

MURAKÖZI TÍPUSÚ MÉN- ÉS KANCACSIKÓK TESTMÉRETEI SZÜLETÉSTŐL VÁLASZTÁSIG

BENE SZABOLCS – BEM JUDIT – KOVÁCS-MESTERHÁZY ZOLTÁN – POLGÁR J. PÉTER – SZABÓ FERENC

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők 14 mén- és 11 kancacsikó 5 legfontosabb testméretét vették fel és értékelték Őrszentpéteren, az Őrségi Nemzeti Park muraközi típusú állományában 2005–2009 között. A mén- és kancacsikók testméreteit születéskor, valamint 1-, 2-, 3-, 4-, 5- és 6 hónapos korban mérték, majd azokat t-próbával hasonlították össze. Valamennyi vizsgált életkorban meghatározták a bottal mért marmagasság százalékában megadott relatív testméreteket, valamint kiszámítottak néhány testarány indexet is. Az életkor és az értékelt testméretek között korrelációs együtthatókat határoztak meg, majd regresszió analízissel az életkor ismeretében becsülték az egyes testméreteket.

A muraközi típusú mén- és kancacsikók születéskori testméretei a következők: marmagasság bottal mérve 91,2–95,0 cm; marmagasság szalaggal mérve 101,2–101,5 cm; mellkasmélység 33,5–34,0 cm; övméret 85,8–86,9 cm; szárkörméret 13,5–13,8 cm. Választáskori (6 hónapos) testméretek: marmagasság bottal mérve 131,4–134,2 cm; marmagasság szalaggal mérve 139,0–141,2 cm; mellkasmélység 55,2–56,5 cm; övméret 144,2–143,3 cm; szárkörméret 19,0–19,6 cm.

Az életkor és az egyes testméretek között szoros pozitív kapcsolatot ($r = 0,71–0,95$; $P < 0,01$) találtak. Azt tapasztalták, hogy a muraközi típusú mén- és kancacsikók testméreteinek növekedése születéstől választásig lineáris. A regresszió analízis során kapott illeszkedési értékek (R^2) 0,86 és 0,98 közöttiek voltak.

SUMMARY

Bene, Sz. – Bem, J. – Kovács-Mesterházy, Z. – Polgár, J. P. – Szabó, F.: BODY MEASUREMENTS OF MURAKÖZI TYPE MALE AND FEMALE FOALS FROM BIRTH TO WEANING

Five body measurements of 14 male and 11 female foals from Muraközi type Hungarian Cold Blooded Horses in Őrszentpéter, in the stud of Őrség National Park, between 2005 and 2009 were taken and evaluated. Furthermore, absolute and relative body measurements and some body measure indices were determined at birth and at 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6 month age. For comparing the measurements of sexes t-test was used. Correlation and regression analyzes were applied between the age and body measurements.

The body measurements of Muraközi type foals at born were as follows: height at withers measured by stick 91.2–95.0 cm, height at withers measured by tape 101.2–101.5 cm, depth of chest 33.5–34.0 cm, hearth girth 85.8–86.9 cm, cannon girth 13.5–13.8 cm. The measurements at weaning (6 month age) were as follows: height at withers measured by stick 131.4–134.2 cm, height at withers measured by tape 139.0–141.2 cm, depth of chest 55.2–56.5 cm, hearth girth 144.2–143.3 cm, cannon girth 19.0–19.6 cm.

Strong positive correlation ($r = 0.71–0.95$; $P < 0.01$) was found between the mentioned traits and age. The growth of the body measurements of Muraközi type foals from birth to weaning was found to be linear. Determination coefficient of the regression analysis were between 0.86 and 0.98.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A hidegvérű ló Magyarországon nem őshonos. A XVIII. században a nyugati határvidék (Sopron, Vas, Zala megyék) lakossága Bécs viszonylagos közelsége miatt rendszeresen fuvarozott, főleg gabonaféléket, de más terményeket is Ausztriába. Közben előszeretettel hozta magával a hazainál tömegesebb, nagy terhek vontatására alkalmasabb nóri és pinzguai lovakat. Ez a két lófajta a köztenyésztésben két, eredetében hasonló, de jellegében eltérő tájfajtát, a muraközit – egy kisebb, de erőteljes nehézgáz típust –, valamint a nagyobb testű pinkafőit hozta létre.

A századforduló idejére a gazdaságilag fejlettebb Délnyugat-Dunántúlon belterjes állattenyésztés alakult ki, amelybe a hidegvérű ló jól beillett. Gazdasági érdekei miatt e terület lakossága mindent megtett a hidegvérű ló elterjesztéséért. Ez a törekvés merőben ellenkezett a katonai szervezésű állami tenyésztésirányítással. Ez és a szigorú tenyészközveti beosztás következtében a hidegvérű ló nem tudott nagyléptékben terjedni. Ennek ellenére a század második felében már elismert hidegvérű tenyészetek alakultak az országban, majd az ország nyugati felén (1922-ben) megindult a hidegvérű állomány törzskönyvezése is. Kiállításokat szerveztek, az állomány javítása és egységesítése céljából nyugatról különböző fajtájú hidegvérű méneket is importáltak, mégsem vált a hidegvérű egységes fajtává.

A II. világháború alatt az ország lóállománya megfogyatkozott és leromlott, ezért az 1948–1950 években jelentkező óriási vonóerő-igény kielégítése érdekében 59 belga és 16 ardenni mént hoztak az országba. Ezekkel és ivadékaikkal több generáción át szervezett, célirányos fajtanemesítés folyt. Ennek hatására határozott ardenni jelleggel, de a rög formáló hatására kialakult az önálló magyar hidegvérű, melyet 1954-ben önálló fajtaként ismertek el.

