

---

(Hungarian Journal of) ANIMAL PRODUCTION

---

**ÁLLATTENYÉSZTÉS**

és

**TAKARMÁNYOZÁS**

**5**

---

ENGLISH SUMMARIES

Vol. 49.

2000.

---

## TARTALOM — CONTENT

<p><i>Tózsér J. – Sutta J. – Bedő S.</i>: Videókép-analízis alkalmazása a szarvasmarhák testméretének értékelésében. (The evaluation of video pictures for measurements of cattle).....</p> <p><i>Póti, P. – Bedő, S. – Tózsér, J. – Mézes, M. – Gábor, Gy.</i>: Tenyészkos-jelöltek termékenyítő képességének értékelése. 2. Közlemény: A kosok herebírálatának lehetősége. (The evaluation of the reproduction ability of young rams. 2nd Paper: Possibilities of the evaluation of rams testes) .....</p> <p><i>Ludányi, I.</i>: Effect of the genetical background of the honey bee (<i>Apis mellifera L.</i>) colony on the quantity of the acacia honey yield. (A mézelő méhcsaládok (<i>Apis mellifera L.</i>) genetikai hátterének hatása az akácmézhozam mennyiségére) .....</p> <p><i>Poigner, J.Ms. – Szendrő, Zs.</i>: Az alomlétszám és a születési testsúly, mint az anyai hatás mutatója a nyulak termelésében (Irodalmi áttekintés). (Role in rabbit production of litter size and birth weight as the components of maternal effect. Review) .....</p> <p><i>Nagy, G.</i>: Gyepterületeink hasznosításának kérdései a húsmarhatartásban. (Some aspects of grassland utilization for beef production).....</p> <p><i>Babinszky, L. – Tossenberger, J. – Fébel, H.Ms. – Halas, V.Ms. – Bódisné Garbacz, Z.Ms. – Gundel, J.</i>: Az aminosavak ileális emészthetősége sertésekben. 2. Közlemény: A sertés abrakkeverékek összeállítása az aminosavak ileális emészthetősége alapján (Irodalmi áttekintés). (Ileal digestibility of amino acids in pigs. 2nd Paper: Diet formulation based on the ileal digestible amino acids. Review).....</p> <p><i>Kukovics, S.</i>: A húsminőség javítása és a szaporaság fejlesztése a juhtenyésztésben. (The improve of meat quality and the increase of reproduction in sheep industry) .....</p>	<p>385</p> <p>393</p> <p>407</p> <p>419</p> <p>439</p> <p>459</p> <p>471</p>
--	--

### SZEMLE (Miscellanies)

Gratulálunk (Congratulations)	
Kecskés Sándor .....	406
Rafai Pál .....	406
7. Nyúltenyésztési Világkongresszus, Valencia, 2000. július 4–7. (7th World Rabbit Cong.) ...	438
Könyvismertetés (Book reviews)	
<i>Mihók S.</i> : Kincsünk a magyar ló. (Horse: the treasure of Hungary) .....	458
<i>Kralovánszky U. P.</i> : Esettanulmány a hazai fehérjeprogram előkészítéséről (amíg egy országos K+F program elindulhatott) (1962–1970). (Case study about preparing the Hungarian Protein Program(1962–1970).....	458
Az EAAP 52. Tudományos ülészakájának programja, Budapest, 2001. augusztus 26–29. (Sci. Prog. of 52th Ann. Meeting of EAAP) .....	468
Az Európai Állattenyésztők Szövetségének (EAAP) 52. Tudományos ülészakája, 2001. augusztus 26–29. Budapest (52th Ann. Meeting of EAAP) .....	470

## VIDEÓKÉP-ANALÍZIS ALKALMAZÁSA A SZARVASMARHÁK TESTMÉRETÉNEK ÉRTÉKELÉSÉBEN\*

TÓZSÉR JÁNOS — SUTTA JÓZSEF — BEDŐ SÁNDOR

### ÖSSZEFOGLALÓ

A szerzők, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Tanüzemében, 16 húshasznosítású (limousin:  $n=14$ ; angus:  $n=2$ ) és 17 tejhasznú (holstein-fríz:  $n=13$ ; magyar tarka:  $n=3$ ; ayrshire:  $n=1$ ) tehén marmagasságát és mellkasmélységét mérték meg két módszer szerint: I.: hagyományos, II.: videókép-analízis. A hústehenek marmagasság és mellkasmélység átlagértékei, a két módszer szerint, a következők voltak: I.:  $132\pm 4,78$  cm,  $74\pm 5,98$  cm; II.:  $129\pm 5,35$  cm,  $75\pm 5,58$  cm, míg a tejelő tehenek: marmagasság, I.:  $139\pm 6,53$  cm, ill. II.:  $136\pm 5,85$  cm, a mellkasmélység I.:  $76\pm 4,54$  cm, ill. II.:  $77\pm 3,66$  cm volt. Az átlagértékek relatív hibája a hústehenek esetében a marmagasságra és a mellkasmélységre vonatkozóan  $0,90$ – $2,02\%$  között változott. A tejelő fajták átlagértékeinek relatív hibája  $1,04\%$ -tól  $1,46\%$ -ig mozgott. Mindkét hasznosítási irányban a hagyományos módszerrel mért marmagasság átlagértéke szignifikánsan ( $P<0,05$ ) nagyobb volt a videókép-analízis átlagos eredményénél. A mellkasmélység vonatkozásában — ugyancsak mindkét hasznosítási irányban —  $1$  cm-es különbséget tapasztaltak a két mérési módszer átlageredménye között, amely statisztikailag nem volt biztosított ( $P>0,05$ ). Közepes, ill. szoros összefüggéseket számítottak a két mérési módszer eredményei között (marmagasság: húshasznú:  $r=0,77$ ,  $P<0,001$ , tejhasznú:  $r=0,86$ ,  $P<0,001$ ; ill. mellkasmélység: húshasznú:  $r=0,96$ ,  $P<0,001$ ; tejhasznú:  $r=0,87$ ,  $P<0,001$ ). Eredményeik alapján javasolják a videókép-analízis módszerének alkalmazását a gyakorlatban a testméretek felvételére (pl.: marmagasság, mellkasmélység).

### SUMMARY

*Tózsér, J. – Sutta, J. – Bedő, S.: THE EVALUATION OF VIDEO PICTURES FOR MEASUREMENTS OF CATTLE*

This analysis was carried out with 16 suckler cows (Limousin:  $n=14$ ; Angus:  $n=2$ ) and 17 dairy cows (Holstein-Fries:  $n=13$ ; Hungarian Simmental:  $n=3$ ; Ayrshire:  $n=1$ ) in the Pilote Farm of the Gödöllő University of Agricultural Sciences, in 1999. The height at withers (HW) and chest depth (CD) were taken using two different methods (method I: traditional and method II: video picture analysis, VPA). The means of body measurement of the suckler cows for HW and CD were as follows: method I,  $132\pm 4.78$  cm,  $74\pm 5.98$  cm; method II,  $129\pm 5.35$  cm,  $75\pm 5.58$  cm respectively. The body measurements (HV: method I,  $139\pm 6.53$  cm, method II,  $136\pm 5.85$  cm; CD: method I,  $76\pm 4.54$  cm; method II,  $77\pm 3.66$  cm) of the dairy cows were established, too. The relative errors of the means for HW and CD altered from  $0.90\%$  to  $2.02\%$  for the suckler cows. These values were as follows in the dairy cows:  $1.04$  to  $1.46\%$ . The average value on HW using the method I was significantly higher than the results of the method II ( $P<0.05$ ) for the suckler cows. This tendency was also observed ( $P<0.05$ ) in the dairy cows. The differences ( $1$  cm) between the averages on CD were not significant ( $P>0.05$ ) in two types. To describe the relationships among the body measurements the methods of analysis of simple regression and correlation were used. Medium and close positive correlations (suckler cows, HW:  $r=0.77$ ,  $P<0.001$ ; CD:  $r=0.96$ ,  $P<0.001$ ; dairy cows, HW:  $r=0.86$ ,  $P<0.001$ ; CD:  $r=0.87$ ,  $P<0.001$ ) were found between the results of the two methods. Based on the results of this study, we can propose to use the video image analysis to measure the body measurements (HW, CD) in the practice.

\* A kutatást az OTKA (T 030751) támogatta

## BEVEZETÉS

A gyakorló szarvasmarha-tenyésztők állataik küllemének, testalakulásának, testarányainak, kondíciójának, ivari koraérésének, takarmányértékesítésének és vágóértékének rendszeres értékelését, a vizsgált egyedek típusának megítélése végett is, indokoltnak tartják. A fontosabb testméretek felvételére (marmagasság, mellkasmélység, övméret, törzshosszúság stb.) marhatenyésztésünk gyakorlatában csak ritkán kerül sor, mert az állatok nyugtalansága miatt a hagyományos eszközökkel (mérőbot, mérőszalag, ívkörző) végzett mérétfelvétel jelentős munka- és időigényes, ill. balesetveszélyes tevékenység. A szakemberek között ugyanakkor nincsen vita arról, hogy a küllemi bírálati eredményeket (részpontszámok, összpontszám) — mindkét hasznosítási irányban — jól egészítik ki a testméretfelvétel adatai, mivelhogy ezek az állat fejlettségének, és az egyes testtájak arányosságának megítélését segítik elő.

A tenyésztők figyelmének középpontjában már több éve a marmagasság, valamint a hát, az ágyék és a far méreteinek növelése, s ezzel együtt a törzs meghosszabbítása áll (*Balika és Bodó, 1984; Nagy és Tőzsér, 1988; Bodó, 1994; Szabó, 1996*). Ez a tenyésztői törekvés hosszabb távon növelni fogja a kifejlett kori élősúlyt és magasságot. Az ilyen irányú sikeres tenyésztői munkát segíti elő az, hogy a kifejlett kori élősúly, valamint a farbűbmagasság öröklődhetőségi értéke elég magas ( $h^2=0,47-0,51$ , ill.  $h^2=0,62-0,88$ ) ill., hogy a két tulajdonság között szoros a genetikai korreláció ( $r=0,80$ ) (*Wilson, 1996; Choy és mtsai, 1998*). Tájékoztatásul, néhány fajta marmagasságára és farbűbmagasságára vonatkozó hazai és külföldi adatokat foglaltunk össze az *1. táblázatban*.

Úgy gondoljuk, hogy hazánkban ismételten — legalábbis a törzstenyészetek szintjén — érdemes lenne bevezetni azt a gyakorlatot, amely szerint a küllemi bírálatokkal párhuzamosan, rendszeresen felveszik a tehenek és a bikák fontosabb testmérteit, úgy ahogy azt a fejlett állattenyésztéssel rendelkező országokban (Németország, Franciaország, Dánia, Kanada, Belgium stb.) napjainkban is teszik és valaha nálunk is tették.

Hazánkban a hagyományos méretfelvétel hátrányainak kiküszöbölése érdekében először *Mészáros (1977)* javasolta a fotometriás testméretfelvételt, amelynek lényege, hogy ismert beosztású rács mögött fényképezik le az állatot és a fényképről olvassák le a testméretek síkvetületeit. A számítástechnikának és az informatikának az elmúlt évtizedben történtő gyorsütemű fejlődése lehetővé tette, hogy az állattenyésztők, a videotechnikát és a különböző képfeldolgozó programokat külön-külön, ill. egymással kombinálva több cél érdekében alkalmazzák:

- tögybimbó fejés előtti, illetve utáni termogramjainak értékelése (*Kunc és mtsai, 1999*);
- márványozottság vizsgálata (*Whittaker és mtsai, 1992; Sakowski és mtsai, 1999*);
- real-time ultrahang felvételek elemzése (*Wilson és mtsai, 1992; Amin és mtsai, 1993; Izquierdo és mtsai, 1998*);
- hasított felek összetételének becslése (*Sönnichsen és mtsai, 1998*);
- testméretfelvételek (*Bianconi és Negretti, 1999*).

Az etológia vizsgálatok területén kiemelendő, hogy *Schwartzkopf-Genswein és mtsai* (1998) a videofelvételre épülő képfeldolgozással értékelték a hízómarhák viselkedését (fejmozgás hossza és sebessége) a besütés alkalmával. Amerikai kutatók elkészítették a gazdasági állatok viselkedését bemutató videó enciklopédiát (*Morrow-Tesch és mtsai*, 1998), amely *Albright* (1993) korábbi munkájának a továbbfejlesztése és kibővítése.

Hazánkban ezideig *Vági és mtsai* (1987), valamint *Bodó és mtsai* (1988, 1997) foglalkoztak a számítógépes képfeldolgozásra épülő testméretfelvétellel. Munkáik nyomán foglaljuk össze a főbb munkafázisokat: a.) fénykép, ili. videó felvétel elkészítése; b.) a képanyag digitalizálása; c.) a rögzített kép interaktív előfeldolgozása; d.) a testméretek megállapítása és a mérési adatok tárolása.

*Bodó és mtsai* (1988) charolais teheneken végzett méréseik alapján megállapították, hogy a hagyományos módszer alkalmazásakor adódik nagyobb hiba, továbbá azt is hangsúlyozták, hogy húsmarhákban, különösen a harmadik farszélesség megítélése nehézkes. *Vági* (1991) limousin bikákon felvett mérések alapján igazolta, hogy a képfeldolgozás módszerével, a testméretek nagy pontossággal, jó ismétlődhetőséggel határozhatók meg.

1. táblázat

Néhány fajta mar- és farbúbmagassága

Fajta(1)	Ivar(2)	n	Élő súly, kg(3)	Marmagasság, cm(4)	Farbúbmagasság, cm(5)	Forrás(6)
Angus	bika(7)	—	472	113	—	MGL (1979) cit: <i>Holleville</i> (1985)
	bika	256	—	—	120	<i>de Rose és mtsai</i> (1988)
	bika	495	505	—	125	<i>Schramm és mtsai</i> (1989)
Charolais	bika	—	608	125	—	MGL (1979) cit: <i>Holleville</i> (1985)
	bika	443	—	—	131	<i>de Rose és mtsai</i> (1988)
	bika	70	531	—	133	<i>Schramm és mtsai</i> (1989)
	üsző(8)	2591	433	122	—	<i>Sapa és mtsai</i> (1990)
	bika	40	537	123	—	<i>Tózsér és mtsai</i> (1995)
	bika	59	317	110	—	<i>Tózsér és mtsai</i> (1998)
Fehér-kék belga	bika	285	560	123	—	<i>Boonen</i> (1991)
	bika	—	731	132	—	<i>Bölcskey</i> (1996)
	bika	21	576	122	—	<i>Wagenhoffer</i> (1998)
Hereford	bika	—	478	111	—	MGL (1979) cit: <i>Holleville</i> (1985)
	bika	991	—	—	121	<i>de Rose és mtsai</i> (1988)
	bika	65	458	—	120	<i>Schramm és mtsai</i> (1989)
Limousin	bika	—	544	122	—	MGL (1979) cit: <i>Holleville</i> , (1985)
	bika	53	—	—	128	<i>de Rose és mtsai</i> (1988)
	üsző	1272	377	119	—	<i>Sapa és mtsai</i> (1990)
Szimentáli	bika	—	606	128	—	MGL (1979) cit: <i>Holleville</i> (1985)
	bika	758	—	—	134	<i>de Rose és mtsai</i> (1988)
	bika	125	594	130	—	<i>Pflaum</i> (1989)
	bika	135	538	—	134	<i>Schramm és mtsai</i> (1989)
	üsző	8520	555	133	—	<i>Pflaum</i> (1989)
Holstein-fríz	üsző	—	318–328	119	—	<i>Szmodits</i> (1990)
	üsző	—	500–521	134	—	<i>Szmodits</i> (1990)
	tehén(9)	—	—	142	—	<i>Mészáros</i> (1994)

Table 1.: Height at withers and height at rump of some breeds breed(1), sex(2), body weight, kg(3), height at withers, cm(4), height at rump, cm(5), source(6), bull(7), heifer(8), cow(9)

Vizsgálataink célja a következő volt:

- Milyen mértékű különbségek állapíthatók meg a kétféle módon (hagyományos és videós-számítógépes) mért testméretek átlageredményei között?
- Milyen irányú és szorosságú összefüggések számíthatók a marmagasságban és a mellkasmélységben a hagyományos és a videós-számítógépes méretfelvétel eredményei között?

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A testméretek, mérőbottal, 16 húshasznú (limousin: n=14; angus: n=2) és 17 tejhasznú tehéneken (holstein-fríz: n=13; magyar tarka: n=3; ayrshire: n=1) a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Tanüzemében mértük meg:

- marmagasság, cm (a mar legmagasabb pontjának távolsága a talajtól)
- mellkasmélység, cm (függőleges síkban, közvetlenül a lapocka mögött).

A tehenek mozgását a felhajtó folyosóban Sony videokamerával (CCD-TR425E) rögzítettük a következő feltételek mellett:

1. Az optikai torzítások elkerülése érdekében a kamerát fix objektívvei, 4 m-re helyeztük el a tehenektől annak érdekében, hogy az egész állat beleférjen a látótérbe.

2. A kamera beállításakor, a vízszintezés mellett, a felvétel tárgya és a kép síkja közötti párhuzamosságra is ügyeltünk.

3. A referencia egységet (métrerrudat), megbízható kalibráció érdekében — az állat vízszintes síkjában, a hátvonal magasságában helyeztük el.

4. A videokamerával rögzített mozgóképek közül az adott egyed testméretének mérése szempontjából optimális képkockák kiválasztásával és a digitalizáló kártya (Video Pixel View 3D Combo TV-TV/FM tuner kártya) segítségével történő digitalizálással folytattuk munkánkat. A digitalizált képekről a Testigabsas<sup>®</sup> digitális képfeldolgozó programmal mértük meg tehenek testméreteit az alábbiak szerint:

- a kalibráció elvégzése a referencia egység (métrerrúd) segítségével,
- a mérések végrehajtása a képernyőn „egérrel” történő mérési pontok megadásával,
- a mérési adatok rögzítése a biometriai feldolgozás céljára.

A program mérési pontosságának ellenőrzésére az állat hátvonalának magasságában elhelyezett méterrúd — kalibrálás után — 20 mérés során „vizszamértük”. Az átlag és szórás érték a következő volt:  $99,55 \pm 0,94$  cm. Az átlagérték relatív hibáját igen kicsinek tapasztaltuk:  $s_{x\%} = 0,21\%$ . Ennek alapján a 95,5%-os valószínűségi szinten, a konfidencia intervallum: 99,1–99,9 cm. Ugyanezt elvégeztük a kamera jobb és bal látóterének szélére függőlegesen elhelyezett méterrúddal is. A relatív hiba a jobb oldalon  $s_{x\%} = 0,18\%$ , a bal oldalon  $s_{x\%} = 0,23\%$  volt.

A kétféle mérési eredmény (hagyományos, ill. videós-számítógépes) közötti összefüggések megállapítására, egytényezős lineáris regresszióanalízist alkalmaztunk. Az átlagértékek összehasonlítását a „t”-próba segítségével végeztük. Az átlagértékekre vonatkozóan a relatív hibát és konfidencia intervallumot is meghatároztuk.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A vizsgált tehének testméreteinek (marmagasság, mellkasmélység) átlag és szórás értékeit a 2. táblázatban foglaltuk össze. A marmagasságra vonatkozó átlagérték a húsfajták esetében mérőbottal mérve  $132 \pm 4,78$  cm, videós-zámitógépes technikával mérve pedig  $129 \pm 5,35$  cm volt, tejelő fajták esetén mérőbottal  $139 \pm 6,53$  cm, videós-zámitógépes technikával  $136 \pm 5,85$  cm. Mindkét hasznosítási irány esetében, a két átlagérték közötti 3 cm-es különbség, szignifikánsnak ( $P < 0,05$ ) bizonyult. Az egyedi mérési adatok egyértelműen arra utalnak, hogy a mozgókép alapján történő értékelés, mivel mozgás közben az állat gyakran lehajtja a fejét, vagy legalábbis csak közel vízszintesen tartja, abszolút értékben alacsonyabb értéket eredményez a mérőbotos méréshez képest. *Bianconi és Negretti* (1999) 50 holstein-fríz tehénre vonatkozóan, a hagyományos és a számitógépes módszer átlageredményei között, nem talált statisztikailag igazolható különbséget, mivel a mérést álló állatokon végezték. *Vági* (1991) limousin bikák esetében, a két módszer eredményei között elenyésző (1,90%-os) különbséget tapasztalt.

2. táblázat

A hagyományos és a videós-zámitógépes méretfelvétel eredményei

Hasznosítási irány(1)	Küllemi tulajdonság (8)	Mértefelvétel módszere(2)		Átlagok közötti különbség(5)
		hagyományos (3)	videós-zámitógépes(4)	
	cm	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} - \bar{y}$ , P%
Húshasznosítású tehén(6) n=16	Marmagasság(9)	132±4,78	129±5,35	+3 cm, P<0,05
	Mellkasmélység(10)	74±5,98	75±5,58	-1 cm, P>0,05
Tejhasznosítású tehén(7) n=17	Marmagasság(9)	139±6,53	136±5,85	+3 cm, P<0,05
	Mellkasmélység(10)	76±4,54	77±3,66	-1 cm, P>0,05

Table 2.: Results of measurements by traditional method and video picture analysis breed(1), method of the measurement(2), traditional(3), video picture analysis(4), differences between the mean values, cm(5), beef cows(6), dairy cows(7), conformation traits(8), height at withers, cm(9), chest depth, cm(10)

A mellkasmélység vonatkozásában, mindkét hasznosítási irány esetében, a videós-zámitógépes módszerrel átlagosan 1 cm-rel mértünk többet, de ez a különbség nem volt szignifikáns ( $P > 0,05$ ). A két mérési módszer között — a törzsmélységre vonatkozóan — hasonló, 0,9 cm-es eltérést tapasztalt a holstein-fríz fajtában *Bianconi és Negretti* (1999) is.

Az értékelés során az egyes átlagértékekhez tartozó relatív hibákat ( $s_{x\%}$ ) is kiszámítottuk (3. táblázat). A húshasznosítású teheneknél a relatív hiba a marmagasság esetében 1% (0,90–1,04), a mellkasmélység vonatkozásában pedig 2% (1,86–2,02) körül mozgott, tehát igen csekély mértékű volt. Ugyanezek az értékek a tejelő tehének esetében a következők voltak: marmagasság 1,04–1,14%, mellkasmélység 1,46–1,15%.

