

---

(Hungarian Journal of) ANIMAL PRODUCTION

---

**ÁLLATTENYÉSZTÉS**  
és **TAKARMÁNYOZÁS**

---

ENGLISH SUMMARIES

Vol. 55.

1

2006.

## TARTALOM — CONTENT

Sipos, M. – Szentléleki, A.Ms. – Zándoki, R.Ms. – Mag, L. – Tózsér, J.: Holstein-fríz tehenek tőgybimbó alakulásának értékelése digitális videokép-analízissel egy tenyészetben. (Evaluation of teat conformation in first-calf Holstein-Friesian cows by video image analysis in a Hungarian herd) .....	1
Dákay, I.Ms. – Bene, Sz. – Nagy, B. – Fördös, A. – Márton, D. – Keller, K. – Vince, Zs.Ms. – Szabó, F.: A borjázási időszak alakulása néhány húsmarhaállományban. (Seasonality of calvings in some beef cow populations) .....	13
Tózsér, J. – Holló, G.Ms. – Holló, I. – Seregi, J. – Szentléleki, A.Ms. – Repa, I. – Zándoki, R.Ms. – Minorics, R.: Real-time ultrahang-készülékkel mért rostélyosterület és fartájéki bőr alatti faggyúvastagság változása holstein-fríz hizóbikákon. (Changes of longissimus muscle area and rump fat thickness in Holstein-Friesian fattening bulls measured by real-time ultrasound equipment.) .....	25
Gáspárdy, A. – Megyerné Nagy, J.Ms. – Keszthelyi, T.† – Eszes, F. – Záhonyi, J.† – Székely, P. – Anton, I. – Szabó, L.P.: Hazai cigája (berke) változatok gyapjútulajdonságainak összehasonlító vizsgálata. (Comparison study of wool characteristics in Hungarian Tsigai (Berke) sheep variants) .....	35
Bársony, P.: Különböző méretű ezüstkárász populációk hatása az egynyaras ponty növekedésére. (The effect of different size Crussian carp populations on the growth of common carp fingerlings) .....	57
Tóth, T. – Beke, K. – Schmidt, J.: Nátronlúggal kezelt búza etetésének hatása a tehének tejtermelésére és a tej összetételére. (Effect of sodium-hydroxide treated wheat on milk production and milk composition of dairy cows) .....	65
Gundel, J. – Hermán, I.-né Ms. – Szelényiné Galántai, M.Ms. – Ács, T. – Regiusné Mőcsényi, Á.Ms. – Borosné Győri, A.Ms. – Lugassi, A.Ms. – Csapó, J. – Szabó, P. – Mihók, S. – Bodó, I. – Vadáné, Kovács M.Ms.: A takarmányozás hatása magyar nagyfehér x magyar lapály és szőke mangalica sertések hizlalási teljesítményére. 2. Közlemény: Takarmányozás hatása az eltérő élősúlyban vágott sertések zsírsav-összetételére. (Effects of feeding on the production of Hungarian Large White x Hungarian Landrace and Mangalitzta (blonde). 2nd Paper: Fatty acid composition of fat of pigs slaughtered in different live weights) .....	73
Lőnhárd, M.: Festetics Imre, magyar állatnemesítő, aki felismerésével (1819) előkészítette a mendeli genetika (1865) megszületését. (Imre Festetics, Hungarian animal breeder, who's result (1819) prepared the birth of Mendelian genetics(1865)) .....	91
Dr. Magyar András (1918–2005) .....	12
120 éve született Schandl József. (József Schandl was born 120 years age) .....	24
Könyvismertetés (Book review)	
Bodó I. – Ernst, J.: Régi magyar méneskönyvek (Old Hungarian stallionbooks) .....	56
Felhívás a szerzőkhöz. (Call for authors) .....	64

# HOLSTEIN-FRÍZ TEHENEK TÖGYBIMBÓ ALAKULÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE DIGITÁLIS VIDEÓKÉP-ANALÍZISSEL EGY TENYÉSZETBEN

SIPOS MIHÁLY — SZENTLÉLEKI ANDREA —  
ZÁNDOKI RITA — MAG LÁSZLÓ — TÖZSÉR JÁNOS

## ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban a digitális videókép-analízis (VIA) használata az állattenyésztés egyre több ágazatában elterjedt. A szerzők célja volt a tögy, VIA-módszerrel történő küllemi értékelésének megalapozása, és összefüggések keresése a bimbóalakulás és néhány termelési paraméter között. Vizsgálataikat 2004 nyarán végezték, 49 első laktációs holstein-fríz tehéneken, melyek három apától származtak. A teheneket laktációs állapotuk alapján négy csoportra osztották (I: első 100 nap, n=8, II: második 100 nap, n=22, III: harmadik 100 nap, n=13, IV: 300 napnál előrehaladottabb, n=6). Samsung digitális fényképezőgéppel felvételeket készítettek a tehenek bal oldal elülső és hátulsó tögybimbóiról. A méret-felvételezést „Terület” (Mosoni, 2000) képelemző programmal végezték. Mérték a tögybimbó szélességét az alapi résznél (A), illetve a felső- (C) és alsó (D) harmadnál, valamint a bimbó hosszúságát (B). Az apák hatását a tögybimbó méretek közül csak a hátulsó tögybimbó hosszúságára tudták igazolni (1. bika: 4,21 cm, 2. bika: 3,65 cm, 3. bika: 3,76 cm; I–II:  $P < 0,05$ , I–III:  $P < 0,05$ ). Statisztikailag igazolt, pozitív összefüggést tapasztaltak a laktáció első háromszáz napjában az elülső tögybimbó felső harmadában mért szélessége és az alapján (I:  $r=0,80$ ; II:  $r=0,85$ ; III:  $r=0,84$ ;  $P < 0,05$ ), valamint a felső harmadban mért szélessége (I:  $r=0,57$ ; II:  $r=0,98$ ; III:  $r=0,80$ ;  $P < 0,05$ ), illetve a hosszúsága (I:  $r=0,70$ ; II:  $r=0,80$ ;  $r=0,78$ ;  $P < 0,05$ ) között. A laktáció ezen szakaszaiban a hátulsó tögybimbó alsó és felső harmadának szélessége is szoros korrelációban volt (I:  $r=0,92$ ; II:  $r=0,70$ ; III:  $r=0,86$ ,  $P < 0,05$ ).

Az előzetes vizsgálati eredmények — ilthoz — arra utalnak, hogy érdemes lenne a digitalizált képeken végzett méréseket felhasználni a különböző tögybimbó típusok pontos meghatározására.

## SUMMARY

Sipos, M. – Szentléleki, A.Ms. – Zándoki, R.Ms. – Mag, L. – Tözsér, J.: EVALUATION OF TEAT CONFORMATION IN FIRST-CALF HOLSTEIN-FRIESIAN COWS BY VIDEO IMAGE ANALYSIS IN A HUNGARIAN HERD

Authors' aim was to evaluate teat conformation by video image analysis, and to search for correlation between teat measurements and mastitis. Research was carried out with 49 first-calf Holstein-Friesian cows, descending from 3 sires. Cows were divided into 3 groups according to stage of lactation (I: first 100 days, n=8; II: second 100 days, n=22; III: third 100 days, n=13, IV: over 300 days, n=6). Photos of left-side fore and hind teats were taken by Samsung digital photo machine from side-view. Measurements (width of teat at base, at upper and lower third, length of teat) were taken by "Terület" (Mosoni, 2000) video image analyser program. Data were managed by SPSS.10 statistical program (ANOVA, correlation analysis, LSD-test). Effect of sire was proven only on hind teat length (sire I: 4.21 cm; sire II: 3.65 cm, sire III: 3.76 cm; I–II:  $P < 0.05$ , I–III:  $P < 0.05$ ). Positive correlation were found in the first 300 days of lactation between width of fore teat at upper third and base (I:  $r=0.80$ ; II:  $r=0.85$ ; III:  $r=0.84$ ;  $P < 0.05$ ) and lower third (I:  $r=0.57$ ; II:  $r=0.98$ ; III:  $r=0.80$ ;  $P < 0.05$ ), and length of teat (I:  $r=0.70$ ; II:  $r=0.80$ ;  $r=0.78$ ;  $P < 0.05$ ). In these stages of lactation close positive correlation was observed between width of hind teat at upper and lower third as well (I:  $r=0.92$ ; II:  $r=0.70$ ; III:  $r=0.86$ ,  $P < 0.05$ ). These preliminary results imply that VIA method is suitable for use in characterising of different teat conformations.

## BEVEZETÉS

Minden tenyésztő egyetért abban, hogy a megfelelő szintű tejtermeléshez jó tőgyalakulás szükséges. Éppen emiatt, a tenyésztés egyik nagyon fontos célja, főleg a tejelésre kitenyésztett fajták esetében, a szabályos alakú, jól fejlett és gépi fejesre alkalmas tőgyforma kialakítás (*Gere és mtsai*, 1999). Ennek tükrében fontos tehát a tőgy küllemének értékelése, ami a tejelő tehenek küllemi bírálati során meg is történik. A szakemberek között az sem kérdéses, hogy a küllembírálatot nagyon jól kiegészítik a testméret-felvételezésből származó eredmények (*Tózsér és mtsai*, 2000), hasznosítási iránytól függetlenül, így a tőgyparaméterek pontos ismerete igen hasznos információként szolgálhat.

Hazánkban, a szarvasmarha-tenyésztés gyakorlatában, nagyon ritkán kerül sor a testméretek hagyományos módon történő felvételére (mérőbot, ívkörző, mérőszalag, stb.). Ennek elsődleges oka, hogy ez igen idő- és munkaigényes folyamat, valamint az állatokat érő nagy stresszhatás miatt viselkedésük nehezen kiszámítható, ezért nagyon balesetveszélyes tevékenység. Továbbá nem elhanyagolható, hogy a videós küllemi bírálatban, a menet közben készülő képek használata, a nagy idő megtakarítás mellett, azért is jelentős, mert az egyébként soha fel nem vezetett tehenek szabályos felállítása a bírálatra, szinte lehetetlen. Az egyre szélesebb körben alkalmazott digitális képalkotó eszközök s képfeldolgozó programok megoldásul szolgálhatnak e problémára.

## IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Számos kutatás igazolta, hogy a fejhetőséget, a tejtermelést és a tőgyegészséget nagymértékben meghatározza a tőgyalakulás. A tőgy tulajdonságai a fajta küllemi bírálati rendszerében kiemelt súlyozással szerepelnek (40%).

A fejési sebesség egyik komponensének, az egyedek fejési idejének ismerete, a fejőházak elterjedésével fontos paraméterré vált, mert jelentős mértékben befolyásolja a zavartalan tejkinyerést (*Moore és mtsai*, 1983; *Perez és Guzman*, 1986). A jó fejhetőség alatt azt értjük, hogy a tehen optimális fejéstechnológia mellett, a tejet gyorsan, egyenletesen és maradéktalanul adja le.

*Holló és Babodi* (1979), valamint *Bahr és mtsai* (1995) a tőgyegészség tükrében vizsgálták a tejleadási sebességet. Eredményeik alapján arra jutottak, hogy a túl gyors és a lassú tejleadás egyaránt hátrányos. Egyes országokban a túl gyors tejleadó képességű tehenet is büntetőponttal sújtják értékeléskor, mert ez a jellemző, túlságosan rövid bimbócsatornára utal (*Gulyás és Iváncsics*, 2000).

A tőgybimbó alakja és a zárízom nagymértékben befolyásolja a tejleadás folyamatát, és jelentős mértékben meghatározza a tőgygyulladások kialakulását (*Holló és Babodi*, 1979). *Singh és mtsai* (1997) tapasztalatai szerint, a teknő alakú tőgygyel és hengeres tőgybimbókkal rendelkező tehenek tejtermelése és fejhetősége a legjobb.

A tőgygyulladás megelőzésének, a fejési technológia és a környezeti, illetve management tényezők összehangolása mellett, sarkalatos pontja a tőgyalakulás javítását célzó szelekció (*Dohy*, 1985, 1999; *Monardes és mtsai*, 1990; *Katona*, 1991).

*Lojda és mtsai* (1980), *Rynewicz* (1980), valamint *Achler és Haschka* (1986) közlése alapján a hibás tőgymorfológiai bélyegeket mutató tehenek, különösen a bimbóvég kráteres, tölcséres alakulása esetén, érzékenyebbek a masztitisz iránt.

*Thomas és mtsai* (1984) azt tapasztalták, hogy a hátulsó tőgyfél túlzott mélysége, az egymástól távol helyezkedő bimbók, a túl hátul helyeződő hátulsó bimbók, valamint a rövid, széles tőgybimbók ellen irányuló szelekció kismértékben segíti a masztitisz kiküszöbölését.

A sérüléssel és tőgygyulladással legkevésbé veszélyeztetettek az enyhén kúpos, lekerekedő végű, pontszerű nyílásban végződő tőgybimbók. Könnyen sérül a 6,5 cm-nél hosszabb, és 2,5 cm-nél vastagabb tőgybimbó, különösen, ha rendellenes formájú (*McDaniel*, 1986).

*Madson és mtsai* (1987) eredményei szerint a tőgybimbók közötti távolság és a bimbóvégek talajtól mért távolsága egyaránt szoros negatív genetikai korrelációt mutatott a tőgygyulladással. *Somos* (1987) a masztitisz gyakorisága és az elülső tőgyfél illesztése, a tőgyfüggesztés, a tőgymélység, a talajtól mért távolság, illetve a végső tőgyponyszám között  $r=0,29-0,47$  szorosságú korrelációs együtthatókat számított.

*Monardes és mtsai* (1990) arról számolnak be, hogy az elülső és a hátulsó tőgyfél függesztése, arányossága, a tőgy szöveti szerkezete, valamint az elülső és hátulsó bimbóhelyeződés, valamint a laktáció alatt mért átlagos szomatikus sejtszám érték között kedvező összefüggések vannak.

*Rogers és Hargrove* (1993) a tőgy morfológiai tulajdonságai és a masztitisz közötti összefüggést vizsgálták. Megállapították, hogy a magasabb tőgyfüggesztés, az elülső tőgyfél erősebb illesztése, a zártabb kivezető nyílású és a rövidebb tőgybimbók esetében kevesebb szomatikus sejt ürítésre számíthatunk.

*Gulyás és Iváncsics* (2000) különböző bikák leányutódait vizsgálva, a szomatikus sejtszám és a tőgybimbók távolsága között  $r=0,20-0,28$ , valamint a szomatikus sejtszám bimbóhosszúsággal való összefüggését illetően  $r=(-0,19)-(-0,37)$  korrelációs értékeket számított. A tőgybimbó-csatorna (*ductus papillaris*) hosszúsága szintén kedvező, negatív korrelációt mutatott a szomatikus sejtszámmal ( $r=(-0,58)-(-0,8)$ ). *Iváncsics* (1991) a tőgybimbó-csatorna és a tőgybimbók hossza között szignifikáns pozitív összefüggést ( $r=0,35-0,68$ ) tapasztalt.

A tőgyalakulás legjobban a tőgyparaméterek pontos leméréseivel jellemezhető. A tőgy méreteinek felvétele azonban az egyéb testméretek hagyományos módon történő felvételével azonos nehézségekbe ütközik. Hazai és külföldi kutatók régóta foglalkoznak a testméret-felvétel megkönnyítésére szolgáló módszerek kidolgozásán.

Magyarországon a hagyományos testméret-felvételezés helyett először *Mészáros* (1977) alkalmazott fotometriás testméret-felvételezést. Módszerének lényege, hogy egy ismert beosztású rács mögött fotózták le az állatot, majd a fényképről olvasták le az állat méreteit. Az utóbbi évtizedekben, a számítástechnika rohamos fejlődése lehetővé tette az állattenyésztők számára, hogy a videotechnikát, a digitális fotó technikát és különböző képfeldolgozó programokat külön-külön, és egymással kombinálva is alkalmazzák több területen: a márványozottság vizsgálatára (*Whittaker és mtsai*, 1994; *Sakowski és mtsai*,

1999), testméret-felvételezésre (*Bianconi és Negretti, 1999, Maróti-Agóts és mtsai, 2001*), tögybimbó fejés előtti és utáni termogramjainak értékelésére (*Kunc és mtsai, 1999*), real-time ultrahang felvételek elemzésére (*Wilson és mtsai, 1992; Amin és mtsai, 1993; Izquierdo és mtsai, 1998*), valamint etológiai vizsgálatokra (*Schwartzkopf és mtsai, 1998; Tőzsér és mtsai, 2003, 2004*).

Hazánkban több kutató foglalkozott számítógépes képfeldolgozásra épülő testméret-felvételezéssel. A következőkben a fontosabb tanulmányokat mutatjuk be.

*Bodó és mtsai (1988; 1998)* charolais teheneken végzett méréseik alapján megállapították, hogy a hagyományos testméret-felvételezési módszer alkalmazásakor mikor adódik nagyobb hiba, illetve a húsmarhákon, a harmadik far szélesség megállapítása különösen nehéz.

*Vági (1991)* limousin bikákon felvett méretek alapján igazolta, hogy a képfeldolgozás módszerével, a testméretek nagy pontossággal meghatározhatók, valamint a mérések ismételtetősége nagyon jó. *Tőzsér és mtsai (2000)* szintén vizsgálták a videokép-analízis alkalmazását szarvasmarhák testméretének értékelésében, összehasonlítva a hagyományos (mérőbot, ívkörző) testméret-felvételezéssel, mind hús, mind pedig tejelő állományban. Mindkét állományban a marmagasság hagyományos és digitális módon mért átlagainak különbsége +3 cm ( $P < 0,05$ ) volt. A mellkasmélység esetében a különbség (+1 cm) nem volt szignifikáns. Eredményeik szoros korrelációt és alacsony relatív hibaértékeket mutattak a lineáris testméretek (marmagasság, mellkasmélység) értékelésekor. Javasolták a testméret-felvételezés alkalmazásának beépítését a küllemi bírálatokba — hasznosítási iránytól függetlenül —, valamint az archiválható felvételek bevitelét a szarvasmarha adatbankba.

*Maróti-Agóts és mtsai (2001)*, a magyar szürke fajtában alkalmaztak videós testméret-felvételezési eljárást, két tenyészet (összesen 853 tehén) testméreteinek összehasonlítására. A módszer előnyeit a következőképpen foglalták össze:

- kevés technológiai hiba,
- kevés szubjektív hiba,
- kevés emberi munkaerőt igényel, gyors számítás,
- egyáltalán nem, vagy kis stresszt okoz az állatoknak.

*Húth és mtsai (2002)* magyartarka teheneken ultrahang technika segítségével vizsgálták a tögybimbók és a bimbócsatorna változásait fejés közben. A tögygyulladásra való hajlamot csökkenti, ha a maximális tejfolyás meghaladja a 3,00 kg/perc értéket, melyet a vizsgált populáció 12%-ánál tapasztaltak. A kifejt tej mennyisége, valamint az átlagos és maximális fejési sebesség között  $r = 0,33$ , illetve  $r = 0,37$  értékű összefüggést állapítottak meg ( $P < 0,01$ ). A tögybimbó méreteinek változása a következőképpen alakult: a bimbócsatorna átlagos hossza fejés előtt  $13,00 \pm 2,82$  mm volt, a fejés után  $13,42 \pm 2,84$  mm-re növekedett, majd a fejést követő egy óra múlva lecsökkent a fejés előtti értékre ( $13,02 \pm 2,96$  mm). A bimbó átlagos falvastagsága ugyanezt a tendenciát követte (fejés előtt:  $11,42 \pm 1,46$  mm, fejés után:  $11,74 \pm 1,84$  mm, majd fejés után egy óra múlva:  $11,40 \pm 2,03$  mm).

Vizsgálatunk céljai voltak:

- a tögy video képanalízis (VIA) módszerrel történő küllemi értékelésének megalapozása,

- annak kipróbálása, hogy a Terület 7.0 (*Mosoni*, 2000) program alkalmas-e a tögybimbó paraméterek gyors és pontos meghatározására,
- illetve megvizsgálni, milyen összefüggések mutathatók ki a tögybimbó különböző méretei, valamint néhány termelési tulajdonság között.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkat 2004 nyarán végeztük, három apától származó, véletlenszerűen kiválasztott, első laktációs holstein-fríz tehénen ( $n=50$ ), azért, hogy az eltérő laktációkból eredő tögybimbó alakulásokkal ne keljen számolni. Valamennyi tehén tőgyéről digitális felvételt készítettünk. Az állatokat baloldaltól fényképeztük abból a megfontolásból, hogy egy előzetes küllemi meg szemlélés során nem látszott lényeges különbség a bal és jobb oldali tögybimbók között. A képeket közvetlenül fejés előtt készítettük, mert ilyenkor a tejbeáramlás következtében a tögybimbók teltebbek, feszesebbek, és a felvételek készítése könnyen beilleszthető a tartástechnológiába, megkímélve az állatokat az elrekesztés okozta stressztől.

A pontos méretfelvételek érdekében a már megmosott, de még nem fertőtlenített bimbókat fényképeztük, mivel a rajtuk lévő szennyeződések (trágya, szalmaszál, stb.) befolyásolhatták volna a mérési eredményeket. A felvételeket digitális fényképezőgéppel (Samsung Digimax V3-mas 3,2 MP) készítettük, a tögybimbók mediális síkjára merőlegesen.

A tögy fényképezése során kalibrációs egységet, egy jól látható (piros színű) 2x2 cm-es vízálló négyzetet használtunk, melyet — a sérülések elkerülésére — egy gumival bevont dróton tartottunk, a tögybimbó függőleges síkjában.

A felvétellel egy időben, a következő adatokat jegyeztük fel:

- az aktuális fejésből származó tej mennyiségét (l),
- a tejeleadási időt (perc),
- a fenti két adatból számított tejeleadási sebességet (l/perc),
- a tej ellenállást ( $\Omega$ ), programozható fejőberendezések segítségével,
- a tehén súlyát (kg).

Az egész laktáció során figyelemmel kísértük az alábbi tulajdonságokat:

- szomatikus sejtszámot,
- tejellenállást.

A tögybimbókon a következő mérési szakaszokat vettük fel (1. ábra):

- a tögybimbó alapjánál mért szélesség (A),
- a tögybimbó hosszúságát (B),
- a tögybimbó felső harmadoló pontjában mért szélesség (C),
- a tögybimbó alsó harmadoló pontjában mért szélesség (D).

A méréseket a „Terület” (*Mosoni*, 2000) képelemző programmal értékeltük.

A szélességi és hosszúsági méretek kiértékelése előtt a teheneket laktációs napjaik száma alapján négy csoportra osztottuk:

I. csoport:  $\leq 100$  nap ( $n=8$ ), II. csoport: 101–200 nap ( $n=22$ ), III. csoport: 201–300 nap ( $n=13$ ), IV. csoport:  $301 \leq$  nap ( $n=6$ ).

## 1. ábra: A tögybimbón felvett szélességi és hosszúsági méretek



Fotó: Sipos Mihály (2004)

Fig. 1.: Measurements taken on teats

Az adatokat az SPSS.10 programcsomaggal értékeltük (ANOVA, LSD-teszt, korreláció-analízis).

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A tögybimbók digitális videokép-analízissel mért átlagos méreteit az 1. táblázatban tüntettük fel, apák szerint.

1. táblázat

Tehenek tögybimbó méreteinek átlag- és szórásértékei apánként ( $\bar{x} \pm s$ d)

Apa(1)	1.	2.	3.	Együtt(4)
n	18	14	17	49
Elülső A, cm(2)	2,97±0,38	3,07±0,70	2,97±0,80	3,00±0,63
Hátulsó, A cm(3)	2,47±0,73	2,59±0,38	2,59±0,68	2,55±0,62
Elülső B, cm(2)	5,06±0,82	4,65±1,44	5,00±1,24	4,92±1,16
Hátulsó B, cm(3)	4,21±0,73	3,65±0,56	3,76±0,64	3,99±0,69
Elülső C, cm(2)	2,57±0,31	2,43±0,38	2,46±0,69	2,49±0,49
Hátulsó C, cm(3)	2,43±0,34	2,32±0,32	2,20±0,42	2,32±0,37
Elülső D, cm(2)	2,30±0,69	2,06±0,38	2,15±0,45	2,18±0,54
Hátulsó D, cm(3)	1,99±0,29	1,89±0,27	1,81±0,28	1,88±0,28

Table 1.: Mean and standard deviation of teat measurements by sires sire(1), fore teat, cm(2), hind teat, cm(3), altogether(4)

Varianciaanalízissel értékeltük az apák tögybimbó paraméterekre gyakorolt hatását (2. táblázat). Szignifikáns hatást csak a hátulsó tögybimbók hosszúsági (B) méretében tudtunk kimutatni, az 1. és 2. bika, valamint az 1. és 3. bika utódai között ( $P < 0,05$ ). Az 1-es számú bika utódainak volt a leghosszabb a hátulsó tögybimbója (átlagosan 4,21 cm), legrövidebb a 2-es számmal jelölt bika utódaié (átlagosan 3,65 cm).

A képelemző program segítségével lemért tögyparamétereket és a feljegyzett termelési mutatókat a 3. táblázatban összegeztük, laktációs csoportok szerint.



2. táblázat

**Apák hatása a tögybimbó paraméterekre**

Tulajdonságok(1)	Átlagos négyzetes eltérés (Type III)(4)	Véletlen okozta átlagos négyzetes eltérés (hiba)(5)	F (df1,2) 2,46	P
Elülső A, cm(2)	0,05	0,42	0,13	NS
Hátulsó A, cm(3)	0,09	0,40	0,22	NS
Elülső B, cm(2)	0,77	1,36	0,57	NS
Hátulsó B, cm(3)	1,48	0,43	3,48	P<0,05
Elülső C, cm(2)	0,08	0,24	0,35	NS
Hátulsó C, cm(3)	0,23	0,13	1,73	NS
Elülső D, cm(2)	0,25	0,29	0,85	NS
Hátulsó D, cm(3)	0,07	0,08	0,93	NS

Table 2.: Effect of sire on measured teat parameters traits(1), as in Table 1.(2–3), type III mean square(4), mean square error(5)

3. táblázat

**A vizsgált tulajdonságok átlag- és szórásértékei laktációs csoportonként ( $\bar{x} \pm sd$ )**

Laktációs csoport(1)	1	2	3	4	Együtt(8)
n	8	22	13	6	49
Szom. sejtszám(x1000)(7)	551±866	521±717	695±971	136±81	525±773
Elülső A, cm(2)	2,77±0,46	3,00±0,48	3,06±0,95	3,17±0,59	3,00±0,63
Hátulsó A, cm(3)	2,25±0,92	2,54±0,54	2,69±0,59	2,67±0,51	2,57±0,60
Elülső B, cm(2)	4,34±1,19	4,86±1,01	5,13±1,44	5,47±0,76	4,92±1,16
Hátulsó B, cm(3)	4,03±0,57	3,88±0,75	3,89±0,76	3,81±0,54	3,90±0,69
Elülső C, cm(2)	2,38±0,33	2,53±0,38	2,56±0,77	2,36±0,18	2,49±0,49
Hátulsó C, cm(3)	2,45±0,21	2,27±0,42	2,40±0,40	2,14±0,15	2,31±0,37
Elülső D, cm(2)	2,04±0,34	2,28±0,66	2,19±0,53	2,03±0,16	2,18±0,54
Hátulsó D, cm(3)	1,93±0,19	1,88±0,34	1,87±0,27	1,84±0,23	1,88±0,28
Tej, l(4)	32,84±5,62	32,90±6,47	47,21±7,77	20,67±5,16	35,19±4,01
Átl. tej ellenállás, Ω(5)	9,64±0,50	10,30±0,91	9,97±1,07	9,93±1,00	10,06±0,92
Fejési sebesség l/min.(6)	4,58±1,06	4,80±1,34	4,71±1,11	3,74±0,92	4,61±1,21

Table 3.: Mean and standard deviation values of parameters investigated by stage of lactation lactation group(1), as in Table 1.(2–3), milk, l(4), milk resistance, Ω(5), milking speed(6), somatic cell count, thousands(7), all together(8)

A laktáció első 100 napjában termelő tehének esetében (n=8) 11 szignifikáns összefüggést (P<0,05) számítottunk a méret — termelési mutatók, valamint a méret — méret relációkban (4. táblázat).

A korrelációs együtthatók pozitív, közepesen szoros (átl. tej ellenállás-szom. sejtszám), szoros (elülső C - elülső A, - elülső B, - hátulsó B, hátulsó C - szom. sejtszám, elülső D - elülső A, - elülső B, hátulsó D - hátulsó C, tejtermelés - hátulsó B), ill. nagyon szoros (hátulsó B - elülső B, elülső C - elülső D) kapcsolatokra utalnak.

A II. laktációs csoportot vizsgálva (n=22) 21 esetben statisztikailag igazolható összefüggést (P<0,05) tapasztaltunk. Ezek közül 18 érték pozitív, közepesen szoros (elülső A - szom. sejtszám, elülső B - elülső A, hátulsó B - hátulsó A, elülső D - hátulsó B, - elülső C, - hátulsó C, hátulsó D - elülső D, tejtermelés-hátulsó A, tej ellenállás- elülső A, - elülső C, fejési sebesség- tejtermelés), ill. szoros (elülső C - elülső A, - elülső B, hátulsó C - hátulsó A, - hátulsó B, hátulsó D - hátulsó A, - hátulsó B) korrelációt mutatott (5. táblázat).

Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között az I. csoport esetében (n=8)

Tulajdon- ságok(1)	Elülső A, m(2)	Hátulsó A, m(3)	Elülső B, m(2)	Hátulsó B, m(3)	Elülső C, m(2)	Hátulsó C, m(3)	Elülső D, m(2)	Hátulsó D, m(3)	Tej, l (4)	Átl. tej ellenál- lás, Ω(5)	Fejési sebesség, l/min(6)
Szom. sejtszám, 1000(7)	0,03	-0,07	-0,04	-0,15	-0,13	0,71*	-0,19	0,47	-0,27	0,67*	-0,16
Elülső A, cm(2)		-0,34	0,49	0,52	0,85*	0,22	0,84*	0,57	0,16	-0,06	-0,10
Hátulsó A, cm(3)			-0,28	-0,29	-0,31	-0,27	-0,14	-0,48	-0,16	-0,10	0,10
Elülső B, cm(2)				0,93*	0,80*	-0,03	0,74*	-0,08	0,62	-0,15	-0,47
Hátulsó B, cm(3)					0,72*	-0,11	0,65	0,02	0,80*	-0,10	-0,27
Elülső C, cm(2)						0,01	0,98*	0,15	0,30	-0,24	-0,33
Hátulsó C, cm(3)							-0,08	0,71*	-0,42	0,05	-0,48
Elülső D, cm(2)								0,08	0,27	-0,28	-0,29
Hátulsó D, cm(3)									-0,08	0,23	-0,06
Tej, l(4)										0,09	0,03
Átl. tej llen- állás Ω(5)											0,66

\*= $P < 0,05$ 

Table 4.: Correlations calculated between traits in the first 100 days of lactation (n=8) traits(1), as in Table 1.(2-3), as in Table 3.(4-7)

A legszorosabb összefüggés a hátulsó tögybimbó alsó és felső harmadában mért szélessége között volt ( $r=0,92$ ). Negatív kapcsolatot számítottunk a fejési sebesség és az elülső tögybimbó felső harmadoló pontjában mért távolság ( $r=-0,44$ ), valamint az átlagos tej ellenállás ( $r=-0,54$ ), ill. az átlagos tej ellenállás és a tejtermelés között ( $r=-0,60$ ).

A laktáció 201–300. napja között termelő tehéncsoport (n=13) adatait értékelve, 26 szignifikáns korrelációt mutattunk ki ( $P < 0,05$ ), mindegyiket a méret – méret relációiban (6. táblázat). Az együtthatók pozitív, közepesen szoros és szoros kapcsolatokra utaltak. A legszorosabb összefüggést a hátulsó tögybimbó alapjánál és felső harmadánál mért szélessége között tapasztaltuk ( $r=0,93$ ).

A IV. laktációs tehéncsoportot tekintve (n=6), statisztikai összefüggést ( $P < 0,05$ ) csak öt relációban tudtunk igazolni. Közülük egy érték negatív, szoros (elülső C - hátulsó B,  $r=-0,81$ ) kapcsolatot mutatott, míg a többi esetben pozitív szoros (elülső B - elülső A,  $r=0,81$ , hátulsó C - hátulsó A,  $r=0,82$ , hátulsó D - hátulsó C,  $r=0,79$ ) és nagyon szoros (fejési sebesség- tejtermelés,  $r=0,95$ ) összefüggést kaptunk.

5. táblázat

**Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között a II. csoportban (n=22)**

Tulajdon- ságok(1)	Elülső A, cm(2)	Hátulsó A, cm(3)	Elülső B, cm(2)	Hátulsó B, cm(3)	Elülső C, cm(2)	Hátulsó C, cm(3)	Elülső D, cm(2)	Hátulsó D, cm(3)	Tej, l (4)	Átl. tej ellenállás, Ω(5)	Fejési sebesség, l/min(6)
Szom. sejtszám, 1000(7)	0,44*	0,25	0,03	0,11	0,09	0,19	-0,10	0,24	-0,14	0,29	-0,34
Elülső A, cm(2)		0,11	0,64*	0,30	0,80*	0,33	0,32	0,42	-0,3	0,45*	-0,32
Hátulsó A, cm(3)			0,00	0,63*	-0,02	0,84*	0,28	0,77*	0,48*	-0,32	0,07
Elülső B, cm(2)				0,27	0,70*	0,38	0,37	0,30	-0,05	0,12	-0,23
Hátulsó B, cm(3)					0,35	0,72*	0,56*	0,73*	0,05	-0,14	-0,35
Elülső C, cm(2)						0,31	0,57*	0,34	-0,37	0,52*	-0,44*
Hátulsó C, cm(3)							0,52*	0,92*	0,33	-0,24	-0,13
Elülső D, cm(28)								0,50*	-0,14	0,01	-0,35
Hátulsó D, cm(3)									0,18	-0,08	-0,26
Tej, l(4)										-0,60	0,58*
Átl. tej ellen- állás, Ω(5)											-0,54*

\*= P<0,05

Table 5.: Correlations between teat and production traits in the 100–200 days of lactation (n=22) traits(1), as in Table 1.(2–3), as in Table 3.(4–7)

6. táblázat

**Összefüggések (r) a vizsgált tulajdonságok között a III. csoportban (n=13)**

Tulajdon- ságok(1)	Elülső A, cm(2)	Hátulsó A, cm(3)	Elülső B, cm(4)	Hátulsó B, cm(5)	Elülső C, m(2)	Hátulsó C, m(3)	Elülső D, m(2)	Hátulsó D, m(3)	Tej, l(10)	Átl. tej ellenállás, Ω(11)	Fejési sebesség, l/min(12)
Szom. sejtszám, 1000(7)	-0,05	-0,06	-0,16	-0,44	0,17	-0,01	-0,07	-0,17	-0,20	0,49	-0,23
Elülső A, cm(2)		0,68*	0,81*	0,35	0,83*	0,75*	0,71*	0,54*	-0,23	0,08	-0,33
Hátulsó A, cm(3)			0,67*	0,64*	0,76*	0,93*	0,69*	0,81*	-0,27	0,34	-0,29
Elülső B, cm(4)				0,63*	0,79*	0,65*	0,77*	0,53*	-0,34	0,18	-0,08
Hátulsó B, cm(5)					0,45	0,65*	0,54*	0,75*	-0,12	0,22	0,01
Elülső C, cm(6)						0,81*	0,80*	0,59*	-0,23	0,45	-0,27
Hátulsó C, cm(7)							0,74*	0,86*	-0,19	0,38	-0,38
Elülső D, cm(8)								0,73*	-0,18	0,18	-0,26
Hátulsó D, cm(9)									-0,04	0,06	-0,24
Tej, l(10)										-0,35	0,30
Átl. tej ellen- állás, Ω(11)											-0,11

\*= P<0,05

Table 6.: Correlations between investigated traits between lactation days 200 and 300 (n=13) traits(1), as in Table 1.(2–9), as in Table 3.(10–13)

## KÖVETKEZTETÉSEK

Előzetes vizsgálati eredményeink — hazánkban először — arra utalnak, hogy a digitális videokép-analízis ezen formája alkalmas az állatok tögyalakulásának értékelésére. A módszert, az egyes tögybimbó típusok pontos meghatározására is érdemes lenne felhasználni.

A korrelációs együtthatók, a vizsgált tulajdonságok között változtak a laktáció stádiumának függvényében, de a laktáció első 300 napjában végig pozitív összefüggést találtunk az előlő tögybimbó felső harmadában és az alapján mért szélessége (I:  $r=0,80$ ; II:  $r=0,85$ ; III:  $r=0,83$ ;  $P<0,05$ ), valamint az alsó harmadban mért szélessége (I:  $r=0,57$ ; II:  $r=0,98$ ; III:  $r=0,80$ ;  $P<0,05$ ), illetve a hosszúsága (I:  $r=0,70$ ; II:  $r=0,80$ ;  $r=0,78$ ;  $P<0,05$ ) között. A laktáció ezen szakaszaiban a hátulsó tögybimbó alsó és felső harmadának szélessége is szoros korrelációban volt (I:  $r=0,92$ ; II:  $r=0,70$ ; III:  $r=0,86$ ,  $P<0,05$ ). A méréseket, az összehasonlíthatóság érdekében, értelemszerűen azonos laktációs állapotú teheneken kell elvégezni. A korrelációk alapján a mért paraméterek mennyisége csökkenthető (pl. a középső harmad szélességének mérése elhagyható).

A tögy VIA-módszerrel történő értékelését javasoljuk beépíteni a küllemi bírálat rendszerébe. A téma újdonsága hazánkban újabb vizsgálatok igényét veti fel a kutatómunkában.

## IRODALOM

- Achler, B. – Haschka, J.(ed.)(1986): Mastitis, Top Agrar Extra, 1–88.
- Amin, V. – Wilson, D.E. – Roberts, R. – Rouse, G.H.(1993): Tissue characterization for beef grading using texture analysis of ultrasound images. Proc. IEEE Ultrasonic Symp., 2. 969–972
- Bahr, T – Preisinger, R – Kalm, E.(1995): Investigations on somatic-cell count and milk ability of dairy cows. 2nd Communication – Genetic Parameters and Milk ability Traits. Züchtungskunde, 67. 2. 105–116.
- Bianconi, G. – Negretti, P.(1999): Relations between morphological parameters of sporting horse surveyed by maen of computer image analysis. Proc. A.S.P.A. XII. Congr., Piecenza, Italy, 791–793.
- Bodó, I. – Eszes, F. – Gera, I. – Jávorka, L.(1988): Magyar Mezőgazdaság, 26. 14.
- Bodó, I. – Eszes, F. – Gera, I. – Jávorka, L.(1998): Digitalizált videoképek alkalmazása az állattenyésztésben. ÁOTE, Budapest, Akadémiai Beszámoló Ülés, Genetika szekció, előadás
- Dohy, J.(1985): A tögygyulladás elleni védekezés genetikai lehetőségei. Tudomány és Mezőgazdaság, 4. 24–27.
- Dohy, J.(1999): A tögyegészségügy genetikai kérdései. A minőség időszerű kérdései a tejgazdaságban. Előadás, PATE, Keszthely
- Gere, T. – Pettner, K. – Tóth, S. – Amin, A.(1999): A szomatikus sejtszám összefüggései különböző tejtermelési mutatókkal. Állattenyésztés és Takarmányozás, 5. 525–540.
- Gulyás, L. – Iváncsics, J.(2000): A szomatikus sejtszám és néhány tögymorfológiai tulajdonság kapcsolata. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 4. 331–339.
- Holló, I. – Babodi, A.(1979): Különböző genotípusú tehenek fejhetőségi tesztjei. Magyar Állatorvosok Lapja, 34. 6. 407–410.
- Húth, B. – Holló, I. – Bakos, G. – Fhar, R.D.(2002): Fejhetőség és tögymorfológiai vizsgálatok magyartarka állományban. Gyöngyös, VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, 2. 60–65.
- Iváncsics, J.(1991): A tejtermelés fejlesztése a szarvasmarha-tenyésztésben. Akadémiai Doktori Értekezés, Budapest
- Izquierdo, M. – Amin, V. – Wilson, D.E. – Rouse, G.H. – Garcia, S.(1998): Accuracy of real-time ultrasound and image processing parameters to predict percentage intramuscular fat in beef cattle. Proc. 44th Int. Congr. Meat Sci. Technol., Barcelona, Vol. II. 944–945.
- Katona, F.(1991): A gépi fejés tögyegészségügyi aspektusai. Előadás, GATE, Szarvasmarha-tenyésztési Szakmérnöki Kurzus

- Kunc, P. – Kinzková, I. – Koubková, M.(1999): The changes of teat surface temperature during milking with 45 and 40 kPa. Proc. 50th Ann. Meet. EAAP, Session of Cattle production, Zürich
- Lojda, L. – Stavíková, M. – Zaková, M.(1980): Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. In: Bassalik Chabielská, L. – Rynievicz, Z. (ed). Proc. Int. Conf. on resistance factors and genetic aspects of mastitis control. Jablonna, Poland, 261–266.
- Madson, P. – Nielsen, S.M. – Rasmussen, M.(1987): Investigation of genetic resistance to bovine mastitis. Report from the NIAS, Denmark, 176–185.
- Maróti-Agóts, Á. – Ratkóczy, O. – Jávorka, L. – Szabára, L. – Bodó, I.(2001): Analysis of external characteristics of the native Hungarian Grey Cattle Breed. Proc. 52. Ann. Meet. EAAP. Hungary, Budapest, GVI. 26–29.
- McDaniel, B.T.(1986): A tej típusú szarvasmarha tenyésztési programja. ÁOK-Agrinform, Budapest, 22–45.
- Mészáros, Gy.(1977): Új módszer a szarvasmarhák testméretének felvételére és a testösszetétel becsülésére. Állattenyésztés, 26. 525–530.
- Monardes, H.G. – Cue, R.I. – Hayes, J.F.(1990): Relationship of calving ease with type traits. J. Dairy Sci., 73. 1337–1342.
- Moore, R.K.(1983): Cit: Húth, B. – Holló, I. – Bakos, G. – Fhar, R.D.(2002): Fejhetőség és tögmorfológiai vizsgálatok magyartarka állományban. Gyöngyös, VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, 2. 60–5.
- Mosoni, P.(2000): Terület és távolság mérő program. Gödöllő
- Perez, M.A.M. – Guzman, M.C.C.1986): Cit.: Húth, B. – Holló, I. – Bakos, G. – Fhar, R.D.(2002): Fejhetőség és tögmorfológiai vizsgálatok magyartarka állományban. Gyöngyös, VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, 2. 60–5.
- Rogers, G.W. – Hargrove, G.L.(1993): Absence of quadratic relationships between genetic evaluations for somatic cell scores and udder linear traits. J. Dairy Sci., 76. 11. 3601–3606.
- Rynievicz, Z.(1980): Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. In: Bassalik Chabielská, L. Rynievicz, Z. (ed). Proc. Int. Conf., Jablonna, Poland, 285–303.
- Sakowski, T. – Slowinski, M. – Cytowski, J. – Dasiewicz, K.(1999): The use of video image analysis in grading of beef quality. Poch. 50th Ann. Meet. EAAP, Session of Cattle production, Zürich
- Schwartzkopf-Genswein, K.S. – Stookey, J.M. – Crowe T.G. – Geenswein, B.A.M.(1998): Comparison of image analysis exertion force and behavior measurements of use in the assessment of beef cattle responses of hot-iron and freeze branding. J. Anim. Sci., 76. 972–979.
- Singh, S.K. – Pandey, H.S. – Suman, C.L. – Sexana, M.M.(1997): Milkability and milk flow rate in relation to udder and teat shapes of crossbreed cows. Ind. J. Anim. Prod. Manag., 10. 1. 13–18.
- Somos, Z. (1987): A tögy morfológiai jellemzői és a masztitisz közötti kapcsolat. Szakmérnöki diplomadolgozat, GATE, 38.
- Thomas, C.L. – Vinson, V.E. – Pearson, R.E.(1984): Relationship between linearly scored components of type and final score of Jersey cows. J. Dairy Sci., 67. 1281–1292.
- Tózsér, J. – Maros, K. – Szentléleki, A. – Zándoki, R. – Wittmann, M. – Balázs, F. – Bailo, A. – Alföldi, L.(2003): Temperamentum teszt alkalmazása egy hazai angus és holstein-fríz tenyésztésben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 6. 517–525.
- Tózsér, J. – Sutta, J. – Bedó, S.(2000): Videókép-analízis alkalmazása a szarvasmarhák testméretének értékelésében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 5. 385–392.
- Tózsér, J. – Szentléleki, A. – Zándoki, R. – Maros, K. – Domokos, Z. – Sváb, L. – Kovács, T.(2004): Charolais és magyar szürke tinók vérmérsékletének összehasonlító értékelése. Acta Agraria Debreceniensis, 14.14–19.
- Vági, J.(1991): A húshasznú tenyésztésben hasznosított másodlagos tulajdonságok értékelési módszereinek fejlesztése. Kandidátusi értekezés, Moszkva (oroszyelven)
- Whittaker, A.D. – Park, B. – Thane, B.R. – Miller, R.K. – Savell, J.W.(1994): Predicting intramuscular fat in beef longissimus muscle from speed of sound. J. Anim. Sci., 70. 942–52.
- Wilson, D.E. – Zhang, H. – Rouse, G.H. – Duello, D.A. – Izquierdo, M.(1992): Prediction of intramuscular fat in the longissimus dorsi in live beef animals using real-time ultrasound. J. Anim. Sci., Suppl. 70. 224.

