

MURRAY GREY, FEKETE- ÉS VÖRÖS ANGUS BORJAK HŐSTRESSZ- REAKCIÓI LEGELTETÉSES VISZONYOK KÖZÖTT

STEFLEK JÓZSEF - HORN PÉTER - MICHALECZ ANDRÁS - BÁNHÁZI TAMÁS

ÖSSZEFOGLALÁS

A szélsőséges időjárási viszonyok, különösképpen a nyári hőségnapok gyakoribbá válása komoly kihívást jelentenek a húsmarhatartásban. Az inszoláció okozta hőstressz káros hatásainak csökkentése, illetve kivédése szempontjából különös jelentősége van a testfelület, illetve szőrzet színeződésének. A világosabb testszínű állatok testfelülete kevésbé melegszik fel, így a hőstressz káros hatásai feltehetően kevésbé érvényesülnek. A szerzők azonos legelőszakaszokon tartott, fekete angus, vörös angus és a szürke színű murray grey fajták hőstressz reakcióját vizsgálták egy dél-dunántúli legelőn, a 2016-2017 évi legeltetési szezonokban. A vizsgálatok eredményei a feltételezéseket igazolták. A murray grey állatok testfelülete a nyári hőségnapokon szignifikánsan kevésbé melegedett fel, mint a vörös és fekete angus egyedek. Az utóbbiak között nem volt szignifikáns különbség. Hasonló tendencia volt megfigyelhető a borjak súlygyarapodásában. Az angus borjak súlygyarapodása a nyári hónapokban szignifikánsan elmaradt a murray grey fajtájú borjaktól. Az eltérő ivarok hőstressz érzékenységében nem kaptak szignifikáns különbségeket. A szerzők a problémakör további vizsgálatát javasolják, de ígéretesnek tartják azokat a nemesítési törekvéseket, amelyekben a húsmarhák testszíne fontos szerephez jut.

SUMMARY

Stefler, J., Horn, P., Michalecz, A., Bánházi T.: HEAT-STRESS REACTIONS OF MURRAY GRAY, BLACK AND RED ANGUS CALVES IN GRAZING CONDITIONS

Extreme weather conditions, particularly the increasing frequency of summer days with intense heat, pose serious challenges for beef cattle breeding. The pigmentation of the skin and hair plays a crucial role in the protection against insolation related heat-stress. Body surface of animals with lighter colour warms up in a lesser extent, therefore the harmful effects of heat-stress are potentially less pronounced. The authors examined the heat-stress reactions of Red Angus, Black Angus and grey-coloured Murray Grey breeds which were kept in the same pastures in South-Transdanubia during the 2016-2017 grazing seasons. The results of the study supported the hypothesis. The increase of the body surface temperature during summer heat-days was significantly lower in the Murray Grey animals compared to the Red or Black Angus breeds. There was no statistically significant difference between the two Angus groups. Similar differences were observed when the daily gains of calves were examined. The authors found a significantly lower weight increase of Angus calves during the summer months compared to the Murray Grey ones. There was no significant difference in the reaction to heat-stress between sexes. The authors suggest further study of this issue, and they support those breeding initiatives which consider the colour of the beef cattle.

BEVEZETÉS

Az utóbbi évek egyre szélsőségesebb időjárása, a gyakori nyári aszályok, a hőségnapok számának gyarapodása komoly kihívást jelentenek a legeltetési állattartásban, így a húsmarhatartásban is. További nehezítő körülmény, hogy a fás legelők visszaszorultak, így az árnyékot nyújtó delelőhelyek is sokszor hiányoznak a legelőkről.