A videós-zámitógépes (x) és a hagyományos (y) módszerrel végrehajtott mérés eredményei között regresszióanalízist végeztünk, amelynek eredményeit a 4. táblázatban foglaltuk össze. A húsfajtájú tehének esetében a marmagasságára  $b_{xy} = 0,687$  cm/cm-es regressziós együtthatót és  $r = 0,77$ -es ( $P < 0,001$ )

korrelációs együtthatót számítottunk. A mellkasmélység esetében ugyanezen értékek a következők voltak:  $b_{x/y}=1,028$  cm/cm;  $r=0,96$ -os ( $P<0,001$ ). A tejhasznosítású tehenekre vonatkozóan lényegében az előzőekhez hasonló eredményeket kaptunk: marmagasság  $b_{x/y}=0,962$  cm/cm,  $r=0,86$ , ( $P<0,001$ ), mellkasmélység  $b_{x/y}=1,075$  cm/cm,  $r=0,87$ , ( $P<0,001$ ).

3. táblázat

### A vizsgált testméretek átlagértékének relatív hibája

Hasznosítási irány(1)	Küllemi tulajdonság(8)	Mérétfelvétel módszere(2)	
		hagyományos(3)	videós-számítógépes(4)
cm		átlagértékek relatív hibája, $s_x\%$ (11)	
Húshasznosítású tehén(6) n=16	Marmagasság(9)	0,90	1,04
	Mellkasmélység(10)	2,02	1,86
Tejhasznosítású tehén(7) n=17	Marmagasság(9)	1,14	1,04
	Mellkasmélység(10)	1,46	1,15

Table 3.: Relative error of mean values ( $s_x\%$ ) for measurements examined as in Table 2.(1–4, 6–10), relative error of mean values  $s_x\%$ (11)

Bianconi és Negretti (1999) a marmagasságra  $r=0,96$ -os ( $P<0,001$ ), a törzsmélységre pedig  $r=0,86$ -os ( $P<0,001$ ) korrelációs együtthatókat számított. Eredményeink tendenciában megegyeztek a külföldi adatokkal, de a marmagasságban megállapított lazább összefüggés arra hívja fel a figyelmet, hogy ebben az esetben, a videós-számítógépes mérési eredményeket egy regressziós együtthatóval korrigálni kell.

4. táblázat

### A hagyományos és a videós-számítógépes méretfelvétel eredményei között számított regressziós analízis eredményei

Hasznosítási irány(1)	Tulajdonságpárok (y-x)(2)	Regr. egyenlet, $y = a + bx$ (3)	Korr. együttható (r)(4)
Húshasznosítású tehén(5) n=16	Marmagasság 1-Marmagasság 2(7)	$y=43,55^*+0,687^{**}x$	0,77***
	Mellkasmélység 1-Mellkasmélység 2(8)	$y=-3,14+1,028^{***}x$	0,96***
Tejhasznosítású tehén(6) n=17	Marmagasság 1-Marmagasság 2(7)	$y= 8,11+0,962^{***}x$	0,86***
	Mellkasmélység 1-Mellkasmélység 2(8)	$y=-7,26+1,075^{***}x$	0,87***

Megjegyzés(9): 1=hagyományos módszer(10), 2=videós-számítógépes módszer(11)  
Szignifikancia szint(12): \*= $P<0,05$ ; \*\*= $P<0,01$ ; \*\*\*= $P<0,001$

Table 4.: Results of analysis of regression between measurements by traditional and video picture analysis

breed(1), pair of trait(2), regression equation(3), correlation coefficient(4), beef cows(5), dairy cows(6), height at withers, cm(7), chest depth, cm(8), remark(9), 1=traditional(10), 2=video picture analysis(11), level of significance(12)

## KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Eredményeink (szoros korrelációk, kicsi relatív hiba) megerősítették azt a korábbi külföldi és részben hazai tapasztalatot, hogy a videós-számítógépes módszer alkalmas eljárás a lineáris méretek (pl.: marmagasság, mellkas-



mélység) megállapítására. A mozgóképen alapuló értékelés esetében, véleményünk szerint, a marmagassági adatokat, egy az adott fajtára és ivarra vonatkozó regressziós együtthatóval korrigálni szükséges.

A videós-számítógépes módszer alkalmazása a gyakorlatban nemcsak a testméretfelvételt egyszerűsíti, hanem kiegészítő információt ad a küllemi bírálathoz, ezért használatát mindkét hasznosítási irányban indokoltnak tartjuk.

A videofelvételek rendszeres elkészítését, és a digitalizált képek archiválását, a szarvasmarhákra vonatkozó számítógépes adatbank kialakítása szempontjából is szükségesnek tartjuk.

## IRODALOM

- Albright, J.*(1993): Normal and abnormal behavior in domestic livestock used for research. Animal Welfare Information Center and Purdue University, Videotape
- Amin, V. – Wilson, D.E. – Roberts, R. – Rouse, G.H.*(1993): Tissue characterization for beef grading using texture analysis of ultrasound images. Proc. IEEE Ultrasonics Symp. 2. 969–972.
- Balika, S. – Bodó, I.*(1984): Jelentősebb hús-marha-fajták. Taurina Szarvasmarhatenyésztő Közös Vállalat, Budaörs, 16–18.p.
- Bianconi, G. – Negretti, P.*(1999): Bianco Nero, 2. 30–32.p
- Bodó, I.*(1994): Charolais szarvasmarha, Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 4–5.
- Bodó, I. – Eszes, F. – Gera, I. – Jávorka, L.*(1997): Digitalizált videóképek alkalmazása az állattenyésztésben. Állatorvostudományi Egyetem, Budapest, Akadémiai Beszámoló Ülés, Genetikai szekció, Előadás
- Bodó, I. – Eszes F. – Jávorka L.*(1988): Magyar Mezőgazdaság, 26. 14.
- Boonen, F.*(1991): Centre de Sélection Bovine, Rapport d'Activité, Ciney, Belgique, 1–66.
- Bölcskey, K.*(1996): Minőségi vágómarha előállítás fehér–kék belga fajttal. Szaktanácsadási füzetek, Herceghalom, 17–24.p.
- Choy, Y.H – Brinks, J.S – Bourdon, R.M.*(1998): Genetic evaluation of mature weight, hip height and body condition score in an Angus herd. J. Anim. Sci., 76, Suppl. 1/ J. Dairy Sci., 81. 1. 51.
- de Rose, E.P – Wilton, J.W – Schaeffer, L.R.*(1988): J. Anim. Sci., 66. 626–634.
- Holleville, P.*(1985): La contribution du Charolais a l'amélioration économique de la production de viande. Revue Trimestrielle, 20. 76. 17–28.
- 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. Congress of Meat Science and Technology, Barcelona, Spain, Vol. II., 944–945.
- Kunc, P. – Knizková, I. – Koubková, M.*(1999): The changes of teat surface temperature during milking with 45 and 40 kPa. Proc. 50th Ann. Meeting of EAAP, Zurich, Switzerland
- Nagy, N – Tózsér, J.*(1988): Vágóállat és Hústermelés, XVIII. 4. 1–4.
- Mészáros, Gy.*(1977): Állattenyésztés, 26. 525–530.
- Mészáros, M.*(szerk)(1994): A magyar holsteinfiz küllemi bírálata. A Holsteinfiz tenyésztők Egyesületének kiadványa, Budapest, 1. 1–16.
- Morrow-Tesch, J. – Dailey, J.W. – Jiang, H.*(1998): J. Anim. Sci., 76. 2605–2608.
- Pflaum, J.*(1989): Eigenleistungsprüfung auf Fleischleistung an Stationen. Bayerische Landesanstalt für Tierzucht, Grub., Jahresbericht, 48.
- Sakowski, T. – Slowinski, M. – Cytowski, J. – Dasiewicz, K.*(1999): The use of video image analysis in grading of beef quality. Proc. 50th Ann. Meeting of EAAP, Zurich, Switzerland
- Sapa, J – Menissier, F – Renand, G – Liboriussen, T – Courteix, S – Duclaud, P.J.*(1990): Variabilité génétique de la croissance et de la fertilité de génisses de races a viande francaises specialisées. 41eme Réunion Annuelle de la FEZ, Toulouse, France, G2. 30. 66–67.
- Schramm, R.D – Osborne, P.I – Thayne, W.V – Wagner, W.R – Inskip, E.K.*(1989): Theriogenology, 31. 3. 495–503.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S. – Stookey, J.M. – Crowe, T. G. – Genswein, B.M.A.*(1998): J. Anim. Sci., 76. 972–979.

- Sönnichsen, M. – Augustini, C. – Dobrowolski, A. – Branscheid, W.(1998): Objective classification of beef carcasses and prediction of carcass composition by video image analysis. Proc. 44th Int. Congress of Meat Science and Technology, Barcelona, Spain, Vol. II., 938–939.
- Szabó, F.(1996): Húsmarha típuskérdés a gazdaságosság tükrében. XXVI. Óvári Tudományos Napok, 6–10.
- Szmodits, T.(1990): A holstein-fríz Magyarországon. Állami Gazdaságok Országos Központja, Budapest, 5–204. (Tanulmány)
- Tőzsér, J. – Domokos, Z. – Mézes, M. – Gerszi, K. – Póti, P. – Nagy, A.(1998): Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 1. 31–37.
- Tőzsér, J. – Nagy, A. – Gerszi, K. – Mézes, M. – Domokos, Z. – Kertész, I. – Fekete, T. (1995): Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 3. 203–210.
- Vági, J.(1991): A húshasznú tenyésztésben hasznosított másodlagos tulajdonságok értékelési módszereinek fejlesztése. Kandidátusi értekezés, (oroszul) Tyimirjavez Mezőgazdasági Akadémia, Moszkva, 1–226.
- Vági, J. – Dohy, J. – Ujj, B. – Solt, P. – Csetverikov, D.(1987): Bull. of the Univ. of Agric. Sci., Gödöllő, 1. 101–104.
- Wagenhoffer, Zs.(1998): Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 6. 525–534.
- Wilson, D.E.(1996): Angus mature cow size genetic evaluation. Angus Journal, March, 8.
- 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.
- Whittaker, A.D. – Park, B. – Thane, B.R. – Miller, R.K. – Savell, J.W.(1992): J. Anim. Sci., 70. 942–952.

Érkezett: 1999. szeptember  
 Szerzők címe: Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar  
 Authors' address: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environment Sciences  
 H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.  
 E-mail: tozser@fau.gau.hu

## TENYÉSZKOS-JELÖLTEK TERMÉKENYÍTŐ KÉPESSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE\*

### 2. Közlemény: A KOSOK HEREBÍRÁLATÁNAK LEHETŐSÉGE

PÓTI PÉTER — BEDŐ SÁNDOR — TÖZSÉR JÁNOS — MÉZES MIKLÓS — GÁBOR GYÖRGY

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők vizsgálataikat, 1992. és 1995. között, két gazdaságban végezték, tenyész (2–5. éves) és növendék (6–12. hónapos) magyar merinó fajtájú kosokon. Vizsgálták a herezacskó-körméretét, alakját és a herék konzisztenciáját.

Megállapították, hogy a tenyészkosok átlagos szeptemberi herezacskó körmérete  $35 \pm 2$  cm, a januári  $33,5 \pm 2$  cm és a májusi  $32 \pm 1,5$  cm volt. A növendék kosoké 6–7. hónapos korban (szeptember)  $22 \pm 2$  cm, 11–12. hónapos korban (február) pedig  $26 \pm 2$  cm volt. A herezacskó alakja és körmérete között, tenyész és növendék kosokat vizsgálva, közepes erősségű ( $r_{rang}=0,42-0,67$ ) összefüggést állapítottak meg. Megállapították továbbá azt is, hogy az ideális alakú herezacskójú tenyészkosok herezacskó körmérete  $34 \pm 1$  cm, az elfogadhatóké  $33 \pm 1$  cm és a nem kívánatosaké  $31,5 \pm 1$  cm. A herezacskó körméretét a következő matematikai képlettel írták le:

$$H_k = 4a + 2a\pi = a(4 + 2\pi) = a(4 + 6,28) = a \times 10,28$$

Ennek segítségével, valamint azt feltételezve, hogy az egyes herék ellipszoid alakúak a herezacskó térfogatának becslésére képletet dolgoztak ki:

$$HT_{számított} = 4,19 \times (H_k/10,28)^2 \times (H_k/10,28)/0,653$$

A here konzisztenciája és a herezacskó körmérete között, mind a tenyész-, mind a növendék kosok esetében laza ( $r_{rang}=0,23-0,47$ ) összefüggést állapítottak annak ellenére, hogy a lazán rugalmatlan herekonzisztenciájú állatok herekörmérete minden esetben átlag fölötti volt. Eredményeik alapján javasolják, hogy a bonitálás alkalmával célszerű lenne a here bírálatot — herezacskó körméretet, herezacskó alakját, herék konzisztenciáját — elvégezni, természetesen a továbbiakban is figyelembe véve, illetve kiegészítve a másodlagos nemi jelleg bírálatával (orr haránt ráncolat, szemszögleti faggyú mirigy).

#### SUMMARY

*Póti, P. – Bedő, S. – Tözser, J. – Mézes, M. – Gábor, Gy.:* THE EVALUATION OF THE REPRODUCTION ABILITY OF YOUNG RAMS. 2nd Paper: POSSIBILITIES OF THE EVALUATION OF RAMS TESTES

The experiment was done on breeding (age of 2–5 years) and on young (age of 6–12 months) Hungarian Merino rams on two farms from 1992 to 1995. Scrotal circumference, shape of scrotum and consistency of testes were studied.

The scrotal circumference of the breeding rams was  $35 \pm 2$  cm in September,  $33.5 \pm 2$  cm in January and  $32 \pm 1.5$  cm in May, respectively. The average scrotal circumference of the young rams was  $22 \pm 2$  cm at the age of 6–7 months (in September) and  $26 \pm 2$  cm at the age of 11–12 months (in February). Medium Rank correlation value ( $r=0.42-0.67$ ) was found between the shape of the scrotum and the scrotal circumference both in breeding and immature rams. It was also found that breeding rams with ideal scrotum shape had an average scrotal circumference of  $34 \pm 1$  cm, while the same value for the ones with acceptable scrotum shape was  $33 \pm 1$  cm and for the ones having unacceptable scrotum shape it was  $31.5 \pm 1$  cm, respectively.

The following formula was proposed for the determination of the scrotal circumference ( $H_k$ ):

$$H_k = 4a + 2a\pi = a(4 + 2\pi) = a(4 + 6.28) = a \times 10.28$$

Using this formula and supposing that the testes are ellipsoid in shape, another formula was proposed for the estimation of scrotal volume:

\* A kutatást az OTKA 5448 támogatta

$$HT_{\text{calc}} = 4.19 \times (H_w/10.28)^2 \times (H_w/10.28) / 0.653$$

Weak Rank correlation value ( $r=0.23-0.47$ ) was found between testes consistency and scrotal circumference both in breeding and immature rams, although the scrotal circumference of each ram having loose and inflexible testes, the consistency was higher, than the average value. According to these results, it is recommended to implement the evaluation of the testes in bonity determination together with the secondary sexual characteristics (transversal wrinkle on the nose, canthus sebaceous gland).

## BEVEZETÉS

A mesterséges termékenyítés várható térhódítása sürgeti a termékenyítő képesség és a termékenység magas szinten tartására irányuló szelekció folytatását, tekintet nélkül arra, hogy a fertilitás végeredménye, a populációk általában, kismértékű örökölhetőséggel jellemezhető (*Dohy*, 1989). A tenyészkos-jelöltek szelekciójakor; szaporodásbiológiai értékelésükkor, ezért olyan tulajdonságokat is célszerű figyelembe venni, amelyek egyszerűen, viszonylag könnyen - akár már a küllemi bírálat során is - megállapíthatók, nem költségesek és összefüggésben vannak a termékenyítő képességgel (a libidóval és a spermaminóséggel). A kosok here nagyságának megállapítása segítséget nyújthat a kosok termékenyítő képességének előrejelzéséhez. Ezen vizsgálatok középpontjában a here méretbeli sajátosságainak megállapítása (a here bírálata) áll. Ez azért indokolt, mivel a here mérete (súlya, térfogata, átmérője, herezacskó körmérete) és más, a termékenyítő képességgel kapcsolatban álló tulajdonság — libidó, ondó minőség — között különböző erősségű összefüggés áll fenn.

A kosok here nagyságának, méretének, élő állatokon történő meghatározásával több szerző is foglalkozott. *Thwaites* (1995) kifejlett merinó kosok heréjének értékelése során azok súlyát mérte. *Fernandez-Abella és mtsai* (1993) a herezacskó térfogatát határozták meg mind kifejlett tenyész, mind növendék kosok esetében. A here méretbeli sajátosságainak megítélésére általánosan elterjedt gyakorlat a több szerző által is alkalmazott, illetve javasolt herezacskó körméret felvétel (*Thompson*, 1985; *Yarney és mtsai*, 1990; *Mucsi*, 1991). *Thompson* (1985) nagyon fontosnak tartja ezt, mivel annak méretéből, egyebek mellett, következtetni lehet a kosok szezonális termékenyítő kapacitására, a lehetséges terméketlenségi problémákra, valamint véleménye szerint ennek alapján előre becsülhetők a kosok utódainak termékenyítő képességgel összefüggő zavarai is.

A kifejlett kosokon kívül, több szerző vizsgálta a kosbárányok, illetve a növendék kosok heréjének méretbeli sajátosságait is. *Schoeman és Combrink* (1986) 3–14. hónapos korban vizsgálta (dormer, dohne merinó, meatmaster) növendék kosok herefejlődését (herezacskó körméretét). Megállapították, hogy a here fejlődése — növekedése — nem egyenletes. *Notter és mtsai* (1985) több fajta (finn landrace, rambouillet, dorset, blackface, hampshire, suffolk stb.) tavasszal született kosbárányainak here növekedését, fejlődését vizsgálták a herezacskó körméret segítségével. Megállapították, hogy a herenövekedés maximuma, fajtától függetlenül, a 81–93. napos kor között van. *Castrillejo és mtsai* (1995) tavasszal született corriedale kosbárányokat vizsgálva megállapították, hogy 180–216. napos korra a herezacskó körméretnek 23 cm-t, a here

súlynak pedig 191 g-ot kell elérnie. Hasonló eredményeket közöltek *Markey és mtsai* (1995) is, akik azokat a növendék kosokat tarják megfelelőnek, amelyek egyedi here súlya, 6–7. hónapos korban 120 g fölött van, ugyanis az ennél kisebb heréjű növendék kosok spermatogenezise véleményük szerint nem kielégítő.

A növendék kosok heréinek méretbeli sajátosságait vizsgálva *Valentim és mtsai* (1996) szoros szignifikáns ( $r=0,8-0,9$ ) összefüggést találtak a kosok *in vivo* mért herezacskó körmérete, a here átmérője és hosszanti tengelye, illetve a herék kasztrálás után mért méretei (hosszanti és kereszt átmérő) és azok térfogata között. Hasonló eredményeket közölnek munkájukban *Schoeman és Combrink* (1986) is. Bikákra vonatkozóan több szerző (*Toelle és Robinson*, 1985; *Lunstra*, 1986; *Gábor és mtsai*, 1995) is foglalkoztak az *in vivo* mért adatok felhasználásának lehetőségével a here térfogatának becslésére. A bikák heretérfogatának becslésére a következő összefüggéseket alkalmazták:

$$Ht_{\text{Toelle}} = (a/2)^2 \times (b/2)^2, \text{ vagy a } Ht_{\text{Lunstra}} = 0,0396125 \times b \times Hk^2.$$

*Coulter* (1986) a herék, illetve a herezacskó fejlettségének értékeléséhez, bikák esetében, annak alakját is javasolja figyelembe venni. A herezacskó alakjában megkülönböztet kívánatos (palack alakú), elfogadható (a hasfalhoz közelebb álló, hengeres falú) és nem kívánatos (a hasfalhoz nagyon közelálló) formát. Eredményei szerint, a kívánatos alakú herezacskójú bikák jobb minőségű ondót termeltek, míg a nem kívánatos kategóriába tartozók átlagos ondó minősége rosszabb volt mint az elfogadható és ideális alakúaké.

A kosok heréinek értékelésére több szerző, így *Thwaites és Hannan* (1989), *Ahmad és Noakes* (1995), *Thwaites* (1995) is javasolta a herék konzisztenciájának, rugalmasságának vizsgálatát. *Thwaites* (1995) a herekonzisztencia vizsgálata során megállapította, hogy azt a többletmozgatás, valamint az ejakuláció gyakorisága befolyásolja, vagyis ezek hatására a herék puhább tapintásúakká válnak. Ezzel szemben a kosok tápláltsági állapota (véleménye szerint) 0-nincs hatással a herekonzisztenciára. A herekonzisztencia és a here térfogata között, a hivatkozott szerző, közepes erősségű ( $r=0,4-0,5$ ) összefüggést talált.

Összefoglalva megállapítható, hogy a koshere méretbeli sajátosságainak vizsgálatára számos szerző felhívta a figyelmet, mivel különböző erősségű összefüggést találtak a here mérete és a kosok termékenyítő képessége — libidója, ondó mennyisége és minősége —, valamint ivari koraérése között. A herék méretének meghatározására, a legtöbb szerző, a kosok herezacskó körméretének mérését javasolta. A here méretének megállapításán túl többen javasolták — a kosok termékenyítő képességével összefüggésben — a herék konzisztenciájának (rugalmasságának) megállapítását is, valamint — bikákra vonatkozóan — a herezacskó alakjának értékelését.

Vizsgálataink céljával a következőket tüztük ki:

— A tenyészkos-jelöltek (6–12. hónapos) és a tenyészkosok termékenyítő képességével (spermaminőség, libidó) összefüggő here bírálati rendszer kidolgozását, amely az állatok küllemi bírálatával egyidejűleg elvégezhető és értékelhető.

— Hiánypótló adatok gyűjtését a magyar merinók herezacskó körméretének alakulásáról.

— Olyan új matematikai módszer kidolgozását, amely alkalmas a herék térfogatának becslésére, a herezacskó élő állatokon mért körmérete alapján.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat két gazdaságban folytattuk, tenyész (2–5. éves) és növendék (6–12. hónapos) magyar merinó fajtájú kosokkal. A tenyészkosok takarmánya a két gazdaságban azonos volt, nyáron a legelőről felvett fűmennyiségen túl, naponta 1,5 kg jó minőségű réti szénát, valamint tenyészidényben további 1 kg szemes rozsot és 2–3 tyúktojást is kaptak. A téli időszakban téli legelőkre (tarló, rozs) hajtották a kosokat, ezen felül 2,5–3,0 kg réti szénát és a kondíciótól függően, 1–1,5 kg szemes rozsot kaptak. Ez a napi takarmányadag biztosította számukra a tenyészcondícióhoz szükséges táplálóanyag mennyiségét. Két gazdaságban mértük, illetve vizsgáltuk a tenyész és növendék kosok herezacskó körméretét, a herék alakját és konzisztenciáját *in situ*. Mértük továbbá a kereskedelmi célból kasztrált, illetve vágóhídi feldolgozásra került kosok herezacskó körméretét, herék hosszanti és kereszt irányú tengelyét, valamint térfogatát, külön-külön *ex vivo*. A hosszanti és kereszt átmérőt tolmérővel, az egyes herék térfogatát vízkiszorításos módszerrel külön-külön határoztuk meg. A méréseket csak ép és arányos heréjű kosoktól nyert herékkel végeztük.