Mindeközben örködték a nóri, ill. pinzguai eredetű hidegvérű típus fennmaradásán is. Ez a könnyebb, nagyobb ügetőkészségű, hosszabb hasznos élettartamú „változat”, a magyar hidegvérűtől több tulajdonságban eltérő volt. 1972-ben az Állattenyésztési Kutató Intézet összegyűjtötte a fellelhető, fajtajelleget hordozó egyedeket, amit muraközi néven önálló fajtaként ismertek el (*Mihók és mtsai*, 2001). Az évek során a muraközi fajta létszáma csökkenésnek indult, az állomány megmaradt része szétszóródott. A fajta tenyésztése 1980-ban megszűnt, a megmaradt egyedeket magyar hidegvérűként tenyésztették tovább.

Napjainkban az Őrségi Nemzeti Park próbálkozik a muraközi fajta „feltámasztásával”. Ennek során összegyűjtésre kerültek a magyar hidegvérű fajtaból azok az egyedek, melyek muraközi jelleget mutattak. Jelenleg 30 kanca és néhány mén alkotja az állományt.

A fentieket összegezve látható, hogy hazánkban csak egy hidegvérű fajta létezik – ez a magyar hidegvérű –, de ezen belül – elsősorban az Őrségi Nemzeti Park munkásságának köszönhetően – megtalálunk egy muraközi „jellegű” típust is. Napjainkban tehát a muraközi nem különálló fajta, hanem a magyar hidegvérű egy jellegzetes típusa, amit története, hazai lótenyésztésben betöltött szerepe alapján még sok esetben ma is úgy kezelünk, mintha különálló fajta lenne.

A hazai, de főképp a nemzetközi szakirodalomban a lovak értékmérő tulajdonságaival, mozgásával, ugrási teljesítményével, sajátjellegű vizsgálataival, takarmányozásának kérdéseivel, valamint a populációgenetikai paraméterek becslésével számos forrásmunka foglalkozik. Ezen vizsgálatok eredményeit korábbi

munkánkban (*Bene és mtsai*, 2009) részletesen bemutattuk, így azokaz itt nem részletezzük.

Összességében azonban elmondható, hogy a hidegvérű fajtákról viszonylag kevés információt találunk a nemzetközi szakirodalomban, különösképp olyanokat, ami a hidegvérű fajták küllemét, illetve testméreteit értékelik. A meglévő információk is inkább a kifejlett ménnek és kancák élő súlyát, testméreteit, valamint testarány indexeit adják közre (*Rhoad*, 1929; *Phillips és mtsai*, 1938; *Dawson és mtsai*, 1945; *Kashiwamura és mtsai*, 2001; *Druml és mtsai*, 2008. stb.). A kifejlett állatokra vonatkozó hazai adatok nagy része tan- és szakkönyvekből (*Döhrmann*, 1926; *Hámori*, 1946; *Schandl*, 1955; *Ócsag és Fehér*, 1976; *Bodó és Hecker*, 1992; *Mihók és mtsai*, 2001) származik, ezekből néhányat az 1. táblázatban foglaltunk össze.

A születéstől választásig terjedő időszakban több hazai szerző vizsgálta a hidegvérű csikók súlygyarapodását. *Dér* (1995) legelőn tartott húslovaknál 1,429 kg/nap súlygyarapodást állapított meg. *Pataki* (1990) leválasztott hidegvérű mén-csikók 1,566 kg/nap, a kancacsikók 1,425 kg/nap, *Stefler* (1991) 3 év átlagában 1,207–1,749 kg/nap súlygyarapodásról számolt be. *Gulyás és mtsai* (2007) magyar hidegvérű csikók növekedési intenzitását vizsgálva a 2. és 3. hónapban a találták legnagyobbak a súlygyarapodást, míg *Markos* (1992) a legnagyobb súlygyarapodást a 4. hónapban mérte.

A magyar hidegvérű, és ezen belül a muraközi típusú csikók születéskori és választáskori testméreteire, a testméretek születéstől választásig számított növekedési ütemére, relatív testméreteire, valamint testarány indexekre nem találtunk információt sem a hazai, sem a nemzetközi szakirodalomban. Munkánk célja ezért a muraközi típusú csikók testméreteinek felvételezése, a mén- és kancacsikók testméreteinek összehasonlítása, valamint a testméretek növekedési ütemének vizsgálata volt.

1. táblázat

Kifejlett magyar hidegvérű kancák testméretei

Testméret (1)	Érték (2)	Szerző(k) (3)
Bottal mért marmagasság (4)	148–158 cm 153–156 cm 153–164 cm 155–160 cm	<i>Schandl</i> (1955) <i>Ócsag és Fehér</i> (1976) <i>Döhrmann</i> (1926); <i>Bodó és Hecker</i> (1992) <i>Hámori</i> (1946); <i>Mihók és mtsai</i> (2001)
Övméret (5)	178–190 cm 180 cm 190–200 cm	<i>Schandl</i> (1955); <i>Bodó és Hecker</i> (1992) <i>Hámori</i> (1946) <i>Ócsag és Fehér</i> (1976); <i>Mihók és mtsai</i> (2001)
Szárkörméret (6)	20–25 cm 22–24 cm 23–24 cm	<i>Hámori</i> (1946) <i>Schandl</i> (1955); <i>Ócsag és Fehér</i> (1976) <i>Bodó és Hecker</i> (1992); <i>Mihók és mtsai</i> (2001)
Törzshosszúság (7)	154–164 cm	<i>Schandl</i> (1955)
Mellkasmélység (8)	68–73 cm	<i>Schandl</i> (1955)
Élő súly (9)	500–700 kg 600–700 kg	<i>Hámori</i> (1946); <i>Schandl</i> (1955) <i>Ócsag és Fehér</i> (1976); <i>Bodó és Hecker</i> (1992)

