

SZENT ISTVÁN EGYETEM

**A HAZAI CHAROLAIS SZARVASMARHA
ÁLLOMÁNY TÍPUSAINAK ÉS ÉRTÉKMÉRŐ
TULAJDONSÁGAINAK ELEMZÉSE**

Doktori értekezés tézisei

Domokos Zoltán

Gödöllő

2011

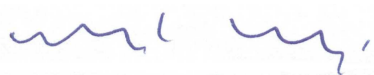
A doktori iskola

megnevezése: Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola

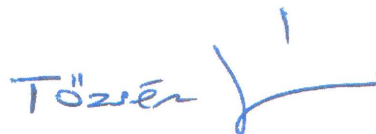
tudományága: Állattenyésztés-tudomány

vezetője: Dr. Mézes Miklós
egyetemi tanár, az MTA levelező tagja
SZIE, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Állattudományi Alapok Intézet,
Takarmányozástani Tanszék

témavezető: Dr. Tózsér János
egyetemi tanár, az MTA doktora,
SZIE, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Állattenyésztés-tudományi Intézet



.....
Az iskolavezető jóváhagyása



.....
A témavezető jóváhagyása

1. A MUNKA ELŐZMÉNYEI

1.1. A charolais fajta típusai, a húsmarha értékmérő tulajdonságai

A charolais fajtának azért lett világszerte sikere, mivel nagyon változatos éghajlati és domborzati viszonyok között is képesek vele a gazdák eredményesen termelni. A fajtát más fajtákkal összevetették és az szélsőséges földrajzi és klimatikus adottságok mellett is jól vizsgázott. Az utóbbi 80-90 év folyamán kialakultak az eltérő környezetekhez leginkább alkalmazkodott típusok, amelyek Magyarországon is jelen vannak. A charolais fajtát tenyésztők és végtermék előállításra befejező vonalként használók szívesen alkalmazzák az itthon előállított tenyészállatokat, amelyek a hazai környezethez jól alkalmazkodnak és biztosítják az ágazatban elérhető legmagasabb jövedelmet is. A hazai körülmények évről évre, és térségről térségre jelentősen változnak, ugyanakkor az egyes térségek klimatikus viszonyaira mégis jellemző tendenciák tapasztalhatóak. Nagyon fontos annak feltérképezése, hogy az egyes hazai térségekben milyen típusú charolais állatok állják meg leginkább a helyüket. Vérfrissítéskor, tenyészállat import során milyen típusú állatokat szerezzünk be, és milyen az a típus, amely már egyáltalán nem felel meg a mi körülményeink között. Ugyanígy a húsmarha tenyésztési ágazat jövőbeni versenyképességének előfeltétele a nemesítés helyes irányának a meghatározása, az új vizsgálati módszerek és technológiák hatékony alkalmazása a céltudatos szelekció érdekében. A termelési környezetek változatossága miatt dolgozatomban nem vállalkozik arra, hogy „optimális” típust jelöljön meg, vagy letegye a voksot egyik, vagy másik termelési paraméter szelekciós minimumként való meghatározása mellett. Adott termelési környezetben nagyon sok (rövid- és hosszú távú) szempontot kell a gazdának szem előtt tartania ahhoz, hogy eredményes legyen a vállalkozása – és ezek között sokszor nem a tenyésztési szempontok dominálnak. Dolgozatomban egyaránt helyet kapnak kifejezetten a tenyésztést, a szelekció megalapozottságát segítő (hosszabb távú eredménnyel kecsegtető), és a tartástechnológiai szempontok figyelembe vételével akár egy-két éven belül is hatékonyság, illetve eredménynövelő elemek.

A húsmarha gazdasági haszonállat, alapvetően a húsáért tenyésztjük. Éppen ezért az állattenyésztés – és ezen belül a hústermelés – gazdaságossági vonatkozásai régen is, de manapság egyre inkább fontos szemponttá válnak. Egyre több tanulmány világít rá, hogy harmonizálnunk kell a genotípust és a környezetet: meg kell próbálnunk megtalálni a leginkább megfelelő fajtát és genotípust (*Cundiff et al. 1992; Gregory et al. 1992*). Alapvetően négy típust különböztetnek meg charolais fajtán belül: tenyésztői típust, hentes típust,

köztes típust és ranch típust, melyek teheneinek átlagos testsúlya között akár 40-50% különbség is lehet. Az egyedek típusokba sorolását (*Cundiff et al.* 1985) a felvett testméretek (*Wellmann*, 1930, 1940; *Bocsor*, 1960) mellett ma már inkább lineáris küllemi bírálati, vagy automatizált feldolgozást biztosító VIA módszerek segítik. A test zsírtartalmának (a kondíció) változása nagyon fontos szaporodásbiológiai és termelést befolyásoló következményekkel jár (*Richards et al.* 1989; *Dunn és Moss*, 1992). Az elléskor tapasztalt testkondíció hatással van a borjú túlélési valószínűségére és életképességére, valamint az anya következő vemhesülési teljesítményére is (*Encinias és Lardy*, 2000). Az ellés lefolyását szignifikáns módon befolyásolja az anya és a borjú születési súlyának az aránya (*Ashwood*, 2010). Az ellés előtti 90 nap során alkalmazott jó takarmányellátás megnövelte a borjak születési súlyát, ugyanakkor nem volt szignifikáns hatással a nehézellés előfordulásának gyakoriságára, vagy súlyosságára (*Bellows és Short*, 1978). *Wetteman* (1993) megállapítja, hogy a testsúlyváltozás a vemhességi idő alatt befolyásolhatja az ellést követő reprodukív teljesítményt, függetlenül a testkondíció pontszámától. Különböző húsmarha fajták 205 napra korrigált átlagos súlyait összevetve sok kutató a charolais teljesítményét a legjobbak között regisztrálta (*Journaux és Laloe*, 2000; *Lengyel*, 2005; *Harangi et al.* 2007). A különböző környezeti tényezők – például a tenyészet, évszám, évszak, hónap, ivar, ellésszám (anya kora), ellés típusa (iker vagy egyes ellés) – befolyásolják a húsmarhák választási eredményeit (*Tózsér et al.* 1996; *Komlósi*, 1999; *Lengyel*, 2005). A húsmarha különböző tulajdonságainak örökölhetőségi értékeit összegzi *Massey et al.* (1993) az USA különböző kutatásai alapján. Tulajdonságcsoportok szerint a fertilitás, növekedés, vágási tulajdonságok, ráma sorrendjében a gyengétől az igen jól öröklődőig növekvő h^2 értékeket találtak. *Mantovani et al.* (2010) piemonti teheneken gyengén öröklődőnek jelzik a fej, első- és hátsólábak, valamint a hátvonal alakulását (0,15, 0,09, 0,12, 0,07). *Grossi et al.* számos tanulmány alapján 2008-ban megállapították, hogy a nem lineáris, módosított logisztikus függvény írja le leginkább az egységnyi időre jutó herekörméret változását.