A herezacskó körméretet élő állapotban *in situ* Brinks (1987) és Mucsi (1991) módszere szerint, a here legszélesebb részén vettük fel mérőszalaggal úgy, hogy a heréket a herezacskó aljára egymás mellé lemasszíroztuk.

A hereborék alakjának értékelése és azok osztályozása Coulter (1986) — szarvasmarhákra vonatkozó — ajánlása alapján történt. Három herezacskó alakulást különböztettünk meg az 1. ábra szerint:

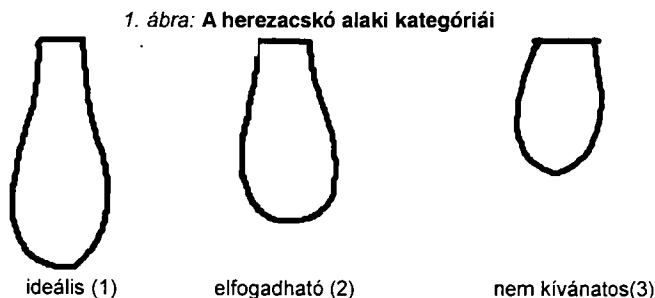


Fig. 1. Formal categories of the scrotum  
ideal(1), acceptable(2), not acceptable(3)

A herezacskó alakja, illetve a herezacskó körméretének kapcsolatát is vizsgáltuk.

A here konzisztencia manuális vizsgálata a herekörméret felvételekkel egyidejűleg történt, amelynek során négy kategóriát különböztettünk meg: 1. tömötten rugalmas, 2. lazán rugalmas, 3. lazán rugalmatlan, 4. tömötten rugalmatlan.

Annak eldöntésére, hogy az általunk, kézi tapintással végzett herekonzisztencia vizsgálatok mennyire alkalmasak a herék rugalmasságának megállapítására, eredményeinket *Gábor és mtsai* (1998) által kifejlesztett elektronikus műszer (tonométer) segítségével kapott értékekkel hasonlítottuk össze. A tonométerrel mért érték azt a távolságot jelenti, amely  $1,9 \text{ kp/cm}^2$  tolóerő hatására a herefal a mérőfejhez képest elmozdul ( $1 \text{ egység} = 0,2 \text{ mm}$ ). Mind a két esetben — a műszeres és a manuális vizsgálatnál is — az egyes heréket, tehát a jobboldali és a baloldali herét külön-külön vizsgáltuk. A két módszer összehasonlítása érdekében a tonométerrel kapott eredményeket átlagoltuk (jobb- és baloldaliakat külön-külön). A kívánatosnak tartott herekonzisztencia tartományt az átlagérték és a szórásérték alapján az alábbiak szerint határoztuk meg:  $\bar{x}_{\text{baloldali}} - \text{SD}$ ; illetve  $\bar{x}_{\text{jobboidali}} + \text{SD}$ .

A herék térfogatának becslésére képletet dolgoztunk ki, amely a herezacskó (*scrotum*) mért körméretének ismeretében elvégezhető. Az értékeléshez 32 kos herezacskó körméretét (2. ábra), heréjének hosszanti (2b) és kereszt (2a) átmérőjét, valamint térfogatát ( $HT_{\text{mért}}$ ) használtuk fel. A mért eredmények alapján egyértelműen beigazolódott, hogy a herék ellipszoid alakúak. Megállapítottuk továbbá, hogy a jobb és baloldali herék térfogata azonosnak tekinthető. Ezt követően vizsgáltuk a herék féltengelyeinek arányát ( $b/a$ , ahol „b” és „a” az ellipszis féltengelyei). A számításokat külön-külön (jobb- és baloldali herén) végeztük.

2. ábra: A vizsgált kosok herekörmérete

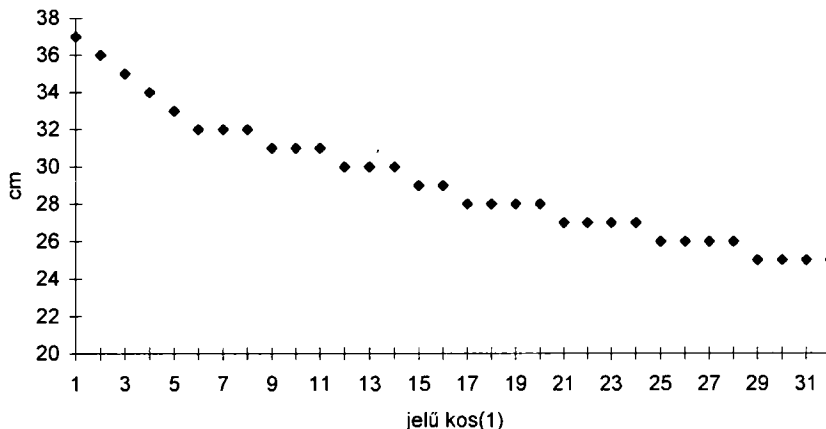


Fig. 2. Scrotal circumference of rams tested  
rams(1)

A kosok herealakulásával, spermatermelő képességével és vérszérumszintjükkel kapcsolatos eredményeinket korábbi közleményünkben (*Póti és mtsai*, 1998) tettük közzé.

Az adatok értékeléséhez a következő statisztikai módszereket használtuk fel (*Sváb* 1973):

— Annak érdekében, hogy megállapítsuk a kapott eredmények közötti eltérések valós, a kísérletből származó, statisztikailag igazolható különbségeit, variancia analízist alkalmaztunk.

— A szignifikancia szint megállapítása „F” próbával megerősített „t” próbával történt.

— Az összefüggések és azok szorosságának megállapításához regresszió analízis alkalmaztunk.

— Az eredmények értékelésének megkönnyítésére, illetve az olyan tulajdonságok értékeléséhez, amelyek numerikus értékelése nem lehetséges, rangkorrelációt alkalmaztunk, melynek kiszámításakor kötéseket képeztünk.

## EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉS

A kosok heréinek értékelése során, első lépésként, a herezacskó körméretet mértük, illetve értékeltük (1. táblázat). Az adatokból megállapítható, hogy a kifejlett magyar merinó tenyészkosok (2–5. éves) átlagos szeptemberi herezacskó körmérete 34,6–35,5 cm között volt. Növendék kosok átlagos herezacskó körmérete 6–7. hónapos korban 21,0–23,6 cm, 11–12. hónapos korban 25,8–27,3 cm között változott.

1. táblázat

A tenyész és növendékkosok átlagos herezacskó körmérete ( $\bar{x} \pm SD$ , cm)

Tenyész(1)	év(2)	n	szeptember(3)	6–7. hó(4)	11–12. hó(5)
I.	1992	20	34,8±2,0	23,6±2,2	26,5±1,8
I.	1993	20	35,5±1,9	21,0±1,8	26,6±2,1
I.	1994	20	34,9±1,9	22,5±2,5	27,1±2,1
I.	1995	20	35,1±2,3	—	—
II.	1992	18	35,2±2,1	22,9±2,3	27,3±2,3
II.	1993	18	34,6±1,9	21,6±1,9	25,8±2,0

Table 1.: Average scrotal circumference of breeding and ram hoggets farm(1), year(2), September(3), 6–7 months of age(4), 11–12 months of age(5)

A here térfogatának élő állatokon való meghatározásához első lépésként a bikákra kidolgozott eljárásokat próbáltuk ki, mivel kosokra vonatkozóan ezzel foglalkozó szakirodalmat nem találtunk. A korábban leírt módszerekkel becsült értékek azonban jelentős eltérést mutattak az *ex vivo* ténylegesen vízkiszorítással mért értékektől. Ezért új matematikai becsülő egyenletet dolgoztunk ki.

Az anyag és módszer részben leírtak szerint, a jobb és baloldali heréket külön vizsgálva, kiszámítottuk a herék féltengelyeinek arányát. A teljes mintát együttesen kezelve is elvégeztük a számításokat. A két vizsgálati módszer között szignifikáns eltérést nem tapasztaltunk, a számított affinitás aránya 0,653 volt.

A herezacskó körméretének becslése a 3. ábrán közöltek szerint történt.



3. ábra: A kosok herezacskó körméretének elméleti ábrázolása

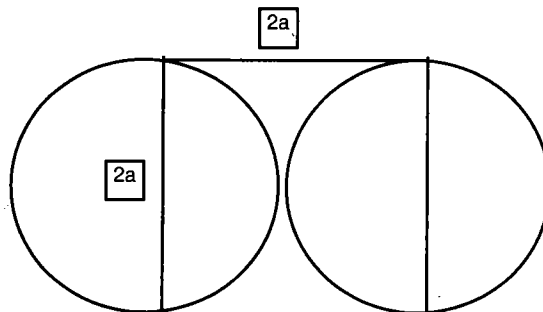


Fig. 3.: Theoretical representation of the scrotal circumference

Ezen teoretikus modellünk alapján, a következők szerint írható le a herezacskó körméret:

$$H_k = 4a + 2a\pi = a(4 + 2\pi) = a(4 + 6,28) = a \times 10,28.$$

A herezacskó körméret képletéből ( $H_k$ ) az egyes herék egyik ( $a$ ) féltengelye kiszámítható:  $a = H_k / 10,28$ , valamint a korábban megállapított affinitás arány alapján meghatározható a „ $b$ ” féltengely értéke is:  $b = a / 0,653$ .

A fentiek ismeretében herék térfogatának becsült értéke (HT) meghatározható az alábbiak szerint:

Az ellipszoid köbtartalmának képlete:  $(4ab^2 \pi) / 3$

$$HT_{\text{számított}} = (4ab^2 \pi) / 3$$

$$HT_{\text{számított}} = ((4 \times 3,14) / 3) \times a^2 \times b$$

$$HT_{\text{számított}} = 4,19 \times a^2 \times b$$

tehát az egyes herék térfogatának képlete az „ $a$ ” és „ $b$ ” féltengelyek herezacskó körméretből kiszámított értékének ismeretében:

$$HT_{\text{számított}} = 4,19 \times (H_k / 10,28)^2 \times (H_k / 10,28) / 0,653$$

ahol a  $H_k$  = a herezacskó körméret.

A vizsgált egyedek ( $n=32$ ) heréinek vízkiszorítással mért átlagos térfogata  $156,2 \text{ cm}^3$ , a fenti képlet alapján számított becsült értéke pedig  $153,6 \text{ cm}^3$  volt. A két — a mért és a becsült — heretérfogat érték között matematikailag igazolható eltérést nem lehet kimutatni, amit jól szemléltet a 4. ábra is. Ezen látható, hogy az értékek csaknem fedik egymást, tehát a becslési módszerrel jól megközelíthetők a valós értékek.

Ezt támasztja alá az is, hogy a mért és becsült heretérfogatok között, szoros (pozitív) szignifikáns  $r=0,97$  ( $P \leq 0,001$ ) összefüggést kaptunk.

Az ismertett módszer gyakorlati jelentősége abban van, hogy nagy létszámú adatbázis esetén kidolgozhatók azok a becslő (regressziós) egyenletek, amelyek alapján meghatározható a kosok heretérfogatának — az adott fajtára és korcsoportra vonatkozó — szabvány értéke.

## 4. ábra: A kosok mért és becsült heretérfogatának alakulása

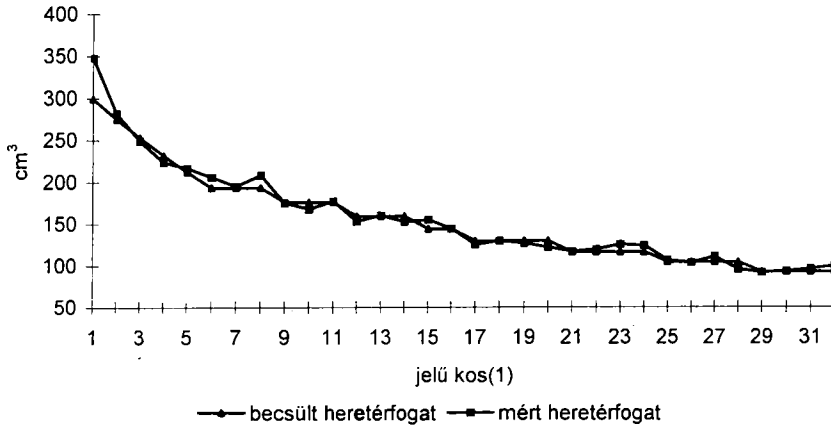


Fig. 4.: Measured and estimated volume of testicles of rams  
number of ram(1), estimated volume of testicles(2), measured volume of testicles(3)

A tenyésztés- és növendékosok herebírátatának következő lépéseként — a herezacskó körméreteren kívül — a herezacskó (*scrotum*) alakját vizsgáltuk (2. táblázat).

2. táblázat

## A kosok herezacskó alakjának százalékos megoszlása a vizsgálati években

Tenyészet(1)	Év(2)	Ideális % (3)		Elfogadható % (4)		Nem kívánatos % (5)	
		tenyész (6)	11-12. hónapos(7)	tenyész (6)	11-12. hónapos(7)	tenyész (6)	11-12. hónapos(7)
I.	1992	45	50	35	43	20	7
I.	1993	50	43	40	47	10	10
I.	1994	60	52	30	37	10	11
I.	1995	50	—	35	—	15	—
II.	1992	50	49	33	37	17	14
II.	1993	61	54	33	34	6	12

Table 2.: Percentage of distribution of the form of scrotum during the investigation  
farm(1), year(2), ideal % (3), acceptable % (4), not acceptable % (5), breeding ram(6), ram hogget(7)

A 2. táblázat adataiból megállapítható, hogy a vizsgált tenyész kosok 45–61%-a az „ideális”, 33–40%-a az „elfogadható”, 6–20%-a a „nem kívánatos” kategóriába esett. A növendék kosok túlnyomó része, mintegy 86–93%-a, az első két — „ideális” és „elfogadható” — kategóriába tartozott. Ebből két év kivételével több, mint annak fele ideális kategóriájú volt. Az „elfogadható” kategóriába a növendék kosok 34–47%-a, a „nem kívánatos” kategóriába csak kis részük, 7–14% esett.

A herezacskó alakját, a herezacskó körméreter függvényében értékelve (5. ábra) megállapítható, hogy a herezacskó alakja az 1994. évben, tenyészkosok esetében, 60%-ban „ideális” ( $\bar{x} = 34,15 \pm 1,20$  cm), 30%-ban „elfogadható”

( $\bar{x} = 33,06 \pm 1,79$  cm) és 10%-ban „nem kívánatos” volt ( $\bar{x} = 31,54 \pm 0,99$  cm). A növendék kosok (növendék l.) 52%-ban az „ideális” ( $\bar{x} = 23,91 \pm 2,81$  cm), 37%-ban az „elfogadható” ( $\bar{x} = 21,85 \pm 2,28$  cm) és 11%-ban a „nem kívánatos” ( $\bar{x} = 21,11 \pm 0,99$  cm) kategóriába kerültek. Az eredmények alapján feltételezhető, hogy a here alakja és a herezacskó körméret között matematikailag értékelhető összefüggés áll fenn. Ezt támasztják alá a rangkorreláció során kapott eredmények is. Az összefüggés a két vizsgált tulajdonság között a tenyészkosok esetében közepes ( $r_{\text{rang}} = 0,42 - 0,67$ ) erősségű volt. A növendék kosok esetében is, közepes erősségű, szignifikáns összefüggéseket kaptunk ( $r_{\text{rang}} = 0,47 - 0,63$ ;  $P \leq 0,05$ ). Ezzel megegyező eredményeket (korrelációs értékeket) közöl bikákra vonatkozóan *Coulter* (1986) is. Eredményei alapján a herék, illetve a herezacskó fejlettségének értékelésekor, annak alakját is javasolja figyelembe venni.

5. ábra: A tenyész- és növendék kosok csoportosítása a herezacskó alakja és a herezacskó körmérete alapján

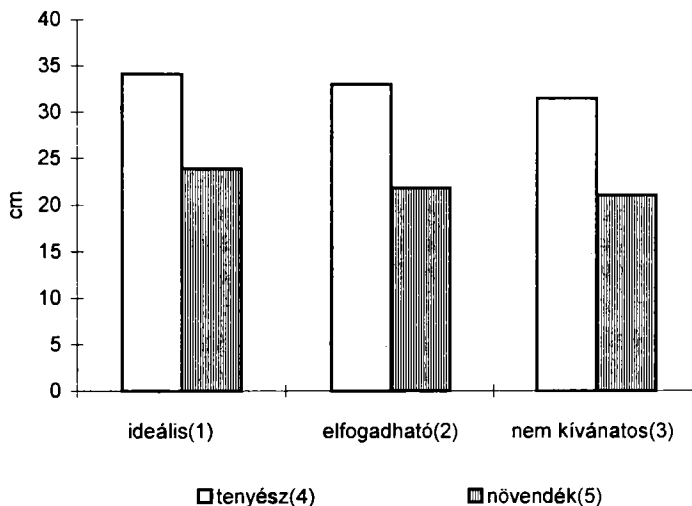


Fig. 5.: Grouping of breeding and ram hoggets according to the form and circumference of the scrotum  
ideal(1), acceptable(2), not acceptable(3) breeding rams(4), ram hoggets(5)

A herék konzisztenciáját kétféle módszerrel vizsgáltuk. A tonométerrel kapott eredményeket átlagoltuk (a jobb- és baloldalt külön-külön). A kívánatosnak tartott herekonzisztencia tartományt, az átlagérték és a szórásérték alapján határoztuk meg:  $\bar{x} - SD$ ; illetve  $\bar{x} + SD$  (6. ábra).

A tonométerrel való mérés során az átlagos herekonzisztencia a baloldali herék esetében  $x_b = 31,6 \pm 9,16$  egység, a jobboldali heréké  $x_j = 34,66 \pm 11,98$  egység volt (egy egység 0,2 mm-nek felel meg).

6 ábra: A kosok baloldali heréjének tonométerrel mért vizsgálati eredményei

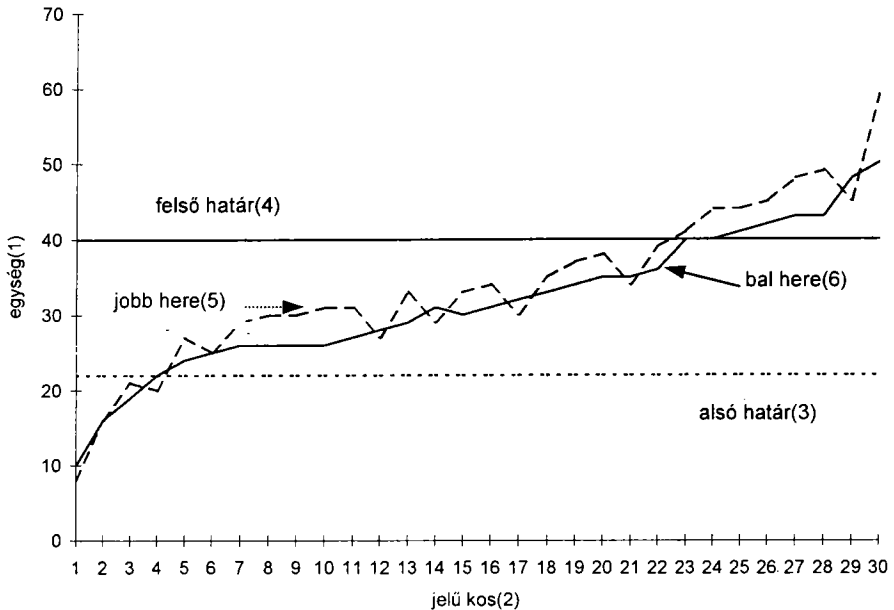


Fig. 6.: Consistency of left testis of rams as measured by tonometer tonometer unit(1), number of ram(2), lower part(3), upper part(4), right testis(5), left testis(6)

Összehasonlítva a két vizsgálati módszert megállapítható, hogy a műszeres minősítés során a „nem kívánatos” kategóriába került egyedek (mind a két here alapján  $n=4$ ) a manuális minősítés alapján a baloldali herék átlagosan  $3,75 \pm 0,75$ , a jobboldali herék esetében  $\bar{x} = 3,50 \pm 0,57$  pont értékűek (a pontozás során a nem kívánatos kategória értéke 4 pont volt). A manuális minősítés alkalmával valamennyi „nem kívánatos” herekonzisztenciájú egyed a műszeres minősítés során is a „nem kívánatos” kategóriába került. A műszeresen „elfogadható” kategóriába sorolt ( $n=8$ ) egyedek eredményeit összehasonlítva a manuálisan kapott eredményekkel megállapítható, hogy a baloldali herék esetén 3, a jobboldali herék esetén 2 állat nem került ebbe a kategóriába (mind a két alkalommal egy-egy határeset volt). Az átlagos pontértékek a bal here esetén  $\bar{x}_b = 2,81 \pm 0,25$ , jobb here esetén  $\bar{x}_j = 2,93 \pm 0,32$  (teljes egybeesés esetén az átlag érték 3,0 pont lenne). A műszeres minősítés során 18 egyed minősült jó herekonzisztenciájúnak. A manuális minősítés alkalmával ezek az egyedek átlagosan  $\bar{x}_b = 1,94 \pm 0,66$ , illetve  $\bar{x}_j = 2,25 \pm 0,77$  pontot kaptak. Manuális minősítéssel a kosok közül a baloldali herék alapján 3, a jobboldali herék alapján 4 került az „elfogadható” kategóriába. Itt jegyezzük meg, hogy két kosban volt lényeges eltérés a jobb és a baloldali herekonzisztencia között. Manuális minősítéskor, ezek a kosok az „elfogadható” kategóriába kerültek. Megállapítható tehát, hogy a műszeres és a manuális minősítés alapján ugyanazon egyedek

tartoztak a „nem kívánatos” kategóriába, míg az „elfogadható” kategóriában a két minősítési módszer között 20%-os eltérés volt tapasztalható (6. ábra).

A tenyész és növendékosok here konzisztenciájának megoszlását több év eredményei alapján vizsgálva (3. táblázat) látható, hogy a tenyészkosok legnagyobb része, a és „lazán rugalmas” kategóriába került.