A szarvasmarha semleges hőmérsékleti komfort zónájának felső határa +25-26 C közé tehető (*Kadzere és mtsai, 2002; Brouk és mtsai, 2003; Vitali és mtsai, 2009; Chatterjee és mtsai, 2012*), így a nyári időszakban a legelő állatok hőstressznek vannak kitéve. Ennek káros élettani- és termelés-csökkentő hatásáról számos vizsgálat beszámolt. (Többek között *Collier és mtsai, 1982; Jones és mtsai, 1999; Bak és Pázsiczki, 2008*). A hőstressz következtében

csökken a takarmányfelvétel, ez különösen a nagytermelésű tehenek esetében jelentős, akár napi 4-5 kg-os tejtermelés csökkenéshez is vezethet. E gazdasági kár mérséklésére az utóbbi évtizedekben a műszaki fejlesztés nagy erőfeszítéseket tett. Ennek eredményeképpen a modern precíziós tejtermelő telepeken az istállók klimatizációjával sikerült elfogadható megoldásokat találni. Kevés figyelem irányult ugyanakkor a hőstressz és kártételének csökkentésére a húsmarhatartásban. A problémakör átfogó elemzése főként a szélsőséges klímájú tengerentúli országokban (USA, Ausztrália) indult meg. Utóbbi régiókban a marhahústermelés nagyobb gazdasági jelentőségénél fogva a veszteségek is aggasztó méreteket öltöttek. (*Busby és Loy, 1996; Hungeford és mtsai, 2000; Mader és mtsai, 2001; Anderson, 2009*). Az első kezdeményezések a tartástechnológia módosítására irányultak, speciális árnyékoló hálók használatával és az állatok permetezésével értek el szerény eredményeket. Ezek a megoldások főként a nyitott, karámrendszerű, hízómarha telepeken (feedlot) kerültek bevezetésre (*Hahn és mtsai, 2000; Brown-Brandl és mtsai, 2005; Eigenberg és mtsai, 2007; Gebremedhin és mtsai, 2011*). A legeltetett tehenek és borjaik megóvása a hőstressztől ezekkel az eszközökkel nehezen kivitelezhető és esetükben alapvetően más megoldásokra is szükség van. A trópusi régiókban a zebu x bos taurus keresztezések révén (brangus, brahman, Santa Gertrudis) igyekeznek a hőstressznek ellenálló változatokat tenyészteni. Ezek kétségtelenül ellenállóbbak a klímahatásokkal szemben, de növekedési erélyük és húsminőségük elmarad a modern húsmarhafajtáktól. Egy másik lehetőség lehet az állatok testszínének befolyásolása. A világos színű testfelület az inszoláció hatására kevésbé melegszik fel és nagyobb esély van arra, hogy az állatok testhőmérsékletüket az élettanilag kívánatos határok között tartsák (*Finch, 1985; Blackshaw, 1994*). Ezt a feltételezést igazolták kísérletes vizsgálatokkal az amerikai Clay Center kutatóközpontban *Brown-Brandl és mtsai (2006)* karámban tartott növendékuszók élettani paramétereinek (testhőmérséklet, légzésszám, pulzusszám) elemzésével. Hasonlóan kedvező eredményeket kaptak az ausztráliai kutatók eltérő színű hízóbikák karámos hizlalásában (*Sakaguchi és Gaughan, 2004*). Miután a bőr- és szőrzet színe genetikailag meghatározott fajtulajdonság, az extrém klimatikus viszonyok között felmerül annak az igénye, hogy a tenyésztői stratégiákban a testszín is fontos szerephez jusson és a kedvezőtlen klímahatások ellen így áttételesen védekezzünk. Ez a megközelítés a Kárpát-medence viszonyai között is ígéretesnek tűnik. Korábbi közleményünkben (*Horn és Stefler, 2017*) beszámoltunk az ausztrál Murray Grey fajta hazai kipróbálására irányuló kezdeményezésről, melynek távlati célja éppen a hőstressz kivédése szempontjából előnyös sűrű szürke testszín kiaknázására irányul. Nem hagyható azonban figyelmen kívül az a szempont sem, hogy a klimatikus hatásokhoz való alkalmazkodás kedvező színű húsmarha típusokkal nem mehet a versenyképesség rovására. Ezen belül a vágottáru minőségének megőrzése, illetve további javítása prioritást élvez.

E tanulmány keretében az előzőekben vázolt távlati célok megalapozását szolgáló vizsgálatokról számolunk be, melynek során angus és Murray Grey fajtájú borjak növekedését és hőstressz reakcióját hasonlítottuk össze legeltetési viszonyok között.

