

GAZDÁLKODÁS

www.nakvi.hu

Scientific Journal on Agricultural Economics

A TARTALOMBÓL

A mezőgazdaságban felhasznált munkaerő-mennyiség az EU-27 tagállamában

(M. e.: ezer ÉME)

Tagország	Munkaerő		Tagország	Munkaerő	
	2007	2010		2007	2010
Belgium	66	62	Luxemburg	4	4
Bulgária	491	407	Magyarország	403	424
Cseh Köztársaság	137	108	Málta	4	5
Dánia	56	52	Hollandia	165	162
Németország	609	545	Ausztria	163	114
Észtország	32	25	Lengyelország	2 263	1 897
Írország	148	165	Portugália	338	363
Görögország	569	404	Románia	2 205	1 610
Spanyolország	968	889	Szlovénia	84	77
Franciaország	805	780	Szlovákia	91	56
Olaszország	1 302	954	Finnország	72	60
Ciprus	26	19	Svédország	65	57
Lettország	105	85	Egyesült Királyság	341	266
Litvánia	180	147	EU-27	11 692	9 737

Forrás: Harangi-Rákos Mónika tanulmánya

Hatékonyági tartalékok
a növénytermelésben

Gazdaságszerkezet
az EU-ban
és Magyarországon

V4-es országok
marhahústermelői
az EU-ban

A géphasználati
együttműködésekről

Charolais növendék bikák
hizlalási eredményei

Napsugárzás-hasznosítás
és élelmiszer-termelés

Fenntarthatóság
és versenyképesség

Költség-
és jövedelemtendenciák
2007–2011


www.gazdalkodas.hu

TARTALOM

TANULMÁNY

<i>Felkai Beáta Olga – Lámfalusi Ibolya – Varga Tibor: Változások néhány növénytermelési ágazat hatékonysági tartalékaiban Magyarország uniós tagsága idején.....</i>	103
<i>Harangi-Rákos Mónika: Gazdaság szerkezet alakulása az EU-ban, külföldös tekintettel Magyarországra</i>	113
<i>Mészáros Kornélia: A V4-es országok marhahústermelőinek versenyhelyei az Európai Unió piacain.....</i>	128
<i>Baranyai Zsolt – Kovács Zoltán – Vásáry Miklós: Közös lónak valóban túros a háta?! – avagy a magyar géphasználati együttműködések vizsgálatának néhány tapasztalata</i>	136
<i>Harangi Sándor – Béri Béla – Popp József: Különböző súlyban vágott charolais növendék bikák hizlalási, vágási és csontozási eredményei</i>	147
<i>Varga-Haszonits Zoltán - Varga Zoltán: A zöld növények napsugárzás-hasznosítása és az élelmiszer-termelés</i>	160
<i>Gór Arnold: A fenntarthatóság és a versenyképesség közös pontjai, kölcsönhatásai</i>	170

SZEMLE

<i>Borbélyné Takács Krisztina – Dudás Gyula – Kolozsváriné Csontos Magdolna: A fontosabb mezőgazdasági ágazatok költség- és jövedelemtendenciái 2007–2011 között</i>	181
--	-----

Helyesbítés!	146
„Hensch Árpád nyomdokain” – konferenciafelhívás	191
Előfizetési felhívás	197
Summary.....	192
Contents.....	196

A GAZDÁLKODÁS

SZERKESZTŐBIZOTTSÁGA

SZÉKELY CSABA

a Szerkesztőbizottság elnöke
egyetemi tanár, Sopron

KAPRONCZAI ISTVÁN

főszerkesztő,
c. egyetemi tanár, Budapest

RIEGER LÁSZLÓ

felelős koordinátor,
c. egyetemi tanár, Budapest

FEHÉR ALAJOS

egyetemi magántanár, Kompolt

FORGÁCS CSABA

egyetemi tanár, Budapest

HEGYI JUDIT

egyetemi docens, Mosonmagyaróvár

KOZÁK JÁNOS

egyetemi tanár, Gödöllő

LAKNER ZOLTÁN

egyetemi tanár, Budapest

CSETE LÁSZLÓ

tiszteletbeli főszerkesztő,
c. egyetemi tanár, Budapest

TAKÁCSNÉ GYÖRGY KATALIN

doktori iskolák koordinátora,
egyetemi docens, Gyöngyös

MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID

c. egyetemi tanár, Budapest

PUPOS TIBOR

egyetemi tanár, Keszthely

SZABÓ G. GÁBOR

tudományos főmunkatárs, Budapest

SZAKÁLY ZOLTÁN

egyetemi docens, Kaposvár

SZÚCS ISTVÁN

egyetemi docens, Debrecen

TUDOMÁNYOS TANÁCSADÓ TESTÜLETE

ALVINCZ JÓZSEF

c. egyetemi tanár, Budapest

CSÁKI CSABA

akadémikus, professor emeritus
Budapest

FERTŐ IMRE

egyetemi tanár, Budapest

LEHOTA JÓZSEF

egyetemi tanár, Gödöllő

MAGDA SÁNDOR

egyetemi tanár, Gyöngyös

NÁBRÁDI ANDRÁS

egyetemi tanár, Debrecen

SOLYMOS REZSŐ

akadémikus, kutatóprofesszor
Szentendre

SZÚCS ISTVÁN

egyetemi tanár, Gödöllő

UDOVECZ GÁBOR

egyetemi tanár, Kaposvár

Különböző súlyban vágott charolais növendék bikák hizlalási, vágási és csontozási eredményei

HARANGI SÁNDOR – BÉRI BÉLA – POPP JÓZSEF

Kulcsszavak: húsmarha, hizlalás, súlycsoport, húsrészek aránya, hús/cson/faggyú arány.

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Vizsgálataink során az egyik meghatározó nagytestű húsmarhafajta – a charolais – három különböző súlyban vágott növendék bikáinak hizlalási, vágási és csontozási eredményeit hasonlítottuk össze. A kitűzött vágási súly 500, 600 és 700 kg (kis, közepes és nagy súlycsoport) volt. A bikákat a hízóba állítás után azonos tartási és takarmányozási körülmények között tartottuk a kitűzött vágósúly eléréséig. Csoportonként hét egyed vágására került sor 508 kg; 603 kg és 691 kg-os vágási átlagsúllyal. Megállapítottuk az állatok hizlalás alatti súlygyarapodását, a vágási kihozatalukat, az EUROP-rendszer szerinti minőségüket. A féltestek hússzéki bontása és csontozása után meghatároztuk a különböző szövetek és a kinyerhető I., II., illetve III. osztályú húsok mennyiségét és arányát. Nagy súlyra történő hizlaláskor is a kisebb súlyú csoportokhoz hasonló magas napi súlygyarapodást értek el az egyedek. A kis súlyú csoport által elért 57,6%-os vágási kihozatal (I.) jelentősen elmaradt a két nagyobb súlyban (59,7%; 60,6%) vágott csoporttól ($P < 0,01$). Az egyedek vágása során meghatároztuk az emésztőrendszer tartalmának összsúlyát és ennek a vágási súlyból történő levonása után kalkuláltuk a vágási kihozatal (II.). A kis súlyú csoport ebben az esetben is (61,9%) elmaradt a közepes és nagy súlyú csoportok (64,8%, illetve 65,7%) eredményétől ($P < 0,01$). A EUROP-rendszer szerint átlagosan „U” izmoltsági kategóriába kerültek besorolásra a vágott testek. A nagy súlyú csoport „2⁺”-os minősítésével faggyúsabbnak bizonyult a két kisebb súlycsoportnál ($P < 0,05$). A közepes és nagy súlyú bikák kedvezőbb színhúsarányt mutattak a kis súlyú csoportnál ($P < 0,05$). A csontozás során kivágott faggyú arányában nem találtunk szignifikáns eltérést. A hús:cson arányban a kis súlyban vágott csoport eredménye alatta maradt a közepes és nagy súlyú csoportokénak ($P < 0,01$). Az I. osztályú húsrészek arányát tekintve a súlykategóriák között nem tudtunk statisztikailag igazolható eltérést kimutatni.

BEVEZETÉS

Az EU marhahústermelésének mintegy 60%-a a tejágazat mellékterméke, a fennmaradó rész származik csak a szakosított húsmarhatartásból. A legtöbb marhahúst Franciaországban, Németországban, Olaszországban és Nagy-Britanniában termelik, a fogyasztásban viszont a sorrend Olaszország, Nagy-Britannia és Németország. Az Európai Unió 2003 óta marhahúsból

nettó importőr, ezzel szemben Magyarország nettó exportőr. Hazánkban az egy főre vetített marhahúsfogyasztás mindössze néhány kilogramm, így aránya az összes húsfogyasztáson belül alacsony. Az elmúlt évtizedekben Magyarországon túlnyomórészt a tejhasznosítású selejt tehén húsát jelentette a fogyasztók számára az elérhető terméket. Részből emiatt nem alakult ki nálunk a marhahús fogyasztásának kultúrája,

így a fogyasztóknak nincsen ismeretük a minőségi marhahúsról, ezért növekvő fogyasztói kereslet sem mutatkozik e termék iránt. Magyarországon az Európai Unióhoz történő csatlakozás után a húsmarhatartás volumenének növekedése figyelhető meg. Jelenleg tizenegy húsmarhafajta tenyésztése folyik, közöttük megtalálhatók a legjelentősebb világfajták is. A törzskönyvi ellenőrzésben szereplő tehénállomány 64%-át a magyar tarka, a limousin, a charolais, az angus és a hereford fajtájú tehenek teszik ki (MGSZH, 2011).