1. 2. Célkitűzések

1. A charolais tehének kondícióváltozásának vizsgálata, összefüggése néhány szaporodásbiológiai és gyarapodási mutatóval, köztük a borjaik születési súlyával, az ellés lefolyásával.
2. A charolais fajta szarvált (francia) és szarvatlan (ranch) típusai születési és választási teljesítményeinek összehasonlítása és értékelése.
3. A tehén korcsoportok hatásának elemzése a borjaik születési és választási teljesítményére, valamint a következő ellésig eltelt idejükre.

4. Elemezni kívántam, hogyan hat a borjak születési súlya az anyatehenek újra vemhesülésére, a két ellés közötti időre.
5. Hazai charolais növendékbika adatbázison meg kívántam vizsgálni a különböző küllemi és néhány gyarapodási tulajdonság örökölhetőségét (h^2) és korrelációját (r), az STV-ben résztvevő tenyészbika-jelöltek fontosabb teljesítmény-paramétereinek örökölhetőségét és azok összefüggéseit.
6. Elemezni kívántam, hogy milyen különbségeket tudok igazolni az egyes küllemi és gyarapodási tulajdonságokon belül a bikaborjak típusa (szarvalt [francia] – genetikailag szarvatlan [ranch]) szerint.
7. Hazai adatbázison vizsgálatokat kívántam végezni a here körméretének hatékony korrekciója érdekében.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. Néhány szaporodásbiológiai és gyarapodási mutató vizsgálata

A vizsgálatokat a Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete adatbázisán, annak legalkalmasabb tenyészeteiben végeztem. Az elemzésekhez szükséges adatok az egyesület szakmai számítógépes programjában, a GODOMÁR Húsmarha Törzskönyvezési és Telepirányítási Rendszer adatbázisában jelenleg is rendelkezésre állnak. A h^2 érték számítás alapját a teljes charolais adatbázis képezi (A), míg az esetek többségében, az adatok viszonylagos teljessége miatt, két törzstenyészet, az Abaúji Charolais Mg. Zrt. (B) (Léh) és a Charolais Kft. (C) (Lajosmizse) adataira támaszkodnak a vizsgálatok.

Az elemzésbe bevont két hazai törzstenyészet egyike (B), klasszikus húsmarhatartási körülmények között, Észak- Kelet Magyarország dombvidékén dolgozik. A másik törzstenyészet, (C), nemzeti parkoktól bérelt területeken gazdálkodik, ahol csak extenzív gazdálkodási módszerekre van lehetőség.

A vizsgálatba bevont tenyészetek évente 2 alkalommal rögzítették a teheneik súlyát — kihajtáskor és betelepítéskor. A növekedését befejező felnőtt tehen súlyának változása elsősorban a kondícióváltozást tükrözi. A B tenyészetben kihajtáskor és behajtáskor a vizsgálat alá vont öt évben esetenként 203-316, míg a C tenyészet adatai szerint 230- 407 állat testsúlyának lemerésére került sor. Tehenenként külön-külön vizsgáltam az életkort, az élősúly változását és az adott egyedekhez tartozó ellési, választási és fertilitási mutatókat, ugyanakkor az állományokra átlagosan jellemző tendenciákat is elemeztem. A születési súlyokat 1 és 5 kg-onként, vagy három részre osztva elemeztem. A tehének életkorának csoportosítása: <5, 5-12, 5-9, 9-12, >12 éves.

Az elemzések Godomár, Microsoft Excel, valamint SPSS 18. programcsomaggal készültek. Az adatok statisztikai kiértékelésekor alapstatisztikai számításokat, Kolmogorov-Szmirnov, UNIANOVA, Levene, Bonferroni próbát, regresszió analízist alkalmaztam. Az örökölhetőségre és korrelációkra vonatkozó számításokat REML módszerrel (*Neumaier és Groeneveld, 1998*) VCE 6. (*Groeneveld et al, 2010*) programcsomag felhasználásával végeztem.

2.2. STV-ben résztvevő tenyészbika-jelöltek fontosabb teljesítmény-paramétereinek örökölhetősége. A here körméretének korrekciója.

A növendékbikák tenyésztésre alkalmassá minősítése érdekében az egyesület életében eleinte 3 tenyészetben folyt üzemi STV, ahol a borjak választását követően 5 hónapos hizlalási tesztre, küllemi bírálatra, majd minősítésre került sor. 2010-ben 10 helyszínen 13 ÜSTV és 1 KSTV is indult

összesen 231 állattal. Az MCTE a 18+1 tulajdonságot értékelő francia küllemi bírálati módszer 2003. évben történt bevezetésével egyidejűleg kötelezővé tette a herekörméret – minősítést megelőzően történő – gyűjtését is. Az évente, tenyészbika előállítás céljából STV-ba beállított növendékbikák száma 70-250 között ingadozott. (Ezek here körméretének mérésére egy ismétlésben, a teszt lezárultával, többnyire 13-15 hónapos korban került sor.) Ennek megfelelően 1003 egyed küllem bírálati, gyarapodási és 652 herekörméret adatát dolgoztam fel az STV zárás időszakából. A tenyésztésre előválogatott bikaborjak egyes gyarapodási és küllemi tulajdonságainak örökölhetőségén és korrelációin kívül azt is elemeztem, hogy milyen különbségeket tudok igazolni az egyes küllemi és gyarapodási tulajdonságokon belül a bikaborjak típusa (szarvalt – genetikailag szarvatlan), valamint a meghozott szelekciós döntések szerint.

Az örökölhetőségre és korrelációkra vonatkozó számításokat REML módszerrel (*Neumaier és Groeneveld, 1998*) VCE 6. (*Groeneveld et al, 2010*) programcsomag felhasználásával végeztem. Az egyéb elemzések SPSS 18. programcsomaggal készültek. Az adatok statisztikai kiértékelésekor alapstatisztikai számításokat, Box -, Wilks' Lambda -, Levene -, Bonferroni próbát, GLM-et regresszió analízist alkalmaztam.