Table 1: Body measurements of Hungarian Cold Blooded adult mares

body measurements (1); data (2); author(s) (3); height at withers measured with stick (4); hearth girth (5); cannon girth (6); body length (7); depth of chest (8); live weight (9)

ANYAG ÉS MÓDSZER

A muraközi típusú csikók testméreteit Óriszentpéteren, az Őrségi Nemzeti Park magyar hidegvérű állományában vettük fel 2005–2009 között. A ménesben a mintegy 40, jellemzően muraközi jellegű ló tartása legelőre alapozott. A tenyészkancákat és szopós csikókat, valamint a tenyésztésre kijelölt fiatal kancákat egy csoportban tartják mind a legelőn, mind pedig az istállóban. Takarmányozásuk szintén a legelőre alapozott, a legeltetési időszakban takarmány kiegészítést – a mikroelemekkel dúsított nyalósó kivételével – jellemzően nem kapnak. Téli időszakban széna, szalma, valamint abraktakarmányként zab áll az állatok rendelkezésére.

A 6 hónapos korban leválasztott csikókat elkülönítik, és a ménes többi lovától külön nevelik. A méncsikók választás után eladásra kerülnek, vagy hizlalás alá fogják őket. A kancacsikókat továbbtenyésztésre meghagyják és tovább nevelik.

A vizsgálatba csak azokat a csikókat vontuk be, melynek szülei muraközi jellegű mutattak. Az aktív muraközi típusú populáció sajnos nagyon kis létszámú, így a vizsgált időszakban viszonylag kevés, csupán 14 mén- és 11 kancacsikó testméreteit tudtuk felvenni és értékelni.

A méréseket születéskor, majd 6 hónapos korig havonta végeztük. A testméret-felvételhez hagyományos eszközökkel, mérőbottal és mérőszalaggal történt. A szárkörméretet milliméteres beosztású mérőszalaggal („szabócentivel”) 0,1 cm, míg a többi testméretet hagyományos mérőszalaggal, 1 cm pontossággal mértük le. Egy-egy testméretet minden esetben ugyanaz a személy vett fel (két ismétlésben, ha nagy különbség volt a két mérés között, akkor három ismétlésben). A méretek felvétele csikónként nem azonos sorrendben történt. A testméret-felvétel körülményeit, eszközeit, valamint a mérés menetét előző munkánkban (*Bene és mtsai*, 2009) részletesen bemutattuk, így azt itt nem részletezzük. A felvett testméreteket és a méretfelvétel módját a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A felvett adatok eloszlását (normalitás vizsgálat) az 50 elemszám alatt alkalmazható Shapiro-Wilk teszttel, a varianciák homogenitásának vizsgálatát pedig Bartlett-próbával értékeltük.

2. táblázat

A testméretek felvételének módja
(Schandl, 1955)

Testméret (1)		Méretfelvétel módja (2)	Eszköz (3)
Marmagasság (4)	=	vízszintes talaj – mar (8)	mérőbot (12) mérőszalag (13)
Mellkasmélység (5)	=	mar távolsága a mellkas alsó határvonalától (9)	mérőbot
Övméret (6)	=	lapocka mögött (10)	mérőszalag
Szárkörméret (7)	=	szár közepén (11)	mérőszalag

Table 2: The way of taking body measurements

body measurements (1); way of taking measurements (2); equipment (3); height at withers (4); depth of chest (5); hearth girth (6); cannon girth (7); the distance from ground to wither (8); the distance between wither and the lower borderline of chest (9); behind the shoulder (10); on the middle of cannon bone (11); measuring stick (12); measuring tape (13)

Vizsgálatunk során a mén- és kancacsikók testméreteit születéskor, valamint 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, és 6 hónapos korban t-próbával hasonlítottuk össze. Azokban az esetekben, ahol a Shapiro-Wilk teszt nem igazolta a normál eloszlást, a két ivar összevetésére χ^2 -próbát alkalmaztunk.

Valamennyi vizsgált életkorban meghatároztuk a bottal mért marmagasság százalékaiban megadott relatív testméreteket, valamint kiszámítottunk néhány testarány indexet is. A testarány indexeket és számítási módjukat a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat

Testarány indexek és számításuk

(Bodó és Hecker, 1992; Cabral és mtsai, 2004; Druml és mtsai, 2008)

Testarány-index (1)		Számításának módja (2)
Tömegességi index (3)	=	mellkasmélység / marmagasság x 100 (6)
Súlyindex (4)	=	övméret / marmagasság x szárkörméret / marmagasság x 1000 (7)
Szerkezeti index (5)	=	övméret ² / marmagasság / 100 (8)
„Spannung”	=	övméret – marmagasság (9)

Table 3: The body measure indices and their calculation

name of body measurement index (1); calculation (2); weight index (3); caliber index (4); conformation index (5); depth of chest / height at withers x 100 (6); hearth girth / height at withers x cannon girth / height at withers x 1000 (7); hearth girth² / height at withers / 100 (8); hearth girth – height at withers (9)

Az életkor és az értékelte testméretek közötti összefüggések vizsgálata során korrelációs együtthatókat határoztunk meg a születéstől választásig terjedő időszakra. Regresszió analízis segítségével megkíséreltük az életkor (1–6 hónapos kor között) ismeretében az egyes testméretek becslését. Függő változónak (x) tekintettük az életkort, független változónak (y) pedig az aktuális testméretet.