A húsmarhatenyésztő szervezetek nemessítési programjaiban a vágóérték javítása központi helyet foglal el, hiszen ez a vertikum minden szereplője számára egyaránt fontos. A vágóérték rendkívül komplex, számos összetevőből áll és számtalan tényezőtől függ. Nem abszolút és időtálló fogalom, hanem konvenció, amely országonként, időről időre, a piac és az ár, valamint egyéb viszonyok függvényében változik (Kállay – Kralovánszky, 1975). Magyarországon a jó minőségű húshasznú hízómarhák vágása elhanyagolható arányt képvisel, hiszen túlnyomó többségük exportpiacra kerül. Emiatt húsup általában dél- és nyugat-európai fogyasztók asztalára kerül, amihez az is hozzájárul, hogy a hazai piacon egyelőre korlátozott a minőségi, de viszonylag drága marhahús iránti kereslet. Az igények egyre inkább a nagyobb testű, kedvező húsformákat mutató fajták elterjedésének kedveznek. Ezek közül jelentős szereppel rendelkezik a francia eredetű charolais fajta, amely kiváló érték mérő tulajdonságainak köszönhetően nagy népszerűségnek örvend világszerte. Elterjedése különösen a II. világháború után indult, amikor 14 000 tenyészállatot vittek ki Franciaországból, mintegy 52 országba (Béres, 1990). Az elterjedését a világban tovább segítette a technikai fejlődés, a szállítás és a sperma mélyhűtésének megoldása. Jelenleg 70 országban, különböző éghajlati és technológiai feltételek mellett tenyésztik. A legjelentősebb állományai Nagy-Britan-

niában, az Amerikai Egyesült Államokban, Kanadában, Mexikóban, Brazíliában, a Dél-Afrikai Köztársaságban, Svédországban, Dániában és Spanyolországban találhatók. Hazájában mintegy 2 millió charolais tehenet tartanak, így ez a fajta rendelkezik Franciaországban a legnagyobb termelés-ellenőrzött populációval a húsmarhafajták közül (Tőzsér, 2003). Magyarországra nagyobb létszámú tenyészállatot 1971-ben vásároltak, melyet több alkalommal vemhes üsző, tenyészbika, illetve szaporítóanyag importja követett. A fajta hazai tenyésztését a Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete végzi. A tenyésztőszervezet 1992. évi megalakulásakor 1700 anyatehénnel rendelkeztek a tagok. 2010-ben Magyarországon már mintegy 3100 fajtatiszta és 6100 keresztezett törzskönyvi ellenőrzésben szereplő charolais tehenet tartottak számon (MGSZH, 2011).

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A charolais fajta jelentősége nemcsak a fajtatiszta tenyésztés területén meghatározó, hanem a végtermék-előállító keresztezések egyik kiváló apai fajtáját is jelenti. Keresztezési partnerként szerepe a növekedési erély, valamint a far és a comb izmoltságának javításában van (Horn, 1973; Tőzsér – Domokos, 2003). Az elmúlt mintegy 50 évben jelentős típusmódosulás figyelhető meg az egyhasznú húsmarhafajtáknál. Részben ennek, részben az egyes országokban folytatott eltérő tenyésztési programoknak köszönhetően a charolais-tenyésztők négy különböző típust különböztetnek meg. A hentes típus (*type boucherie*) kiváló húsformáival, míg a hosszabb lábú, mérsékeltebben izmolt, hosszú törzsű tenyésztői típus (*type d'élevage*) a jó anyai tulajdonságaival tűnik ki. Franciaországban a tenyésztők nem kedvelik ezeknek a típusoknak a szélsőséges változatait, ezért nagyon sok köztes típusú állatot (*type mixte*) tartanak. Az USA-ban az extenzív körülmények között tenyésztett charolais az ún. *ranch* típust képviseli. Ter-

mészetesen az egyes típusok között bizonyos eltérések figyelhetők meg a kifejlett kori testsúlyban, a küllemben, a borjú-előállítás, valamint a hizlalással és végtermékkel kapcsolatos értékmérőkben.

A különböző típusba tartozó húsmarhák eltérő életkorban és súlyban érik el a vágásérettséget az izom- és faggyúbeépülés mértékében mutakozó különbségek miatt. A nagytestű, későn érő húsmarhafajtáknál az optimális vágósúly tekintetében a szakemberek álláspontja némileg megoszlik, de a többség a 600 kg fölötti súlyt tartja ideálisnak. Számos kutató (Berg *et al.*, 1976; Brungart, 1972; Koch – Dikeman, 1977) számolt be arról, hogy a kontinentális húsmarhafajták és az ezektől származó különböző keresztezési konstrukciójú utódok nagyobb növekedési erélyre képesek, nagyobb kifejlett kori élőszúlyt érnek el és később kezdenek el jelentősebb faggyút szervezetükbe beépíteni, mint a brit húsmarhafajták. Csehországban a legnagyobb jelentőséggel bíró húsmarhafajták hústermelő képességének összehasonlítása során jelentős különbségeket figyeltek meg a növekedési erélyben, a vágási és csontozási eredményekben. A későn érő charolais növendék bikák a hizlalás alatt nagyobb súlygyarapodást értek el kisebb mértékű faggyúbeépülés mellett, mint a korán érő brit fajták. Színhúsarányuk is magasabb volt, elsősorban a legértékesebb húsrészek magas arányának köszönhetően (Bartoň *et al.*, 2006). A növekedés, a vágott test tulajdonságai, a húsmínőség beható vizsgálata egyaránt fontos a fajták alapos megismeréséhez, illetve azok összehasonlításához (Koch *et al.*, 1982). Az életkor, illetve a súly növekedésével javul a vágási kihozatal (Robelin, 1986). A nagytestű, későn érő szarvasmarhafajták ugyanabban az életkorban fiziológiailag éretlenebbek, mint a kistestű, korán érő fajták (Byers *et al.*, 1988). A fiatal korban intenzíven nagy súlyra hizlalt charolais növendék bikák – hasonlóan más későn érő, nagytestű fajtákhoz – a fogyasztói igényeknek megfelelő, kevésbé faggyús,

az amerikai vágott-test minősítési rendszer szerint kiváló minőségű marhahúst termelnek (Coleman *et al.*, 1993). Egy fajtaösszehasonlító kísérletben a megvizsgált 27 genotípus közül a színhúskihozatalban mindössze a charolais, a blonde d'Aquitaine és a limousin multa felül a Magyarországon meghatározó jelentőségű fajtatizsza magyar tarkát (Bozó *et al.*, 1989).

Magyarországon az elmúlt évtizedek során számos vizsgálat folyt az egyes szarvasmarha-genotípusok vágóértékének meghatározására (Ender *et al.*, 2001; Holló *et al.*, 2005a; Polgár *et al.*, 2005; Sárdi *et al.*, 2002; Szabó *et al.*, 2002; Szűcs *et al.*, 2001; Tőzsér *et al.*, 2003; Várhegyi *et al.*, 1982). Ezzel szemben charolais fajtájú hizóbikák hizlalási, vágási és csontozási eredményeiről alig találhatók eredmények (Holló, 2010; Mannheim, 1972; Polgár *et al.*, 2009; Somogyi *et al.*, 2010).

A nemzetközi irodalomban figyelemre méltó az USA-ban folytatott kísérlet (Levan *et al.*, 1979), amelyben három súlykategóriában – a kifejlett kori átlagos tehénsúly 86; 100 és 114%-ának megfelelő súlyban – vágott charolais hizóbikák eredményeit közölték. Ez sorrendben 527; 612 és 697 kg-os vágási súlyt és 62,2; 63,6 és 65,1% vágási kihozatalt jelentett. Egy másik kutatócsoport szintén három különböző végsúlyra hizlalt charolais növendék bikákat vizsgált (Barber *et al.*, 1981), és 511, 594 és 674 kg-os vágási súlynál 61,7; 63,1 és 64,7% vágási kihozatalt mértek. 500–600 kg közötti súlyban vágott charolais bikák vágási eredményéről a szakirodalomban kevés publikáció található (Barber *et al.*, 1981; Kamieniecki, 2009; Levan *et al.*, 1979). A leggyakrabban közölt adatok 600–650 kg közötti vágósúlyú charolais bikák eredményeire vonatkoznak. A 634 kg átlagsúlyban vágott charolais bikáknál a hizlalás során 1530 g/nap súlygyarapodást, 61,0% vágási kitermelést, 9,9 EUROP izmoltsági és 8,9 EUROP faggyúzottsági pontszámot közöltek (Alberti *et al.*, 2008). Azonos súlyú (650 kg)

charolais hízóbikák és tinók vágási eredményeit összehasonlítva a bikák vágási kihozatala (63,97%) közel 7%-kal (57,12%) meghaladta a tinókéét. A bikáknál a hús:csont arány 1:4,2, a tinóknál 1:4,1, a hús:faggyú arány pedig 1:10,7, illetve 1:7,0 értéket mutatott (Holló *et al.*, 2005). A Csehországban vágott charolais hízóbikák EUROP-rendszer szerinti minősítése során (Vrchlabský – Golda, 2000) a leggyakoribb minősítési kategóriák az „U2” (30%), „U3” (18%), „R2” (15%), „R3” (9%). Cukorrépaszeleten, réti szénán és abrakkeveréken hizalt charolais hízóbikáknál 1300 g/nap súlygyarapodást figyeltek meg (Polách *et al.*, 2004). Egy Csehországban végzett fajta-összehasonlító vizsgálatban a charolais fajtánál találták a legkedvezőbb izmoltságot az EUROP-rendszer alapján (Jurie *et al.*, 2005).