3. EREDMÉNYEK

3.1. Néhány szaporodásbiológiai és gyarapodási mutató vizsgálata

Megállapítottam, hogy a nyári intenzívebb takarmányozás hatására a legeltetési szezon folyamán jelentősen javult, míg az istállózás alatt romlott a tehenek kondíciója. Ahol nyáron csak gyengébb takarmányozási szint volt biztosítható, ennek az ellenkezője történt. Itt a téli intenzívebb takarmányozást követően 6-10 kg-mal nehezebb borjak születtek. Ahol télen volt gyengébb a takarmányozási szint, ott a vemhességi idő utolsó harmadában romlott a tehenek kondíciója, lényegesen kisebb borjak születtek és az elléskód is itt volt nagyobb ($P < 0,05$).

Ugyanakkor igazoltam, hogy a születési súllyal együtt nő az ellés nehézsége is: a legkisebb, átlagos és a legnagyobb borjak átlagos elléskódja eltérő ($P < 0,05$ - $P < 0,001$).

Igazoltam, hogy minél nagyobb a tehenek kondíció ingadozása az ellést megelőző időszakban, annál inkább várhatóak kiugró születési súlyú borjak ($P < 0,05$).

A tehenek 3 korosztályra bontásával megállapítottam, hogy mindhárom tehenkorosztály (2-4,9 év; 5-12 év; >12 év) borjúnevelő képessége (átlagos választási súlya) $P \leq 0,002$ szinten szignifikánsan különbözik. A 12 évesnél idősebb tehenek borjainak átlagos választási súlya jelentősen csökken.

A 9,1-12 éves korcsoport két ellés közötti idejét 35 nappal találtam hosszabbnak, amit a számítások igazoltak ($P < 0,05$). Igaz ugyan, hogy a 9,1-12 éves korosztály termelési eredményei homogének az 5-9 éves tehenekével, ugyanakkor 9 éves kor felett általánosságban arra számíthatunk, hogy a tehenek fertilitása szignifikánsan csökken.

Az ivar hatása a születési súlyra minden esetben szignifikáns volt ($P < 0,05$).

A genetikailag szarvatlan borjak születési súlya statisztikailag igazolhatóan kisebb volt ($P < 0,05$).

A kis súlyú borjakat ellő teheneknél (a születési súly tartomány alsó harmadában) jelentősen nagyobb annak kockázata, hogy a tehén nem vemhesül újra ($P < 0,05$).

Megállapítottam, hogy az átlagos születési súlyarány $6,49 \pm 0,03$ % volt. Összevonva a 4,31%-nál kisebb (1), valamint a 9,31%-nál nagyobb (3) születési súlyarányú és a köztük lévő (2) csoportokat, a B-S E teszt az ivar, tenyészet és a

születési súlyarány tekintetében egyaránt $P < 0,001$ szinten igazolta az adatok különbözőségét.

Abban a tenyészetben (B), ahol a nyári takarmány ellátása jobb, nem csak a tehenek kondíciója javul, de a borjak választási súlya is lényegesen nagyobb ($P \leq 0,002$).

A borjak választási súlyainak alakulását születési súly kategóriánként szemlélve, az átlagosnál kisebb születési súllyal születő borjak csoportjainál (az alsó harmadban) a választási súly is várhatóan alacsonyabb lesz ($P < 0,001$).

Igazoltam a ranch típusú, genetikailag szarvatlan borjak választásig történő gyarapodásának fölényét ($P < 0,05$) gyengébb legelőadottságok mellett.

3.2. STV-ben résztvevő tenyészbika-jelöltek fontosabb teljesítmény-paramétereinek örökölhetősége. A here körméretének korrekciója.

Nagy létszámú adatbázison számszerűsítettem az STV vizsgálatban fontos értékmérő tulajdonságok örökölhetőségi értékeit, ill. az azok között létező genetikai és fenotípusos korrelációkat. Becsült h^2 értékek: 205 napra korrigált súly (0,41), STV bemérési és záró mérlegelési súly (0,19 és 0,13), átlagos élelnapi gyarapodás (0,35), teszt alatti átlagos gyarapodás (0,06), átlagos élősúlytermelés (0,30), herekörméret (0,24), vállszélesség (0,10), hátszélesség (0,29), comb kerekedettségg (0,32), ágyékvastagság (0,30), szárkörméret (0,31), hát-ágyék hosszúság (0,19), farhosszúság (0,28), csípőcsontok szélessége (0,31), ráma/fejlettség (0,28), szutyak szélessége (0,30), első lábak korrektsége (0,29), hátsó lábak korrektsége (0,25), hátvonal egyenessége (0,24), mellkasmélység (0,30), farszélesség (0,31), combhosszúság (0,30), kondíció (0,31).

A csontozat vastagsága (szárkörméret) és a comb kerekedettségg (0,65), ágyékvastagság (0,79), csípőcsontok szélessége (0,84), szutyak szélessége (fej) (0,83), hátvonal egyenessége (0,62), mellkasmélység (0,74), farszélesség (0,65) és combhosszúság (0,62) között szoros pozitív korrelációt igazoltam.

A szutyak szélessége (fej) és a comb kerekedettségg (0,64), ágyékvastagság (0,77), hát-ágyék hosszúság (0,73), csípőcsontok szélessége (0,93), első lábak korrektsége (0,85), hátvonal egyenessége (0,68), mellkasmélység (0,93), farszélesség (0,87), combhosszúság (0,76), kondíció (0,72) és az átlagos élősúly termelés (0,63) között szoros pozitív korrelációt igazoltam.

Igazoltam, hogy a ranch típus állatainak nem csak keskenyebb a háta, gyengébb izmoltságú az ágyéka és a combja, vékonyabb a csontozata ($P < 0,01$), de keskenyebb a csípője és a farszélessége is ($P < 0,001$).

A ranch típusú (szarvatlan) állatok szignifikánsan magasabb ($P < 0,05$) gyarapodási eredményét igazoltam az összesített STV gyarapodás alatt, a francia (szarvalt) és genetikailag szarvatlan állatok között.

Igazoltam a Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete tenyészbika szelekciójának hatékonyságát. A tenyésztésre alkalmasnak minősített és a minősítésen kizárt állatok külleme között, a hátvonal egyenessége kivételével $P < 0,001$ szinten szignifikáns különbséget találtam.