A VIZSGÁLATOK CÉLKITÜZÉSEI

Miután a Murray Grey fajta a középnagy testű, anyai vonalba tartozó, genetikailag szarvtalan húsmarhafajták közé tartozik, célszerűnek látszik, elsőként a hazai viszonyok

között, ebben a típusban tenyésztett fajtákkal összehasonlíthatni. Ilyennek tekinthető az aberdeen angus, melynek fekete és vörös változata is jelentős számban megtalálható Magyarországon. A két angus színváltozat egyben arra is lehetőséget ad, hogy a három színváltozat; a szürke, a fekete és a vörös hőstressz érzékenységét összehasonlítsuk a nyári hőségnapokon. Feltételezésünk szerint a borjak növekedésében a genetikai és környezethatások együttesen érvényesülnek, ezért a legelési időszakon belül külön is értékeljük a tavaszi, a nyári és a teljes szoptatási időszakban nyújtott teljesítményeket. Ezek az információk reményeink szerint, jó alapot szolgáltathatnak a Murray Grey fajta hazai felhasználására és az eltérő színű változatok kitenyésztésének jövőbeli stratégiájához.

A vizsgálatok keretében választ kerestünk arra is, hogy van-e különbség az ivarok hőtűrő képességében? Számíthatunk-e arra, hogy a nyári hőstressz hatására az üsző, illetve a bikaborjak eltérően reagálnak?

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat a Rio Alto Kft Somogyudvarhelyi telepén végeztük. A gazdaság több évtizede stabilan működő, jó tárgyi-személyi feltételekkel rendelkező innovatív vállalkozás. Mintegy 500 húsmarhát tartanak, ebből 400 angus törzstenyészetként működik. 2015-ben importáltak Angliából Murray Grey tenyészállatokat, embriót, spermát, melyek vizsgálatainkban szerepeltek.

A legeltetett gyepek a dunántúli viszonyoknak megfelelő, közepes termőképességű gyepterületek voltak (Dráva völgy, 4-5 t/ha szénahozam). Szakaszos legeltetést folytatnak, a szakaszokat stabil elektromos kerítések határolják. A borjak borjúóvodában, igény szerint fogyaszthatnak abrakot.

A kísérletek 2016 és 2017 évi legeltetési szezonban folytak. A kísérleti állomány egy gulyában legelt, így a tartási-takarmányozási és klimatikus hatások egységesek voltak. Miután a Murray Grey borjak embrió-átültetéséből származtak és a recipiensek angus fajtájúak voltak, valamennyi borjút angus tehének nevelték, így az anyai tejtermelés szisztematikus hatását sikerült kiszűrni. A kísérleti gulya létszáma 2016-ban 89 (30 Murray Grey, 32 fekete angus, 27 vörös angus) 2017-ben 67 (17 Murray Grey, 11 fekete angus 39 vörös angus) volt. Az ellések március-május hónapokban zajlottak, a választás októberben volt. Az egyedi súlymérések születéskor, nyár elején (június 29), nyár végén (augusztus 25, ill. szeptember 9) és választáskor voltak. Az időjárási adatok (hőmérséklet, levegő relatív páratartalma) mérése folyamatos volt. A nyári hőségnapokon, összesen 6 alkalommal, hő-kamerával megmértük az állatok testfelszíni hőmérsékletét és egyidejűleg a rektális hőmérsékletét.

A hőstressz értékelésére a hőmérséklet és relatív páratartalom alapján számított HPI indexet használtuk (*Mc Dowell és mtsai, 1976*).

A számítás képlete: $HPI = 0,72 \times (W + D) + 40,6$

ahol a W a nedves, D pedig a száraz hőmérséklet °C-ban. Korábbi vizsgálatok szerint (*Chatterje és mtsai, 2012*) a 70-80 HPI értékek esetén enyhe, 80 HPI felett közepes-erős hőstresszről beszélünk. Az adatok értékelésénél mi is ezt a csoportosítást használtuk.

Az adatokat Excel táblázatkezelővel rendeztük. A statisztikai értékelésre a Stata 13.1 (College Station, Texas, USA) programcsomagot használtuk. Milyen statisztikai tesztet használtunk?

EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉSÜK

A vizsgálatban szereplő húsmarhafajták hőstressz reakcióját az *1. sz. táblázatban* mutatjuk be. A várakozásoknak megfelelően a szürke színű Murray Grey borjak a hőstresszt meglehetősen jól tolerálták, a testfelületükön mért hőmérséklet közepes mértékű hőstressz esetében alig tért el a belső hőmérséklettől (37,9 illetve 37,2 °C), de erős hőstressz mellett is mindössze alig 1 °C-kal haladta meg azt. Ezzel szemben a fekete angus borjak esetében az eltérés a testfelület és a belső hőmérséklet között elérte az 5 °C-ot is. A 43, ill. 45 °C-os testfelszín mellett már súlyos, lázas állapot alakult ki (39,3, illetve 40 °C), ami azt mutatja, hogy az extrém erős napsütés hatását nehezen tolerálták. Néhány fekete és vörös borjú esetében a hő sokk is beállt! Hasonló értékeket kaptak fekete angus üszők vizsgálatában amerikai kutatók (*Brown-Brandl és mtsai,2006*). A vörös angus hőstressz reakciója nem tért el jelentősen a fekete angusétól. A fajtakülönbségek a Murray Grey esetében szignifikánsnak bizonyultak, a testfelszíni hőmérséklet esetében P 1%, a rektális hőmérséklet esetében P5% megbízhatósági szinten.

A különböző fajtájú borjak súlygyarapodása és a 205 napra korrigált választási súlyok a *2. táblázatban* láthatóak. Valamennyi csoport 1000 g napi gyarapodást meghaladó teljesítményt nyújtott, de a Murray Grey borjak szignifikánsan felülmúlták az angus csoportok teljesítményét. A különbség mintegy 10%, ami jelentős, már gazdasági jelentőségű többletet jelent. A Murray Grey fajtában az ivarok közötti különbségek is figyelemre méltóak, a bikaborjak 7%-kal jobban gyarapodtak. Ezzel szemben az angus borjak között az ivari különbségek ebben az életkorban és ilyen körülmények között nem voltak jelentősek. Úgy tűnik, az eltérő színű fajták esetében szín x ivar kölcsönhatásokkal is kell számolni a súlygyarapodásban, amennyiben a felnevelés alatt hőstresszes időszakok vannak.

Joggal merül fel a kérdés, hogy a fajták között a növekedésben tapasztalt különbségek genetikai hatások, avagy a hő sokk tolerancia különbözőségéből fakadnak? A *3. táblázatban* az eltérő évszakokban és ennek megfelelően, eltérő klimatikus viszonyok között mért súlygyarapodásokat mutatjuk be. Jó látható, hogy a tavaszi időszakban nincs különbség az egyes genotípusok növekedésében, de a nyári hőségben a Murray Grey borjak teljesítménycsökkenése jóval szerényebb, mint az angus borjaké. Ez a különbség eredményezi a teljes felnevelési időszakra vonatkozó eltérést. Ez mindenképpen figyelemreméltó, bár a fajták genetikailag meghatározott stressznövekedési potenciáljára nem adnak teljes körű választ. Ahhoz ugyanis, a teljes életpálya elemzése szükséges.

Az üsző, illetve bikaborjak teljesítményét, illetve a nyári hő sokk hatására bekövetkezett növekedési depresszió mértékét a *4. táblázatban* mutatjuk be. Az elemzés alapján nem látunk egyértelmű tendenciát a tekintetben, hogy valamelyik ivar fölényben lenne. Az üsző-, illetve bikaborjak depressziójának abszolút értékei igen, de arányai nem tértek el szignifikánsan egymástól egyik genotípusban sem. Árnyalja azonban ezt a megállapítást az a körülmény, hogy

az egyedszámok szerények voltak. Célszerű volna ezt az összehasonlítást később, a további évjáratok adataival kiegészítve megismételni.

Ez a folyóirat nem igényel konklúziót a cikk végén?