Valamennyi vizsgált életkor (születéskor, ill. 1–6 hónapos kor) esetében – mindkét ivarban külön-külön – meghatároztuk a testméretek átlagát, majd ezeket a pontokat koordináta rendszerben ábrázoltuk. A kapott pontokra a szakirodalmi források (Lehman, 1975; Polgár és mtsai, 1997; Sager, 1982, 1983; Bene, 2008) alapján természetes alapú logaritmikus (nem lineáris) görbét, valamint egyenest (lineáris) is illesztettünk. A függvények illeszkedésének pontosságát a kapott r^2 értékek alapján hasonlítottuk össze.

Az adatok előkészítését Microsoft Excel XP (2003) programmal, az adatok kiértékelését pedig az SPSS 9.0 (1998) statisztikai programcsomaggal végeztük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELESÜK

A 4. és 5. táblázatokban mutatjuk be a normalitás és homogenitás vizsgálatok eredményeit. Az egy hónapos korban a szalaggal mért marmagasság és a szárkörméret, valamint 3 hónapos korban a bottal mért marmagasság és a szárkörméret nem mutatott normál eloszlást. Ezekben az esetekben a két ivart χ^2 próbával hasonlítottuk össze. A varianciák valamennyi vizsgált életkor és testméret esetén homogénnek bizonyultak.

4. táblázat

A normalitás-vizsgálat eredményei

Életkor (hónap) (1)	Marmagasság bottal (2)	Marmagasság szalaggal (3)	Mellkasmélység (4)	Övméret (5)	Szárkörméret (6)
Shapiro-Wilk teszt (p)					
Születéskor (7)	0,356	0,410	0,799	0,863	0,039
1	0,230	0,010	0,371	0,439	0,010
2	0,473	0,721	0,562	0,227	0,310
3	0,010	0,047	0,084	0,075	0,010
4	0,178	0,362	0,099	0,080	0,725
5	0,437	0,786	0,453	0,097	0,201
6	0,776	0,503	0,600	0,712	0,099

ha $P > 0,010$, a normál eloszlás igazolt (8)

Table 4: The results of normality tests

age (month) (1); height at withers with stick (2); height at withers with tape (3); depth of chest (4); hearth girth (5); cannon girth (6); at birth (7); if $p > 0.010$, the normal distribution is proved (8)

5. táblázat

A homogenitás vizsgálat eredményei

Életkor (hónap) (1)	Marmagasság bottal (2)	Marmagasság szalaggal (3)	Mellkasmélység (4)	Övméret (5)	Szárkörméret (6)
Bartlett próba (p)					
Születéskor (7)	0,868	0,255	0,404	0,957	0,759
1	0,326	0,079	0,837	0,199	0,182
2	0,285	0,449	0,320	0,789	0,926
3	0,393	0,533	0,624	0,845	0,208
4	0,178	0,836	0,501	0,932	0,901
5	0,469	0,950	0,515	0,003	0,670
6	0,341	0,616	0,097	0,075	0,151

ha $P > 0,001$ a homogenitás igazolt (8)

Table 5: The results of homogeneity tests

age (month) (1); height at withers with stick (2); height at withers with tape (3); depth of chest (4); hearth girth (5); cannon girth (6); at birth (7); if $p > 0.001$ homogeneity is proved (8)

A 6. és 7. táblázatokban a mén- és kancacsikók abszolút testméreteit mutatjuk be életkoronkénti bontásban. A táblázatokból megállapítható, hogy csak nagyon kevés testméret esetén találtunk statisztikailag igazolható különbséget a két ivar között. Nagy és mtsai (2007) magyar szürke borjak, valamint Cunningham és mtsai (1967) bárányok választás előtti testméreteinek vizsgálata során statisztikailag igazolható különbségeket találtak az ivarok között. Hintz és mtsai (1979) szerint az angol telivér mén- és kancacsikók marmagassága és szárkörmérete születéstől választásig nem különbözik. A telivér csikók nagyobb marmagassággal születtek, de szárkörméretük kisebb volt annál, mint amit muraközi csikók ese-

tén tapasztaltunk. A fellelt szakirodalmi hivatkozások alapján feltételezhető, hogy más fajoktól eltérően a lónál – ezen belül a muraközi típusú csikóknál – születéstől választásig nincs számottevő ivari dimorfizmus.

6. táblázat

A csikók testméretei életkor és ivar szerint (I.)