Az STV-be beállított növendékbikák között a szarváltak nagyobb herekörméretét $P < 0,01$ szinten bizonyítottam a genetikailag szarvatlanokkal szemben.

Új, herekörméret korrekciós egyenletet alkottam ($y = 0,0193X + 28,657$), mely probabilitását $P < 0,001$ szinten igazoltam.

4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Igazoltam, hogy az ellés előtt kondíciójavító takarmányozást alkalmazva, a tavaszi elléskori borjú születési súly átlagosan 6-10 kg-mal nagyobb volt, mint ott, ahol a vemhességi idő utolsó harmadában jelentős mértékben csökkent a tehenek kondíciója. Nagyobb átlagos születési súly nem vezet automatikusan az ellési nehézségek gyakoribb előfordulásához.
2. Igazoltam, hogy a nehézellés kialakulásánál fontos szempont a tehén és a borja súlyának aránya: amennyiben a születési súlyaránya a tehén súlyának 9,31%-át meghaladja, ugrásszerűen és látványosan megnő a nehézellések aránya.
3. Bebizonyítottam, hogy minél nagyobb a tehenek kondíció ingadozása az ellést megelőző időszakban, annál inkább várhatóak kiugró súlyú borjak. Fontos ismeret, hogy már az ellés előtt akár 1-másfél évvel bekövetkező kondícióingadozásnak is szignifikáns hatása van.
4. Kis súlyú borjakat ellő tehenek esetében, jelentősen nagyobb annak kockázata, hogy a tehén nem vemhesül újra.
5. Igazoltam, hogy míg a tehenek borjainak átlagos választási súlya 12 éves kor felett, addig a tehenek fertilitása már 9 év felett szignifikánsan romlik.
6. Nagy létszámú hazai adatbázison Magyarországon elsőként számszerűsítettem a francia lineáris küllemi bírálati rendszer alkalmazásával figyelembe vett küllemi értékmérő tulajdonságok örökölhetőségét, ill. az azok között létező genetikai korrelációkat, növendék charolais tenyészbikák adatbázisán. [Becsült h^2 értékek: vállszélesség (0,10), hátszélesség (0,29), comb kerekedettség (0,32), ágyékvastagság (0,30), szárkörméret (0,31), hát-ágyék hosszúság (0,19), farhosszúság (0,28), csípőcsontok szélessége (0,31), ráma/fejlettség (0,28), szutyak szélessége (0,30), első lábak korrektsége (0,29), hátsó lábak korrektsége (0,25), hátvonal egyenessége (0,24), mellkasmélység (0,30), farszélesség (0,31), combhosszúság (0,30), kondíció (0,31).]
7. Hazai charolais adatbázison igazoltam a combhosszúság, mellkasmélység, szutyak szélessége, csípőcsontok szélessége és szárkörméret igen szoros pozitív korrelációit ($P < 0,01$). Ezek alapján javaslom a hazánkban jelenleg küllemi bírálatba vont tulajdonságok számának csökkentését.
8. Hazai charolais adatbázis elemzésével új, herekörméret korrekciós egyenletet alkottam ($y = 0,0193X + 28,657$), mely probabilitását $P < 0,001$ szinten igazoltam.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

- 5.1. A kisebb átlagos születési súly esetén – átlagos genetikai állományt feltételezve – nem következik automatikusan az, hogy a borjak könnyebben is születnek meg. Ugyanígy, bár a nagyobb átlagos születési súly együtt jár azok nagyobb szórásával is, mégsem hoz automatikusan nagyobb arányú nehézzellést a különböző tenyészetekben. A születési súllyal együtt nő az elléskód. A nehézzelés kialakulásánál fontos szempont a tehén és a borja súlyának aránya is.
 - 5.1.1. Javaslom a tehenek takarmányozásakor elsődleges szempontként figyelembe venni azok tényleges kondícióját a 9-es skálán elérendő 5-ös-6-os kondíciópont érdekében, függetlenül attól, hogy azok hány hónapja vemhesek. Javaslom, hogy selejtezési döntés meghozatalakor, tenyészállat vásárlásakor a tehenek borjainak születési súlyát lehetőség szerint a tényleges, állományon belüli átlagos születési súlyhoz és a tehén súlyához egyaránt viszonyítsuk.
- 5.2. A tartási, takarmányozási, menedzselési körülményeknek nagyon jelentős hatása van az átlagos születési súlyra, ami önmagában is okozhatja a születési súlyban mutatkozó különbségek szignifikáns szintjét. A születési súly növekedésének hatására szignifikánsan nehezedik az ellés lefolyása, de ez a hatás csak azonos tartási környezetben látványos. A ranch típus születési súlya kisebb.
 - 5.2.1. Javaslom, hogy egy tenyészet genetikai állományának ellés lefolyása tekintetében történő megítélése során az átlagos születési súlyt óvatosan értelmezzük, mivel a környezet hatása nagyobb az örökletesnél.
- 5.3. Minél nagyobb a tehenek kondíció ingadozása az ellést megelőző időszakban, annál inkább várhatóak kiugró súlyú borjak. Az ellés előtt akár 1-másfél évvel bekövetkező kondícióingadozásnak is szignifikáns hatása van.
 - 5.3.1. Javaslom, az anyatehenek kondíciójának az egész év folyamán viszonylag egyenletes szinten tartását.
- 5.4. Igaz ugyan, hogy a 9,1-12 éves korosztály termelési eredményei homogénebbek az 5-9 éves tehenekével, de a fertilitásuk szignifikánsan csökken. Az ilyen tehenek a többiekénél nagyobb arányban maradhatnak üresen.
 - 5.4.1. Javaslom a 9 éves kor feletti állatok kritikusabb szelekcióját.
- 5.5. A születési súlyok alsó harmadában, a 35 kg-nál kisebb borjakat ellő teheneknél jelentősen nagyobb annak kockázata, hogy a tehén üres marad. Ugyanez a kockázat nem jelentkezik az átlag feletti születési súlyú borjakat ellő teheneknél. A hiányos ellátás, vagy a táplálóanyagok, ásványi anyagok, vitaminok valamilyen oknál fogva kevésbé hatékony felhasználása a szervezet homeosztázisát széleskörűen befolyásolja, aminek csak egyik tünete a csökkent méretű születési súly. Az átlagosnál jelentősen kisebb

borjút ellő teheneknél jelentősen megnő az újra vemhesülésig eltelt idő és romlik a fogamzás aránya is.