Érkezett: 2005. március  
 Szerzők címe: Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar  
 Authors' address: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences  
 H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

## DR. MAGYARI ANDRÁS

### 1918–2005



Dr. Magyari András, nyugalmazott kutató professzor, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem volt rektora, tanszékvezető egyetemi tanára, 2005. szeptember 2-án, 87. éves korában, váratlanul elhunyt.

Magyari professzor 1918. augusztus 18-án Pocsajon született. A Debreceni Magyar Királyi Gazdasági Akadémián, 1941-ben, okleveles gazdaképesítést szerzett.

1945-től főiskolai intézeti tanár, megbízott tanszékvezető a Debreceni Mezőgazdasági Akadémián. 1947-től 1949-ig az Országos Tervhivatalban dolgozott. 1949–1951 között a Szovjetunióban, a Tyimirjavez Akadémián aspiráns, majd 1960-ban, a biológiai tudományok doktora fokozatot szerzte meg. 1980-ban a Tyimirjavez Akadémia díszdoktorrá avatta. 1951–1960 között a Földművelésügyi Minisztériumban főosztályvezető-helyettes, majd főosztályvezető, 1953–1960 között a miniszter első helyettese volt. A gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Tanszékének vezetője 1960-tól és rektor 1966-ig. Az egyetemen hatalmas beruházásokat indított el, ekkor alakult ki a gödöllői campus mai arculata.

1952-ben indítványozta a szarvasmarha-állomány egy részének tejtermelési irányban való szakosítását, 1970-ben, egy magyar húsmarhafajta kitenyésztését francia eredetű limousin fajta felhasználásával. Igen jelentős sikereket és gazdasági eredményeket hozott vezetésével „A lúdtenyésztés fejlesztésének komplex kutatása”, ami a MÉM megrendelésére, 1968-ban indult el. A szelekciós munka eredményeként a babati májhibrid, a babati szürke landesi lúd és a babati magyar nemesített lúd államilag elismert fajta lett, melyek a tenyésztők körében közkedvelté váltak. Kezdeményezésére, 1986-ban, az egyetemen tollkutató laboratórium létesült, és a tollkutatás is beindult.

Számos tanulmányt, publikációt, felsőoktatási jegyzetet írt.

Széles körű társadalmi és szakmai tevékenységet folytatott. 1971-ben, a Baromfitenyésztési Tudományos Világszövetség (WPSA) Víziszárnyas Munkacsoportjának elnöke lett. Tagja volt az MTA Állattenyésztési Bizottságának. 1985–1990 között, a TMB Állattenyésztési és Állatorvos-tudományi Szakbizottságának elnöke. Szakmai, közéleti és tudományos tevékenységéért számos kitüntetésben részesült.

Az Állattenyésztési Tanszéket 1983-ig vezette, majd a Lúdtenyésztési Kutató Állomás szakmai irányítását látta el 1989-ig, 1990-ben vonult nyugállományba.

Halálával a hazai agrár-felsőoktatás, a magyar állattenyésztés egy karizmatikus, nagyformátumú pedagógusát, szakemberét veszítette el. Hivatástudata, szakmaszeretete követendő példa marad az utókor számára. Emlékét a tanítványok, munkatársak kegyelettel és tisztelettel megőrzik.

*Kozák János*

## A BORJAZÁSI IDŐSZAK ALAKULÁSA NÉHÁNY HÚSMARHAÁLLOMÁNYBAN\*

DÁKAY ILDIKÓ — BENE SZABOLCS — NAGY BARNABÁS — FÖRDÖS ATTILA —  
MÁRTON DÁVID — KELLER KRISZTIÁN — VINCZE ZSUZSANNA — SZABÓ FERENC

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők célja az volt, hogy reprezentatív felméréssel megvizsgálják milyen elletési rendet alkalmaznak az egyes hazai húsmarha tenyészetekben. A vizsgálat során hat fajtába tartozó 12 tenyészet, összesen 4742 tehene 19918 ellésének adatait értékelték 1981 és 2004 között. Az értékelt ellések fajtánként: magyar szürke 2578, magyar tarka 8368, aberdeen angus 1967, hereford 963, charolais 1754, limousin 3288. Mindegyik fajta esetében két-két tenyészet szolgáltatott adatokat. Az elemzések során, az adatbázis rendszerezéséhez, a Ms Excel, a statisztikai vizsgálathoz az SPSS 11.5 programot alkalmazták. Megállapították, hogy a hazai gyakorlatban a szezonális elletés a legelterjedtebb, azzal a megjegyzéssel, hogy tenyészetenként változó arányban alkalmaznak egy tavaszi fő-, illetve egy őszi pótidőszakban történő elletést. A magyar szürke tenyészetekben a borjazások 90,2%-a február és május eleje közé esett. A legkevesebb ellés (0,1%) novemberben történt. A magyar tarka állományok vizsgálatakor két borjazási szezon különböztethető meg: a tavaszi fő szezon, március és június között (az ellések 54,4%-a), míg a pótszezon októberben, novemberben és decemberben volt, ekkor az összes ellés 24,7%-a zajlott le. Az angus gulyákban szintén két időszakban elletnek. Február és május közötti a borjazások 72,2%-a, augusztus és szeptember hónapokban pedig az összes ellésnek csupán 18,1%-a. A hereford állományok elléseinek megoszlása mutatta leginkább az egyszemélyes gyakorlatot. Március és június között, az összes ellés 94,2%-a zajlott le, míg az év második felében egyetlen ellés sem történt. A charolais gulyák esetében ugyancsak két időszakos elletési rend volt jellemző. A fő borjazási szezon február és május közé esett (az ellések 63,8%-a), míg az őszi pótszezonra, szeptembertől novemberig, az összes ellés 24,3%-a jutott. A limousin állományban a két tenyészet között nagy eltérés volt tapasztalható. Az egyikben egy szezonos elletési rendet alkalmaztak, február és május között volt az ellések 86,2%-a. A másik tenyészetben, februártól októberig csaknem azonos számú borjazás történt. Egy-egy hónapra, az összes ellés 8–15,9%-a esett, és csak a hidegebb téli hónapokban regisztráltak ennél kevesebbet.

### SUMMARY

*Dákay, I.Ms. – Bene, Sz. – Nagy, B. – Fördös, A. – Márton, D. – Keller, K. – Vince, Zs.Ms. – Szabó, F.:* SEASONALITY OF CALVINGS IN SOME BEEF COW POPULATIONS

The objective of the authors was to study what kinds of calving systems are applied in some stocks of the beef cattle breeds raised in Hungary.

In the course of the study, calving records of altogether 19 918 calvings of 4742 cows belonging to six breeds, twelve herds dated between 1981 and 2004 were examined. The calving distribution of the data was the following: Hungarian Grey, 2578; Simmental, 8368; Aberdeen Angus, 1967, Hereford, 963; Charolais 524; Limousin, 3288. Data on each breed were obtained from two stocks. In the course of the analysis the database was organized using MS Excel and statistical analyses were performed by the Spss 11.5 program. The study led to the conclusion that in Hungary seasonal calving is the most widely applied practice, with a spring main season and a supplementary autumn season added in a varying proportion of the herds and for a varying number of breeds. In the case of Hungarian Grey cattle, the authors analyzed the 90.2% of calvings took place in the period from March to early May. The fewest calvings, (0.1%) happened in November.

Study of the Simmental herds identified two calving seasons: 54.4% of calvings took place in the main spring season, between March and June, whereas the supplementary season with 24.7% of

\* A munkát az NKFP (0024/2002 és a 4/057/2004) támogatta

calvings was in October, November and December. Angus herds are also calved in two seasons. 72.2% of calvings happend between February and May and 18.1% of calvings took place in the fall season (August and September). The characteristics of single season calving are most clearly recognizable in the time distribution of the calvings of Hereford cows. 94.2% of all calvings happened between March and June, whereas not a single calving took place in the second half of the year. Int he two charolais stocks were used also two calving seasons. The main calvings are between September and May (63.8%). The 24.3% of calvings happend in the fall season (between September and November). In the case of the Limousine hersd the authors found a large difference between the two stocks studied. In one stock single season calving system was practised, with 86.2% of all calvings taking place between February and May, whereas in the other stock the distribution of calvings was nearly uniform from February to October (8-15.9% per month) and only in the winter months were fewer calvings registered.

## BEVEZETÉS

Több mint 30 éve, 1972-ben született meg az a kormányzati döntés, ami új alapokra helyezte a hazai szarvasmarha-tenyésztést. Ennek hatására alakultak ki az addig túlnyomórészt kettős hasznosítású hazai és import állományokból a hús, illetve tejelő állományok. Az átalakítás magával hozta a tartástechnológia megváltozását is. A húsmarhatenyésztés elsődleges céljává vált többek között, a legelő-, a szántóföldi melléktermékek és tarlók hasznosítása, az épület nélküli tartásmód, valamint a speciális igényekhez „igazított” szezonális szaporítási technológia is.

Az elletés időpontját úgy kellett meghatározni, hogy a tehéneknek a borjak felneveléséhez lehetőleg olcsó, mégis megfelelő minőségű és mennyiségű takarmány álljon rendelkezésére. Épp ezért szorgalmazták a szezonális elletést, hiszen így az együtt tartott állatoknak nagyjából azonosak az igényeik és a munkafolyamatok lebonyolításához kevesebb munkaerő is elegendő (Wolf és Horváth, 1979). Hazánk klimatikus viszonyait, és a fejlett húsmarhatartó országok gyakorlatát is figyelembe véve, az elletési szezon tél végére, tavaszra történő ütemezése volt a fő törekvés.

A szezonális elletés előnye, hogy az ellés időpontjára rendszerint elmúlnak a téli fagyok, a legelő megfelelő minőségű lehet. Ugyancsak megemlíthető, hogy egy viszonylag korai elletés esetén, a borjúnevelési időszak hosszabb, így nagyobb testsúlyú borjak választhatók, illetve a jól fejlett üszőborjak már a következő évben tenyésztésbe vehetők. Nagy előny, hogy a tavaszi elletés esetén kisebb a tehének éves takarmányozási költsége (Horn, 1995).

Hátrányként lehet azonban megemlíteni azt, hogy hidegebb téli időjárás esetén az ellésekhez esetleg istálló vagy ellető szín szükséges. Problémát okozhatnak az adott fedeztetési időszakban nem vemhesült tehének, amelyeket vagy selejtezni kell, vagy egy pótszezon bevezetése szükséges, ami azt eredményezi, hogy nyár végén, ősszel szintén lesz egy ellési időszak.

A két elletési időszak bevezetése javíthatja a vemhesülési eredményeket. Ez a technológia lehetővé teszi, hogy az üszőket fejlettségüknek megfelelően vegyék tenyésztésbe, viszont az őszi születésű borjúállomány felnevelési költségei nagyobbak lehetnek (Szabó, 1998).



A vázolt témakörben viszonylag kevés a publikáció, mind a hazai, mind pedig a külföldi szakirodalomban, annak ellenére, hogy a borjazások időpontja és az ivadékok felnevelésének eredményessége fontos gazdasági tényező.

*Cserekajev (1974)* vizsgálatai szerint ideális a februári, márciusi elletés, így érhető el a legnagyobb választási súly és minimalizálható a borjak felnevelési költsége is. A tél végén született üszőborjakat már 15. hónaposan tenyésztésbe vehették, ami szintén a gazdaságosságot javította. *Szuromi és mtsai (1978)* azonos üzemben tartott magyar tarka, hereford és magyar tarka x hereford F<sub>1</sub> csoportok vemhesülési eredményeit elemezték. A gazdaságban két időszakban (nyáron és télen) fedeztették a teheneket. A tavaszi időszakra átlagosan az ellések 73,5%-a jutott, így nem mondhattak le a második fedeztetési időszak beiktatása révén elérhető szaporulati többletről.

Négy gazdaság hereford teheneinek vizsgálatokor, *Nagyné és Bárány (1980)* azt tapasztalták, hogy az ellések legnagyobb része a március és június közötti időszakra tehető, és ezeknél a csoportoknál nem alkalmaztak második vemhesítési szezont.

1974-ben, az USA-ból importált hereford állomány szaporasági teljesítményének vizsgálatokor, *Nagyné és mtsai (1986)* hereford, limousin, charolais, magyar szürke és különböző keresztezett állományok elletési rendjét vizsgálták, összehasonlítva az egy, illetve két szezonban és a folyamatosan ellő állományokat. Megállapították, hogy a szezonális elletés lényegesen csökkenti a borjúelőállítás költségeit. A hereford vérségű állományok esetében, az egy szezonban történő elletés gyakorlatát, míg a többi genotípus részére a kétszezonos (tavaszi fő- és őszi pótszezon) elletési rendszer következetes használatát javasolták. 1974-ben az USA-ból importált hereford állomány szaporasági teljesítményének vizsgálatokor *Szuromi és Enyedi (1986)* rámutatott arra, hogy a fedeztetések mindig is két szakaszban történtek, a fő szezon május 15. és augusztus 1. közé esett, így az ellések legnagyobb része is tavaszra volt várható. Megállapították továbbá, hogy a fajta tehenei meglehetősen jól vemhesültek a szezonális elletési rendszer alkalmazásakor, átlagosan 5,9-szer ellettek a vizsgálat nyolc éve alatt.

*Bíró (1986)* a húshasznú állományok elletéséről megállapítja, hogy hazai viszonyok között március és április hónapokban válik lehetővé az épület nélküli elletés. A nagyarányú borjúkiesés elkerülésére, ún. elletőudvarok kialakítását javasolja, ahol lehetőség van a tehenek és borjaik fokozott felügyeletére. Épületben történő elletéshez mélyalmos, csoportos technológiát ajánl, egy tehenre 6–9 m<sup>2</sup> pihenőteret számolva.

*Azzam és Azzam (1990)* minden esetben optimálisnak tartják az egy szezonos elletési rend használatát, amiben kizárólag nyáron történik a termékenyítés és tavasszal a borjazás. A nem vemhesült tehenek a nyár végén selejtezésre kerülnek.

Keresztezett állományok tavaszi fő- és őszi pótszezonos elléséről számolnak be munkájukban *McCarter és mtsai (1990)*, ahol egyértelműen nagyobb volt a márciusban, áprilisban született borjak választási testsúlya, mint a szeptemberben születetteknek, ami a tavaszi szezon fölényét jelzi. Az egy ellési időszakon belüli esetleges különbségeket vizsgálva *Deutscher és mtsai (1991)* kontinentális éghajlati viszonyok között az áprilisban történő ellést javasolják, szemben a márciussal vagy februárral. *Morrison és mtsai (1992)* azonban egy

tavaszi és egy őszi elletési szezon alkalmazásáról tesznek említést aberdeen angus és angus x hereford keresztezett állományok esetében. Hereford vérségű állományok ellési adatait vizsgálva *Osoro és Wright* (1992) megállapították, hogy a tavaszi ellés alkalmazása a jellemező a vizsgált hereford x lapály F<sub>1</sub> és blue-grey teheneknél, amikor is az ellési szezon átlagosan március 27-én kezdődött.

*Tózsér* (2003) és szerzőtársai a charolais fajtáról megjelent könyvükben összevetik a ciklikus és folyamatos elletést. Megállapítják, hogy legegyszerűbb és leggyakoribb, az évente egy ciklusban való elletés (március, április). Hátránya azonban az lehet, hogy a ciklus végén (májusban) ellő tehének borjai a választási időpontjára még nem értik el az ideális választási súlyt. A húsmarhatartás gyakorlati kérdéseivel foglalkozó munkájában *Márton* (2003), az eredményes húsmarhatartás egyik legfontosabb tényezőjeként a termékenyítés helyes szervezését említi. Javaslatai szerint kora tavaszi (február 15–április 15) ellési szezon bevezetése indokolt, mikor is 40–60 nap alatt ellenek le az állatok.

*Sanz és mtsai* (2004), a tavaszi és őszi szezonban ellett svájci szimentáli és pireneusi hegyi tarka állományok összehasonlítására, a szervizperiódust használták. Megállapították, hogy a tavasszal ellett állatoknál hosszabb, 66 napos periódussal kell számolni, míg az őszi ellésűeknél csupán 31 nappal. A különbséget azonban inkább a takarmányozás befolyásoló hatásának tulajdonították, semmint magának az ellési szezonnak.

Az idézett megállapítások alapján látható, hogy a húsmarhatenyésztésben nem feltétlenül kizárólagos az egy szezonban történő elletés gyakorlata sem hazánkban, sem pedig külföldön. Mindezekből kiindulva és az irodalmi feldolgozásban említett helyzetet figyelembe véve, munkánk célja az volt, hogy reprezentatív felméréssel megvizsgáljuk miképp alakult az elletés gyakorlata, mely tenyészetek és milyen arányban alkalmaznak egy, illetve két időszakban történő elletést és mely tenyészetekben zajlanak folyamatosan a borjazások. Azt is értékelni szándékoztunk, hogy milyen eltérések vannak az egyes állományok, tenyészetek borjazási időpontjaiban.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunk alapját a tenyésztőszervezetek által rendelkezésünkre bocsátott adatbázis képezte. Hat fajtába tartozó, tizenkét tenyészet 1981. és 2004. közötti elléseiből, összesen 4742 tehén 19917 ellési adatait vontuk be a vizsgálatba. Mindegyik fajtából két-két olyan tenyészetet választottunk ki, melyek folyamatosan szolgáltatnak adatokat, valamint a tehénlétszám és az ellésszám is megfelelő nagyságú. A vizsgált állomány, illetve az ellések száma: 671 magyar szürke tehén 3578 ellése, 1828 magyar tarka tehén 8367 ellése, 593 aberdeen angus tehén 1967 ellése, 358 hereford tehén 963 ellése, 768 limousin tehén 3288 ellése, 524 charolais tehén 1754 ellése. A tehenek létszámának és az értékelt ellések számának alakulását az *1. táblázatban* mutatjuk be.

A tenyészetek tartási és takarmányozási technológiája nem különböző nagymértékben egymástól. A gulyák a lehető legkorábbi időponttól legelőn tartózkodtak, és a takarmánybázist elsősorban a legelőfű képezte, szükség esetén szénával és egyéb szálastakarmányokkal kiegészítve.

A téli időszakban is a nyitott, épület nélküli, esetleg színszerű tartás volt jellemző. Ekkor elsősorban silózott takarmányokat, szénát és kiegészítőket etettek az állatokkal. Ha a helyi adottságok lehetővé tették, akkor kukoricatarlót is legeltettek, vagy kukoricaszárat etettek, esetleg a korábban le nem kaszált gyepterületek biztosították a tápanyag-ellátást.

1. táblázat

A tehénállományok létszáma és ellése (1991–2004 között)

Fajta(1)	„A” tenyészet(2)		„B” tenyészet(2)		Összesen(3)	
	n	ellésszám(4)	n	ellésszám(4)	n	ellésszám(4)
Magyar szürke(5)	416	2639	255	939	671	3578
Magyar tarka(6)	374	1347	1454	7020	1828	8367
Aberdeen angus	212	676	381	1291	593	1967
Hereford	48	93	310	870	358	963
Charolais	140	366	384	1388	524	1754
Limousin	391	1691	377	1597	768	3288
Összesen(3)	1581	6812	3161	13105	4742	19917

Table 1.: Distribution of number of cows and calvings in the stocks studied  
breed(1), stock A, B(2), total(3), number of calvings(4), Hungarian Grey(5), Hungarian Fleckvieh(6)

A tenyészetekben különböző szaporítási technológiákat alkalmaztak. A nagy állománnyal rendelkező, és nagyjából kiterjesztett tartásmódot alkalmazó gazdaságokban a természetes fedezettség terjedt el. Emellett kisebb arányban alkalmaztak mesterséges termékenyítést is.

Az adatbázis rendszerezéséhez, az MsOffice Excel programot használtuk, míg a statisztikai kimutatásokhoz az SPSS 11.5 programot. Az adatbázis elkészítésére a teheneket fajtánként és tenyészetként különválogattuk, majd hozzárendeltük ezekhez az egyes ellésekre jellemző adatokat (ellés időpontja, sorszám). Az eredmények közlésekor a különböző hónapokban lezajlott borjazásokat százalékban fejeztük ki A csoportok átlagértékei közötti különbségek igazolásához, illetve elvetéséhez, a kétmintás t-póbát használtuk fel ( $P < 0,05$ ).

## EREDMÉNYEK

A magyar szürkét tenyésztő két gazdaság borjazási adatait a 2. táblázatban mutatjuk be. Az „A” tenyészetben, a vizsgált időszakban, összesen 2639, ellés történt, amelyeknek legnagyobb része (96,9%) a február és május közötti időszakra esett. Az év többi hónapjában alig voltak ellések, júniusban 1,6%, a legkevesebb pedig novemberben és decemberben (1-1 ellés) volt. A „B” tenyészetben 939 borjazás történt, és hasonlóan az előzőhöz ezek zöme (71,3%) február és május hónapok közé esett, 13,7; 23,9; 19,1; 14,6% megoszlásban. Ezen időszakon kívül, januárban, az ellések csupán 11,1%-a zajlott le, míg szeptemberben és októberben egyáltalán nem borjaztak a tehenek. A két tenyészetben összesen 3578 ellés történt, a legtöbb, 39,6%, március hónapra esett, februárban az ellések 21,2%-a, áprilisban 18,4%-a, és májusban 11,0%-a zajlott le. A legkevesebb tehén a október és november hónapokban borjazott (0,1–2% havonta).

2. táblázat

## Az ellések hónapok szerinti megoszlása magyar szürke állományokban

Ellés hónapja(1)	„A” tenyészet(2)		„B” tenyészet(2)		Összesen(3)	
	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%
Január(5)	16	0,6	104	11,1	120	3,4
Február(6)	631	23,9	129	13,7	760	21,2
Március(7)	1194	45,2	224	23,9	1418	39,6
Április(8)	478	18,1	179	19,1	657	18,4
Május(9)	256	9,7	137	14,6	393	11,0
Június(10)	42	1,6	37	3,9	79	2,2
Július(11)	9	0,3	18	1,9	27	0,8
Augusztus(12)	5	0,2	1	0,1	6	0,2
Szeptember(13)	4	0,2	0	0	4	0,1
Október(14)	2	0,1	0	0	2	0,1
November(15)	1	0	44	4,7	45	1,3
December(16)	1	0	66	7,0	67	1,9
Összesen(3)	2639	100	939	100	3578	100

Table 2: Monthly distribution of calvings of Hungarian Grey cows month of calving(1), as in Table 1.(2–4), January(5), February(6), March(7), April(8), May(9), June(10), July(11), August(12), September(13), October(14), November(15), December(16)

A magyar tarka tenyészetek teheneinek ellési megoszlását a 3. táblázatban mutatjuk be. Az „A” tenyészetben összesen 1347 borjazás zajlott le. Két kiemelkedő időszakot különböztethetünk meg, az egyik a január és április közé eső hónapok, amikor is az összes ellés 63,6%-a. A másik időszak augusztus és szeptember, ekkor ellett az állomány 23,8%-a. A közbeeső időszakban történt borjazások száma sokkal kisebb volt, nem haladta meg a 4%-ot. A „B” tenyészetben összesen 7020 borjazás történt. Ebben az esetben is két jelentősebb időszak különíthető el, az ellések legnagyobb része (65,9%-a) március és július közé esett. A másik jelentős időszak október, november és december, amikor is az ellések 28,3 %-a történt. A kimaradó négy hónapban a borjazások száma nem haladja meg az előzőek ötödét.

3. táblázat

## Az ellések hónapok szerinti megoszlása magyar tarka állományokban

Ellés hónapja(1)	„A” tenyészet(2)		„B” tenyészet(2)		Összesen(3)	
	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%
Január(5)	199	14,8	102	1,5	301	3,6
Február(6)	236	17,5	67	1,0	303	3,6
Március(7)	208	15,4	879	12,5	1087	13,0
Április(8)	166	12,3	1544	22,0	1710	20,4
Május(9)	54	4,0	901	12,8	955	11,4
Június(10)	45	3,4	761	10,8	806	9,6
Július(11)	34	2,5	545	7,8	579	6,9
Augusztus(12)	175	13,0	157	2,2	332	4,0
Szeptember(13)	146	10,8	81	1,2	227	2,7
Október(14)	30	2,2	570	8,1	600	7,2
November(15)	27	2,0	931	13,3	958	11,4
December(16)	27	2,0	482	6,9	509	6,1
Összesen(3)	1347	100	7020	100	8367	100

Table 3: Monthly distribution of calvings of Hungarian Fleckvieh cows as in Table 2.(1–16)

Összesítve a két tenyészet eredményeit, a 8367 elięsből a legtöbb áprilisban 20,4%, majd márciusban 13,0%, novemberben 11,4% illetve májusban 11,4% történt. A legkevesebb borjazás ebben az esetben szeptemberre esett 2,7%.

Az aberdeen angus állományok borjazási időpontjai a 4. táblázatban láthatók. Az első, „A” tenyészetben 676 ellés történt. A hónapok közül kiemelkedő volt a február, március, április, ekkor ellett az állomány 63,2%-a. Jelentős volt még az augusztus, amikor az ellések 15,4%-a történt. Viszonylag nagyszámú tehén ellett meg májusban (7,8%) és szeptemberben (8,0%) is, de a téli hónapokban alig történt ellés. A „B” tenyészetben összesen 1291 borjazást jegyeztek fel, ezek megoszlása az előzőhöz hasonlóan alakult. Február és május közé esett az ellések 87,1%-a. Szintén nagy volt az ellésszám augusztusban is (9,8%). A két tenyészetben összesen 1967 borjazás történt. Legnagyobb volt az ellések száma márciusban 31,3%, ezt követte az április 18,6%, a február 14,3%, az augusztus 11,7% majd a május 8,0%. A legkevesebb ellést a téli hónapokban regisztrálták, novemberben 0,6%, decemberben 0,1% és januárban 0,4%-ot.

4. táblázat

Az ellések hónapok szerinti megoszlása aberdeen angus állományokban

Ellés hónapja(1)	„A” tenyészet(2)		„B” tenyészet(2)		Összesen(3)	
	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%
Január(5)	2	0,3	5	0,4	7	0,4
Február(6)	100	14,8	182	14,1	282	14,3
Március(7)	210	31,1	406	31,4	616	31,3
Április(8)	117	17,3	248	19,2	365	18,6
Május(9)	53	7,8	105	8,1	158	8,0
Június(10)	15	2,2	49	3,8	64	3,3
Július(11)	6	0,9	29	2,2	35	1,8
Augusztus(12)	104	15,4	127	9,8	231	11,7
Szeptember(13)	54	8,0	71	5,5	125	6,4
Október(14)	14	2,1	57	4,4	71	3,6
November(15)	1	0,1	10	0,8	11	0,6
December(16)	0	0	2	0,2	2	0,1
Összesen(3)	676	100	1291	100	1967	100

Table 4.: Monthly distribution of calvings of Aberdeen Angus cows as in Table 2.(1–16)

Az 5. táblázatban tüntettük fel a hereford tenyészetek adatait. Az „A” tenyészetben viszonylag kevés, 93 ellés történt, és ennek a 94,7%-a a március és június közötti időszakban. Ezen túl csupán februárban (5,4%) ellettek tehenek, a többi hónapban nem. A „B” tenyészetben az összesen 870 borjazásból a legtöbb, 91,7%, március, április, május hónapokban történt. Ennél a tenyészetnél még augusztusban volt említésre méltó az ellésszám (5,1%), míg az ezt követő hónapokban egyáltalán nem borjaztattak. A két tenyészetben összesen 963 ellés történt a vizsgált időszakban. A borjazások számát tekintve az első helyen áll a hónapok között az április; 42,9%, majd ezt követi a március; 31,5% és a május; 16,2%. Október és január között azonban egyáltalán nem ellettek egyik tenyészetben sem.

5. táblázat

## Az ellések hónapok szerinti megoszlása hereford állományokban

Ellés hónapja(1)	„A” tenyészet(2)		„B” tenyészet(2)		Összesen(3)	
	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%
Január(5)	0	0	0	0	0	0
Február(6)	5	5,4	6	0,7	11	1,1
Március(7)	24	25,8	279	32,1	303	31,5
Április(8)	30	32,3	383	44,0	413	42,9
Május(9)	20	21,5	136	15,6	156	16,2
Június(10)	14	15,0	21	2,4	35	3,6
Július(11)	0	0	1	0,1	1	0,1
Augusztus(12)	0	0	44	5,1	44	4,6
Szeptember(13)	0	0	0	0	0	0
Október(14)	0	0	0	0	0	0
November(15)	0	0	0	0	0	0
December(16)	0	0	0	0	0	0
Összesen(3)	93	100	870	100	963	100

Table 5.: Monthly distribution of calvings of Hereford cows as in Table 2.(1–16)

A két limousin állomány elletési rendjét a 6. táblázatban foglaltuk össze. Az „A” tenyészetben 1597 ellés történt. Hasonlóan az előzőkhöz, három hónapban, februárban, márciusban, áprilisban nagyon magas volt a borjazások száma, ami az összes ellés 76,6%-át teszi ki. Viszonylag sok ellés történt még májusban (9,6%), de a többi hónapban ezekhez képest elhanyagolható létszámú borjú jött világra. A vizsgált időszak alatt 1691 ellést regisztráltak a „B” tenyészetben. Itt azonban az előzőektől eltérően nem beszélhetünk olyan hónapról, amikor kiemelkedően magas lett volna a borjazások száma. Közel azonos szinten mozgott az ellésszám február és szeptember között: 8,0%; 15,9%; 13,1%; 11,4%; 16,0%; 10,1%; 6,3% a szóban forgó hónapok sorrendjében.

6. táblázat

## Az ellések hónapok szerinti megoszlása limousin állományokban

Ellés hónapja(1)	„A” tenyészet(2)		„B” tenyészet(2)	
	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%
Január(5)	46	2,9	64	3,8
Február(6)	355	22,2	136	8,0
Március(7)	578	36,2	269	15,9
Április(8)	291	18,2	222	13,1
Május(9)	154	9,6	99	5,9
Június(10)	94	5,9	192	11,4
Július(11)	15	0,9	271	16,0
Augusztus(12)	0	0	170	10,1
Szeptember(13)	3	0,2	107	6,3
Október(14)	13	0,8	47	2,8
November(15)	36	2,3	49	2,9
December(16)	12	0,8	65	3,8
Összesen(3)	1597	100	1691	100

Table 6: Monthly distribution of calvings of Limousin cows as in Table 2.(1–16)

Ezen időszak alatt az összes szaporulat 84,4%-a született meg, kivéve a májust, amikor csupán 5,9% borjazás történt, és a téli hónapokra itt is nagymértékben lecsökkent született borjak száma (2,8 és 3,8%). Mivel a két vizsgált tenyészetben az elletési rend nagymértékben különbözött, az adatok együttes értékelését nem tartottuk célszerűnek.

A charolais-t tartó gazdaságok borjazásait a 7. táblázatban szemléltjük. Az „A” tenyészetben 366 ellést regisztráltak, megoszlásuk alapján két elletési időszak különíthető el. Az első (február, március, április), az összes ellések feléti teszi ki (52,2%). A második, őszi ellési szezonban az összes ellés 42,3%-a történt. Az ezeken kívül eső hónapokban az ellések száma elhanyagolható volt. A „B” tenyészet 1388 borjazása is jellemzően a két szezonban történt. Az első, ún. főszezon, február és május közé esik (66,9%). A pótszezon három hónapja (szeptember-november) során az összes ellés 19,6%-a történt. Összesen tehát 1754 borjazást történt, a legtöbb márciusban (21,7%), majd februárban (20,1) és áprilisban (15,6). A legkevesebb borjú az ellési szezonokon kívüli hónapokban jött világra, júliusban (0,2%), augusztusban (1,1%) és decemberben (2,1%).

7. táblázat

## Az ellések hónapok szerinti megoszlása charolais állományokban

Ellés hónapja(1)	„A” tenyészet(2)		„B” tenyészet(2)		Összesen(3)	
	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%	ellésszám(4)	%
Január(5)	1	0,3	95	6,8	96	5,5
Február(6)	104	28,4	248	17,9	352	20,1
Március(7)	59	16,1	322	23,2	381	21,7
Április(8)	28	7,7	246	17,7	274	15,6
Május(9)	1	0,3	112	8,1	113	6,4
Június(10)	0	0	51	3,7	51	2,9
Július(11)	0	0	4	0,3	4	0,2
Augusztus(12)	11	3,0	9	0,6	20	1,2
Szeptember(13)	87	23,8	58	4,2	145	8,3
Október(14)	47	12,8	134	9,7	181	10,3
November(15)	21	5,7	79	5,7	100	5,7
December(16)	7	1,9	30	2,2	37	2,1
Összesen(3)	366	100	1388	100	1754	100

Table 7.: Monthly distribution of calvings of Charolais cows as in Table 2.(1–16)

A 8. táblázatban mutatjuk be a tenyészetek összesített eredményeit, kivéve a két limousin állományt, hiszen ez esetben sem célszerű összehasonlásuk az említett különbségek miatt. Összesen 16 629 borjazást értékeltünk. A legtöbb ellés március hónapban volt, az összes ellés 22,9%-a. Ezt követi az április; 20,5%, a május; 10,7% és a február; 10,3%. A többi hónapban az ellések gyakorisága kicsi volt, csupán az összes ellés 3–4%-a esett egy-egy. Figyelemre méltó azonban a november, ekkor zajlott le a borjazások 6,7%-a.

A vizsgált tehénállományok elléseinek hónapok szerinti megoszlása\*

Ellés hónapja(1)	Fajta(2)					Összesen(3)	
	Magyar szürke(17)	Magyar tarka(18)	Aberdeen angus	Hereford	Charolais	ellésszám(4)	%
Január(5)	120	301	7	0	96	524	3,2
Február(6)	760	303	282	11	352	1708	10,3
Március(7)	1418	1087	616	303	381	3805	22,9
Április(8)	657	1710	365	413	274	3419	20,5
Május(9)	393	955	158	156	113	1775	10,7
Június(10)	79	806	64	35	51	1035	6,2
Július(11)	27	579	35	1	4	646	3,9
Augusztus(12)	6	332	231	44	20	633	3,8
Szeptember(13)	4	227	125	0	145	501	3,0
Október(14)	2	600	71	0	181	854	5,1
November(15)	45	958	11	0	100	1114	6,7
December(16)	67	509	2	0	37	615	3,7
Összesen(3)	3578	8367	1967	963	1754	16629	100

\*a limousin tenyészetek kivételével(19)

Table 8.: Monthly distribution of calvings studied as in Table 2.(1, 3–16), breed(2), Hungarian Grey(17), Hungarian Fleckvieh(18), expect of limousin stocks(19)

## KÖVETKEZTETÉSEK

Jelen vizsgálatunk eredménye bizonyos elletési gyakorlatot tükröz, amelyből messzemenő következtetéseket nem lenne célszerű levonni. Tapasztalataink alapvetően megegyezik a tenyésztői gyakorlattal, illetőleg a korábbi vizsgálatok eredményeivel.

Az esetek legnagyobb részében az egy illetve, két időszakban történő elletéssel találkoztunk leginkább, csupán egyetlen esetben találtunk ettől eltérő, egész évre kiterjedő borjazási rendet.

Bár az elletési időszak kevésbé köthető a fajtához, az egyáltalán nem a fajta sajátja, az egyes tenyészetek esetében alkalmazott gyakorlat mégis különbözik.

A magyar szürke és a hereford tenyészetek esetében egyértelműen az egy szezonban, tél végén, tavasszal történő elletés az általános.

A magyar tarka, az angus és a charolais állományok esetében már sokkal inkább az egy tavaszi fő- és az egy őszi pót elletési időszak alkalmazása figyelhető meg.

A két limousin tenyészet egyike egy időszakban történő elletést, amíg a másik folyamatos borjaztatási gyakorlatot követ.

## IRODALOM

- Azzam, S.M. – Azzam, A.M.(1991): A Markovian decision model for beef cattle replacement considers spring and fall calving. J. Anim. Sci., 69. 6. 2329–2341.  
 Bíró, I.(szerk.)(1986): Hasznos tapasztalatok a húsmarhatartásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest



- Cserekajev, A.V.(1974): A szakosított húsmarhatenyésztés technológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Deutscher, G.H. – Stotts, J.A. – Nielsen, M.K.(1991): Effects of breeding season length and calving season on range beef cow productivity. J. Anim. Sci., 69. 9. 3453–3460.
- Horn, P.(szerk.)(1995): Állattenyésztés I. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Márton, I.(2003): A húsmarha tenyésztésének és tartásának gyakorlata. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
- McCarter, M.N. – Buchanan, D.S. – Frahn, R.R.(1990): Comparison of crossbred cows containing various proportion of Brahman in spring or fall calving systems. I. Productivity as two-year-olds. J. Anim. Sci., 68. 6. 1547–1552.
- Morrison, D.G. – Feazel, J.I. – Bagley, C.P. – Blouin, D.C.(1992): Postweaning growth and reproduction of beef heifers exposed to calve 24 or 30 month of age in spring and fall seasons. J. Anim. Sci., 70. 3. 622–630.
- Nagy, Z.-né – Bárány, I.(1980): Szezonálisan ellő, természetes pároztatású hereford tehének service periódjának alakulása és borjúnevelő képességük. Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, 17--19.
- Nagy, Z.-né – Sándi, O. – Bárány, I.(1986): A húshasznú szarvasmarha tenyésztési (borjú-előállító) fázisának elemzése az 1984. évi adatok alapján és az elmúlt 4 év adatainak összesítése. Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei, 81–85.
- Osoro, K. – Wright, I.A.(1992): The effect of body condition, live weight, breed, age, calf performance, and calving date on reproductive performance of spring-calving beef cows. J. Anim. Sci., 70. 6. 1661–1666.
- Sanz, A. – Bernués, A. – Villaba, I. – Casasús, J. – Revilla, R.(2004): Influence of management and nutrition on postpartum interval in Brown Swiss and Pirenaica cows. Livest. Prod. Sci., 86. 1–3. 179–191.
- Szabó, F.(szerk.)(1998): Húsmarhatenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Szuromi, A. – Enyedi, S.(1986): Importált hereford állomány szaporodási teljesítményének vizsgálata. Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei, 67–73.
- Szuromi, A. – Enyedi, S. – Janik, J. – Skribanek, J.(1978): Magyar tarka, hereford és magyar tarka x hereford (F<sub>1</sub>) hústehén-állományok vemhesülési eredményei. Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, 41–45.
- Tózsér, J.(szerk.)(2003): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Wolf, Gy. – Horváth, M.(1979): A tehéntartás technológiája. In: 'Szarvasmarha-tenyésztők kézikönyve. Szerk.: Guba, S. – Dohy, J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 338–437.

Érkezett: 2005. május  
Szerzők címe: Veszprémi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar  
Authors' address: University of Veszprém, Georgikon Faculty of Agriculture  
H-8360 Keszthely, Pf. 71.

## 120 ÉVE SZÜLETETT SCHANDL JÓZSEF

### 1885–1973



Szorgalmas, sváb eredetű, bakonybéli parasztcsaládból származott, ahol édesapja korcsmárosként kereste kenyerét.

Győrben érettségizett, 1906-ban a Magyar Királyi Magyaróvári Mezőgazdasági Akadémián szerzett oklevelet, majd 1909-ben a Magyar Királyi Állatorvosi Főiskolán is diplomázott.

Wellmann Oszkár tanszékére kapott tanársegédi beosztást, ahol bekapcsolódott a Marek-Wellmann-Urbányi nevével fémjelzett, az állatok szervezetében lezajló ásványi anyagforgalmat meghatározó vizsgálatokba. 1911-ben visszahívták Újhelyi mellé Magyaróvárra tanársegédnek, majd segédtanárrá nevezték ki. Ösztöndíjasként több nyugat-európai államban tanulmányozhatta az ottani állattenyésztést. 1913-ban a Magyar Királyi Kolozsvári Mezőgazdasági Akadémia tanszékvezető tanárának nevezték ki. A következő évben megszerezte az állatorvos doktori fokozatot, majd 1919-től ismét Magyaróváron tanított.

Pályája töretlenül ívelt tovább. 1920-ban meghívták a budapesti Tudományegyetemre, majd 1924-től, a József Nádor Műszaki Egyetemen alakult Mezőgazdasági Kar állattenyésztési tanszékvezetője lett, 1927-től az Országos Gyapjúminősítő Intézetet vezeti. Munkatársaival, tömegszelekciós eljárással, jelölték ki a több ezres anyajuhállományokból a legértékesebb 300–600 állatot, és ezeket törzskönyvi ellenőrzés alá vették. Tagja lett az Országos Törzskönyvező Bizottságnak, mely 1936-ban, elsőként csatlakozott a nemzetközi, római törzskönyvezési egyezményhez. Az ő elnökségével hozták létre 1937-ben, a Magyar Juhtenyésztők Egyesületét.

Sürgette a merinók posztógyapjas változatának fésűs merinóvá alakítását. Erős kritikával fogadta a hűsmerinó irányzatot, elkötelezett hirdetője volt a fésűsmerinó típus fejlesztésének.

1944 tavaszán, mint az Állattenyésztési Szövetség juhtenyésztési szakosztályának elnöke, előterjesztette a **magyar tejelő merinó fajta** új tenyésztési irányát, ami Európa-szerte új kezdeményezésnek ígérkezett.

1951-ben kinevezték az Állattenyésztési Kutató Intézet (ÁKI) igazgatójának, Kossuth díjat kapott, az ország főállattenyésztője lett. 1952-ben a mezőgazdaságtudományok doktora, majd egy évvel később az MTA tagjának választották.

1949-ben, „száműzetése” idején ismertem meg. Számomra egy életre szóló tanulság maradt csendes derűje, türelme, ahogy a juhásztól az igazgatóig mindenkit meghallgatott, benyomásait összegezte és ezeket további munkáiban hasznosította. Nagy érdeme volt világos, közérthető stílusa, melyet munkatársaitól is megkövetelt.

Képességein és szorgalmán kívül, eredményes pályafutását igen szerencsés emberi tulajdonságainak, szerénységének, nyugodt természetének és jó modorának köszönhettem. Emlékezzünk reá tisztelettel és szeretettel születésének 120. évfordulóján.

*Veress László*

## REAL-TIME ULTRAHANG-KÉSZÜLÉKKEL MÉRT ROSTÉLYOSTERÜLET ÉS FARTÁJÉKI BŐR ALATTI FAGGYÚVASTAGSÁG VÁLTOZÁSA HOLSTEIN-FRÍZ HÍZÓBIKÁKON

TÖZSÉR JÁNOS — HOLLÓ GABRIELLA — HOLLÓ ISTVÁN — SEREGI JÁNOS —  
SENTELEKI ANDREA — REPA IMRE — ZÁNDOKI RITA — MINORICS RICHÁRD

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők célja a hosszúhátizom-terület (LMA) és a far bőr alatti faggyúvastagság (P8) változásának vizsgálata volt holstein-fríz fajtában, real-time scannerrel előállított képek alapján. Három alkalommal végeztek ultrahangos méréseket Falco 100 készülékkel ugyanazon 13 holstein-fríz hizóbikán (I. mérés: életkor: 354±11,62 nap, élősúly: 434±38,07 kg; II. mérés: életkor: 388±11,62 nap, élősúly: 450±43,90 kg; III. mérés: életkor: 445±11,62 nap, élősúly: 489±47,90 kg). A bikákat kis csoportban, mélyalmos istállóban tartották, és tömegtakarmánnyal, valamint abrakkal takarmányozták. Körberajzolásal mérték a rostélyos területét (12–13. borda között) és a bőr alatti faggyúvastagságot a faron. A hizóbikák teljesítménye a következőképpen alakult: P8: I. mérés: 0,305±0,14 cm, II. mérés: 0,425±0,11 cm, III. mérés: 0,571±0,15 cm; LMA: I. mérés: 53,08±3,93 cm<sup>2</sup>, II. mérés: 58,40±6,26 cm<sup>2</sup>, III. mérés: 63,75±5,09 cm<sup>2</sup>. A fartájéki bőr alatti faggyúvastagság, valamint a hosszúhátizom-területe jelentősen nőtt a hizalás alatt (P8: I–III. mérések:  $t = 4,57$ ,  $P < 0,001$ ; LMA: I–III. mérések:  $t = 5,98$ ,  $P < 0,001$ ). A II. és a III. mérés között a P8 esetében  $r = 0,75$ -ös ( $P < 0,005$ ) korrelációt, míg az LMA esetében  $r = 0,90$ -es ( $P < 0,05$ ) egyúttartót számítottak. Ez az eredmény arra utal, hogy lehetőség nyílik nagyobb faggyúvastagsággal és kisebb hosszúhátizom-területtel rendelkező egyedek korábbi, kisebb súlyban történő értékesítésére. Az ultrahangos mérések alkalmazása a hizalási technológiában elősegíthetné a minőséggel jobban összefüggő érték-ár arány kialakulását.

### SUMMARY

Tózsér, J. – Holló, G.Ms. – Holló, I. – Seregi, J. – Szentléleki, A.Ms. – Repa, I. – Zándoki, R.Ms. – Minorics, R.: CHANGES OF LONGISSIMUS MUSCLE AREA AND RUMP FAT THICKNESS IN HOLSTEIN-FRIESIAN FATTENING BULLS MEASURED BY REAL-TIME ULTRASOUND EQUIPMENT.