3. táblázat

A tenyész- és növendékosok here konzisztenciájának megoszlása

Tenyész- szet(1)	Év (2)	Tömötten rugalmas (3)		Lazán rugalmas (4)		Lazán rugalmatlan (5)		Tömötten rugalmatlan(6)	
		tenyész (7)	növendék* (8)	tenyész (7)	növendék* (8)	tenyész (7)	növendék* (8)	tenyész (7)	növendék* (8)
I.	1992	3	3	14	23	2	3	1	1
I.	1993	4	4	14	24	2	2	0	0
I.	1994	4	4	13	28	3	3	0	0
I.	1995	3	—	15	—	2	—	—	—
II.	1992	4	3	10	28	3	3	1	1
II.	1993	3	4	12	27	2	2	1	2

\*=11–12. hónapos

Table 4.: Consistency of the testicles of breeding and young rams in the years of investigation farm(1), year(2), compact flexible(3), slack flexible(4), slack inflexible(5), compact inflexible(6), breeding ram(7), ram hogget(8)

Állományonként 2–3 tenyészkosnak volt lazán rugalmatlan és elvéve 1-1 kosnak tömötten rugalmatlan heréje. A növendék kosok— hasonlóan a tenyészkosokhoz — legnagyobb részben a lazán rugalmas kategóriába került a here konzisztenciáját alapján. Állományonként 2–3 egyednek volt „lazán rugalmatlan” és elvéve, 1–2 kosnak, „tömötten rugalmatlan” heréje. A here konzisztencia és herezacskó körméret közötti kapcsolat vizsgálata során laza ( $r_{\text{rang}}=0,23-0,47$ ) összefüggést kaptunk (mindkét korcsoportban), annak ellenére, hogy a „lazán rugalmatlan” herekonzisztenciájú állatok herezacskó körmérete minden esetben átlag fölötti volt. A látszólagos ellentmondás azzal magyarázható, hogy a kosok nagyobb része az első két kategóriába esett és alig volt „lazán”, illetve „tömötten rugalmatlan” heréjű kos. Ugyanakkor az is megállapítható volt, hogy a legnagyobb méretbeli ingadozásokat is a „lazán rugalmatlan” heréjű egyedek mutatták az év folyamán. A „tömötten rugalmatlan” heréjű kosok pedig ellenkezőleg, a legkisebb heréjük közé tartoztak, és a herezacskó körméret ingadozása is ebben a kategóriában volt a legkisebb évszakonként.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A herék bírálatakor nem elegendő csupán a herezacskó körméret mérése, illetve értékelése, hanem azt a herekonzisztencia vizsgálatával is indokolt kiegészíteni, mivel ez egyrészt összefüggésben van a herezacskó körmérettel, másrészt a here fejlettségét is jelzi.

A herekonzisztencia megállapítására a dolgozatban leírt tapintásos módszer is alkalmazható, amelynek során négy különböző kategóriát határoztunk

meg: tömötten rugalmas, lazán rugalmas, lazán rugalmatlan, tömötten rugalmatlan. Az általunk javasolt módszer alapján biztonságosan kiválogathatók a „nem kívánatos” herekonzisztenciájú egyedek. Ezt a műszeres (tonométeres) mérési eredmények is alátámasztják. A műszeres és a manuális minősítés alapján ugyanazon egyedek kerülnek a „nem kívánatos” kategóriába, míg az elfogadható kategóriában a két minősítési módszer között 20%-os eltérés volt.

Javasolható a here bírálatot a kosok here alakjának bírálatával is kiegészíteni, mivel a herezacskó alakja és annak körmérete között pozitív összefüggés áll fenn. A herezacskó alakja alapján csoportosítva a tenyészkosokat megállapítottuk, hogy az ideális herezacskó alakú tenyészkosok herezacskó körmérete  $34 \pm 1$  cm, az elfogadhatóké  $33 \pm 1$  cm míg a nem kívánatosaké  $31,5 \pm 1$  cm. A kosok herezacskó alakjának értékelésére *Coulter* (1986) bikákra kidolgozott módszere alkalmazhatónak tűnik.

A kosok potenciális termékenyítő képességének a küllemi bírálat alkalmával történő előzetes becslésére, a kosok herebírálat (herezacskó körmérete, -alakja és a herekonzisztenciája) javasolható (*Póti és mtsai*. 1998). Ezek mellett a továbbiakban is indokolt figyelembe venni a másodlagos nemi jelleg bírálatának (orr haránt ráncolat, szemszögletű mirigy) eredményeit is.

A herezacskó körméretének ismeretében becsülhető — a here fejlettségének jellemzésére jól felhasználható — heretérfogat értéke is az alábbi összefüggés alapján:

$$HT_{\text{számított}} = 4,19 \times (H_k/10,28)^2 \times (H_k/10,28)/0,653$$

ahol a  $H_k$  = a herezacskó körmérete

A becslési módszer segítségével 95%-os pontossággal lehet következtetni a herék térfogatára.

## IRODALOM

- Ahmad, N. – Noakes, D.E.*(1995): Anim. Reprod. Sci., 39. 35–48.
- Brinks, J.S.*(1987): Genetics of reproductive traits in bulls. Beef Res. Prog. Rep., 3. 30–38.
- Castrillejo, A. – Morana, A. – Bielli, A. – Gastel, T. – Molina, J.R. – Forsberg, M. – Rodriguez, Martinez, H.*(1995): Acta Vet. Scand., 36. 161–173.
- Coulter, G.*(1986): Aspects of selection and management of the beef bull for reproductive performance. Proc. XXI. World Charolais Federation Congr., Calgary, 1–15.
- Dohy, J.*(1989): Az állattenyésztés genetikai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 43.
- Fernandez, Abella, D.H. – Villagas, N. – Echeverria, D. – Robaina, J.*(1993): Bol. Tec. Cienc. Biol., Univ. Rep., Salto, 3. 23–34.
- Gábor, Gy. – Mézes, M. – Tózsér, J. – Bozó, S. – Szűcs, E. – Bárány, I.*(1995): Theriogenology, 43. 1317–1324.
- Gábor, Gy. – Sasser, R.G. – Mézes, M. – Falkay, Gy. – Bozó, S. – Völgyi Csik, I. – Bárány, I. – Hidas, A. – SzászF. – Boros, G.* (1998): Theriogenology, 50. 223–228.
- Lunstra, D.D.*(1986): Libido and serving capacity of beef bulls. Symp. Male Fert., Beef Improvement Fed. Ann. Meeting, Lexington, 20–30.
- Markey, C.M. – Jequier, A.M. – Meyer, G.T. – Martin, G.B.*(1995): Reprod. Fert. Develop. m 7. 119–128.
- Mucsi, I.*(1991): DATE Főiskolai Kar Tud. Közi., 1. 150–155.
- Notter, D.R. – Lucas, J.R. – McClaugherty, F.S.* (1985): J. Anim. Sci., 60. 611–622.
- Póti, P. – Bedő, S. – Mézes, M. – Tózsér, J.*(1998): Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 221–230.
- Schoeman, S.J. – Combrink, G.C.*(1986): Testicular growth patterns in three South African sheep breeds. Proc. 3<sup>rd</sup> World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Lincoln, Vol. XI. 306–311.
- Sváb, J. (szerk)*(1973): Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Thompson, L.H.*(1985): Sheep Breed. Sheepp. Magaz., Columbia, 105. 26–27.

- Thwaites, C.J.*(1995): Anim. Reprod. Sci., 37. 299–309.
- Thwaites, C.J. – Hannan, G.D.*(1989): Anim. Reprod. Sci., 19. 29–35.
- Toelle, V.D. – Robinson, O.W.*(1985): J. Anim. Sci., 60. 89–99.
- Valentim, R.C. – Azevedo, J. – Teixeira, A. – Correia, T.M. – Soares, V.*(1996): Vet. Tec., 6. 18–21.
- Yarney, T.A. – Sanford, L.M. – Palmer, W.M.* (1990): Can. J. Anim. Sci., 70. 139–147.

**Érkezett:** 1999. szeptember

**Szerzők címe:** Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

**Authors' address:** Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences  
H-2103 Gödöllő, Péter K. u. 1.

## KITÜNTETÉSEK

A Magyar Köztársaság elnöke — a miniszterelnök előterjesztésére — államalapító Szent István király ünnepe alkalmából



**KECSKÉS SÁNDORNAK,**  
az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
nyugalmazott főmunkatársának

**MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRDEMREND  
TISZTIKERESZTJE (POLGÁRI TAGOZATA)  
ÉRDEMRENDET**

adományozta, a magyar törzskönyvezés megalapozásában, az ivadékvizsgálati módszer kidolgozásában és gyakorlati alkalmazásában szerzett érdemeiért.



Az Európai Állattenyésztők Szövetségének 51. Közgyűlésén, Hágában,

**RAFAI PÁL,**  
SZIE Állatorvos-tudományi Kar egyetemi tanára,  
Lapunk Tanácsadó Testületének tagja, a

**„LEROY FELLOWSHIP AWARD”**



kitüntetést kapta az állattartás és a higiénia, a tartás- és környezetbiológia területén kifejtett munkásságáért, valamint az EAAP-ben 1990-től a Commission on Animal Management and Health elnökeként, továbbá 1997-től az EAAP kiadványok tudományos koordinálásának felelőseként végzett kiemelkedő tevékenységéért.

A „Leroy Fellowship” díjat 1990-ben alapították a EAAP első elnöke, Prof. Leroy A. M. tiszteletére, eddig a következők kapták: 1991. Prof. E.P. Cunningham, Ireland; 1993. Dr. L. Ollivier, France; 1994. Prof. W.G. Hill, UK; 1996. Dr. D. Sauvart, France és Prof. Dr. S. Tamminga, The Netherlands; 1997. Dr. K. Meyn, Germany; 1999. Dr. J.-C. Flamant, France.

Lapunk Szerkesztőségének Tanácsadó Testülete nevében is gratulál

*a Szerkesztőség*



## EFFECT OF THE GENETICAL BACKGROUND OF THE HONEY BEE (*APIS MELLIFERA L.*) COLONY ON THE QUANTITY OF THE ACACIA HONEY YIELD

LUDÁNYI, ISTVÁN

### SUMMARY

The higher amount of acacia honey is possible to produce per family, the better will be it's quality. Higher acacia honey yield can be achieved by selecting more productive bee strains. In case of different genetic background colonies, besides comparing their honey yield, it was investigated the correlation between the honey yield and the spring population, the mid-April population, the daily average egg-laying of the queens in April, and the number of the brooded frames in April and May.

In 11 cases there was a significant difference among the colony groups, in 9 cases there was no significant difference. During the experimental years according to the summarised yield of the colonies the improved carnica bees (Austria Carnica-Singer group) proved to be the best producers. There is no considerable correlation between the above mentioned colony's features and the honey yield. The measurement of other colony's features served only as additional information.

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Ludányi, I.: A MÉZELŐ MÉHCSALÁDOK (APIS MELLIFERA L.) GENETIKAI HÁTTERÉNEK HATÁSA AZ AKÁCMÉZHozAM MENNYISÉGÉRE*

Minél nagyobb akácméz mennyiséget lehet méhcsaládonként termelni, annál jobb lesz annak minősége. A magasabb akácmézhozamot a nagyobb teljesítményű vonalak kiválogatásával is el lehet érni. Az eltérő genetikai háttérű családcsoportok között az akácmézhozamuk összehasonlításán túl, a vizsgálat tárgyát képezte a kitelelő népesség, az áprilisi népesség, a méhnyák napi átlagos petézése áprilisban, a fiasítós keretek száma áprilisban és májusban, valamint a mézhozamuk közötti viszony is.

A családcsoportok között 11 esetben volt szignifikáns különbség, kilenc esetben nem volt különbség. A kísérleti évek összesített mézhozama alapján az Ausztriából importált méhcsaládok bizonyultak a legjobb méztermelőknek. Nem volt kimutatható összefüggés a fent említett családjellemzők és az akácmézhozam között. Ezeknek a családjellemzőknek a vizsgálata csak tájékoztató jellegű információt nyújt.

## INTRODUCTION

The black locust (*Robinia pseudoacacia*) was introduced from North America into Hungary in order to fix quicksand areas between the Danube and the Tisza. Half of the honey yield of Hungary comes from acacia forests of nearly 300.000 ha area. The honey consumption is very low, about 0.4 kg per capita annually in Hungary. That makes possible to export 80% of the produced honey to abroad. The acacia yield production in Europe is much lower than in Hungary, hence the acacia honey is a real Hungarian, and it is well known and much of demand. It is famous for pleasant, mild aroma and liquid character. It can be sold at the highest price among the monoflora honey. Price categories are determined according to the pollen content of the acacia honey. It can be 20 HUF/kg difference between the lowest and the highest price categories. If the acacia pollen content of the honey is below 10%, the purchase price can be 30% lower (see the purchase prices of the Mellifera Ltd. in *Méhészet* 47. 11., B/3., 1999).

There is a strong correlation between the quantity and quality of the acacia honey. This depends on the amount of acacia honey is getting mixed up with different types of honeys, which remained in the combs. The bigger the amount of the extracted acacia honey the lower is the effect of other types of honeys. That influences the pollen ratio of the acacia honey. The quantity of the acacia honey yield can be increased beyond the different technological methods (e.g. repeated moving, uniting and strengthening colonies), by testing, selecting and multiplying ecotypes, races and hybrids of different genetic background.

*Louveaux et al.* (1966), *Louveaux* (1969, 1977, 1994) drew our attention to the fact, that there is significant difference among the production of bees with different ecotype. *Nikovitz* (1985) searched best-producing colonies at first among the domestic honeybee stocks. Later — as being the next step — he also planned to import of stranger brood-stock. *Radvánszki* (1991) carried out experiments with Italian honey-bees (*Apis mellifera ligustica*) imported from North America, as the *A. m. ligustica* x *A. m. carnica* R3 hybrid bees of 6.25% Italian gene proportion. The R3 hybrid colonies collected more honey than the domestic carnica bees (*A. m. carnica pannonica*). *Oláh* (1993) and *Bánka* (1991) had similar experiences too. In *Halmágyi's* (1993) experiment the *A. m. ligustica* x *A. m. carnica* R3 hybrid colonies of 6.25% Italian gene proportion collected 52.2% more honey, than the domestic carnica colonies (*A. m. carnica pannonica*). According to the examinations of *Khambash* (1988) the grey-coloured bees produced more honey than the other coloured bee-groups. *Wurm* (1994) compared the production of the improved carnica bees originating from Steinmark, (Austria) to the production of the *A. m. carnica pannonica* bees of Gödöllő. The improved Austrian carnica bees produced 24.7% more acacia honey than the Gödöllő bees.

These experiments are also verifying that there are considerable differences between the acacia honey yield of the colonies of different genetic background.

## MATERIALS AND METHODS

Achieving the determined targets I performed comparative investigations in an apiary of average 150 colonies during 1994–1996. The collected data were evaluated by the Electron Microscope Laboratory (EML) of the Agricultural Biotechnology Centre Gödöllő, which exists as an OTKA Scientific Instrument Centre. The Center colonies were kept in the same types of hives and were moved to the same bee pastures, as well as they were handled with the same technology. The compared bee colonies were the follows: 1. Western Transdanubia Group; 2. Southern Transdanubia Group; 3. South Plain 1st Group – Csanád area; 4. South Plain 2nd Group – Sandy Area; 5. Gödöllő Hills Group; 6. Northern Mountains Group; 7. Austrian Carnica-Singer Group; 8. Italy-Piana Group; 9. Italian R1 Hybrid Group (*A.m. ligustica* x *A.m. carnica* R3 hybrid containing 25% Italian gene proportion); 10. Italian R3 Hybrid Group (*A.m. ligustica* x *A.m. carnica* R3 hybrid containing 6.25% Italian gene proportion).

### *Survey of the wintering population of the colonies*

The wintering population was measured on 22. October 1994 at temperature 7–10 centigrade (when the bees did not fly and sat densely on the combs). The results are given by the usual unit of measurement: Bee Covered Comb (hereinafter: BCC). One unit of BCC on a half-sized NB frame (nagy-Boczonádi frame, size 42 x 18 cm) equals about 1,500 bees (*Ludányi*, 1991).

The overwintering population was measured on 8–9. March 1995 and the mid-April population was also investigated by using the same method described above.

### *Determination of the overwintering capability*

$$\text{Overwintering capability} = \frac{\text{Spring population (BCC)}}{\text{Autumn population (BCC)}} \times 100 (\%)$$

### *Determination of the number of brooded combs in mid-April*

After opening the hives those combs was counted which had large brooded area on both sides.

### *Measurement of the average daily egg-laying in mid-April*

The grid-size of the transparent plexi plate of square-grid is 18x18 mm, which corresponds to the size of 12 worker cells. The numerical values written in the squares are starting from one at the top left corner and increasing one by one on the upper edge from left to right and on the left edge from up to down permanently. The other square's numerical values are calculated by the numerical values, at the top and left edges belonging to the actual lines and columns. Summing the numbers of the squares determined on both sides of the combs shows the average daily egg-laying of the queen corresponding the pe-

riod between the 9 and 21 day before the measurement's date. The same method was used by measuring the average daily egg-laying in early May.

### Measuring the acacia honey yield

After the black locust shed its blossom, during the extraction I measured the amount of the acacia honey. As a result I found that a half-size NB frame full of honey contains 1.9 kg honey, from which it is possible to extract 1.5 kg.

### Evaluation of the data

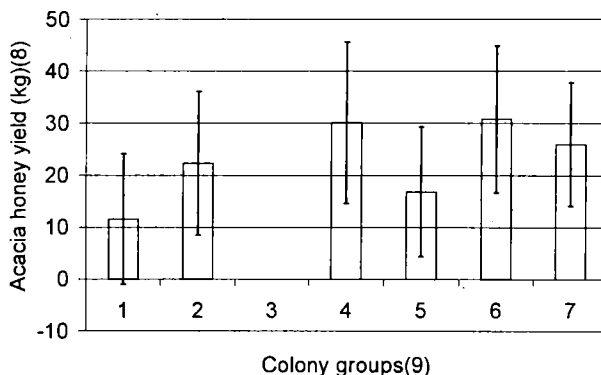
Data have been evaluated by calculating variance analysis. I calculated the values of the  $Y=aX+b$  regression function in order to find out the correlation between the mentioned colony features and the honey yield. One-way analysis of variance was performed with the Statgraf anova software.

## RESULTS

Acacia honey yield of the experimental colonies was 23.32 kg/colony in 1995. In spite of the bad weather during the black locust flowering period the honey yield exceeded the estimated domestic average of 11.5 kg/colony. The South Piain 1st Group (30.81 kg) and the Austrian Carnica-Singer Group (30.13 kg) collected the biggest amount of acacia honey (*Table 1.*).

The result of the Italy-Piana Group was not estimated because of high level of weakening and ruination of the colonies. The Western Transdanubia Group collected only about the half of the best colonies production, the Italian R1 Hybrid Group collected only the third of it (*Fig. 1.*).

Fig. 1.: Acacia honey yield in 1995 (n=52)



Italian hybrid R1(1), Italian hybrid R3(2), Italy Piana(3), Austria Carnica-Singer(4), Southern Transdanubia(5), South Piain 1.(6), Gödöllő-Hills(7)

### 1. ábra: Akácméz hozam 1995-ben (n=52)

olasz hibrid R1(1), olasz hibrid R3(2), olaszországi Piana tenyészet(3), Ausztria Carnica-Singer(4), Dunántúl(5), Dél-Alföld 1.(6), Gödöllői-dombság(7), akácméz hozam(8), családcsoporthoz(9)

The difference between the climate acclimatisation of the colonies can be measured effectively by measuring family size of the spring population.

The colony groups of different genetic background year by year reached the spring with similar populations size and the ranking between them did not change significantly. Regarding the spring population there was the highest similarity between those colonies, whose geographical origin was close to each other (*Tables 1. and 2.*).

Bees of the colonies with better over-wintering capability live also longer in spring.

Table 1.

The colony features and the honey yield in 1995 (n=52 colonies)

Colony groups(1)		Italian hybrid R1(3)	Italian hybrid R3(3)	Italy Piana(4)	Austria Carnica-Singer(5)	Western Transdanubia(6)	South Plain 1. (7)	Gödöllő-Hills(8)
Autumn population in late October (BCC)(9)	$\bar{x}$	13.75	15.00	13.38	14.50	12.63	12.00	12.63
	SD	1.83	1.07	2.00	1.91	2.07	2.62	1.06
	% apiary $\bar{x}$ (2)	103.15	112.53	100.38	108.78	94.75	90.02	94.75
	CV %	13.31	7.13	14.95	13.17	16.39	21.83	8.39
Spring population in early March (BCC) (10)	$\bar{x}$	8.13	12.13	4.50	12.25	7.63	10.88	11.25
	SD	1.73	2.75	3.82	0.96	2.72	2.53	1.91
	% apiary $\bar{x}$ (2)	87.14	130.01	48.23	131.30	81.78	116.61	120.58
	CV %	21.28	22.67	84.89	7.84	35.65	23.25	16.98
Overw. capability (%) (11)	$\bar{x}$	59.54	80.83	35.33	86.23	59.69	90.80	88.75
	SD	13.35	17.26	32.52	17.92	18.89	10.28	9.84
Mid-April population (BCC)(12)	$\bar{x}$	8.63	11.88	2.80	12.25	7.50	15.25	12.63
	SD	2.12	3.72	1.48	2.06	4.17	3.41	2.39
	% apiary $\bar{x}$ (2)	87.00	119.76	28.23	123.99	75.60	153.73	127.32
	CV %	24.57	31.31	52.86	16.82	55.6	22.36	18.92
Mid-April average egg-laying (13)	$\bar{x}$	231	284	59	312	208	341	303
	SD	46	109	53	71	120	168	120
	% apiary $\bar{x}$ (2)	90.43	111.17	23.1	122.13	81.42	113.48	118.61
	CV %	19.91	38.38	89.83	22.76	57.69	49.27	39.6
Mid-April number of the brooded frames(14)	$\bar{x}$	3.86	4.88	1.8	5.25	3.38	4.88	5.5
	SD	0.69	1.55	0.75	0.96	1.51	1.96	1.31
	% apiary $\bar{x}$ (2)	89.98	113.75	45.96	122.38	78.79	113.75	128.21
	CV %	17.87	31.76	41.66	18.28	44.67	40.16	23.82
Early-May average egg-laying(15)	$\bar{x}$	752	1203	—	1002	761	1077	1075
	SD	216	346	—	308	406	405	242
	CV %	28.72	28.76	—	30.74	53.35	37.6	22.51
Acacia honey yield (kg)(16)	$\bar{x}$	11.58	22.31	—	30.13	16.81	30.81	25.96
	SD	12.52	13.81	—	15.52	12.46	14.1	11.85
	% apiary $\bar{x}$ (2)	59.69	95.66	—	129.16	72.08	132.12	111.32
	CV %	108.12	61.9	—	51.51	74.12	45.76	45.65

1. táblázat: A családjellemzők és a mézhozam alakulása 1995-ben (n=52) családcsoportok(1), a telepi átlag %-ában(2), olasz hibrid R3(3), olasz Piana(4), osztrák Carnica-Singer(5), Nyugat-Dunántúl(6), Dél-Alföld(7), Gödöllői-dombság(8), betelepítő népesség(9), kitelelő népesség(10), télállóság(11), áprilisi közepi népesség(12), a méhanyák átlagos napi petézése április közepén(13), fiasítási keretek száma április közepén(14), a méhanyák átlagos napi petézése május elején(15), akácmézhozam(16)

The size of the April population of the colonies and the mid-April egg-laying of the queens are influenced by the phenological stages of the bee-pasture and not by the calendar.