- 5.5.1. Javaslom az átlagostól lényegesen eltérő súlyú borjakat ellő tehenek különös figyelmét, még a következő termékenyítési ciklus kezdete előtt és a szükséges gyógykezelés, külön takarmányozás lehetőségének a biztosítását, esetleg a selejtezési döntés meghozatalát.
- 5.6. A kis súllyal születő borjak választási súlyai nem homogének a nagyobb súllyal születőkével, a születési súlyok alsó harmadában a választási súly is várhatóan alacsonyabb lesz. Az eredmény korrelációtörő bikák használatával nem indokolható.
- 5.6.1. A 12 éves kort követően javaslom a nem kiugróan nagy értékű tehenek selejtezését. Javaslom az átlagnál kisebb születési súlyt és átlagos, vagy annál is nagyobb választási súlyt örökítő tenyész bikák arányának növelését, a kis választási súlyt örökítők beazonosítását és mielőbbi selejtezését.
- 5.7. A genetikailag szarvatlan borjak szignifikánsan kisebb születési súlyúak. A genotípus–környezet interakciót igazoltam: gyengébb termelési környezetből leválasztott borjaknál (C) a választási súlyban megmutatkozott szignifikáns különbség a genetikailag szarvatlanok javára jelentkezett.
- 5.7.1. Javaslom a termelési környezet pontos ismeretén alapuló leghatékonyabb típus megválasztását. Esetleg több típus egyidejű jelenlétéből kiindulva „rögzilárd” helyi változat kialakítását.
- 5.8. Bár a vastag csontozat önmagában fokozott kockázatot jelent az ellési nehézségek megjelenésére, ugyanakkor a vékonyabb csontozatú egyedek csípője is valószínűleg keskenyebb lesz, ami egyébként szintén ellési nehézségek fokozott kockázatát vetíti elő. Ugyanígy a vastagabb csontozatú állatok comb kerekedettsége és ágyéka is erősebb. Tehát pusztán a csontozat vastagsága alapján is végezhetünk hatékony szelekciót az izmoltságra. A fej (fajtajelleg) megítélése a szelekció során – a fennálló szoros pozitív korreláció révén – segít a funkcionális és izmoltsági tulajdonságok megítélésében is. Igazolni tudtam a genetikailag szarvatlan borjak gyarapodásának a fölényét a gyarapodási teszt (STV) folyamán is. Vizsgálataim szerint szopósborjú korban az amerikai ranch típus jobban bírja az extenzívebb körülményeket, majd intenzív hízlalási viszonyok között (hizlaldában) is fölényt mutat a hagyományos francia típussal szemben. Az állatok húskitermelési százalékában és az értékes húsrészek aránya tekintetében a fenotípusos izmoltsági mutatók alapján lehetnek különbségek, amelyek tovább árnyalják a képet. Megfelelő szelekció párhuzamos alkalmazása mellett a hazánkban eddig alkalmazott ranch típusba tartozó (genetikailag szarvatlan) vonalak is versenyképesek lehetnek a klasszikus francia típusokkal.
- 5.8.1. Javaslom és támogatom a ranch típus hazánkban történő további, céltudatos tenyésztését. Szükségesnek tartom a választott borjak tenyész célú kiválogatása, vásárlása során a feltárt izmoltsági, ráma és strukturális

- tulajdonságcsoportok közötti összefüggések céltudatos felhasználását. Javaslom az alkalmazott küllemi bírálati rendszer egyszerűsítését, a bírált tulajdonságok számának a csökkentését.
- 5.9. Minősítéskor a genetikailag szarvatlan állatok jellemzően kevésbé viselik magukon az izmoltság küllemi jegyeit. A ranch típus állatainak nem csak vékonyabb a csontozata, de keskenyebb a csípője és a farszélessége is.
- 5.9.1. Javaslom a francia (szarvalt) és a ranch (genetikailag szarvatlan) típusok közötti küllemi különbségek rugalmas figyelembe vételét (a követelmények típushoz igazítását).
- 5.10. A Magyar Charolais Tenyésztők Egyesületében jelenleg is alkalmazott kanadai herekörméret korrekciós módszer (*Coulter 1991*) nem hatékony.
- 5.10.1. Javaslom, a tenyésztőszervezet számára új, lineáris regressziós egyenlet bevezetését: $365 \text{ napra korrigált herekörméret} = \text{ténylegesen mért herekörméret} + [(365 - \text{életkor a here mérésekor}) \times 0,0193]$.

A szerzőnek az értekezés témakörében eddig megjelent közleményei

Tudományos közlemények:

Referált, impakt faktorral rendelkező közlemények:

1. **Domokos Z.** - Tózsér J. (2011): A charolais tehének kondícióváltozásának vizsgálata, annak összefüggése borjai születési súlyával, az ellés lefolyásával és az újravemhesüléssel két tenyészetben. Magyar Állatorvosok Lapja, 133. 6. 337-346.
2. Szabó F. - Lengyel Z. - **Domokos Z.** - Bene Sz. (2007): Estimation of genetic parameters and (co)variance components for weaning traits of Charolais population in Hungary. Arch. Tierz., Dummerstorf 50. 5. 447-454.

Referált közlemények:

1. Tózsér J. - Nagy A. - Póti P. - Süpek Z. - **Domokos Z.** - Repovszki J. (1993): Adatok a sajátteljesítmény vizsgálatba állítandó charolais bikaborjak herekörméretének és hereborékjának értékeléséhez. Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 5. 385-392.
2. Tózsér J. - Nagy A. - Kertész I. - **Domokos Z.** - Egriné Bereczki E. - Gábielné Tózsér Gy. (1994): Előzetes eredmények a húshasznú tenyészbika-jelöltek herekörméretének változásáról. Állattenyésztés és Takarmányozás, 43. 2. 123-129.
3. Tózsér J. - Agabriel, J. - **Domokos Z.** (1995): Húshasznosítású tehének kondíciópontozásának módszere Franciaországban. A Hús, 4. 223-225.
4. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Renaville R. - Mézes M. - Hidas A. - Nagy A. (1995): Charolais tenyészbika-jelöltek szaporodásbiológiai állapotának értékelése és szelekciós indexbe történő beépítése. Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 2. 109-122.
5. Tózsér J. - Nagy A. - Geszti K. - Mézes M. - **Domokos Z.** - Kertész I. - Fekete T. (1995): A herekörméret, a mellkasszélesség és -mélység, valamint az élősúly fenotípusos összefüggésének változása az életkor függvényében charolais fajtájú tenyészbika-jelölteknél. Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 3. 203-210.
6. Tózsér J. - Dobra L. - **Domokos Z.** - Kertész I. - Zsoltész S. (1996): Charolais borjak választási teljesítményének értékelése egy törzstenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 45. 4. 349-357.