Aim of authors was to evaluate changes of *longissimus muscle* area (LMA) and rump fat thickness (P8) based on real-time ultrasound scanning in Holstein-Friesian fattening bulls. Ultrasonic measurements were carried out on the same 13 Holstein-Friesian bulls, on three occasions by Falco 100 (Pie Medical) equipment (I.: age: 354±11.62 days, live weight: 434±38.07 kg; II.: age: 388±11.62 days, live weight: 450±43.90 kg; III.: age: 445±11.62 days, live weight: 489±47.90 kg). Bulls were kept in small groups, on deep litter, and fed on silage and concentrate. On the scans, LMA and P8 were measured between the 12 and 13 ribs by manual outlining. Results for the investigated traits during the examinations were as follows: P8: I.: 0.305±0.14 cm, II.: 0.425±0.11 cm, III.: 0.571±0.15 cm; LMA: I.: 53.08±3.93 cm<sup>2</sup>, II.: 58.40±6.26 cm<sup>2</sup>, III.: 63.75±5.09 cm<sup>2</sup>. Both LMA and P8 increased significantly during the fattening period (P8: I-III.:  $t = 4.57$ ,  $P < 0.001$ ; LMA: I-III.:  $t = 5.98$ ,  $P < 0.001$ ). Close positive correlation were calculated between results of measurements I. and II. in case of both P8 ( $r = 0.75$ ,  $P < 0.05$ ) and LMA ( $r = 0.90$ ,  $P < 0.05$ ). Results imply the possibility of selling bulls with larger P8 and smaller LMA sooner, at lower body weight. Application of ultrasonic measurements in fattening technology could generate a more quality-related pricing system.

## BEVEZETÉS

Az ultrahangos mérés technikát a humángyógyászatban alkalmazták először, az 1940-es évek elején. *Temple és mtsai* (1956), valamint *Claus* (1957) voltak az első kutatók, akik a gazdasági haszonállatok közül, a szarvasmarhán végeztek méréseket. Azóta többen is beszámoltak eredményeikről, melyek közül a fontosabbakat ismertetjük.

Több szerző (*Caron és mtsai*, 1997, *Moser és mtsai*, 1997, *Wilson és mtsai*, 1999) eredményei tanúsítják, hogy a bőr alatti faggyúvastagságra számított örökölhetőségi értékek (0,30, 0,60 és 0,44), valamint a hosszúhátizom-területére vonatkozó 0,36–0,39-es örökölhetőségi értékek elég nagyok ahhoz, hogy a tulajdonság a tenyésztői programokban felhasználható legyen.

*Dobrowolski és mtsai* (1993) szerint az ultrahangos mérések ismételtetősége igen magas ( $I=0,99$ ), megbízhatósága pedig nagyon jó ( $R^2=0,79-0,92$ ), ha a mérést és a képfeldolgozást végző személy kellően gyakorlott.

A bőr alatti faggyúvastagság (pl. ágyék, far tájék) mérését indokolja, hogy ezek az adatok szoros összefüggésben ( $r=0,80-0,87$ ) vannak a teljes faggyú százalékkal (*Klawuhn és Staufenbiel*, 1997). Emellett pozitív, közepes genetikai korrelációt számítottak a hasított féltesteken, ill. az ultrahanggal élő állapotban mért hosszúhátizom-területek között is (*Moser és mtsai*, 1997, *Reverter és mtsai*, 2003).

*Brito és mtsai* (2000) becslő egyenleteket kidolgozva, legnagyobb megbízhatósággal ( $R^2=0,82$ ) a vágási hozamot tudták előre meghatározni, az élősúly, a 12. bordánál mért bőr alatti faggyúrteg vastagsága, és az ugyanitt mért hosszúhátizom-terület alapján.

Húsvizsgálatok alkalmával, a márványozottság értékelésére (*Whittaker és mtsai*, 1992; *Sakowski és mtsai*, 1999) is alkalmazzák az ultrahangképeket.

A legutóbbi években (2002–2004) publikált, ultrahang-technika segítségével történő vágóérték-előrejelzéssel kapcsolatos külföldi kutatási eredményeket, az 1–2. táblázatok foglalják össze.

Hazánkban ez ideig csak magyar szürke és charolais fajtákban végeztek ultrahangos méréseket a hosszúhátizom-területének becslésére. Az előbbiek esetében, *Tőzsér és mtsai* (2004a) a bikák rostélyosának a becsült felülete és a csontozási paraméterek között közepes, illetve szoros összefüggéseket mutattak ki (hús, kg: I. vizsgálat,  $r=0,88$ ,  $P<0,05$ ; II. vizsgálat,  $r=0,66$ ,  $P<0,05$ ; kivágott faggyú, kg: I. vizsgálat,  $r=-0,59$ ; II. vizsgálat,  $r=0,52$ ; csont, kg: I. vizsgálat,  $r=0,89$ ,  $P<0,05$ ; II. vizsgálat,  $r=0,57$ ). Eredményeik szerint az ultrahang-készülékkel való mérések a húshasznú tenyészbika-jelöltek minősítési rendszerébe beilleszthetők, jól kiegészítik a növekedési intenzitásra, kapacitásra és küllemre vonatkozó eredményeket. A charolais fajtában megállapították, hogy az azonos környezetben nevelt bikák (életkor: 545 nap) és üszők (életkor: 540 nap) becsült rostélyosterülete nem különbözött egymástól ( $86,4 \text{ cm}^2$ , ill.  $80,2 \text{ cm}^2$ ) (*Tőzsér és mtsai*, 2004b).

*Walburger és Crews* (2004) kanadai modellvizsgálatok során megállapították, hogy a már bevezetett értékalapú felvásárlási rendszer lehetőséget biztosít a tenyésztő számára, hogy előzetesen ismert adatok (pl. ultrahangos mérések és származási adatok) alapján különböző értékesítési lehetőségek közül vá-

laszthasson a jövedelmezőség figyelembe vételével (pl. élő súly vagy minőség alapú felvásárlás).

1. táblázat

Vágóérték-becslés I. ultrahang-technikával

Szerző(1)	<i>Silva és mtsai</i> (2004)	<i>Silva és mtsai</i> (2003a)	<i>Greiner és mtsai</i> (2003)
Fajta, n(2)	Brangus bika, 24(6) Nellore bika, 24(7)	Nellore tinó, 22(11)	Tinó, 534(14)
Ultrahang készülék típusa(3)	PIE MEDICAL SCANNER 200 VET, 18 cm-es mérőfej(8)	PIE MEDICAL SCANNER 200 VET, 18 cm-es mérőfej(8)	ALOKA 500V 18cm; 3,5 MHz fej(15)
Vizsgálat célja(4)	Rostélyos területe, háti faggyúvastagság (12–13. bordánál), faggyúvastagság a <i>biceps femoris</i> -on(9)	Testsúly, rostélyos területe, faggyúsodás a 12–13. borda között(12)	12–13. borda között faggyúvastagság, hosszúhátizomterülete(16)
Főbb eredmények(5)	Korreláció a háti faggyúvastagság és a 24 órás karkasz háti faggyúvastagsága között, a 142 napos takarmányozás után végrehajtott próbavágások alapján: 0.nap r=0,19; 26.nap r=0,64; 53.nap r=0,74; 84.nap r=0,78; 109.nap r=0,82; 125.nap r=0,80; 142.nap r=0,86(10)	Ultrahanggal történt vizsgálatok alábecsülték a vágást követő 24 órás hűtés utáni rostélyost és faggyú mennyiségét(13)	Korreláció a 12.-13. borda között <i>in vivo</i> , ill. vágás után mért faggyúvastagságra: 0,89; korreláció a hosszúhátizomterületére: 0,86(17)

Table 1.: *In vivo* estimating of carcass composition by ultrasound equipment. I.

author(1), breed and number of individuals(2), type of ultrasound equipment(3), aim of study(4), main results(5), 24 Brangus bulls(6), 24 Nellore bulls(7), Pie Medical Scanner 200 VET 18 cm transducer(8), *longissimus muscle* area between 12th–13th ribs, fat thickness on *biceps femoris*(9), Correlation between backfat thickness measured *in vivo* and on carcass at the end of the 142 days long fattening period: day 0: r=0.19, day 26: r=0.64, day 53: r=0.74, day 84: r=0.78, day 109: r=0.82, day 125: r=0.80, day 142: r=0.86(10), 22 Nellore steers(11), live weight, ribeye area, fat thickness between 12th–13th ribs(12), ultrasonic measurements underestimated fat thickness and *longissimus muscle* area measured after slaughter 24 hours chilling(13), 534 steers(14), ALOKA 500V 18 cm 3,5 MHz transducer(15), fat thickness between ribs 12–13, ribeye area(16), correlation data measured *in vivo* and after slaughter: fat thickness (12th–13th ribs): r=0.89, ribeye area: r=0.86(17).

Eredményeik azt mutatták, hogy az ultrahangos és a származási adatok együttes felhasználása nagyobb többletbevételt jelentett állatonként, mintha kizárólag a származás vagy az ultrahangos mérések alapján állítanánk fel értékesítési stratégiát.

A külföldön már működő rendszereket alapul véve érdemes lenne — a magyarországi húsmarha-tenyésztés helyzetének javítására — egy hasonló, de hazai körülmények közé átültetett értékesítési rendszer bevezetése, annál is inkább, mivel hazánkban néhány vállalkozói kör nagy létszámú (4000–5000 férőhelyes) telepeken történő növendék-bika- (550–600kg), esetleg üszőhizlálással (450–500kg) kíván az Európai Unió követelményeinek és kihívásainak megfelelni.

Vizsgálatunk célja volt a hosszúhátizom-területének (LMA) és a far bőr alatti faggyúvastagság (P8) változásának vizsgálata holstein-fríz hizóbikákon, real-time scannerrel előállított képek alapján.

## Vágóérték-becslés II. ultrahang-technikával

Szerző(1)	<i>Silva és mtsai</i> (2003b)	<i>Wall és mtsai</i> (2004)	<i>Stelzleni és mtsai</i> (2002)
Fajta, n(2)	Brangus bika, 24(6) Nellore bika, 24(7)	Keresztezett tinók, 406 (11)	Brangus bika és üsző, 1299(15)
Ultrahang készülék típusa(3)	PIE MEDICAL SCANNER 200 VET 18 cm-es mérőfej(8)	Nincs adat(12)	Nincs adat(12)
Vizsgálat célja(4)	Rostélyos területe, háti faggyú- vastagság (12–13. bordánál), faggyúvastagság a <i>biceps</i> <i>femoris</i> -on, melegen mért karkasz súly, vágási %(9)	Ultrahangos testössze- tétel meghatározása: fartájéki faggyúdepó; hosszúhátizom-terület; faggyúvastagság a 12– 13. borda között; intra- muszkuláris zsír %(13)	Ultrahangos mérések a hosszúhátizom-terü- letével, a 12–13. borda között mért faggyúvas- tagsággal és az intra- muszkuláris zsír %-kal kapcsolatban(16)
Főbb eredmé- nyek(5)	Korreláció a rostélyos ( <i>in vivo</i> ) és a karkasz -rostélyos között: 0,83; korreláció a háti faggyú- vastagság ( <i>in vivo</i> ) és a karkasz háti faggyúvastagság között: 0,86; meleg karkasz súly: a becslő egyenletek nagyobb pontosságúak, ha a becslés a vágás után minél hamarabb mért adatok alapján történik; vágási %: kicsi a becsló egyen- letek pontossága(10)	Korreláció a vágás előtti és utáni hosszúhátizom- területe között: 0,52; 12–13. borda között mért faggyúvastagság korrelációja: 0,58; vágás előtti és utáni intra- muszkuláris zsír% közötti korreláció: 0,63(14)	Öröklődhetőségi érték: a hosszúhátizom-terüle- tére 0,31; 12–13. borda között mért faggyúvas- tagságra 0,26; intra- muszkuláris zsír %-nál 0,16(17)

Table 2.: *In vivo* estimating of carcass composition by ultrasound equipment. II.

as in Table 1.(1–8), ribeye area, backfat thickness between ribs 12–13 and on *biceps femoris*, hot carcass weight, yield grade(9), correlation between traits measured *in vivo* and on carcass: *longissimus muscle area*  $r=0.83$ ; backfat thickness  $r=0.86$ ; hot carcass weight: predicting equations are more reliable if data are calculated in a short time after slaughter, in case of yield grade the reliability of predicting equations were low(10), crossbred steers  $n=406(11)$ , no data(12), estimation of carcass composition using ultrasound: rumpfat deposition, ribeye area, backfat thickness between 12th–13th ribs, intramuscular fat %(13), correlation between results of live animal and carcass measurements: ribeye area  $r=0.52$ ; backfat thickness  $r=0.58$ ; intramuscular fat%  $r=0.63(14)$ , Brangus bulls and steers,  $n=1299(15)$ , ultrasonic measurements of fat thickness (12th–13th ribs) and intramuscular fat(16), heritability: *longissimus muscle area*  $h^2=0.31$ , backfat thickness  $h^2=0.26$ , intramuscular fat%  $h^2=0.16(17)$

## ANYAG ÉS MÓDSZER

2004-ben három alkalommal végeztünk ultrahangos méréseket a Kaposvári Egyetem Tan- és Kísérleti Üzemében, ugyanazon 13 holstein-fríz hízbikán. A 3. táblázatban vizsgálatonként tüntettük fel a bikák átlagos életkorát és élősúlyát.

A bikákat kis csoportban, mélyalmos istállóban, tömegtakarmánnyal (kukoricaszilázs, széna) és abrákkal etetve neveltük. Az ultrahangos képalkotás *in vivo*, hordozható Falco 100 (Pie Medical) készülékkel történt. Méréseinket 5 cm-en (1. kép, fókuszpont: 61), ill. 15 cm-en (2. kép, fókuszpont: 17), végeztük, és a képeket, valamint a mérési eredményeket merevlemezre mentettük

(16 kép/lemez). A 18 cm-es lineáris mérőfej áthatolóképessége (mélysége): 30 cm, hullámhossza 3,5 MHz. A megfelelő minőségű képkalkotás feltételei: az állat rögzítése (nyakszorítós karámban) és nyírása, ha szükséges.

3. táblázat

Holstein-fríz bikák életkorának és élő súlyának átlag- és szórásértékei, a mérés három időpontjában

Vizsgálat ideje(1)	n	Életkor, nap (2)	Élősúly, kg(3)
I. (2004.04.23.)	13	354±11,62	434,23±38,07
II. (2004.05.27.)		388±11,53	447,08±45,45
III. (2004.07.23.)		445±11,76	486,15±49,12

Table 3.: Mean and standard deviation values for age and live weight of Holstein-Friesian bulls on the three different dates  
date of measurement(1), age, days(2), live weight, kg(3)

1. kép: A P8 (fartájéki bőr alatti faggyúvastagság) mérése a faron

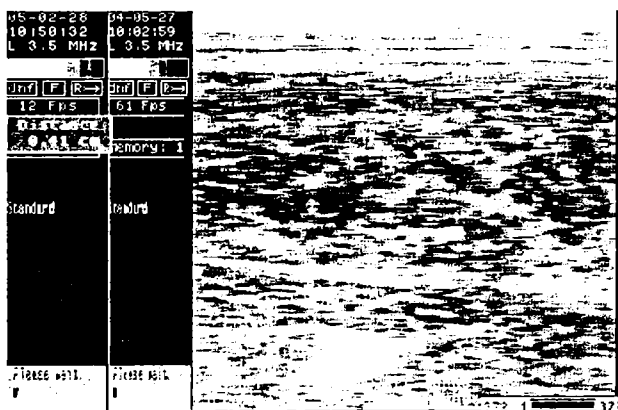


Photo 1.: Measurement of P8 (fat depth of rump) in fattening bull

2. kép: A hosszúhátizom keresztmetszetének ultrahangképe



Photo 2.: Ultrasonic image of musculus longissimus dorsi cross section of fattening bull

A mérésekre, a gépre telepített programot használtuk. A vizsgálatok során körberajzolással mértük a rostélyos területét (a 12–13. borda között) és a bőr alatti faggyú vastagságát a faron (P8: 3. keresztcsonti csigolya magasságában a gerincoszlopra bocsátott merőleges és az ülőgumótól a gerincoszloppal párhuzamos egyenes metszéspontján, mely a valóságban kb. 1 tenyérnyi távolságot jelent a gerincoszloptól). A tulajdonságok közötti összefüggések számítására korreláció-analízist végeztünk.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

Köztudott, hogy a hizlalás befejezésének – piaci igénytől függő — optimális időpontja, a kondícióbírálat (házánkban ezt korábban ún. mészáros fogásoknak nevezték) gyakorlati alkalmazásával állapítható meg. Bármely kondícióbírálati rendszert is használjuk (*Agabriel és mtsai*, 1986, francia:1–5 pontos; *Richard és mtsai*, 1986, amerikai:1–9 pont), előfordulhatnak kérdéses esetek, amikor a tápláltsági és erőnléti állapotot csak más kiegészítő módszer alkalmazásával pontosíthatjuk. Egyik ilyen módszer a bőr alatti faggyúból származó zsírszövetek méretének megállapítása, mint ahogy erre korábban felhívtuk már a figyelmet (*Tőzsér és mtsai*, 1995). E módszer alkalmazását korlátozza, hogy ez egy helyi érzéstelenítést igénylő, véres, valamint laboratóriumi munkákat is feltételező eljárás. Az ultrahangos mérés technika alkalmazása, a bőr alatti faggyútartalom mérésére, gyakorlatiasabbnak tűnik.

A P8-ra vonatkozó méréseink eredményeit az 1. ábra mutatja be. Természetesen a 91 napos hizlalás alatt, a fartájéki bőr alatti faggyúvastagság jelentősen nőtt (0,305 cm-ről 0,571 cm-re,  $t:4,57$ ,  $df:24$ ,  $P < 0,001$ ). A legkisebb szóráserőértéket a II. mérés esetében tapasztaltuk (0,11 cm). Ugyanez az érték a másik két mérésnél egymással azonos volt (I.:0,14 cm, III.:0,15 cm). Az átlagértékek hibáit 0,04 cm (I. és III. mérés), ill. 0,03 cm (II. mérés), hasonlóan találtuk. A P8 mérési eredményekre vonatkozó nagy számú adatot csak ausztrál közleményben találunk, mivel ennek mérése Ausztráliában már a gyakorlat részévé vált (*Wolcott*, 2003). Megállapították, hogy az angus, hereford, murray grey és shorthorn fajtájú tinók esetében, a P8 átlagértékei 0,97–1,14 cm között változtak. Mérési eredményeink közel fele akkora, mint az előzőekben leírt adatok. Házánkban *Tőzsér és mtsai* (2005) mérték először a P8 értéket charolais szarvált és szarvatlan tenyészbika-jelöltek esetében, és nem találtak különbséget ebben a jellemzőben a két csoport között (szarvált:  $0,46 \pm 0,08$  cm, szarvatlan:  $0,47 \pm 0,14$  cm).

A far bőr alatti faggyúvastagságra vonatkozóan több hazai adat azért nincsen, mert az angus és a hereford fajták esetében, az 1999-től kezdődően végzett méréseket — az STV zárásakor — az amerikai módszer szerint folytatták (Rump fat: mérési pont az ülőgumót és a külső csípőszögletet összekötő egyenes felénél található).

*Silva és mtsai* (2004) eredményei egyértelműen arra utalnak, hogy a hizlali idő előrehaladásával, az *in vivo* és a vágás után mért háti faggyúvastagság között számított korrelációs együtthatók egyre szorosabbá válnak (0. nap:  $r=0,19$ , 142. nap:  $r=0,86$ ).



A mérési eredmények tehát jól használhatók a különböző értékesítési stratégiák kidolgozására, mint ahogy erre, pl. *Walburger és Crews* (2004) munkája is utal. Az amerikai és ausztrál gyakorlatból tudjuk, hogy a faggyúsodás pontos egyedi ismerete a hízó állatok esetében piaci előnyhöz és így nagyobb profithoz juttathatja a farmert.

1. ábra: A P8 (fartájéki bőralatti faggyúvastagság) változása a hizlalás alatt

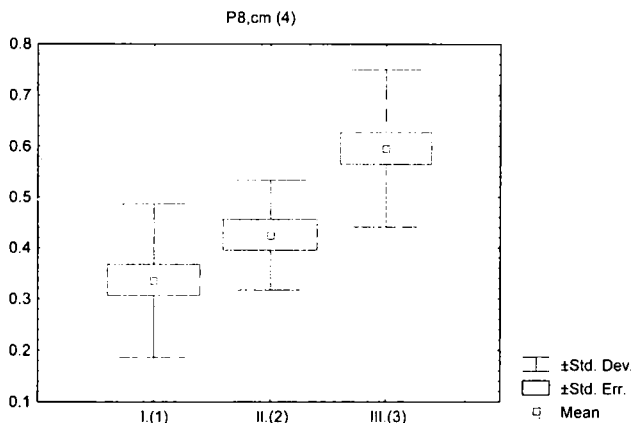
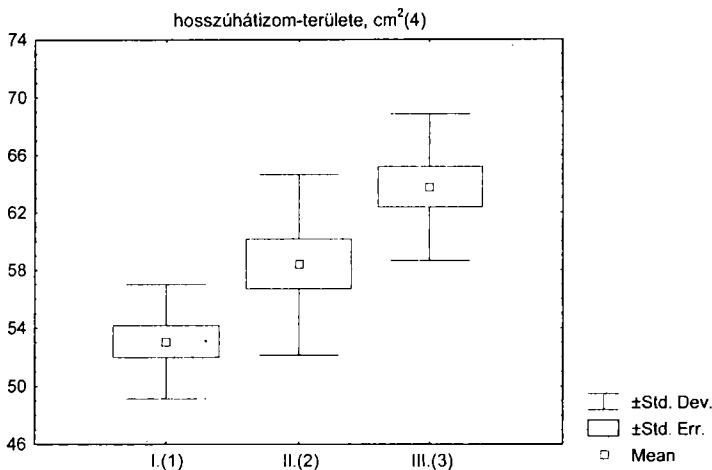


Fig. 1.: Changes of P8 (fat depth of rump) during the fattening period measurements I–III (1–3), P8, cm(4)

További fontos szempontok a szarvasmarha hizlaláskor a hízott állat izmoltsága és húsformái. Az izmoltság jellemzésére lehetőség van ultrahangos készülékek alkalmazásával, ugyanis pl. a hosszúhátizom-területére vonatkozóan többen kedvező örökölhetőségi értékekről ( $h^2=0,36-0,39$ , *Caron és mtsai*, 1997; *Moser és mtsai*, 1997; *Wilson és mtsai*, 1999) számoltak be, ill. a hasított féltesteken, és az ultrahang-technika segítségével élő állapotban mért hosszúhátizom-területek között pozitív, közepesen szoros genetikai korrelációt számítottak (*Moser és mtsai*, 1997; *Reverter és mtsai*, 2003; *Wall és mtsai*, 2004). A rostélyos területének változásáról a hizlalás ideje alatt a 2. ábra tájékoztat. A hosszúhátizom-területe 53,08 cm<sup>2</sup>-ről 63,75 cm<sup>2</sup>-re változott ( $t:5,98, df:24, P < 0,001$ ). A legkisebb szórás- és átlagérték hibát az I. méréskor (3,93 cm<sup>2</sup>, ill. 1,09 cm<sup>2</sup>), a legnagyobbakat a II. méréskor tapasztaltuk (6,26 cm<sup>2</sup>, ill. 1,74 cm<sup>2</sup>). A harmadik mérési eredmény (LMA: 63,75 cm<sup>2</sup>) irányadó lehet a hazai gyakorlatban a holstein-fríz bikák tömegtakarmányra alapozott, 490–500 kg-ig történő hizlalása esetében. Sajnálatos módon a hízó állatok jelentős része (több mint 50%-a) még mindig élve, „bőrben” kerül értékesítésre. Azért, hogy az egyedek szintjén, objektív módon kimutathatóak legyenek az izmoltságban a különbségek, indokolt lenne a real-time scannerrel történő mérések gyakorlati megszervezése. Hazánkban ez ideig hízóállatokra vonatkozó sorozatméréseket még nem végeztek.

Az ultrahangos képek alapján történt mérési eredmények között számított korrelációs együtthatókat a 4. táblázat összegzi.

2. ábra: A hosszúhátizom-területének (LMA) változása a hizlalás alatt

Fig. 2.: Changes of longissimus muscle area during the fattening period measurements I–III (1–3), Longissimus muscle area, cm<sup>2</sup>(4)

A P8 esetében a II. és a III. mérés között számított  $r=0,75$ -ös korreláció ( $P<0,05$ ) arra utal, hogy a hizlalás befejezése előtt 57 nappal végzett felvételek alapján lehetőség nyílik az átlagosnál nagyobb bőr alatti faggyúval bíró egyedek más csatornán, kisebb súlyban való értékesítésére. Ugyancsak kedvezőnek ítéltető ebből a szempontból, a hosszúhátizom-területek esetében, a II. és a III. mérések relációjában meghatározott korrelációs együttható is ( $r=0,90$ ,  $P<0,05$ ). Ezzel szemben a P8 és a hosszúhátizom-területe között számított korrelációk sem irányukban ( $r=-0,45$ -től,  $r=0,34$ -ig), sem szorosságukban nem teszik lehetővé, hogy a két jellemző bármelyikének a méréséről lemondhassunk (lásd. indirekt szelekció).

4. táblázat

Összefüggések (r) a mért tulajdonságok között

Tulajdonságok(1)	I. P8(2)	I. hosszúhátizom-területe(3)	II. P8(2)	II. hosszúhátizom-területe(3)	III. P8(2)
I. hosszúhátizom-területe(3)	0,34	—	—	—	—
II. P8(2)	0,57*	-0,35	—	—	—
II. hosszúhátizom-területe(3)	0,19	0,50	-0,21	—	—
III. P8(2)	0,21	-0,48	0,75*	-0,47	—
III. hosszúhátizom-területe(3)	0,12	0,50	-0,28	0,90*	-0,45

\*= $P<0,05$ Table 1.: Relationships among the tested traits traits (1), P8 (fat depth of rump) I–III(2), Longissimus muscle area, cm<sup>2</sup>(3)

## KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Holstein-fríz hizóbikák — tömegtakarmányra alapozott — hizalása során, az ultrahang képek alapján történő mérések révén, igazoltuk a P8-ban (fartájéki bőralatti faggyúvastagság) és a hosszúhátizom-területében bekövetkező érdemi (LMA) növekedéseket (P8: 0,305 cm-ről 0,571 cm-re,  $P < 0,001$ , ill. 53,08 cm<sup>2</sup>-ről 63,75 cm<sup>2</sup>-re,  $P < 0,001$ ). Megerősítettük a korábbi külföldi eredményeket hazánkban, mely szerint a real-time scannerrel készített képek lehetővé teszik a faggyúsodás és az izomnövekedés *in vivo* nyomon követését a hizalás ideje alatt. Szakszerű végrehajtás esetén a hizalás kezdetén a csoportok kialakításában is segítséget nyújthat az ultrahangképek feldolgozása.

A hizalás vége előtt 57 nappal, ill. a hizalás befejezésekor történt felvételek eredményei között számított pozitív irányú szoros, ill. igen szoros korrelációs együtthatók (P8:  $r = 0,75$ ,  $P < 0,05$ , LMA:  $r = 0,90$ ,  $P < 0,05$ ) arra utalnak, hogy lehetőség nyílik az átlagosnál nagyobb faggyúsággal és kisebb hosszúhátizom-területtel bíró egyedek korábbi, kisebb súlyban történő értékesítésére.

Úgy gondoljuk, hogy hazánkban, a fellendülőben lévő hizalási gyakorlat számára, az ultrahangos mérések alkalmazása elősegíthetné a minőséggel jobban összefüggő érték-ár arány kialakulását, ill. kialakulását. Jelenlegi felvevőpiacunk viszonylag nagy ráfájú, kicsi bőr alatti faggyútartalommal, de kifejezett, telt izmoltsággal bíró vágómarhát kíván.

## IRODALOM

- Agabriel, J. – Giraud, J.M. – Petit, M.(1986): Détermination et utilisation de la note d' état d' engraissement en élevage allaitant. Bul. Tech. C.R.Z.V. Theix, INRA, 66. 43–50.
- Brito, T.D. – Pringle, T.D. – Williams, R.E. – Bertrand, K.J.(2000): Segregating feedlot steers into compositional outcome groups using serial ultrasound measurements. J. Anim. Sci., 78. Suppl. 3.
- Caron, N. – Kemp, R.A. – Weiss, G.M.(1997): Genetic parameters estimates of carcass traits in Charolais cattle. J. Anim. Sci., 75. Suppl. 149.
- Claus A.(1957): Die Messung natürlicher Grenzflächen in Schweinekörper mit Ultraschall. Fleischwirtschaft, 9. 552–554.
- Dobrowolski, A. – Höreth, R. – Branscheid, W.(1993): Apparative Klassifizierung von Schweinehälften. Kulmbacher Reiche, 12. 1–26.
- Greiner, S.P. – Rouse, G.H. – Wilson, D.E. – Cundiff, L.V. – Wheeler, T.L.(2003): The relationship between ultrasound measurements and carcass fat thickness and longissimus muscle area in beef cattle. J. Anim. Sci., 676–682.
- Klawuhn, D. – Staufienbiel, R.(1997): Aussagekraft der Rückenfettdicke zum Körperfettgehalt beim Rind. Tierärztliche-Praxis, 25. 2. 133–138.
- Moser, D.W. – Bertrand, J.K. – Miszral, I. – Kriese, L.A. – Benyshek, L.L.(1997): Genetic parameters estimates for carcass and yearling ultrasound measurements in Brangus cattle. J. Anim. Sci., 75. Suppl., 149.
- Reverter, A. – Johnston, D.J. – Ferguson, D.M. – Perry, D. – Goddard, M.E. – Burrow, H.M. – Oddy, V.H. – Thompson, J.M. – Bidon, B.M.(2003): Genetic and phenotypic characterisation of animal, carcass, and meat quality traits from temperate and tropically adapted beef breeds. 4. Correlations among animal, carcass, and meat quality traits. Aust. J. Agric. Res., 54. 2. 149–158.
- Richard, M.W. – Spitzer, J.C. – Warner, M.B.(1986): Effect of varying level of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. J. Anim. Sci., 62. 300–306.
- Sakowski, T. – Slowinski, M. – Cytowski, J. – Dasiewicz, K.(1999): The use of video image analysis in grading of beef quality. Proc. 50th Ann. Meet. EAAP, Session of Cattle production, Zürich

- Silva, S.D.L.E. – Leme, P.R. – Pereira, A.S.C. – Putrino, S.M.*(2003a): Correlations among carcass characteristics taken by ultrasound and after slaughter in Nellore steers fed high concentrate diets. *Rev. Bras. Zootec. – Braz. J. Anim. Sci.*, 32. 5. 1236–1242.
- Silva, S.D.L.E. – Leme, P.R. – Putrino, S.M. – Martello, L.S. – DeLima, C.G. – Lanna, D.P.D.* (2003b): Prediction of carcass weight and dressing percentage in Nellore and Brangus young bulls by ultrasound measurements. *Rev. Bras. Zootec. – Braz. J. Anim. Sci.*, 32. 5. 1227–1235.
- Silva, S.D.L.E. – Leme, P.R. – Putrino, S.M. – Martello, L.S. – de Lima, C.G. – Lanna, D.P.D.* (2004): Prediction of backfat at slaughter, by ultrasound, in Nellore and Brangus young bulls. *Rev. Bras. Zootec. – Braz. J. Anim. Sci.*, 33. 2. 511–517.
- Stelzleni, A.M. – Perkins, T.L. – Brown, A.H. – Pohlman, F.W. – Johnson, Z.B. – Sandelin, B.A.* (2002): Genetic parameter estimates of yearling live animal ultrasonic measurements in Brangus cattle. *J. Anim. Sci.*, 78. 3150–153.
- Temple R.S. – Straker, H.H. – Howry, D. – Posakony, G. – Hazaleus, H.H.*(1956): Ultrasonic and conductivity methods for estimating fat thickness in live cattle. *Am. Soc. Anim. Prod. West Section Proc.*, 7. 477.
- Tőzsér, J. – Agabriel, J. – Domokos, Z.*(1995): Húshasznosítású tehének kondíciópontozásának módszere Franciaországban. *A Hús*, 4. 223–225.
- Tőzsér, J. – Domokos, Z. – Bujdosó, M. – Szentléleki, A. – Bakus, G. – Zándoki, R. – Minorics, R.* (2004b): Hosszúhátizom-területének mérése real-time ultrahangkészülékkel a charolais fajtában. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 8. 2. 11–21.
- Tőzsér, J. – Domokos, Z. – Bujdosó, M. – Wolcott, M.L.*(2005): Szarvált és szarvatlan charolais tenyészbikajelölteken a hosszúhátizom-területének és a far bőr alatti faggyúvastagságának értékelése real-time ultrahangkészülékkel. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 127. 3. 131–138.
- Tőzsér, J. – Holló, G. – Holló, I. – Seregi, J. – Repa, I.*(2004a): A szarvasmarha hosszúhátizom-területének mérése real-time ultrahangkészülékkel. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 53. 6., 539–553.
- Walburger, A.M. – Crews, D.H.*(2004): Improving market selection for fed beef cattle: The value of real-time ultrasound and relations data. *Can. J. Agric. Econom.*, 52. 1. 1–16.
- Wall, P.B. – Rouse, G.H. – Wilson, D.E. – Tait, R.G. – Busby, W.D.*(2004): Use of ultrasound to predict body composition changes in steers at 100 and 65 days before slaughter. *J. Anim. Sci.*, 82. 6. 1621–1629.
- Whittaker, A.D. – Park, B. – Hane, B.R. – Miller, R.K. – J.W.*(1992): Principles of ultrasound and measurement of intramuscular fat. *J. Anim. Sci.*, 70. 942–952.
- Wilson, D.E. – Rouse, G.H. – Haya, C.L. – Amin, V.R. – Hassen, A.*(1999): Carcass expected progeny differences using real-time ultrasound measures from yearling Angus bulls. *J. Anim. Sci.*, Suppl. 77. 143.
- Wolcott, M.L.*(2003): The prediction of percent retail beef yield from live animal ultrasound measurements. Thesis of Master of Rural Sciences, The University of New England, Armidale, Australia, 126.

**Érkezett:** 2005. április  
**Szerzők címe:** Tőzsér, J. – Szentléleki, A. – Zándoki, R. – Minorics, R.: Szent István Egyetem,  
**Authors' address:** Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar  
 Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences  
 H-2103 Gödöllő, Páter Károly u.1.  
 Holló, G. – Holló, I. – Seregi, J. – Repa, I.: Kaposvári Egyetem,  
 Állattudományi Kar  
 University of Kaposvár, Faculty of Animal Science  
 H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u.40.

# HAZAI CIGÁJA (BERKE) VÁLTOZATOK GYAPJÚTULAJDONSÁGAINAK ÖSSZEHOSONLÍTÓ VIZSGÁLATA

GÁSPÁRDY ANDRÁS — MEGYERNÉ NAGY JUDIT — KESZTHELYI TIBOR† —  
ESZES FERENC — ZÁHONYI JÓZSEF† — SZÉKELY PÁL — ANTON ISTVÁN —  
SZABÓ LÁSZLÓ PÉTER

## ÖSSZEFOGLALÁS

A cigája, a korabeli honi juhoknál finomabb gyapja miatt került be az országba. A fajta elnevezése is összefügghet gyapjútulajdonságaival. Vizsgálatunk célja, a mára megőrzendő fajtává vált cigája változatok jelenlegi gyapjútulajdonságainak megállapítása, és azok összevetése az újonnan kialakult tejelő cigájáéval.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy az őshonos cigája lényegesen nem változott az elmúlt évszázad során. Az azonban kiderült, hogy a nyírósúly enyhén nőtt, a fűrt rövidült, a szál finomodott. A bunda, ami ezüsfényű és habos belszerkezetű, ma is szinte kivétel nélkül fehér, bár a fajta színváltozataiban (rövid szőr színe) szegényedett. Az őshonos cigája két tájfajtája (hegyi, alföldi) is hasonlít egymásra. A tájfajták közötti különbség leginkább — röghatásra visszavezethetően — a gyapjúhozamban mutatkozik meg.

A tejelő cigája az őshonostól lényegesen eltér. Benőttsege gyérebb, ennek ellenére nyírósúlya nagyobb, fűrtje hosszabb (akad lüszteres fényű), gyapja durvább, tűzdeltebb és homályosabb belszerkezetű. Ezeket a sajátosságokat egyrészt a feltehetően az egyirányú tejjelhasználtság, másrészt talán az idegen vér okozhatta. A két változat további távolodása jövendőhető meg a gyapjútulajdonságok területén is.

A természetes környezetükben tartott, idegen vértől mentes őshonos cigájában továbbra is cél a gyapjútermelési mutatók — kellő változatosság mellett — megőrzése.

## SUMMARY

*Gáspárdy, A. – Megyerné Nagy, J. Ms. – Keszthelyi, T. † – Eszes, F. – Záhonyi, J. † – Székely, P. – Anton, I. – Szabó, L. P.: COMPARISON STUDY OF WOOL CHARACTERISTICS IN HUNGARIAN TSIGAI (BERKE) SHEEP VARIANTS*

The Tsigai arrived at Hungary by means of its wool quality finer than the other contemporary home sheep breeds at that time. The name of the Tsigai can be connected with its wool properties. The authors' goal was to describe the wool characteristics of the present-day Hungarian Tsigai, which became into the endangered category by our time, and to carry out an investigation in the new variant of this breed named Hungarian Milking Tsigai to determine firstly its feature in this field.

From the results it can be established that the Tsigai did not changed essentially on the course of the last century. However, it was found out that the shearing wool weight slightly increased, the staple shortened, the fibre became finer. The fleece of silvery glitter and of characteristic structure is white almost without exception, although, the breed became poorer in colour varieties (according to the short hair colour). The two ecotypes (mountain, lowland) of autochthonous Tsigai are similar to each others. Difference existing between the ecotypes and caused by environmental conditions manifests itself in wool yield.

The Milking Tsigai diverges well from the autochthonous one. Its fleece covering is less extensive; despite this, its shearing weight is larger, its staple is longer (in much frequent lustre brightness), its fleece is coarser (with remarkable amount of black fibres), and its structure is more uncharacteristic. These features are caused by the single milk utilisation in one hand. On the other hand, these might probably developed by impact of a foreign blood. The further divergence between these Tsigai variants also in the field of wool characteristics is supposed to be continued in the future.

There is an aim in the future too to save the wool parameters of the autochthonous Tsigai kept under natural environment at a requested variability but free from foreign blood.

## BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS

A XVIII. század végén, a finomabb gyapjútermékek iránti igény arra készítette az erdélyi posztógyárakat, hogy külföldről szerezzenek be a jobb alapanyagot. A déli vármegyék élelmes juhok gazdái ekkor vállalkoztak a kevertgyapjas erdélyi racka állományok cigájával történő lecserélésére. A cigája hazai elterjedése azonban lassú folyamatként ment végbe, hiszen ahogy Szentkirályi (1885) — „a cigáják első tudora” (elnevezés Kántortól származik (Kántor, 1941)) — erről beszámol „a *curkánjuhok birodalmában a mézszáros lebecsüli a cigája bárányokat; a kereskedő a cigája bőröket és a cigája gyapjút csak ímmel-ámmal vásárolja*”.

A cigája valójában hármas hasznosítású. Amint a szakosodás kezdetén Schandl, (1947) mondta róla, a legértékesebb parlagi juh.

Elterjedésekor, a tejtermelése csaknem a rackával azonos szintű volt, de a XX. század elején, már, mint a rackánál bővebben tejelő juhot tartották számon, és leginkább az alföldi kisparaszti gazdaságokban vették hasznát.

A fajta, a Balkánon mindig is, mint elsőrangú húsjuh szerepelt, s talán ennek következtében tekintette Herzog (1883), a főleg a Kárpátokban élő, a hegyi legelőket kiválóan hasznosító magyar cigáját (Cigayaschaf) is, mint fejősjuhot húsjuhnak, s tenyészcéljának a húsirányú kiválasztást, mert a merinónak nem lehet ellenfele a gyapjútermelésben.

A fajta, a II. világháborút követően csaknem teljesen kiszorult a köztenyésztésből. Napjainkban, néhány, kislétszámú fenntartott ún. génrezerv nyája állami segítséggel létezik.

A fajtamegőrzéssel együtt jár az értékmérő tulajdonságok rendszeres és folyamatos nyomon követése. Vizsgálatunkban a cigája jelenlegi gyapjútermelő-képességét értékeltük, azokat összehasonlítottuk a fajtatörténetből ismert adatokkal, különös tekintettel arra, hogy ehhez hasonló vizsgálat utoljára évtizedekkel ezelőtt történt, valamint arra, hogy e fajta gyapjútermelési mutatói napjainkban nem esnek rögzítési kötelezettség alá.

## IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### *A cigája elnevezése*

Feltételezzük, hogy a fajta neve összefüggésben áll régóta kitenyésztett gyapjútermelő-képességével. A cigája szó eredetére — holott eddig sok kútfő román (esetleg román közvetítésű) kölcsönszónak tartotta — nincs magyarázat a román nyelvben. A cigája szó, mint melléknév (*tigae*) román nyelven *rövid, hullámos, finom, selymes gyapjút* jelent. Főnévként azt a juhot jelöli, amelyik ilyen gyapjút termel. A szó első román írásos említése 1649-ből való, amikor is egy Campulung-i kereskedő levelében egy brassói kereskedőtől ilyen gyapjút kér (*Draganescu, 2001*). Ezek után nem meglepő, hogy a román nyelvben a rackára és változataira használt *curkán* (*țurcana*) szó pedig *hosszú, durva gyapjat*, illetve ilyen gyapjat növesztő juhot jelent. Az etimológia tehát egyelőre ismeretlen.

Anélkül, hogy távoli és ingoványos nyelvészeti területekre vezetnénk az Olvasót, talán megemlíthetjük, hogy a *turcana* szóban a *türk* tövet (aminek jelentése gyakran azonos a *magyarral*) könnyen kiolvasni, csakúgy, mint a *tigae* szóban a *cig/cik* tövet, ami megint könnyen, vélhető ötörök eredetűnek. Természetesen ezek megalapozásra szorulnak. Talán ebben segít az, hogy a cigája fajtakör török változatának neve *kivircig/kivircik* (a.m. göndör gyapjas, *Kantemir*, 1771).

A cigája, a nép ajkán gyakran berke (*Erdélyi magyar szótörténeti tár*, 1976). A fodorszőrű berke-bárány az apró termetű, kondorgyapjas juh báránya. Azért, mert újszülött bárányainak a bundája olyan, mint a barka. A berke a barka (birke, bürke) szó párja (*Magyar Tájszótár*, 2003). Talán valóban messze vezet egy növény és egy állat — egyébként létező — párhuzamainak elgondolása, de a berke-bárány a cigája anya utóda, csakúgy, mint a barka a fűzfa virága. A finnugor (*magyar?*) eredetűnek vélt *fűzfa* latinul *salix*, görögül *heliké* (*Jankovics*, 1991). A *cig/cik* tövet véljük felfedezni a csiga (*hélix*) — nyilván török eredetű — szóban is, aminek jelentése „bármilyen alakú tárgy” (*Ballagi*, 1873), pl. a csigolya/cigolya/sodorcsont, vagyis a hátgerincet alkotó üreges csont, vagy pl. a csigolya-/cigolya-fűz, ahogyan a népnyelv *fűzfa* egyik változatát hívja (ötörök *čiy*, *čig* a.m. teker, csavar, fűz, köt; *A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára*, 1976). A párhuzam alapja az, hogy mindkét élőlény olyan alpanyaggal látja el a gazdáját, ami önmagában is hullámos, tekervényes, s belőle is fűzessel, sodrással, tekeréssel lehet terméket előállítani (*Gáspárdy*, 2003).

Gondolatainkat úgy összegezhethetjük, hogy a *cigája* szó valószínűleg török eredetű és göndör szőrű, ősi finomgyapjas juhot jelent; olyant, amelyeknek már zömében kanyarulatos, jellegzetes, jól ívelt gyapjuszála van, nem pedig egyenes lefutású felszöre vagy kevert gyapja, mint sok más akkori kortárs juhnak. (Zárójelben jegyezzük meg, hogy a korabeli források a cigáját *cigályának* irták, *Festetics* (1819) a Cigár nevet használta, mely névváltozat pl. a Hortobágyon és Bars vármegyében volt elterjedt.)

*Cigája változatok*: *Schandl* (1941) rendszerezése alapján „a cigája fajtában élesen körülhatárolt alfajtákat és tájfajtákat nem szoktak megkülönböztetni. Mindazonáltal megállapítható, hogy a rög tápláló ereje... érzeteti hatását.” A színváltozatokat a bunda és a rövid szőrök színezete alapján különíthetjük el.

A fehérgyapjas cigáják közt a fej és a lábak színe szerint megkülönböztettek fekete-, sötétbarna-, világosbarna-, sárgászöld-, fehér- és tarka (pettyes) fejű és lábú egyedeket. A pettyesek gyakoribbak voltak a lábon, mint a fejen.

A fehérgyapjas cigájának két alapvető színváltozata terjedt el az erdélyi részeken. Az egyik a tejeskávé barna arcú és lábú, az úgynevezett *kovásznai* cigája, melynek kifejlett anyái 45–55 kilogrammosak. Ezen színváltozatban a *hétfalusiak* csaknem teljesen sárgák voltak. A másik, *Szentkirályi* (1923) egységesítő célú javaslatára, a teljesen fekete fejű és lábú változat. Ez utóbbi terjedt el a magyar történelmi területeken: a Felvidéken, a Délvidéken, az Alföldön és mutatóban a Dunántúlon.

A Délvidéken további két alváltozat különült el, az inkább hármasszerű csókai és a tejelő *zombori* (100 liter feletti tejtermeléssel). Ezek feje és lába csokoládébarna vagy fekete, bundája fehér. A viszonylag nagy testű anyák, napjainkban, 4–5 kg 60%-os rendementű gyapjút növesztenek, a fűrt-

hosszúság 8–10 cm. A szálfínomság 26–35 mikron. A has gyengén benőtt, a lábakon ritkán nő gyapjú (Veress, 1996).