The sign. level of the 90% reliability is lower than 0.1 (*Table 3.*).

Three homogeneous groups were set up according to the honey yield by counting scatters values in 1996. Group „A” contains the Southern Transdanubian colonies and South Plain 1st colonies, group „B” contains the Gödöllő Hills and Italian R3 Hybrid colonies, group „C” contains the Austrian Carnica-Singer colonies. There was some overlap between the groups „A” and „B” in cases of Northern Mountains and South Plain 2nd colonies (Table 4.).

There was significant difference (Confidence level: 90%) concerning the honey yield between the Southern Transdanubia – Austrian Carnica-Singer, the Southern Transdanubia – Italian R3 Hybrid, the Southern Transdanubia – Gödöllő Hills, the Northern Mountains – Austrian Carnica-Singer, the Northern Mountains – Italian R3 Hybrid, the Austrian Carnica-Singer – Italian R3 Hybrid, the Austrian Carnica-Singer – South Plain 1., the Austrian Carnica-Singer – South Plain 2., Austrian Carnica-Singer – Gödöllő Hills, the Italian R3 Hybrid – South Plain 1., as well as the South Plain 1. – Gödöllő Hills groups.

The acacia honey yield of the two weakest producing colonies (24.86 kg and 25.3 kg) did not reach the half of the best producing colony's yield (54.25 kg). The honey yield of the best producing colony was 50 % higher than the apiary's average yield.

Table 2.

Colony features and honey yield in 1996 (n=53)

Colony groups(1)		Italian hybrid R3(3)	Northern Mountains(4)	Austria Carnica-Singer(5)	South. Transdanubia(6)	South Plain 1.(7)	South Plain 2.(7)	Gödöllő-Hills(8)
Spring population in early March(10)	$\bar{x}$	12.00	8.77	13.75	8.57	10.17	10.70	11.80
	SD	2.30	2.54	1.71	3.10	1.17	3.19	2.74
	% apiary $\bar{x}$ (2)	113.64	83.05	130.21	81.16	96.31	101.33	111.74
	CV %	19.16	28.96	12.44	36.17	11.5	29.81	23.22
Mid-April population(12)	$\bar{x}$	13.80	9.78	15.25	9.29	12.00	12.50	13.20
	SD	1.86	2.28	1.89	3.50	1.26	3.24	1.81
	% apiary $\bar{x}$ (2)	108.71	76.71	119.61	72.86	94.12	98.04	103.53
	CV %	13.48	23.31	12.39	37.67	10.5	25.92	13.71
Mid-April average egg-laying(13)	$\bar{x}$	791	533	947	472	537	638	592
	SD	263	181	174	159	166	182	132
	% apiary $\bar{x}$ (2)	127.27	85.69	152.26	75.89	86.34	102.58	95.18
	CV %	33.25	33.96	18.37	33.69	30.91	28.53	22.3
Mid-April number of the brooded frames(14)	$\bar{x}$	10.57	6.55	11.25	6.57	7.33	7.90	9.20
	SD	2.37	1.66	1.50	2.44	1.86	1.79	1.03
	% apiary $\bar{x}$ (2)	127.61	79.08	135.82	79.32	88.49	95.38	111.07
	CV %	22.42	25.34	13.33	37.14	25.38	22.66	11.2
Early-May number of the brooded frames(15)	$\bar{x}$	13.57	10.22	14.75	10.57	12.00	12.20	12.90
	SD	1.90	1.98	0.96	3.10	1.26	2.10	1.52
	% apiary $\bar{x}$ (2)	11.85	84.24	122.58	87.12	98.91	100.56	106.33
	CV %	14.00	19.37	6.51	29.33	10.5	17.21	11.78
Acacia honey yield (kg)(16)	$\bar{x}$	37.14	29.44	54.25	24.86	38.00	33.11	36.20
	SD	6.72	9.14	12.01	13.98	6.38	8.86	10.08
	% apiary $\bar{x}$ (2)	102.76	81.46	150.11	68.78	105.14	91.61	100.16
	CV %	18.09	31.05	22.14	56.23	16.79	26.76	27.85

2. táblázat: A családjellemzők és a mézhozam alakulása 1996-ban (n=53)

lásd 3. táblázat (1–3, 5, 7–8, 10, 12–14, 16), Északi-középhegység(4), Dél-Dunántúl(6), fiasításos keretek száma május elején(15)

Table 3.

**One-way analysis of variance table of the 1996 acacia  
honey yield examination (Confidence level: 90%)**

Source of variation(1)	SQ	d.f.	MQ	F-ratio	P
Between groups(2)	3053.46	6	508.91	3.287	0.0089
Within groups(3)	7121.22	46	154.81		
Total (corrected)(4)	10174.68	52	663.72		

3. táblázat: Az 1996-os akácméz hozam vizsgálat variancia táblázata  
variancia tényező(1), csoportok között(2), csoporton belül(3), összes korrigált(4)

Table 4.

**Determination of homogeneous groups**

Colony groups(1)	Repeat(2)	$\bar{x}$ , kg	Homogeneous groups(3)
Southern Transdanubia(4)	7	24.86	A
South Plain 1.(5)	6	25.33	A
Northern Mountains(6)	9	29.44	AB
South Plain 2.(7)	10	29.80	AB
Gödöllő-hills(8)	10	36.20	B
Italian hybrid R3(9)	7	37.14	B
Austria Carnica-Singer(10)	4	54.25	C

4. táblázat: Homogén csoportok meghatározása  
család csoportok(1), ismétés(2), homogén csoportok(3), Dél-Dunántúl(5), Dél-Alföld(6), Északi-középhegység(7), Gödöllői-dombság(8), olasz hibrid(9), Osztrák Carnica-Singer(10)

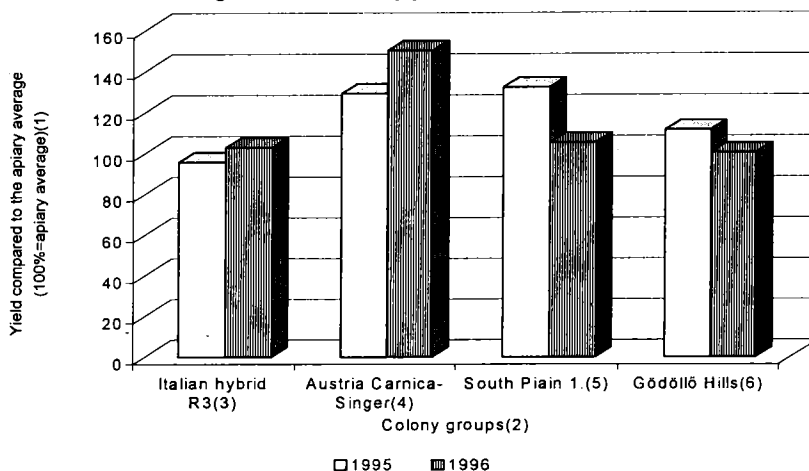
Considering the results of the two years productions, Austrian Carnica-Singer Group proved to be the best honey producer. This Group produced 29% more honey than the apiary's average yield in the first year and 50% more honey in the second year. Second prize could be given to the South Plain 1. Group, as they produced over the apiary's average by 32% in the first year and by 50% in the second year. The honey yields of the Italian R3 Hybrid and Gödöllő Hills Groups were around apiary's average yield. Their production was over the estimated 12 kg domestic average yield (Fig. 2.) (of those years).

*The correlation between the colony features and the honey yield*

I calculated the parameters of the  $Y=aX+b$  regression line and the correlation coefficient in order to determine the degree of correlation between the colony features and the honey yield.

The value of the "r" was low in all cases (Table 5.), which means, that there is no tight correlation between the compared features. During the comparison the correlation co-efficient was about 0.5 in the case of the honey yield and the spring population, the April population, the number of the brooded frames in April and May (Fig. 3-7.).

Fig. 2.: Acacia honey yields in 1995–96 (n=27)



2. ábra: Akácméz termelés 1995–1996 (n=27)  
 a telepi átlaghoz viszonyított hozam (100%=telepi átlag)(1), család csoport(2), olasz hibrid(3), osztrák Carnica-Singer(4), Dél-Alföld 1.(5), Gődöllői-dombság(6)

Table 5.

The correlation between the acacia honey yield and the colony feature of the bee colony in 1996 (n=53 colonies)

Correlation investigation of different colony features(1)	$Y=aX+b$
Spring population – Acacia honey yield(2)	$a=2.484$ $b=6.357$ $r=0.503$
Mid-April population – Acacia honey yield(3)	$a=2.496$ $b=2.459$ $r=0.529$
Average daily egg-laying in mid-April – Acacia honey yield(4)	$a=0.026$ $b=16.517$ $r=0.399$
Number of the brooded frames in mid-April – Acacia honey yield(5)	$a=3.058$ $b=7.276$ $r=0.515$
Number of the brooded frames in early May – Acacia honey yield(6)	$a=3.220$ $b=-6.459$ $r=0.534$

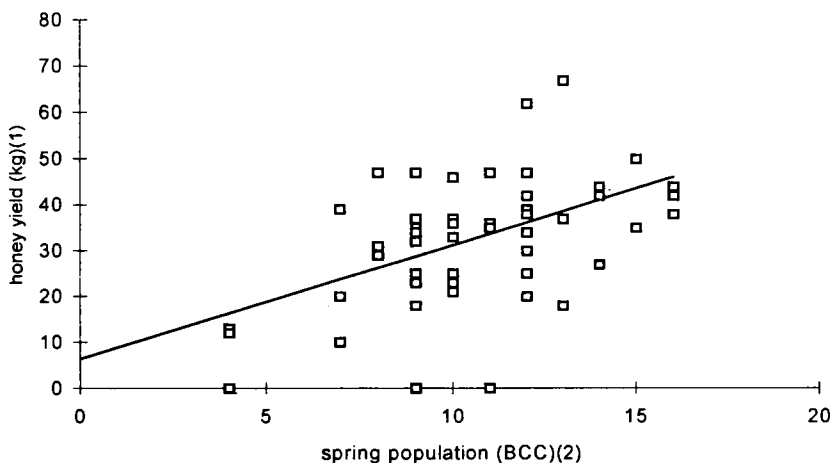
Y: acacia honey yield of the colony; X: the investigated colony feature(7)

5. táblázat: A méhcsalád családjellemzője és a mézhozama közötti kapcsolat 1996-ban (n=53)  
 különböző család jellemzők korrelációja(1), kitelelő népesség, akácméz hozam(2), április közepi népesség, akácméz hozam(3), átlagos napi peterakás április közepén – akácméz hozam(4), fiasításos keretek száma április közepén – akácméz hozam(5), fiasításos keretek száma május elején, akácméz hozam(6), Y: család akácméz hozama; X: a vizsgált családjellemzők(7)

Drawing the line best fitting on the points was accomplished by using the principle of the smallest squares (Manczel, 1983).

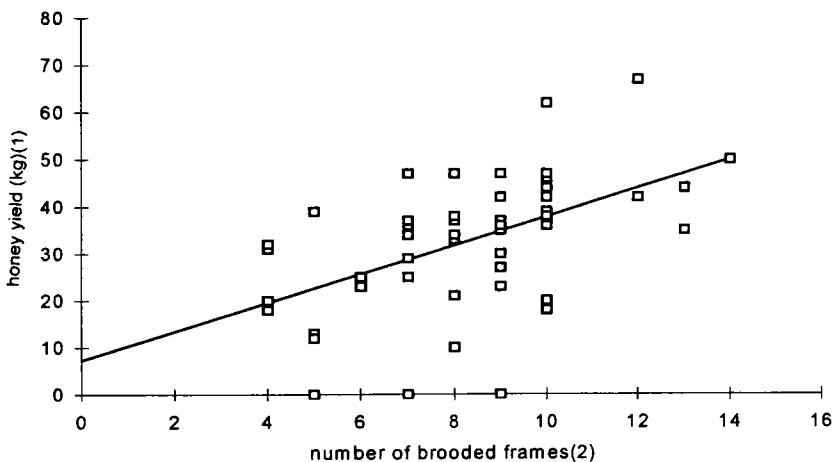


**Fig. 3.: The correlation between the spring population and the acacia honey yield of the colonies in 1996 (n=53)**



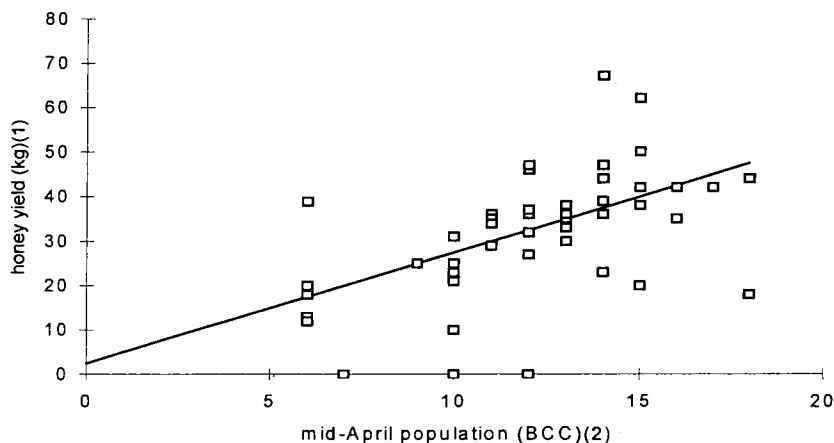
**3. ábra: A méhcsaládok tavaszi népessége és a mézhozamuk közötti kapcsolat 1996-ban (n=53)**  
 mézhozam(1), tavaszi népesség(2)

**Fig. 4.: The correlation between mid-April number of the brooded frames and the acacia honey yield of the colonies in 1996(n=53)**



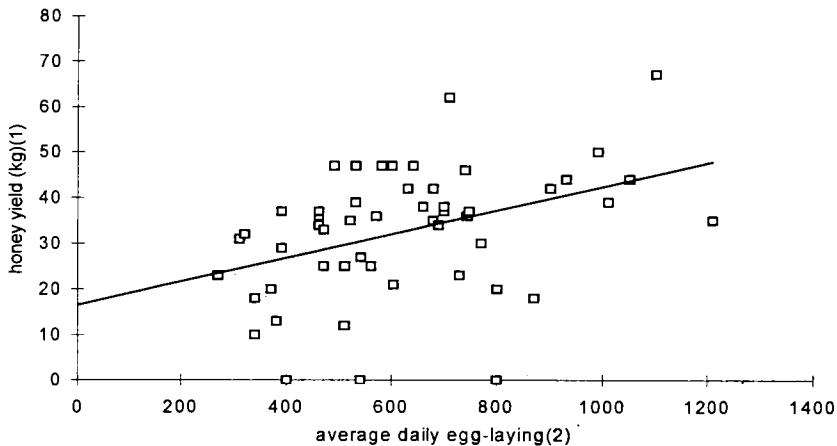
**4. ábra: A méhcsaládok április közepi fiasításos kereteinek száma és a mézhozamuk közötti kapcsolat 1996-ban (n=53)**  
 mézhozam(1), fiasításos keretek száma(2)

**Fig. 5.: The correlation between the mid-April population and the acacia honey yield of the colonies in 1996 (n=53)**



**5. ábra: A méhcsaládok április közepi népessége és a mézhozamuk közötti kapcsolat 1996-ban mézhozam(1), április közepi népesség(2)**

**Fig. 6.: The correlation between the mid-April average egg-laying of the queens and the acacia honey yield of the colonies in 1996 (n=53)**

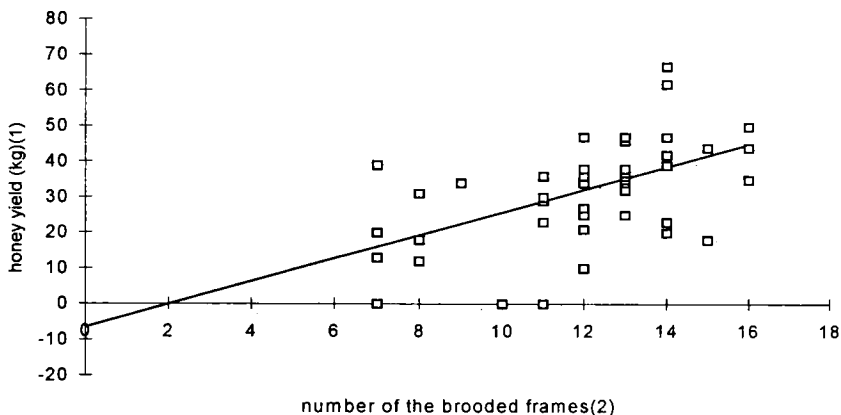


**6. ábra: A méhanyák április közepi napi átlagos petézése és a méhcsaládok mézhozama közötti kapcsolat 1996-ban (n=53) mézhozam(1), átlagos napi peterakás(2)**

The measurement of the investigated colony features can help us during the pre-selection work, but it cannot substitute the measurement of the honey yield.

It is possible to select good quality queen only considering the honey yield.

Fig. 7.: The correlation between the early-May number of the brooded frames and the acacia honey yield of the colonies in 1996 (n=53)



7. ábra: A méhcsaládok májusi fiasításos kereteinek száma és a mézhozamuk közötti kapcsolat 1996-ban (n=53)  
mészhozam(1), fiasításos keretek száma(2)

The comparison of the colonies of different origin is only possible on the same bee-pasture, otherwise the effect of the environment to the honey yield can be bigger, than the effect of the inherited features of the colonies.

During the experiment colonies were kept under the same conditions, at the same place and handled by the same way. It is possible to conclude that the honey yield differences resulted mainly from the different genetic background. The profitability depends on the quantity of the yield, which also influences the quality of the acacia honey. But the quantity of the honey yield — as we experienced — can significantly differ according to the origin of colonies. The production of some colonies, which ones were qualified highly in certain queen bee rearing apiary, was above the apiary's average production. The yield of the best producing carnica group get by the end of the black locust flowering was twice as much as more than the whole year's average domestic honey yield in 1996.

## CONCLUSIONS

It is possible to improve considerably the amount of the extracted honey per colony using the usual technology (e.g. repeated moving, uniting and strengthening colonies), without additional investment, by selecting and multiplying more productive domestic and stranger strains. The higher quantity of acacia honey yield is combined with higher black locust pollen ratio, so this honey can be sold at higher price. The profitability of the bee keeping can be significantly increased.

## REFERENCES

- Bánka, I.(1991): Méhellátó központ. Méhészüjság, 4. 9. 2.
- Halmágyi, L.(1993): Hibrid méhanyák vizsgálata. Méhészüjság, 6. 9. 2.
- Khanbash, M.(1988): Eltérő ökotípusú méhcsaládok értékelése termelési és etológiai paraméterek alapján. Kandidátusi értekezés, MTA, Budapest
- Louveaux, J.(1969): Die Bedeutung des Begriffs "Ökotyp" bei der Biene. Verhandlung Apimondia Kongress, 22. 449–451.
- Louveaux, J.(1977): La détermination des races d'abeilles. Les principaux caractères raciaux. Fiche Technique, 4. 3. 41–44.
- Louveaux, J.(1994): Biologie de l'abeille. La détermination des races-principaux caractères raciaux. Bull. Technique Apicole, 21. 2. 81–84.
- Louveaux, J. – Albisetti, M. – Delangue, M. – Theurkauf, M.(1966): Les modalités de l'adaptation des abeilles (*Apis mellifica*) au milieu nature. Annales Abeille, 9. 323–350.
- Ludányi, I.(1991): Adok-veszek, s kalkulálók. Méhészüjság, 4. 6. 12–13.
- Manczel, J.(1983): Statisztikai módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban. Budapest, Mg. Kiadó
- Nikovitz, A.(1985): Lesz-e Gödöllői hibrid méh? Méhészet, 33. 9. 4–5.
- Oláh, J.(1993): Akác- és nyári méhlegelő körúton. Méhészüjság, 6. 11. 14.
- Radvánszki, B.(1991): Megtaláltam Amerikát. Méhészüjság, 4. 5. 3–5.
- Wurm, C.(1994): Genetische Unterschiede verschiedener Ökotypen der Carnica (*Apis mellifera carnica*) bei der Trachtausnutzung. Bienenvater, CXV. 1. 16–18.

Érkezett: 2000. január

Szerző címe: Gödöllői Méhészközpont Oktatási és Kutató Kft.

Author's address: Gödöllő Bee-keeping Centre Training and Research Ltd.  
H-2100 Gödöllő, Palota-Kert 5.

# AZ ALOMLÉTSZÁM ÉS A SZÜLETÉSI TESTSÚLY, MINT AZ ANYAI HATÁS MUTATÓJA A NYULAK TERMELÉSÉBEN

(IRODALMI ÁTTEKINTÉS)

POIGNER JUDIT — SZENDRŐ ZSOLT

## ÖSSZEFOGLALÁS

Szerzők házinyúlra, sertésre és esetenként egérre vonatkozó szakirodalmi adatok alapján összefoglalják azokat a fontosabb eredményeket, amelyek az alomlétszámot és a születési testsúlyt befolyásoló genetikai és biológiai tényezőkkel foglalkoznak. Emellett áttekintik azokat a közleményeket, amelyek az alomlétszám és a születési testsúly más termelési tulajdonságra gyakorolt hatását elemzik. Mindezek a tényezők, mint az anyai hatás összetevői, jelentős szerepet játszanak a multipara állatfajok termelésében.

## SUMMARY

*Poigner, J.Ms. – Szendrő, Zs.: ROLE IN RABBIT PRODUCTION OF LITTER SIZE AND BIRTH WEIGHT AS THE COMPONENTS OF MATERNAL EFFECT (REVIEW)*

On the basis of data in the literature relating to rabbits, pigs and in certain cases mice the authors provide a summary of the findings of major significance regarding the genetic and biological factors influencing litter size and weight at birth. They also give an overview of the publications dealing with analysis of the effect of litter size and weight at birth on other production traits. All these factors, such as the components of maternal effect, play a significant role in production in the multiparous species.

A multipara állatfajok több termelési tulajdonságát befolyásolja a vemhesség és a szoptatási időszak alatt érvényesülő anyai hatás. A magzatok tápanyagellátása kizárólag az anyától függ, de a megszületés és az elválasztás között is meghatározó szerepe van az anya tejtermelésének. A vemhesség alatt az egész vemhet és az egyes magzatot ért anyai hatást a születési testsúly, a szopósállatok anyatejjel való ellátottságát elsődlegesen az alomlétszám fejezi ki. A két időszakban jelentkező anyai hatás általában nem választható el egymástól, mivel a nagy vemhet kihordó anyja az átlagosnál kisebb súlyú újszülötkeket fial és ezek az egyedek népes alomban versengenek az anyatejért.