IRODALOMJEGYZÉK

- Anderson, K.*(2009): Brownfield agriculture news. /brownfieldagnews.com/2009/07/nearly-4000-cattle-died-in-heat-wave.
- Bak, J., Pazsiczky, I.*(2008): Tehénedvesítéses hőstresszmérés, módszerek, hatékonyság. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 4: 69-77.
- Blackshaw, J. K., Blackshaw, A.W.*(1994): *Aust. J. Exp. Agric.* 34. 285-295.
- Brouk, M. J., Harner, J.P., Smith, J. F.* (2003): Effectiveness of cow cooling strategies under different conditions. Proc. 6th Western Dairy Management Conference, Reno. 141-153.
- Brown-Brandl, T. M., Eigenberg, R. A., Hahn, G. I., Nienaber, J. A., Mader, T. L., Spiers, D. E., Park, A. M.* (2005): Analyses of thermoregulatory responses of feeder cattle exposed to simulated heat waves. *Int. J. Biometeorol.* 49, 285-296.
- Brown-Brandl, T. M., Nienaber, J. A., Eigenberg, R. A., Mader, T. L., Morrow, J. L., Dailey, W. J.* (2006): Comparison of heat tolerance of feedlot heifers of different breeds. *Liv. Sci.*, 105, 19-26.
- Busby, D., Loy, D.* (1996): Heat stress in feedlot cattle: producer survey results. Beef Research report, A.S. Leaflet R1348, Ames, Iowa: Iowa State University
- Chatterjee, A., Thirumeignam, D., Singh, A. K.* (2012): Heat stress in dairy: heat stress takes toll on dairy animal. <http://en.engormix.com/MA-dairy-cattle/management/articles/heat-stress-indairy-t2165/124-p0.htm>
- Collier, R. J., Beede, D. K., Thatcher, W. W., Israel, L. A., Wilcox, C. J.*, (1982): Influences of environment and its modification on dairy animal health and production. *J. Dairy Sci.*, 65: 28-39.
- Eigenberg, R. A., Brown-Brandl, T. M., Nienaber, J. A.* (2007): Development of a livestock weather safety monitor for feedlot cattle. *Applied Engineering in Agriculture*, Vol. 23(5) 657-660.
- Finch, V. A.* (1985): *Aust. J. Agric Res.* 36, 497-508.
- Gebermedhin, K. G., Lee, C.N., Hillman, P. E., Brown-Brandl, T. M.* (2011): Body temperature and behavioral activities of four breeds of heifers in shade and full sun. *Appl. Eng. in Agr.*; Vol 27(6); 999-1006.

- Hahn, G. L., Spiers, R. A., Eigenberg, R. A., Brown-Brandl, T. M. (2000):* Dynamic thermoregulatory responses of feedlot cattle to shade vs. no shade during heat stress. ASAE paper No.004073. St. Joseph, Mich.
- Horn, P., Stefler, J. (2017):* A világ állati fehérje ellátása, annak humánegészségügyi szerepe, figyelemmel a húsmarhatenyésztésre. Állattenyésztés és Takarmányozás. 88/4. 261-275.
- Hungford, L. L., Buchman, M. J., Dewell, T. L., Mader, T. L., Griffin, D., Smith, R., Nienaber, J. A. (2000):* Investigation of heat stress mortality in four Midwest feedlots. Int. Symp. on Veterinary Epidemiology and Economics. No.616.
- Kadzere, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N., Maltz, E. (2002):* Heat stress in lactating dairy cows: review. Liv.Prod.Sci., 77: 59-91.
- Kovács, L., Kovács, A. (2012):* A hőstressz megelőzésének és mérséklésének módszerei a tejelő szarvasmarhatartásban.(Review). AWETH, Vol.((1),44-59.
- Mader, T. L., Hungford, L. L., Nienaber, J. A., Buchman, M. J., Davis, M. S., Hahn, G. L., Cerkiney, W. M., Holt, S. M. (2001):* Heat stress mortality in Midwest feedlots. J. Anim. Sci.79(Suppl.2):33.
- McDowell, R. E., Hooven, N. W., Camoens, J. K.(1976):* Effects of climate on performance of Holsteins in first lactation. J. Dairy Sci.,59:965-973.
- Sakaguchi, Y., Gaughan, J. B. (2004):* Effect of genotype on performance and carcass characteristics of summer-induced feedlot cattle. Anim. Prod. in Australia, 25, 152-155.
- Vitaly, A., Segnalini, M., Bertocchi, L., Bernabucci, U., Nardone, A., Lacetera, N. (2009):* Seasonal pattern of mortality and relationships between mortality and temperature humidity index in dairy cows. J.Dairy Sci., 92: 3781-3790.