A mai Magyarország területén szintén két alváltozatot érdemes megkülönböztetni: az egyik a csókai változattal legnagyobb hasonlóságot mutató *alföldi*, a másik, a Felvidékről másfél évtizede bekerült, *hegyi változat* (Schandl, 1941).

Szerbiában alakult ki a *plivnicai* fényesfekete arcú és lábú juh fajta, amely nagyon jó tejelő (150 liter feletti tejtermeléssel). Bundája fehér, tűzdelt és kevésbé benőtt. Ettől származik a mi *tejelő cigájánk*, amit a Magyar Juhtenyésztő Szövetség — az őshonostól eltérő tulajdonságaira és az idegen fajta vérhányadára tekintettel — külön fajtának ismer el. (A *tejelő cigája* elnevezése a Magyar Juhtenyésztő Szövetség Tej Szakbizottságának 1995-ös javaslata alapján keletkezett (Kukovics, 2000))

A fajta korai értékelésekor nem sikerült bizonyítani, hogy a fej és lábak színe bizonyos gazdasági haszonnal összefüggene. A tenyésztők nagyobb része a fényesfekete fejű (és lábú) egyedeket becsülte a legtöbbre. A csángó és dobrudzsai cigája tenyésztők szerint a barna- és vörösfejük jobb tejelők (Szentkirályi, 1923). Póczos (1934) tanulmánya szerint a fej színe és a nyírósúly, valamint a tejmennyiség közt számottevő összefüggés nincs.

Schandl (1943) említ szürke gyapjas erdélyi cigájákat is. A feketegyapjas cigája a Balkán-félszigeten legelterjedtebb változat volt. A feketegyapjas cigáják bundájának teteje, a napfény hatására megfakul, ezért ezek többé-kevésbé vörösbarnáknak látszanak.

Hammond és mtsai (1961) is említést tesznek könyvükben a vörhenyes fejű, de fehér, illetve tarka bundájú és a teljesen fekete romániai cigájákról.

Bulgáriában, Dobrudzsában és Besszarábiában szívesebben tenyésztették a feketegyapjasokat, mert ezek edzettebbek, igénytelenebbek voltak és húsuk ízletesebb, de tejelésük gyengébb volt (Szentkirályi, 1885).

A hajdani orosz (Szentkirályi, 1923) és a volt Szovjetunió teljesen fehér (fehér bundájú és fehér lábú és pofájú) cigájája (Dobrohotor, 1950; Ivanov, 1950) nem tekinthető tiszta vérűnek, hiszen nagyban merinó (és kent) keresztezett. Ennek ellenére a crossbred gyapjút termelő, fehérgyapjas, 60–70 kg-os, 4,4 kg nyírósúlyú anyák neve megmaradt cigajaként. A cigáják gyapjútermelésén a fűrthosszúság és a bundatömöttség fokozásán keresztül igyekeztek javítani, emellett a nemesítés célja a bunda- és pászma kiegyenlítettség növelése volt.

*Gyapjúvizsgálatok*: Szentkirályi Ákos, a kolozsvári Gazdasági Akadémia igazgatója közölt elsőként erről adatokat, a „Cigája juh”-ról, a „Mezőgazdasági Szemle” 1885. XI. füzetében megjelent magyar nyelvű tanulmányában. Szentkirályi, 1869-ben ismerte meg a cigáját, mint a kolozsmonostori Gazdasági Tanintézet hallgatója. Ő volt, aki elsőként foglalkozott behatóan ezzel a fajtaival, és vizsgálta részletekbe menően bundáját. A fajtaról megbízható adatokat és gyapjúmintákat szerzett be nemcsak itthonról, hanem Moldvából, Dobrudzsából, Besszarábiából, Bulgáriából és Oroszországból. Páratlan értékű cigája gyapjúgyűjteményét igyekezett bőrökkel, fonalakkal és szövetekkel kiegészíteni (!).

Szentkirályi (1885) volt az, aki elsőként és helyreigazítóan leszögezte, hogy a cigája juhok bundáját csupa gyapjúsálak alkotják és ezek a sálak hullámosak; a cigája tehát nem kevertgyapjas, ahogy azt korábban sokan tévesen állí-



tották. A szálak vastagak, elnevezésében „közönséges posztógyapjas”, de nem „durva gyapjas”. Szentkirályi mintáiban a szálátmérő 42,1 mikron, a hordozóerő 8,3 gramm, a nyújthatóság 23,6%, a *fürtmagasság* 6–14 cm volt.

Későbbi adatgyűjtések szerint a *gyapjú finomsága* 26–40 mikron, minősége B/C, C, ritkábban D, vagyis finomabb harmadrendű posztógyapjúnak volt minősíthető (Kántor, 1941; Schandl, 1951)

Később Rácz (1914) volt, aki leginkább ajánlotta a cigájáknak tiszta vérben való javítását oly módon, hogy a gyapjú minőségének, értékének emelése céljából, tenyésztésre elsősorban teljesen tiszta gyapjas, jól fejlett egyedeket használjunk, melynek gyapjában sem durva felszörök, sem színes (szürke, fekete) szőrszálak nem fordulnak elő, a gyapjú ezen kívül minél finomabb, kiegyenlítettebb és tömöttebb legyen. E végből a bundavizsgálatok ebben a fajtában is igen jó szolgálatot tettek a tenyészállatok kiválogatásához.

Az első világháború — sajnos, amint Kovács (1916) megjegyzi — a cigája gyapjúszolgáltatásának hiányos elbírálását okozta. A vasútforgalomban beállott zavarok miatt a bundák Budapestre küldése lehetetlenné vált. Néhány gyapjútulajdonságot a felvidéki (véglesi, felsőkubini és szentandrászi) cigájákról azonban megtudhattunk.

Az 1939-es országgyarapodás folytán nagy erdélyi és bácskai cigája állománnyal gazdagodott juhtenyésztésünk. Az Országos Magyar Királyi Gyapjú- és Selyemminősítő Intézet és a József Nádor Műegyetem Állattenyésztési Intézete (Schandl, 1942) feladatául tűzte ki a cigájáknak minden vonatkozásban való tanulmányozását.

**Szín:** A fehérgyapjas cigáják gyapjúja mosva ritkábban hófehérnek, gyakrabban többé-kevésbé szürkés árnyalatúnak mutatkozik. Ez a szürkés árnyalat onnan ered, hogy a fehér szálak közt helyel-közzel fekete szálak is akadnak.

**Bélállomány (medulla):** A cigája bundáját túlnyomóan bélállomány nélküli pehelyszálak alkotják. Ezek a szálak hullámosak; a bunda fürtös szerkezetű. Bélanyagos szálak főleg a durvabőrű testtájakon (far, comb) találhatóak. Záhonyi (2002) több évtizedes tapasztalata szerint, a C-C/D finomsági osztályba tartozó őshonos cigája nagy bélüregű gyapja gyakran tartalmazott medullát, ami azonban a legtöbbször szakadozott volt.

**Íveltség:** Szentkirályi (1923) szerint a 2 cm-re jutó ívelődések száma 7,5. Az ívelődések száma 1 cm szálhosszon egy későbbi szabvány (MNOSZ 6808-53, 1955) alapján, általában a következő: B finomságú cigája gyapjún 6, C finomságú cigája gyapjún 5, D-n 4.

**Tömöttség:** A bunda tömötsége mérsékelt, a gyapjúállás ritka, 15–35 elemi szál esik 1 mm<sup>2</sup>-re (Szentkirályi, 1885).

**Bundatető:** A bundatető, kifejlett állatokon, jellegzetesen pogácsás, a fartájékon gyakran deszkás.

**Ráncoltság:** A ráncoltság a fajtára egyáltalán nem jellemző, egyedei minden életkorban ránctmentesek.

**Benőtttség:** Jónak mondható a fajta gyapjúval való benőtttsége. A benőtttség azonban egyedek között változó; amíg a legjobban benőtt egyedeken a homlokot, valamint az állkapocs felhágó ágát gyapjú fedi, a has közepén is található gyapjűfűrtök és a lábtőig, illetve csánkig ér a bunda, addig a legkevésbé benőttteken a fej, a tarkó, a has nem növeszt gyapjút és már közvetlen a könyök alatt, illetve a comb közepén megszűnik a bunda.

**Gyapjűzsír:** Kovács (1905) vizsgálatai szerint a cigáják (szendrői, zombolyai) gyapjűzsírjának hamutartalma 1,33%, míg a hamu olajsavas kálira számítva 6,32%. Ezek az értékek magasabbak a merinóban, de alacsonyabbak a rackában megállapított értékeknél. A gyapjú zsírtartalma 9,43%; a gyapjú fele olyan zsíros, mint a merinóé, ugyanakkor néhány százalékkal zsírosabb a racka-bundánál. A szendrői gyapjűzsír „*olajszerű réteget képez, melyet csak elvétele szakítanak meg sárga színű szemcsés zsírösszegyűlemlések. A gyapjú helyenként száraz tapintható, a mi a zsír egyenlőtlen elosztására vall. A kiextrahált zsír sárgászöld; kissé tapadó; közönséges hőmérsékletnél puha, vajszerű, olvasztottan sárgásbarna.*” A zombolyai gyapjűzsír ehhez hasonló, annyi kiegészítéssel, hogy itt a fűrtvégek helyenként zsírszegények. A cigája gyapjűzsír tulajdonságaiban közelebb áll a merinóéhoz, nem oly „viaszszerű” mint a rackaé. A cigája gyapjűzsír olvadáspontja kb. 33 °C, hasonló a másik két fajtaéhoz. A savszám (1000 gramm zsírra szükségelt kálihydrát) 15,5, nagyjából kétszerese a merinóénak. Tehát a durvább gyapjakból származó zsírok több szabad zsírsavat tartalmaznak. „*A cigája, de még inkább a rackagyapjakból a csaknem az egész fűrt hosszán végigfutó esővíz sokkal jobban kioldhatja az izzadságmirigyek váladékában foglalt alkalisókat, mint a tömöttebb állású, zároltabb fűrtetűvel bíró merinó-posztó vagy fésűs gyapjakból*”, de az sem kizárt, hogy a ritkább állású gyapjakban a neutrális zsírok bomlása nagyobb mértékű (Kovács, 1905).

**Szakítószilárdság.** Császár (1941) szálerősség- és nyújthatóság vizsgálataiban a szálvastagság  $48 \pm 10,99$  mikron, a szakítási terhelés  $28,8 \pm 11,1$  gramm, a specifikus (1 mm<sup>2</sup>-re számított) szakítási terhelés  $16,4 \pm 5,38$  kg volt. A 20 mikronnál finomabb merinó gyapjűszál specifikus szakítási terhelése közel 40 kg, tehát a gyapjűszál finomodásával ez a mutató nő. Császár (1941) a szakítóterhelés és a szálvastagság között 0,78-as erős pozitív összefüggést talált. A nyújthatóságot  $38,5 \pm 9,11\%$ -nak állapította meg (ugyanaz merinóban 22–26% volt). A nyúlási százalék és a szálvastagság között nem talált említésre méltó kapcsolatot.

A homokvidékről származó, zsírtalan „pókhálós” cigája gyapjűban, a szakadékonyság, ernyedtség gyakori hiba (Schandl, 1942, 1955).

**Nyírósúly:** A XIX. században, a nyírósúly, zsírban, anyáknál 1,2–2,2 kg, kosoknál 2–2,5 kg között állt. A nyírósúly a XX. század fordulóján már valamivel több, 1,6–2,2, illetve 3–4 kg volt. A kosok nyírósúlya több, gyapja hosszabb és durvább (Kántor, 1941; Schandl, 1942).

Az évente kétszeri nyíretés főleg a déli, melegebb országrészekén volt jellemző, de mindenhol találunk rá példát, ahol ez kifizetődő volt. Egy felvidéki esetet szemléltetve a tavaszi bundasúly átlagosan 987 gramm volt 59,5%-os

rendement (10%-os nedvességgel számítva) mellett (*Szentkirályi*, 1923). A tavaszi nyíráson kitűnő egyedek az őszön is jeleskedtek társaiknál nagyobb *nyírósúlyukkal*. Az őszelel kapott bunda mindig nehezebb. Az anyák átlagos súlya 31 kg volt (*Rodiczky*, 1904).

Karcagon, az 1950-es évek elején, a cigája törzsanyák átlagos nyírósúlya 3,7 kg volt (*Mentler*, 1955). *Schandl* (1966) az 1950-es évek elején két alföldi gazdaságban gyűjtött adatokat a fésűsmerinó és a cigája értékviszonyairól. A merinók és a cigáják mindkét helyen teljesen egyforma táplálásban és tartásban részesültek. A megfigyelések alapján, a cigája 2,07 kg C minőségű tiszta gyapjút termelt, míg a merinó 2,3 kg A/AA tiszta gyapjút.

**Rendement:** Miután a cigája gyapjú zsír- és szennyeződéstartalma aránylag kevés, ezért a rendement magas, 50–60% (*Rácz*, 1914). További vizsgálati eredmények is hasonlóan magas (36 és 55% közt ingadozó) tisztagyapjú tartalmat állapítottak meg (*Schandl*, 1942). A XX. század elején, azonos táplálás és ápolás esetén a cigája 10–20%-kal kevesebb tisztagyapjút termelt, mint a merinó. Ezekből eredően, a 100 rész tiszta gyapjúanyagra eső zsír aránya is alacsony volt (20%).

**Báránybunda:** A berke-bárányok fekete, sötétszürke, világos hamuszürke, sötétbarna, sárgásbarna színnel jönnek a világra, de rövidebb-hosszabb idő múlva mindegyikük bundája felveszi a fehér színt. A Délvidéken, a kékes-szürkén született bárányokat, az orgonás jelzővel (jorgován) illetik (*Bodó*, 2000).

Ezek a színes bundájú bárányok különleges fehér jegyekkel születhetnek a fejen (csillag) és a farkvégen (bojt), amelyek korábban is jellemezték a fajtát.

Az újszülött bárányok fejtetőjén, hátán és övtájékán atavisztikus eredetű, durvább pehelyszálakból álló „felszőrök” figyelhetők meg egyértelmű fajtajellegként, melyek néhány hónap alatt eltűnnek.

**Bőr:** A cigája bőre, foghúsának nyálkahártyája, a szápadlása és nyelve festenyzett, általában palaszürke vagy kékesszürke. A legtöbb egyedén egyszínű, akad azonban babos, azaz rózsaszínnel tarkázott is (*Kántor*, 1941). A bunda alatt, főleg pedig a hason, a pigment hígabb. Amint a bevezetőben erről szó esett, peccsenyebárányai a vidéki mészárosok által azért voltak kevésbé keresettek és értékesek, mint a rackaé, mert bőre vékonyabb, gyakran tarkafoltos s így a bőrökért kevesebb árat lehet kapni (*Rácz*, 1914).

Kiszállásunk alkalmával, 2002-ben, egy dél-alföldi kisgazda állományában találtunk csengettyűs („cakkos”, nyakon lévő bőrfüggelékkal) egyedeket (*Gáspárdy*, 2005). Az áttanulmányozott irodalmak a csengettyűt nem említették.

**Szarvanyag:** A szarvak és körmök sötét palaszürkék. A kosok egy része szarvatlan, más részük  $1\frac{1}{3}$  körivet leíró, csigás szarvakat visel. A csiga azonban általában tágabb, mint a merinókon. Az anyák legnagyobb része suta, és csak igen kevés anya hordoz kicsi, sarlóidomú szarvacskákat. A cigája körmei acélosak, bűdössántaság csak elvéve fordul elő, ahol nem megfelelő a tartás.

**Termékek:** Cigája gyapjából készült egykor a székelyek kurtija, azaz bolyhos szövétű térdig érő köntöse és harisnyája. Gyapját felhasználták szőnyegek

és függönyök szövésére. A gyáripar durvább szöveteket, illetve posztókat (brassói posztó, stb.) készített ezekből.

A mi cigájánk 90%-ának fehér bundája feketén tűzdelt. A háziipar ezt nem kifogásolta, mert így kevésbé kényes szürke fonalat kapott. A gyáripar se nehezményezte, mert mindig festett, kevésbé kényes színű fonallá fonták fel (Schandl, 1961).

*„Ahol a nép házilag kötő- és szövő ipart folytat ott különösen nagy a becse a cigája gyapjúnak, mert szálai hosszabbak, és könnyebb egyenletes fonallá fogni, másrészt a belőlük készült kötött cikkek, harisnyák, stb. nem nemezesednek úgy, mint a merinófonálból készültek. Szövetkezeti üzemekben a cigája gyapjúból olyan jó minőségű „homespun” szöveteket állítanak elő, melyek a modern gyári üzemekben a tengerentúli „crossbred” gyapjakkól készült szövetekkel is felveszi a versenyt”* (Schandl és Berekné, 1961).

Több gyáros a cigája gyapjú nemezőlő-képességét is dicsérte, a házilag fonók, szövők és ványolók szintén. A bárány gyapjút a kalapgyárosok is szívesen vásárolták (Szentkirályi, 1923).

A cigáják bőre viszonylag vékony és rugalmas, gyengébb a curkánok és merinók bőrénél. A gyapjas cigája bőrök juhászbunda, közönséges bőrbecsek, ködmönök készítésére ennél fogva kevésbé alkalmasak. Korszerű cserzési módot alkalmazva is csak cipő- és kalapbélésnek, kesztyűbőrnek lehetett felhasználni. Ám a kostökcacsokot dohánytartó erszényként kikészítve elterjedten használták (Szentkirályi, 1885).

Mindemellett, a cigája báránybőr cserzés után tetszetős, pelyhes külsejű, amelyből sapkát (berbec) készíttek. A Kárpátokon túli területeken, a fiatal cigáják irháját festve és nyírva bizonyos nemesprémek utánzására is felhasználták. A cigájából szattyánok készültek (Szentkirályi, 1885).

A „kék gyapjújú, vagy feketével egyveleges fehér” színváltozatot, úgyis, mint „muszkabárányt”, Szentkirályi (1885) is említi, ami alkalomadtán előkelőbb lehet a feketénél, hiszen a „legelső gavallérok is megviselik prémnek”. A kolozsvári Gazdasági Akadémia is küldött Brassóba szép fekete bárányprémeket, amelyek nagyon jó áron értékesültek. Később Mikes (1935) a cigája bárányok sötét, göndörödő gyapját szintén kiváló prémként említi.

**Gazdasági értékelés:** Az ország durvagypjú szükségletét, rackával, mindenkor ki lehetett elégíteni. A durvagypjú a racka gazdasági jelentőségét adta, az esetleges bárányprém termelés mellett. A rackagyapjú használhatóságáról és textilipari értékéről (pl. szálerősség, nyújthatóság) az Országos Gyapjúminősítő Intézet 1942. évi feldolgozása és néhány értekezés (Szőke, 1944) alapján szerezhattünk behatóbb ismereteket.

A finomabb gyapjú vonatkozásában, a cigája a XX. század első felében már nem tudott versenyezni a merinóval. Gyapja kevesebb és durvább volt. B-C-D finomságú gyapját az ipar durvább szövetek, posztók gyártására használta. Később elvesztette keresettségét, exportra egyáltalán nem számíthatott (Schandl, 1928).

A Magyar Textilgyárosok Egyesületének adatai szerint, pl. 1935-ben, a B-C-D szortimentumú gyapjú termelése nagyjából 400 000 kg volt, szemben a gyáripar 2 400 000 kg-os igényével. Arra a kérdésre, hogy ambicionálhatja-e a magyar juhtenyésztés az ipar ezen igényét, a mértékadó szakmai körök egyértel-

mű nemmel válaszoltak, azzal érvelve, hogy ezt a „*minőségű gyapjút vagy csak egyes primitív fajták (cigája stb.) vagy a legigényesebb angol és francia húsjuhok termelik*” (Schandl, 1936). Emezek csekély nyírósúlyukkal, amazok hatalmas testük és csekély alkalmazkodóképességük okán nem bizonyultak akkor gazdaságosnak.

A tenyésztők, a cigáják jövőjét csak a szál finomodásával és a bunda tömöttebbé válásától remélhették. Miután a gyapjútermelés érdekében tett javító lépések elmaradtak a cigája — tejtermelő-képessége és ellenálló-képessége folytán —, mint fejősjuh került előtérbe, illetve kiszorult a „gyapjútermelő” kategóriából. Az 1911. évi állatszámolás 2 445 980 juhból 479 360 rackát és cigáját mutatott ki, vagyis az állomány 20%-a a terminológia szerint fejősjuh volt (Mezőgazdasági Statisztikai Adatgyűjtemény 1870–1970, 1974).

Érdekes, de magára maradt megállapítást közölt Kósa (1988) kimutatásában, miszerint a merinó x cigája keresztezett gyapjúért magasabb árat fizettek, mint a tiszta merinóért (feltehetően a magasabb rendement miatt).

**Keresztezések:** A fajta hazai történetéből megemlítjük a klasszikusnak tekinthető, gyapjúirányú keresztezéseket.

A cigájának a rackával (curkán) keresztezett nemzedéke a „*stogos*” nevű, merev gyapjút (kevert gyapjút) termelte. Ez a tenyésztési eljárás gyakori volt, mert így a racka gyapja finomságában és simulékonyságában nyert. A „*stogos*”-t a gyarak a „*cigája prima*” után és a rackáé elé helyezték. (Zárójelben megemlítjük, hogy a cigája és a racka keverékének, nem pedig önálló fajtának tartja Rodiczky (1904) a barcasági berszán juhot, vagy bursant, birsant, ami a.m. barcasági).

A cigája és a merinó keresztezésével, korábban, főként a Kárpátokon túli területeken foglalkoztak. A cigája merinóval keresztezve a gyapjúpiacokon jól értékesíthető ún. „*polos*” vagy „*spanca polos*” finom gyapjút termelt. A cigája és merinó keresztezett állatokat neveztek „*polspanca*”-nak is (a *pol* a román poleac=lengyel, míg a *spanca* románul a.m. spanyol). Ez a szóösszetétel tehát itt főleg szláveredetű, oroszországi cigája és a spanyol eredetű merinó keresztezésekre utal. Ezekről nyírták a fűrthosszúság miatt becses crossbred („keresztezett”, B-B/C) gyapjút. A román piac ezt „*polos*” néven emlegette és szívesen vásárolta (Szentkirályi, 1885).

Nálunk az 1950-es években megindult, és jó eredménnyel folyt, a cigáják alapvetően gyapjú irányú nemesítése a húshasznú ile de france-szal. Az ile de france (egykori nevén dishley merinó) gyapja fehér, élénk fényű, szálfínomsága 28–30 mikron, fűrthmagassága 10–12 cm, nyírósúlya 4–5 kg, 40–50%-os rendement-nal. Az F<sub>1</sub> nemzedékben a hát szélesnek, a combok teltnak mutatkoztak. A fej és lábak szőrzete tarka, a bunda fehér volt. Ahol a tisztavérű cigáják 3,12 kg gyapjút termeltek 38 mikronos szálfínomsággal, ott, ugyanazon takarmányozás mellett, az F<sub>1</sub>-ek nyírósúlya 4,27–4,86 kg volt 30 mikron körüli szálátmérővel (Schandl és Berekné, 1961).

**Törzskönyvbe kerülés:** Az erősen megfogyott létszámú cigájákból, 1953-ban Karcagon hoztak létre egy törzsállományt (Mentler, 1955), ami azt követően, hogy átkerült Gyulatanýára, nemsokára szétszóródott.

Az MNOSz 6808–53(1955) szabatosan írta le és követelte meg a cigája fajtajellegét. Törzskönyvezésből kizáró ok volt a durva felszőrök túlsúlya, a meri-

nőjellegű bunda, a színes bunda, a foltos bunda, a tűzdeltség és a bőr erőteljes pigmentáltsága.

A járási törzskönyvbe vételhez használandó nyírósúly táblázat szerint, a törzskönyvi ellenőrzés alatt álló és legalább egy bárányt nevelő cigája anyáknak (a B/C-C-D gyapjas juhászatokban) legalább 30 kg testsúlyúnak kell lennie, 6 cm-es gyapjűfűrt magassággal és legalább 1,4 kg-os nyírósúllyal (50%-os rendement mellett). A táblázat által megadott legnagyobb élsúly (60 kg) mellett is csak 2,5 kg nyírósúly szerepel, mint alsó küszöbérték. A kosoknak legalább 50 kg-osnak kell lennie, 7 cm-es gyapjűfűrt magassággal, 3 kg-os nyírósúllyal (50%-os rendement mellett) (*Mezőgazdasági Zsebkönyv*, 1954).

Jelenleg a Magyar Juhtenyésztő Szövetség (*MJSZ*, 2003) a cigája fajtára a következő „A” törzskönyvbe kerülést kizáró okokat tarja nyilván: általános küllemi és gyapjúhibák, világos vagy tarka fej és lábak, durva felszőrök túlsúlya, foltosság a bundában, kosoknál a nagyfokú tűzdeltség, bőr bunda alatti felületének erőteljes pigmentáltsága.

A legfontosabb gyapjútermelési mutatók (mint pl. a nyírósúly, a fűrthossz és a szálátmérő) megállapítása nem esik rögzítési kötelezettség alá (ugyanakkor a tenyésztő által szabadon választható és a felvett adatokat a *MJSZ* nyilvántartja).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatban szereplő őshonos cigáják Jákotpusztáról (ETO-Farm), Apajpusztáról és Kardoskútról (Körös-Maros Nemzeti Park, KMNP) kerültek ki. Korábbi alkattani vizsgálataink (*Gáspárdy és mtsai*, 2001) szerint az előbbi képviseli az ún. hegyi (ősibb vagy kárpáti) típust, míg a két utóbbi az ún. alföldi (síkvídekhez idomult) típust.

A tejelő cigája, amely testméreteiben jelentősen meghaladja a jelenleg őshonosként kezelt állományt, és alkatában magán viseli a kimagasló tejtermelő-képesség külső jegeit, Ceglédről származott.

A nyájak megszokottan, évről-évre ismétlődően, ősszel vemhesülnek, tél végén ellenek. A nyírás minden év áprilisában vagy májusában esedékes. Az őshonos juhok nyáron — a fajta igényeinek megfelelően — nagy területeket legelnek, télen részleges istállózás mellett, széna és abrak kiegészítést kapnak. Az állatok — a vizsgálatot megelőző év során — nem kerültek olyan helyzetbe, amely a gyapjútermelést károsan befolyásolta volna.

A gyapjú minősítése egyrészt a helyszínen bonitálás (és nyírás) alkalmával, másrészt a begyűjtött minták laboratóriumi vizsgálatával történt.

A bonitálást 2001 és 2002 tavaszán — a nyírást megelőző hetekben — végeztük. A vizsgálati anyag a nyáj fajtajellegnek legmegfelelőbb állatainak kiválasztásával állt össze. A kiválasztás során tekintettel voltunk a bőr és a köröm fekete színére. Az élő állatok bundavizsgálatakor a következő paramétereket rögzítettük: azonosítási szám (krotália, fültetoválás), ivar, életkor, bunda színe (fehér, szürkés-barnás), bunda fénye (ezüst /nemesfényű/, selyem), bunda belszerkezete (habos /normális/, homályos /hibás/), bunda tömörsége (tömött, közepesen tömött, laza, nagyon laza), tűzdeltség (nem tűzdel, tűzdel, erősen tűzdel), fűrthossz a hasoldalon (cm).

A bonitáláskor a laboratóriumi vizsgálatokhoz fűrtmintákat vettünk a lapocka és a far fájékáról.

Nyírásakor az egyedi, zsírban nyírt gyapjú súlyát mértük meg.

A laboratóriumi vizsgálatok az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (OMMI) Gyapjúminősítő Laboratóriumában történtek, a következő paraméterek megállapítására: szálfínomság (mikron), medulla-tartalom (%), fűrtön belüli kiegyenlítettség (%), íveltség (1 cm-re jutó), gyapjúsál erőssége (erős, szakadékony).

Az átlagos szálátmérőt és a medulla tartalmat, a képanalizátoros elven működő automata finomságmérő műszer, az OFDA (Optical Fibre Diameter Analyser) segítségével mértük, az IWTO (Nemzetközi Gyapjú- és Textil Szövetség) 47–98-as specifikációjának előírásai szerint. A műszer tulajdonképpen egy mikroszkóp, melyre egy videokamerát erősítettek, ez helyettesíti az emberi szemet. A mérési folyamatot monitoron követhetjük. A mért adatokat számítógép elemzi, a statisztikailag kiértékelt eredményeket monitoron, nyomtatón jeleníti meg és mágneslemezen tárolja. A mérés befejezése után a műszer közli a lemért szálak számát, (mintánként általában 4000 szál) az átlagos szálátmérőt mikronban, a szálátmérő szórását mikronban, a variációs koefficiens, a szálátmérő gyakorisági diagramját és a medulla (velőállomány) tartalmat (*Megyerné*, 2000; *Megyerné és Sáfár*, 1995).

A mérés előtt, a gyapjúmintákat petroléterben zsírtalanítottuk majd egy speciális vágószerkezet segítségével a fűrtöket több helyen elvágva, 1,5 mm-es nyesedéket készítettünk azokból. A nyesedéket normál klímán (20 °C és 65% relatív páratartalom) fél napig pihentettünk, majd a száldarabkákat tárgylemezen egyenletesen szétterítettük és az OFDA-ba helyeztük.

A medulla tartalmat, a műszer a szál *opacitása* alapján számolja, vagyis a szálak fényt továbbító tulajdonságát értékeli, amit a szál alakja, felszíne, de leginkább belső üreges felépítettsége és medullációja okoz.

A fűrtön belüli kiegyenlítettséget a szálátmérő átlagából és szórásából számított variációs koefficiens adja meg.

Az íveltséget fekete papírra helyezett és üveglappal rögzített elemi szálaikon határoztuk meg. A kisebb tévesztés érdekében, a 2 cm hosszra jutó ívelődéseket számoltuk meg. A számolást véletlen sorrendben még egyszer megismételtük és a méréseket átlagoltuk; ebben diplomadolgozatos egyetemi hallgatóink segítettek: *Broide* (2001), *Rhonen* (2001) és *Bús* (2002). Az eredményekben az íveltséget az 1 cm-re jutó ívelődések számában közöljük.

A bundakiegyenlítettséget, mint származtatott mutatót, a lapocka és far átlagos gyapjú-, szálfínomságának hányadosa adja meg százalékban.

A parametrikus mutatók esetében átlag és szórás értékeket adunk meg. A szálfínomság, a medulláltság, a pászmakiegyenlítettség és az íveltség esetében a testtáji fűrtmintákból bundaátlagot számoltunk.

Az adatgyűjtéskor a nyájokban fellelhető kosbárányokra és tenyészkosokra is kiterjedt figyelmünk, azonban ezek kis létszáma indokolja azt, hogy csak a nőivarról számoljunk pontosan be.

Feldolgozásunkban, a parametrikus mutatók tekintetében, először az őshonos cigája jerketoklyók és anyák (2–4 éves) két tájfajtáját (úgy mint hegyi és alföldi, *Schandler*, 1941) hasonlítottuk össze, majd az őshonosokat egynek véve vizsgáltuk a különbségeket, az őshonos és a tejlő változat között. A csoportok

közötti eltérést egytényezős varianciaanalízissel értékeltük. A nem-parametrikus mutatók esetében a kategóriák előfordulási számát százalékban fejeztük ki és Yates-korrigált  $\chi^2$ -tesztel hasonlítottuk össze. E mutatókat az egyesített nőivarban (jerke és anya) elemeztük (*StatSoft, Inc., 2004*).

Lehetőségünk nyílt a Magyar Mezőgazdasági Múzeum leltárában nyilvántartott régi gyapjútulajdonságok megvizsgálására is. A budapesti (Vajdahunyadvár) raktárban fellelt minták zömét Záhonyi József gyűjtötte 1953-ban, míg a keszthelyi (Georgikon Majormúzeum) raktárban megőrzött minták többnyire egy 1958-as erdélyi gyűjtésből származtak és az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet (ÁTK) ajándékként kerültek oda. Ezekben az esetekben (összesen 12 értékelhető minta) szálfínomságot, medulla tartalmat és fűrtön belüli kiegyenlítettséget tudunk értékelni.

## EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉSÜK

Az őshonos- és a tejelő cigája jерketoklyók gyapjútulajdonságait az 1. táblázat alapján hasonlíthatjuk össze. A vizsgált tulajdonságok legtöbbjében igazolt különbségeket találtunk. Az őshonos cigája kevesebb, rövidebb, finomabb, íveltebb gyapjút termel kiegyenlítettőbb bundájában, mint a tejelő cigája. Egyedül a fűrtön belüli kiegyenlítettsége volt jobb a tejelő cigájának (az alacsonyabb érték kiegyenlítettőbb fűrtöt jelent).

1. táblázat

Őshonos- és tejelő cigája jерkéek gyapjútulajdonságai ( $\bar{x} \pm s$ )

Tulajdonság(1)	Őshonos cigája jerke(2) (n=26)	Tejelő cigája jerke(3) (n=15)	P
Nyírósúly, kg(4)	2,30±0,33	3,61±0,32	<0,001
Fürthosszúság, cm(5)	7,74±1,56	11,70±1,45	<0,001
Szálfínomság (átlagos), $\mu\text{m}$ (6)	29,95±3,31	37,17±2,65	<0,001
— lapockán(7)	29,23±3,32	35,89±2,91	<0,001
— faron(8)	30,67±3,43	38,45±2,73	<0,001
Medullatartalom (átlagos), %(9)	1,93±1,56	4,30±2,08	<0,001
— lapockán(7)	1,59± 1,10	3,37±2,24	<0,001
— faron(8)	2,27± 2,37	5,23±2,20	<0,001
Fűrtön belüli kiegyenlítettség (átlagos), %(10)	24,31±3,29	21,42±2,09	<0,001
— lapockán(7)	24,05± 3,36	20,60±2,43	<0,001
— faron(8)	24,57±3,55	22,24±2,18	0,003
Íveltség (átlagos), per 1 cm(11)	3,80±0,64	3,63±0,33	0,312NS
— lapockán(7)	3,86± 0,64	3,70±0,48	0,327NS
— faron(8)	3,74± 0,77	3,57±0,48	0,241NS
Bundakiegyenlítettség, %(12)	95,38±4,80	93,40±4,97	0,303NS

Table 1.: Wool characteristics of ewe hoggs in autochthonous and milking Tsigai variants trait(1), autochthonous Tsigai ewe hoggs(2), milking Tsigai ewe hoggs(3), greasy fleece weight(4), staple length(5), average fibre diameter in  $\mu\text{m}$ (6), on the shoulder(7), on the thigh(8), pith content in %(9), staple homogeneity in cv% (using fibre diameter and its standard deviation at given part of body)(10), crimping (number of crimps per 1 cm)(11), evenness(12)

A 2. táblázat az őshonos cigája változatok (hegyi és alföldi) jерketoklyóinak gyapjútulajdonságait szemlélteti. Ebből az összevetésből az derül ki, hogy az



őshonos változatok lényegesen nem különböznek egymástól. Az azonban egyértelmű, hogy a kisebb testű hegyi változat jérékei kevesebb, rövidebb és finomabb gyapjút adnak.

2. táblázat

Őshonos cigája változatok jérékeinek gyapjútulajdonságai ( $\bar{x} \pm s$ )

Tulajdonság(1)	Hegyi cigája változat, jéréke(2) (n=8)	Alföldi cigája változat, jéréke(3) (n=18)	P
Nyíró súly, kg(4)	2,10±0,28	2,51±0,26	<0,001
Fürthosszúság, cm(5)	7,06±1,63	8,42±1,26	0,009
Szálfínomság (átlagos), $\mu\text{m}$ (6)	28,78±2,00	31,12±3,90	0,038
— lapockán(7)	27,69±2,08	30,76±3,63	0,005
— faron(8)	29,86±2,09	31,47±4,24	0,176NS
Medullatartalom (átlagos), %(9)	1,56±0,89	2,30±1,95	0,169NS
— lapockán(7)	1,54±1,10	1,64±1,17	0,794NS
— faron(8)	1,58±0,74	2,96±3,07	0,088NS
Fürtön belüli kiegyenlítettség (átlagos), %(10)	24,98±3,10	23,64±3,50	0,244NS
— lapockán(7)	25,04±3,41	23,07±3,22	0,088NS
— faron(8)	24,91±3,07	24,22±4,05	0,576NS
Íveltség (átlagos), per 1cm(11)	3,97±0,45	3,63±0,75	0,118NS
— lapockán(7)	4,00±0,46	3,71±0,75	0,187NS
— faron(8)	3,94±0,68	3,54±0,83	0,135NS
Bundakiegyenlítettség, %(12)	92,79±3,62	97,97±4,88	0,005

Table 2.: Wool characteristics of ewe hoggs in mountain- and lowland type of autochthonous Tsigai

mountain type Tsigai ewe hoggs(2), lowland type Tsigai ewe hoggs(3), as in Table 1.(1, 4–12)

Az őshonos- és a tejelő cigája anyák gyapjútulajdonságait a 3. táblázat tartalmazza. A jérékben megállapított tendenciák az anyák esetében is igazak. A durvább-, esetenként kevert gyapjú általánosan jellemzi a tejhasznú juhajtákat. Eredményeink szerint, a nagyobb testméretű tejelő cigája több, hosszabb fürtű, és durvább gyapjút növeszt.

Régismert, hogy a nagyobb élősúly nagyobb bőrfelülettel jár, ami végül is több gyapjút eredményez. Az ezen tapasztalaton alapuló várakozásunk a nyíró súly eredményekben beigazolódtott: a nehezebb tejelő cigáják 4,41 kg, míg a könnyebb őshonosok 3,03 kg zsírban nyírt gyapjút adtak (76 kg, ill. 53 kg élősúly mellett; *Gáspárdy és mtsai*, 2002). A különbség még nagyobb lenne, ha a tejelő cigáják nem veszítettek volna gyapjúval való benőttességükből; más szóval, az őshonosok jobb gyapjúval való fedettségük ellenére sem kompenzálták gyapjútermelésükkel a testméretekből adódó óriási eltérést.

A tejelő cigája vastagabb elemi szálai több bélyanyagot tartalmaznak. Ez ugyancsak megerősíti a régi felismerést, miszerint minél durvább a szál, minél szélesebb a bélűreg, annál több a bélyanyag is.

A *Pallas Nagy Lexikona* (1893), az ívelődések számában, a korabeli cigáját így jellemzi: „centiméterenként két ívelést észlelni”. Ennyire durva talán korábban sosem volt a cigája gyapja, bár elképzelhető, hogy a 19. századi 40 mikron feletti szálátmérő ilyen íveltséggel párosult. Egy 1955. évi magyar szabvány (MNOSZ 6808-53), terveként, 1 cm szálhosszon túl finom gyapjút céloz meg: B finomságú cigája gyapjún 6 ívelődés.

Őshonos- és tejelő cigája anyajuhok gyapjútulajdonságai ( $\bar{x} \pm s$ )

Tulajdonság(1)	Őshonos cigája anya(2) (n=87)	Tejelő cigája anya(3) (n=40)	P
Nyírósúly, kg(4)	3,03±0,49	4,41±0,42	<0,001
Fűrthosszság, cm(5)	7,01±1,28	10,65±2,32	<0,001
Szálfinomság (átlagos), $\mu\text{m}$ (6)	33,61±4,42	39,62±3,45	<0,001
— lapockán(7)	32,46±3,46	38,12±3,31	<0,001
— faron(8)	34,76±7,14	41,12±3,98	<0,001
Medullatartalom (átlagos), %(9)	2,30±1,22	4,32±1,71	<0,001
— lapockán(7)	1,98±1,24	3,43±1,52	<0,001
— faron(9)	2,62±1,55	5,22±2,49	<0,001
Fürtön belüli kiegyenlítettség (átlagos), %(10)	25,08±3,14	23,66±3,39	<0,001
— lapockán(7)	24,54±3,46	23,11±3,69	0,002
— faron(8)	25,62±3,39	24,72±3,54	0,002
Iveltség (átlagos), per 1cm(11)	3,70±0,58	3,66±0,53	0,530NS
— lapockán(7)	3,63±0,71	3,76±0,62	0,154NS
— faron(8)	3,77±0,72	3,56±0,61	0,014
Bundakiegyenlítettség, %(12)	94,56±5,33	92,93±5,50	0,031

Table 3.: Wool characteristics of adult ewes in autochthonous and Milking Tsigai variants ( $\bar{x} \pm s$ ) autochthonous Tsigai ewes(2), milking Tsigai ewes(3), as in Table 1.(1, 4–12)

A vizsgálatunkban kapott értékek alapján megállapíthatjuk, hogy az 1 cm szálhosszra jutó ivelődések száma, a *Szentkirályi* (1923) által közölt adatokhoz hasonlóan 3,5–4-nek adódtak. Az ivelőedésben kapott értékek alátámasztják a szálátmérő és az iveltség között fennálló fordított kapcsolatot; bár ez esetünkben statisztikailag nem igazolt. Ugyanakkor, a tejelő cigáján a szálátmérő fürtön belüli kiegyenlítettsége jobb. Ez (a szálátmérő kisebb variációs koefficiens értéke) azzal magyarázható, hogy a tejelő cigáják kiegyenlítettebb környezetből (egyetlen üzem, a tejtermelés érdekében magasabb szintű takarmányozás) származtak. Az őshonos cigája rosszabb kiegyenlítettségét, azaz nagyobb változatosságát az üzemi hatás (három különböző üzem) okozhatta. A bundakiegyenlítettség (a lapocka és far szálfinomságának hányadosa) tekintetében a tejelő cigáják lényegesen durvább gyapjút termelnek a faron, mint a lapockán. Az őshonos cigáják e szempontból kedvezőbb értéke szintén a fajta finomabb gyapjút termelő képességét, gyapjúhasznosítását igazolja. A lapockán és a faron nőtt szálak átmérője közötti különbség 2,3 mikron; tehát a testtáji finomsági különbség meghaladja az 1 szortimentumot (2 mikront). A jelen értékelésben is beigazolódott, hogy az őshonos cigája valóban nem finom, hanem *crossbred* gyapjút termelő fajta. (A merinó kosok tenyészkiválasztása során a 1,5 mikronnál nagyobb különbség kizáráshoz vezet.)

A 4. táblázat az őshonos cigája változatok anyáinak gyapjú tulajdonságait tartalmazza. Igazolt különbség, ugyancsak a testméretekre visszavezethetően (Gáspárdy és mtsai, 1999; Keszthelyi és mtsai, 1999) a nyírósúlyban mutatkozott, az apróbb hegyi változat kevesebb gyapjút termelt. Ez a kisebb gyapjúhozam alkalmasint a csökkent gyapjútermelő képességből, de talán a szűkösebb takarmányozási és zordább tartási körülményekből is eredeztethető. Az igazolt fürtön belüli kiegyenlítettségben mutatkozó különbség szintén a hegyi cigáják változatosabb környezetéről tanúskodik, és a jákotpusztai nyájban felvetődik a nagyobb mérvű szálhütlenség gondolata is.

Őshonos cigája változatok anyajuhainak gyapjútulajdonságai ( $\bar{x} \pm s$ )

Tulajdonság(1)	Hegyi cigája változat, anya(2) (n=32)	Alföldi cigája változat, anya(3) (n=55)	P
Nyírósúly, kg(4)	2,79±0,42	3,31±0,40	<0,001
Fürthosszúság, cm(5)	6,58±1,23	7,51±1,56	<0,001
Szálfinomság (átlagos), $\mu\text{m}$ (6)	34,04±3,40	33,11±5,36	0,253NS
— lapockán(7)	32,99±3,60	31,81±3,23	0,074NS
— faron(8)	35,09±3,53	34,36±9,83	0,581NS
Medullatartalom (átlagos), %(9)	2,53±1,25	2,07±1,67	0,065NS
— lapockán(7)	2,18±1,36	1,78±1,07	0,105NS
— faron(8)	2,87±1,58	2,37±1,48	0,106NS
Fürtön belüli kiegyenlítetttség (átlagos), %(10)	25,94±2,97	24,09±3,08	<0,001
— lapockán(7)	25,63±3,11	23,28±3,43	<0,001
— faron(8)	26,24±3,52	24,91±3,11	0,031
Íveltség (átlagos), per 1cm(11)	3,71±0,55	3,69±0,63	0,870NS
— lapockán(7)	3,70±0,69	3,55±0,74	0,258NS
— faron(8)	3,72±0,68	3,83±0,74	0,393NS
Bundakiegyenlítetttség, %(12)	94,10±5,84	95,52±3,96	0,235NS

Table 4.: Wool characteristics of adult ewes in autochthonous Tsigai variants ( $\bar{x} \pm s$ ) mountain type Tsigai ewes(2), lowland type Tsigai ewes(3), as in Table 1.(1, 4–12)

A fürthossz a korábbi feljegyzések szerint hosszabb volt a jelenleg tapasztaltnál: 6–14 cm (Szentkirályi, 1885), 8-10 cm (Révai Nagylexikona, 1912). A fürthossz, tehát úgy tűnik rövidült az elmúlt évszázad során. A különböző testtípusokon lévő gyapjú enyhén finomodott: Kántor (1941) a Csanádi Püspöki Uradalom dezsőmajori cigájaiban, átlagosan, a „vállszögleten” 36,11, míg a „tompon” 37,96 mikronos szálakat talált. A pászmakiegyenlítetttség ugyanitt 20,43 és 23,50% volt.