Testméret (cm) (1)	Mén csikó (2)		Kanca csikó (3)		Együtt (4)		Szig. (5)
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	
Születéskor (6)							
Marmagasság bottal (7)	95,2	5,34	95,0	4,80	95,1	4,97	NS
Marm. szalaggal (8)	101,2	5,05	101,5	8,18	101,3	6,51	NS
Mellkasmélység (9)	33,5	0,71	34,0	2,00	33,8	1,48	NS
Övméret (10)	85,8	8,31	86,9	8,64	86,3	8,30	NS
Szárkörméret (11)	13,5	1,35	13,8	0,96	13,6	1,17	NS
1 hónaposan (12)							
Marmagasság bottal	106,5	2,27	107,7	3,00	107,1	2,67	NS
Marm. szalaggal	115,8	3,01	111,9	4,46	113,7	4,22	NS
Mellkasmélység	40,2	1,64	40,3	1,89	40,3	1,71	NS
Övméret	110,9	7,12	106,6	3,43	108,6	5,75	NS
Szárkörméret	15,3	0,59	15,1	0,68	15,2	0,64	NS
2 hónaposan (13)							
Marmagasság bottal	114,9	5,19	114,3	2,69	114,6	4,08	NS
Marm. szalaggal	122,1	4,32	122,4	5,78	122,3	4,93	NS
Mellkasmélység	44,3	1,89	45,1	2,75	44,7	2,34	NS
Övméret	120,4	5,58	123,9	6,60	122,1	6,17	NS
Szárkörméret	16,9	0,62	16,3	0,53	16,6	0,66	P<0,05
3 hónaposan (14)							
Marmagasság bottal	118,9	4,11	119,1	2,12	119,0	3,40	NS
Marm. szalaggal	127,9	4,18	127,7	4,79	127,8	4,29	NS
Mellkasmélység	48,4	2,13	48,6	2,51	48,5	2,18	NS
Övméret	129,4	5,52	129,4	5,68	129,4	5,41	NS
Szárkörméret	17,8	1,35	17,1	0,67	17,5	1,16	NS

Table 6: Body measurements of foals according to age and sex (I.)
body measurement (1); male (2); female (3); together (4); significance (5); at birth (6); height at withers with stick (7); height at withers with tape (8); depth of chest (9); hearth girth (10); cannon girth (11); at 1, 2, 3 month age (12, 13, 14)

Munkánk során az állomány a testméretek szempontjából egyöntetűnek bizonyult, amit a kapott alacsony szórásértékek is alátámasztanak. Statisztikailag igazolható különbséget ($p<0,05$) csak a 2 hónapos mén- és kancacsikók szárkörmérete között találtunk.

A bottal mért marmagasság százalékában kifejezett relatív testméreteket, valamint a felvett testméretekből számított testarány indexeket a 8. és 9. táblázat tartalmazza.

7. táblázat

A csikók testméretei életkor és ivar szerint (II.)

Testméret (cm) (1)	Mén csikó (2)		Kanca csikó (3)		Együtt (4)		Szig. (5)
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	
4 hónaposan (6)							
Marmagasság bottal (7)	125,2	4,26	122,3	2,31	124,2	3,83	NS
Marm. szalaggal (8)	131,6	3,55	131,2	3,19	131,4	3,26	NS
Mellkasmélység (9)	50,2	2,28	50,3	3,77	50,2	2,82	NS
Övméret (10)	135,9	5,59	133,4	5,73	134,9	5,54	NS
Szárkörméret (11)	18,3	1,07	17,4	0,96	18,0	1,09	NS
5 hónaposan (12)							
Marmagasság bottal	128,0	3,46	131,0	5,57	134,6	4,46	NS
Marm. szalaggal	135,7	4,51	139,5	4,04	137,9	4,38	NS
Mellkasmélység	52,7	2,08	54,0	1,63	53,4	1,81	NS
Övméret	139,7	4,04	134,0	9,90	136,4	7,98	NS
Szárkörméret	18,3	1,04	19,1	0,85	18,8	0,95	NS
6 hónaposan (13)							
Marmagasság bottal	131,4	3,21	134,2	4,92	132,8	4,18	NS
Marm. szalaggal	139,0	3,00	141,2	4,40	140,2	3,82	NS
Mellkasmélység	55,2	3,03	56,5	1,87	55,9	2,43	NS
Övméret	144,2	5,81	143,3	11,69	143,7	9,06	NS
Szárkörméret	19,0	0,35	19,6	0,49	19,3	0,51	NS

Table 7: Body measurements of foals according to age and sex (II.)
as in Table 6 (1–5; 7–11); at 4, 5, 6 month age (6, 12, 13)

A kapott értékek mén- és kancacsikók esetén nagyon hasonlóak, a két ivar között jelentős különbséget e mutatószámok tekintetében sem találtunk. Mindkét ivarban – *Druml* (2008) vizsgálataihoz hasonlóan – megfigyelhető a kor előrehaladtával a tömegességi index és a súlyindex növekedése. Ez azzal magyarázható, hogy a csikók viszonylag hosszú lábakkal születnek, a marmagasságuk a mellkasmélységükhöz képest viszonylag nagy. A születést követően a bordák és a mellkas csontjainak növekedése gyorsabb ütemű, mint ahogy a láb csöves csontjai növekednek, ezáltal a mellkas jobban mélyül, mint ahogyan a marmagasság nő. Ez nagyon jól látható a relatív mellkasmélység alakulásából is, nevezetesen mindkét ivarban e mutató folyamatos növekedése figyelhető meg.

Adatainkból látható, hogy a muraközi típusú csikók esetében már választás előtt is jelentős testkapacitás, illetve törzsmélység kialakulása figyelhető meg. Ez rendkívül intenzív gyarapodással jár együtt, ami a hasonló korú húsmarhák által produkált gyarapodási értékeket is meghaladhatja (*Dér*, 1995; *Gulyás és mtsai*, 2007).

A relatív szárkörméret mindkét ivarban, valamennyi életkorban 14% körüli. Eből arra következtethetünk, hogy a szárkörméret változása arányos a marmagasság növekedésével.

