el, illetve közvetten a húsminőséget, a tejtermelést is javítsuk, ha a tenyésztő a temperamentumot szelekciós szempontként veszi figyelembe a tenyésztés során. Ennek jelentőségét tükrözi, hogy a közeljövőben, Ausztráliában, a BreedPlan tenyészérték-becslési rendszerbe is beépítik a tulajdonságot (*Burrow, 2002*). Erre alapozva, a hazai gyakorlatban is javasoljuk a temperamentum meghatározását. A tenyésztő, állatai vérmérsékletét több módszerrel is mérheti. A kötött tesztek közül a mérleg-teszt, a kötetlen tesztek közül pedig a menekülési idő mérése a leggyakrabban alkalmazott (*Burrow, 1997*) módszer.

A szarvatlanságra való törekvést erősíti az a tény, hogy sem a vérmérsékletben, sem a herezacskó körméretében nem mutatkozott statisztikai különbség a szarvált és szarvatlan charolais tenyészbika-jelöltek között. Ugyanakkor további hazai vizsgálatok elvégzését javasoljuk annak eldöntésére, hogy a két változat vérmérséklete valóban nem különbözik-e egymástól, vagy a tenyésztők tapasztalatai igazolódnak-e be, miszerint a szarvatlan egyedek nyugtalanabbak. Ugyancsak ezt alátámasztó eredményükre alapozva, *Fordyce és Goddard (1984)* álláspontja, hogy a szarvaltság előnyös hatásai nagyobb hangsúlyt képviselnek, mint negatív hatásai, így a szarvált egyedek tenyésztését javasolják. Ennek ellenére a Magyar Charolais Tenyésztők Egyesületének biztos tervei között szerepel, hogy a jövőben, a genetikailag szarvatlan változat előállítására kívánja a figyelmet fordítani (*Domokos és Korchma, 2003b*), mivel a szarvatlanságból fakadó előnyöket a tenyésztés során fontosabbnak tartják, mint a hátrányokat.

Irodalomjegyzék

- Balika, S., Guzsál, E., Kótai, I.* (1976): Eltérő intenzitású takarmányozás hatása a növendékbikák heréjének szerkezetére. *Állattenyésztés*. 25: 3. 229-234.
- 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.
- Coulter, G.H., Foote, R.H.* (1979): Bovine testicular measurements as indicators of reproductive performance and their relationship to productive traits in cattle: a review. *Theriogenology*, 11: 297-303.
- Czakó, J.* (1978): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazda Kiadó, Bp. 13-84.
- Domokos, Z., Korchma, Cs.* (2003): Tenyésztésszervezés. In: A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. (szerk.: Tőzsér J.). Mezőgazda Kiadó Budapest, 204-235.
- 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.
- Gábor, Gy., Mézes, M., Tőzsér, J., Bozó, S., Szűcs, E., Bárány, I.* (1995): Relationship among testosterone response to GnRH administration, testis size and sperm parameters in Holstein-Friesian bulls. *Theriogenology*, 43: 8. 1317-1321.
- Gábor, Gy., Sasser, R.G., Falkay, G., Bozó, S., Völgyi-Csik, J., Bárány, I., Boros G.* (1997): Comparative testicular echo texture and sperm production of young and older Holstein-Friesian bulls, *J. Anim. Sci.* 75: (Suppl. 1), 118.
- Goonewardene, L.A., Price M.A., Liu, M.F., Berg, R.T., Erichsen, C.M.* (1999): A study of growth and carcass traits in dehorned and polled composite bulls. *Can. J. Anim. Sci.* 79. 383-385.
- Grandin, T., Deesing, M. J.* (1998): Genetics and behaviour during handling, restraint and herding. Department of Animal Science, Colorado State University, Fort Collins, Colorado.
- Gregory, K.E., Cundiff, L.V., Koch, R.M.* (1995): Relationship among testosterone response to GnRH administration, testis size and sperm parameters in Holstein-Friesian bulls. *J. Anim. Sci.* 73: 2227-2234.
- Kommisrud, E., Steine, T.* (1997): Semen collection, semen production and fertility rates in polled vs. horned bulls in Norway. *Reproduction in Dom. Anim.* 32.4. 221-223.
- Lange, H.* (1989): Investigations on polledness and head conformations. Thesis, Univ. of Munchen, Germany, 235.