A Magyar Mezőgazdasági Múzeum vegyes gyapjútulajdonságait (n=12) a szálfinomság 32,21±4,23  $\mu$ , a medulla tartalom 1,86±1,69 % és a pászmakiegyenlítetttség 27,30±7,20 % volt. A minták között akadt C és D minőségű zsírban nyírt gyapjú, gyárilag mosott gyapjú, fésűkóc, fésűpor és kártolási hulladék. A minták — vegyességük mellett — talán hűen jellemzik az 1950-es évek egyedét. Az eredmények a jelenlegi őshonos összetételében hasonlóak. (Volt két fekete cigája minta Erdélyből, amiket nem vettünk figyelembe a feldolgozásban, mert szálátmérőjük 41  $\mu$ -nak, medulla tartalmuk 58%-nak adódott.)

Az 5. táblázat az őshonos és a tejelő cigáják nem-parametrikus gyapjútulajdonságait szemlélteti. Az őshonos cigájában túlnyomóan, míg a tejelő cigájában csak kétharmad arányban találunk fehér bundájú egyedeket. Az őshonosok zömében ezüstfényű bundája majdnem mindig habos belső szerkezetű. Ezzel szemben, a tejelők hosszabb, durvább és tágabb ívelődésű szálakból álló gyapja már egyötöd részt selyemfényű (lűszteres) és több mint fele arányban homályos belső szerkezetű. Az őshonos cigáják bundája tömöttebb és kevésbé tűzdelt, mint a tejelő cigájáé. Ugyanakkor, a tejelő cigáják durvább gyapja erősebb szálakból áll, mint az őshonos cigáják finomabb gyapja.

## Őshonos és tejelő cigáják nem-parametrikus gyapjútulajdonságai (összevont nőivar)

Tulajdonság(1)	Őshonos cigája(2) (n=113)		Tejelő cigája(3) (n=55)		Chi <sup>2</sup> -érték <sup>ab</sup> P
	n	% <sup>c</sup>	n	%	
Gyapjú színe(4)					
fehér(5)	105	92,0	39	70,9	13,26 <sup>a</sup>
szürkés-barnás(6)	8	8,0	16	29,1	<0,001
Gyapjú fénye(8)					
ezüst (nemesfényű)(8)	104	93,5	44	80,0	7,47 <sup>a</sup>
selyem(9)	9	6,5	11	20,0	0,006
Belszerkezet(10)					
habos (normális)(11)	110	97,1	24	43,6	65,01 <sup>a</sup>
homályos (hibás)(12)	3	3,1	31	56,4	<0,001
Tömöttség(13)					
tömött(14)	35	33,7	16	29,1	35,88 <sup>b</sup>
közepesen tömött(15)	55	48,9	15	27,3	<0,001
laza(16)	23	17,4	18	32,7	
nagyon laza(17)	—	—	6	10,9	
Tűzdeltség(18)					
nem tűzdelte(19)	91	80,4	1	1,8	3497,73 <sup>b</sup>
tűzdelte(20)	22	19,6	49	89,1	<0,001
erősen tűzdelte(21)	—	—	5	9,1	
Erősség(22)					
erős(23)	101	88,3	54	98,2	6,22 <sup>a</sup>
szakadékony(24)	12	11,7	1	1,8	0,013

<sup>a</sup>: Yates-korrigált chi<sup>2</sup>; <sup>b</sup>: megfigyelt és várt chi<sup>2</sup>; <sup>c</sup>: üzemek átlagértéke alapján(25)

Table 5: Nonparametric wool characteristics of autochthonous and Milking Tsigais (females merged)

trait(1), autochthonous Tsigai(2), milking Tsigai(3), colour of the fleece(4), white(5), greyish-brownish(6), light of the fleece(7), silvery(8), silky(9), structure of the fleece(10), normal(11), uncharacteristic(12), density of fleece(13), dense(14), medium dense(15), loose(16), very loose(17), black fibre in the fleece(18), absence of black fibre(19), limited amount of black fibre(20), many black fibres(21), strength(22), strong(23), weak(24); <sup>a</sup>: Yates-corrected Chi<sup>2</sup>; <sup>b</sup>: observed vs. expected Chi<sup>2</sup>; <sup>c</sup>: after flock percentages(25)

Az őshonos cigája változatok nem-parametrikus gyapjútulajdonságait a 6. táblázatban követhetjük nyomon. A gyapjú színében, a belszekezetben, a tűzdeltségben, s az erősségben azonosnak mutatkozik a két hazai őshonos változat. Az alföldi változatban selyemfényű gyapjút is találtunk, ami talán a hosszabb fűrtjűkre vezethető vissza. Elképzelhető, hogy ugyanezen ok következtében az alföldi változat bundája kevésbé tömött, mint a hegyi változaté. Az őshonos nyájakban gyapjúhiba is előfordult, igaz csak egy-egy esetben: kétnövésű gyapjú (Jákotpuszta) és nemezese gyapjú (Apajpuszta). A szervezet mindenkori fiziológiás állapotának a gyapjúszáll a legérzékenyebb fokmérője. Az elemi szálak elvékonyodása („szálhűtlenség”) a gyapjufűrtnek azon részén következik be, ami a december-februári hónapokban nőtt. A fiziológiás jellegű károsodást (leginkább fehérjehiány következtében) szabad szemmel felismerni — a kétnövésű gyapjút kivéve — nem lehet (Záhonyi, 1980).

6. táblázat

## Őshonos cigája változatok nem-parametrikus gyapjútulajdonságai (összevont nőivar)

Tulajdonság(1)	Hegyi cigája változat(2) (n=40)		Alföldi cigája változat(3) (n=73)		Chi <sup>2</sup> -érték <sup>ab</sup> P
	n	%	n	% <sup>c</sup>	
Gyapjú színe(4)					
fehér(5)	36	90,0	69	94,0	0,61 <sup>a</sup>
szürkés-barnás(6)	4	10,0	4	6,0	0,434NS
Gyapjú fénye(7)					
ezüst (nemesfényű)(8)	40	100,0	64	86,9	11,85 <sup>a</sup>
selyem(9)	—	—	9	13,1	<0,001
Belszerkezet(10)					
habos (normális)(11)	38	95,0	72	98,8	1,55 <sup>a</sup>
homályos (hibás)(12)	2 <sup>d</sup>	5,0	1 <sup>e</sup>	1,2	0,214NS
Tömöttség(14)					
tömött(15)	18	45,0	17	22,5	43,14 <sup>b</sup>
közepesen tömött(15)	20	50,0	35	47,8	<0,001
laza(16)	2	5,0	21	29,7	
nagyon laza(17)	—	—	—	—	
Tűzdeltség(18)					
nem tűzdel(19)	33	82,5	58	78,4	0,51 <sup>a</sup>
tűzdel(20)	7	17,5	15	21,6	0,475NS
erősen tűzdel(21)	—	—	—	—	
Erősség(22)					
erős(23)	34	85,0	67	91,7	1,77 <sup>a</sup>
szakadékony(24)	6	15,0	6	8,3	0,184NS

<sup>a</sup>: Yates-korrigált chi<sup>2</sup>, <sup>b</sup>: megfigyelt és várt chi<sup>2</sup>, <sup>c</sup>: üzemek átlagértéke alapján; <sup>d</sup>: kétnövésű gyapjú; <sup>e</sup>: nemezes(25)

Table 6.: Nonparametric wool characteristics of autochthonous Tsigai variants (females merged) trait(1), mountain type Tsigai(2), lowland type Tsigai(3), as in Table 5.(4–24), <sup>a</sup>: Yates-corrected Chi<sup>2</sup>, <sup>b</sup>: observed vs. expected Chi<sup>2</sup>, <sup>c</sup>: after flock percentages; <sup>d</sup>: fleece of two growth; <sup>e</sup>: felted on the back(25)

## KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A cigája hazai (főleg erdélyi) elterjedése, ahogyan *Szentkirályi* (1885) megállapítja, nem „véletlenül” történt, hanem „bizonyos fontos gazdasági okok következménye” volt. A későbbi fajtaváltást, a merinó térhódítását ugyancsak ő, mint szakértő, és mint ember (1923), akit a sors körütekintő értékelésre kényszerít, így vallja meg: a cigáját a „kor szele”, de „talán a divat” is (a tenyésztők restsége okán) nagyon sok helyen elsöpörte.

Tulajdonképpen ugyanilyen kötelességtudással, vagy akár szomorúsággal kell napjainkban azt elismerni, hogy a kezdetekkor szabadon választott, majd országosan kötelezővé tett merinó létszáma, éves gyapjúhozama, és gyapjának hazai feldolgozása állandó hullámvászonban volt a 20. század során. Egyedül a fajta részarányában ért célba a terv. Magyarország a 20. század végére 95%-ban merinót tartott. Az utolsó, 1990 körüli termelési és feldolgozási mélypontban, merinó juhállományunk, csak közepes minőségű és feleslegessé vált gyapjú adott (*Fésűs és mtsai*, 2002). A század utolsó két évtizedében — még a

merinó törzstenyészetekben is — csökkent a nyírósúly, a fűrthossz és a szál-átmérő nőtt; vagyis durvább lett a bunda (*Kukovics és mtsai*, 2003).

Míg 1980-ban a gyapjú árát szabályozó 18/1975.(IX. 20.) MÉM-ÁH sz. rendelet szerint a legkívánatosabb gyapjúért még 114,- Ft-ot fizettek, addig 1990-ben a nyersgyapjú árának állami támogatása (76,6%-nyi) megszűnt. A gyapjú ára ma is kb. ennyi, egy kiló gyapjú felvásárlási ára megegyezik a nyírási költségekkel. Ebben a közgazdasági környezetben újra kell értékelni a két fajta egymáshoz való viszonyát. A fajták közötti jövedelmezőségi különbség lecsökkent, a merinó már nem hoz lényegesen több nyereséget a gyapjútermelésben, mint a cigája. Ugyanakkor az is elgondolkodtató, hogy a cigája esetében is a melléktermékké vált gyapjút, ami jellegéből adódóan — leginkább a háziiparon keresztül — hasznosítani kellene!

A jelenlegi fajtavizsgálat szerint, az őshonos cigája gyapjútermelési mutatói nem változtak számottevően az elmúlt 50 (*Záhonyi*, 2002), vagy akár száz év (*Szentkirályi*, 1923) során. A bunda azóta is szinte kivétel nélkül fehér. Ám korábban a bundaszín nagyobb változatosságot mutatott, akár egy üzemen belül is. A fej és lábvégek rövid szőrének színében *Póczos* (1934) a Kisszállási Uradalom Rt. nyájában az anyák 46%-át *csokibarnának*, 33%-át *fényes feketének*, 12%-át *barnának hókával* és 9%-át *vörhenyesnek* (sárgának) találta. Az apajpusztai nyájban mi is találtunk sárga fejű és lábú egyedeket, amelyek fenntartására jobban oda kellene figyelnünk. (Mára az apajpusztai nyáj átkerült Kardoskútra és beleolvadt az ottani nyájba.) Barna színű egyedeket még fellelni, de az uralkodó szín a fekete; a tejelő cigájában szinte csak ez létezik.

Az üzemplátogatások alkalmával nyert tapasztalatok megbizonyosítottak minket afelől, hogy a bárányokon előforduló múló fehér jegyek (fejen csillag, farkvégen bojt), amik korábban is jellemezték a fajtát, nem kizáró okok, ellenkezőleg, a fajtára jellemzők.

*Záhonyi* (2002) a Magyarországon tenyésztett C-C/D finomsági osztályba tartozó gyapjújú őshonos cigájákban gyakran talált bélyanyagot, ami azonban a legtöbbször szakadozott volt. Bizzunk abban, hogy az őshonosok fürtjének enyhe rövidülése, gyapjúszálnak finomodása nem merinó hatásnak tudható be! Hogy a merinó (és egyéb) hatástól továbbra is megmentsük a cigájákat, a törzsnyjákra és az azokban folyó tenyésztői munkára még jobban oda kell figyelnünk.

Ebször — a legdurvább bundákat is ideértve — sehol nem fordult elő az őshonosokban. Egyébként, a külterjesen tartott fejősberkéek közt szerették a durvább gyapjat növesztőket, hiszen azok jobban túrték a környezet viszontagságait (*Barna*, 2004).

A génrezerv állományban továbbra is cél a gyapjútermelési mutatók — kellő változatosság melletti — megőrzése eredeti, természetes tartási környezetében. Ezért a gyapjútulajdonságokat, ha nem is állandóan, de rendszeresen — évtizedenként legalább egyszer — rögzíteni, kiértékelni, s a tenyészkiválasztásban figyelembe venni indokolt.

A tejelő cigája, a jelenlegi őshonos cigájától lényegesen eltér gyapjútulajdonságaiban. A gyapjúszal durvulása a tejhasznosítás hatásaként önműködően felléphet; erre sok példát találunk más juhajtók esetében. A mi tejelő cigájánk vastagabb szálátmérője, ezek szerint, a tejtermelésre irányuló szelekció velejárója. Ugyanakkor — immár a gyapjútulajdonságok alapján — ismét felvetjük

annak a gondolatát, hogy a jelenlegi tejelő cigája nem pusztán tenyészkiválasztás eredménye, hanem a fajta nemesítésében egy durva, vagy kevert gyapjas juh fajta is részt vett, ami szerintünk a karakül. A tejelő cigája — rövid története során — folyamatosan változott, gyapja nemzedékről nemzedékre durvult. Ezt a tényt támasztják alá a *MJSZ Időszaki Tájékoztatójának* idevonatkozó adatai (1996). Az őshonos és a tejelő változat számos tulajdonság tekintetében távolodik egymástól.

Miután a jelenlegi őshonosokon belül, az alföldi változat inkább képez átmenetet a tejelő változat felé, mint a hegyi változat, ezért az alföldi változat esetében indokolt felhívni a figyelmet a következetes kültenyésztésre (a rokon-tenyésztettség és a változások elkerülése érdekében). Tesszük ezt azért, mert az Alföldön sok cigája nyáját fejnek, és a remélt tejhaszon érdekében könnyű megoldásnak tűnhet a tejelő cigája felhasználása cseppvér-keresztelésben. Vigyázni kell tehát, hogy az őshonosba ne keveredjen tejelő változat!

Tudjuk, hogy a környező országokban a cigájának több változata is létezik a gyapjútulajdonságok alapján. A 19. század végére önállósult magyar cigákat ezektől elkülönülten, a tájfajták sajátságait megőrizve szükséges fenntartanunk. Reméljük, hogy vizsgálatunk eredménye hozzásegíti a Magyar Juhtenyésztők Szövetségét és a tenyésztőket a fajtaleírás és a törzskönyvbesorolás kritériumainak korrekt megfogalmazásához.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Vizsgálatunkat az Országos Tudományos Kutatási Alap pályázata (T 037518) anyagilag támogatta, így az nagy mértékben segítette a vizsgálat megvalósításához.

Hálánkat fejezzük ki *dr. Szöllősi Gábor* osztályvezető úrnak, hogy a múzeumi gyapjúmintákat rendelkezésünkre bocsátotta. Köszönetünket fejezzük ki *Lédeczi Benő* juhos gazdának, *Kati Imre* juhtenyésztő instruktornak és *Kocsis Péter* telepvezetőnek (KMNP) a bonitálások megszervezésében és elvégzésében nyújtott hathatós segítségért.

## IRODALOM

- A Magyar Juhtenyésztő Szövetség Időszaki Tájékoztatója*(1996): Szerk.: Hajduk Péter – Sáfár László, MJSZ, 69.
- A Magyar Juhtenyésztő Szövetség Ötödik Koskatalógusa*(2003): Szerk.: Hajduk Péter – Sáfár László, MJSZ, 1134 Budapest, Lőportár u. 16.
- A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára*(1976): I. kötet, Főszerkesztő *Benkő Loránd*. Akadémiai Kiadó, Budapest, ISBN 963 05 0987 3, 521.
- Ballagi, M.*(1873): A magyar nyelv teljes szótára. Heckenast G., Pest
- Barna, M.*(2004): Cigáják Csanádpalotán. Magyar Állattenyésztők Lapja, XXXII. 2. 8.
- Bodó, I.*(2000): szóbeli közlés
- Broidé, D.*(2001): Wool characteristics of the native Tsigai breed. Diplomadolgozat, SZIE-ÁOTK, Budapest
- Bús, L.*(2002): A Körös-Maros Nemzeti Park őshonos cigája nyájának gyapjú vizsgálata. Diplomadolgozat, SZIE-ÁOTK, Budapest
- Császár, G.*(1941): A cigája-gyapjúk erőssége és nyújthatósága. Kísérletügyi Közlemények, XLIV. 1–6. füzet (Országos M. Kir. Gyapjú- és Selyemminősítő Intézet) Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., Budapest, 1–5.

- Dobrohotor, A.F.*(1950): Részletes állattenyésztés (IV. rész: A juh és kecske tenyésztése). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Draganescu, C.*(2001): személyes közlés a „Word Book of Modern Roumanian Language” alapján
- Erdélyi magyar szótörténeli tár*(1976). I. kötet A-C, Anyagát gyűjtötte és szerkesztette: Szabó T. Attila, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest, 52.
- Festetics, I.*(1819): 61. Debatten: Schafzucht. Weitere Erklärungen des Herren Grafen Emmerich Festetics über Inzucht. Oek. Neugk. Verhandl., Brünn, Nr. 22. 169–171.
- Fésüs, L. – Sáfár, L. – Hajduk, P. – Székely, P.*(2002): A merinó a magyarországi juhtenyésztésben. Magyar Állattenyésztők lapja, XXX., 7. 6–7.
- Gáspárdy, A.*(2003): Jövevényszavak szerepe a magyar állattenyésztés szókincsének alakulásában. In: A magyar mezőgazdasági, kertészeti, erdészeti és vadászati szaknyelv kialakulása. Szerk.: *W. Nagy Ágota*, Magyar Mezőgazdasági Múzeum, Budapest, ISBN 963 709 253 6, 44–50.
- Gáspárdy, A. – Eszes, F. – Bodó, I. – Koppány, G.*(2002): Additional materials to the type of the Hungarian native Tsigai. Ann. Meet. DAGENE, Linz, Austria, 7. Shortpaper
- Gáspárdy, A.*(2005): Kutatási témadokumentáció.
- Gáspárdy, A. – Eszes, F. – Bodó, I. – Koppány, G. – Keszthelyi, T. – Márton, F.*(2001): A cigája (berke) juhajtaja hazai változatainak alkattani összehasonlító vizsgálata. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. 1. 33–42.
- Gáspárdy, A. – Eszes, F. – Jávorka, L. – Keszthelyi, T.*(1999): Conformation data of different Tsigai types in Hungary. 50th Ann. Meet. of EAAP, Zurich, Switzerland, Book of Abstracts No. S2.34. 242.
- Hammond, J. – Johansson, I. – Haring, F.*(1961): Handbuch der Tierzüchtung (Dritter Band: Rassenkunde). Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 194–200.
- Herzog, O.*(1883): Die Schafzucht in Ungarn, Ursachen ihres Verfalles in Mittel zu deren Hebung. Verlag von Georg Paul Faesy, Wien
- Ivanor, M.F.*(1950): Kursz ocvevodsztra (oroszul). Goszudarsztvennoje izdatyelsztvo, szelszkohajzajsztvennoj literatüri, Moszkva
- Jankovics, M.*(1991): A fa mitológiája. Csokonai Kiadó, Debrecen
- Kantemir, I.*(1771): Beschreibung der Moldau. Leipzig
- Kántor, I.*(1941): Adatok a cigájagyapjú ismeretéhez. Doktori értekezés, Bethlen Nyomda, Budapest
- Keszthelyi, T. – Bodó, I. – Eszes, F. – Jávorka, L. – Gáspárdy, A.*(1999): Remarkable change in type of the Hungarian indigenous Tsigai. Workshop of DAGENE, Kosice, Slovak Republik
- Kovács, I.*(1905): Vizsgálatok a gyapjúzsírok jellege és chemiai összetétele közötti összefüggésről. Pallas Rt. Nyomdája, Budapest
- Kovács, I.*(1916): Fejősjuhok teljesítőképesége. „Kísérletügyi Közlemények” XVIII. (1915) 5–6. füzet. Budapest, Pallas Rt. Nyomdája
- Kósa, L.*(1988): Az awassi és a cigája juhajták hazai keresztezési eredményei a tejtermelési paraméterekben. In: „A tej-, illetve a hús-gyapjú irányú fejlesztés lehetőségei”, szerk.: Kukovics Sándor, Juhtenyésztési ankét Gödöllő, 39.
- Kukovics, S.*(2000): Személyes közlés.
- Kukovics, S. – Megyerné Nagy, J. – Domanovszky, Á. – Székely, P. – Jávorka, A.*(2003): Gyapjútermelési tulajdonságok változása a legjobb hat merinó tenyészetben az utóbbi két évtizedben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 1. 51–57.
- MJSZ (2003): Magyar Juhtenyésztő Szövetség, 5. koscatalógusa*
- Magyar Tájszótár*(2003). Szerk.: *Szinnyei József*. Nap Kiadó Bt., Reprint, ISBN 963 9402257
- Megyerné Nagy, J.*(2000): Gyapjú szálfínomságmérés csúcstechnikával. Magyar Állattenyésztők Lapja, Budapest, 5. 10. 13.
- Megyerné Nagy, J. – Sáfár, L.*(1995): A szaporaság fejlesztését szolgáló keresztezés hatása a gyapjú minőségére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 4. 317–327.
- Mentler, L.*(1955): A kísérleti gazdaságok 1953-54. évi juhtenyésztési eredményei. Földművelődésügyi Minisztérium Kísérletügyi és Propaganda Igazgatóság, Budapest
- Mezőgazdasági Statisztikai Adatgyűjtemény 1870–1970*(1974): Állattenyésztés. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest
- Mezőgazdasági Zsebkönyv*(1954): szerk.: *Horváth Sándor*, Mezőgazdasági kiadó
- Mikes, F.*(1935): „Több juhot!” A juhtenyésztés útmutatója. (A „Jó Gazda” önművelő sorozata 2. szám) Mikes Értékkép-könyvkiadó Vállalat, Budapest
- MNOSZ 6808-53*(1955): A juh törzskönyvi küllemi bírálat. Magyar Szabványügyi Hivatal, Nyomatványellátó Vállalat, Budapest



- Pallas Nagy Lexikona*(1893). IV. kötet: Burgos-Damjanich, Pallas Irodalmi és Nyomdai Rt. Nyomdája, Budapest, 360.
- Póczos, L.*(1934): Fésűsmerinó és cigája juhok termelési és jövedelmezőségi viszonyai. Doktori értekezés, Horváth Nyomda, Kiskunhalas
- Rácz, M.*(1914): Magyarország juhtenyésztése, Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., Budapest
- Révai Nagylexikona*(1912). Pallas Rt. Nyomda, Budapest, IV. Brutus-Csát, 492.
- Rodiczky, J.*(1904): A juhtenyésztés múlt és jelen irányairól. Budapest, Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt.
- Rhonen, Z.*(2001): Wool characteristics of the native Tsigai breed. Diplomadolgozat, SZIE-ÁOTK, Budapest
- Schandl, J.*(1928): Milyen juhot tenyészsen a magyar gazda? Köztelek, 38. 58–59. 1222.
- Schandl, J.*(1936): Juhtenyésztési politikánk feladatai. Közlemények az Országos M. Kir. Gyapjú- és Selyemminősítő Intézetből. Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., Budapest
- Schandl, J.*(1941): A cigája eredete és külsője. Magyar Állattenyésztés, 5. 73–75.
- Schandl, J.*(1942): A cigája gazdasági értéke. Köztelek, 52. 1. 11–13.
- Schandl, J.*(1943): Juhtenyésztés (A budapesti rádióban elhangzott előadássorozat). Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., Budapest
- Schandl, J.*(1947): A juh tenyésztése. Kulcsár Andor Könyvnyomdája, Budapest
- Schandl, J.*(1951):A cigája gazdasági értéke – szemben a magyar fésűsmerinóval. MTA osztályközleményei, IV. 2. köt. 1–4. 345–355.
- Schandl, J.*(1955): Juhtenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Schandl, J.*1959): Gyapjú-, tej- és hústermelés a juhászatban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Schandl, J.*(1966): Juhtenyésztés, függelék: A kecske tenyésztése (negyedik, bővített átdolgozott kiadás). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 71–74.
- Schandl, J. – Berek G-né*(1961): A cigája nemesítése Ile de France fajtával. Állattenyésztés, 10. 1. 41–45.
- StatSoft, Inc.*(2004). STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com.
- Szentkirályi, Á.*(1885): A cigájajuhról. Erdélyi Gazda, 5.
- Szentkirályi, Á.*(1923): Erdély juhai (Erdély juhtenyésztése, A múlt - A jelen - A jövő). Providencia Könyvnyomdai Müintézet, Cluj-Kolozsvár.
- Szöke, Gy.*(1944): A rackagyapjú szálerőssége és nyújthatósága. Mezőgazdaságtudományi Doktori Értekezés, Vörösmarty Nyomda, Székesfehérvár
- Veress, L.*(1996): Mit tud a cigája Erdélyben? (és itthon?). Magyar Mezőgazdaság, 51. 9. 19.
- Záhonyi, J.*(1980): Nagyobb figyelmet a gyapjú minőségére. Magyar Mezőgazdaság, 35. 50. 11.
- Záhonyi, J.*(2002): személyes közlés

**Érkezett:** 2005. március

**Szerzők címe:** *Gáspárdy, A. – Eszes, F.*: SZIE, Állatorvostudományi Kar

**Authors' address:** SZIU, School of Veterinary Medicine

H-1078 Budapest, István u. 2.

*Keszthelyi, T.†\**: SZIE, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar

SZIU, School of Agricultural and Environmental Sciences

H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

*Megyerémé Nagy, J. – Záhonyi, J.†\* – Székely, P.*: OMMI

National Institute for Agricultural Quality Control

H-1024 Budapest, Keleti K. u. 24.

*Anton, I.*: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Research Institute for Animal Breeding and Nutrition

H-2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1.

*Szabó, L.P.*: Magyar Mezőgazdasági Múzeum

Museum of Hungarian Agriculture

H-1146 Budapest, Vajdahunyadvár

\* A szerzőtársak tisztelettel adóznak Keszthelyi Tibor (2002. ápr. 4.) és Záhonyi József (2003. febr. 22.) emlékének

## KÖNYVISMERTETÉS

*Dr. Bodó Imre és Ernst József* összeállításában, a Magyar Mezőgazdasági Múzeum segítségével, a FVM támogatásával, a Magyar Lótenyésztő és Lovas Szervezetek Szövetsége kiadásában jelent meg a „**Régi magyar méneskönyvek**” című könyv, ami közel 500 oldal terjedelemben tartalmazza a régi törzskönyvek, méneskönyvek adatait. A legrégebbiek a 18. század végén, 19. század első harmadában készültek, német nyelven. „Ezek a régi méneskönyvek nagy fóliánsok alakjában gyönyörű, de sokszor nehezen olvasható gót betűs írással készített muzeálisan is értékes művek” írják a szerzők a kötet előszavában. Legtöbbjük a Magyar Mezőgazdasági Múzeum zsúfolt adattárában található, de került elő a tenyésztő egyesületek irodáiból és esetenként helyhiány miatt padlásokról, kocsiszínból is, ahová helyhiány miatt kerültek. A szerzők több mint 450 tételt tudtak rögzíteni, ami a méneskönyveken és törzskönyveken kívül értékesnek tűnő lapokat, füzeteket is jelent. Elismeréssel és némi nosztalgiával szólnak arról, hogy „az egykori nyilvántartásokban imponáló törzskönyvi pontosság (egyetlen hibát sem találtunk) és a rovatok javítás nélküli, pontos és részletes kitöltöttsége, amely egykor jellemző volt a méneskarra, az utóbbi évtizedekben lazulni látszik a törzskönyvek tükrében ...”.

Az első törzskönyvi lap 1792-ből, Mezőhegyesről származik, és jelenleg a Mezőgazdasági Múzeumban található. A könyv Mezőhegyes, Bábolna, Kisbér, Fogaras, Bábolna, Szilvásvárad és egyéb lipicai ménesek, Tolnatamási tájfajta körzet, Magánménesek, Állami gazdaságok, termelőszövetkezetek (előzmények) Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet gazdasági, országos méntelepek, telivér és versenyló, számár, öszvér részekre tagozódik.

A könyv rendkívül igényes küllemmel készült, néhány eredeti fénykép, metszet kiegészítéssel.

*Regiusné Möcsényi Ágnes*

## KÜLÖNBÖZŐ MÉRETŰ EZÜSTKÁRÁSZ POPULÁCIÓK HATÁSA AZ EGYNYARAS PONTY NÖVEKEDÉSÉRE

BÁRSONY PÉTER

### ÖSSZEFOGLALÁS

A tógazdasági haltermelés egyik kulcskérdése a tavak természetes hozamának lehető legjobb kihasználása és a kiegészítő takarmányozás eredményessége. Ennek sikeressége a megfelelő tápanyag-utánpótlás és az okszerű takarmányozás mellett, elsősorban attól függ, hogy az adott tóban lehetőleg a betelepített halak jussanak hozzá a tápanyagokhoz. A halgazdaságokban dolgozók egyetértének abban, hogy a feltöltő vízzel bejutott halak komoly károkat okoznak a tógazdáknak, de ennek számszerűsítése még nem történt meg. A kontroll tóban ponty monokultúra volt,

az 1. kezelésben 50%, a 2. kezelésben 100%, a 3. kezelésben 150%, a 4. kezelésben pedig 200% volt az ezüstkárász számbeli aránya a pontyhoz képest. A tenyészidőszakban hetenkénti próbahalászatokkal vizsgálták a pontyok testsúly változását. Az őszi lehalászás után, az egyedi súlygyarapodás mellett megvizsgáltuk a lehalászási egyedsúlyokat is. A kísérletek egyértelműen bizonyították, hogy az ezüstkárász jelenléte a termelő tavakban a pontyok növekedését és testsúlyát is csökkentette. Az eredmények szerint a „kontroll” tóban, ahol nem voltak ezüstkárászsok, a pontyok egyedi testsúlya elérte a 24 g-ot, addig a legtöbb ezüstkárászsral kihelyezett tóban a pontyok átlagsúlya csak 9 g volt.

### SUMMARY

*Bársony, P.:* THE EFFECT OF DIFFERENT SIZE CRUSSIAN CARP POPULATIONS ON THE GROWTH OF COMMON CARP FINGERLINGS

During the last few years, the spread of the silver crucian carp caused significant problems in pond fish culture. The damage caused by silver crucian carp poses a complex question. To get into the ponds, the crucian carps occupy the territory before the common carp. The crucian carp competes with the common carp for food sources. The silver crucian carp has a more unfavorable food coefficient than the common carp, and its value is lower too. Therefore, the income of a fish farm decreases. One of the main challenges of the successful fish production in fishponds, is to rid ponds of the silver crucian carp. In the course of the experiment, carp fry were stocked in 5 nursing ponds at the same stocking rate, with different (0, 50, 100, 150, 200%) stocking rates of silver crucian carp fry, respectively. During the breeding season, weekly test fishings were made to examine the growth of the carps. At the end of the experiment, the growth rates and the average weights were calculated. The relationships between the average weight and the presence of the silver crucian carps were analyzed with ANOVA. The experiment proved that the presence of the silver crucian carp in the fishponds causes lower productivity and growth rates in common carp. In the control pond (with no silver crucian carp), the average weight of the common carp was over 24 g while in the pond with the most silver crucian carp, the average weight of the common carp was 9 g.

## BEVEZETÉS

A magyar halgazdálkodás elsősorban a pontytermelés sikerességétől függ. Ennek ismeretében, a pontytermelés minősége, a jövőben is a legfontosabb kérdések közé fog tartozni. Manapság leginkább két probléma foglalkoztatja a tógazdasági szakembereket: az egyik a vizek mennyisége és minősége, a másik, a vadhal-mentes haltermelés. Az ország különböző területein más és más halfajok nehezítik meg a termelők életét de egy halfaj minden területen előfordul ez pedig az ezüstkárász (*Carassius auratus gibelio Bloch*).

Az ezüstkárász kártétele összetett kérdés. Bekerülve a tavakba, elveszi az étletteret a pontytól, eleszi előle a természetes táplálékot, valamint a kiegészítő takarmányt egyaránt. Bizonyított tény az is, hogy bizonyos körülmények között, ugyanúgy, mint a ponty, akár ivadékalásra is hajlamos (*Kukuradze és Mariash, 1975*). A ragadozó halak és a madarak sem fogyasztják szívesen az ezüstkárászt, ezért állománya dinamikusan fejlődhet (*Gere és mtsai, 1986*). Az ezüstkárász nőstények szinte az összes csoportosan ívó pontyfélék hímjeivel képesek szaporodni és ikráikat évente többször is lerakhatják. Ívási időszakuk április elejétől akár augusztus végéig is eltarthat (*Papadopol, 1982*). Alkalmazkodó képességük egyedülálló, az oxigénhiányt nagyon jól tűrik (*Lutz and Nillson, 1994*). Az ezüstkárász ökológiai tolerancia intervalluma rendkívül széles, ezáltal képes túlélni olyan viszonyokat is, amelyek más halfajok számára biztos pusztulást hoznának (*Várdi és mtsai, 2000*). Mivel a kárász piaci ára jóval alacsonyabb és takarmányértékesítése is kedvezőtlenebb a pontyénál, emiatt az egy hektárra vetített jövedelem lényegesen kevesebb azokon a vizeken, amelyekben jelentős ezüstkárász populáció található.

Az előnevelő- és egynyarast termelő területeken már a lárvaként beszökött kárász is óriási károkat tud okozni. Mivel az ivadék előállításában nagyon fontos a friss víz, emiatt a tavakat csak a kihelyezés előtt egy-két héttel lehet feltölteni. Ez az időpont viszont egybeesik a kárászlárva megjelenésével, így az a tavak feltöltése során gyakran beszökik a táplálóvízzel együtt.

Kísérleteinkben azt vizsgáltuk, hogy az ezüstkárász-különböző arányú jelenléte hogyan befolyásolja a ponty növekedését, valamint ezzel együtt, hogy hogyan változik a lehalászási egyedsúly. A halgazdaságokban dolgozó szakemberek mindig is tudták, hogy az ezüstkárász hozamkiesést okoz az üzemeknek, viszont a próbahalászatok alkalmával csak becsülni tudták ennek értékét. A vizsgálatok során elsődleges célunk az volt, hogy konkrét számokkal mutassuk be az ezüstkárász jelenlétének hatását a ponty növekedésére.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérlet helyszínéül a Hajdúszoboszlói Bocskai Halászati Szövetkezet telelői szolgáltak. A kísérletbe bevont telelők száma 5, ami egy kontroll és négy kezelést tett lehetővé. A telelők mérete 0,17 ha, a tavak előkészítése a most használt technológiával teljesen szinkronban volt. Az egyes tómedreket szárazon állás után 20 kg méshidráttal fertőtlenítettük. Ezután történt a tavak feltöltése szűnyoghálón keresztül, hogy ezzel akadályozzuk meg a vadhalak, tavakba történő bekerülését. Telelőnként 350kg érett szarvasmarhatrágyát juttattunk

ki. Mind a pontyokat, mind pedig az ezüstkárászokat saját magunk szaporítottuk. A keltetés után a halakat külön előnevelő-tavakban neveltük, majd az előnevelt hajdúszoboszlói tükrös tájfajtájú pontyok július 2-án kerültek ki, az ezüstkárászok pedig július 3-án (1. táblázat). Kihelyezéskor a pontyok átlagsúlya 0,3 g az ezüstkárászoké pedig 0,31g volt. A pontyok kihelyezett darabszáma 44 000 ponty/hektár (Szumiec, 1993). Annak érdekében választottunk viszonylag alacsony kihelyezési darabszámokat, hogy megpróbáljuk elkerülni a szimpla túltelepítést.

1. táblázat

**Kihelyezés**

Telelők(1)	Ponty(2)	Kárász(3)
Kontroll (T1)(4)	7 500	0
50%-os (T2)(4)	7 500	3 750
100%-os (T3)(4)	7 500	7 500
150%-os (T4)(4)	7 500	11 250
200%-os (T5)(4)	7 500	15 000

Table 1.: Stocking rate  
ponds(1), common carp(2), crucian carp(3), control(4)

A halak kihelyezés után két hétig csak szarvasi pontyelőnevelő tápot, majd egészen a tenyészedőszak végéig 50-50%-ban búza- és kukoricadarát kaptak a reggeli órákban (Charles és mtsai, 1983). Hetenként végeztünk próbahalászatokat, amikor minden egyes tóból 50-50 db pontyot és ezüstkárászt egyesével mértünk meg. A takarmány mennyiségét a próbahalászatok során kapott testsúlyból számítottuk (Erőss, 1981). Ekkor csak a pontyok átlagsúlyát vettük figyelembe és az ez alapján számított halbiomasszához becsültük meg a következő hét takarmánymennyiségét. A napi takarmányadag a halak becsült súlyának 5%-a volt. A kísérlet, 2004. szeptember 30-án, a lehalászással fejeződött be.

A lehalásztást 6-os méretű húzóhálóval végeztük, melynek hossza 25 méter, mélysége pedig 2,5 méter volt. A halakat válogatóasztalon szétválogattuk kárászokra és pontyokra, majd ezután történt a halak mérése. A művelethez Severin PW 7000-es és Mettler PM 4600-as digitális mérleget használtunk. Két különböző mérlegre az eltérő mérési tartományok miatt volt szükségünk. Az előbbivel mértük az összsúlyt, az utóbbival pedig a halak egyedi testsúlyát. A tavakban lévő halak növekedésének összehasonlítására egytényezős varianciaanalízist használtunk.

**EREDMÉNYEK**

**Növekedés:** A vizsgálatok eredményeképp megállapítható, hogy a kontrolló pontyállománya folyamatos növekedést mutatott, ami alátámasztja, hogy a választott kihelyezési irányszám helyes volt. Ez azt eredményezte, hogy a kiegészítő takarmányozás mellett egész tenyészedőszakban megfelelő mennyiségű természetes táplálék is a halak rendelkezésére állt. A kezelt tavak ponty ivadékainak növekedésében viszont jelentős visszaesés volt tapasztalható

(2. táblázat). Ez arra vezethető vissza, hogy a tavak trágyázásával termelt természetes táplálékszervezetek mennyisége a tenyészidőszak előrehaladtával csökkent. A júliusi planktoncsúcs megszűnése után a tavakban megcsappant a természetes táplálék, így a halak számára egy fehérjeszegényebb időszak következett. A kezelt tavak növekvő halbiomasszáját a planktonok szaporodási sebessége nem volt képes utolérni, így a nagyobb darabszámot tartalmazó telelők „túltelepítetté” váltak, ami a halak növekedési intenzitásának csökkenését eredményezte.

2. táblázat

A pontyok növekedése a tenyészidőszak alatt ( $\bar{x}$ , g)

Dátum(1)	T1(2)	T2(2)	T3(2)	T4(2)	T5(2)
2004. 07. 22.	4,30	4,20	3,75	3,60	3,60
2004. 07. 29.	5,60	5,50	4,00	3,85	3,80
2004. 08. 05.	6,10	6,00	4,40	4,00	3,95
2004. 08. 12.	9,50	6,40	5,00	4,40	4,25
2004. 08. 19.	12,00	8,50	8,10	5,00	4,60
2004. 08. 26.	17,50	11,00	9,20	7,40	6,00
2004. 09. 02.	21,00	10,80	10,00	9,50	6,70
2004. 09. 09.	22,00	11,50	10,20	9,50	7,90
2004. 09. 16.	23,30	14,40	10,90	9,80	8,30
2004. 09. 23.	24,10	15,00	11,50	11,00	8,90
2004. 09. 30.	24,90	15,50	12,20	11,00	9,00

Table 2.: The growing rate of the common carps in the breeding season ( $\bar{x}$ , g) date(1), ponds(2)

A különböző tavakban lévő halak növekedése közti különbségeket jól szemléltetik az alábbi ábrák melyek a kontroll és a legtöbb ezüstkárászot tartalmazó tó pontyivadékainak az egyedsúlyát mutatják (1. ábra). Jól látható, hogy a kezdetben azonos nagyságú állományok, a tenyészidőszak végére eltérnek egymástól.

1. ábra: A pontyok növekedése közti eltérések

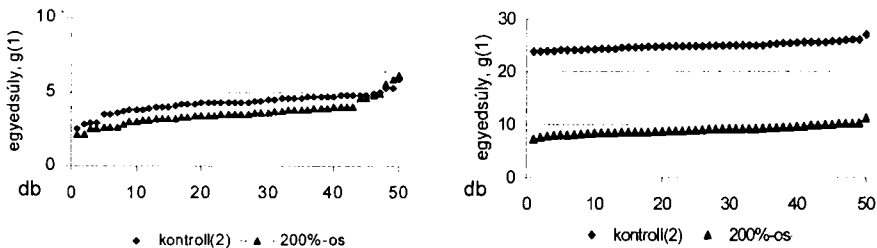


Fig. 1.: The difference among the growing rates of common carps weights(1), control(3)

A két hónapos utónevelési szakaszban a kezdeti azonos méretű állomány komoly szétnövést mutat. Jól látható, hogy az állományokon belül nincsen szétnövés. Kiténik, hogy a kontroll (T1) és a 200%-os (T5) kezeléssel — az utolsó vizsgálat szerinti — átlagsúly közötti különbség csaknem háromszoros. A

200%-os (T5) tóban mind a természetes táplálék és a kiegészítő takarmány hiánya, mind pedig a magas kihelyezési darabszám miatt, a tenyésztidőszak végére, a pontyok nem érték el a 10 g-ot.

**Lehalászási egyedsúlyok:** A lehalászási egyedsúly azért fontos információ a tenyésztők számára, mert az egynyaras halak csekély egyedi súlya alapvetően kihat a telelés sikerességére ezen keresztül a megmaradási százaléokra és a hozamok nagyságára is.

A teletetés egyik fontos kritériuma, hogy a pontyok átlagsúlya elérje a 15 g-ot. Egy kis súllyal rendelkező hal számára sokkal kockázatosabb a téli időszak, mint nagyobb fajtársai számára, mert nincs elegendő tartalék energiája. A gyakorlati számok azt mutatják, hogy 15 g átlagsúly esetén 5–10%-os teletetési veszteséggel tervezhetünk. Ha a halak átlagsúlya nem éri el ezt az irányszámot, akkor a veszteségünk olyan mértékű lehet, hogy a termelés gazdaságossága kérdésessé válik. A lehalászott pontyok átlagsúlya közt a legnagyobb eltérés majdnem háromszoros volt (2. ábra).

2. ábra: A pontyok lehalászási átlagsúlya (g)

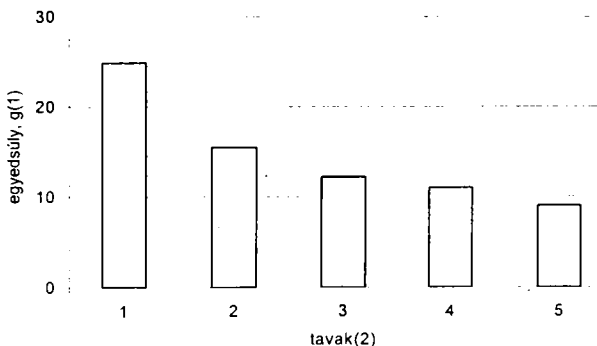


Fig. 2.: The harvesting average weights of common carps (g) average weights(1), ponds(2)

A T3-as, a T4-es és a T5-ös tavakban a pontyok átlagsúlya még csak meg sem közelítette a 15 g-os határt és a legkisebb kárásznépesítési sűrűségű T2-es tóban lévő pontyok is csak alig haladták meg.

Az egytényezős varianciaanalízis — 5%-os szignifikancia szinten — egyértelműen megmutatja, hogy a lehalászási egyedsúlyok csökkenő tendenciája az egyre nagyobb számú ezüstkárász jelenlétének köszönhető (3. táblázat). A számításokat SPSS programcsomag ANOVA módszerével elemeztük.

A táblázatból egyértelműen kitűnik, hogy a különböző tavakba kihelyezett halak egyedsúlya megegyezett. A tenyésztidőszak előrehaladtával jól látható, hogy már a második héten, a kontroll tó állományával már csak a legkevesebb kárászt tartalmazó tó tudta tartani a lépést, de három héttel később már a T2 tó pontyállományának az egyedsúlya is szignifikáns eltérést mutat a T1 tóhoz képest. A tenyésztidőszak közepére a kezelt tavak közti különbség is szignifikánssá válik, és ez egészen a lehalászásig megmaradt.