8. táblázat

Relatív testméretek

Életkor (hónap) (1)	Relatív*			
	Szalaggal mért marmagasság (2)	Mellkasmélység (3)	Övméret (4)	Szárkörméret (5)
Méncsikók (7)				
Születéskor (6)	106,30	35,19	90,13	14,18
1	108,73	37,75	104,13	14,37
2	106,27	38,56	104,79	14,71
3	107,57	40,71	108,83	14,79
4	105,11	40,10	108,55	14,62
5	106,02	41,17	109,14	14,30
6	105,78	42,01	109,74	14,46
Kancacsikók (8)				
Születéskor	106,84	35,79	91,47	14,53
1	103,90	37,42	98,98	14,02
2	107,09	39,46	108,40	14,26
3	107,22	40,81	108,65	14,36
4	107,28	41,13	109,08	14,23
5	106,49	41,22	102,29	14,58
6	105,22	42,10	106,78	14,61
Mén- és kancacsikók együtt (9)				
Születéskor	106,52	35,54	90,75	14,30
1	106,16	37,63	101,40	14,19
2	106,72	39,01	106,54	14,49
3	107,39	40,76	108,74	14,71
4	105,80	40,42	108,62	14,49
5	102,45	39,67	101,34	13,97
6	105,57	42,09	108,21	14,53

*a bottal mért marmagasság százalékában (10)

Table 8: Relative body measurements

age (month) (1); height at withers with tape (2); depth of chest (3); hearth girth (4); cannon girth (5); at birth (6); male foals (7); female foals (8); male and female foals together (9); in percentage of height at withers measured with stick (10)

A relatív testméretek adataiban születéstől választásig bekövetkezett változások azt mutatják, hogy a törzs mélyülése és szélesedése (relatív mellkasmélység 6,55%) (relatív övméret 17,46%) már fél éves kor előtt is igen erőteljes. A marmagasság szalaggal mérve (–0,95%) és a szárkörméret (0,23%) relatív növekedése a marmagassággal arányos.

A testarányok változása is jelzi, hogy a muraközi típusú csikók növekedési intenzitása nagy súlygyarapodással, erőteljes súlynövekedéssel jár együtt. A marmagassági növekedési ütemet (marmagasság növekedés: 37,7; indexpont: 39,64%) jelentősen meghaladó mértékű a mellkasmélység (22,1 pont, 65,38%) és az övméret (57,4 pont, 66,51%) növekedése.

9. táblázat

Testarány indexek

Életkor (hónap) (1)	Tömegességi index (2)	Súlyindex (3)	Szerkezeti index (4)	„Spannung”
Méncsikók (6)				
Születéskor (5)	35,18	127,80	0,77	–9,40
1	37,74	149,59	1,15	4,40
2	38,55	154,12	1,26	5,50
3	40,70	162,92	1,40	10,50
4	40,09	158,65	1,47	10,70
5	41,17	156,03	1,52	11,70
6	42,00	158,68	1,58	12,80
Kancacsikók (7)				
Születéskor	35,78	132,87	0,79	–8,10
1	37,41	138,77	1,05	–1,10
2	39,45	154,58	1,34	9,60
3	40,80	155,99	1,40	10,30
4	41,12	155,18	1,45	11,10
5	41,22	149,14	1,37	3,00
6	42,10	155,95	1,53	9,10
Mén- és kancacsikók együtt (8)				
Születéskor	35,54	129,77	0,78	–8,80
1	37,63	143,91	1,10	1,50
2	39,00	154,33	1,30	7,50
3	40,75	159,91	1,40	10,40
4	40,42	154,41	1,46	10,70
5	39,67	141,54	1,38	1,80
6	42,09	157,25	1,55	10,90

Table 9: The body measure indices

age (month) (1); weight index (2); caliber index (3); conformation index (4); at birth (5); male foals (6); female foals (7); male and female foals together (8)

Az életkor (születéstől választásig) és a testméretek között számított korrelációs értékeket a 10. táblázatban mutatjuk be. Valamennyi testméret az életkorral szoros pozitív kapcsolatot mutatott (marmagasság bottal $r = 0,93$, $p < 0,01$; marmagasság szalaggal $r = 0,77$, $p < 0,01$; mellkasmélység $r = 0,93$, $p < 0,01$; övméret $r = 0,89$, $p < 0,09$; szárkörméret $r = 0,88$, $p < 0,01$). Az egyes testméretek között szintén szoros pozitív összefüggést találtunk ($r = 0,71 - 0,95$; $P < 0,01$).

Mivel az életkor és a testméretek közötti kapcsolat szorosnak bizonyult, – mintegy tájékoztató jelleggel – regressziós egyenleteket dolgoztunk ki a testméretek életkorból történő becslésére. A szakirodalmi források (Lehman, 1975; Polgár és mtsai, 1997; Sager, 1982, 1983) alapján meghatározott természetes alapú logaritmikus (nem lineáris) és lineáris növekedési függvények a 11. és 12. táblázatokban kerültek bemutatásra. Az egyenletek csak arra az életszakaszra igazak, amikor a becslés történt, így jelen esetben a csikók testméreteinek növekedését csak születéstől választásig írják le.

10. táblázat

Az életkor és a testméretek között számított korrelációk

	Mar- magasság bottal (2)	Mar- magasság szalaggal (3)	Mellkas mélység (4)	Övméret (5)	Szárkör- méret (6)
Életkor (1)	0,93**	0,77**	0,93**	0,89**	0,88**
Marmagasság bottal (2)	–	0,80**	0,95**	0,93**	0,92**
Marmagasság szalaggal (3)		–	0,71**	0,77**	0,76**
Mellkasmélység (4)			–	0,94**	0,87**
Övméret (5)				–	0,90**

**P<0,01

Table 10: Correlations between age and body measurements
age (1); height at withers with stick (2); height at withers with tape (3); depth of chest (4); hearth girth (5); cannon girth (6)

Mindkét ivarban valamennyi testméret esetén szoros illeszkedési értékeket tapasztaltunk (méncsikók esetén $r^2 = 0,87\text{--}0,95$, $p<0,01$; kancacsikók esetén $r^2 = 0,82\text{--}0,98$, $P<0,01$). Mint ahogy az abszolút és relatív testméret adatok már jelezték, a mén- és kancacsikók növekedési üteme között nem találtunk számottevő különbséget.