Nagy súlyú, 650 kg fölötti charolais bikák hizalási, vágási és csontozási eredményeiről is születtek publikációk a nemzetközi szakirodalomban. A 650 kg-os súlyban vágott charolais bikáknál 58% vágási kihozatalt állapítottak meg (Sochor *et al.*, 2005). Más kutatók 680 kg-os súlyban vágott charolais hízóbikáknál napi 1220 g súlygyarapodást és 57,9% vágási kihozatalt tapasztaltak (Chambaz *et al.*, 2003). Az ötpontos svájci vágott-test minősítési rendszer szerint – szinte azonos az EUROP-rendszerrel – az izmoltsági pontszám 4,7 (E = 5; P = 1), a faggyúborítottsági osztály 3,9 (1 = alacsony, 5 = rendkívül magas faggyúborítottság) volt. A 642 kg és 744 kg élősúlyban vágott charolais hízóbikáknál napi 1170, illetve 1274 g alatti súlygyarapodást tapasztaltak (Chambaz *et al.*, 2001). A meleg féltetek súlya 375 kg és 426 kg, a vágási kihozatal pedig 58,0 és 57,4% volt. Egy másik kísérletben charolais hízóbikák 18 hónapos életkorra 750 kg-os élősúlyt értek el (Pfuhl *et al.*, 2007), a meleg féltetek 450 kg-os súlya mellett a vágási kihozatal 60,3% volt. Az ötpontos EUROP-skálán (1 pont = „E”; 5 pont = „P”) 2,4-es izmoltsági pontszámot, 2,1-es faggyúborítottságot mértek.

Jelen vizsgálatok célja az – Európában és a világ más tájain is a vezető apai fajták közé sorolt – charolais húsmarhafajta ideális vágósúlyának meghatározása különböző súlyú növendékbikák vágási és csontozási eredményeinek segítségével. Az elemzések tárgyát képezi a hizalási végsúly növekedésével párhuzamosan a súlygyarapodásban, a vágási kihozatalban, az EUROP-minősítésben, a színhúskihozatalban és a faggyú mennyiségében mutatkozó különbségek feltárása. A remények szerint az eredmények közzététele a charolais fajta vágóértékéről hasznos információkat nyújthat a húsmarhavertikum magyar és külföldi szereplői számára egyaránt.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatban részt vevő charolais hízóbikák a kevert típusba tartoztak. Származásukat tekintve öt francia genetikai háttérű tenyészbikától erednek természetes fedeztetés, illetve mesterséges termékenyítés révén. A 2007-es születésű borjakból a választást követően harminc egyedet választottunk ki, melyeket a hizalás időszaka alatt három csoportban, kifutóval ellátott, fedett mélyalmos pihenőterű istállóban helyeztünk el. A hizalás átlagos üzemi tartási és takarmányozási viszonyok mellett félintenzív módon történt. A napi takarmánydag kukoricaszilázsából, árpaszenázsából, réti szénából és hízómarha takarmánykeverékből állt. A TMR (*Total Mixed Ration* = *komplett, teljes takarmánykeverék*) szárazanyag-tartalma 43%, fehérjetartalma 135 g nyersfehérje/sz.a. kg és az energiakoncentráció 4,9 MJ NE_g/sz.a. kg volt. A vizsgálat során 500, 600 és 700 kg-os vágási súlykategóriák kialakítását tűztük ki célul (továbbiakban kis, közepes és nagy vágási súlyú csoportok). A vizsgálat során kilenc egyedet kizártunk a kísérletből (csoportonként hármat) fejlettségbeli és egészségügyi problémák miatt, így a hizalás végén csoportonként hét-hét egyed vágására került sor.

A hizalási végsúly megállapítása köz-

vetlenül a vágóhídra történő szállítás előtt, még a tenyészetben történt. Az állatok a szállítójárműre való felrakodástól számítva 3 órán belül a vágóhídra érkeztek. A rövid szállítási idő miatt az emésztőrendszer nem ürült ki teljes mértékben, ami a hagyományos módon számolt vágási kihozatal értékét ronthatja. Közvetlenül a vágás előtt megmértük az élő állatok vágási súlyát. A szállítási veszteséget a hizlalási végsúly és a vágási súly különbségeként kalkuláltuk. A vágás után a vágott testeket kettéhasították, majd megmérték a meleg féltestek súlyát.

A vágási kihozatal kétféle módon határoztuk meg. A vágási kihozatal klasszikus értelemben a meleg féltestek súlya és a vágási súly hányadosaként számolható ki (vágási kihozatal I.). Mivel a vágási kihozatal nagyban függ az állat emésztőrendszerének teltségétől, üres emésztőrendszerű állatot feltételezve is kiszámítottuk a vágási kihozatalt a meleg féltestek, valamint a vágósúly belek és gyomrok tartalmával csökkentett értékének hányadosaként (vágási kihozatal II.). Okleveles vágóhídi technikus határozta meg az EUROP minősítési rendszer alapján az izmoltságot és a faggyúborítottságot (FVM, 2003). Az EUROP-rendszer számszerűsítésére 1–15-ig terjedő skálát használtunk, ahol az izmoltságnál a „P” = 1 pontot, és az „E+” = 15 pontot, valamint a faggyúborítottság esetén az „1” = 1 pontot, és az „5” = 15 pontot jelentett. Az életnapra jutó csontoshús-termelés a hasított féltestek súlya és a vágási életkor hányadosaként került megállapításra. Továbbá meghatároztuk a lábvégek, a bőr, a fej, a nyelv, az összes faggyú, a vesefaggyú, valamint a belső szervek (szív, lép, máj, tüdő és vese) súlyát, illetve vágási súlyhoz viszonyított arányát.

A vágást követő 24 órás hűtés után megmértük a féltestek hideg súlyát. Mindkét féltest hússzéki bontására és kicsontozására sor került, amely alapján meghatároztuk a csont, a hús, a faggyú és az ín mennyiségét, valamint ezek csontozásra bemért hideg féltestek súlyához viszonyított arányát.

A kereskedelmi húsrészekre való bontás után megállapítottuk a kinyerhető I., II., illetve III. osztályú húsok mennyiségét, valamint ezek hideg féltestek súlyához viszonyított arányát. Polgár *et al.* (2009) közlésének megfelelően I. osztályú húsrésznek tekintettük a nyak, a tarja, a rostélyos, a vastaglapocka, az oldallapocka, a szegycsiga, a vesepecsenye, a hátszín, a puhahátszín, a gömbölyű felsál, a hosszú felsál, a fartő, a feketepecsenye, illetve a fehérpecsenye – csont, faggyú és ín nélküli – összsúlyát. Az összsúly mellett a hideg féltestek súlyához viszonyított arányát is meghatároztuk.

A számszerűsített eredményeket Microsoft Excel (2003) programmal készítettük elő és SPSS 17.0 for Windows szoftverrel értékeltük. Az alapstatisztikai adatok értékelésén túlmenően egytényezős varianciaanalízist (One Way ANOVA) végeztünk a súlykategória-tényezővel. Az elemzés során $P < 0,01$; $P < 0,05$ és $P < 0,1$ valószínűségi szinten számoltunk. A súlykategóriák közötti különbséget Tukey-tesztrel mutattuk ki.

EREDMÉNYEK

Hizlalási eredmények

A növendék bikák különböző időpontban megállapított élőszív- és súlygyarapodási adatait az 1. táblázat mutatja. A három vizsgálati csoport születési súlyában nem volt megfigyelhető statisztikailag igazolható különbség, az átlagos 39,1 kg megfelel a szakirodalomban közölt 35,7–46,6 kg közötti értékeknek (Jakubec *et al.*, 2003; Kamieniecki *et al.*, 2009; Krupa *et al.*, 2005; Przysucha – Grodzki, 2004). A bikaborjakat átlagosan 248 napos életkorban, 283,9 kg-os súllyal állítottuk hízóba. Sem az életkorban, sem az élőszívban nem volt statisztikailag igazolható eltérés a vizsgálati csoportok között. A kis súlyra hizlalt növendékbikák 171, a közepes súlyúak 241, a nagy súlyúak 300 napos hizlalási időszak után sorrendben 523,9 kg, 626,9 kg; illetve 709,6 kg-os hizlalási végsúlyt értek el.

A hizlalás során elért súlygyarapodásban nem észleltünk szignifikáns eltérést a csoportok között (sorrendben 1456, 1423, 1395 g/nap). Egyes kutatók 554 kg hizlalási végsúlyú charolais bikáknál 1020 g/nap értéket közöltek (Kamieniecki et al., 2009), ami 436 g/nap értékkel elmarad a kis súlyú csoporténál tapasztalt értéktől. A közepes súlykategóriájú állatoknál közölt adatoktól napi 52, illetve 107 g-nál magasabb súlygyarapodásról számol be két tudományos közlemény (Manheim, 1972; Alberti et al., 2008). Számos irodalmi forrás (Barber et al., 1981; Chambaz et al., 2001; Jurie et al., 2005; Somogyi et al., 2010) napi 297, 303, 263, 123, 253 g értékkel alacsonyabb eredményt jelöl meg. A nagy súlyra hizlalt bikák eredményéhez képest napi 119, 319, valamint 279 grammal kisebb súlygyarapodásról számolnak be egyes kutatók nagy súlyú charolais hízóbikákhoz hasonlóan (Chambaz et al., 2001; Levan et al., 1979).