A pontyok átlagsúlya közti eltérések (g)

Dátum(1)	T1(2)	T2(2)	T3(2)	T4(2)	T5(2)
2004. 07.08	0,31±0,023 <sup>a</sup>	0,31±0,024 <sup>a</sup>	0,31±0,023 <sup>a</sup>	0,31±0,021 <sup>a</sup>	0,31±0,053 <sup>a</sup>
2004. 07.22	4,30±0,684 <sup>a</sup>	4,20±0,886 <sup>a</sup>	3,75±0,508 <sup>b</sup>	3,60±0,662 <sup>b</sup>	3,60±0,830 <sup>b</sup>
2004. 07.29	5,60±0,515 <sup>a</sup>	5,50±0,550 <sup>a</sup>	4,00±0,881 <sup>b</sup>	3,85±0,589 <sup>b</sup>	3,80±0,733 <sup>b</sup>
2004. 08.05	6,10±0,487 <sup>a</sup>	6,00±0,535 <sup>a</sup>	4,40±0,503 <sup>b</sup>	4,00±0,700 <sup>c</sup>	3,95±0,501 <sup>c</sup>
2004. 08.12	9,50±0,694 <sup>a</sup>	6,40±0,747 <sup>b</sup>	5,00±0,761 <sup>c</sup>	4,40±0,864 <sup>d</sup>	4,25±0,853 <sup>d</sup>
2004. 08.19	12,00±0,766 <sup>a</sup>	8,50±0,640 <sup>b</sup>	8,10±0,623 <sup>c</sup>	5,00±0,682 <sup>d</sup>	4,60±0,539 <sup>e</sup>
2004. 08.26	17,50±1,113 <sup>a</sup>	11,00±0,783 <sup>b</sup>	9,20±1,247 <sup>c</sup>	7,40±0,791 <sup>d</sup>	6,00±0,730 <sup>e</sup>
2004. 09.02	21,00±1,199 <sup>a</sup>	10,80±1,173 <sup>b</sup>	10,00±1,060 <sup>c</sup>	9,50±0,983 <sup>d</sup>	6,70±0,730 <sup>e</sup>
2004. 09.09	22,00±1,496 <sup>a</sup>	11,50±1,617 <sup>b</sup>	10,20±1,041 <sup>c</sup>	9,50±0,872 <sup>d</sup>	7,90±1,088 <sup>e</sup>
2004. 09.16	23,30±1,947 <sup>a</sup>	14,40±1,104 <sup>b</sup>	10,90±1,122 <sup>c</sup>	9,80±1,006 <sup>d</sup>	8,30±1,200 <sup>e</sup>
2004. 09.23	24,10±0,454 <sup>a</sup>	15,00±0,592 <sup>b</sup>	11,50±0,650 <sup>c</sup>	11,00±0,619 <sup>d</sup>	8,90±0,790 <sup>e</sup>
2004. 09.30	24,90±0,684 <sup>a</sup>	15,50±0,657 <sup>b</sup>	12,20±0,918 <sup>c</sup>	11,00±0,801 <sup>d</sup>	9,00±0,787 <sup>e</sup>

abcde: A sorokban lévő szignifikáns különbségek ( $P < 0,05$ )(3)

Table 3: The difference among the average weights of common carp (g)  
date(1), ponds(2), significant differences ( $P < 0,05$ ) in rows are indicated by letters(3)

A pontyivadékok lehalászási egysúlya és a különböző nagyságú ezüstkárász populációk közötti összefüggést szoros illeszkedésű ( $R^2=0,9696$ ) függvényvel tudtuk leírni (3. ábra). Minél több volt az ezüstkárász egy hektárra vetített darabszáma, annál kevesebb lett a pontyok átlagsúlya az adott tóban.

3. ábra: A pontyok lehalászási egysúlya és különböző nagyságú ezüstkárász populációk közötti összefüggés

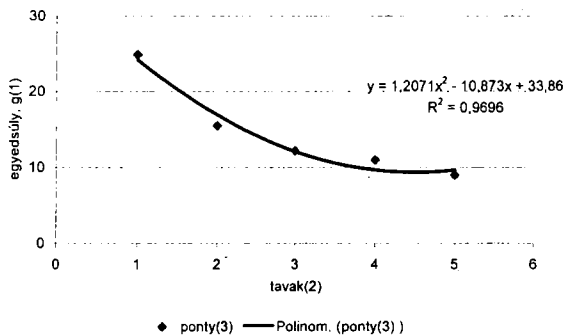


Fig. 3.: Relationships between harvesting average weights and crucian carp average weight(1), ponds(2), common carp and the polynomial function(3)

A polinómális trendfüggvény a haltenyésztők segítségével lehet a pontosabb tervezéshez. Az ezüstkárász populáció méretének ismeretében meg lehet mondani, hogy várhatóan mennyivel csökkenek a lehalászási egysúlyok és a hozamok. Ezeknek a számoknak az ismeretében a tógazda már hónapokkal a lehalászás előtt viszonylag pontos képet alkothat az adott évi termelés sikerességéről vagy sikertelenségéről.



## KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az ezüstkárász jelenléte a tógazdaságokban egyértelműen hátrányos mert:

— a halastavakba bekerülve növeli annak halbiomasszáját, ezáltal csökkenti a gazdaságilag fontos halak életterét;

— a kísérletek egyértelműen bebizonyították, hogy a gazdaságilag fontos halak (ponty) növekedésének üteme lassabb azokban a tavakban, ahol ezüstkárászok is voltak;

— csökkent a pontyok lehalászási egyedsúlya az ezüstkárászokat is tartalmazó tavakban, ami kockázatosabbá teszi a telettelést, mivel a 15 g-os súlyt el nem érő halak telettelési vesztesége, a szokásos 5–10%-nál jóval több lesz.

A kísérletből egyértelműen kiderül, hogy az ezüstkárász jelenlét káros a gazdaságok számára, ezért nagy figyelmet kell fordítani az ellene való küzdelemre. A védekezést már a tápcsatornánál meg kell kezdeni, ahol ragadozó halak telepítésével már lehet csökkenteni a vadhalak számát. Később a tavak feltöltésekor akadályozhatjuk meg az ezüstkárász tavakba kerülését, mechanikai szűréssel, végül pedig a lehalászott tavak fertőtlenítését és vadhalmentesítését is kell elvégezni. Mivel a tógazdaságok halastavai szoros kapcsolatban állnak a természetes vizekkel, az elfolyó vízzel együtt nagy mennyiségű ezüstkárász juthat patakjainkba és folyóinkba. Ez természetvédelmi kérdést vet fel, mivel az ezüstkárász sajátos szaporodási készségével, magas ökológiai tűrőképességével elfoglalja az életteret az őshonos halfajok elől.

## IRODALOM

- Charles, P.M. – Sebastian, S.M. – Raj, M.C. – Marian, M.P.(1983): Effect of feeding frequency on growth and food conversion of *Cyprinus carpio* fry. *Aquacult.*, 40. 293–300.
- Eröss, I.(1981): A ponty takarmányhasznosításának vizsgálata akváriumokban, eltérő etetési feltételek között. VI. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas
- Gere, G. – Andrikovics, S. – Csörgő, T. – Török, J.(1986): A kárókatónak (*Phalacrocorax carbo*) szerepe a Kis-Balaton vízminőségének alakításában. A Magyar Madártani Egyesület II. Tudományos Ülése Kiadvány, Szeged. 88–94.
- Kukuradze, A.M. – Mariash, L.F.(1975): Materilay ekologii serebryanogo karasya (*Carassius auratus gibelio* Bloch) nizoviya Dunaya. *Vopr. Ihtiol.*, 15. 456–464.
- Lutz, P.L. – Nillson, G.E.(1994): The brain without oxigen. *Medical Intelligence Unit*, Ed.: Lutz, P.L. – Nillson, G.E. Landes R.G. Company, 1–113.
- Papadopol, M.(1982): The study of the biology of reproduction of the german carp, *Carassius auratus gibelio* from the Danube delta. *Bul. Cercet. Piscic.*, 1–2. 21–25.
- Szumiec, J.(1993): Improvement of carp fingerling culture. Effect of different numbers and stock quality on production results. *Acta Hydrobiol.*, 35. 243–260.
- Várdi, L. –, Harka Á. – Sallai, Z. – Józsa, V. – Tóth, B.(2000): Az ezüstkárász és környezete. Szarvas XXIV. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas

Érkezett: 2005. február  
 Szerző címe: DE-ATC, MTK, Állattenyésztés és Takarmányozástani Tanszék  
 Author's address: University of Debrecen of Agricultural Science,  
 Department of Animal Husbandry, Breeding and Nutrition  
 H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

## FELHÍVÁS SZERZŐINKHEZ

Felhívjuk tisztelt Szerzőink figyelmét, hogy a közelmúlt tapasztalatai alapján szükségessé vált, hogy a beküldött cikkek valamennyi szerzője nyilatkozzon, a közlemény beküldésével azonos időben, hogy a dolgozat tartalmát ismeri, azzal egyetért, és publikálásához hozzájárul.

Kérjük Szerzőinket, hogy a Szerkesztőség ezen kérésére gondoljanak a jövőben, már a kéziratok elküldésekor.

*Szerkesztőség*

## NÁTRONLÚGGAL KEZELT BÚZA ETETÉSÉNEK HATÁSA A TEHENEK TEJTERMELÉSÉRE ÉS A TEJ ÖSSZETÉTELÉRE

TÓTH TAMÁS — BEKE KÁROLY — SCHMIDT JÁNOS

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők bendőkanüllel ellátott tinókkal végzett *in situ* kísérletben megállapították, hogy a szemes búza 3% nátronlúggal történő kezelése szignifikánsan csökkenti a szárazanyag és a keményítő bendőbeli lebonthatóságát.

Egy üzemi tejtermelési kísérletben, a napi 2 kg-os adagban etetett, 3% nátronlúggal kezelt búza a kezeletlen búzadarához képest szignifikánsan növelte a tehének tejtermelését, a tej fehérje-, illetve zsírtmentes szárazanyag-tartalmát. A lúgkezelt búza etetése kismértékben növelte a tejjel naponta termelt táplálóanyagok mennyiségét. A búza NaOH-dal végzett kezelése egyszerűsége és az állatok teljesítményére kifejtett kedvező hatása miatt javasolható a gyakorlat számára.

### SUMMARY

*Tóth, T. – Beke, K. – Schmidt, J.: EFFECT OF SODIUM-HYDROXIDE TREATED WHEAT ON MILK PRODUCTION AND MILK COMPOSITION OF DAIRY COWS*

Experiment using *in situ* method in 4 rumen cannulated steers was performed to investigate the effect of sodium-hydroxide treatments on ruminal dry matter and starch degradability of wheat grain. NaOH treatment in concentration of 3% significantly decreased dry matter and starch degradability of wheat in the rumen.

A field trial was carried out to investigate the effect of feeding daily 2 kg wheat grain treated with 3% NaOH (*Sodagrain*) to dairy cows on milk production and milk composition. In conclusion, the NaOH-treatment of whole wheat significantly improved the milk production, protein and solids-non fat content of milk compared to the control (untreated ground wheat). Feeding *Sodagrain* had a positive effect on the daily production of milk nutrients. Because of its simplicity and positive effect on milk production, the NaOH treatment of wheat grain can be suggested for the practice.

## BEVEZETÉS

A naponta 40–50 kg tejet termelő tehenek glükóz igénye elérheti a 3,5–4,0 kg-ot, miközben a takarmánnyal és a testtartalékok felhasználásával mindössze 1,0–1,5 kg glükóz áll az állatok rendelkezésére. Amennyiben a tehen a hiányzó glükózt nem tudja a glükoneogenezis útján fedezni, úgy csökkenni fog a tejtermelése. Ez többek között azzal magyarázható, hogy az állatok nem képesek csökkenteni a tej laktóztartalmát, mivel a tejcukor egyik fontos feladata a tej ozmózis nyomásának fenntartása. Ahhoz, hogy a tehenek a hiányzó nem kevés glükózt a glükoneogenezis útján elő tudják állítani, zavartalan glükoneogenezisre van szükség. Ebből a szempontból kiemelkedő jelentősége van a tehenek megfelelő energiaellátásának, mert nagyfokú zsírbontás esetén a zsírsavak energiájának hasznosítása — a zsírbontásból származó acetyl-CoA feldolgozása — a citrátkörben ugyanúgy oxálcetsavat igényel, mint a glükoneogenezis.

A nagy tejhozamú tehenek takarmányozása során ezért fontos cél a glükózellátás javítása, amit vagy a glükoneogenezis serkentésével (pl. propilén-glikol, glicerin, Ca-, Na-, Mg-propionát, niacin, stb. adagolásával), vagy a vékonybélből felszívódó glükóz mennyiségének növelésével lehet megvalósítani. Utóbbi történhet a takarmányadag gabonamag hányadának növelésével, vagy olyan kezelések (pl. kémiai) alkalmazásával, amelyekkel csökkenteni lehet a keményítő bendőbeli lebomlását.

Ismert, hogy a NaOH-dal végzett kezelés mérsékli a keményítő bendőbeli degradabilitását (*Lebzien és mtsai, 1996*), ugyanakkor kevés adat áll rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy a nátronlúggal kezelt gabonamagvak etetése hogyan befolyásolja a tejelő tehenek teljesítményét. Így, pl. nem növekedett a kísérleti csoport tejtermelése abban a vizsgálatban, amelyben *Daenicke és Lebzien (1995)*, a kísérleti csoporttal, abrak gyanánt NaOH-dal kezelt búzát, a kontroll csoporttal pedig, kezeletlen búzát etetettek. A NaOH-dal kezelt búza még nagy adagban etetve sem befolyásolta károsan az állatok egészségét. *Demeterova és Vajda (2000)* a 3% NaOH-dal kezelt búzának a vérplazma néhány jellemzőjére, a sav-bázis egyensúlyra és a tej összetételére gyakorolt hatását vizsgálták. Napi 2 kg NaOH-dal kezelt búza etetésekor a vérplazma karbamid-, glükóz-, NEFA- (nem észterifikált zsírsav) és ecetsav koncentrációja csökkent, ugyanakkor az összes fehérje, és zsír-, továbbá a trigliceridek, a tejsav, a béta-hidroxi-vajsav, valamint a vajsav mennyisége növekedett a vérplazmában a kontroll csoporthoz képest. Az utóbb említett szerzők azt is megállapították, hogy a kezeletlen darált búzához képest a nátronlúgos kezelés kedvezően befolyásolta a sav-bázis egyensúlyt, aminek eredményeként a metabolikus eredetű acidózis tünetei kisebb mértékben fordultak elő. A NaOH-dal kezelt gabonamagvak nem volt szignifikáns hatása a tej fehérje és zsirtartalmára. *Mayne és Doherty (1996)* kísérletében a NaOH-dal kezelt búzát tartalmazó abrakkeverék etetésekor — *Demeterova és Vajda (2000)* eredményével ellentétben — csökkent a vérplazma  $\beta$ -hidroxi-vajsav tartalma, ami feltehetően az állatok kedvezőbb glükózellátásának volt a következménye.

Korábbi *in situ* vizsgálatainkban (*Tóth és Schmidt, 2003, 2004*) igazoltuk, hogy a búza nátronlúggal történő kezelésének hatására szignifikánsan csökken

szárazanyagának bendőbeli lebomlása, illetve nő a bypass keményítő mennyisége. Ezen túlmenően megállapítottuk (*Schmidt és mtsai, 2006, megjelenés alatt*), hogy a NaOH-dal kezelt búzadara napi 2 kg-os mennyiségben etetve nem rontotta a bendőfermentáció fontosabb paramétereit (pH, NH<sub>3</sub>, SCFA-termelés, mikrobiális aktivitás), ugyanakkor a kezelés szignifikánsan javította a nyersrost bendőbeli lebomlását. Azt találtuk, hogy a NaOH-dal kezelt búzadara etetésekor szignifikánsan több keményítő jut a vékonybélbe és ez a többlet keményítő képes lebomlani és felszívódni, aminek következtében javul a kérődző állatok glükózellátása. A bypass keményítő növekedése előnyt jelent a nagy tejtermelésű tehenek számára, függetlenül attól, hogy az ebből származó többlet glükózt milyen célra (tejcukor előállítás, tejszístermelés, bélcső szöveteinek energiaellátása, stb.) fordítják az állatok.

Jelen kísérletben arra kerestük a választ, hogy az abrakkeverék egyik komponensének, a búzának nátronlúggal végzett kezelése milyen hatással van a tehenek tejtermelésére, a tej összetételére és a tejjel naponta termelt táplálóanyagok mennyiségére. Vizsgáltuk kísérleteink során azt is, hogy miként alakul a 3% NaOH-dal kezelt egész szemű búza szárazanyag-, valamint keményítőtartalmának bendőbeli lebomthatósága a kezeletlen búzadarához képest.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az üzemi kísérletben etetett kétféle fizikai formájú búza (kezeletlen búzadara és 3% NaOH-dal kezelt egész szemű búza) szárazanyag- és keményítő-tartalmának bendőbeli lebomlását 4, bendőkanüllel ellátott *holstein-fríz* tinóval, *in situ* módszerrel vizsgáltuk. A zsákocskák 40 mikron porozitású *Scrynel* műanyag szövetből készültek, méretük 120 mm x 60 mm volt. Mind a kezelt, mind a kezeletlen takarmány esetében állatonként 8-8 zsákocskát helyeztünk a kanülön át a bendőbe. A zsákocskákba 2 g vizsgálandó anyagot mértünk be, így 1 cm<sup>2</sup> zsákocskára felületre 13,89 mg anyag jutott. Az inkubációs idő 24 óra volt. A zsákocskákat az inkubációt követően háromszor átmostuk, majd 60 °C-on a légszáraz állapot eléréséig szárítottuk. A kísérletet háromszoros ismétléssel végeztük.

A búza nátronlúgos kezelésének a tehenek tejtermelésére, továbbá a tej összetételére és a tejjel naponta termelt táplálóanyagok mennyiségére gyakorolt hatását üzemi tejtermelési kísérletben vizsgáltuk. A kísérleteket a Solum Rt. komáromi tehenészeti telepén végeztük csoportos kísérleti módszerrel. A kísérleti és a kontroll csoportot tehénpárokból állítottuk össze: A tehénpárokat *magyar tarka x holstein-fríz* vérségű, a laktáció középső szakaszának elején tartó állományból a következő szempontok alapján válogattuk ki:

- tejtermelés az előző laktációban,
- befejezett laktációk száma,
- laktációs stádium (elléstől eltelt napok száma az aktuális laktációban),
- tejtermelés a kísérlet indulásakor.

Az 1. táblázat adataiból megállapítható, hogy a kísérletbe 23-23, többször ellett tehenet vontunk be, amelynek döntően a 2-3. laktációjukat teljesítették.

Mint látható, a vizsgált paraméterek tekintetében nem volt jelentős mértékű eltérés a kontroll és a kísérleti csoport egyedei között. A kísérlet egy 2 hetes előtetetési és egy 4 hetes vizsgálati szakaszból állt.

1. táblázat

**A tehénpárok kiválogatásakor figyelembe vett paraméterek alakulása a üzemi tejtermelési kísérletben (n=23)**

	Kontroll(1)	Kísérleti(2)
Átlagos tejtermelés az előző laktációban, l(3)	9141	9144
Eddigi laktációk száma(4)	2,4	2,4
Az elléstől eltelt napok száma(5)	100	101
Napi átlagos tejtermelés a kísérlet kezdetén, l/tehen(6)*	34,3	34,3

\*A kísérlet kezdete előtti 2 hét átlagos tejtermelése alapján(7)

Table 1.: Parameters in the field trial that were used for selecting the control and treatment cows control group(1), experimental group(2), average milk production in the previous lactation, L(3), lactation number (so far)(4), days after parturition(5), average daily milk production at the beginning of the trial(6), average milk production during a two week period before the beginning of the trial(7)

Az etetett takarmányadag összetételét és a napi adag táplálóanyag tartalmát a 2. táblázatban foglaltuk össze. A kontroll és a kísérleti csoport egyedei napi 2 kg-os adagban fogyasztották a kezeletlen búzadarát, illetve a 3% NaOH-dal kezelt, egész szemű búzát. A búza nátrium-hidroxidos kezelését Keenan-típusú keverőmotollás takarmánykeverő-kiosztó kocsival végeztük. A művelet során a prill formájú nátrium-hidroxidot a keverő-kiosztó koci tartályában kétszeri víz hozzáadásával kevertük hozzá a szemes búzához. A kezelt takarmányt megközelítőleg 50 cm magas rétegben terítettük el, etetését 4 nappal a kezelést követően kezdtük meg. A szemes búza a kezelés hatására felpuhul, enyhén kenődő konzisztenciájú lesz. Számolva azzal, hogy a nátrium-hidroxiddal kezelt búza etetése a bendőfolyadék pH-ját lúgos irányba tolja el, a kísérleti csoport takarmányadagjában a felére csökkentettük a bendőpuffer (szódabikarbóna alapú termék) mennyiségét. Ez utóbbi változtatás hatására csak jelentéktelen mértékben módosult a kétféle takarmányadag táplálóanyag-tartalma.

A Solum Rt. telepén a teheneket naponta kétszer fejik. A tehenészetben számítógéppel összekapcsolt fejési rendszer működik, így az állatok egyedi tejtermelését a kísérlet minden napján fejésenként rögzíteni tudtuk. A tej összetételét, a reggeli és esti fejés tejéből, a kifejt tej literenként arányában összeállított mintákból, hetente egy alkalommal, egyedileg állapítottuk meg.

Az etetett takarmányok kémiai összetételét a Magyar Takarmánykódex (1990) 2. kötetében javasolt módszerekkel (5.1., 6.1., 7.1., 8.1., 10.1., 10.3., 11.6. fejezetek) határoztuk meg. A takarmányminták keményítőtartalmát körfokskalás polariméterrel (Carl Zeiss, Jena) ugyancsak a Magyar Takarmánykódex (1990) 2. kötetében (9.3. fejezet) leírtak szerint mértük.

A tej összetételét (zsír-, fehérje-, laktóz-, szárazanyag- és zsírintes szárazanyag-tartalom) a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft. (Mosonmagyaróvár) vizsgálta, Milkoscan FT 120 (Foss Electric) típusú berendezéssel.

## A takarmányadag összetétele és táplálóanyag-tartalma

Alapanyag, illetve táplálóanyag(1)	Kontroll(2)	Kísérleti(3)
	kg/tehén/nap(4)	
Kukoricaszilázs(5)	15,8	15,8
Burgonya(6)	10,3	10,3
Lucernaszenázs(7)	5,0	5,0
Kukorica(8)	3,2	3,2
Búza(9)	2,0	—
Lúgkezelt egész szemű búza(10)	—	2,0
Extrahált napraforgódara (38% ny.f.)(11)	2,3	2,3
Lucemaszéna(12)	1,6	1,6
Réti széna(13)	2,0	2,0
Protavit Minor (tejelő tehén koncentrátum)(14)*	1,3	1,3
Megalac (védett zsír, Ca-szappan)(15)	0,3	0,3
KSZP-961 (tejelő tehén komplett premix)(16)*	0,3	0,3
Bio-Boost (élesztő+mikroelemek)(17)**	0,2	0,2
Bendőpuffer (szódadikarbóna alapú)(18)*	0,1	0,05
<b>Összesen, kg(19)</b>	<b>44,4</b>	<b>44,3</b>
A napi adag táplálóanyag-tartalma(20)		
Szárazanyag, kg(21)	20,88	20,84
NE <sub>i</sub> , MJ	141,54	141,54
NE <sub>i</sub> , MJ/kg sz.a.(22)	6,78	6,79
MFE, g	2177	2177
MFN, g	2234	2334
Nyersfehérje, g(23)	3443	3444
nyersfehérje a sz.a.-ban, %(24)	16,5	16,5
UDP (a nyersfehérje %-ában)(25)	35,8	35,8
Nyersrost, g(26)	3480	3480
nyersrost a sz.a.-ban, %(27)	16,6	16,7
Nyerszsír, g(28)	686,6	686,6
Ca, g	203	198
P, g	95	95

\*gyártja: Bábólna Takarmányipari Kft. \*\*gyártja: Alltech Hungária Kft.(29)

Table 2.: Composition and nutrient content of daily feed ration

ingredient and/or nutrient(1), control period(2), experimental period(3), kg/cow/day(4), corn silage(5), potato(6), alfalfa haylage(7), corn(8), wheat(9), sodium-hydroxide treated wheat(10), extracted sunflower meal (with 38% crude protein content)(11), alfalfa hay(12), grass hay(13), Protavit Minor, a concentrate(14), Magalac, a Ca-soap(15), KSZP-961, a complete premix(16), Bio-Boost (yeast and organic ultra trace elements)(17), buffer (mainly consist of sodium bicarbonate)(18), altogether(19), nutrient content of daily feed ration(20), dry matter(21), net energy for lactation, MJ and/or MJ/kg dry matter(22), crude protein, g(23), crude protein in the % of DM (24), bypass protein (in the % of crude protein)(25), crude fibre, g(26), crude fibre and/or in the % of DM(27), crude fat(28), \*produced by Bábólna Feed Ltd., \*\*produced by Alltech Hungary Ltd.(29)

## AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

Az *in situ* vizsgálatra vonatkozó eredményeket a 3. táblázatban foglaltuk össze. Az adatokból megállapítható, hogy az egész szemű búza 3% nátronlúggal történő kezelése szignifikáns ( $P < 0,001$ ) mértékben csökkentette a kezeletlen búzadarához képest a szárazanyag bendőbeli lebonthatóságát. Korábbi *in situ* eredményeinket (Tóth és Schmidt, 2003, 2004) figyelembe véve megállapítható, hogy az egész szemű búza NaOH-dal történő kezelése a búzadara

nátronlúgos kezeléshez képest lényegesen nagyobb mértékben mérsékeli a szárazanyag lebonthatóságát. Ennek egyik oka az eltérő fizikai forma (egész szem, illetve dara). A gyakorlat számára mindenképpen az egész szemű búza nátronlúgos kezelése javasolható, mert ezáltal a darálás költsége megtakarítható. Ugyanakkor felvetődhet, hogy az egész szemű búza táplálóanyagainak emészthetősége kisebb a búzadaráénál. Ennek vizsgálatára célszerű további kísérleteket végezni.

3. táblázat

**A kísérletben etetett búzadara és a NaOH-dal kezelt egész szemű búza szárazanyag lebonthatóságának és bypass keményítőtartalmának alakulása az *in situ* vizsgálatban**

Inkubációs idő: 24 óra(1)

	Búzadara (kontroll) (2)	3% NaOH-dal kezelt egész szemű búza (3)
Szárazanyag lebomlás <sup>1</sup> , %(4)	91,0±2,1	76,3±8,5***
Bypass keményítő <sup>2</sup> , %(5)	2,1±0,9	20,6±7,6***

A kontroll értékekhez viszonyítva: \*\*\* P<0,001(6);

<sup>1</sup>a légszárazanyag %-ában, <sup>2</sup>a keményítőtartalom %-ában(7)

Table 3.: Effect of NaOH treatment on ruminal dry matter degradability and bypass starch content of wheat

incubation time: 24 hours(1), ground wheat (control)(2), NaOH-treated wheat grain(3), dry matter degradation(4), bypass starch(5), levels of significance compared to control: \*\*\*P<0,001(6), <sup>1</sup>in the % of feed, <sup>2</sup>in the % of starch content(7)

A szárazanyag lebonthatósági adatokkal egyezően, a nátronlúgos kezelés a kezeletlen búzadarához viszonyítva 2,1%-ról 20,6%-ra, szignifikáns mértékben (P<0,001) növelte a bypass keményítő mennyiségét. *In situ* eredményeink jó egyezést mutatnak *Lebzién* és *mtsai* (1996) vizsgálati adataival, akik a nátronlúgos használatával ugyancsak jelentős mértékben csökkentették a keményítő bendőbeli degradabilitását.

Az egész gabonamagvak nátronlúggal történő kezelése „*Sodagrain*” néven vonult be a takarmányozás gyakorlatába, és főleg ott terjedt el, ahol a búzát nagyobb részarányban használják a tejelő tehének takarmányozásában (pl. Írország, Németország). A viszonylag jelentős gyakorlati elterjedtség ellenére kevés tudományos igényű kísérletben vizsgálták az eljárást. Irodalmi adatok szerint a NaOH-dal kezelt búza etetése még nagy adagban sem hátrányos hatású az állatok egészségére (*Daenicke* és *Lebzién*, 1995), sőt lúgosító hatásának köszönhetően hatékonyan használható az acidózis megelőzésére (*Demeterova* és *Vajda*, 2000). Ugyanakkor az említett szerzők által végzett etetési kísérletekben a lúggal kezelt búzát fogyasztó állatoknak nem növekedett a tejtermelése, illetve nem változott a tej összetétele sem.

Saját vizsgálatainkban az említett kísérletek eredményeivel ellentétben, a NaOH-dal kezelt búza etetése, a kontroll búzadarát fogyasztó csoporthoz képest, szignifikáns mértékben növelte a kísérleti állatok tejtermelését és a tej fehérjetartalmát (4. táblázat), bár utóbbi növekedésének mértékét (+0,07%) nem célszerű túlértékelni. Elsősorban a tejfehérje koncentrációjának növekedése következtében szignifikáns mértékben (P<0,05) nőtt a kísérleti csoport tejének zsírtmentes szárazanyag-tartalma is.



4. táblázat

**A napi tejtermelés és a tej összetételének alakulása a kísérleti szakaszban**

	Kontroll(1)	Kísérleti(2)
Tejtermelés, kg/nap(3)	31,94±4,8	33,03±4,0***
A tej összetétele, % (m/m)(4)		
Tejzsír, %(5)	3,78±0,42	3,78±0,54
Tejfehérje, %(6)	3,38±0,27	3,45±0,25*
Tejcukor, %(7)	4,74±0,17	4,75±0,18
Szárazanyag, %(8)	12,72±0,73	12,71±0,78
Zsírmentes szárazanyag, %(9)	8,94±0,37	8,93±0,33*

A kontroll értékekhez viszonyítva: \*\*\* P<0,001, \*P<0,05(10)

Table 4.: Daily milk production and milk composition in the control and in the experimental period control group(1), experimental group(2), milk production (kg/day)(3), milk composition(4), milk fat(5), milk protein(6), lactose(7), dry matter(8), solids-non-fat(9), levels of significance compared to control: \*\*\* P<0,001, \*P<0,05(10)

Az előzőeknek megfelelően, a kezelés kismértékben növelte a tejjel naponta termelt táplálóanyagok mennyiségét (5. táblázat). A tejtermelés növekedése véleményünk szerint azzal áll összefüggésben, hogy a NaOH-dal kezelt búza keményítőjének kisebb bendőbeli lebomlása következtében több glükóz szívódik fel és áll a laktózsintézis rendelkezésére. A tej fehérjetartalmának növekedése ugyancsak a jobb glükózellátás következménye. Feltételezésünk szerint ebben az esetben ugyanis kevesebb aminosavat kényszerültek a tehének a glükoneogenezishez felhasználni.

5. táblázat

**A tejjel naponta termelt táplálóanyagok mennyisége a kísérleti szakaszban**

	Kontroll(1)	Kísérleti(2)
Tejzsír, g/nap(3)	1207	1249
Tejfehérje, g/nap(4)	1080	1140
Tejcukor, g/nap(5)	1514	1569
Szárazanyag, g/nap(6)	4063	4198
Zsírmentes szárazanyag, g/nap(7)	2811	2943

Table 5.: Daily production of milk nutrients in the control and in the experimental period control group(1), experimental group(2), milk fat, g/day(3), milk protein, g/day(4), lactose, g/day(5), dry matter, g/day(6), solids-non-fat, g/day(7)

**KÖVETKEZTETÉSEK**

Az *in situ* vizsgálatok eredményeiből megállapítható, hogy az egész szemű búza 3% NaOH-dal végzett kezelése a kezeletlen búzadarához képest szignifikánsan mérsékelte a bendőbeli szárazanyag lebonthatóságot és ezzel szinkronban jelentősen növelte a bypass keményítő mennyiségét. Az elvégzett üzemi etetési kísérletben a búza nátronlúgos kezelése, a kezeletlen búzadarához képest szignifikáns mértékben növelte a tejtermelést, a tej fehérjetartalmát és a zsírmentes szárazanyag mennyiségét. Az alkalmazott kezelést egyszerűsége

és kedvező hatásai miatt javasoljuk a hazai tehenészeti telepek számára, főleg ott, ahol az abrakbázis nagyobbik hányadát a búza képezi.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton köszönjük meg a *Solum Rt.*, valamint a *Milk Center Kft.* szakembereinek a kísérlet lebonyolításában nyújtott segítségét.

### IRODALOM

- Daenicke, R. – Lebzien, P.*(1995): Zum Einsatz von mit Natronlauge behandeltem Weizen (Sodagrain) bei Milchkühen. VDLUFA-Schriftenreihe 40, Kongreßband, 705.
- Demeterova, M. – Vajda, V.*(2000): Effect of NaOH treated grain supplement on some variables of intermediary metabolism, acid-base balance, and milk composition in dairy cows. Czech J. Anim. Sci., 45. 1. 25–31.
- Lebzien, P. – Daenicke, R. – Aulrich, K.*(1996): Influence of NaOH-treated versus crushed wheat on the digestive processes in dairy cows. J. Anim. Phys. Anim. Nutr., 75. 2. 96-104.
- Magyar Takarmánykódex*(1990): 2. kötet. 5.1., 6.1., 7.1., 8.1., 9.3., 10.1., 10.3., 11.6. fejezetek
- Mayne, C.S. – Doherty, J.G.*(1996): The effect of fine grinding or sodium hydroxide treatment of wheat, offered as part of a concentrate supplement, on the performance of lactating dairy cows. Anim. Sci., 63. 1. 11-19.
- Schmidt, J. – Tóth, T. – Fábán, J.*(2006): Rumen fermentation and starch degradation by holstein steers fed sodium-hydroxide- or formaldehyde-treated wheat. Acta Veterinaria Hungarica, 54. 2. (megjelenés alatt)
- Tóth, T. – Schmidt, J.*(2003): A fajta, valamint a nátrium-hidroxid kezelés hatása a kukorica és a gabonamagvak keményítőjének bendőbeli lebonthatóságára. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. 6. 573–581.
- Tóth, T. – Schmidt, J.*(2004): Effect of different chemical treatments on ruminal starch degradability of corn and wheat. Acta Agr. Óvár., 2. 177–185.

**Érkezett:** 2005. március  
**Szerzők címe:** Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar  
**Authors' address:** University of West Hungary, Faculty of Agricultural and Food Sciences  
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár. 2.  
e-mail: ttamas@mtk.nyme.hu

# A TAKARMÁNYOZÁS HATÁSA MAGYAR NAGYFEHÉR x MAGYAR LAPÁLY ÉS SZŐKE MANGALICA SERTÉSEK HIZLALÁSI TELJESÍTMÉNYÉRE

## 2. Közlemény: TAKARMÁNYOZÁS HATÁSA AZ ELTÉRŐ ÉLŐSÚLYBAN VÁGOTT SERTÉSEK ZSÍRJÁNAK ZSÍRSAV-ÖSSZETÉTELÉRE

GUNDEL JÁNOS — HERMÁN ISTVÁNNÉ — SZELÉNYINÉ GALÁNTAI MARIANNA —  
ÁCS TAMÁS — REGIUSNÉ MÖCSÉNYI ÁGNES — BOROSNÉ GYŐRI ANIKÓ —  
LUGASI ANDREA — CSAPÓ JÁNOS — SZABÓ PÉTER — MIHÓK SÁNDOR — BODÓ IMRE —  
VADÁNÉ KOVÁCS MÁRIA

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők az első közleményben (*Gundel és mtsai, 2005.*) ismertetett intenzív (A) és extenzív (B) abrakkeveréssel hizlalt MNF<sub>x</sub>ML keresztezett és mangalica sertések zsírajának zsírsav-összetételét határozták meg. Az állatok 100, ill. 130 kg-os súlyban kerültek levágásra, majd a főbb húsrészek (comb, karaj) és a szalonna koleszterin és nyerszsírtartalma, valamint zsírsav-összetétele megállapítása után, értékelték a genotípus és a takarmányozás, ill. az eltérő vágósúly hatását.

A mangalica sertések szalonnájának koleszterintartalma intenzív takarmányozással kevésbé, míg extenzív takarmányozással jelentősen nagyobb volt, és amit még a vágósúly is befolyásolt, mint a MNF<sub>x</sub>ML állatoké. Hasonló tendencia volt a karaj- és combminták esetében. A többszörsösen telítetlen zsírsavak, és ezek közül a linol- és a linolénsav koncentráció, a mangalica sertések mintáiban általában fele vagy egyharmada volt a MNF<sub>x</sub>ML állatokéban mértek. Megállapítható, hogy a hús és szalonnaminták zsírsav-összetételét legnagyobb mértékben a genotípus, de a takarmányozás és a vágósúly is befolyásolja.

### SUMMARY

*Gundel, J. – Hermán, I.-né Ms. — Szelényiné Galántai, M.Ms. – Ács, T. – Regiusné Möcsényi, Á.Ms. – Borosné Győri, A.Ms. – Lugasi, A.Ms. – Csapó, J. – Szabó, P. – Mihók, S. – Bodó, I. – Vadáné, Kovács M.Ms.: EFFECTS OF FEEDING ON THE PRODUCTION OF HUNGARIAN LARGE WHITE x HUNGARIAN LANDRACE AND MANGALITZA (BLONDE). 2nd Paper: FATTY ACID COMPOSITION OF FAT OF PIGS SLAUGHTERED IN DIFFERENT LIVE WEIGHTS*

The authors studied the fatty acid composition of fat deposits in crossbred HLW<sub>x</sub>HL and Mangalica population fattened by intensive (A) and extensive (B) fodder mixture (as described in Paper 1. (*Gundel et al, 2005*)). Animals were fattened until 100 and 130 kg live weight and slaughtered. After the determination cholesterol, crude fat content and fatty acid composition of chop, ham and bacon, the effects of genotype, feeding and different slaughter weights were scrutinised.

Cholesterol content of Mangalica bacon was slightly higher beside intensive feeding and considerably higher (also influenced by slaughter weight) beside extensive feeding, than the same results in HLW<sub>x</sub>HL pigs. Similar tendency could be detected in case of chop and ham samples. The multiple unsaturated fatty acid (linolic- and linolenic acid) levels were only the half or one third of the results measured in HLW<sub>x</sub>HL animals. Fatty acid composition of pork and bacon samples was largely influenced by the genotype, however feeding and slaughter weight also had a slighter impact.

## BEVEZETÉS

A humán táplálkozás korszerűsítése érdekében az elmúlt évtizedben, a sertéshizlalás korábbi követelményei mellett új szempontként jelent meg a vágott termék zsírsav-összetétele, különös tekintettel a telített és telítetlen zsírsavak arányára.

Ennek kapcsán került előtérbe annak kutatása, hogy a sertéshús és szalonna zsírsav-összetételét miképpen befolyásolhatja a fajta, az ivar és a takarmányozás. Ezek ismertetése előtt azonban Weiser (1943) kísérleteit, valamint megállapításait érdemes feleleveníteni, mely szerint, ha túl sok zsírt adnak a sertés takarmányába, akkor annak egy része eredeti összetételben szívódik fel és rakódik le, így a sertés testzsír-összetétele kisebb-nagyobb arányban az idegen zsírra lesz jellemző. Ez a hatás nemcsak színben és ízben áll fenn, hanem „változik az olvadási pont, a dermedési pont és egyes kémiai állandók is”. A témának azóta óriási irodalma keletkezett. Ezek közül emelünk ki a továbbiakban néhány jellemzőnek tekinthető, az utóbbi húsz évben megjelentekből.

Marchello és mtsai (1983) kísérletükben árpa-extrahált szója, ill. árpa-extrahált napraforgó etetésének hatására úgy találták, hogy a vágott sertések különböző termékeiben (szalonna, karaj, stb.) a napraforgó adag arányának növekedése az olajsav-koncentráció csökkenésével, és a linolsav-tartalom növekedésével járt együtt, valamint a linolénsav-tartalom is csökkenő tendenciát mutatott.

Fjelkner-Modig és Tornberg (1986) tisztavérű hampshire, svéd lapály és nagyfehér tenyészállomány *m. longissimus dorsi* mintájában vizsgálták az intramuszkuláris lipideket és a legtöbbet (2,0%) a hampshireben, 0,8%-ot a nagyfehérben és 1,4%-ot mutattak ki a lapályban. A zsírsavak kb. 35%-a telített, 51–56% egyszerűen és 8–12%-a többszörösen telítetlen volt. Az intramuszkuláris lipidek zsírsav-tartalmát, véleményük szerint az ivar, a tenyésztési körülmények, de leginkább a genetikai faktorok befolyásolták.

Canola repceolajat használtak Rhee és mtsai (1988) hizsertések diétájában, és megállapították, mind a sertéstápok, mind különböző sertésizmok (pl. karaj) telített, egyszerűen és többszörösen telítetlen zsírsav-koncentrációját. A canola olaj adag növelésével, a kontrollhoz képest, fokozatosan növekedett az egyszerűen és többszörösen telítetlen zsírsavak aránya, hasonlóan a kontroll tápban megállapított értékhez. A karajban és más izmokban, a canola olaj hatására, főleg az olajsav-koncentráció növekedett.

Az intramuszkuláris zsír zsírsav-összetételét vizsgálva, Cameron és Enser (1991) úgy találták, hogy a duroc sertésben nagyobb a telített és az egyszerűen telítetlen és kisebb a többszörösen telítetlen zsírsavak koncentrációja, mint a lapály fajtákban.

Batterham és mtsai (1991) lenmaggal állítottak be sertéshizlalási kísérletet, amelyben az extrahált szójadarát helyettesítették extrahált lenmagdarával, ill. Linola™ genetikailag módosított lenmaggal. A két lenmag közötti különbség abból adódott, hogy míg a hagyományos lenmag (*Linum usitatissimum*) olajtartalmában 600 g/kg linolénsav-koncentráció van, ami gyorsan oxidálódik a levegőn és korlátozza a mag használhatóságát a humán táplálkozásban, addig a genetikailag módosított Linola™ össz olajtartalma egyrészt hasonló, mint a napraforgóé, de többszörösen telítetlen zsírsav-tartalma lényegesen nagyobb

lévén, jelentősége sokkal nagyobb lehet a humán táplálkozásban. A kísérleti eredmények azt mutatták, hogy mind a lenmagdara, mind a Linola™ dara bekeverése estén a sertések hizási teljesítménye elmaradt az extrahált szójadarát fogyasztóktól. Ennek oka lehet, hogy a lenmagban lévő *linatime* depresszív hatással van a B<sub>6</sub>-vitamin anyagcserére, ami így antinutritív anyagként hat a hizalási teljesítményre.

A sertéshúsról elterjedt az a nézet, hogy a telített és a többszörösen telítetlen zsírsavak aránya nem megfelelő, kedvezőtlen a humán táplálkozásban. Ezért *Morgan és mtsai* 1992-ben azt vizsgálták, hogy a sertéshús lipidjeinek zsírsav-összetételét, miképpen lehet módosítani a diétákban nyújtott zsírsavak változtatásával. Megállapították, hogy a faggyú felhasználása a diétában — szemben a szójaolajjal — a *m. longissimus dorsibus* a linolsav-koncentrációt, igaz nem szignifikánsan, de növelte. Ez azért is fontos eredmény, mivel ezt az esszenciális zsírsavat az állat nem tudja előállítani. A linolénsav két izomérjét, a gamma linolénsavat (18:3n-6) és az alfa linolénsavat (18:3n-3) kiegészítésként adták a szójaolaj mellé, de ezek hatását, a faggyút tartalmazó diétával összehasonlítva, csak a hátszalonna mintákban tudták kimutatni. A telítetlen és telített zsírsavak aránya csak a faggyú- és szójaolaj-kiegészítés hatására mutatott jelentős, szignifikáns különbséget a karaj mintában.

*Romans és mtsai* (1995) a hizalás utolsó 7, illetve 28 napja alatt az extrahált szóját részben helyettesítették lenmaggal, melynek következtében a hizótáp nyerszsírtartalma 3,3%-ról 7,8%-ra növekedett. A lenmag jelentős  $\alpha$ -linolénsav (18:3n-3) tartalmának hatására, ez a zsírsav, a kontroll diéta 2,4%-ával szemben 35%-ra növekedett az össz zsírsav-tartalomban. Ez az  $\alpha$ -linolénsav koncentráció a vágott áruban (szalonna, karaj, stb.) is megjelent, vagyis a kontrollhoz képest a lenmag-fogyasztás időtartamának hosszabbodásával fokozatosan nőtt a linolénsav-tartalom.

Egy korábbi hazai közlemény (*Csapó és mtsai*, 1999) beszámol arról, hogy azonos, és átlagosnak tekinthető, összetételű takarmányozással, összehasonlító kísérletet állítottak be mangalica, mangalicaxduroc és MNF $\times$ ML fajtákkal. Arra a megállapításra jutottak, hogy a genotípusok szalonnájának zsírsav-összetétele és koleszterintartalma között nem lehet szignifikáns különbséget tenni. Az utóbbi értéket 71–109 mg/100 g-nak találták, és mint kétségtelenül előnyös tulajdonságra, felhívják a figyelmet a sertészsír magas olajsav (43–45 relatív%) és linolsav (10,5–11,5 relatív%) tartalmára.

*Szabó és Farkas* (2002) nagy energia (14 MJ DE/kg), fehérje (16%) és lizin (0,9%) tartalmú takarmánnyal, tíz genotípus (MNF, ML, duroc, pietrain, cornwall, szőke és vörös mangalica, ill. három keresztezés duroc  $\times$  mangalica F<sub>1</sub> és F<sub>2</sub>, valamint durocxcornwall) hizalási teljesítményét és a tarjából vett minta kémiai összetételét hasonlították össze. Többek között megállapították, hogy a mangalica szőke és vörös színváltozatában a telített és telítetlen zsírsavak aránya kedvezőbb, mint a többi fajtában, azonban ezen belül a linol- és linolénsav-tartalomban nincs jelentős különbség a különböző genotípusok között.

A modern (egészséges) humán táplálkozásban cél, a telített zsírsavak (SFA) arányának csökkentése, és az egyszeresen (MUFA), illetve a többszörösen (PUFA) telítetlen zsírsavak fogyasztásának növelése. Az előbbieken ismertetett kutatásokban részben a különböző sertésfajták vágott termékeivel,

valamint ezekben takarmányozással elérhető kedvező változások elérésének lehetőségeivel foglalkoztak.

Az 1. közleményben (Gundel és mtsai, 2005) ismertetett mangalica és MNF $\times$ ML keresztezett fehér húsertések hizlalási eredményein és a vágottáru minősítésén kívül, az állatok hús- és szalonnamintáinak kémiai analizisével kívántuk a genotípusok között különbséget, illetve a takarmányozással elérhető hatást vizsgálni.