Születéstől hat hónapos korig végzett vizsgálatunkban a természetes alapú logaritmikus függvények, illetve a lineáris függvények illeszkedési értékei között nem találtunk érdemi különbséget egyik ivar esetében sem. Ezek alapján feltételezhető, hogy a csikók ezen életszakaszában a növekedés, így a testméretek növekedése is lineáris jellegű. Bene (2008), valamint Szűcs és mtsai (1987) szarvasmarha fajban az újszülött borjak növekedését születéstől választásig szintén lineárisnak találták.

11. táblázat

A méncsikók testméreteinek logaritmikus és lineáris növekedési függvényei

Testméret (cm) (1)	Függvény (2)	Illeszkedés (R^2) (3)
Logaritmikus (4)		
Marmagasság bottal (5)	$y = 8,6808\text{Ln}(x) + 111,85$	0,92 ($p<0,01$)
Marmagasság szalaggal (6)	$y = 8,8745\text{Ln}(x) + 119,18$	0,95 ($p<0,01$)
Mellkasmélység (7)	$y = 5,1081\text{Ln}(x) + 43,236$	0,92 ($p<0,01$)
Övméret (8)	$y = 14,083\text{Ln}(x) + 115,15$	0,97 ($P<0,01$)
Szárkörméret (9)	$y = 1,3460\text{Ln}(x) + 16,192$	0,95 ($p<0,01$)
Lineáris (10)		
Marmagasság bottal (5)	$y = 5,8268x + 99,594$	0,94 ($p<0,01$)
Marmagasság szalaggal (6)	$y = 5,7705x + 107,21$	0,91 ($p<0,01$)
Mellkasmélység (7)	$y = 3,4556x + 35,941$	0,95 ($p<0,01$)
Övméret (8)	$y = 8,9207x + 96,868$	0,88 ($p<0,01$)
Szárkörméret (9)	$y = 0,8592x + 14,425$	0,87 ($p<0,01$)

ahol x = életkor (hónap) (11)

Table 11: The logarithmic and linear growth equations of the body measurements of males
body measurement (cm) (1); equation (2); fitting (3); logarithmic (4); height at withers with stick (5); height at withers with tape (6); depth of chest (7); hearth girth (8); cannon girth (9); linear (10); x = age (month) (11)

12. táblázat

A méncsikók testméreteinek logaritmikus és lineáris növekedési függvényei

Testméret (cm) (1)	Függvény (2)	Illeszkedés (r^2) (3)
Logaritmikus (4)		
Marmagasság bottal (5)	$y = 9,0074\text{Ln}(x) + 112,15$	0,89 ($p < 0,01$)
Marmagasság szalaggal (6)	$y = 9,2732\text{Ln}(x) + 118,85$	0,90 ($p < 0,01$)
Mellkasmélység (7)	$y = 5,2367\text{Ln}(x) + 43,772$	0,90 ($p < 0,01$)
Övméret (8)	$y = 13,341\text{Ln}(x) + 114,35$	0,96 ($p < 0,01$)
Szárkörméret (9)	$y = 1,3185\text{Ln}(x) + 16,109$	0,82 ($p < 0,01$)
Lineáris (10)		
Marmagasság bottal (5)	$y = 6,2000x + 98,968$	0,96 ($p < 0,01$)
Marmagasság szalaggal (6)	$y = 6,3191x + 105,47$	0,95 ($p < 0,01$)
Mellkasmélység (7)	$y = 3,6048x + 36,105$	0,96 ($p < 0,01$)
Övméret (8)	$y = 8,3893x + 97,212$	0,86 ($p < 0,01$)
Szárkörméret (9)	$y = 0,9555x + 14,034$	0,98 ($p < 0,01$)

ahol x = életkor (hónap) (11)

Table 12: The logarithmic and linear growth equations of the body measurements by female as in Table 11 (1–11)

KÖVETKEZTETÉSEK

Egy hazai muraközi típusú magyar hidegvérű törzstenyészetben tizennégy mén- és tizenegy kancacsikó testméreteinek felvétele és kiértékelése során az ivarok között statisztikailag igazolt különbséget születéstől hat hónapos korig nem találtunk.

A muraközi típusú mén- és kancacsikók születéskori testméretei a következők: marmagasság bottal mérve 91,2–95,0 cm; marmagasság szalaggal mérve 101,2–101,5 cm; mellkasmélység 33,5–34,0 cm; övméret 85,8–86,9 cm; szárkörméret 13,5–13,8 cm. Választáskori testméretek: marmagasság bottal mérve 131,4–134,2 cm; marmagasság szalaggal mérve 139,0–141,2 cm; mellkasmélység 55,2–56,5 cm; övméret 144,2–143,3 cm; szárkörméret 19,0–19,6 cm.

Az születéstől választásig mért életkor és az egyes testméretek között tapasztalt kapcsolat ($r=0,71$ – $0,95$; $p < 0,01$) megerősíti azt a szakirodalmi megállapítást, miszerint az életkor és a testméretek közötti korreláció szoros.