Vágási eredmények

A különböző súlyban vágott charolais hízóbikák vágási eredményeit a 2. és 3. táblázat foglalja össze. A vágóhídra szállítás során mért súlyvesztesség 2,66–3,07% között alakult, ez más szakirodalmi források eredményével is egybevág (Somogyi et al.,

2010). A vágóhídon megállapított vágási súly súlycsoportonként növekvő sorrendben 508,1 kg, 603,1 kg, 690,6 kg, a meleg féltetek súlya 292,4, 359,8, 418,9 kg volt. A nagy súlyra hizlalt bikák 782 g/nap életnapra jutó csontoshús-termelése szignifikánsan meghaladta a kis súlyú csoportét, sőt 48 grammal felülmúlta a közepes súlyúakét is, de ez az eltérés nem volt szignifikáns ($P < 0,01$). A közepes súlyú csoporthoz hasonló súlyú bikák irodalmi források szerint 11-45 grammal alacsonyabb életnapra jutó csontoshús-termelést mutatnak (Bartoň et al., 2006; Polgár et al., 2005). Nagy súlyban vágott charolais bikáknál is alacsonyabb értékekről számolnak be más kutatók (Sochor et al., 2005). Egyéb forráshoz hasonlóan (Robelin, 1986) azt tapasztaltuk, hogy az életkor, illetve a súly növekedésével javul a vágási kihozatal (vágási kihozatal I.). A kis és közepes súlyú csoportok vágási kihozatala között kisebb mértékű az eltérés, mint a közepes és nagy súlyúaknál. Csak a kis és nagy súlykategória között találtunk szignifikáns ($P < 0,01$) eltérést (57,57 és 60,64%). A közepes súlyú csoport vágási kihozatala nem tért el statisztikailag igazolható mértékben a másik két csoportétól. A szakirodalom 500-550 kg-os vágósúlyú bikáknál 57,0–62,2% közötti vágási kihozatról számol be (Kamieniecki et al., 2009;

I. táblázat

Hizlalási eredmények

Paraméterek	Vágósúly			Összesen	P
	kis	közepes	nagy		
Létszám	7	7	7	21	-
Születési súly, kg	38,9 ± 1,93	39,4 ± 1,81	39,3 ± 1,80	39,1 ± 1,75	NS
Beállítási életkor, nap	256,7 ± 13,61	249,4 ± 10,98	238,1 ± 40,90	248,1 ± 25,57	NS
Beállítási élő súly, kg	278,6 ± 15,62	283,9 ± 12,20	289,3 ± 62,80	283,9 ± 36,35	NS
Vágási életkor, nap	424,9 ± 13,40 ^a	490,4 ± 10,98 ^b	537,7 ± 43,61 ^c	487,7 ± 50,08	$P < 0,05$
Hizlalási végsúly, kg	523,9 ± 13,38 ^a	626,9 ± 21,69 ^b	709,6 ± 31,58 ^c	620,1 ± 80,96	$P < 0,01$
Rá hizlalt súly, kg	245,3 ± 25,10 ^a	343,0 ± 20,78 ^b	420,3 ± 42,35 ^c	336,2 ± 78,99	$P < 0,05$
Súlygyarapodás a hizlalás alatt, g/nap	1456 ± 97,2	1423 ± 86,2	1395 ± 150,8	1424 ± 111,9	NS

Megjegyzés: az eltérő betűkkel jelölt értékek egymástól szignifikánsan különböznek

Forrás: saját számítások

Levan et al., 1979). A legtöbb közlemény 600–650 kg közötti vágósúlyú charolais hízbikáknál 58,0–64,9% közötti vágási kihozattal közöl (Alberti et al., 2008; Hol-ló et al., 2005b; Somogyi et al., 2010). Az általunk tapasztalt 59,68%-os eredmény ezek alapján közepesnek mondható. A nagy súlyú csoportnál észlelt 60,64% vágási ki-termeléssel egyezően a szakirodalmi for-rásmunkák 57,9–65,1% közötti értékekről számolnak be (Chambaz et al., 2003; Pfuhl et al., 2007).

Üres emésztőrendszert feltételezve is ki-számítottuk a vágási kihozattal (II.). Ebben az esetben is a vágási súly növekedésével javult a vágási kihozatal (61,90–65,75%), de a kis súlyú csoport mind a közepes, mind a nagy súlyú csoportnál alacsonyabb értéke-ket ért el ($P < 0,01$).

A vesefaggyú arányában más források megállapításaihoz hasonlóan (Somogyi et al., 2010) nem volt szignifikáns különbség a csoportok között (0,74%; 0,63%; 0,64%). Az összes faggyú tekintetében is kedvező eredményeket kaptunk, de a csoportok kö-

zött nem volt statisztikailag kimutatható különbség, a legtöbb kutató szintén 1,77–2,00% körüli arányról számol be (Pfuhl et al., 2007; Bene et al., 2009).

A vágómarhák felvásárlása során a vágott testek EUROP-minősítése kell, hogy az ár-képzés alapját jelentse, ezért is hangsúlyoz-zuk ki a vizsgálatok során a minősítés eredményeit. Megállapítható, hogy a 700 kg-os csoport mutatta a legkedvezőbb húsformá-kat. Az élősúly növekedésével párhuzamo-san az átlagos EUROP izmoltsági pontszám kismértékben növekedett, de ez az elté-rés nem volt szignifikáns. A 10,87 átlagos pontszám „U” kategóriának felelt meg. A charolais hízbikák már 500 kg körüli vágósúlyban is kedvező húsformákat érnek el, és a súly növekedésével az izmoltság javulása csak kismértékű. Szakirodalmi adatok 9,5 EUROP izmoltsági pontszámról számolnak be 610 kg-os súlyban vágott charolais hízbikáknál, ami 1,3-del kisebb a közepes vágósúlyú csoportnál általunk megállapított értéknél (Somogyi et al., 2010). A charolais hízbikák vágott testei

2. táblázat

Vágási eredmények I.

Paraméterek	Vágósúly			Összesen	P
	kis	közepes	nagy		
Vágási súly, kg	508,1 ± 14,92 ^a	603,1 ± 18,77 ^b	690,6 ± 27,89 ^c	600,6 ± 78,95	$P < 0,01$
Veszteség a vágásig, kg	15,7 ± 3,86 ^a	23,7 ± 5,99 ^b	19,0 ± 6,24 ^{ab}	19,5 ± 6,19	$P < 0,05$
Veszteség a vágásig, %	3,01 ± 0,76	3,77 ± 0,88	2,66 ± 0,88	3,15 ± 0,91	NS
Meleg féltestek súlya, kg	292,4 ± 11,83 ^a	359,8 ± 12,09 ^b	418,9 ± 24,16 ^c	357,0 ± 55,35	$P < 0,01$
Nettó súlygyarapodás, g/nap	689 ± 36,0 ^a	734 ± 34,1 ^{ab}	782 ± 51,8 ^b	735 ± 55,3	$P < 0,01$
Vágási kihozatal I., %	57,57 ± 0,91 ^a	59,68 ± 1,98 ^{ab}	60,64 ± 1,74 ^b	59,29 ± 2,01	$P < 0,01$
Vágási kihozatal II., %	61,90 ± 1,86 ^a	64,79 ± 1,43 ^b	65,75 ± 1,41 ^b	64,15 ± 2,25	$P < 0,01$
Vesefaggyú, kg	3,74 ± 0,78	3,77 ± 1,78	4,37 ± 1,90	3,96 ± 1,52	NS
Vesefaggyú, %	0,74 ± 0,16	0,63 ± 0,30	0,64 ± 0,29	0,67 ± 0,25	NS
Összes faggyú, kg	8,86 ± 1,91 ^a	10,49 ± 2,69 ^{ab}	13,54 ± 4,69 ^b	10,96 ± 3,72	$P < 0,05$
Összes faggyú, %	1,75 ± 0,39	1,74 ± 0,43	1,96 ± 0,70	1,82 ± 0,51	NS
EUROP izmoltság, pont	10,57 ± 0,53	10,80 ± 1,07	11,14 ± 1,07	10,87 ± 0,91	NS
EUROP faggyúzottság, pont	4,00 ± 0,58 ^a	3,86 ± 0,90 ^a	5,86 ± 2,12 ^b	4,57 ± 1,60	$P < 0,05$

Megjegyzés: az eltérő betűkkel jelölt értékek egymástól szignifikánsan különböznek

Forrás: saját számítások

a vágóhídi minősítés során leggyakrabban „U” minősítést kapnak (Alberti et al., 2008; Chambaz et al., 2003; Pfuhl et al., 2007; Vrchlabský – Golda, 2000).

A faggyúborítottság tekintetében a kis és közepes súlyú állatok „2⁻”-nak (4,00 és 3,86 pont), míg a nagy súlyú állatok „2⁺”-nak megfelelő EUROP faggyúborítottságot mutattak (5,86). Így a nagy súlyú növédek bikák faggyúsabbnak bizonyultak, mint a kisebb súlykategóriákba tartozó egyedek ($P < 0,05$). A „2⁺”-os faggyúborítottság azt jelenti, hogy egy viszonylag vékony faggyútakaró borítja a vágott testet, így az izmok majdnem minden területen látszanak, sőt a mellüreg belső felületén a bordák közötti izmok jelentős része is látszik. Ennél faggyúsabb vágott testekről számos publikációt közöltek (Alberti et al., 2008; Chambaz et al., 2003; Vrchlabský – Golda, 2000). A hizóbikacsoportok néhány testrészének,

értékesíthető belső szervének vágáskor mért súlyát és arányát a 3. táblázatban közöljük.