Megállapítottuk mindkét genotípus szalonna- és húsmintáinak szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír-, koleszterin- és hamutartalmát, valamint zsírsavösszetételét. Ily módon mind a genotípusok, mind az eltérő táplálóanyag-tartalmú diéták hatása az említett termékekben meghatározhatóvá vált. Ebben a dolgozatban, közleményünk második részében, az így kapott eredményeket ismertetjük.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### Kísérleti körülmények

Amint azt közleményünk első részében (Gundel és mtsai, 2005) ismertettük, egyedileg elhelyezett mangalica és MNF $\times$ ML ártány süldőket hizlaltunk, kétféle (A „intenzív”, ill. B „extenzív”) takarmánnyal. A táplálóanyag szint különbségein kívül az összes zsirtartalomban és különösen annak összetételében volt eltérés (1. táblázat).

1. táblázat

A takarmányok linol- és linolénsav-tartalma (%)

	A („intenzív”)	B („extenzív”)
Nyerszsír(1)	5,30	2,20
Linolsav(2)	2,96	1,00
Linolénsav(3)	0,37	0,07
Linolsav/linolénsav arány(4)	8:1	14:1

Table 1.: Linolic- and linolenic fatty acid content of diets ether ext.(1), linolic acid(2), linolenic acid(3), ratio of linolic/linolenic acids(4)

### Kísérleti vágás

Mind a 100, mind a 130 kg súlyban levágott mangalica és MNF $\times$ ML ártányok hasított, hűtött féltestéből, szalonna-, comb- és karajmintákat vettünk, majd azokat a Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kara, Biokémiai és Élelmiszerkémiai Tanszékére szállítottuk, ahol a kémiai analiziseket elvégezték.

### Laboratóriumi vizsgálatok

A szárazanyag-, a nyersfehérje-, a nyerszsír- és hamutartalom meghatározása a MSz 587/2-79, 3-79, 4-80, ill. 8-78 pontjaiban leírtak szerint folyt.

A zsírsavösszetétel és a koleszterinkoncentráció meghatározása Chrompack CP 9000 gázkromatográfval történt.

**Statisztikai értékelés**

Az adatok statisztikai értékelését SPSS program 11.0 verziójával végeztük (varianciaanalízis, t-próba).

**EREDMÉNYEK**

Az 1. közleményben ismertettük az abrakkeverékek összetételét és táplálóanyag-tartalmát, amelyek közül az „A” (azaz „intenzív”) diéta nyersfehérje és ezen belül esszenciális aminosav-összetétele, különös tekintettel a lizinre, valamint a nyerszsír-tartalomra, intenzív hizlalást biztosított, a „B” (azaz „extenzív”) jelű pedig, a mangalica úgynevezett expressz hizlalási szempontjainak felelt meg.

Az eltérő diéta és vágósúly hatását a MNF×ML, ill. mangalica sertések comb-, karaj- és szalonnamintáinak szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír-, koleszterin- és hamutartalmára az 2. és 3. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

**Genotípus és vágósúly hatása intenzív („A” diéta) takarmányozás mellett a hús és szalonna összetételére (eredeti anyagban)**

Genotípus(1)	MNF×ML		Mangalica	
	100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
Vágási súly(2)	100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
n	6	6	5	5
Szárazanyag, g/100 g(3)				
Comb(4)	27,6±1,11	29,8±1,8	29,4±3,4	31,6±3,1
Karaj(5)	28,5±0,7 <sup>a</sup>	29,2±0,6 <sup>b</sup>	34,3±2,2 <sup>a</sup>	37,3±3,3 <sup>b</sup>
Szalonna(6)	89,6±1,7	92,4±2,8	89,7±7,4	93,5±4,5
Nyersfehérje, g/100 g(7)				
Comb(4)	21,9±1,3	20,4±0,5	21,4±1,5	20,6±1,4
Karaj(5)	23,9±0,7 <sup>a</sup>	24,2±0,6 <sup>b</sup>	21,6±0,6 <sup>a</sup>	20,5±1,7 <sup>b</sup>
Nyerszsír, g/100 g(8)				
Comb(4)	4,6±2,0	8,4±2,1	6,9±3,8	9,8±4,2
Karaj(5)	3,5±0,4 <sup>a</sup>	3,9±0,8 <sup>b</sup>	11,7±2,5 <sup>a</sup>	15,6±4,9 <sup>b</sup>
Szalonna(6)	86,0±1,5	88,9±3,5	85,9±8,9	90,8±6,0
Koleszterin, mg/100 g(9)				
Comb(4)	52,4±11,5	31,4±8,6	53,1±16,7	61,0±22,7
Karaj(5)	39,2±11,0	25,8±9,9 <sup>a</sup>	52,3±21,3	59,6±16,9 <sup>a</sup>
Szalonna(6)	62,9±12,7	59,3±18,4	69,3±13,9	80,0±26
Hamu, g/100 g(10)				
Comb(4)	1,07±0,06	1,03±0,11	1,09±0,06	0,99±0,03
Karaj(5)	1,10±0,09	1,08±0,16	0,99±0,05	1,01±0,09

a: P<0,001; b: P<0,01 szinten szignifikáns(11)

Table 2.: Effects of genotype and slaughter weight on composition of meat and back fat at "intensive" (diet A) feeding (in original matter)  
genotype(1), slaughter weight(2), DM(3), ham(4), loin(5), back fat(6), CP(7), EE(8), cholesterol(9), CA(10), significance(11)

**Genotípus és vágósúly hatása („B” diéta) extenzív takarmányozás mellett  
a hús és szalonna összetételére (eredeti anyagban)**

Genotípus(1)	MNFxML		Mangalica	
	100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
Vágási súly(2)	100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
n	7	7	4	5
Száranyag, g/100 g(3)				
Comb(4)	28,3±2,5	27,7±1,2	30,05±3,5	30,9±3,5
Karaj(5)	28,6±0,8 <sup>a</sup>	29,0±1,2 <sup>b</sup>	33,8±1,9 <sup>a</sup>	35,2±2,2 <sup>b</sup>
Szalonna(6)	90,9±1,3 <sup>a</sup>	89,8±6,3	93,5±2,3 <sup>a</sup>	95,1±0,6
Nyersfehérje, g/100 g(7)				
Comb(4)	21,7±1,2	21,5±0,6	21,1±1,0	20,5±1,5
Karaj(5)	23,9±1,3	24,4±0,7 <sup>a</sup>	22,3±0,9	21,3±1,6 <sup>a</sup>
Nyerszsír, g/100 g(8)				
Comb(4)	5,5±2,8	5,3±0,9	8,4±3,9	9,3±4,6
Karaj(5)	3,7±1,9 <sup>a</sup>	3,6±1,1 <sup>b</sup>	10,4±2,5 <sup>a</sup>	12,7±3,3 <sup>b</sup>
Szalonna(6)	87,4±2,1 <sup>a</sup>	85,8±8,2	91,3±2,9 <sup>a</sup>	93,3±0,9
Koleszterin, mg/100 g(9)				
Comb(4)	55,8±5,1	36,8±16,0 <sup>a</sup>	54,6±7,4	78,1±12,5 <sup>a</sup>
Karaj(5)	42,3±6,5	38,4±15,4 <sup>a</sup>	54,1±12,4	62,9±10,2 <sup>a</sup>
Szalonna(6)	65,8±21,7	63,5±12,0 <sup>a</sup>	91,7±11,3	88,5±20,6 <sup>a</sup>
Hamu, g/100 g(10)				
Comb(4)	1,09±0,06	1,05±0,01	1,06±0,06	0,98±0,04
Karaj(5)	1,10±0,05	1,06±0,03	1,01±0,04	1,02±0,05

a: P<0,001; b: P<0,01 szinten szignifikáns(11)

Table 3.: Effects of genotype and slaughter weight on composition of meat and back fat at “extensive” (diet B) feeding (in original matter) as in Table 2.(1–11)

Intenzív takarmányozás hatását — ami nagyobb arányú telítetlen zsírsav-felvételt is jelentett — vizsgálva, a két genotípusban a comb és a karaj szárazanyag-tartalma mindkét vágósúlyban a mangalica sertés esetében nagyobb, míg a szalonna vonatkozásában közel azonos. Ez az eltérés a karajban 0,1%-os szinten szignifikáns, ami 100 kg-os vágósúlyban 20%-os, 130 kg-os vágósúly esetén 28%-os többlet különbséget jelent a mangalica sertés javára. A comb szárazanyag-tartalmában nincs szignifikáns különbség, mindkét vágósúlyban 6%-kal több szárazanyagot mértünk a mangalica sertésben.

Nem találtunk különbséget a comb nyersfehérje-tartalmában vizsgálva, viszont a karaj nyersfehérje-tartalma a mangalicában kisebb, ami 10%-os (P<0,01) eltérés 100 kg, és 15%-os (P<0,01) 130 kg-os vágósúly esetén.

A nyerszsírtartalom minden esetben a mangalica mintában nagyobb. Az eltérés a karaj esetében szignifikáns, ami 100 kg-os vágósúlyban 234%-kal, 130 kg-os vágósúlyban 300%-kal jelent többlet zsírtartalmat.

A koleszterintartalom mindkét vágósúlyban és minden vizsgált mintában a mangalica mintákban nagyobb. Szignifikáns különbséget a karaj esetében értékeltünk, 130 kg-os vágósúly esetén P<0,01 szinten. 100 kg-os vágósúlyban 33%-kal, 130 kg-os vágósúlyban 130%-kal nagyobb a karaj koleszterintartalma, mint a MNF x ML sertések mintáiban. A szalonnában, a kisebb vágósúlyban 10%-kal, a 130 kg-os vágósúlyban 35%-kal nagyobb értéket kaptunk a mangalica javára.



A varianciaanalízis alapján, azonos takarmányozás (intenzív) mellett, a genotípus hatása 0,1%-os szinten biztosított a karaj szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír-, és 1%-os szinten a koleszterintartalmára vonatkozóan. A vágósúlynak 5%-os szinten biztosított a hatása a karaj szárazanyag-tartalmára, a comb nyersfehérje- és nyerszsírtartalmára.

Extenzív takarmányozás esetén vizsgálva a két genotípust, a hús és szalonna mintákra vonatkozóan megállapítható, hogy minden esetben a mangalica húsa és szalonnája volt nagyobb szárazanyag-tartalmú. A comb szárazanyag-tartalmában a különbség 6, ill. 11%-os 100 kg és 130 kg-os vágósúlyban. A két genotípus karaj szárazanyag-tartalmában szignifikáns az eltérés mindkét súlykategóriában, ami azt jelenti, hogy a mangalica karaj szárazanyag-tartalmában 18%, ill. 21%-kal mértünk nagyobb értéket. A szalonnaminták szárazanyag-tartalma 3, ill. 6%-kal nagyobb a mangalicákban, mint a MNF $\times$ ML genotípusban.

Extenzív takarmányozással, a két genotípus közül, a mangalica karaj, ill. comb nyersfehérje-tartalma mutat kisebb értéket. Az eltérés csak a karaj esetében szignifikáns ( $P < 0,01$ ), a 130 kg-os élősúlyban levágott állatokban, ami azt jelenti, hogy a mangalica karaj nyersfehérje-tartalma 14%-kal kevesebb, mint a MNF $\times$ ML sertésé.

A nyerszsírtartalmat vizsgálva, az minden esetben a mangalica sertés hús-, ill. szalonnamintáiban nagyobb. A mangalica sertés combjának zsírtartalma 53, ill. 75%-kal nagyobb 100 és 130 kg-os vágósúlyban, a karaj zsírtartalma 181 és 252%-kal, valamint a szalonnáé 4, ill. 8%-kal haladja meg a vizsgált másik genotípus mintáinak zsírtartalmát.

A mangalica hús és szalonna koleszterintartalma minden esetben nagyobb, de a két genotípus közötti eltérés csak a 130 kg-os vágósúlyban szignifikáns. Az ekkor levágott mangalica combmintájának a koleszterintartalma 112%-kal több, ami 1%-os szinten, a karaj koleszterintartalma 64%-kal nagyobb, ami 5%-os szinten szignifikáns eltérés. A szalonna koleszterintartalma 130 kg-os vágósúlyban 39%-kal több, mint a MNF $\times$ ML sertésé, ami  $P < 0,05$  szignifikáns különbség. Kisebb vágósúlyban a combmintákban nem volt különbség, de a karajban 28%-os, míg a szalonnában 39%-os eltérést mértünk.

A varianciaanalízis alapján azonos takarmányozás (extenzív) mellett, a genotípusnak 0,1%-os szinten biztosított hatása van a comb koleszterin és karaj nyerszsírtartalmára, és 1%-os szinten a karaj koleszterin, valamint a szalonna nyerszsírtartalmára. A genotípus hatása 5%-os szinten biztosított a karaj nyersfehérje-, valamint a szalonna szárazanyag- és koleszterintartalmára. A vágósúly hatását nem tudtuk megállapítani egyik paraméterre sem.

Tehát mind a T-próba, mind a varianciaanalízis alapján biztosított a különbség a hús és a zsír koleszterintartalmában, a karaj és szalonna nyerszsírtartalmában és a karaj nyersfehérje-tartalmában. Azonos — a jelen esetben az extenzív — takarmányozás mellett, a mangalica sertés nagyobb koleszterin-, nyerszsír- és alacsonyabb nyersfehérje-tartalmú vágott árut nyújt.

Összefoglalva a takarmányozás hatását a két genotípusra, ill. a genotípusok közötti különbséget azonos takarmányozás esetén, a következő megállapításokat tehetjük:

— A mangalica húsanak és szalonnájának zsír- és koleszterintartalma a takarmányozástól függetlenül nagyobb, mint a MNF $\times$ ML sertésé.

— A hús esetében ez a mangalica húsának nagyobb zsírtartalmával magyarázható (a zsír koleszterintartalma nagyobb), de az eltérő izomrostösszetétel is számításba vehető (a mangalicában feltehetően erősebb az aerob jelleg), illetve a rostok átmérője kisebb (a vörös rostok átmérője kisebb, így a membrán hányad nagyobb, valamint a vörös rostok lipid tartalma nagyobb).

— Mindkét genotípusban volt hatása a kornak, illetve a vágósúlynak, a koleszterintartalom alakulására, de ez a nagy szórás miatt nem egyértelmű. A MNF<sub>x</sub>ML esetén a hús és a szalonna koleszterintartalma a vágósúly növekedésével csökkent, és ezt a takarmányozás minőségétől („A” és „B”) függetlenül tapasztaltuk. A mangalicában, a vágósúly növekedésével, mind a comb, mind a karaj esetén nőtt a koleszterintartalom, azonban a szalonna esetében az „A” takarmányozással csak kismértékben csökkent. A kornak a hús koleszterintartalmára gyakorolt hatásáról irodalmi adatokat egyelőre nem ismerünk. A fiatal sertés vékony szalonnájáról közölték, hogy ennek koleszterintartalma nagyobb volt, mint az érett szalonnáé. Csapó (1999) ezt a vékony szalonnát alkotó kisméretű zsírsejtekkel magyarázta, mivel a koleszterin nagy mennyiségben tartalmazó membrán aránya ebben nagy. Úgy tűnik, hogy ez, a jelen vizsgálatban, a MNF<sub>x</sub>ML sertés esetén beigazolódott.

A 4. táblázatban összevontan is közöljük a két genotípus és a két diéta hatását a comb-, karaj- és szalonnaminták nyerszsír-, ill. koleszterintartalmára.

4. táblázat

## Hús és szalonnaminták nyerszsír- és koleszterintartalma

	Szalonna(1)		Karaj(2)		Comb(3)	
	Zsír, % (4)	Koleszterin, mg/100 g(5)	Zsír, % (4)	Koleszterin, mg/100 g(5)	Zsír, % (4)	Koleszterin, mg/100 g(5)
„A” diéta						
MNF <sub>x</sub> HL						
100 kg n=6	86,0±1,5	62,9±12,7	3,5±0,4	39,2±11,0	4,6±2,1	52,4±11,5
130 kg n=6	88,9±3,5	59,4±20,6	3,9±0,8	25,8±9,9	8,4±2,1	31,4±9,4
Mangalica						
100 kg n=5	86,0±8,9	69,3±13,9	11,7±2,5	52,3±21,3	6,9±3,8	53,1±16,7
130 kg n=5	90,8±6,0	80,0±26,3	15,6±5,0	59,6±16,9	9,8±4,3	61,0±22,7
„B” diéta						
MNF <sub>x</sub> HL						
100 kg n=7	87,4±2,1	65,8±21,7	3,7±2,0	42,3±6,5	5,5±2,8	55,8±5,1
130 kg n=7	85,8±8,2	63,5±12,0	3,6±1,9	38,4±15,4	5,3±0,9	36,8±16,4
Mangalica						
100 kg n=4	91,3±2,9	91,7±14,9	10,4±2,5	54,1±12,6	8,4±3,9	54,6±7,4
130 kg n=5	93,3±0,8	88,5±18,0	12,7±3,0	63,0±9,8	9,3±4,2	78,1±10,9

Table 4.: Crude fat and cholesterol content of meat and back fat samples  
bacon(1), loin(2), ham(3), EE(4), cholesterol(5)

Az adatokból látható és azok az előbbieken levont következtetéseket alátámasztják, hogy a genotípus a hús nyerszsírtartalmát — függetlenül a takarmányozástól — determinálja. Ezt legkifejezettebben a karajminták értékei igazolják. A comb mintákban meghatározott nyerszsírtartalom is minden esetben a mangalica sertésben több. A szalonnák nyerszsírtartalmában nagy az eltérés a genotípusok szerint és mérsékelt a takarmányozás minősége alapján. A mangalica minták koleszterintartalma, a MNF<sub>x</sub>ML sertésekben minden esetben, jelentősen csökken a 130 kg-os vágósúlyra míg a mangalicákban a kor és súly

előrehaladtával növekszik. A koleszterintartalom viszont a mangalica szalonnában lényegesen több, mint a MNF×ML állomány szalonnámintáiban és a takarmányozás ezt csak kismértékben befolyásolja.

A 5. és 6. táblázatokban a szalonnáminták nyerszsír-tartalmának zsírsavösszetételét mutatjuk be a genotípus, ill. a takarmányozás függvényében.

5. táblázat

**Genotípus és vágósúly hatása intenzív („A” diéta) takarmányozás mellett a szalonna zsírjának zsírsav-összetételére (összes zsírsav %-ban)**

Genotípus(1) Vágási súly(2)	MNF×ML		Mangalica	
	100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
n	6	6	5	5
Kaprinsav 10:0	0,09±0,01	0,07±0,01	0,07±0,01	0,06±0,01
Laurinsav 12:0	0,09±0,01	0,12±0,08	0,12±0,03	0,08±0,01
Mirisztinsav 14:0	1,36±0,11	1,29±0,13	1,53±0,22	1,53±0,15
Pentadekansav 15:0	0,05±0,02	0,05±0,01 <sup>b</sup>	0,04±0,0	0,02±0,01 <sup>b</sup>
Palmitinsav 16:0	23,08±1,20 <sup>a</sup>	21,74±1,17 <sup>b</sup>	25,18±1,58 <sup>a</sup>	23,56±1,34 <sup>b</sup>
Margarinsav 17:0	0,47±0,07 <sup>a</sup>	0,36±0,06 <sup>b</sup>	0,29±0,05 <sup>a</sup>	0,26±0,05 <sup>b</sup>
Sztearinsav 18:0	13,11±0,97	10,82±1,55	11,71±1,57	10,06±0,75
Arachidonsav 20:0	0,35±0,03	0,33±0,07	0,26±0,04	0,28±0,07
<b>SFA össz.(3)</b>	<b>38,6±1,74</b>	<b>34,78±2,49</b>	<b>39,19±3,17</b>	<b>35,84±1,18</b>
Palmitoleinsav 16:1	1,91±0,32 <sup>a</sup>	1,91±0,37	2,56±0,39 <sup>a</sup>	2,81±1,13
Olein (olajsav) 18:1	37,03±2,78 <sup>a</sup>	37,79±0,97 <sup>b</sup>	41,13±1,72 <sup>a</sup>	41,94±1,38 <sup>b</sup>
Eikozensav 20:1	0,77±0,12 <sup>a</sup>	0,77±0,1 <sup>b</sup>	0,97±0,16 <sup>a</sup>	1,03±0,21 <sup>b</sup>
<b>MUFA össz(3)</b>	<b>39,71±3,04<sup>a</sup></b>	<b>40,47±127<sup>b</sup></b>	<b>44,67±12,97<sup>a</sup></b>	<b>45,79±2,02<sup>b</sup></b>
Linolsav 18:2(n-6)	18,46±3,82 <sup>a</sup>	21,21±1,15 <sup>b</sup>	13,64±2,1 <sup>a</sup>	15,67±1,54 <sup>b</sup>
Linolénsav 18:3(n-3)	1,81±0,55	2,17±0,13 <sup>b</sup>	1,30±0,18	1,59±0,19 <sup>b</sup>
Eikozadiensav 20:2(n-6)	0,84±0,24	0,91±0,09	0,65±0,08	0,86±0,14
Eikozatriensav 20:3(n-6)	0,10±0,02 <sup>a</sup>	0,10±0,02	0,07±0,02 <sup>a</sup>	0,14±0,10
Arachidonsav 20:4(n-6)	0,28±0,07 <sup>a</sup>	0,22±0,04	0,16±0,05 <sup>a</sup>	0,18±0,06
Eikozapentoénsav (EPA) 20:5(n-3)	0,04±0,02	0,03±0,0 <sup>b</sup>	0,04±0,01	0,01±0,0 <sup>b</sup>
22:5(n-3)	0,14±0,01 <sup>a</sup>	0,12±0,02 <sup>b</sup>	0,06±0,02 <sup>b</sup>	0,07±0,01 <sup>a</sup>
<b>PUFA össz(3)</b>	<b>21,68±4,6<sup>a</sup></b>	<b>24,76±1,41<sup>b</sup></b>	<b>15,93±2,39<sup>a</sup></b>	<b>18,52±1,85<sup>b</sup></b>
Linolsav/linolénsav	10,20±2,39	9,77±0,24	10,49±0,28	9,85±0,35

<sup>a</sup> P<0,001; <sup>b</sup> P<0,01

Table 5.: Effect of genotype and slaughter weight on fatty acid profiles of back fat at "intensive" (diet "A") feeding (in total fatty acid) genotype(1), slaughter weight(2), total(3)

Az intenzív takarmányozás után levágott sertések szalonnájának zsírsavösszetételében, az SFA kismértékben (1–3%) volt nagyobb a mangalicákban. A MUFA szignifikánsan nagyobb értéket mutat mindkét súlykategóriában a mangalica szalonnában. 100 kg-os vágósúlyban 12%-os, 130 kg-os vágósúlyban 13%-os az eltérés. A PUFA értékei 36, ill. 33%-kal voltak nagyobbak a két vágósúly kategóriában az MNF×ML ártányokban, és ugyanezt az eltérést találtuk mind a linolsav, mind a linolénsav adataiban.

**Genotípus és vágósúly hatása extenzív („B” diéta) takarmányozás mellett a szalonna zsírjának zsírsav-összetételére (összes zsírsav %)**

Genotípus(1)	Vágási súly(2)	MNFxML		Mangalica	
		100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
	n	7	7	4	5
Kaprinsav	10:0	0,09±0,02	0,08±0,01 <sup>b</sup>	0,08±0,02	0,06±0,01 <sup>b</sup>
Laurinsav	12:0	0,12±0,06	0,06±0,01	0,20±0,08	0,09±0,03
Mirisztinsav	14:0	1,43±0,10 <sup>a</sup>	1,41±0,09 <sup>b</sup>	1,75±0,14 <sup>a</sup>	1,58±0,11 <sup>b</sup>
Pentadekansav	15:0	0,05±0,01	0,05±0,02	0,04±0,00	0,04±0,00
Palmitinsav	16:0	25,16±0,68	24,57±0,54	25,56±1,07	25,37±1,65
Margarinsav	17:0	0,44±0,04 <sup>a</sup>	0,41±0,09 <sup>b</sup>	0,29±0,03 <sup>a</sup>	0,24±0,07 <sup>b</sup>
Sztearinsav	18:0	13,57±0,77 <sup>a</sup>	13,38±1,36 <sup>b</sup>	9,92±1,96 <sup>a</sup>	11,72±0,17 <sup>b</sup>
Arachidonsav	20:0	0,32±0,07	0,31±0,09 <sup>b</sup>	0,28±0,07	0,19±0,02 <sup>b</sup>
<b>SFA össz(3)</b>		<b>41,15±1,48<sup>a</sup></b>	<b>40,27±1,90</b>	<b>37,49±2,65<sup>a</sup></b>	<b>39,29±1,96</b>
Palmitoleinsav	16:1	2,21±0,22 <sup>a</sup>	2,32±0,27 <sup>b</sup>	3,76±1,04 <sup>a</sup>	3,18±0,40 <sup>b</sup>
Olein (olajsav)	18:1	43,75±3,87	44,36±2,45 <sup>b</sup>	47,57±1,54	47,25±0,96 <sup>b</sup>
Eikozensav	20:1	0,90±0,24 <sup>a</sup>	0,97±0,17 <sup>b</sup>	1,11±0,21 <sup>a</sup>	1,07±0,19 <sup>b</sup>
<b>MUFA össz(3)</b>		<b>46,85±4,04</b>	<b>47,65±2,45</b>	<b>52,44±2,15</b>	<b>51,51±0,62</b>
Linolsav	18:2(n-6)	10,43±2,89	10,45±1,48 <sup>b</sup>	7,97±0,28	7,86±1,05 <sup>b</sup>
Linolénsav	18:3(n-3)	0,78±0,40	0,72±0,10 <sup>b</sup>	0,54±0,17	0,52±0,10 <sup>b</sup>
Eikozadiensav	20:2(n-6)	0,48±0,08	0,48±0,05	0,51±0,20	0,42±0,04
Eikozatriensav	20:3(n-6)	0,08±0,02	0,08±0,02	0,06±0,00	0,09±0,20
Arachidonsav	20:4(n-6)	0,18±0,04	0,20±0,06	0,10±0,03	0,20±0,03
Eikozapentoénsav (EPA)					
	20:5(n-3)	0,05±0,03	0,03±0,01	0,06±0,07	0,01±0,00
	22:5(n-3)	0,08±0,03 <sup>a</sup>	0,07±0,01 <sup>b</sup>	0,04±0,00 <sup>a</sup>	0,04±0,00 <sup>b</sup>
<b>PUFA össz(3)</b>		<b>12,07±3,4</b>	<b>12,02±1,64<sup>b</sup></b>	<b>9,28±0,90</b>	<b>9,14±1,43<sup>b</sup></b>
Linolsav/linolénsav		13,37±1,94	14,51±1,34	14,75±3,55	15,11±1,45

<sup>a</sup> P<0,001; <sup>b</sup> P<0,01

Table 6.: Effect of genotype and slaughter weight on fatty acid profiles of back fat at “extensive” (diet “B”) feeding (in total fatty acid) as in Table 5.(1–3)

Extenzív takarmányozás esetén a MNF×ML sertésekben 9, ill. 2%-kal nagyobb értéket találtunk az SFA arányban mind a 100, mind a 130 kg vágósúlyban. A MUFA mennyisége mindkét súlykategóriában (12, ill. 8%-kal) nagyobb a mangalicákban.

A linolsav és linolénsav kb. 30, ill. 40%-kal volt több a MNF×ML állomány mintáiban és a PUFA értékeik is átlagosan kb. 30%-kal haladták meg mindkét vágósúlyban a mangalicákét.

Varianciaanalízissel megállapítottuk, hogy a genotípusnak 1, ill. 5%-os szinten biztosított hatása van mindkét takarmányozás esetén a mangalica szalonna zsírjának kisebb margarin (17:0) tartalmára mindkét vágósúlyban. Ugyancsak biztosított genotípusos hatás van a szalonna olajsav (18:1) tartalmát vizsgálva mindkét vágósúlyban. A MNF×ML sertéssel szemben, a mangalica szalonna olajsav (18:1) tartalma nagyobb a „B” takarmányozás hatására 5%-os szinten, míg az „A” takarmányozás hatására ez 1%-os szinten biztosított. Az eikozen (20:1) tartalom, a mangalicában mindkét takarmányozás esetén nagyobb, ami 0,1%-os szinten biztosított eltérést jelent.

Tehát a genotípus hatás biztosított arra vonatkozóan, hogy az egyszerűen telítetlen zsírsavak a mangalica szalonnában nagyobb mennyiségben fordulnak elő. A MUFA mennyiség mindkét súlykategóriában és takarmányozás esetén, a mangalicában több, de ez csak az intenzív („A”) takarmányozás esetén biztosított 0,1%-os szinten az eltérés.

A genotípus hatás a telítetlen zsírsavak mennyiségére is biztosított. Mindkét takarmányozás esetén kevesebb a linolsav (18:2) a mangalica zsírjában, ami „B” takarmányozás esetén 5%-os, „A” takarmányozás esetén 0,1%-os szinten biztosított eltérést jelent.

A linolénsav (18:3) is a mangalicában kisebb és a fajthatás csak az „A” takarmányt fogyasztó állatokban biztosított 0,1%-os szinten.

A combminták nyerszsirtartalmának zsírsav-összetételét a 7. és 8. táblázatban ismertetjük a genotípus, ill. a takarmányozás függvényében.

7. táblázat

**Genotípus és vágósúly hatása intenzív („A”) diéta takarmányozás mellett a combminta zsírjának zsírsav-összetételére (összes zsírsav %)**

Genotípus(1)	Vágási súly(2)	MNFxML		Mangalica	
		100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
n		6	6	5	5
Kaprinsav	10:0	0,11±0,02	0,11±0,01	0,10±0,01	0,08±0,01
Laurinsav	12:0	0,10±0,03	0,09±0,03	0,07±0,01	0,07±0,01
Mirisztinsav	14:0	1,29±0,14	1,35±0,09	1,33±0,08	1,27±0,12
Pentadekansav	15:0	0,27±0,14	0,16±0,09	0,37±0,21	0,17±0,12
Palmitinsav	16:0	22,84±1,08	22,27±1,01	24,09±0,73	23,16±1,38
Margarinsav	17:0	0,50±0,11	0,28±0,06	0,35±0,14	0,23±0,05
Sztearinsav	18:0	11,23±0,49 <sup>a</sup>	9,91±1,08	9,56±0,79 <sup>a</sup>	9,12±0,24
Arachidonsav	20:0	0,37±0,09	0,28±0,04	0,37±0,08	0,27±0,07
<b>SFA össz.(3)</b>		<b>36,71±1,45</b>	<b>34,45±1,87</b>	<b>36,24±1,71</b>	<b>34,36±1,33</b>
Palmitoleinsav	16:1	2,82±0,57 <sup>a</sup>	3,01±0,17 <sup>b</sup>	4,13±0,40 <sup>a</sup>	3,69±0,66 <sup>b</sup>
Olein (olajsav)	18:1	42,37±5,09	45,07±1,5 <sup>b</sup>	46,62±3,22	47,96±1,27 <sup>b</sup>
Eikozensav	20:1	0,76±0,10 <sup>a</sup>	0,74±0,08 <sup>b</sup>	0,92±0,10 <sup>a</sup>	0,94±0,06 <sup>b</sup>
<b>MUFA össz(3)</b>		<b>45,94±5,49</b>	<b>48,82±1,72<sup>b</sup></b>	<b>51,67±3,34</b>	<b>52,59±0,95<sup>b</sup></b>
Linolsav	18:2(n-6)	13,85±3,78 <sup>a</sup>	13,82±0,85 <sup>b</sup>	9,51±1,37 <sup>a</sup>	10,66±0,91 <sup>b</sup>
Linolénsav	18:3(n-3)	1,08±0,39 <sup>a</sup>	1,25±0,16 <sup>b</sup>	0,67±0,07 <sup>a</sup>	0,90±0,18 <sup>b</sup>
Eikozadiensav	20:2(n-6)	0,53±0,13 <sup>a</sup>	0,59±0,07	0,38±0,03 <sup>a</sup>	0,55±0,12
Eikozatriensav	20:3(n-6)	0,26±0,08	0,17±0,03	0,25±0,08	0,13±0,03
Arachidonsav	20:4(n-6)	1,34±0,80	0,71±0,17	1,04±0,42	0,67±0,18
Eikozapentoénsav (EPA)					
	20:5(n-3)	0,07±0,03	0,04±0,01	0,07±0,06	0,03±0,01
	22:5(n-3)	0,23±0,10	0,16±0,02	0,13±0,04	0,12±0,02
<b>PUFA össz(3)</b>		<b>17,35±4,86<sup>a</sup></b>	<b>16,74±0,97<sup>b</sup></b>	<b>12,04±1,91<sup>a</sup></b>	<b>13,06±1,23<sup>b</sup></b>
Linolsav/linolénsav		12,82±3,82	11,05±0,75	14,19±2,63	11,84±1,99

<sup>a</sup> P<0,001; <sup>b</sup> P<0,01

Table 7.: Effect of genotype and slaughter weight on fatty acid profiles of ham-fat at "intensive" (diet "A") feeding (in total fatty acid) as in Table 5.(1–3)

Az SFA aránya a két genotípus mindkét vágósúlyában közel azonos. A MUFA-ra ugyanez nem mondható el, hiszen a mangalicában a MUFA és azon belül minden zsírsav nagyobb értéket mutat. A MUFA 100 kg-os vágósúlyban 13%-kal, 130 kg-os vágósúlyban 8%-kal nagyobb a mangalica mintákban. Ennek megfelelően alakul a palmitoleinsav (16:1) tartalom, amely 100 kg-os súly-

ban 46%-kal, ill. 130 kg-os vágósúlyban 22%-kal nagyobb, az oleinsav (18:1) tartalom, amely 10, ill. 6%-kal nagyobb, és az eikozensav (20:1), amely érték 21%, ill. 27%-kal haladja meg a MNF×ML sertések azonos zsírsav értékeit.

8. táblázat

**Genotípus és vágósúly hatása extenzív („B” diéta) takarmányozás mellett a combminta zsírjának zsírsav-összetételére (összes zsírsav %)**

Genotípus(1)	Vágási súly(2)	MNF×ML		Mangalica	
		100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
n		7	4	4	5
Kaprinsav	10:0	0,11±0,00	0,11±0,02	0,09±0,01	0,10±0,04
Laurinsav	12:0	0,07±0,03	0,08±0,00	0,07±0,01	0,07±0,02
Mirisztinsav	14:0	1,30±0,13	1,34±0,10	1,39±0,14	1,32±0,05
Pentadekansav	15:0	0,23±0,14	0,33±0,10	0,20±0,12	0,16±0,11
Palmitinsav	16:0	23,61±1,30	22,83±0,58 <sup>b</sup>	25,10±1,10	24,38±0,23 <sup>b</sup>
Margarinsav	17:0	0,39±0,11	0,31±0,07	0,26±0,13	0,21±0,08
Sztearinsav	18:0	11,27±0,92 <sup>a</sup>	10,47±0,84	9,70±0,96 <sup>a</sup>	9,90±0,57
Arachidonsav	20:0	0,35±0,06	0,28±0,07	0,28±0,05	0,20±0,06
<b>SFA össz.(3)</b>		<b>37,33±2,17</b>	<b>35,75±1,23</b>	<b>37,10±2,09</b>	<b>36,34±0,71</b>
Palmitoleinsav	16:1	3,28±0,25 <sup>a</sup>	3,49±0,24 <sup>b</sup>	4,40±0,41 <sup>a</sup>	4,25±0,42 <sup>b</sup>
Olein (olajsav)	18:1	48,68±5,41	50,25±0,93	49,86±2,8	50,66±1,44
Eikozensav	20:1	0,81±0,17	0,76±0,07	0,96±0,08	0,99±0,16
<b>MUFA össz(3)</b>		<b>52,77±5,37</b>	<b>54,51±0,66</b>	<b>55,22±3,04</b>	<b>55,9±1,25</b>
Linolsav	18:2(n-6)	7,72±3,16	7,39±1,13	6,11±1,84	6,12±1,31
Linolénsav	18:3(n-3)	0,44±0,23	0,35±0,04	0,25±0,06	0,33±0,05
Eikozadiensav	20:2(n-6)	0,29±0,05	0,27±0,04	0,26±0,05	0,28±0,05
Eikozatriensav	20:3(n-6)	0,20±0,08	0,23±0,05	0,19±0,08	0,16±0,10
Arachidonsav	20:4(n-6)	1,03±0,52	1,14±0,24	0,73±0,33	0,78±0,30
Eikozapentoénsav (EPA)					
	20:5(n-3)	0,06±0,02	0,06±0,02 <sup>b</sup>	0,07±0,10	0,02±0,01 <sup>b</sup>
	22:5(n-3)	0,17±0,07	0,16±0,03	0,08±0,02	0,08±0,03
<b>PUFA össz(3)</b>		<b>9,90±4,04</b>	<b>9,60±1,52</b>	<b>7,69±2,40</b>	<b>7,77±1,80</b>
Linolsav/linolénsav		17,54±3,43 <sup>a</sup>	21,11±1,07	24,44±4,97 <sup>a</sup>	18,54±3,82

<sup>a</sup> P<0,001; <sup>b</sup> P<0,01

Table 8.: Effect of genotype and slaughter weight on fatty acid profiles of ham-fat at "extensive" (diet "B") feeding (in total fatty acid) as in Table 5.(1-3)

A két genotípus között a telítetlen zsírsav arányban szintén egyértelműen szignifikáns a különbség. A mangalica comb PUFA-tartalma 100 kg-os vágósúlyban 31%-kal (P<0,05), 130 kg-os vágósúlyban 22%-kal kevesebb (P<0,001), a linolsav (18:2w6) aránya 31, ill. 28%-os mértékben kisebb, mint a MNF×ML állatoké. A linolénsav esetében ez az eltérés 38% (P<0,05), ill. 28% (P<0,001).

Hasonlóan az intenzív takarmányozáshoz, az összes telített zsírsav-hányadban alig van különbség a két genotípus között. Extenzív takarmányozás mellett a MUFA-ban sem szignifikáns a különbség, 100 kg-os vágósúlyban 5%-kal, 130 kg-os vágósúlyban 3%-kal nagyobb értékeket kaptunk a mangalica combban, és ugyanez ~~haladja meg~~ <sup>haladja meg</sup> a palmitolein- és eikozensav-tartalom változásában is.

A többszörösen telítetlen zsírsavak, a mangalica combmintában kisebb értékűek mindkét súlykategóriában, a PUFA 22%-kal kevesebb a 100 kg-os és 20%-kal a 130 kg-os vágósúlyban.

A linolsav 21, ill. 16%-kal, a linolénsav 43, ill. 5%-kal mutat a mangalica combmintában alacsonyabb értéket.

Varianciaanalízissel is értékeltük a zsírsavakban jelentkező különbségeket. A mangalica sertés comb zsírjának palmitinsav (16:0) tartalma több, sztearinsav (18:0) tartalma kevesebb mint a MNF×ML sertésé. Ez a fajtahas az „A” takarmányozás esetén 0,1, ill. 1%-os szinten biztosított a palmitinsavra vonatkozóan és 1, ill. 5%-os szinten biztosított a sztearinsav változására.

Szintén biztosított a fajtahas a palmitoleinsav (16:1), az oleinsav (18:1) és az eikozensav (20:1) tekintetében. A mangalicában ezek az értékek 0,1, 0,5, ill. 0,1%-os szinten biztosítottan nagyobbak mindkét takarmányozás esetén. Biztosított a fajtahas a PUFA vonatkozásában. Minden esetben a MNF×ML sertés többszörösen telítetlen zsírsav aránya nagyobb, ami még a takarmányozással tovább növelhető. Jelen vizsgálatban a két vágósúlyból adódó különbségnek egyértelmű, biztosított hatása nem állapítható meg a zsírsavak mennyiségének és arányának alakulására.

A genotípus és a vágósúly hatását, intenzív, ill. extenzív takarmányozás mellett, a karajminta nyerszsír-tartalmának zsírsav-összetételére, a 9. és a 10. táblázatokban mutatjuk be.

9. táblázat

Genotípus és vágósúly hatása intenzív („A” diéta) takarmányozás mellett a karajminta zsírjának zsírsav-összetételére (összes zsírsav %)

Genotípus(1)	Vágási súly(2)	MNF×ML		Mangalica	
		100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
n		6	6	5	5
Kaprinsav	10:0	0,11±0,01	0,09±0,01	0,11±0,01	0,08±0,01
Laurinsav	12:0	0,08±0,01	0,07±0,01 <sup>b</sup>	0,10±0,02	0,09±0,02 <sup>b</sup>
Mirisztinsav	14:0	1,31±0,08 <sup>a</sup>	1,30±0,11 <sup>b</sup>	1,60±0,13 <sup>a</sup>	1,51±0,18 <sup>b</sup>
Pentadekansav	15:0	0,25±0,07 <sup>a</sup>	0,23±0,10 <sup>b</sup>	0,13±0,09 <sup>a</sup>	0,03±0,01 <sup>b</sup>
Palmitinsav	16:0	23,78±0,71 <sup>a</sup>	23,27±0,63	26,34±1,02 <sup>a</sup>	24,93±1,64
Margarinsav	17:0	0,56±0,12 <sup>a</sup>	0,29±0,10	0,22±0,04 <sup>a</sup>	0,21±0,02
Sztearinsav	18:0	12,63±0,65 <sup>a</sup>	11,94±1,15 <sup>b</sup>	10,9±0,59 <sup>a</sup>	9,99±0,42 <sup>b</sup>
Arachidonsav	20:0	0,43±0,06 <sup>a</sup>	0,30±0,04	0,33±0,08 <sup>a</sup>	0,25±0,04
<b>SFA össz.(3)</b>		<b>39,15±0,74</b>	<b>36,49±1,50</b>	<b>39,73±1,33</b>	<b>37,09±1,87</b>
Palmitoleinsav	16:1	2,6±0,40 <sup>a</sup>	2,50±0,30 <sup>b</sup>	4,35±0,51 <sup>a</sup>	4,27±0,96 <sup>b</sup>
Oleln (olajsav)	18:1	40,80±2,17 <sup>a</sup>	41,01±1,40 <sup>b</sup>	46,21±0,97 <sup>a</sup>	47,19±1,35 <sup>b</sup>
Eikozensav	20:1	0,74±0,10	0,72±0,03 <sup>b</sup>	0,81±0,08	0,85±0,08 <sup>b</sup>
<b>MUFA össz(3)</b>		<b>44,15±2,46<sup>a</sup></b>	<b>44,22±1,69<sup>b</sup></b>	<b>51,38±1,22<sup>a</sup></b>	<b>52,31±1,30<sup>b</sup></b>
Linolsav	18:2(n-6)	13,45±2,77 <sup>a</sup>	15,04±1,18 <sup>b</sup>	7,19±1,16 <sup>a</sup>	8,84±1,75 <sup>b</sup>
Linolénsav	18:3(n-3)	1,13±0,39 <sup>a</sup>	1,25±0,10 <sup>b</sup>	0,57±0,13 <sup>a</sup>	0,82±0,21 <sup>b</sup>
Eikozadiensav	20:2(n-6)	0,51±0,12	0,59±0,03	0,32±0,05	0,44±0,12
Eikozatriensav	20:3(n-6)	0,24±0,04 <sup>a</sup>	0,20±0,04 <sup>b</sup>	0,14±0,01 <sup>a</sup>	0,09±0,01 <sup>b</sup>
Arachidonsav	20:4(n-6)	1,11±0,11 <sup>a</sup>	0,96±0,32 <sup>b</sup>	0,51±0,10 <sup>a</sup>	0,30±0,04 <sup>b</sup>
Eikozapentoénsav (EPA)	20:5(n-3)	0,07±0,01 <sup>a</sup>	0,05±0,03 <sup>b</sup>	0,04±0,02 <sup>a</sup>	0,03±0,01 <sup>b</sup>
	22:5(n-3)	0,21±0,01	0,21±0,04	0,07±0,02	0,07±0,01
<b>PUFA össz(3)</b>		<b>16,71±3,14<sup>a</sup></b>	<b>18,29±1,55<sup>b</sup></b>	<b>8,84±1,42<sup>a</sup></b>	<b>10,58±2,18<sup>b</sup></b>
Linolsav/linolénsav		11,90±4,01	12,03±0,89 <sup>b</sup>	12,61±1,18	10,78±0,68 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> P<0,001; <sup>b</sup> P<0,01

Table 9.: Effect of genotype and slaughter weight on fatty acid profiles of loin-fat at “intensive” (diet “A”) feeding (in total fatty acid) as in Table 5.(1–3)

**Genotípus és vágósúly hatása extenzív („B” diéta) takarmányozás mellett a karajminta zsírsav-összetételére (össz zsírsav %)**

Genotípus(1)	Vágási súly(2)	MNFxML		Mangalica	
		100 kg	130 kg	100 kg	130 kg
n		7	7	5	5
Kaprinsav	10:0	0,11±0,02	0,11±0,01	0,11±0,01	0,09±0,02
Laurinsav	12:0	0,08±0,02	0,08±0,01 <sup>b</sup>	0,09±0,01	0,08±0,01
Mirisztinsav	14:0	1,29±0,14 <sup>a</sup>	1,42±0,16	1,56±0,10 <sup>a</sup>	1,47±0,08
Pentadekansav	15:0	0,43±0,32 <sup>a</sup>	0,35±0,04	0,15±0,05 <sup>a</sup>	0,03±0,01
Palmitinsav	16:0	24,85±0,77	25,18±0,41 <sup>b</sup>	26,36±0,43	25,81±0,75 <sup>b</sup>
Margarinsav	17:0	0,49±0,08 <sup>a</sup>	0,31±0,15	0,28±0,06 <sup>a</sup>	0,19±0,02
Sztearinsav	18:0	13,10±1,14 <sup>a</sup>	12,46±1,07 <sup>b</sup>	10,51±0,54 <sup>a</sup>	10,60±0,75 <sup>b</sup>
Arachidonsav	20:0	0,35±0,04 <sup>a</sup>	0,26±0,06 <sup>b</sup>	0,28±0,05 <sup>a</sup>	0,18±0,02 <sup>b</sup>
<b>SFA össz.(3)</b>		<b>37,69±1,64</b>	<b>40,17±1,11</b>	<b>39,33±0,89</b>	<b>38,45±1,25</b>
Palmitoleinsav	16:1	2,96±0,48 <sup>a</sup>	3,16±0,39 <sup>b</sup>	4,73±0,34 <sup>a</sup>	4,87±0,63 <sup>b</sup>
Olein (olajsav)	18:1	44,92±3,01 <sup>a</sup>	45,55±1,03 <sup>b</sup>	49,51±1,49 <sup>a</sup>	50,98±1,04 <sup>b</sup>
Eikozensav	20:1	0,81±0,16	0,72±0,05 <sup>b</sup>	0,90±0,12	0,95±0,15 <sup>b</sup>
<b>MUFA össz(3)</b>		<b>48,69±3,04<sup>a</sup></b>	<b>49,43±1,40<sup>b</sup></b>	<b>55,14±1,39<sup>a</sup></b>	<b>56,79±0,95<sup>b</sup></b>
Linolsav	18:2(n-6)	8,19±2,03 <sup>a</sup>	8,09±0,36 <sup>b</sup>	4,40±1,24 <sup>a</sup>	3,65±0,41 <sup>b</sup>
Linolénsav	18:3(n-3)	0,49±0,21 <sup>a</sup>	0,39±0,03 <sup>b</sup>	0,18±0,03 <sup>a</sup>	0,23±0,17 <sup>b</sup>
Eikozadiensav	20:2(n-6)	0,30±0,08	0,27±0,03	0,20±0,04	0,22±0,06
Eikozatriensav	20:3(n-6)	0,23±0,07 <sup>a</sup>	0,24±0,05 <sup>b</sup>	0,14±0,04 <sup>a</sup>	0,12±0,08 <sup>b</sup>
Arachidonsav	20:4(n-6)	1,17±0,42 <sup>a</sup>	1,20±0,20 <sup>b</sup>	0,52±0,16 <sup>a</sup>	0,40±0,11 <sup>b</sup>
Eikozapentoénsav (EPA)	20:5(n-3)	0,06±0,03	0,05±0,02 <sup>b</sup>	0,02±0,01	0,01±0,00 <sup>b</sup>
	22:5(n-3)	0,17±0,04	0,15±0,02	0,05±0,01	0,04±0,01
<b>PUFA össz(3)</b>		<b>10,54±2,39<sup>a</sup></b>	<b>10,39±0,59<sup>b</sup></b>	<b>5,52±1,51<sup>a</sup></b>	<b>4,64±0,66<sup>b</sup></b>
Linolsav/linolénsav		16,71±3,60 <sup>a</sup>	20,74±1,24 <sup>b</sup>	24,44±2,46 <sup>a</sup>	15,87±5,01 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> P<0,001; <sup>b</sup> P<0,01 szinten szignifikáns(5)

Table 10.: Effect of genotype and slaughter weight on fatty acid profiles of loin-fat at "extensive" (diet "B") feeding (in total fatty acid) as in Table 5.(1-3)

A két genotípus között nincs különbség az intenzív takarmányozás hatására az SFA értékében. Az SFA-n belül az egyes telített zsírsavak értékének változása nem egyértelmű, így pl. a mirisztinsav és a palmitinsav nagyobb, a többi telített zsírsav pedig kisebb értéket mutat a mangalica sertés karajában.