A muraközi típusú mén- és kancacsikók testméreteinek növekedése születéstől választásig lineárisnak tekinthető. A regresszió analízis során kapott illeszkedési értékek (r^2) 0,86 és 0,98 közöttiek.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bene Sz. (2008): Különböző fajtájú húshasznú tehének néhány értékmérője azonos környezetben. Ph.D értekezés tézisei. Állattenyésztés és Takarmányozás, 57. 38.
- Bene Sz. – Nagy B. – Nagy Zs. – Szabó F. (2009): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 1. közlemény: Irodalmi áttekintés. Állattenyésztés és Takarmányozás, 58. 213–230.
- Bodó I. – Hecker W. (1992): Lótenyésztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 123–167.
- Cabral, G. C. – de Almeida, F. Q. – Quirino, C. R. – de Azevedo, P. C. N. – Batista Pinto, L. F. – Santos, E. M. (2004): Avaliação morfológica de equinos da raça Mangalarga Marchador: índices de conformação e proporções corporais. R. Bras. Zootec., 33. 1798–1805.

- Cunningham, N. L. – Carpenter, Z. L. – King, G. T. – Butler, O. D. – Shelton, J. M. (1967): Relationship of linear measurements and certain carcass characteristics to retail value, quality and tenderness of ewe, wether and ram lambs. *J. Anim. Sci.*, 26.683–687.
- Dawson, W. M. – Phillips, R. W. – Speelman, S. R. (1945): Growth of horses under Western Range conditions. *J. Anim. Sci.*, 4.47–54.
- Dér F. (1995): A legeltetéses állattartás lehetőségei. Gyepgazdálkodási Szakülés. Debreceni Agrártudományi Egyetem kiadványa, 119–121.
- Döhrmann H. (1926): Magyarország állattenyésztése. II. kötet: Lótenyésztés. "Patria" Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., Budapest, 23–33.
- Druml, T. – Baumung, R. – Sölkner, J. (2008): Morphological analysis and effect of selection for conformation in the Noriker draught horse population. *Liv. Sci.*, 115. 118–128.
- Gulyás L. – Varga P. – Kiss Cs. (2007): A magyar hidegvérű csikók növekedésének vizsgálata. *AWETH*, 3. 16–26.
- Hátori D. (1946): Lótenyésztés. Atheneum Kiadó, Budapest. 143–172.
- Hintz, H. F. – Hintz, R. L. – Van Vleck, L. D. (1979): Growth rate of Thoroughbreds. Effects of age of dam, year and month of birth, and sex of foal. *J. Anim. Sci.*, 48.480–487.
- Kashiwamura, F. – Avgandorj, A. – Furumura, K. (2001): Relationships among body size, conformation and racing performance in Banei Draft racehorses. *J. Equine Sci.*, 12.1.1–7.
- Lehmann, R. (1975): Mathematische Grundlagen zur Analyse des Wachstums von landwirtschaftlichen Nutztieren. *Arch. Tierz.*, 18.163–174.
- Markos L. (1992): A magyar hidegvérű ló hasznosítása. *Kistermelők Lapja*, 1.5.
- Mihók S. – Pataki B. – Kalm, E. – Ernst J. (2001): Gazdasági állataink – Fajtan. Ló és számár. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 206–209.
- Nagy B. – Bene Sz. – Bodó I. – Gera I. – Szabó F. (2007): Magyar szürke borjak születési súlya és testméretei. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 56. 97–104.
- Ócsag I. – Fehér D. (1976): Lótenyésztés. In: *Horn A. /szerk./: Állattenyésztés II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 384–397.*
- Phillips, R. W. – Krantz, E. B. – Lambert, W. V. (1938): The accuracy of measurements and scores of draft horses. *J. Anim. Sci.*, 1938.77–83.
- Pataki B. (1990): ÁKI közlemények. Lótenyésztési Kutató Csoport.
- Polgár, J. P. – Szűcs, E. – Szabó, F. (1997): Auswirkungen einer milchbetonten Selektion auf die Wachstumsintensität und den Körperbau von Jungbullen der Rassen Holstein Friesian und Ungarisches Fleckvieh. *Arch. Tierz.*, 40.505–510.
- Rhoad, A. O. (1929): Relation between conformation and pulling ability of draft horses. *J. Anim. Sci.*, 1929.182–188.
- Sager, G. (1982): Mathematische Formulierungen des Höhenwachstums von Holstein-Rindern. *Arch. Tierz.*, 25.184–194.
- Sager, G. (1983): Mathematische Formulierungen des Höhenwachstums des Körper-masse von Holstein-Rindern. *Arch. Tierz.*, 26.23–33.
- Schandi J. (1955): Lótenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 13–18., 97–138.
- Stefler J. (1991): Jó piaca van a vágólónak. *Kistermelők Lapja*, 8.10.
- Szűcs E. – Karle G. – Csiba A. (1987): Holstein-fríz tenyész bikák növekedésének elemzése függvényillesztésekkel. I. Magyar Genetika Kongresszus, Budapest.

Érkezett: 2010. február

Szerzők címe: Bene, Sz. – Bem, J. – Polgár, J. P. – Szabó, F.
 Authors' address: Pannon Egyetem Georgikon Kar
 University of Pannonia, Georgikon Faculty
 H-8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.
 bene-sz@georgikon.hu

Kovács-Mesterházy, Z.
 Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Természetgazdálkodási Osztály
 Őrség National Park Directorate, Department of Nature Management
 H-9941 Őrszentpéter, Siskaszer 26/A
 kovacs@onp.kvvm.hu