7. Tózsér, J. - Mézes, M. - Hidas A. - **Domokos Z.** - Nagy A. - Kertész I. - Zsoltész S. (1996): Adatok a charolais tenyészbika-jelöltek szaporodásbiológiai állapotának értékeléséhez. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 45. 6. 557-566.
8. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Mézes, M. - Geszti K. - Póti P. - Nagy A. (1998): Charolais fajtájú választott bikaborjak típusának értékelése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 47. 1. 31-37.
9. Tózsér J. -- Mézes, M. - **Domokos Z.** - Geszti K. - Török M. - Póti P. (1998): Charolais tenyészbikajelöltek GnRH-teszt eredményeinek értékelése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 47. 2. 139-146.
10. Tózsér J. - Mézes M. - Nagy N. - **Domokos Z.** (1998): Evaluation of scrotum development of Charolais bulls of different ages in performance tests. *Acta Agronomica Hungarica*, 46. 3. 291-296.
11. Tózsér, J. - **Domokos, Z.** (1998): Szükséges-e a charolais tenyészbikajelöltek küllemi bírálati rendszerének módosítása? *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 47. 6. 515-523.
12. Alföldi L. - **Domokos Z.** - Tózsér J. (1999): Adatok a charolais tehének kondíciójának alakulásáról. *A hús* 2. 110-112.
13. Tózsér J. - **Domokos Z.** (1999): Az Egyed Modell (IBOVAL97) charolais, limousin, blonde d'aquitaine bikákra vonatkozó eredményei Franciaországban (Irodalmi áttekintés). *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 4. 401-410.p.
14. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Alföldi L. - Sváb L. - Miliczki L. (1999): Charolais választott bikaborjak testméretének és küllemi tulajdonságainak értékelése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 6. 672-673.
15. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Alföldi L. (2000): Javaslat charolais fajtájú tehének néhány testméretének korrigálására. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 1. 13-22.
16. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Mézes, M. - Sváb L. - Repovszki J. (2000): Javaslat charolais választott bikaborjak herekörméretének standard értékére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 2. 99-105.
17. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Rusznák J. - Szelényi L. - Gábríelné T. Gy. (2000): Charolais fajtájú tehének testméreteinek alakulása. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 3. 207-216.
18. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Alföldi L. - Sváb, L. - Miliczki L. (2000): Charolais fajtájú választott bikaborjak testméretének és küllemi

- tulajdonságainak összefüggése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 4. 301-312.
19. Tőzsér J. - **Domokos Z.** - Alföldi L. - Rusznák J. (2000): Clustering of different types in a Charolais herd. *Acta Agronomica Hungarica*, 48. 3. 279-287.
 20. Tőzsér, 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. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 6. 569-574.
 21. Tőzsér J. - **Domokos Z.** - Alföldi L. (2001): A francia és az amerikai húsmarha kondícióbírálati rendszer összehasonlítása. *Acta Agronomica Kaposváriensis*, 5. 4. 39-47.
 22. Tőzsér J. - **Domokos Z.** - Alföldi L. - Holló G. - Rusznák J. (2001): Különböző génearányú charolais tenyészet teheneinek testméretei. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 50. 1. 15-22.
 23. Tőzsér J. - **Domokos Z.** (2001): Vizsgálatok charolais választott bikaborjak küllemi bírálatának megalapozására. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 50. 4. 299-309.
 24. Tőzsér J. - Ingrid S. - **Domokos Z.** - Alföldi L. (2001): Az ivar hatásának értékelése charolais választott borjak testméretére és küllemi tulajdonságaira. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 50. 6. 495-504.
 25. **Domokos Z.** - Tőzsér J. -Bujdosó M. - Zándoki R. - Szentléleki A. (2002): Nemzetközi kapcsolatok jelentősége a hazai charolais állomány nemesítési módszereinek fejlesztésében. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 51. 5. 549-553.
 26. Szabó F. - **Domokos. Z.** - Lengyel Z. - Zsuppán Zs. - Bene Sz. (2007): Charolais borjak választási eredménye. 1. Közlemény: Környezeti hatások. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 56. 3. 213-223.
 27. Tőzsér J. - **Domokos Z.** - Bottura C. - Alberti M. - Szentléleki A. - László P. Vertséné Zándoki R. (2007): Azonos környezetben felnevelt aubrac és charolais borjak választási teljesítménye. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 56. 3. 237-251.
 28. Bene Sz. - **Domokos Z.** - Nagy B. - Lengyel Z. - Szabó F. (2007): Charolais borjak választási eredménye 2. Közlemény: Genetikai paraméterek, tenyészértékek. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 56. 6. 551-562.
 29. Fördös A. - **Domokos Z.** - Bene Sz. - Keller K. - Szabó F. (2008): Charolais borjak választási eredménye. 3. Közlemény: Genotípus x

Környezet kölcsönhatás. Állattenyésztés és Takarmányozás, 57. 2. 107-115.

30. **Domokos Z.** - Török M. - Szentléleki A. - Bujdosó M. - Tőzsér J. (2008): Az ellési időszak és a génarány hatása charolais tenyészbika-jelöltek üzemi sajátteljesítmény-vizsgálati eredményeire. Állattenyésztés és Takarmányozás, 57. 6. 507-522.

Konferencia kiadványban, teljes terjedelemben megjelent közlemények:

1. **Domokos Z.** - Vertse Zándoki R. -Tőzsér J. (2011): Change of Body Condition of Charolais Cows in Relation of Birth and Weaning Weight of Calves, Process of Calving and Period until Next Pregnancy in Two Stock Herds. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Romania Print ISSN 1843-5262 68. (1-2) 6-14.