### Az alomlétszámot befolyásoló fontosabb tényezők

Az alomlétszám örökölhetősége gyenge (1. és 2. táblázat). A legtöbb multipara fajjal (egérrel, nyúlai és sertéssel) dolgozó kutató egyetért abban, hogy  $h^2$  értéke 0,1–0,2 körüli (Land és Falconer, 1969; Van der Steen, 1985; Khalil és mtsai, 1986; Gion és mtsai, 1990; Haley és Lee, 1992; Baselga és mtsai, 1992; Ferraz és mtsai, 1992; Krogmeier és mtsai, 1994; Gomez és mtsai, 1996; Cifre és mtsai, 1996; Ferraz és Eler, 1996; Rochambeau, 1997; Röhe és Kalm, 1997; Pérez-Encisco és Bidanel, 1997). Az alacsony  $h^2$  azt jelzi, hogy az alomlétszám alakulásában fontos szerepet játszanak a környezeti tényezők.

1. táblázat

#### Az alomlétszám örökölhetősége házinyúlban (Szendrő, 1993)

Alomlétszám(1)	Örökölhetőség(2)	
	$\bar{x}$	Tartomány(3)
Összes született(4)	0,24	0,05–0,55
Élve született(5)	0,22	0,00–0,84
21. napon(6)	0,16	0,00–0,33
Választási(7)	0,24	0,13–0,52

Table 1.: Heritability of litter size in rabbits  
litter size(1), heritability(2), range(3), total(4), alive(5), at 21 days(6), at weaning(7)

2. táblázat

#### Kocák szaporasági tulajdonságainak örökölhetősége (Rothschild és Bidanel, 1998)

Tulajdonság(1)	Örökölhetőség(8)	
	$\bar{x}$	Tartomány(9)
Ovulációs ráta(2)	0,32	0,10–0,59
Magzati túlélési arány(7)	0,15	0,00–0,23
Alomlétszám (össz. szül.)(3)	0,11	0,00–0,76
Alomlétszám (élve)(4)	0,09	0,00–0,66
Felnevelési arány választásig(5)	0,05	0,00–0,97
Születési alomsúly(6)	0,29	0,00–0,54

Table 2.: Heritability of productive traits in gilts  
traits(1), ovulation rate(2), litter size (total)(3), litter size (alive)(4), rearing rate up to weaning(5), litter weight at birth(6), embryo survival rate(7), heritability(8), range(9)

Az alomlétszám növelésére folytatott szelekció lehetőségét a kutatócsoportok esetenként egymástól eltérően értékelik. *Rothshild és Bidanel (1998)* számtalan irodalmi adatot összefoglaló munkája szerint, a sertéstenyésztésben, az elmúlt 30 év eredményei alapján megállapítható, hogy a legtöbb esetben közvetlenül az alomlétszám alapján végzett tenyészkiválasztás csak nagyon kis genetikai előrehaladást tesz lehetővé. Az eredménytelenség egyik okát az anyai hatásban látják. Az ovulációs ráta alapján végzett szelekció a legtöbb szerző (*Cunningham és mtsai, 1979; Lamberson és mtsai, 1991; Bidanel és mtsai, 1996*) szerint hatékony, de az alomlétszám nem vagy csak kis mértékben nő. Az ovulációs rátát és az embrió túlélést magába foglaló index segítségével végzett tenyészkiválasztással generációnként 0,15–0,19 malaccal nő az alomlétszám (*Neal és mtsai, 1989; Casey és mtsai, 1994*).

*Rochambeau és mtsai (1994)*, illetve *Gomez és mtsai (1996)* szerint házi-nyúlban a születési, vagy a választáskori alomlétszámra irányuló szelekció lassú, de biztos genetikai előrehaladást eredményez. Ezzel szemben több kutató szerint az alomlétszámra folytatott szelekció csekély reménnyel kecsegtet (*Rinaldo és Bolet, 1988; Baselga és mtsai, 1992; Blasco és mtsai, 1994; Argente és mtsai, 1996b*). Ők az indirekt szelekciót tartják célravezetőbbnek, vagyis az alomlétszámot befolyásoló, de egyenként annál jobban örökölhető tulajdonságokra (ovulációs ráta, prenatális mortalitás, méhkapacitás) egyidejűleg folytatott tenyészkiválasztás segítségével.

Az igazság valószínűleg a két vélemény között van, vagyis az alomlétszám mellett célszerű legalább egy résztulajdonságot is figyelembe venni.

Az alomlétszámot meghatározó két legfontosabb tulajdonság, az ovulációs ráta és a prenatális mortalitás egymással matematikailag pozitív korrelációban (3. táblázat), de szakmailag kedvezőtlen kapcsolatban van (*Bolet és mtsai, 1988; Blasco és mtsai, 1993a*).

3. táblázat

**A kocák szaporasági tulajdonságai közötti fenotípusos és genetikai korreláció értékére kapott irodalmi adatok átlaga (*Lamberson, 1990; Blasco és mtsai, 1993, 1995*)**

Tulajdonságok(1)	Ovulációs ráta(2)	Alomlétszám össz.(3)	Alomlétszám élő(4)	Felnevelési arány(5)	Születési alomsúly(6)	21. napos alomsúly(7)
Ovulációs ráta(2)		0,08	0,25	-0,38	0,17	0,09
Alomlétszám össz.(3)	0,12		0,91	-0,11	0,62	0,45
Alomlétszám élő(4)	0,13	0,92		0,16	0,65	0,61
Felnevelési arány(5)	-0,11	-0,15	-0,05		0,13	0,80
Születési alomsúly(6)	0,09	0,79	0,82	0,09		0,68
21. napos alomsúly(7)	0,02	0,44	0,53	0,60	0,80	

A genetikai korreláció értékei az átló fölött, a fenotípusos korreláció átlagos értékei az átló alatt található(8)

Table 3.: Phenotypic and genetic correlations between reproductive traits in gilts, averages of data in the literature as in Table 2.(1–6), litter weight at 21 days(7), genetic correlations are above and phenotypic correlations below the diagonal(8)

Az 1. és 2. táblázatban bemutatott adatok szerint az ovulációs ráta örökölhetősége nyúlban és sertésben 0,2–0,4 között van (*Zimmermann és Cunningham, 1975; Haley és Lee, 1992; Blasco és mtsai, 1993a; Pérez-*

*Encisco és Bidanel*, 1997). Az ovulációs rátára történő szelekció eredményeként nő az utódokban a levált petesejtek száma, de ezzel egyidejűleg megemelkedik a magzati mortalitás (3. táblázat), és így összességében az alomlétszám változatlan marad (*Johnson és mtsai*, 1984; *Pérez-Encisco és Bidanel*, 1997). A leírtak szerint a sárgatestek számára folytatott tenyész kiválasztás bár eredményes, de nem alkalmas módszer az alomlétszám növelésére.

A prenatális mortalitás aránya a középnagy testű nyúlállományokban 30–40% körül alakul (*Blasco és mtsai*, 1993a), örökölhetősége az irodalmi adatok szerint 0–0,23 érték közötti (*Blasco és mtsai*, 1992; 1993b). Sertésekben a méhen belüli elhalás örökölhetősége: 0,08–0,17 (*Zimmermann és Cuningham*, 1975; *Bennett és Leymaster*, 1989; *Haley és Lee*, 1992).

A nagy embrionális mortalitás oka lehet genetikai eredetű (polispermia, öröklött betegségek, hiba a meiózisban, mutációk, triszómia stb.; *Wilmur és mtsai*, 1986), de okozhatják az embrió, illetve magzat szempontjából nézve kedvezőtlen „környezeti” tényezők is. Ezek egy része szoros összefüggésben van az anya genotípusával, mint például a méh mérete, vérellátása, a méhszekrénum összetétele (*Hafez és Tsutsumi*, 1966; *Roberts és Bazer*, 1988), az embriók, illetve magzatok száma a méhen belül (*Hafez*, 1964; *Duncan*, 1969), az anya konstitúciója, viselkedése és reagálása a különböző hatásokra. Más részük külső környezeti tényező, amelyek az anya szervezetén keresztül közvetten hatnak (pl. hőstressz, tartási és takarmányozási viszonyok, évszak, betegségek). Az évszak hatása elsősorban ott jelentős, ahol egy éven belül nagy a hőmérséklet ingadozása (*Lukefahr és mtsai*, 1983a; *Wilmur és mtsai*, 1986; *Afifi és mtsai*, 1988; *Szendrő*, 1993; *Depres és mtsai*, 1996; *Farghaly*, 1996; *Hamilton és mtsai*, 1997; *Szendrő és mtsai*, 1999).

Az anyanyúl fialási sorszáma is befolyásolja az ovulációs rátát és a prenatális mortalitást. Az első fialáskor az alomlétszám lényegesen elmarad a későbbi fialások átlagos értékétől (*Matheron*, 1982; *Lukefahr és mtsai*, 1983c; *Szendrő és Varga*, 1986; *Afifi és mtsai*, 1988; *Baselga és mtsai*, 1992; *Vicente és Garcia-Ximénez*, 1992; *Farghaly*, 1996; *Nofal és mtsai*, 1996; *Bolet és mtsai*, 1996; *Argente és mtsai*, 1996a; *Hamilton és mtsai*, 1997; *Eiben és mtsai*, 1998). A legnagyobb születéskori alomlétszám a második-harmadik fialáskor várható (*Broeck és Lampo*, 1975; *Szendrő*, 1986; *Baselga és mtsai*, 1992), majd lassú csökkenés figyelhető meg.

Az először vemhes kaliforniai és új-zélandi fehér anyákban a levált petesejtek száma *Matheron* (1982) vizsgálatai szerint 2,44-dal kevesebb, mint az idősebbekben. A több alkalommal fialt anyákban, a nagyobb ovulációs rátával egyidejűleg, az embrió- és magzat elhalások aránya is nagyobb (*Waldrof és mtsai*, 1957; *Matheron*, 1982; *Baselga és mtsai*, 1992).

*Post partum* termékenyüléskor a prenatális mortalitás arányát a vehemneveléssel egyidejű szoptatás is növeli (*Fortun és mtsai*, 1993; *Fortun és Lebas*, 1994). A szoptatott utódok száma negatívan befolyásolja a méhben levő magzatok növekedését (*Blasco és mtsai*, 1992; *Fortun és Lebas*, 1994; *Depres és mtsai*, 1996; *Theau-Clément és mtsai*, 1996), emiatt a sűrítetten fialó anyanyulaknál — a későbbi újrafedeztetéshez képest — csökken az alomlétszám, valamint a születési alom- és egyedi testsúly (*Szendrő*, 1993; *Szendrő és mtsai*, 1999).



A méhkapacitás *Bennett és Leymaster* (1989) meghatározása szerint az a maximális embrió-, illetve magzatszám, amelyet az anyaállat az ovulációtól a fialásig a méhében táplálni (kihordani) képes. Amennyiben az optimálisnál több embrió ágyazódik be a méhszarvak nyálkahártyájába, a növekedés során a magzatburkok annyira közel kerülhetnek egymáshoz, hogy a szomszédos magzatok kölcsönösen akadályozzák egymás fejlődését, ami mindkét egyed pusztulásához is vezethet (*Hafez, 1964, Pope és mtsai, 1972; Wu és mtsai, 1987*). A zsúfoltság miatt bekövetkező pusztulás nyulakban leggyakrabban a vemhesség 10–13. napjára esik, ezért az eddig életben maradt magzatok további fejlődését közvetlenül nem, csak a létszám változásán keresztül befolyásolja a méh „telítettsége” (*Hafez, 1964*). *Wu és mtsai* (1987) sertéssel végzett vizsgálatai szerint a beágyazódáskor, a magzatok megfelelő fejlődéséhez egyedenként legalább 100 mm hosszúságú méhszakaszra van szükség. Szignifikáns összefüggést találtak a méhszarvak hossza és a vemhesség alatti elhalás között.

Spanyol kutatók (*Blasco és mtsai, 1994; Argente és mtsai, 1996b*) eredményei szerint, az unilaterálisan ovariektomizált anyanyulak ovulációs rátája (14,9) nem tér el szignifikánsan az intakt (két petefészekkel rendelkező) anyanyulakétól (14,4), ami a megmaradt petefészek megduplázott hormon- és petesejt-termelésével magyarázható. Ezt támasztják alá korábbi vizsgálatok eredményei is (*Johnson, 1970*). A házinyúl a kettős méh (*uterus duplex*) miatt két különálló méhszájjal rendelkezik, így az adott oldali petefészekből elvileg csak az azonos oldali méhszarvba jutnak és fejlődnek embriók, így a sertéssel elmentétnben (*Dziuk és mtsai, 1964*) csekély az abdominális migráció esélye (*Adams, 1962; Johnson, 1970; Blasco és mtsai, 1994*). Unilaterálisan ovariektomizált és hiszterektomizált kocákkal végzett kísérletekben a kutatók (*Dziuk, 1968; Webel és Dziuk, 1974; Knight és mtsai, 1977; Christenson és mtsai, 1987; Huang és mtsai, 1987; Bennett és Leymaster, 1989*) szintén arra a megállapításra jutottak, hogy a megmaradt petefészek átveszi az eltávolított szerv funkcióját, azaz megduplázza hormon- és petesejt-termelését, így az állat homeosztatisz egyensúlya nem tolódik el. Az unilaterálisan ovariektomizált anyanyulakban az implantálódott embriók száma 82%-a, a fialáskori alomlétszám 78%-a az intakt anyanyulakénak (*Blasco, 1994*). Valószínűleg a magzatok számára rendelkezésre álló kisebb hely miatt indul 33%-kal kevesebb embrió fejlődésnek. Az implantációt követően a magzatelhalás aránya már közel megegyezik az intakt anyakével.

*Garcia-Ximenez és mtsai* (1996) egy hiperszapora és egy választási alomlétszámra szelektált anyanyúl-vonallal végzett kísérleteik eredményeként megállapították, hogy a hiperszapora anyák fialásakor nagyobb volt az alomlétszám és az élve született fiókák száma, mint a másik vonalban. Választáskor azonban már nem találtak eltérést a két populáció teljesítménye között.

#### *A születési súlyt befolyásoló néhány fontosabb tényező*

A születési súly alakulásában meghatározó szerepe van az anyanyúl, illetve a magzatok genotípusának. Eltérő testnagyságú fajták keresztezésekor, vagy embrióknak a másik fajtába való transzplantálásakor, az anya mérete jelentősen befolyásolta az utódok születéskori testsúlyát (*Walton és Hammond, 1938 cit. Dohy, 1979; Venge, 1950; Becze, 1981*). A kis-, és nagytestű fajták

keresztezésekor a magzatok súlya az anyai szervezet méretéhez „igazodik”, ami azt jelzi, hogy az újszülöttek súlyát a tápanyag mellett a részükre rendelkezésre álló hely nagysága is befolyásolja (Venge, 1950).

A középnagy testű nyúlajták (új-zélandi fehér, kaliforniai, Pannon fehér) születési súlya általában 25 és 100 g között változik, leggyakoribbak az 50 és 60 g közötti egyedek.

Az alomlétszám csökkenésével nő az egyedek átlagos születési testsúlya (Duncan, 1969; Broeck és Lampo, 1975; Lebas, 1982; Szendrő, 1986; Dim és mtsai, 1990; Haley és Lee, 1992), mert a kevesebb kisnyulat fialó anyanyulakban a vemhesség alatt egy-egy magzat táplálóanyag-ellátottsága jobb. Az alomlétszám és az egyedi születési súly között  $r = -0,33$  és  $-0,46$  közötti fenotípusos korrelációt mutattak ki (Krogmeier és Dzapo, 1991; Moura és mtsai, 1991; Polastre és mtsai, 1992; Szendrő, 1993). Szendrő (1978) szerint 6-os és 11-es alomlétszám között, ha az alomlétszám eggyel nő, az átlagos születési testsúly 1,9 g-mal csökken.

Az anyanyúl fialási sorszáma is hatással van a magzatok növekedésére. Az először fialó anyák utódainak születési testsúlya lényegesen elmarad a többször ellett anyanyulaktól származóktól (Matheron, 1982; Lukefahr és mtsai, 1983c; Afifi és mtsai, 1988; Baseiga és mtsai, 1992; Vicente és Garcia-Ximénez, 1992; Farghaly, 1996; Nofal és mtsai, 1996; Bolet és mtsai, 1996; Argente és mtsai, 1996a; Hamilton és mtsai, 1997; Eiben és mtsai, 1998; Szendrő és mtsai, 1999).

A méhen belül, az egyes méhszakaszok vérellátása változó (Perry és Rovell, 1969; Duncan, 1969; Harel és mtsai, 1978; Asworth, 1991). A méhszarvat a cranialis vége felől a petefészek irányából érkező *arteria ovarica* látja el vérrel, amelynek caudalis ága anasztomózt képez az *arteria uterine lateralis* ágával. Ezáltal a méhszarvak petevezető felőli vége tulajdonképpen kettős vérellátásban részesül (Duncan, 1969; Del Campo és Ginther, 1972; Waldhalm és Dickson, 1976), ami az itt fejlődő magzatok kedvezőbb táplálóanyag-ellátását eredményezi. Duncan (1969) megfigyelései szerint a petevezetőhöz legközelebb található magzat tápanyagokkal való ellátása mindkét irányból, de elsősorban az *arteria ovarica* által szállított vér útján történik. Az *arteria uterine lateralis* ága a méhszarv petevezető felőli szakaszát, mediális ága a méhszarv hüvely felőli szakaszát látja el vérrel. A mediális ág a méh elágazódási pontjától 20–30 mm-re caudalis irányban az ellenkező oldali méhartériával anasztomózt képez (Del Campo és Ginther, 1972). Ezáltal a méhszáj közelében levő magzat(ok) ismét kedvező helyzetben vannak, mert két irányból részesülnek vérellátásból.

Perry és Rovell (1969) sertéssel végzett kísérleteikben ezzel szemben azt tapasztalták, hogy a magzatok vérellátása a méhszarvak középső szakaszán kedvezőbb, mint a méhszarvak proximális vagy distalis végén. Asworth (1991) és Becze (1981) a méhszarv közepén találták a legnagyobb sertésmagzatokat. Ibsen (1928) viszont azt tapasztalta, hogy a méhszarvak középső harmadában helyezkednek el a legkisebb sertésmagzatok.

Duncan (1969) és Lebas (1982) házinyúlban vizsgálták a 27–28. napos magzatok súlyát méhszarvon belüli elhelyezkedésük függvényében. Egy méhszarvon belül 2–7 magzat esetén a petevezető melletti pozíciót találták a legkedvezőbbnek, a méhszáj felé haladva a magzatok testsúlya csökkent. Lebas (1982) mindemellett azt is megfigyelte, hogy a fenti tendencia ellenére, 4–6

magzat esetén a legkisebb súlyú magzat nem a méhszájnál, hanem a méhszájtól számított második pozícióban található. Más vizsgálatok (*Ibsen, 1928; Waldrof és mtsai, 1957; Perry és Rovell, 1969; Duncan, 1969; Hagen és mtsai, 1980*) is igazolják, hogy a legnagyobb magzat a méh petevezető felőli végén helyezkedik el (1. ábra). *Pálos és mtsai (1996)* vizsgálatai szerint, ha az intakt anyanyulak méhszarvában több magzat fejlődik, a méhszájtól számított harmadik helyen, az egyik petefészektől megfosztott anyanyulakban (*Poigner és mtsai, 1998*) mindig a második pozícióban található a legkisebb egyed.

1. ábra: A 30. napos nyúl magzatok testsúlyának alakulása számuktól (2, 4, 6, 8) és a méhen belüli elhelyezkedésüktől függően (*Pálos és mtsai, 1996*)

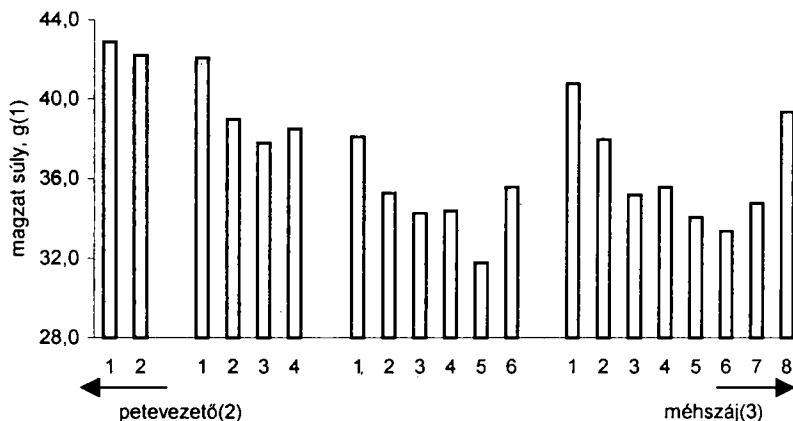


Fig. 1.: The effect of number (2, 4, 6, 8) and position of rabbit embryos in the uterine horn on their weight at 30 days of pregnancy (*Pálos et al., 1996*)  
weight of embryos(1), ovarian tube(2), cervix(3)

A vizsgált szarvban lévő utódok növekedése *Lebas (1982)* szerint független a szomszédos méhszarvban fejlődő magzatok számától, amit *Hafez (1964)*, illetve *Wu és mtsai (1987)* vizsgálatai is megerősítene. *Pálos és mtsai (1996)* viszont megállapították, hogy ha a másik méhszarvban átlagosnál több magzat található, akkor a vizsgált oldalban a pozíciótól függetlenül csökken a súly.

### Az alomlétszám hatása néhány termelési tulajdonságra

Az alomlétszám pozitívan befolyásolja az alom- és negatívan az egyedi testsúlyt (2. ábra). Az anyanyúl tejtermelése és a 21. napos alomsúly között *Lebas (1969)* 0,91, *Lukefahr és mtsai (1983b)* 0,99 fenotípusos korrelációt találtak. Az anyanyulak tejtermelése a laktáció minden pontján nagyobb, ha nő az alomlétszám (3. ábra). Az alom létszáma fordítva befolyásolja az egy szopósnyúlra jutó tej mennyiségét. A népesebb alomban nevelkedő szopósnyulak kevesebb tejhez jutnak, emiatt csökken a súlygyarapodásuk (*Szendró, 1993*). A hasonló összefüggést állapították meg a sertésekre is (3. táblázat).