A szerzők címe: Stefler J.
 Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar,
 Állattenyésztés-technológia és Menedzsment Tanszék
 Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental
 Sciences, Department of Animal Husbandry and Management
 H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.
 stefler.jozsef@ke.hu

Horn P.
 Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar,
 Állattenyésztés-technológia és Menedzsment Tanszék
 Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental
 Sciences, Department of Animal Husbandry and Management

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.
horn.peter@ke.hu

Mihalecz A.

Rio Alto Kft, 7400 Kaposvár Horgász u.2

rioalto64@gmail.com

Rio Alto Ltd. H7400 Kaposvár, Horgász u.2

Bánházi T.

University of Southern Queensland

Faculty of Health, Engineering and Science

West Street, Toowoomba QLD 4350

Különböző husmarhafajták hőstressz-érzékenysége

Fajta (2)	n		Hőstressz (HPI) (1) 75-80		Hőstressz (HPI) (1) 80-85	
			Testfelület hőmérséklet(3) °C	Rectalis hőmérséklet(4) °C	Testfelület hőmérséklet (3)°C	Rectalis hőmérséklet (4)°C
Murray Grey	47	x SD	37,94* 0,71	37,20** 0,83	38,86* 1,08	37,94** 0,89
Black Angus	43	x SD	43,25 1,72	39,28 0,42	45,75 1,92	40,06 0,44
Red Angus	67	x SD	42,40 1,38	39,20 1,46	44,38 1,31	39,34 1,48

*P <1 %; **P <5 %

*Table 1. Heat-stress reaction of different beef breeds**1=Temperature Humidity Indices**2= breed**3= body surface temperature**4= rectal temperature***Murray Grey és angus borjak növekedése a szoptatási időszakban**

Fajta (3)	n	Súlygyarapodás(1) g/nap		205 napos súly(2) kg	
		x	SD	x	SD
Murray Grey	47	1126*	84,1	245,8	18,7
bika/bull	24	1203*	62,4	247,6	17,4
üsző/heif..	23	1063	82,8	233,5	17,0
Red Angus	61	1073	91,0	218,4	19,2

bika /bull	36	1085	71,7	222,6	14,6
üsző/heif.	25	1062	91,3	215,3	18,3
Black Angus	41	1029	92,7	228,9	18,6
bika/bull	23	1037	103,6	230,1	14,6
üsző/heif.	18	1021	87,2	227,6	18,3

*P <5 %

Table 2. Average daily gain of Murray Grey and Angus calves during the suckling period

1= average daily gain

2= weight in 205 day

3= breed

3. táblázat

Murray Grey és angus borjak gyarapodása legeltetés különböző időszakában

Időszak(1)	Murray Grey (n=47)		Black Angus (n=41)		Red Angus (n=61)	
	x	SD	x	SD	x	SD
Súlygyarapodás (2) g/nap máj.-jún.	1163	120,7	1129	140,8	1159	130,3
Súlygyarapodás(3) g/nap júl.-aug.	944*	104,1	752	104,0	818	146,3
Súlygyarapodás(4) g/nap szül.-vál.	1126*	84,1	1029	92,7	1073	91,0

*P <5 %

Table 3 Daily gain of Murray Grey and Angus calves in different pasture season

1=term

2= daily gain in May-Jun

3= daily gain in July-August

4= daily gain from born to weaning

Különböző fajtájú és ivarú borjak növekedési depressziója (g/nap) a nyári hónapokban

Fajta (1)	Ivar(2)				
		n	x	szórás (SD)	P
Murray Grey	bika	21	178,5	205,1	0,15
	üsző	23	88,9	194,8	
Black Angus	bika	9	455,8	237,7	0,12
	üsző	13	314,2	173,2	
Red Angus	bika	14	437,5	181,7	0,89
	üsző	10	451,1	275,6	

Table 4. The growing depression (g/day) of bull and heifer calves of different breeds in the summer months

1=breed

2= sex