A legtöbb esetben a csoportok között szignifikáns különbség figyelhető meg az egyes testrészek, belső szervek meleg féltetek súlyához viszonyított arányában. A négy lábvég aránya jól jellemzi az állat csontozatának erősségét. A három csoportban 1,87–1,67% között alakult ez a mutató, ami megfelel a szakirodalomban található értékeknek (Mészáros, 1978).

A bőr aránya 7,12–8,18% között alakult a vizsgált csoportoknál, ami a szakirodalmi adatoknál (7,75–8,68%) kisebb érték (Mészáros, 1978; Pfuhl et al., 2007). Míg a közepes vágósúlyú állatoknál a bőr aránya mintegy 1%-kal kisebb, mint a kis súlyú csoportnál ($P < 0,01$), addig statisztikailag igazolható különbség nem áll fenn a közepes és nagy súlyú csoport értékei között. A fej

3. táblázat

Vágási eredmények II.

Paraméterek		Vágósúly			Összesen	P
		kis	közepes	nagy		
Négy lábvég	kg	9,51 ± 0,45 ^a	10,11 ± 1,06 ^a	12,17 ± 1,02 ^b	10,60 ± 1,44	P < 0,01
	%	1,87 ± 0,08 ^a	1,67 ± 0,13 ^b	1,76 ± 0,14 ^{ab}	1,77 ± 0,14	P < 0,05
Bőr	kg	41,57 ± 8,18 ^a	42,94 ± 7,12 ^a	51,17 ± 3,83 ^b	45,23 ± 5,38	P < 0,01
	%	8,18 ± 0,53 ^a	7,12 ± 0,46 ^b	7,41 ± 0,44 ^{ab}	9,00 ± 0,68	P < 0,01
Fej	kg	20,03 ± 3,94 ^a	23,54 ± 3,90 ^b	27,57 ± 1,08 ^c	23,72 ± 3,36	P < 0,01
	%	3,94 ± 0,28	3,90 ± 0,17	4,00 ± 0,15	3,95 ± 0,20	NS
Nyelv	kg	1,40 ± 0,12 ^a	1,54 ± 0,10 ^{ab}	1,66 ± 0,10 ^b	1,53 ± 0,15	P < 0,01
	%	0,28 ± 0,02 ^a	0,26 ± 0,02 ^{ab}	0,24 ± 0,02 ^b	0,26 ± 0,02	P < 0,01
Máj	kg	5,20 ± 0,37 ^a	5,37 ± 0,60 ^a	7,17 ± 0,86 ^b	5,91 ± 1,10	P < 0,01
	%	1,02 ± 0,07 ^{ab}	0,89 ± 0,09 ^a	1,04 ± 0,14 ^b	0,98 ± 0,12	P < 0,05
Tüdő	kg	2,69 ± 0,28 ^a	2,94 ± 0,25 ^a	3,51 ± 0,46 ^b	3,05 ± 0,48	P < 0,01
	%	0,53 ± 0,04	0,49 ± 0,04	0,51 ± 0,07	0,51 ± 0,05	NS
Lép	kg	0,89 ± 0,11 ^a	1,09 ± 0,11 ^{ab}	1,26 ± 0,22 ^b	1,08 ± 0,21	P < 0,01
	%	0,17 ± 0,02	0,18 ± 0,02	0,18 ± 0,04	0,18 ± 0,02	NS
Vese	kg	0,91 ± 0,16 ^a	1,03 ± 0,21 ^{ab}	1,17 ± 0,14 ^b	1,04 ± 0,20	P < 0,05
	%	0,18 ± 0,03	0,17 ± 0,03	0,17 ± 0,02	0,17 ± 0,03	NS
Szív	kg	1,89 ± 0,23 ^a	2,20 ± 0,12 ^{ab}	2,63 ± 0,34 ^b	2,24 ± 0,39	P < 0,01
	%	0,37 ± 0,04	0,37 ± 0,02	0,38 ± 0,04	0,37 ± 0,03	NS

Megjegyzés: az eltérő betűkkel jelölt értékek egymástól szignifikánsan különböznek

Forrás: saját számítások

vágott testhez viszonyított aránya mindhárom csoportnál megegyezett.

Csontozási eredmények

A 4. táblázat a legfontosabb csontozási paramétereket mutatja. A 4 °C-on 24 órán keresztül hűtött hideg féltestek súlyát megmértük, a hűtési veszteség 2,48–3,05% között változott. A hideg féltestek súlya a kis súlyú csoportnál 285,1 kg, a közepesnél 348,9 kg és a nagynál 406,0 kg volt.

A színhúsarányról megállapítható, hogy a kis és közepes csoport eredménye között jelentős, 2,05%-os különbség adódott ($P < 0,05$), ezzel szemben a közepes és a nagy súlyú csoportok között nem tapasztaltunk statisztikailag igazolható különbséget. Ezen eredmények is arra engednek következtet-

ni, hogy a charolais hízbikák már 500 kg körüli vágósúlyban jó vágási eredményeket érnek el. Igazán kedvező eredmények azonban 600 kg-os végsúly felett várhatók el. A szakirodalmi adatok 600 kg fölötti súlyban az általunk mért értéknél legtöbbször magasabb arányokról számolnak be (*Bartoň et al., 2006; Holló et al., 2010; Pfuhl et al., 2007; Polách et al., 2004*).

A csontozás során kinyert faggyú 6,76 és 6,86% közötti aránya nem mutatott igazolható szignifikáns különbséget, vagyis a charolais bikák még 700 kg-os súly körül sem építenek be szervezetükbe 100–200 kg-mal könnyebb fajtatársaiknál nagyobb arányú faggyút. Ezzel szemben a csontarány a vágási súly növekedésével jelentősen csökken. Míg a kis súlyú csoportnál

4. táblázat

A hízbikák csontozási eredményei

Paraméterek	Vágósúly			Összesen	P
	kis	közepes	nagy		
Hideg féltestek súlya, kg	285,1 ± 11,10 ^a	348,9 ± 11,48 ^b	406,0 ± 21,87 ^c	346,7 ± 52,71	$P < 0,01$
Hűtési veszteség, kg	7,29 ± 4,76	10,94 ± 2,87	12,89 ± 6,24	10,37 ± 5,15	NS
Hűtési veszteség, %	2,48 ± 1,59	3,04 ± 0,77	3,05 ± 1,42	2,85 ± 1,27	NS
Színhús, kg	201,0 ± 8,45 ^a	253,0 ± 8,34 ^b	294,2 ± 21,42 ^c	247,6 ± 41,35	$P < 0,01$
Színhús, %	70,48 ± 1,07 ^a	72,53 ± 1,05 ^b	72,39 ± 1,55 ^b	71,27 ± 1,60	$P < 0,05$
Faggyú, kg	19,36 ± 1,50 ^a	23,60 ± 3,07 ^{ab}	27,76 ± 2,99 ^b	23,57 ± 4,30	$P < 0,01$
Faggyú, %	6,80 ± 0,56	6,76 ± 0,75	6,86 ± 0,89	6,80 ± 0,71	NS
Csont, kg	56,89 ± 3,84 ^a	62,46 ± 3,65 ^a	73,18 ± 4,72 ^b	64,17 ± 7,94	$P < 0,01$
Csont, %	19,95 ± 0,94 ^a	17,91 ± 0,89 ^b	18,04 ± 0,96 ^b	18,63 ± 1,30	$P < 0,01$
Ín, kg	6,07 ± 2,29	6,69 ± 0,72	7,54 ± 0,86	6,77 ± 1,37	NS
Ín, %	2,13 ± 0,78	1,92 ± 0,24	1,85 ± 0,15	1,97 ± 0,47	NS
Hús:faggyú arány	1:10,35 ± 1,02	1:10,77 ± 1,28	1:10,67 ± 1,56	1:10,48 ± 1,22	NS
Hús:csont arány	1:3,54 ± 0,21 ^a	1:4,06 ± 0,25 ^b	1:4,02 ± 0,22 ^b	1:3,87 ± 0,33	$P < 0,01$
Színhústermelés, g/nap	462,6 ± 26,01 ^a	516,2 ± 22,44 ^b	548,4 ± 36,14 ^b	509,0 ± 45,41	$P < 0,01$

Megjegyzés: az eltérő betűkkel jelölt értékek egymástól szignifikánsan különböznek