- McDonald, A. (2003): Temperament – Its influence on feedlot performance and meat quality. Genetic selection to improve temperament. Key findings of the 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.
- Mwansa, J.P., Kemp, R.A., Crews, D.H., Kastelic, J.P., Bailey, D.R.C., Coulter, G.H. (1999): Genetic and phenotypic relationships among bulls and heifers reproductive traits in multibreed beef cattle population. *J.Anim.Sci.* vol. 77: (Suppl 1) 132.
- Nema, R. K., Mishra, S., Tiwari, D. P. (1999): Dairy temperament and its influence on milking ability. *Indian Journal of Animal Production and Management*, 15. 1. 1-6.
- 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.
- Polupan, Yu. (1994): Selection of bull on scrotal circumference (In Russian). *Zootekhniya*, 7, 29-30.
- Shepard, H.H., Green, R.D., Golden, B.L, Hamlin, E., Perkins, T.L., Diles J.B. (1996): Genetic parameter estimates of live animal ultrasonic measures of retail yield indicators in yearling breeding cattle. *J. Anim. Sci.* 74: 761-764.
- Stooky, J.M., Goonewardene, L.A. (1996): Comparison of production traits and welfare implications between horned and polled beef bulls. *Can .J. Anim. Sci.* 76. 1-5.
- 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.
- Sundstrom, B. (1999): The new carcass EBVs. *National Beef Recorcing Scheme BREEDNOTE 99/1.* 1-4.
- Tózsér, J. (1991): Húshasznú tenyészbika-jelöltek sajátteljesítmény-vizsgálati módszerének fejlesztése. *Kandidátusi Értekezés, Gödöllő.*
- Tózsér, 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. p.
- Tózsér, J., Mézes, M., Gábor, Gy., Domokos, Z., Póti, P., Alföldi, L., Sváb, L., Repovszki J. (2000): Charolais választott bikaborjak, valamint fiatal bikák herekörméretének standard értékei. "Húsmarhatenyésztésünk az Európai Unió csatlakozás küszöbén" - című Tudományos konferencia,



Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2000 november 15., *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49: 6. 569-574.

Tózsér, J., Mézes, M., Nagy, N., Domokos, Z. (1998): Evaluation of scrotum development of Charolais bulls of different ages in performance test. *Acta Agronomica Hungarica*, 3. 291-296.

Tózsér, J., Nagy, A., Póti, P., Süpek, Z., Domokos, Z., Repovszki, J. (1993): Adatok a sajátteljesítményvizsgálatba állítandó charolais bikaborjak herekörméretének és hereborék alakjának értékeléséhez. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 42: 5. 385-392.

Tózsér, J., Szentléleki, A., Maros, K., Zándoki, R., Domokos, Z. (2003b): Előzetes eredmények charolais bikák és üszők temperamentumáról. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 7. 2. 9-17. p.

Tózsér, J., Szentléleki, A., Zándoki, R., Maros, K., Domokos, Z., Sváb, L., Kovács, T. (2004a): 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-entre des bovines et les caracteristiques de la viande (Rapport définitif-Juin). INRA, Theix, France, 1-33.

Voisinet, B. D., Grandin, T., Tatum, J. D., O'Connor, S. F., Struthers, J. J. (1997): Feedlot cattle with calm temperaments have higher daily gains than cattle excitable temperaments. *Journal of Animal Science*, 75, 892-896.

Walter, B. H. (2002): Cattleman's Ultrasound Glossary. *Charolais Journal*, January, 18-19.