Az eddigi tendenciát követve, a MUFA egyértelműen nagyobb a mangalica sertés karajmintájában. Ez 100 kg-os súlykategóriában 16% és 130 kg-os súlykategóriában 18%-os eltérést jelent. A palmitoleinsav, oleinsav és eikozensav értékek is hasonló irányban változnak. A legnagyobb részarányban szereplő oleinsav 100 kg-os vágósúlyban 13%, 130 kg-os vágósúlyban 15%-kal nagyobb a mangalicánál, mint a MNFxML sertéseknél.

A PUFA a mangalica sertésben, 47%-kal a 100 kg-os és 42%-kal kisebb a 130 kg-os vágósúlyban a MNFxML sertéshez viszonyítva. Ugyanez vonatkozik a linolsavra, ahol az eltérések 47, ill. 41%-ot tesznek ki, ill. a linolénsavra, amely 49, ill. 34%-kal kevesebb a mangalica karajmintában, mindenhol szignifikáns mértékű az eltérés.

Az extenzív („B”) takarmányozás hatására, a MUFA-ban, mint az eddigi értékelések is mutatták, egyértelmű a különbség, a mangalica karaj zsirtartalmá-



nak MUFA részaránya 100 kg-os vágósúlyban 13%-kal, 130 kg-os vágósúlyban 15%-kal nagyobb. Ezen belül hasonló különbséget mutat a palmitoleinsav, az oleinsav és az eikozensav értéke a két genotípus között.

A PUFA részaránya a mangalica sertések mintáiban kisebb 48%-kal 100 kg-os vágósúlyban és 55%-kal 130 kg-os vágósúlyban, mint a MNF<sub>x</sub>ML sertésé. Hasonló a linolsav, ill. linolénsav közötti különbség az előbbi 46, ill. 54%-kal, utóbbi 41%-kal kisebb mindkét súlykategóriában.

Varianciaanalízis eredményei alapján megállapítható, hogy a karajminták zsírsav-összetételében, a takarmányozástól függetlenül, a fajthatás érvényesül. A mangalica minták sztearin-, mirisztin-, palmitin- és margarinsav esetében szignifikáns különbségeket állapítottunk meg.

A fajthatás, az egyezesen telítetlen zsírsavak esetében mindkét takarmányozással 0,001%-os szinten biztosított, vagyis a MUFA mindkét esetben nagyobb a mangalica, a PUFA pedig a MNF<sub>x</sub>ML karajmintájában.

A zsírsavak közül a linoi- és linolénsavnak, mint esszenciális zsírsavaknak nagy jelentősége van, ezért a 11. táblázatban külön is bemutatjuk a szalonnában és az egyes húsrészekben ezek arányát, a két genotípus eltérő takarmányozásakor.

11. táblázat

**Linol- és linolénsav, valamint arányuk a húsrészekben és szalonnában (összes zsírsav %)**

	Szalonna(1)			Karaj(2)			Comb(3)		
	Linolsav (4)	Linolénsav (5)	Linol/linolén	Linolsav (4)	Linolénsav (5)	Linol/linolén	Linolsav (4)	Linolénsav (5)	Linol/linolén
„A” diéta(6)									
MNF <sub>x</sub> ML									
100 kg	18,46±3,82	1,81±0,55	10,19±2,39	13,45±2,77	1,13±0,39	11,97±4,01	13,85±3,78	1,08±0,39	12,86±3,82
130 kg	21,21±1,15	2,17±0,13	9,77±0,24	15,04±1,18	1,25±0,10	12,09±0,89	13,82±0,85	1,25±0,20	11,10±0,75
Mangalica									
100 kg	13,64±2,10	1,30±0,18	10,46±0,28	7,19±1,16	0,57±0,13	12,85±1,18	9,51±1,37	0,67±0,07	14,19±2,63
130 kg	15,67±1,54	1,59±0,19	9,87±0,35	8,84±1,75	0,82±0,21	10,85±0,68	10,66±0,91	0,90±0,18	11,84±1,99
„B” diéta(6)									
MNF <sub>x</sub> ML									
100 kg	10,43±2,89	0,78±0,40	13,37±1,94	8,19±2,03	0,49±0,21	16,71±3,60	7,72±3,16	0,35±0,03	22,06±3,43
130 kg	10,45±1,48	0,72±0,10	14,50±1,34	8,09±0,36	0,39±0,03	20,74±1,24	7,39±1,12	0,35±0,04	21,11±1,07
Mangalica									
100 kg	7,97±0,28	0,54±0,17	14,76±3,55	4,40±1,24	0,18±0,03	24,88±2,46	6,11±1,84	0,25±0,06	24,44±4,97
130 kg	7,86±1,05	0,52±0,10	15,11±1,45	3,65±0,41	0,23±0,07	15,87±5,01	6,12±1,31	0,33±0,05	18,54±3,82

Table 11.: Amount and ratio of linolen and linolenic acids in loin, ham and back fat (% in total fatty acid)  
back fatn(1), loin(2), ham(3), linolen acid(4), linolenic acid(5), diet(6)

A többszörösen telítetlen zsírsavak közül a linolsav (18:2 (nw6)) lényegesen nagyobb arányban található a MNF<sub>x</sub>ML fajtában, mint a mangalicában, függetlenül a takarmánykeverék összetételétől. Legalacsonyabb a linolsav-tartalom a „B” típusú takarmányon tartott mangalicákban. A linolsav- és a linolénsav-koncentrációt mind a húspan, mind a szalonnában a takarmányozás szignifikáns mértékben befolyásolta.

A linolsav:linolénsav arányt szem előtt tartva a takarmány telítetlen zsírsav arányát növelve a húspan és szalonnában az elvárt értékhez közelebb álló arányt kaptunk. A táplálkozástudomány szerint az ideális arány 4:1, 5:1, de

maximum 10:1. Intenzív takarmányozás hatására ez utóbbi arányhoz mindkét genotípus közelített.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az 1. közleményben ismertetett eredményeket összevonva a jelen közleményben szereplő megállapításokkal, az alábbi következtetések vonhatók le:

— A mangalica termelési eredményeit nagyobb energia- és fehérje-koncentrációjú takarmány etetésével nem tudtuk befolyásolni pozitív irányban.

— A genetikailag nagyobb termelési teljesítményt és vágóértéket képviselő MNF $\times$ ML sertés nem megfelelő — a saját genetikai képességeit nem kielégítő — takarmányozás esetén, mind a termelési mutatók, mind a vágóérték tekintetében kedvezőtlen eredményt ért el.

— A köztudatban elterjedt, hogy a mangalica húsának és szalonnájának koleszterin és többszörösen telítetlen zsírsav-tartalma kedvezőbb a nagyfehér hússertéshez viszonyítva, amit az eredmények nem teljes mértékben igazolnak, viszont olajsav tartalmánál fogva rendkívül előnyös mind táplálkozás-élettani, mind élvezeti értékét tekintve. A mangalicák húsmintája, az intenzív takarmánnyal etetett fehér sertések húzához képest 40%-kal (karaj), ill. 25%-kal (comb) több koleszterint tartalmazott azonos takarmányozás mellett, azaz átlagosan 56–57 mg/100 g („intenzív takarmány”), ill. 50 mg/100 g („mangalicatáp”) koleszterintartalmat mértünk. Az előbbieket alapján megállapítható, hogy bár a mangalica húsának koleszterintartalma meghaladta a MNF $\times$ ML sertéséket, ez nem nagyobb a sertéshúsról más szerzők által kimutatott értékeknél 49–62 mg/100 g.

— A mangalica húsa, a nagyobb IMF (intramuszkuláris zsírtartalom) miatt sem tekinthető „kedvezőbbnek”, mivel 2–3-szor zsírosabb a sovány sertés húsánál, benne a többszörösen telítetlen zsírsavak (PUFA) aránya kisebb — mintegy fele — a fehér sertések húzában mért mennyiségnek.

— Ugyanakkor, a mangalica hús és szalonna a nagy MUFA- (főleg olajsav) tartalmának köszönhetően, különösen extenzív (mangalica) takarmányozás mellett mégis kedvezőbbnek minősíthető. (A MUFA növekedése a PUFA rovására következett be.) A nagy olajsav-tartalom lényegesen javítja az oxidatív stabilitást és az élvezeti értéket, emellett bizonyítottan előnyös élettani hatása van. További előny, hogy a nagy intramuszkuláris zsírtartalommal együtt, nyers — szárított — érlelt készítmények gyártására teszi különösen alkalmassá ezt a húst és a szalonnát. Összességében tehát a mangalicából készült szárított-érlelt húskészítmények (esetleg mint hungarikumok) a takarmányozás lehetséges hatásait kihasználva, megfelelnek a korszerű táplálkozásnak, és élvezeti értékük meghaladja a hússertésekből készített hasonló termékek élvezeti értékét.

A telített zsírsavakkal kapcsolatban még megállapítható, hogy

— a hús és a szalonna SFA tartalmában a két genotípus között nincs különbség;

— a MNF $\times$ ML sertések mindkét súlykategóriájában csökken az SFA, a takarmány telítetlen zsírsavtartalma növelésének hatására. A mangalicában az

SFA csökkenése a takarmányozás hatására nem minden esetben következik be.

— a vágósúly növelésével, a MNF<sub>x</sub>ML sertés húsának és szalonnájának általában csökken a SFA-tartalma. Ez a csökkenés a mangalicában is megfigyelhető, de jóval kisebb mértékben.

Az egyszerűen telítetlen zsírsavak vonatkozásában azt tapasztaltuk, hogy

— a MUFA szignifikánsan nagyobb értéket mutat mindkét súlykategóriában, függetlenül a takarmányozástól, a mangalica sertés húsában és szalonnájában, mint a MNF<sub>x</sub>ML állatokéban.

— a MUFA értéke takarmányozással befolyásolható. A telítetlen zsírsavak növelésével a MUFA értéke minden súlykategóriában, mindkét genotípusnál csökken.

— a MUFA a vágósúly növekedésével kismértékben nő. Ez azonban, a mangalicára, extenzív táp etetéskor nem vonatkozik.

A többszörösen telítetlen zsírsavak tekintetében a kísérleti eredmények alapján megállapítottuk, hogy

— a PUFA aránya kisebb a mangalica sertésben, azaz mintegy fele a kontroll sertések húsában mért mennyiségnek. A szalonnában kisebb mértékű a PUFA csökkenése a MNF<sub>x</sub>ML sertésekhez képest.

— a takarmány telítetlen zsírsavarányát növelve, a PUFA növekedése a MUFA rovására következett be. A PUFA aránya a takarmányozás hatására minden esetben nőtt. Az intenzív takarmányozás hatására a vágósúly növekedésével a PUFA értéke nő, ami extenzív takarmányozás esetén nem következett be.

## IRODALOM

- Batterham, E.S. – Andersen, L.M. – Baigent, D.R. – Green, A.G.(1991): Evaluation of meals from Linola™ low-linolenic acid linseed and conventional linseed as protein sources for growing pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 35. 181–190.
- Cameron, N.D. – Enser, M.B.(1991): Fatty acid composition of lipid in Longissimus dorsi muscle of Duroc and British Landrace Pigs and its relationship with eating quality. *Meat Sci.*, 29. 295–307.
- Csapó, I.(1999): Koleszterin I. és II. *A Hús*, 1. 32. 2. 86.
- Csapó, J. – Húsvéth, F. – Csapóné Kiss, Zs. – Horn, P. – Házás, Z. – Vargáné Visi, É. – Böcs, K. (1999): Különböző fajtájú sertések zsírájának zsírsav-összetétele és koleszterintartalma. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 3. 3. 1–13.
- Fjelkner-Modig, S. – Tornberg, E.(1986): Intramuscular lipids in *m. longissimus dorsi* from pork, as related to breed and sensory properties. *J. Food Quality*, 9. 143–160.
- Gundel, J. – Hermán, I.-né – Szelényiné Galántai, M. – Ács, T. – Regiusné Möcsényi, Á.Ms. – Borosné Györi, A.Ms. – Lugassi, A.Ms. – Csapó, J. – Szabó, P. – Mihók, S. – Bodó, I.(2005): A takarmányozás hatása magyar nagyfehér x magyar lapály és szőke mangalica sertések hizlalási teljesítményére. 1. Közlemény: Takarmányozás hatása az eltérő végsúlyban levő sertések hizlalási teljesítményére és vágottárujának minőségére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54. 6. 567–580.
- Marchello, M.J. – Nancy, K.C. – Slinger, W.D. – Johnson, V.K. – Fischer, A.G. – Dinusson, W.E. (1983): Fatty acid composition of lean and fat tissue of swine fed various dietary levels of sunflower seed. *J. Food Sci.*, 48. 1331–1334.
- Morgan, C.A. – Noble, R.C. – Cocchi, M. – McCartney, R.(1992): Manipulation of the fatty acid composition of pig meat lipids by dietary means. *J. Sci. Food Agric*, 58. 357–368.
- Rhee, K.S. – Ziprin, Y.A. – Ordonez, G. – Bohac, C.E.(1988): Fatty acid profiles of the total lipids and lipid oxidation in pork muscles as affected by Canola oil in the animal diet and muscle location. *Meat Sci.*, 23. 201–210.

- Romans, J.R. – Wulf, D.M. – Johnson, R.C. – Libal, G.W. – Costello, W.J.(1995): Effects of ground flaxseed in swine diets on pig performance and on physical and sensory characteristics and omega-3 fatty acid content of pork. II. Duration of 15% dietary flaxseed. J. Anim. Sci., 73. 1987–1999.
- Szabó, P. – Farkas, T.(2002): Különböző genotípusú sertésekből származó zsírok zsírsav-összetétele. In: „A sertéstenyésztés és a vágósertés előállítása alternatívái.” 2. Nemzetközi Sertéstenyésztési tanácskozás, Debrecen, 456–465.
- Welser, I.(1943): A takarmányzsír befolyása a sertészsír összetételére. Köztelek, 53. 499.

Érkezett: 2005. április

Szerzők címe: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition  
H-2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

## FESTETICS IMRE, MAGYAR ÁLLATNEMESÍTŐ, AKI FELISMERÉSEIVEL (1819) ELŐKÉSZÍTETTE A MENDELI GENETIKA (1865) MEGSZÜLETÉSÉT

LÖNHÁRD MIKLÓS

Úgy tűnik, a genetika, ez a nem túl régi tudomány a 21. század egyik vezető tudományága lesz. Bár a régi korokban is tudtak a tulajdonságok átörökléséről, mint pl. az 5000 évvel ezelőtti mezopotámiai megfigyelések lovak tulajdonságaival kapcsolatban. (Rédei, 1987), a hagyományos genetika megalapozójaként, nemzetközi szinten mégis *Gregor Mendelt* tartják, aki az örökléstani megfigyeléseihez növényeket használt. Csak a legutóbbi tizenöt évben végzett kutatások tárták fel (Szabó és Pozsik, 1989,1990), hogy *Festetics Imre* (1764–1847), *Mendelt* 46 évvel megelőzően, 1819-ben, a "természet genetikai törvényei"-ről írt.

Festetics Imre gróf testvére annak a Festetics Györgynek, aki az európai kontinens első önálló mezőgazdasági főiskoláját, a Georgikont alapította Keszthelyen, 1797-ben. Amint György gróf, úgy Imre is felnőtt életének első szakaszát katonai pályán töltötte, de betegsége miatt ezzel fel kellett hagynia, és birtokán gazdálkodásba kezdett. Akkoriban a mezőgazdaság egyik fontos bevételi forrása volt a gyapjú, ami iránt nemcsak a mennyiségi, hanem a minőségi igények is növekedtek. De nem pusztán ezért foglalkozott Festetics Imre juhtenyésztéssel, hanem amint írta: „A vásárolt tulajdon, Patty, a sok, teljesen kimerített szántóival, a legelők teljes hiányával, éppen a nehéz feladat miatt vált kedvenc gazdaságommá. A hideg sárgástónusú talaj meleg trágyázást kívánt, tehát juhrágyát, vagyis juhtenyésztést is.” (Festetics, 1819a).

A gyapjú minőségének javítására az 1700-as évek végén Franciaország, Németország, és az Osztrák-Magyar Monarchia országai is, Spanyolországból importáltak merinó kosokat és anyákat, részben a saját juhfajtáikkal való keresztezés céljából, részben tiszta tenyésztésre. Ez utóbbi azonban nem volt sikeres, mert a klíma, a tartási körülmények eltérőek a spanyolországitól. A keresztezések során azonban számos kérdés merült fel, amelyeket az akkori szakirodalmi cikkek címei is jeleznek. Idézem, pl. a Morva-Sziléziai Mezőgazdasági Egyesület folyóiratát (Oekonomische Neuigkeiten und Verhandlungen), mivel a lap már az első, 1811 évi számaiban vitákat közöl a tulajdonságok utódokra való átadása tárgyában:

„Müssen immer wieder ächte Merinos nachgekauft werden um die Feinheit der Wolle zu erhalten?” (1811. január) (Mindig újra eredeti merinókat kell vennünk, hogy a gyapjú finomságát fenntarthassuk?)

„Ist es notwendig, zur Erhaltung einer edlen Schafherde stets fremde Originalwider nachzuschaffen, und artet sie aus wenn sich das verwandte Blut vermischt?” (1811. augusztus). (Egy nemes juhnyáj fenntartásához szükséges-e mindig idegen eredeti kosokat alkalmazni, és elfajzik-e, ha a rokon vér keveredik?)

„Erhalten sich die Eigenschaften, die man einer gemischten Race verschafft, unabänderlich, wenn man sie auch nicht wieder mit Originalvieh, durch dessen Blut sie entstanden, rekruiert?” (1811 nov.) (Fennmaradnak-e változatlanul a tulajdonságok, amelyeket egy kevert fajtában létrehozunk, ha azt nem ismét azokból az eredeti állatokból hozzuk össze, amelynek véréből származtak?)”

A régi tájfajtáknak a merinóval történő keresztezése az első generációkban szükségszerűen a gyapjú finomságának a romlásához vezetett. A korabeli tenyésztők, szakírók (*Bartenstein, André, Ehrenfels, Pictet, Petri*) mégis a keresztezés mellett foglaltak állást, alapvetően az eredeti merinó akklimatizálódási, beltenyésztési problémái miatt. Festetics Imre a saját elképzeléseivel szembe került a szakemberek többségével, mivel ő egyértelműen a beltenyésztés mellett foglalt állást. Emiatt vita alakult ki, és felkérték Festetics Imrét, hogy a szaklapban fejtsse ki a nézeteit. Erre, a fent említett szaklapban 1819-ben került sor. A cikk hosszú ezért itt csak egyes részeit idézem:

„Előre kell bocsátanom, hogy természettörténeti ismereteimet alkalmi olvasásokból, az arra vonatkozóra figyelemmel tett észrevételekkel gyűjtöttem, így saját rendszert alakítottam ki magamnak, nem kell megütközni rajta, ha az én esetleg nem mértékadó mondataim vitatva lesznek.

Először. Be kell vallanom, nem vagyok biztos abban, hogy a szervezeti gyengeség szót helyesen értem. Most ehhez a következő fogalmat fűzöm: az alanynak a képtelensége arra, hogy egyébként jó egészség esetén, szervezettel képes legyen természeti törvényben meghatározott funkcióit gyakorolni és a relatív tartamában folytatni.

Másodszor. Szervezeti funkcióhoz számítok mindent, ami „önmaga fenntartásához”, vezet önmaga olyan alanyainak szaporodásához, melyek hozzá hasonlók, és annak a célnak az eléréséhez, ami az alanytól értelem szerinti és a természeti törvények szerint elvárhatóan hozzátartozik.

Harmadszor. A saját, tartós fenntartásához tartozik az erős konstitúció, ami részben vele születik, részben a nevelés során javul, és persze romolhat is.

Negyedszer. Még ez a robusztos konstitúció is egy szükséglet, amivel, a szaporodás során ugyancsak egészséges, a szülőkhöz hasonló lény keletkezik. Gyakran egészséges apák kevésbé megfelelő utódokat nemzenek. A konstitúciójuk függetlenül az egészségességtől, legyengült.

Ötödször. Ha az apa és az anya is szilárd konstitúciójúak azokban a tulajdonságokban, amelyek a céljaimhoz kellene, akkor a természet játéka, ha az utódokban egy változás megy végbe, vagy ha a nagyszülők nem rendelkeztek a kívánt tulajdonságokkal.\*) (a kiadó megjegyzése: talán itt a leírásban valamit elnéztek.)” (*Festetics, 1819a*)

„A mi magyar szarvasmarhánk keresztezés nélkül kiváló állapotban fennmaradt, nagyobb és kisebb, ahogy a növekedésük alatti táplálásuk engedte. A sertéseknek több rassa maradt meg beltenyésztésben, hasonlóak és jók, azt kell gondolnom, hogy mivel ezeknek az állatoknak a gyors zsírosodásuk döntő előny, a közönséges népi osztályoknak e tekintetben ezek nagyon jók. Rackáink és kecskéink továbbra is beltenyésztésben tartják fenn magukat és azonosak maradnak. A 24 tojásos, amelyből a tyúk és a kakas, amelyből a háztartá-

soknak alkalmas jelenlegi tollasaink kialakultak, most mind olyan jó, olyan tartós, olyan szervezettel teljes, amit az ember csak kívánhat" (*Festetics*, 1819a).

Festetics Imrének az tette lehetővé, hogy beltenyésztéses módszerrel is eredményesen nemesítsen, hogy felismerte a konstitúció egyidejű fontosságát. Emellett többször kifejti, hogy a beltenyésztés az ő munkájában nem feltétlen. Az új fajtái előállításához adott esetben alkalmaz keresztezést, de azután a tulajdonságok rögzítéséhez ismét visszatér a beltenyésztéshez. Hogy mások sikertelen tenyésztési próbálkozásait és saját elveit figyelembe véve milyen eredményeket ért el a nemesítői tevékenysége során, a következőképp fogalmazta meg:

„Ezekkel a jelenségekkel, okaival, és szomorú, de megcsodált következményeivel megismerkedve formáltam meg magamnak azokat a törvényeket, amelyeket az én állattenyésztésemben szigorúan követni valónak hittem. Minden egyes állatfajnál az első volt meghatározni a célt, amit el akartam érni. Ehhez az eszköz a hibrideknél az előrelátó keresztezés, a fajtaállatoknál a beltenyésztés. A szarvasmarhánál a cél a tejgazdagság, és legyen hajlam a nagy hústermelésre. A tehenészetben hibridtehenek voltak, a harmadik generációban ismét beltenyésztésben, és kialakítottam egy vonalat, amivel meg vagyok elégedve, most már a mellékcélokkal, az alakkal, a színnel, a kinézettel törődök. A kívánt tulajdonságokkal rendelkező tiszta sertésfajtát is előállítottam 12 darabot, a fiatal állatoknak rövid az orra, továbbtenyésztésre eresztettem őket, a most már ebből a beltenyésztésből eredő anyagból 360 van, s túlteljesítik reményeimet. Hogy tehát én ezeknél az állatfajoknál közeli és közelebbi rokonságon belüli beltenyésztést követtem, tagadhatatlan, de ez mégis nem volt feltétlen. A feltétel volt az egészség, az erő, a kor, és a céломhoz vezető tulajdonságok adott helyzete. Mindig gondoltam arra, hogy a növekedés éveiben az állat szervezetét úgy fejlesszük, hogy a konstitúciója erősödjön, az utódokra majdnem több figyelmet szenteltünk, mint a haszonállatokra. Az ilyen körülmények között felnövő, gyengébben sikerült állatokat mindig kiselejteztük, és csak a legtehetősebbeket tartottuk meg a további beltenyésztéshez" (*Festetics*, 1819a).

„A Bibi. Britt.-ből tudtam meg, hogy annak érdemes szerkesztője az időt kihasználva a svájci Alpokba nyolc spanyol állatot haszonnal telepített át. Olyan szerencsés voltam, hogy 14 eredeti spanyol kétéves és 16 rambouillet anyát és tíz koskaphattam. Egy kosnak és kilenc spanyol anyának a gyapja elnyerte tetszésemet. Nem tudom vajon a legjobbat választottam-e, mivel még nem vagyok biztos benne, melyik lenne a legjobb gyapjú. Elég az hozzá, hogy előszeretettel nem tértem el, és 1803 óta mindig azon a gyapjún dolgozom, amelyik nekem ideálisan a legjobbnak tűnt. A fejemben rögzült fiziológiai fogalmaim szerint úgy gondoltam, nincs biztosabb módja a továbbhaladásnak, mint ha ennél a tíz állatnál a legskrupulózusabb beltenyésztést követem. Ennél a törzsnél 16 év óta csak belülről választott kosok voltak alkalmazva. Sohasem volt a beltenyésztés feltétlen. A kosnak legalább 30 hónaposnak, robusztosnak és a legjobb gyapjúsának kellett lenni. Az első törzsapát az embereim Sánta-nak nevezték, mert egy kicsit sántított, a következők sorrendben a Palafox, Aranyuez, Mimus, kis Mimus, idén ennek a legfiatalabb fia, Paular. Ez a kosoknak a genealógiája, mindig egy a korábbi fiakból. Anyai ágon, be kell vallanom, a testvérek, vagy unokatestvérek révén volt a folytatás. Ez biztosan az, amit André tanácsos úr lezárt rassznak nevez, és a környezetem Mimus-rassznak

nevezett. Meg kell még jegyezni, hogy ez a kis nyáj a saját gyapjú mellett saját alakot is kialakított, amely azoktól az állatoktól, amelyből a nagyobbik nyáj származik, világosan különbözik. Most 24 kétéves kosom van, amelyek hű portréi őseiknek, a következő kiállításon 16 eladásra kerül" (*Festetics*, 1819a).

Festetics Imre tagja volt a Császári és Királyi Mezőgazdasági Egyesületnek (Bécs), valamint a Morva-Sziléziai Mezőgazdasági Egyesületnek (Brno), amelynek megbeszélésein jelen volt. Az Egyesület 1815. május 17-i ülésén jelentették be, hogy Festetics Imre a 61. belépő az egyesületbe. (Ugyanekkor Tolna megyéből Festetics Nepomuk volt a 73. belépő). Festetics Imre ott elsőként javasolta, hogy tartsanak juh bemutatókat. Ezt azonban a tagok akkor még nem akarták, és 11 argumentumot soroltak fel, hogy miért ne. Viszont az 1816. márciusában tartott ülésen Festetics Imre meghívta a résztvevőket a május 8-án 9 órakor kezdődő Patty-on rendezett bemutatójára, ugyanígy később az 1818. június 10-én rendezett bemutatójára is. Az 1819. október 15-én, majd az 1820. február 15-én tartott Egyesületi ülésen javaslatokat nyújtott be arra, hogy az Egyesület védelme alatt licitációkat tartsanak, ahol a magasabb osztályokba tartozó tenyészállatokat adhatják, vehetik. A dolog célja a tenyésztés színvonalának az emelése lett volna, miután Szászországban ez a tevékenység nagyon eredményesnek bizonyult. Itt azonban ekkor nem született döntés.

A vita azonban nem záródott le a beltenyésztés körül, így aztán Festetics Imre egy következő, 1819. évi cikkében visszatért rá. Eközben pontosította örökléstani nézeteit, és az ezzel kapcsolatos **megfigyeléseit genetikai törvényeknek** nevezi. Idézem:

„Véleményem szerint ez az öt paragrafus tartalmazza a természet genetikai törvényeit. Ezek azok, amelyeket vitatni kell, különben marad az én rendszerem. Mivel azokban a következőket mondom:

— Az egészséges és robusztos konstitúciójú állatok átadják és örököltik jellemző tulajdonságaikat.

— Az elődök azon tulajdonságai, amelyek utódaik tulajdonságaitól különböznek, a következő nemzedékekben ismét megjelennek.

— Azok közé az állatok közé, amelyek több nemzedéken keresztül birtokában voltak a nekik megfelelő tulajdonságoknak, kerülnek olyan utódok, amelyeknek eltérő tulajdonságaik vannak. Ezek változatok, a természet játéka, melyek továbbszaporításra alkalmatlanok akkor, ha a cél a tulajdonságok átörökítése

— A beltenyésztésnél feltétel a törzsállatok lehető leggondosabb kiválasztása. Csak azok lehetnek jó hatásúak a beltenyésztésben, amelyek feltűnő mértékben bírnak a kívánt tulajdonságokkal.

Ezen premisszák után mindig ahhoz a mondathoz jövök vissza, hogy ha én az állatoknál egy adott tulajdonságot rögzíteni, az utódokban örökíteni, és konstanssá akarom tenni, akkor ajánlatos egy óvatosan végzett beltenyésztés, de anélkül, hogy abba a veszélybe kerüljünk, hogy a beltenyésztés a szervezet szükségszerű legyengüléséhez vezessen" (*Festetics*, 1819b).

Az 1800-as évek elején számos jelenséget, fogalmat még nem értelmeztek egységesen, ebből is következően Festetics Imre nézeteit továbbra is — enyhén szólva — támadták. 1822-ben újra tollat fogott, hogy egyes fogalmakat felfogása szerint tisztázzon. Ebből a cikkéből a következőket emelem ki:



„Bartenstein báró mint az Egyesület elnöke, aki minden fontosabb mondatot meg akart világítani, az e tárgyról szóló dolgozatában a következő kérdést tette fel: vajon egy állat fajtánál (Race-Vieh) a beltenyésztést, vagy a javasolt keresztezést kell-e előnyben részesíteni.

A következő szavakat én az alábbiak szerint értem:

*Állatfajtának* hívom azt a nemzetséget, amely az ő fő — a tulajdonos által előnyben részesített — tulajdonságával bír, azt ő fenntartja, és intelligens felügyelet mellett tovább örökíti, tehát konstans.

*Keresztezésnek* azt nevezem, amikor a sok kiemelkedő tulajdonsággal rendelkező állatokat párosítjuk, ezzel a kölcsönös teljességükkel a kölcsönös hiányaikat kiküszöbölendő, mindegy, hogy mindkettő tiszta fajta-e, vagy nem, de a homogenitás szükségyszerűen divergál.

*Óltásnak* azt nevezem, ha a törzs sok kiváló tulajdonságához egy homogén állat kiváló minőségét hozzáadjuk.

Ezekkel a fogalmakkal védtem én ott szóban, hogy azok, akiknek az a szerencsájük van, hogy egy mégoly kicsi fajtával is rendelkeznek, amelyik a kívánt tulajdonságokkal bír, következésképp abban a helyzetben van, hogy azt örökíti is, azok ne keresztezzenek, hanem (általában) beltenyésztést végezzenek.

André tanácsos úr, mint titkár, ezt a pillanatot használta arra, hogy a kérdést a tisztelt Oekonomische Neuigkeiten elé vita tárgyává tegye. Csak éppen nem tette hozzá azokat a szavakat, hogy *a legközelebbi vérrokonságban, feltétlen, és hosszan folytatva*.

Én a dolgozatomban sosem beszéltem arról, hogy feltétlen szükséges a legközelebbi rokonságban párosítani, inkább azonban hogy — ha a törzsapának kiválasztott kos az elképzeléseimnek megfelel — a rokonságra való tekintet nélkül is használom. A kilenc anyajuhhoz, amelyekkel én megkezdtem a törzsem kialakítását, csak egy kos volt, bárányaik tehát apai ágon testvérek voltak, de anyai oldalon távolabbiak, — 16 éven át a szaporító anyajuhoknál mindig csak egy törzskos volt, következésképp folyamatos vérrokonságban. Mégis azonban a *feltétlen* szó nálam nem volt szabály. Sokkal inkább az volt a feltétel, hogy a kos, amelyet törzskosnak választottam ki, a gyapjú jósága, a szervezete teljessége tekintetében a többieket felülmúlja. Ha valaki azt vélné, hogy én a szervezet erőssége alatt talán egy jól felhizlalt zsíros bárányt értek, úgy csak azt tudom mondani, mivel sosem etetek zabot vagy borsót, hogy az állataim messze nem melegházi tartás mellett nőnek fel.

Hogy ezt a beltenyésztést, amelynél a vérrokonságot nem kell elkerülni, milyen hosszan kell folytatni, soha nem mondtam ki. Nos, most először mondom, hogy ha az ember ezzel a *szabályozott* beltenyésztéssel odáig jutott, hogy az ő tiszta fajtájú anyáihoz több kost kell alkalmaznia, akkor a nyáját családokra lehet és kell osztani, és mindegyikhez egy kost kell beosztani. Ha már családok vannak is, akkor se engedjük meg azt, hogy olyan kost válasszunk, amelyik a tulajdonsága tekintetében az eredetitől, vagy az ideálistól távolinak tűnik.

Minden figyelmes juhnesemítő megtapasztalta és nem tagadja, hogy nem létezik a világon olyan fajta, amelyben a változatokat, az alakulást a mindig ráható természet — a legszigorúbb beltenyésztés ellenére is — gátolhatná. Ez vonatkozik mind az egyes testrészekre, mind a gyapjú tulajdonságaira. Utóbbi tekintetében jobban vagy kevésbé a gyapjú tetszetőségi tulajdonságaira. Ha egy kos családját nézzük, amelyik az ideálistól egy kicsi, még ha a legkisebb

eltérést is mutatja, ha a párosítást ilyen juhokkal visszük tovább, akkor ez az eltérés minden generációval jobban és jobban megjelenik.” (*Festetics*, 1822).

Festetics Imre a dolgozatait, vitairait az Oekonomische Neuigkeiten c. Brünben szerkesztett, Prágában kiadott szaklapban jelentette meg. Évtizedekkel később Gregor Mendel ugyancsak Brünben dolgozott híres borsó kísérletein. Még nem bizonyos, vajon Mendel olvasta-e Festetics Imre írásait, mindenestre ez semmiképp sem kizárt. Festetics Imre iránti tiszteletünket csak fokozza, hogy túl azon, hogy elsőként fogalmaz meg genetikai törvényeket, és így elsőként ad nevet egy tudományágnak, — ami majd csak 80 évvel később kezd a figyelem előterébe kerülni, — iránymutatást adott az akkori egyik legfontosabb állattenyésztési ágazatnak, a juhtenyésztésnek: Magyarországon ekkoriban 10 millióra becsülték a juhállományt, az Osztrák-Magyar Monarchia országaiban a legnagyobb a magyar juhállomány volt.

E helyen mondok köszönetet *Dr. Czoma László* Úrnak, a Helikon Kastélymúzeum és Könyvtár igazgatójának azért, hogy a régi könyvek, folyóiratok olvasását, kutatását engedélyezte és ezen kutatásokra ösztönzést adott. Köszönetemet fejezem ki a Helikon Könyvtár dolgozóinak szíves segítségükért, valamint *Dr. Kovács József* professzor Úrnak a kézirat szakmai áttekintéséért, és nem utolsósorban *Szabó T. Attila* professzor úrnak a dolgozat lektorálásáért, értékes tanácsaiért.

#### IRODALOM

- Rédey, P.Gy.(1987): Genetika. Mezőgazdasági Kiadó – Gondolat. 830.  
*Festetics, I.*(1819a): Erklärung des Herren Grafen Emmerich von Festetics. Oekonomische Neuigkeiten und Verhandlungen, Beilage, 9-12., 18–20., 26–27.  
*Festetics, I.*(1819b): Weitere Erklärung des Herren Grafen Emmerich Festetics über Inzucht. Oekonomische Neuigkeiten und Verhandlungen, 169–172.  
*Festetics, I.*(1822): Über einem Aufsatz des Herrn I.R. im 3ten Hefte des Jahrganges 1821. Oekonomische Neuigkeiten und Verhandlungen, 729–731.  
 Szabó, T.A. – Pozsik, L.(1989): A magyar genetika első tudományos emléke. Festetics Imre (1819) A beltenyésztésről. Tudomány. 45–47.  
 Szabó, T.A. – Pozsik, L.(1990): A magyar genetika születése: Festetics Imre (1764–1847) elgondolásai a beltenyésztésről és a természet genetikai törvényeiről. Természet Világa, 2. 50–56.

Érkezett: 2005. április  
 Szerző címe: Helikon Kastélymúzeum, Keszthely  
 Author's address: H-8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 57/a.

# ÚTMUTATÓ A KÉZIRATOK ELKÉSZÍTÉSÉHEZ

Az Állattenyésztés és Takarmányozás kéthavonta megjelenő tudományos folyóirat, foglalkozik az állattermék-előállítás valamennyi ágával, beleértve az összes állatfajt, azok tenyésztését, tartását, takarmányozását és az életfolyamatokkal kapcsolatos minden kérdéskört. Közül elsősorban eredeti tudományos közleményeket, de egyes esetekben a tárgykörhöz tartozó szakirodalmi áttekintéseket és szükség szerint időszerű termeléspolitikai koncepciókat, szemle cikkeket. Tájékoztató céllal ismertet disszertációkat, beszámolókat tudományos rendezvényekről, összefoglalókat az egyetemek és a kutatóintézetek kiadványaiból. A cikkeket magyar vagy angol nyelven, az összefoglalókat, a táblázatokat és az ábraszövegeket mindkét nyelven közli.

A kéziratokat kettő példányban, nem szerkesztett változatban, írógéppel, vagy nyomtatóval jól olvashatóan leírva kell a szerkesztőség címére megküldeni. Csatolandó valamennyi szerző nyilatkozata arról, hogy hozzájárul a közlemény megjelenéséhez, és egyet ért annak tartalmával. A beérkezett kéziratokat a szerkesztőség (anonim) lektorálta, és amennyiben szükséges (ugyancsak anonim) visszaküldi a szerző(k)nek a végleges változat elkészítése érdekében.

Az elfogadott közlemények végső változatát elektronikus verzióban (3,5 HD/DD floppy vagy e-mail) és egy kinyomtatott példányban kell a szerkesztőség címére beküldeni. A közlés költségmentes, az első szerző 50 különlenyomatot kap.

Felvilágosítás a közléssel kapcsolatban, a szerkesztőségben:

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1., Tel.: 23-319-133/225; FAX: 23-319-133/120; E-mail: [jgundel@atk.hu](mailto:jgundel@atk.hu) vagy [szerk@atk.hu](mailto:szerk@atk.hu)

Az útmutató teljes szövege, az Állattenyésztés és Takarmányozás, 2004. 53. 2. számában a 193–195. oldalon olvasható, illetve az Internetről letölthető:

<http://www.atk.hu/magyar/MagyHaszUt.htm>

## GUIDE FOR AUTHORS

The Hungarian Journal of Animal Production is a bimonthly scientific journal dealing with all of the branches of animal production, including all of the species, their breeding, keeping and feeding, and the whole sphere of question's connected to their vital processes. Mainly original scientific papers, but in some cases also review articles and up-to-date production political conceptions are published. Information is given on dissertations, scientific meetings and on reports of universities and research institutes. Articles are published in Hungarian or English, summaries, texts of tables and figures in both languages.

Manuscripts should be sent in two copies, written in well readable in non-reduced form by typewriter or printer to the address of the editorial office. All authors have approved the paper for release and are in agreement with its content. Manuscripts are anonymously reviewed, and if necessary (also anonymously) returned to the author(s) for the formation of the final version.

The final versions of the accepted publications should be submitted in electronic version (3.5 HD/DD floppy or E-mail) plus in one printed copies to the address of the editorial office. Publishing is free of charge, 50 reprints are sent to the first author.

Publication related information may be obtained from the editorial office: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1., Phone: +36-23-319-133/225; FAX: +36-23-319-133/120; E-mail: [jgundel@atk.hu](mailto:jgundel@atk.hu) or [szerk@atk.hu](mailto:szerk@atk.hu)

Full text (in English) of guide for authors see on the Internet:

<http://www.atk.hu/english/AngHaszUt.htm>

---

---

## ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

**Főszerkesztő (Editor-in-chief):** GUNDEL János (Herceghalom)

**Szerkesztő (Editor):** REGIUSNÉ MÖCSÉNYI Ágnes (Herceghalom)

**A szerkesztőség tanácsadó testülete (Editorial advisory board):**

Elnök (President): BODÓ Imre

BREM, G. (Ausztria)	FÉBEL Hedvig (Herceghalom)	RAFAI Pál (Budapest)
HABE, F. (Szlovénia)	FÉSÜS László (Herceghalom)	RÁTKY József (Herceghalom)
HODGES, J. (Ausztria)	HORN Péter (Kaposvár)	SCHMIDT János (Mosonmagyaróvár)
NOBORU, M. (Japán)	INCZE Kálmán (Budapest)	SZABÓ Ferenc (Keszthely)
VERSTEGEN, M.W.A. (Hollandia)	KESERŰ János (Budapest)	SZAKÁLY Sándor (Pécs)
	KOVÁCS József (Keszthely)	SZERDAHELYI Károly (Budapest)
	MARTON István (Budapest)	VÁRADI László (Szarvas)
	MÉZES Miklós (Gödöllő)	VERESS László (Debrecen)
	MIHÓK Sándor (Debrecen)	ZSILINSZKY László (Budapest)

**Szerkesztőség,  
kiadóhivatal  
(Editorial and  
publisher office):**

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
Research Institute for Animal Breeding and Nutrition  
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.  
T/F: (36) 23–319–133 E-mail: szerk@atk.hu <http://www.atk.hu>

**Felelős kiadó (Publisher):** RÁTKY József, főigazgató

HU ISSN: 0230 1814

A lap a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos folyóirata  
This is a scientific bimonthly journal of the Ministry of Agriculture and Regional Development

**A kiadást támogatja:** Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium  
(Sponsored by)

---

### Megjelenik évente hatszor

Előfizetési díj: 1 évre 4840,- Ft (ÁFA-val)

Kiadja és terjeszti Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Előfizethető a kiadónál, vagy átutalással az MNB 232–90174–0808 pénzforgalmi jelzőszámra  
Külföldön terjeszti a Batthyány Kultur-Press Kft., 1011 Budapest, Szilágyi Dezső tér 6.

T/F: 1–201–8891; 1–212–5303 E-mail: batthyany@kultur-press.hu.

Orders may be placed with Batthyány Kultur-Press Ltd., Szilágyi Dezső Square 6. H-1011 Budapest,  
or with any of its representatives abroad

Készült az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, Herceghalom (3/26.)

A nyomda felelős vezetője: Kurucz István

---

---