Forrás: saját számítások

5. táblázat

A kitermelt hús minőségi osztály szerinti besorolása és a húsrészek aránya

Paraméterek	Vágósúly			Összesen	P
	kis	közepes	nagy		
I. oszt. húsrészek súlya, kg	127,32 ± 9,04 ^a	162,26 ± 6,92 ^b	189,27 ± 17,17 ^c	159,62 ± 28,33	P < 0,01
Nyak, kg	15,27 ± 1,28 ^a	25,88 ± 3,25 ^b	31,31 ± 7,95 ^b	24,15 ± 7,95	P < 0,01
Tarja, kg	8,96 ± 0,88 ^a	13,14 ± 1,25 ^b	11,48 ± 1,54 ^b	11,19 ± 2,13	P < 0,01
Rostélyos, kg	11,28 ± 1,21	11,97 ± 2,75	13,51 ± 4,31	12,26 ± 3,03	NS
Vastaglapocka, kg	15,88 ± 1,15 ^a	20,23 ± 1,28 ^b	22,96 ± 0,88 ^c	19,69 ± 3,30	P < 0,01
Oldallapocka, kg	2,47 ± 0,26 ^a	3,14 ± 0,15 ^{ab}	3,66 ± 0,67 ^b	3,09 ± 0,64	P < 0,01
Szegyfej, kg	5,89 ± 1,95 ^a	5,54 ± 1,14 ^a	10,34 ± 1,24 ^b	7,26 ± 2,65	P < 0,01
Vesepecsenye, kg	3,47 ± 0,31 ^a	4,09 ± 0,23 ^b	4,87 ± 0,44 ^c	4,14 ± 0,67	P < 0,01
Hátszín, kg	6,70 ± 0,52 ^a	7,49 ± 0,72 ^a	9,94 ± 1,28 ^b	8,07 ± 1,63	P < 0,01
Puha hátszín, kg	3,82 ± 0,85 ^a	5,37 ± 1,13 ^{ab}	6,81 ± 0,70 ^b	5,34 ± 1,52	P < 0,01
Gömbölyű felsál, kg	10,19 ± 0,66 ^a	11,74 ± 0,68 ^b	14,22 ± 1,17 ^c	12,05 ± 1,89	P < 0,01
Hosszú felsál, kg	15,71 ± 1,40 ^a	19,31 ± 1,53 ^b	21,09 ± 1,27 ^b	18,70 ± 2,65	P < 0,01
Fartó, kg	9,76 ± 0,57 ^a	11,49 ± 0,68 ^b	12,51 ± 1,03 ^b	11,25 ± 1,38	P < 0,01
Feketepecsenye, kg	12,92 ± 1,16 ^a	16,86 ± 0,96 ^b	19,44 ± 1,28 ^c	16,41 ± 2,95	P < 0,01
Fehérpecsenye, kg	4,89 ± 0,85 ^a	6,00 ± 0,42 ^{ab}	7,11 ± 1,13 ^b	6,00 ± 1,23	P < 0,01
I. oszt. húsrészek aránya, %	44,61 ± 1,87	46,51 ± 1,41	46,56 ± 2,05	45,89 ± 1,94	NS
Nyak, %	5,35 ± 0,40 ^a	7,41 ± 0,80 ^b	7,67 ± 1,23 ^b	6,81 ± 1,35	P < 0,01
Tarja, %	3,14 ± 0,25 ^a	3,78 ± 0,44 ^b	2,82 ± 0,25 ^b	3,25 ± 0,51	P < 0,01
Rostélyos, %	3,96 ± 0,41	3,43 ± 0,82	3,29 ± 0,88	3,56 ± 0,76	NS
Vastaglapocka, %	5,57 ± 0,24	5,80 ± 0,33	5,65 ± 0,23	5,67 ± 0,27	NS
Oldallapocka, %	0,87 ± 0,10	0,90 ± 0,04	0,89 ± 0,15	0,89 ± 0,10	NS
Szegyfej, %	2,05 ± 0,65 ^{ab}	1,59 ± 0,30 ^a	2,56 ± 0,38 ^b	2,06 ± 0,60	P < 0,01
Vesepecsenye, %	1,22 ± 0,10	1,17 ± 0,08	1,20 ± 0,12	1,20 ± 0,10	NS
Hátszín, %	2,38 ± 0,17 ^{ab}	2,15 ± 0,23 ^a	2,45 ± 0,26 ^b	2,32 ± 0,25	P < 0,1
Puha hátszín, %	1,33 ± 0,28 ^a	1,54 ± 0,33 ^{ab}	1,69 ± 0,25 ^b	1,52 ± 0,31	P < 0,1
Gömbölyű felsál, %	3,58 ± 0,25	3,36 ± 0,11	3,50 ± 0,17	3,48 ± 0,20	NS
Hosszú felsál, %	5,50 ± 0,32	5,54 ± 0,39	5,20 ± 0,37	5,41 ± 0,37	NS
Fartó, %	3,42 ± 0,11 ^a	3,29 ± 0,14 ^{ab}	3,09 ± 0,27 ^b	3,27 ± 0,23	P < 0,01
Feketepecsenye, %	4,53 ± 0,30 ^a	4,83 ± 0,17 ^b	4,79 ± 0,26 ^{ab}	4,71 ± 0,27	P < 0,1
Fehérpecsenye, % (22)	1,71 ± 0,26	1,72 ± 0,11	1,75 ± 0,20	1,73 ± 0,19	NS
II. oszt. húsrészek súlya, kg	57,12 ± 4,03 ^a	70,76 ± 8,11 ^b	83,67 ± 5,61 ^c	70,51 ± 12,55	P < 0,01
II. oszt. húsrészek aránya, %	20,07 ± 1,75	20,28 ± 2,28	20,61 ± 0,97	20,32 ± 1,67	NS
III. oszt. húsrészek súlya, kg	16,52 ± 1,17 ^a	20,00 ± 2,31 ^b	21,20 ± 2,25 ^b	17,45 ± 2,66	P < 0,01
III. oszt. húsrészek aránya, %	5,80 ± 0,44	5,73 ± 0,61	5,22 ± 0,48	5,05 ± 0,46	NS

Megjegyzés: az eltérő betűkkel jelölt súlykategóriák egymástól szignifikánsan különböznek

Forrás: saját számítások

közel 20%-os csontarány figyelhető meg, addig a közepes és nagy súlyú bikáknál ez az arány mindössze 18%-os ($P < 0,01$). A szakirodalmi források 15,80–18,83% közötti csontarányról számolnak be (Bartoň *et al.*, 2006; Holló *et al.*, 2010; Pfuhl *et al.*, 2007; Polách *et al.*, 2004). A kis súlykategóriánál tapasztalt 1:3,54 hús:csont arány lényegesen elmarad a közepesnél (1:4,06) és a nagynál (1:4,02) megfigyelt aránytól ($P < 0,01$). Hasonló eredményről számolnak be (1:3,94) magyar kutatók 610 kg-os súlyban vágott charolais bikáknál (Holló *et al.*, 2010). Az ín aránya 2% körül alakult mindhárom vágósúlynál, közöttük szignifikáns eltérés nem volt kimutatható. A színhústermelésben a növekvő vágási súllyal párhuzamosan javulnak az eredmények (462,6, 516,2 és 548,4 g/nap), ami más genotípusoknál kedvezőbb értéket jelent (Holló *et al.*, 2010).

Az 5. táblázatban a kitermelt hús minőségi osztály szerinti besorolása és a különböző húsrészek aránya látható. Az I. osztályú húsok aránya a színhús összmenyiségén belül fontos paraméter, hiszen e húsrészek képezik a legértékesebb és legzamatosabb húsokat. Az I.-II.-III. osztályú húsok aránya a kis súlykategóriában 44,61%-20,07%-5,80%, a közepes súlykategóriában 46,51%-20,28%-5,73%, a nagy súlyú hízóbikacsoportnál 46,56%-20,61%-5,22% volt. Ezekből az eredményekből látható, hogy a vágósúly növekedésével párhuzamosan az I. osztályú húsrészek aránya ugyan kismértékben javult, bár nem volt statisztikailag igazolható az eltérés. A rostélyos, a vastaglapocka, az oldallapocka, a vesepecsenye, a gömbölyű felsál, a hosszú felsál és a fehérpecsenye aránya nem változott a vágósúly növekedésével. Ezzel szemben

a nyak, a puha hátszín és a feketepecsenye aránya a súly növekedésével párhuzamosan nőtt ($P < 0,01$, ill. $P < 0,1$). Ezzel ellentétes arány figyelhető meg a fartő esetében ($P < 0,01$). A szegycsont és a hátszín aránya a közepes súlyú csoportnál volt a legkisebb, ami szignifikáns módon eltért a nagy súlyú csoportnál tapasztalt értéktől.

KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálat összegzéseként megállapítható, hogy a charolais hízóbikák – a nagytestű, későn érő húsmarhafajták egyik legnépszerűbb képviselője – nagy súlyra történő hizlaláskor is képesek napi 1400 g körüli súlygyarapodást elérni. Az 500 kg-os súlyban vágott hízóbikák vágási kihozatala jelentősen elmaradt a nagyobb súlyú csoportokétól ($P < 0,01$). Az EUROP minősítési rendszer szerint az izmoltságban a csoportok átlaga között nem volt kimutatható szignifikáns különbség, a vágott testeket átlagosan „U^o” kategóriába sorolták. A nagy súlyú csoport „2⁺”-os faggyúborítottságával faggyúsabbnak bizonyult a két kisebb súlykategóriánál ($P < 0,05$). Ezzel szemben a vesepecsenye és a csontozás során kitermelt faggyú arányában már nem volt eltérés. A négy láb- és a bőr aránya kedvezőbben alakult 600 kg fölötti súlyban. A csont arányában (a meleg féltestek súlyához viszonyított) és a hús:csont arányban is hasonló tendencia figyelhető meg ($P < 0,01$). A hízóbikák 600 kg súly fölött mutatnak igazán kedvező színhúsarányt, és az I. osztályú húsok aránya is magas.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatási programot az NKFP4-00025/2005. számú pályázata támogatta.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- (1) Albertí, P. – Panea, B. – Sañudo, C. – Olleta, J. L. – Ripoll, G. – Ertbjerg, P. – Hristensen, M. – Gigli, S. – Faila, S. – Concetti, S. – Hocquette, J. F. – Jailler, R. – Rudel, S. – Renand, G. – Nute, G. R. – Richardson, R. I. – Williams, J. L. (2008): Live weight, body size and carcass characteristics of young bulls of fifteen european breeds. *Livestock Science*, 114. 19-30. pp. – (2) Barber, K. A. – Wilson, L. L. – Ziegler, J. H. – Levan, P. J. – Watkins, J. L. (1981): Charolais and Angus steers slaughtered at equal percentages of mature cow weight. I. Effects of slaughter weight and diet energy density on carcass traits. *J. Anim. Sci.* 52. 218-231. pp. – (3) Bartoň, L. – Řehák, D. – Teslík, V. – Bureš, D. – Zahradková, R. (2006): Effect of breed on growth performance and carcass composition of Aberdeen Angus, Charolais, Hereford and Simmental bulls. *Czech J. Anim. Sci.* 51. 2. 47-53. pp. – (4) Bene Sz. – Fekete Zs. – Fördös A. – Wagenhoffer Zs. – Polgár J. P. – Szabó F. (2009): Különböző genotípusú növendék vágómarhák növekedése, vágóértéke és húsmínősége. 2. Közlemény: A vágott test összetétele és minősége. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 58. 2. 129-145. pp. – (5) Béres P. (1990): Charolais fajta tenyésztési koncepciója, jelene és jövője. In: *Agroinform. Szarvasmarha-tenyésztési tanácskozás. 1990. február 27-28. Balatonaliga*, szerk. Szmodits T., Budapest, Agrárinformációs Vállalat, 1991, 117-120. pp. – (6) Berg, R. T. – Butterfield, R. M. (1976): New concepts of cattle growth. John Wiley and Sons Inc., New York – (7) Bozó S. – Kovács I. – Kollár N. – Rada K. (1989): Előzetes beszámoló különböző húsfajták és keresztezései legfontosabb hústermelési eredményeiről. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 38. 6. 503-510. pp. – (8) Brungart, V. H. (1972): Efficiency and profit differences of Angus, Charolais and Hereford cattle varying in size and growth. Feed efficiency and total feed requirement during the feedlot phase to reach choice grade. Univ. of Wisconsin, Madison – (9) Byers, F. M. – Cross, H. R. – Schelling, G. T. (1988): Integrated nutrition, genetics, and growth management programs for lean beef production. In: *Designing foods, animal product options in the marketplace*. National Research Council (editor), National Academy Press, Washington D. C. USA, 283-291. pp. – (10) Chambaz, A. – Morel, I. – Scheeder, M. R. L. – Kreuzer, M. – Dufey, P. A. (2001): Characteristics of steers of six beef breeds fattened from eight months of age and slaughtered at target level of intramuscular fat. I. Growth performance and carcass quality. *Arch. Tierzucht*. 44. 4. 395-411. pp. – (11) Chambaz, A. – Scheeder, M. R. L. – Kreuzer, M. – Dufey, P. A. (2003): Meat quality of Angus, Simmental, Charolais and Limousin steers compared at the same intramuscular fat content. *Meat Sci.* 63. 491-500. pp. – (12) Coleman, S.W. – Eans, B.C. – Guenther, J.J. (1993): Body and carcass composition of Angus and Charolais steers as affected by age and nutrition. *J. Anim. Sci.* 71. 86-95. pp. – (13) Ender, B. – Nürnberg, G. – Ender, K. – Szűcs E. (2001): Hegyitarka és holstein-fríz növendék hizóbikák minőségének összehasonlítása növekedésük során. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 50. 4. 317-332. pp. – (14) FVM (2003): 76/2003. (VII.4) FVM rendelet a vágómarhák vágás utáni minősítéséről és a hasított féltetek kereskedelmi osztályba sorolásáról szóló 14/1998. (IV.3) FVM rendelet módosításáról. – (15) Holló G. – Somogyi T. – Anton I. – Holló I. (2010): Különböző fajtájú növendékbikák hízekonyságának és vágóértékének összehasonlítása. 2. Közlemény: Csontozási eredmények. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 59. 2-3. 109-119. pp. – (16) Holló G. – Zándoki R. – Pohn G. – Varga-Visi É. – Repa I. (2005): Charolais fajtájú bikák és tinók vágási csontozási eredménye és húsnak zsírsav-összetétele. *Acta Agraria Kaposváriensis* 9. 1. 1-8. pp. – (17) Holló G. – Seregí J. – Nürnberg, K. – Ender, K. – Repa I. – Holló I. (2005): Az eltérő takarmányozás hatása magyar szürke és holstein-fríz fajtájú növendékbikák hízekonyságára és vágási eredményeire. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 54. 6. 555-565. pp. – (18) Horn A. (1973): Charolais. In: Horn A. (szerk.): *Szarvasmarhatenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, 293-294. pp. – (19) Jakubec, V. – Schlote, W. – Řiha, J. – Majzlik, I. (2003): Comparison of growth traits of eight beef cattle breeds in the Czech Republic. *Archiv für Tierzucht* 46. 143-153. pp. – (20) Jurie, C. – Martin, J. F. – Listrat, A. – Jailler, R. – Culioli, J. – Picard, B. (2005): Effects of age and breed of beef bulls on growth parameters, carcass and muscle characteristics. *J. Anim. Sci.* 80. 257-263. pp. – (21) Kállay L. – Kralovánszky U. P. (1975): A hús- és tejtermelés biológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1975. In: Szabó F. (2005): *Húsmarhatenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest*, 312-317. pp. – (22) Kamieniecki, H. – Wójcik, J. – Pilarczyk, R. – Lachowicz, K. – Soczak, M. – Grzesiak, W. – Błaszczak, P. (2009): Growth and carcass performance of bull calves born from Hereford, Simmental and Charolais cows sired by Charolais bulls. *Czech J. Anim. Sci.* 54. 2. 47-54. pp. – (23) Koch, R. M. – Dikeman, M. E. (1977): Characterization of biological types of cattle. V. Carcass wholesale cut composition. *J. Anim. Sci.* 45. 30. – (24) Koch, R. M. – Cundiff, L. V. – Gregory, K. E. (1982): Heritabilities and

genetic, enviromental and phenotypic correlations of carcass traits in a population of diverse biological types and their implications in selection programs. J. Anim. Sci. 55. 1319-1329. pp. – (25) Krupa, E. – Oravcová, M. – Polák, P. – Huba, J. – Krupová, Z. (2005): Factors affecting growth traits of beef cattle breeds raised in Slovakia. Czech J. Anim. Sci. 50. 14-21. – (26) Levan, P. J. – Wilson, L. L. – Watkins, J. L. – Grieco, C. K. – Ziegler, J. H. – Barber, K. A. (1979): Retail lean, bone and fat distribution of Angus and Charolais steers slaughtered at similar stages of physiological maturity. J. Anim. Sci. 49. 683-692. pp. – (27) Manheim L. (1972): Charolais x magyartarka keresztezési kísérlet az Állatforgalmi és Húsipari Tröszt szervezésében. Vágóállat és Hústermelés 2. 2. 23-31. pp. – (28) Mészáros G. (szerk.) (1977): A léhi Á. G.-ban hizlalt különböző húshasznú bikautódok vágási mutatói. In: Mészáros Gy. (szerk.): A szarvasmarha-törzskönyvezés és -utódellenőrzés évkönyve 1976-1977. 203-204. pp. – (29) Mészáros Gy. (szerk.) (1978): A léhi Á. G.-ban hizlalt különböző húshasznú bikautódok összesített vágási mutatói. In: Mészáros Gy. (szerk.): A szarvasmarhatenyésztés évkönyve 1977. 204-205. pp. – (30) MgSzH (Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal) (2011): Szarvasmarha törzskönyvezett tehénlétszám fajtánként. Letöltés: 2011.10.07. forrás: www.mgsh.gov.hu – (31) Pfuhl, R. – Bellman, O. – Kühn, C. – Teuscher, F. – Ender, K. – Wegner, J. (2007): Beef versus dairy cattle: a comparison of feed conversion, carcass composition, and meat quality. Arch. Tierzucht. 50. 1. 59-70. pp. – (32) Polách, P. – Šubrt, J. – Bjelka, M. – Utendorfský, K. – Filipčík, R. (2004): Carcass value of the progeny of tested beef bulls. Czech J. Anim. Sci. 49. 1. 315-322. pp. – (33) Polgár J. P. – Wagenhoffer Zs. – Grubics Zs. – Hornyák Z. – Török M. – Lengyel Z. – Szabó F. (2005): Red angus F₁ és R₁ hízómarhák vágási és csontozási eredményeinek értékelése. Állattenyésztés és Takarmányozás 54. 2. 109-120. pp. – (34) Polgár J. P. – Harmat Á. – Kiss B. – Fördös A. – Kanyar R. – Török M. – Bene Sz. – Szabó F. (2009): Azonos körülmények között hizlalt, különböző genotípusú növendék bikák vágott test összetétele és húsmínősége. Állattenyésztés és Takarmányozás 58. 41-54. pp. – (35) Przysucha, T. – Grodzki, H. (2004): The influence of selected factors on growth rate of Charolais and Simmental calves. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, 7,1. – (36) Robelin, J. (1986): Composition corporelle des bovins: Évolution au cours du développement et différences entre races. Université de Clermont-Ferrand II. Thèse de doctorat d'état. – (37) Sárdi J. – Bárány I. – Bozó S. – Bölskey K. – Györkös I. – Kovács K. (2002): Vágómarhák objektív minőségének lehetősége. 2. Közlemény: Vágómarhák EUOP minősítése és a hasított féltestek összetétele. Állattenyésztés és Takarmányozás 51. 2. 135-144. pp. – (38) Sochor, J. – Simeonovová, J. – Šubrt, J. – Buchar, J. (2005): Effect of selected fattening performance and carcass value traits on textural properties of beef. Czech J. Anim. Sci. 2. 81-88. pp. – (39) Somogyi T. – Holló G. – Anton I. – Holló I. (2010): Különböző fajtájú növendékbikák hizékonyosságának és vágóértékének összehasonlítása. I. Közlemény: Hizlalási és vágási eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás 59. 2-3. 97-108. pp. – (40) Szűcs E. – Ender, B. – Papstein, H. – Nürnberg, G. – Ender, K. (2001): Vergleich des Schlacht- und Nährwertes sowie der Fleischbeschaffenheit von Jungbullen der Rassen Deutsches Fleckvieh und Deutsche Holsteins (Schwarzbunte) im Verlauf des Wachstums. I. Mitteilung: Wachstum und Schlachtkörperzusammensetzung. Züchtungskunde 73. 33-44. pp. – (41) Tózsér J. – Domokos Z. (2003): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 159-161. pp. – (42) Tózsér J. – Balázs F. – Márton I. – Zándoki R. (2003): Red és aberdeen angus tenyészbika-jelöltek teljesítményei egy tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás 52. 1. 39-50. pp. – (43) Várhegyi J.-né – Sándi O. – Szentmihályi S. – Várhegyi J. (1982): Silókukorica-szilázsra alapozott növendékmарha-hizlalás. Állattenyésztés és Takarmányozás 31. 5. 399-406. pp. – (44) Vrhlabský, J. – Golda, J. (2000): Klasifikace těl jatečných zvířat. Maso 11 (3) 12-17. pp.