Magyar cikk:

1. Tőzsér J. - **Domokos Z.** - Claudio, B. - Massimiliano, A. - Szentléleki A. - László P. - Vertséné Zándoki R. (2008): Aubrac és charolais borjak választási teljesítményének értékelése egy tenyészetben. Animal welfare, etológia, tartástechnológia. IV. évf. 2. Különszám. 233-242. www.animalwelfare.szie.hu
2. **Domokos Z.** - Szentléleki A. - Tőzsér J. (2011): A kondícióbírálat jelentősége és lehetőségei a húsmarhatenyésztésben. AWETH. Animal welfare, ethology and housing systems. 7. 2. 119-142. <http://www.animalwelfare.szie.hu/sites/default/files/cikkek/201102/AWETH2011119142.pdf>

Könyvrészlet (magyar nyelvű):

1. Bodó I. - **Domokos Z.** - Zándoki R. (2003): A charolais fajta leírása, tulajdonságai, helye a világ szarvasmarha-tenyésztésében. 13-25. In: Tőzsér J. [Szerk.] (2003): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. [Budapest: Mezőgazda Kiadó. 266 p.] (Gazdakönyvtár)
2. **Domokos Z.** - Béres P. - Repovszki J. - Bujdosó M. (2003): Technológiai változatok. 53-145. In: Tőzsér J. [Szerk.] (2003): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. [Budapest: Mezőgazda Kiadó. 266 p.] (Gazdakönyvtár)

3. Tőzsér J. - **Domokos Z.** (2003): Teljesítményvizsgálatok. 146-162. In: Tőzsér J. [Szerk.] (2003): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. [Budapest: Mezőgazda Kiadó. 266 p.] (Gazdakönyvtár)
4. **Domokos Z.** - Korchma Cs. (2003): Tenyésztésszervezés. 204-235. In: Tőzsér J. [Szerk.] (2003): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. [Budapest: Mezőgazda Kiadó. 266 p.] (Gazdakönyvtár)

Egyéb értékelhető cikk:

1. Szabó F. - Márton I. - **Domokos Z.** - Dohy J. (2001): Globalization, breed and type modification in beef cattle breeding. FEZ 52nd Meeting European Association for Animal Production (August 26-29 Budapest, Hungary)
2. Lengyel Z. - **Domokos Z.** - Márton D. - Erdei I. - Wagenhoffer Zs. - Szabó F. (2003): Weaning performances of Charolais beef calves in Hungary. 54th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Roma, Italy 31-3. August, September. 41 p.
3. **Domokos Z.** - Komlósi I. - Bujdosó M. - Szűcs M. - Tőzsér J. (2006): A szarvált és szarvatlan charolais tenyészbika-jelöltek küllemi bírálati eredményeinek elemzése hazánkban. Tudományos konferencia „A kérődző állatfajok mai helyzete és perspektívái az Európai Unióban” Gödöllő, 2006. április 10-11., Állattenyésztés és Takarmányozás, 55. Különszám
4. Tőzsér J. - **Domokos Z.** - Bottura C. - Massimiliano A. - Szentléleki A. - Zándoki R. (2006): Az aubrac fajta bemutatása és használatának lehetősége hazánkban. Tudományos konferencia „A kérődző állatfajok mai helyzete és perspektívái az Európai Unióban” Gödöllő, 2006. április 10-11., Állattenyésztés és Takarmányozás, 55. Különszám
5. Tőzsér J. - Minorics R. - Bakus G. - Szentléleki A. - **Domokos Z.** - Zándoki R. - Kovács T. (2006): Metodikai lehetőségek a hosszú hátizom keresztmetszetének megállapítására ultrahang képek alapján a szarvasmarha fajban. Tudományos konferencia „A kérődző állatfajok mai helyzete és perspektívái az Európai Unióban” Gödöllő, 2006. április 10-11., Állattenyésztés és Takarmányozás, 55. Különszám
6. Szentléleki A. - **Domokos Z.** - Bottura C. - Alberti M. - Tőzsér J. (2009): Effect of Breed and Sex on Weaning performances and Behavior of Beef Calves. Bulletin of the Szent István University, Gödöllő, 67-75.

Nemzetközi konferencián tartott előadás:

1. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Alföldi L. (2000): Appréciation de la conformation des veaux Charolais dans une élevage hongroise. 51th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 21-24 August 2000, The Hague, The Netherlands
2. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Zándoki R. (2002): Improvement of selection system in Charolais breeding bulls. "8th International Agreonomic Scientific Days", Gyöngyös, March 26-27, Volume 4. 42-46.
3. Szentléleki, A. - **Domokos Z.** - Bottura C. - Massimiliano A. - Zándoki R. - Tózsér J. (2006): Données préliminaires sur quelques mensurations corporelles et sur le tempérament des genisses de race Aubrac dans une exploitation hongroise. International Conference titled "Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants,.. Paris, France, 06-07. December 2006. (lektorált összefoglaló)
4. Tózsér J. - **Domokos Z.** (2008): Importance and role of different types in Charolais breed. 35. Charolais Világkongresszus Konferencia, Lajosmizse, Gerébi Kúria 2008. augusztus 17, XXXV World Charolais Congress Final Program 32-38.
5. **Domokos Z.** - Vertséné Zándoki R. - Tózsér J. (2011): Change of Body Condition of Charolais Cows in Relation of Birth and Weaning Weight of Calves, Process of Calving and Period until Next Pregnancy in Two Stock Herds. Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies, 68(1-2)/2011. Print iSSN 1843-5262; Electronic ISSN 1843-536X

Hazai konferencián tartott előadás:

1. **Domokos Z.** - Tózsér J. - Dobra L. - Kertész I. (1996): Charolais borjak választási teljesítményének értékelése. „Új kihívások és stratégiák az agrártermelésben” XXVI. Óvári Tudományos Napok, Állattenyésztési szekció, Mosonmagyaróvár, 1996. szeptember 25. I. kötet 23-27.
2. Alföldi L. - **Domokos Z.** - Tózsér J. (2000): A kondícióbírálat gyakorlati jelentősége a húsmarhatenyésztésben. XXVIII. Óvári Tudományos Napok, Állattenyésztési szekció, I. kötet. Mosonmagyaróvár, október 5-6.
3. Tózsér J. - Szentléleki A. - Zándoki R. - Maros K. - **Domokos Z.** - Sváb L.- Kovács T. (2003): Charolais és magyar szürke tinók temperamentumának értékelése. „Új eredmények és tendenciák az

animal welfare, a környezet és az etológia területén” c. konferencia, Gödöllő, 2003. június 5-6. 30-35.

4. **Domokos Z.** – Gyenis D. – Gazsi B. – Papp S. – Gábríelné Tózsér Gy. – Tózsér J. (2011): Független bírálók kondícióbírálati eredményeinek értékelése egy charolais tenyészetben. III. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok, Gödöllő, október 13-15. Előadások és poszterek összefoglaló kötete 41.