2. ábra: A 21. napos kori alom- és egyedi testsúly alakulása az alomlétszámtól függően (Szendrő, 1993)

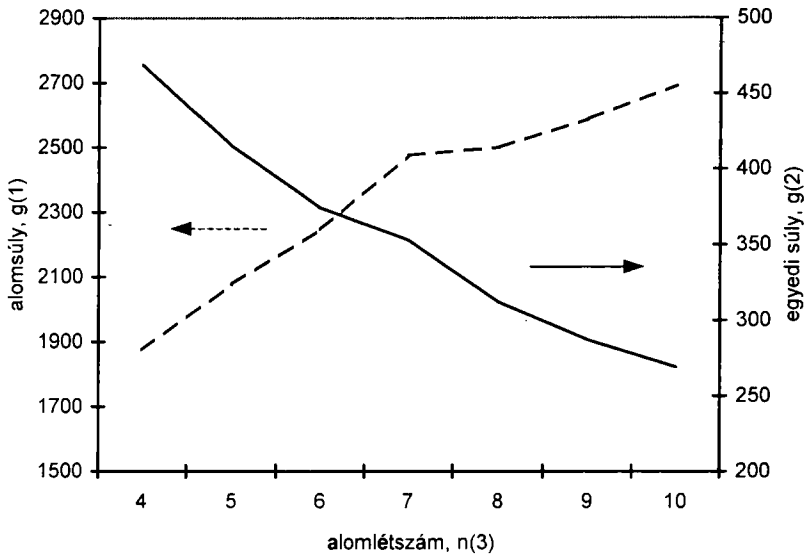


Fig. 2.: Effect of litter size on litter and individual weight of rabbits at 21 days of age litter weight(1), individual weight(2), litter size(3)

3. ábra: Az anyanyulak laktációs görbéjének alakulása az alomlétszámtól (3, 4, 6, 8) függően (Torres és mtsai, 1979)

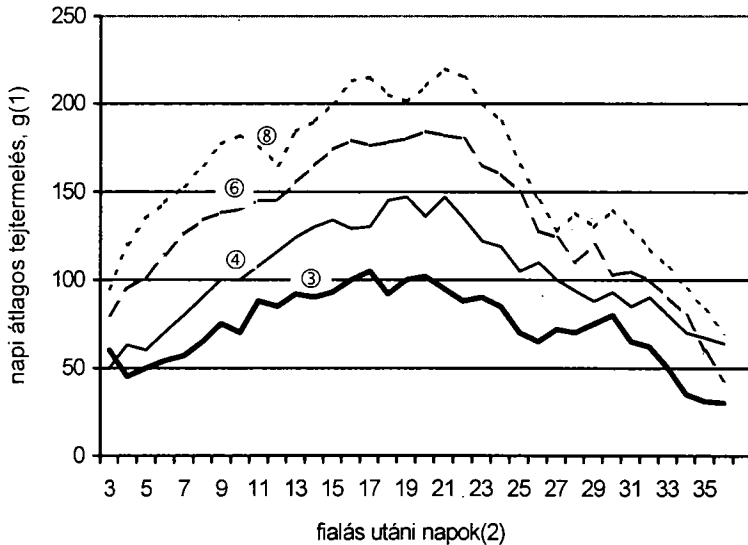


Fig. 3.: Milk production (lactation curve) of rabbit does in relation to litter size (3, 4, 6, 8) daily milk yield(1), days after parturition(2)

Az alomlétszám és az egy szopósnyúlra jutó tej mennyisége közötti korreláció  $r=-0,35$  (Lebas, 1975), Ferguson és mtsai (1997) az első héten  $r=-0,46$ , a második héten  $r=-0,41$ , a harmadik héten  $r=-0,51$  szorosságú összefüggést állapítottak meg. Különösen 3. hetes korig érezhető a népes alom súlygyarapodására kifejtett negatív hatás. Leginkább a laktáció csúcsán, a 3. héten vannak hátrányos helyzetben a népesebb almokban nevelkedő egyedek (4. ábra).

4. ábra: A szopósnyulak napi átlagos súlygyarapodásának alakulása az alomlétszámtól függően (Szendrő, 1986)

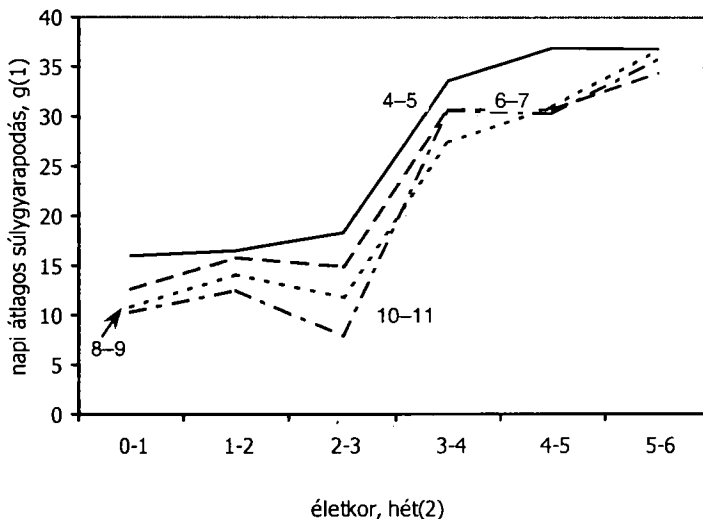


Fig. 4.: Daily weight gain of rabbit kits in relation to the litter size  
daily weight gain(1), age, weeks(2), litter size(3)

Rao és mtsai (1977), Krogmeier és Dzapo (1991), valamint Argente és mtsai (1996a), szerint az alomlétszám és a szopósnyulak elhullása közötti kapcsolat igen gyenge (4. táblázat). Khalil és mtsai (1986) sem találtak egyértelmű kapcsolatot a két tulajdonság között, a születési súly nem befolyásolta a kismamák életben maradását. Szendrő (1993) szintén gyenge negatív korrelációról számol be. Véleménye szerint a korrelációs együttható nem írja le korrekten a két tulajdonság közötti összefüggést, mivel az igen kicsi, illetve a népes almokban egyaránt megnő az elhullás. A kis almokban a teljes alompusztulás, a nagyokban pedig a kis születési súly következtében, a gyenge életképesség miatti mortalitás magas (5. ábra).

A választási súly genetikai elemzése során több kutató kimutatta az alomlétszám negatív hatását, amely még a hizlalás végén, 10–12. hetes korban is éreztette befolyását (Zimmermann és mtsai, 1988; Brun és mtsai, 1992; Polastre és mtsai, 1992; Brun, 1993; McNitt és Lukefahr, 1996).

Az alomlétszám és a szopósnyulak elhullása közötti összefüggés (Szendrő, 1993)

Alomlétszám(1)	Elhullás(2)	rp	Szerzők(3)
Összes született(4)	halva született(5)	0,13	Rouvier (1973)
Összes született(4)	0–21. nap(6)	0,18	Rouvier (1973)
Összes született(4)	0–21. nap(6)	0,26	Rouvier (1973)
Összes született(4)	választásig(7)	0,35	Krogmeier és Dzapo (1991)
Összes született(4)	21–56. nap(6)	0,17	Rouvier (1973)
Összes született(4)	21–56. nap(6)	0,24	Rouvier (1973)
Élve született(8)	halva született(5)	-0,28	Rouvier (1973)
Élve született(8)	0–21. nap(6)	0,13	Rouvier (1973)
Élve született(8)	választásig(7)	0,31	Krogmeier és Dzapo (1991)
Élve született(8)	21–56. nap(6)	0,13	Rouvier (1973)
21. napos(6)	halva született(5)	-0,13	Rouvier (1973)
21. napos(6)	0–21. nap(6)	-0,60	Rouvier (1973)
21. napos(6)	21–56. nap(6)	-0,27	Rouvier (1973)
21. napos(6)	21–56. nap(6)	-0,51	Rouvier (1973)
Alomlétszám(1)	elhullás(2)	0,15	Rao és mtsai (1977)

Table 4.: Phenotypic correlations between litter size and mortality of rabbit kits litter size(1), mortality(2), authors(3), total(4), stillborn(5), days(6), till weaning(7), alive(8)

5. ábra: A teljes alompusztulás (A) és a szopatás alatti elhullás (B) alakulása a születéskori alomlétszámtól függően (Szendrő és Barna, 1984)

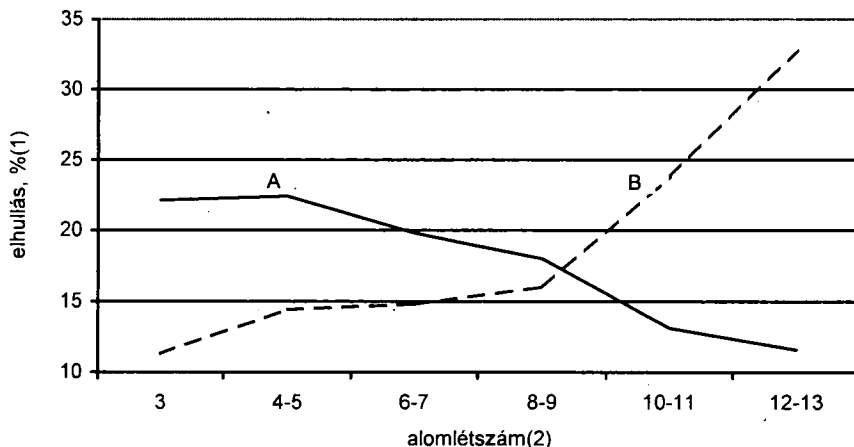


Fig. 5.: Effect of litter size at birth on total litter loss (A) and suckling mortality (B) in rabbits mortality(1), litter size(2), total litter loss(3), mortality during suckling(4)

Súlygyarapodásban viszont csak 6. hetes korig mutatható ki az alomlétszámon keresztül érvényesülő anyai hatás, hizlalás alatt elveszti jelentőségét, bár kompenzáció sem tapasztalható (Blasco és mtsai, 1983; Szendrő, 1984). McNitt és Lukefahr (1996) szerint az állandó anyai környezetnek a választási súly alakulására gyakorolt hatása körülbelül harmada az aloménak. A hizlalás alatti súlygyarapodásban az anyai környezet szerepe már elenyésző, a közvet-

len genetikai hatások jutnak szerephez. Az alomlétszám testsúlyra gyakorolt hatása a vágási testsúly elérése után is kimutatható. *Poigner és mtsai* (2000) kísérleteik alapján azt állapították meg, hogy az alomlétszámnak a szopósnyulak növekedésére gyakorolt hatása jelentősebb, ha az almon belül az újszülött nyulak testsúlya különböző. A születési súly alapján homogén almokban a tejért versengő nyulak esélyegyenlősége miatt csökken az alomlétszám befolyása.

*Babile és Matheron* (1980) és *Blasco és mtsai* (1992) azt tapasztalták, hogy a népes almokból származó anyanyulak súlya az első termékenyítéskor kisebb, mint a kis almokból származó társaiké. A kifejlettkori testsúly és az ovulációs ráta közötti korreláció pozitív (*Hulot és Matheron*, 1979; *Blasco és mtsai*, 1992). *Khalil és mtsai* (1986) szerint a népes almokból származó anyanyulak ovulációs rátája alacsonyabb, mint anyjuké. Így ha egy anyanyúl népes almot fial, lányai az átlagosnál kisebb almokat hoznak világra, majd az unokák alomlétszáma ismét népesebb lesz. Az alomlétszám tekintetében tehát negatív kapcsolat van a direkt genetikai és az anyai hatás között, illetve pozitív korreláció a direkt genetikai és a nagyanyai hatás között (*Rouvier és mtsai*, 1973).

*Falconer* (1960) egerek alomlétszámára kétirányú szelekciót végzett. A szelekció kezdetben a várakozással ellentétes eredményt hozott, mivel a pluszvariánsokból kialakított vonalban csökkent, a mínuszvariáns-vonalban viszont nőtt az alomnépesség. Az eredmények szerint a felnevelés alatti alomlétszámon keresztül érvényesülő negatív anyai hatás az első generációban közömbösítette az anyák genetikai fölényét. A további nemzedékek során a helyzet megváltozott, és az alomlétszám a vártnak megfelelően alakult.

Lényeges különbséget figyeltek meg a legjobban és a leggyengébben szaporodó kocák lányainak szaporaságában is: a népes almokból származó kocák szaporasága gyengébb volt, mint az anyjuk teljesítménye (*Van der Steen*, 1985; *Horn és mtsai*, 1987). *A Haley és Lee* (1992) által publikált kísérletek szerint az alomlétszám negatív korrelációban van a malacok születési és választási súlyával.

*Babile és Matheron* (1980), *Szendrő és mtsai* (1989), *Bíróné és Szendrő* (1990), majd *Tudela és mtsai* (1998) megállapították, hogy annak az alomnak a létszáma, amelyben az anyanyulak születtek és nevelkedtek negatív hatást gyakorol későbbi reprodukciós teljesítményükre, azaz, minél népesebb almokból származnak, annál gyengébben szaporodnak kifejlett korukban.

*Szendrő és mtsai* (1989) azt is megállapították, hogy más állatfajokon végzett vizsgálatok eredményeivel szemben, a házinyúlnál nem törvényszerű, hogy a nagyobb származási alomlétszám miatt mindig romlik a szaporasága. Az egyes genotípusok között lényeges különbséget tapasztaltak. Megfigyelték azt is, hogy a legnagyobb almokból származó anyanyulak a legtöbb esetben már ismét kiváló termelési eredmény elérésére képesek. A fentieket *Bíróné és Szendrő* (1990) kísérletei is alátámasztják. Az előbbiekhöz hasonlóan azt tapasztalták, hogy 3 és 8 származási alomlétszám között, az alomlétszám növekedésével csökken az anyanyulak teljesítménye. A 9-es, vagy ennél népesebb almokból származó anyanyulak viszont az előbbi tendencia alapján várhatóan lényegesen jobb eredményt érnek el (6. ábra).

6. ábra: A különböző létszámú almokban született és nevelkedett anyanyulak átlagos fialáskori alomlétszáma (Szendrő és mtsai, 1989; Bíróné és Szendrő, 1990)

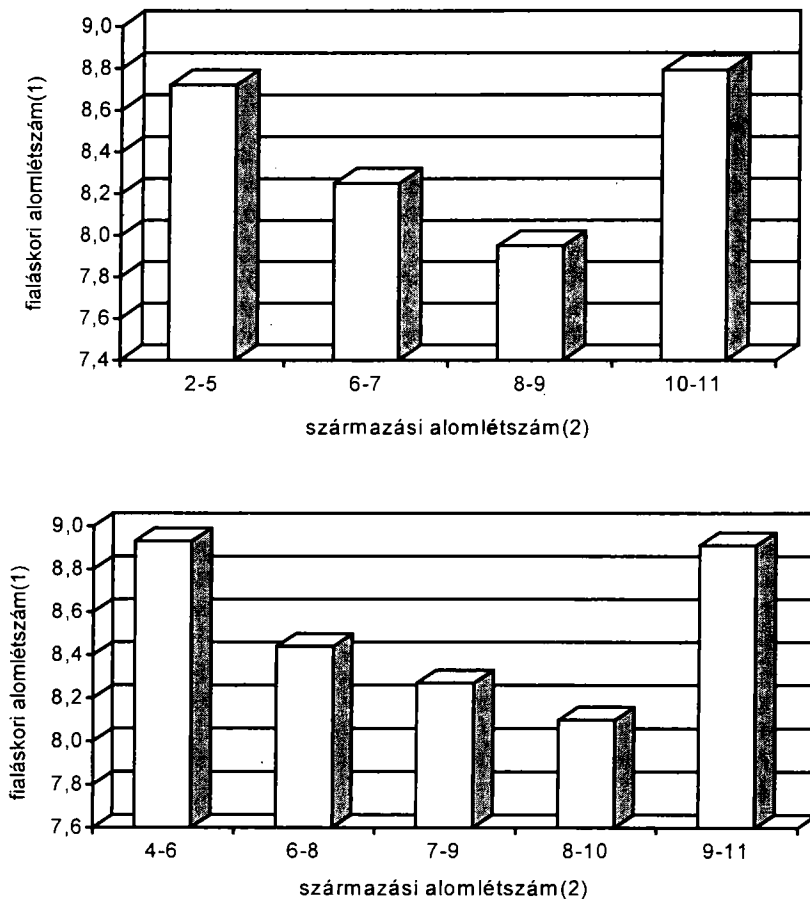


Fig. 6.: Mean size of litters produced by rabbit does in relation to size of litter in which they were born and reared  
litter size at birth(1), litter size in which does were born(2)

Ezekben a kísérletekben, a népesebb almokban az újszülött nyulak test-súlya is kisebb volt, ezért a két tényező hatása nem választható el egymástól. Poigner és mtsai (1999) a különböző létszámú almokba azonos súlyú újszülött nyulakat helyezve megállapították, hogy 6-os és 10-es létszám közötti az az alom, amelyben az anyanyulak nevelkedtek, nem befolyásolta későbbi teljesítményüket. Rommers és mtsai (2000) eredményei szerint sincs 10 szopósnyúlig az alomlétszámnak hatása, de ha 12 nyulat helyeztek egy alomba az már negatívan hatott az anyák kifejlettkori termelésére.



*A születési súly hatása néhány tulajdonságra*

Egy adott fajtán belül az utódok születési testsúlya szoros kapcsolatban van vitalitásukkal. Szendrő (1978), valamint Vicente és Garcia-Ximénez (1992) vizsgálatai szerint, középnagy testű fajtákban (új-zélandi fehér, kaliforniai) a 35 g alatti testsúllyal született egyedek életképtelenek, de még a 35 és 40 g közé eső újszülötteknek is csak fele éri meg az egyhetes életkort, vagyis 40–45 g körülire becsülhető az a születéskori testsúly, amely alatt a túlélés esélye kritikus. Szendrő és Barna (1984) új-zélandi fehér nyúllal végzett kísérletükben megállapították, hogy megfelelő életképesség (10% alatti elhullás) az 55 g-nál nagyobb súlyú újszülöttektől várható (7. ábra). A kis súllyal született egyedek magasabb mortalitása részben a csökkent életképességre, részben a szoptatás néhány perce alatt a nagyobb alomtársaikkal a tejért folyó küzdelem során hátrányos helyzet miatti kis mennyiségű tej felvételére vezethető vissza (Szendrő, 1993; Hudson és mtsai, 1996; Xu, 1996). Gyakran előfordul, hogy a szopósnyulak egy-egy alkalommal nem jutnak elegendő mennyiségű tejhez, de életben maradásuk szempontjából ez csak akkor kritikus, ha a következő nap sem tudnak szopni (Lebas, 1975; Hudson és mtsai, 1996).

7. ábra: Az egyedi születéskori testsúly és az első heti elhullás kapcsolata (Szendrő, 1986)

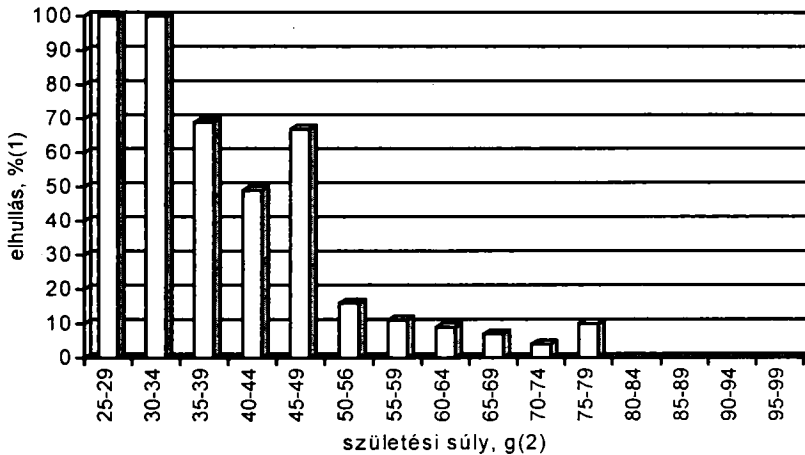


Fig. 7.: Effect of birth weight on mortality in the first week in suckling rabbits mortality(1), birth weight(2)

A kis születési súly hátrányos a szoptatás alatti súlygyarapodás szempontjából is. Ez részben önmagában a kis súllyal, részben a nagyobb alomtársaikkal szembeni hátrányos helyzetükkel magyarázható. Elválasztás után sem tapasztalható kompenzáció, ezért a szilárd takarmányfogyasztásra történő áttérésig kialakult lemaradásukat vágásig sem képesek behozni.

A születési súly tekintetében homogén almokból származó növendéknyulak *Ferguson és mtsai* (1997) kísérletében 28 és 70 napos kor között jobban gyarapodtak, mint a kevésbé egyöntetű almokból származó egyedek. *Poigner és mtsai* (1999) kísérlete szerint a születési testsúly hatása egészen kifejtett korig kimutatható, a nagyobb súllyal született egyedekből jobb anyák lesznek.

*Hörügel és mtsai* (1991); *Röhe és Kaim* (1997) sertésekkel végzett kísérleteikben az tapasztalták, hogy a kis súllyal világrajött malacok elhullási aránya igen magas. Amennyiben mégis életben maradnak, súlygyarapodásuk jelentősen elmarad a közepes, vagy annál nagyobb súllyal született malacokétól. *Hörügel és mtsai* (1991) azt is megállapították, hogy a kocák születési súlya hatással van reprodukciós teljesítményükre. A nagyobb születési testsúlyú kockák gyengébben vemhesülnek, viszont az első fialáskor nagyobb létszámú és súlyú alombokat hoznak világra, mint a kis súllyal született egyedek. *Haley és Lee* (1992) kísérletében a kocák születési súlya pozitívan befolyásolta a kifejtettkori súlyt, negatívan a vemhesség alatti embrionális és magzati mortalitást, ismét pozitívan az élve született utódok számát és az alomsúlyt.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az alomlétszámot és a születési testsúlyt számos tényező befolyásolja, ugyanakkor a két tulajdonság is több értékmérővel van kapcsolatban. Az eddigi kísérletekben általában nem tudták az alomlétszám és a születési testsúly, illetve ezeken keresztül érvényesülő anyai hatást elkülönítve elemezni. A gazdaságos termelés szempontjából fontos tudni, hogy az egyes értékmérő tulajdonságok alakulásában a két tényező külön-külön milyen szerepet játszik és milyen módon lehetne a kedvező hatásokat ötvözni. Eddig a kutatás általában a tények rögzítésére szorítkozott, elsősorban azt vizsgálták, hogy a magzati életben és a szoptatás alatt milyen tényezők hatnak. Az elkövetkező időszakban a figyelmet arra kellene összpontosítani, hogy miként lehet azokat a biológiai korlátokat átlépni, amelyek az anyán keresztül a magzatok és a szopós állatok táplálóanyag ellátását meghatározzák (korlátozzák).

## IRODALOM

- Adams, C.E.*(1962): Studies on prenatal mortality in the rabbit, *Oryctolagus Cuniculus*: the effect of transferring varying numbers of eggs. *J. Endocrine.*, 24. 471–490.
- Affifi, E.A. – Khalil, M.H. – Emara, M.E.*(1988): Effect on maternal performance and litter preweaning traits in doe rabbits. *J. Anim. Breed. Genet.*, 106. 358–362.
- Argente, M.J. – Sanchez, M.J. – Santacreu, M.A. – Blasco, A.*(1996a): Genetic parameters of birth weight and weaning weight in ovariectomised and intact rabbit does. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 237–240.
- Argente, M.J. – Santacreu, M.A. – Climent, A. – Blasco, A.*(1996b): Selection for uterine efficiency in rabbits. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 241–244.
- Ashworth, C.J.*(1991): Effect of pre-mating nutritional status and post-mating progesterone supplementation on embryo survival and conceptus growth in gilts. *Anim. Repr. Sci.*, 26. 311–321.
- Babile, R. – Matheron, G.*(1980): Utilisation d'une composante de l'effect maternal sur la productivité numerique. Premiers résultats. Sélection et développement, Seance semestrielle, Toulouse, 43–50.