high-level trust is formed among partners if both the faith in loyalty and competence has high values. Our research, however, has revealed that the level of trust among partners is differently affected by the above mentioned two factors: it is statistically shown that the effect of faith in loyalty is stronger.

THE GROWTH PERFORMANCE, BODY AND CARCASS COMPOSITION OF CHAROLAIS YOUNG BULLS AT THREE DIFFERENT WEIGHT ENDPOINTS

By: Harangi, Sándor – Béri, Béla – Popp, József

Keywords: beef cattle, growth performance, weight categories, meat/bone/fat ratio.

The aim of our study was to evaluate the growth performance, body and carcass composition of Charolais young bulls at three different weight endpoints. Target slaughter weights were 500, 600 and 700 kg (light, medium and heavyweight categories). During the fattening period bulls were raised and fattened under identical conditions until they reached the desired slaughter weight. Seven animals from each group with the weights of 508 kg; 603 kg; 692 kg were slaughtered. Body weights and daily gains were measured in subsequent periods of the experiment and the post-slaughter evaluation was carried out. The quantity and ratio of various tissues and first, second and third grade meat were measured. Even in the event of fattening to heavy live weight, young male animals were able to achieve high daily weight gain similar to other two groups. Dressing percentage was calculated in two different ways. Dressing percentage I (hot carcass weight/slaughter weight) of 57.6% of the lightweight group significantly fell behind that of the two other groups (59.7%; 60.6%) ($P < 0.01$). Dressing percentage II was defined as the proportion of hot carcass weight and empty body weight. Similarly, in this case the lightweight group (63.3%) lagged behind the results of medium and heavyweight groups (65.0% and 65.8%) ($P < 0.01$). On average, the EUROP system classified the carcasses into "Uo" conformation category. With its "2+" qualification, the heavyweight group featured a higher amount of fat compared to the two other groups ($P < 0.05$). The bulls of medium and heavy weights performed more favourable lean meat ratio than those in the lightweight group ($P < 0.05$). In contrast, the ratio of fat dissected failed to show any significant differences. However, the lean meat/bone ratio of the lightweight group fell behind that of the medium and heavyweight groups ($P < 0.01$). The ratio of first grade meat could not demonstrate statistically significant differences.

THE SOLAR RADIATION UTILISATION OF GREEN PLANTS AND FOOD PRODUCTION

By: Varga-Haszonits, Zoltán – Varga, Zoltán

Keywords: utilisation of solar radiation, economics, agrotechnology, cereals, potato.

The Earth's biomass production - and thus the performance of agriculture - essentially depends on the green plants that are able to utilise solar radiation. This arrives at the Earth's surface with significant losses. Only about one eight billionth of it could be converted to organic material by plants. In fact, the actual efficiency value of radiation is far from 100%. The theoretical maximum is about 22-24 %, but the average radiation utilisation

GAZDÁLKODÁS

AGRÁRÖKONÓMIAI TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT
SCIENTIFIC JOURNAL ON AGRICULTURAL ECONOMICS

TÁMOGATÓINK:

VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM
NEMZETI AGRÁRSZAKTANÁCSADÁSI, KÉPZÉSI ÉS VIDÉKFEJLESZTÉSI INTÉZET
AGRÁRGAZDASÁGI KUTATÓ INTÉZET

GAZDÁLKODÁS SZERKESZTŐSÉGE:

1093 Budapest, Zsil utca 3-5.
Telefon, fax: +361-476-3295
E-mail: gazdalkodas@agrarlapok.hu
www.agrarlapok.hu

Kéziratokat a szerkesztőségbe szíveskedjenek küldeni, ahol a folyóirattal kapcsolatban minden más kérdésben is szívesen állnak rendelkezésére

KIADJA ÉS TERJESZTI:



NAKVI Nemzeti Agrárszaktanácsadási,
Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet,
1223 Budapest, Park utca 2.
Felelős kiadó: Dr. Mezőszentgyörgyi Dávid, +361-362-8100

LAPTULAJDONOS:



VIDÉKFEJLESZTÉSI
MINISZTERIUM

A folyóirat éves előfizetési díja 5580 Ft/év, amely az áfát is tartalmazza.

A folyóirat előfizetése történhet: készpénzáttutalási megbízással
Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet
1223 Budapest, Park utca 2. „Gazdálkodás” jelöléssel. Áttutalással
(megrendelésre számlát küldünk).

HU ISSN 0046-5518

Nyomtatás: Demax Művek Nyomdaipari Kft.
1151 Budapest, Székely Elek u. 11.
+3620-337-2819, +361-236-9070
www.demax.hu

E SZÁMUNK SZERZŐI:

Baranyai Zsolt, a SZIE Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar Közgazdaságtudományi és Módszertani Intézet adjunktusa, Gödöllő, baranyai.zsolt@gtk.szie.hu

Béri Béla, a DE AGTC Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet Állattenyésztési Tanszék egyetemi docense, Debrecen, beri@agr.unideb.hu

Borbélyné Takács Krisztina, az AKI Ágazati Ökonómiai Osztály munkatársa, Budapest, takacs.krisztina@aki.gov.hu

Dudás Gyula, az AKI Ágazati Ökonómiai Osztály tudományos munkatársa, Budapest, dudas.gyula@aki.gov.hu

Felkai Beáta Olga, az AKI Élelmiszerlánc-Elemzési Osztály tudományos munkatársa, Budapest, felkaib@aki.gov.hu

Gór Arnold, a PE Georgikon Kar Vállalatökonómiai és Vidékfejlesztési Tanszék PhD-hallgatója, Keszthely, gor.arnold@2005.georgikon.hu

Harangi Sándor, a DE AGTC Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet Állattenyésztési Tanszék doktorjelöltje, Debrecen, harangis@agr.unideb.hu

Harangi-Rákos Mónika, a DE AGTC Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar Gazdaságelméleti Intézet ügyvivő-szakértője, Debrecen, rakosm@agr.unideb.hu

Kolozsváriné Csontos Magdolna, az AKI Ágazati Ökonómiai Osztály munkatársa, Budapest, kolozsvarine@aki.gov.hu

Kovács Zoltán, az SZTE Mérnöki Kar címzetes főiskolai docense, Szeged, zoltan.kovacs@mailbox.hu

Lámfalusi Ibolya, az AKI Pénzügypolitikai Osztály osztályvezetője, Budapest, lamfalusi@aki.gov.hu

Mészáros Kornélia, a SZIE Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola PhD-hallgatója, Gödöllő, me.kornelia@gmail.com

Popp József, a DE AGTC Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar Gazdaságelméleti Intézet egyetemi tanára, intézetvezető, dékánhelyettes, az Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola vezetője, Debrecen, poppj@agr.unideb.hu

Varga Tibor, az AKI Pénzügypolitikai Osztály tudományos főmunkatársa, Budapest, vargat@aki.gov.hu

Varga Zoltán, az NYME Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar Matematika, Fizika és Informatikai Intézet Agrometeorológiai Tanszék egyetemi docense, Mosonmagyaróvár, varzol@mtk.nyme.hu

Varga-Haszonits Zoltán, az NYME Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar professor emeritusa, Mosonmagyaróvár, vargahz@mtk.nyme.hu

Vásáry Miklós, a SZIE Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar Közgazdaságtudományi és Módszertani Intézet adjunktusa, Gödöllő, vasary.miklos@gtk.szie.hu