Az értekezés témaköréhez nem kapcsolódó publikációk

Tudományos közlemények:

1. Tózsér J. - Holló G. - **Domokos Z.** (2001): Az ultrahang sebességen (VOS) alapuló technika legújabb franciaországi eredményei a szarvasmarha vágott felek összetételének becsléséhez. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. 3. 197-204.
2. Tózsér J. - Szentléleki A. - Maros K. - Zándoki R. - **Domokos Z.** - Bujdosó M. (2003): Előzetes eredmények charolais bikák és üszők temperamentumáról. Acta Agraria Kaposváriensis, 7. 2. 9-17.
3. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Bujdosó M. - Szentléleki A. - Bakus G. - Zándoki R. - Minorics R. (2004): Hosszú hátizom területének mérése real-time ultrahangkészülékkel a charolais fajtában. Acta Agraria Kaposváriensis, 8. 2. 11-21.
4. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Szentléleki A. - Minorics R. - Bakus G. - Zándoki R. - Kovács T. - Sváb L. (2005): Charolais és magyar szürke fajtájú tinók hosszú hátizom területének mérése ultrahang képek alapján. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 4. 331-338.
5. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Bottura C. - Massimiliano A. - Szentléleki A. - Zándoki R. (2005): Az aubrac szarvasmarhafajta tenyésztési, termelési tulajdonságai és hazai alkalmazásának lehetősége. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 6. 529-542.
6. Szentléleki A. - **Domokos Z.** - Bottura C. - Massimiliano A. - Zándoki R. - Tózsér J. (2005): Előzetes adatok az aubrac szarvasmarhafajta testalakulásáról és vérmérsékletéről egy hazai tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 6. 543-553.
7. Tózsér J. - Minorics R. - Bakus G. - Szentléleki A. - **Domokos Z.** - Zándoki R. - Kovács T. (2005): A szarvasmarha hosszú hátizma területének mérése ultrahangképek alapján, kétféle módszerrel. A Hús, 15. 1. 46-48.

8. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Bujdosó M. - Wolcott M.L. (2005): Szarvált és szarvatlan charolais tenyészbikajelölteken a hosszú hátizom területének és a far bőr alatti faggyúvastagságának értékelése real-time ultrahangkészülékkel. Magyar Állatorvosok Lapja, 127. 3. 131-138.
9. Tózsér J. - Szentléleki A. - Zándoki R. - Maros K. - **Domokos Z.** - Sváb L. - Kovács T. (2004): Charolais és magyar szürke tinók vérmérsékletének összehasonlító értékelése. Debrecen, Acta Agraria Debreceniensis, 14. 14-19.
10. Zándoki R. - Csapó J. - Csapóné K. Zs. - Tábori I. - Zándoki B. - **Domokos Z.** - Tózsér J. (2005): Charolais tehének kolosztrumának zsírsavösszetétele az ellést követő héten. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 2. 147-157.
11. Tózsér J. - Szentléleki A. - Zándoki R. - Maros K. - **Domokos Z.** - Kuchtk J. (2005): Evaluation of temperament tests in beef steers. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2005, LIII, 5. 99-104.
12. Zándoki R. - Csapó J. - Csapóné Kiss Zs. - Tábori I. - **Domokos Z.** - Szűcs E.- Tózsér J. (2006): Change of Amino acid profile in Charolais cows' colostrum and transient milk during the first week post partum. Czech J. Anim. Sci., 51. 9. 375-383.
13. **Domokos Z.** - Török M. - Szabó F. - Tózsér J. (2007): A bőr alatti faggyúvastagság mérésének lehetőségei ultrahang-készülékkel a szarvasmarha-fajban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 3. 263-278.
14. Vadáné Kovács M. - Kovács T. - Holló I. - Holló G. - Szentléleki A. - **Domokos Z.** - Körmendy L. - Tózsér J. (2007): Magyar szürke és charolais tinók temperamentuma és húsminősége. A Hús, 4. 230-233.
15. Török M. - **Domokos Z.** - Tózsér J. - Szabó F. (2008): Hízómarhák rostélyos keresztmetszetének mérése real-time ultrahangkészülékkel. Állattenyésztés és Takarmányozás, 57. 2. 147-160.
16. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Szentléleki A. - Bottura C. - Alberti M. (2009): A szív és tüdő tömegének összefüggése néhány testmérettel aubrac és charolais hízóbikákban. A Hús, 1-2. 33-36.
17. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Szentléleki A. - Bottura C. - Alberti M. (2009): Aubrac és charolais hízóbikák hosszú hátizom területének és a far bőralatti faggyúvastagságának összefüggése néhány testmérettel. Acta Agraria Kaposváriensis, 13. 1. 1-14.
18. Tózsér J. - **Domokos Z.** - Szentléleki A. - Bottura C. - Alberti M. - Kovács A. - Balogh P. - Bundschuh A. (2009): Adatok aubrac és

charolais hízó bikák ultrahanggal mért hosszú hátizom területéről és bőr alatti faggyúvastagságáról. Acta Agronomica Óváriensis, 51. 2. 53-61.

19. **Domokos Z.** - Tőzsér J. (2010): A túlizmoltság szarvasmarhatenyésztési vonatkozásai napjaink kutatási eredményeinek tükrében (irodalmi áttekintés). A HÚS 1-2. 52-57.

Magyar cikk:

1. Vertséné Zándoki R. - Tábori I. - **Domokos Z.** - Tőzsér J. (2008): Charolais tehének tőgybimbó-alakulása, és összefüggése a borjak 205 napos választási súlyával. Animal welfare, etológia, tartástechnológia. IV. évf. 2. Különszám. 243-249. www.animalwelfare.szie.hu
2. Szentléleki A. - **Domokos Z.** - Bottura C. - Alberti M. - Tőzsér J. (2009): Aubrac és charolais választott borjak vérmérsékletének értékelése és hatása a választási teljesítményre. Agrártudományi Közlemények, 33. 161-169.

Nemzetközi konferencián bemutatott poszter:

1. Szentléleki A. - **Domokos Z.** - Zándoki R. - Bottura, C. - Massimiliano, A. - Tőzsér J. (2005): Assessment of temperament in Aubrac heifers by two observations in a Hungarian herd. XXIX International Ethological Conference, August 20-27, Budapest, Hungary, poster: 217.