- Baselga, M. – Gómez, E. – Cifre, P. – Camacho, J.*(1992): Genetic diversity of litter size traits between parities in rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.*, 15. 198–205.
- Becze, J.*(1981): A nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest
- Bennett, G.L. – Leymaster, K.A.*(1989): Integration of ovulation rate, potential embryonic viability and uterine capacity into a model of litter size in swine. *J. Anim. Sci.*, 67. 1230–1241.
- Bidanel, J.P. – Blasco, A. – Dando, P. – Gogné, J. – Lagant, H.*(1996): Results of four generation of selection for ovulation rate and prenatal survival in Large White pigs. *J. Rech. Porcine en France*, 28. 1–8.
- Biróné Német, E. – Szendrő, Zs.*(1990): A különböző létszámú almokban nevelkedett anyanyulak termelése. 2. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 47–51.
- Blasco, A.*(1994): Divergent selection for uterine efficiency in rabbits. 6. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 106–113.
- Blasco, A. – Argente, M.J. – Haley, C.S. – Santacreu, M.A.*(1994): Relationship between components of litter size in unilaterally ovariectomised and intact rabbit does. *J. Anim. Sci.*, 72. 3066–3072.
- Blasco, A. – Baselga, M. – Garcia F.*(1983): Análisis fenotípico de caracteres productivos en el conejo para carne. *Arch. Zootech.*, 32. 111–130.
- Blasco, A. – Bidanel, J.P. – Bolet, G. – Haley, C.S. – Santacreu, M.A.*(1993b): The genetics of prenatal survival of pigs and rabbits: A review. *Liv. Prod. Sci.*, 37. 1–21.
- Blasco, A. – Binadel, J.P. – Haley, C.S.*(1995): Genetics and neonatal survival. In: Varley M.A. (ed.): *The neonatal pig. Development and survival.* CAB International, Wallingford, Oxon, 17–38.
- Blasco, A. – Santacreu, M.A. – Argente, M.J.*(1992): Genetic parameters of ovulation rate, embryo and foetal survival in rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.*, 15. 247–254.
- Blasco, A. – Santacreu, T.R. – Haley C.S.*(1993a): Estimation of genetic parameters for ovulation rate, prenatal survival and litter size in rabbits from an elliptical selection experiment. *Livest. Prod. Sci.*, 34. 163–174.
- Bolet, G. – Brun, J.M. – Huiot, F.*(1988): Relationships between ovulation rate and embryonic survival in various strains of rabbits. 4<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Budapest, 2. 149–157.
- Bolet, G. – Esparbie, J. – Falieres, J.*(1996): Relations entre le nombre de foetus par corne utérine, la taille de portée à la naissance et la croissance pondérale des lapereaux. *Ann. Zootech.*, 45.1–16.
- Broeck, L. – Lampo, P.*(1975): Der Einfluß einiger nicht genetischer Faktoren auf die Zuchtergebnisse des Kaninchens. *Arch. Geflügelk.*, 3. 84–90.
- Brun, J.M.*(1993): Paramètres du croisement entre 3 souches de lapin et analyse de la réponse à une sélection sur la taille de portée: caractères des portées à la naissance et au sevrage. *Genet. Sel. Evol.*, 25. 459–474.
- Brun, J.M. – Bolet, G. – Ouhayoun, J.*(1992): The effects of crossbreeding and selection on productive and reproductive traits in a triallel experiment between three strains of rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.*, 15. 181–189.
- Casey, D. – Rathje, T.A. – Johnson, R.K.*(1994): Second thoughts on selection for components of reproduction in swine. 5<sup>th</sup> World Congr. Gen. Appl. Livestock Prod., 17. 315–318.
- Christenson, R.K. – Leymaster, K.A. – Young, L.D.*(1987): Justification of unilateral hysterectomy-ovaryectomy as a model to evaluate uterine capacity in swine. *J. Anim. Sci.*, 65. 738–744.
- Cifre, J. – Baselga, M. – Garcia-Ximenez, F. – Vicente, J.S.*(1996): A study of reproductive and growth traits of a maternal rabbit line founded by selection of hyperprolific does. 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 265–268.
- Cunningham, P.J. – England, M.E. – Young, L.D. – Limmermann, D.R.*(1979): Selection for ovulation rate in swine: Correlated response in litter size and weight. *J. Anim. Sci.*, 48. 509–516.
- Del Campo, C.H. – Ginther, O.J.*(1972): Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus: guinea pigs, rats, hamsters and rabbits. *Am. J. Vet. Res.*, 33. 2561–2578.
- Depres, E. – Theau-Clement, M. – Lorvelec, O.*(1996): Effect of the genotype, day length, season and physiological stage on the reproductive performance of doe rabbits reared in Guadeloupe. *Wild Rabbit Sci.*, 4. 181–185.
- Dim, N.I. – Nasiru, N.I.M. – Aduku, A.O. – Hassan, W.A.*(1990): Effect of frequency of mating in a day on the litter size in Dutch breed of rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.*, 12. 250–251.

- Dohy, J.(1979): Állattenyésztési genetika. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Duncan, S.L.B.(1969): The partition of uterine blood flow in the pregnant rabbit. *J. Physiol.*, 204. 421–433.
- Dziuk, P.J.(1968): Effect of number of embryos and uterine space on embryo survival in the pig. *J. Anim. Sci.*, 27. 673–676.
- Dziuk, P.J. – Polge, C. – Rowson, L.E.(1964): Intra-uterine migration and mixing of embryos in swine following egg transfer. *J. Anim. Sci.*, 23. 37–42.
- Eiben, Cs. – Kustos, K. – Kenessey, Á – Terenyi, E. – Virág, Gy. – Szendrő, Zs.(1998): A felnevelés alatti különböző takarmánykorlátozás hatása az anyanyulak termelésére. 10. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 63–69.
- Falconer, D.S.(1960): The genetics of litter size in mice. *J. Cell. Comp. Physiol.*, New York, 56. 153–167.
- Farghaly, H.M.(1996): Analysis of incidence of pre and post mature gestations in rabbit populations. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 273–277.
- Ferguson, F.A. – Lukefahr, S.D. – McNitt J.I. (1997): Prewaning variables' influence on market traits in rabbits. *J. Anim. Sci.*, 75. 611–621.
- Ferraz, J.B.S. – Eier, J.P.(1996): Comparison of Animal Models for estimation of (co)variance components and genetic parameters of reproductive, growth and slaughter traits of Californian and New Zealand rabbits raised under tropical conditions. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 279–284.
- Ferraz, J.B.S. – Johnson, R.K. – Van Vieck, L.D.(1992): Estimation of genetic trends and genetic parameters for reproductive and growth traits of rabbits raised in subtropic with animal models. *J. Appl. Rabbit Res.*, 15. 131–142.
- Fortun, F. – Lebas, F.(1994): Influence of the number of suckling young and the feed level on foetal survival and growth in rabbit does. *Ann. Zootech.*, 43. 163–171.
- Fortun, F. – Prunier, A. – Lebas, F.(1993): Effects of lactation on fetal survival and development in rabbit does mated shortly after parturition. *J. Anim. Sci.*, 71. 1882–1886.
- Garcia-Ximenez, F. – Vicente, J.S. – Cifre, J. – Baselga, M.(1996): Foundation of a maternal rabbit line using hysterectomy and embryo cyropreservation. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 285–288.
- Gion, J.M. – Clutter, A.C. – Nielsen, M.K. (1990): Alternative methods of selection for litter size in mice. II. Response to thirteen generations of selection. *J. Anim. Sci.*, 68. 3543–3556.
- Gómez, E.A. – Rafel, O. – Ramon, J. – Baselga, M.(1996): A genetic study of a line selected on litter size at weaning. 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 289–292.
- Hafez, E.S.E.(1964): Effects of over-crowding in utero on implantation and fetal development in the rabbit. *J. Expl. Zool.*, 156. 269–288.
- Hafez, E.S.E. – Tsutsumi, Y.(1966): Changes in endometrial vascularity during implantation and pregnancy in the rabbit. *Am. J. Anat.*, 118. 249–282.
- Hagen, D.R. – Kephart, K.B. – Wangsness, P.J. (1980): Reproduction in Domestic and Feral Swine. II. Interrelationships Between Fetal Size and Spacing and Litter Size. *Bio. Repr.*, 23. 929–934.
- Haley, C.S. – Lee, G.J.(1992): Genetic factors contributing to variation in litter size in British Large White gilts. *Livest. Prod. Sci.*, 30. 99–113.
- Hamilton, H.H. – Lukefahr, S.D. – McNitt, J.I. (1997): Maternal nest quality and its influence on litter survival and weaning performance in commercial rabbits. *J. Anim. Sci.*, 75. 926–933.
- Harel, S. – Shapira, Y. – Hartzler, J. – Teng, E.L. – Quilligon, E. – Meulen, J.P.(1978): Neuromotor development in relation to birth weight in rabbits. *Biol. Neonate*, 33. 1–7.
- Horn, P. – Kovách, G. – Csató, L. – Baltay, M. – Ureczky, J.(1987): A sertések születéskori alomlétszámának befolyása az ivadékok reprodukciós teljesítményére. Magyar Genetikusok I. Országos Konferenciája, Budapest, 120.
- Hörügel, K. – Laasch, F.O. – Bruckner, S. (1991): Untersuchungen zum Einfluss der Geburtsmasse auf die Fruchtbarkeits- und Wurfleistungen bei weiblichen Schweinen. *Tierzucht*, 45. 472–473.
- Huang, Y.-T. – Johnson, R.K. – Eckardt, G.R. (1987): Effect of unilateral hysterectomy and ovariectomy on puberty, uterine size and embryo development in swine. *J. Anim. Sci.*, 65. 1298–1305.
- Hudson, R. – Schaal, B. – Bilko, Á. – Altbäcker, V.(1996): Just three minutes a day: the behaviour of young rabbits viewed in the content of limited maternal care. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 395–403.
- Hulot, F. – Matheron, G.(1979): Analyse des variations génétiques entre trois races de lapins de la taille de portée et de ses composants biologiques en saillie post-partum. *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 11. 53–57.
- Ibsen, H.L.(1928): Prenatal growth in guinea pigs with special reference to environmental factors affecting weights at birth. *J. Exp. Zool.*, 51. 51–91.

- Johnson, A.D.*(1970): Limitation of fetus number in the rat, mouse and rabbit. *J. Anim. Sci.*, 30. 978–983.
- Johnson, R.K. – Zimmermann, D.R. – Kittok, R.J.*(1984): Selection for components of reproduction in swine. *Livest. Prod. Sci.*, 11. 541–558.
- Khalil, M.H. – Owen, J.B. – Afifi, E.A.*(1986): A review of phenotypic and genetic parameters associated with meat production traits in rabbits. *Anim. Breed. Abst.*, 54. 725–749.
- Knight, J.W. – Bazer, F.W. – Thatcher, W.W. – Franke, D.E. – Wallace, H.D.*(1977): Conceptus development in intact and unilaterally hysterectomised-ovariectomised gilts: interrelations among hormonal status, placental development, fetal fluids and fetal growth. *J. Anim. Sci.*, 44. 620–637.
- Krogmeier, D. – Dzapó, V.*(1991): Leistungsmerkmale von Kaninchen der Rassen Weisse Neuseeländer, Helle Grossilber sowie deren reziproker Kreuzungen. *Arch. Geflügelk.*, 55. 158–162.
- Krogmeier, D. – Dzapó, V. – Mao, I.L.*(1994): Additive genetic and maternal effects on litter traits in rabbits. *J. Anim. breed. Genet.*, 111. 420–431.
- Lamberson, W.R.*(1990): Genetic parameters for reproductive traits. In: Young L.D. (ed.) *Genetics of swine*. NC-103 Publication
- Lamberson, W.R. – Johnson, R.K. – Zimmerman, D.R. – Long, T.E.*(1991): Direct responses to selection for increased litter size, decreased age at puberty or random selection following selection for ovulation rate in swine. *J. Anim. Sci.*, 69. 3129–3143.
- Lampo, Ph. – Van den Broeck, L.*(1975): Der Einfluss der Erblichkeit einiger Zuchtparameter beim Kaninchen und die Korrelationen zwischen diesen Parametern. *Arch. Gefl.*, 39. 6. 208–210.
- Land, R.B. – Falconer D.S.*(1969): Genetic studies of ovulation rate in the mouse. *Genet. Res.* 13. 25–46.
- Lebas, F.*(1969): Milk feeding and ponderal weight of the rabbit before weaning. *Ann. Zootech.*, 18:197–201.
- Lebas, F.*(1975): Le lapin de chair: ses besoins nutritionnels et son alimentation pratique. ITAVI, Paris
- Lebas, F.*(1982): Influence de la position in utero sur le développement corporel des lapereaux. 3èmes Journées de la Recherche Cunicule, Paris
- Lukefahr, S. – Hohenboken, W.D. – Cheeke, P.R. – Patton, N.M.*(1983a): Breed, heterotic and diet effects on postweaning litter growth and mortality in rabbits. *J. Anim. Sci.*, 57. 1108–1116.
- Lukefahr, S. – Hohenboken, W.D. – Cheeke, P.R. – Patton, N.M.*(1983b): Doe reproduction and preweaning litter performance of straightbred and crossbred rabbits. *J. Anim. Sci.*, 57. 1090–1099.
- Lukefahr, S. – Hohenboken, W.D. – Cheeke, P.R. – Patton, N.M.*(1983c): Characterization of straightbred and crossbred rabbits for milk production and associative traits. *J. Anim. Sci.*, 57. 1100–1107.
- Martheron, G.*(1982): Genetics and selection of litter size in rabbit. 2nd World Cong. Gen. Appl. Livestock Prod., Madrid, 481–494.
- McNitt, J.I. – Lukefahr, S.D.*(1996): Breed and environmental effects on postweaning growth of rabbits. *J. Anim. Sci.*, 71. 1996–2005.
- Moura, A.S.A.M.T. – Polastre, R. – Nunes, J.R.V.*(1991): Genetic study of litter traits at weaning in selected rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.*, 14. 222–227.
- Neal, S.M. – Johnson, R.K. – Kittok, R.J.*(1989): Index selection for components of litter size in swine: Response to five generations of selection. *J. Anim. Sci.*, 67. 1993–1945.
- Nofal, R.Y. – Tóth, S. – Virág, Gy.*(1996): Evaluation of seven breed groups of rabbits for litter traits. 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 335–339.
- Pálos, J. – Szendrő, Zs. – Kustos, K.*(1996): The effect of number and position of embryos in the uterine horns on their weight at 30 days of pregnancy. 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 97–102.
- Pérez-Encisco, M. – Bidanel, J.P.*(1997): Selection for litter size components: a critical review. *Genet. Sel. Evol.*, 29. 483–496.
- Perry, J.S. – Rowell, J.G.*(1969): Variations in foetal weight and vascular supply along the uterine horn of the pig. *J. Reprod. Fert.*, 19. 527–534.
- Poigner, J. – Szendrő, Zs. – Lévai, A. – Bíróné Németh, E. – Radnai, I. – Sehán, É.*(1998): Az újszülött nyulak testtömege a létszámuaktól és a méhen belüli elhelyezkedésüktől függően unilaterálsan ovariectomizált anyanyulakban. 11. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 29–33.
- Poigner, J. – Szendrő, Zs. – Lévai, A. – Radnai, I. – Bíróné Németh, E.*(1999): Az anyanyulak születési súlyának és szaporoskori alomlétszámának hatása a szaporasági mutatókra. 11. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 27–34.
- Poigner, J. – Szendrő, Zs. – Lévai, A. – Radnai, I. – Bíróné Németh, E.*(2000): Effect of birth weight and litter size on growth and mortality in rabbits. *World Rabbit Sci.*, (in press)

- Polastre, R. – Moura, A.S.T. – Carmelo, M.J.V.*(1992): Estudo de efeitos genéticos sireto e materno em características de produção de coelhos selecta. Rev. Sociedade Brasil. Zootec., 21. 855–865.
- Pope, C.E. – Christenson, R.K. – Zimmermann-Pope, V.A. – Day, B.N.*(1972): Effect of number of embryos on embryonic survival in recipient gilts. J. Anim. Sci., 35. 805–808.
- Rao, D.R. – Sunki, G.R. – Johnson, W.M. – Chen, C.P.*(1977): Postnatal growth of New Zealand White rabbit. J. Anim. Sci., 44. 6. 1021–1026.
- Rinaldo, D. – Bolet, G.*(1988): Effect of selection for litter size at weaning on reproductive life of female rabbits. 4th World Rabbit Congress, Budapest, 2. 269–276.
- Roberts, R.M. – Bazer, F.W.*(1988): The functions of uterine secretions. J. Reprod. Fert., 82. 875–892.
- Rochambeau, H.*(1997): Genetics of the rabbit for meat production: What's new since the World Rabbit Congress held in Budapest in 1988? A review. Wild Rabbit Sci., 5. 77–82.
- Rochambeau, H. – Bolet, G. – Tudela, F.*(1994): Long term selection. Comparison of two rabbit strains. 5th World Congress on Genetics Appl. Livest. Prod., 19. 257–260.
- Röhe, R. – Kalm, E.*(1997): Effiziente Zucht auf Fruchtbarkeit sollte Geburtsgewichte einbeziehen. Schweine. Schweinem., 45. 38–40.
- Rommers, J.M. – Kemp, B. – Meijerhof, R. – Noordhuizen, J.P.T.M.*(2000): Rearing conditions in rabbits: Effect of litter size before weaning on feed intake and body development and composition of young rabbit does. 7th World Rabbit Congress, Valencia, Vol. C., 415–422.
- Rothchild, M.F. – Bridanel, J.P.*(1998): Biology and genetics of reproduction. In: Rothchild, M.F., Ruvinsky, A. (ed.). The genetics of pig. CAB International, Wallingford, Oxon, 313–343.
- Rouvier, R. – Pojardieu, B. – Vrillon, J.L.*(1973): Statistical analysis of the breeding performances of female rabbits: Environmental factors, correlations, repeatability. Annales de Génétique et Sélection Animale, 5, 83–107.
- Szendrő, Zs.*(1978): A házinyúl születési súlyának jelentősége a tenyésztés szempontjából. Állattenyésztés, 27. 565–573.
- Szendrő, Zs.*(1984): A növedéknyulak testtömegének és tömeg-gyarapodásának vizsgálata a tenyésztés szempontjából. Állattenyésztés és Takarmányozás, 33. 355–359.
- Szendrő, Zs.*(1986): A házinyúl termelési tulajdonságainak vizsgálata a nemesítés szempontjából. Kandidátusi értekezés, Gödöllő
- Szendrő, Zs.*(1993): A házinyúl anyai tulajdonságait befolyásoló néhány külső és belső tényező vizsgálata. Doktori értekezés, MTA Budapest
- Szendrő, Zs. – Barna, J.*(1984): Some factors affecting mortality of suckling and growing rabbits. 3<sup>rd</sup> World Rabbit Congress, Rome, 166–173.
- Szendrő, Zs. – Láng, M. – Szabó, J.*(1989): Az anyanyulak termelésének alakulása attól az alomlétszámtól függően, amelyben születtek és nevelkedtek. Állattenyésztés és Takarmányozás. 38. 159–164.
- Szendrő, Zs. – Radnai, I. – Theau-Clément, M. – Jováncai, Zs. – Biró-Németh E. – Milisits, G.*(1999): Some factors influencing the effectiveness of post-partum artificial insemination. 11. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, Celle, (Előadás)
- Szendrő, Zs. – Varga, L.*(1986): Az anyanyulak termelése az életkoruktól függően. Állattenyésztés és Takarmányozás, 35. 1. 47–56.
- Theau-Clement, M. – Bencheikh, N. – Mercier, P. – Belleraud, J.*(1996): Reproductive performance of does under artificial insemination use of deep frozen rabbit semen. 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 127–132.
- Torres, A. – Fraga, M.J. – De Blas, J.C.*(1979): Production de lache y mortalidad de los gazapos en la raza neozelandesa. Ann. Inst. Nac. Invest. Agr., 10. 3. 25–30.
- Tudela, F. – Poujardieu, B. – Gaüzere, J.M.*(1998): Productivité de la lapine: préparation des reproducteurs. 7èmes Journ. Rech. Cunicole Fr., Lyon, 269–271.
- Van der Steen, H.A.M.*(1985): Material influence mediated by litter size during the suckling period on reproduction traits in pigs. Livest. Prod. Sci., 13. 147–158.
- Venge, O.*(1950): Studies of the maternal influence on the birth weight in rabbits. Acta Zool., 31. 1–7.
- Vicente, J.S. – Garcia-Ximénez, F.*(1992): Growth limitations of suckling rabbits. Proposal of a method to evaluate the numerical performance of rabbit does until weaning. J. Appl. Rabbit Res., 15. 848–855.
- Waldhalm, S.J. – Dickson, W.M.*(1976): Blood flow to the uterine tube (oviduct) of the early pregnant and pseudopregnant rabbit. Am. J. Vet. Res., 37. 817–821.
- Waldrof, D.P. – Foote, W.C. – Self, H.L. – Chapman, A.B. – Casida, L.E.*(1957): Factors affecting fetal pig weight late in gestation. J. Anim. Sci., 16. 976–985.

- Webel, S.K. – Dziuk, P.J.*(1974): Effect of stage of gestation and uterine space on prenatal survival in the pig. *J. Anim. Sci.*, 38. 960–963.
- Wilmut, I. – Sales, D.I. – Ashworth, C.J.*(1986): Maternal and embryonic factors associated with prenatal loss in mammals. *J. Reprod. Fert.*, 76. 851–864.
- Wu, M.C. – Hentzel, M.D. – Dziuk, P.J.*(1987): Relationships between uterine length and number of foetuses and prenatal mortality in pigs. *J. Anim. Sci.*, 65. 762–770.
- Xu, H.T.*(1996): The behavior of the rabbit. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, 2. 437–440.
- Zimmermann, D.E. – Cunningham, P.J.* (1975): Procedures and ovulation response. *J. Anim. Sci.*, 40, 1:61-69.
- Zimmermann, E. – Jaitner, J. – Dempfle, L.* (1988): Relation between litter size (number weaned) and later body weight gain in the New Zealand White rabbit. 4th World Rabbit Congress, Budapest, 1. 209–214.

**Érkezett:** 2000. február

**Szerzők címe:** *Poigner J. – Szendrő Zs.*: Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

**Authors' address:** University of Kaposvár, Faculty of Animal Science  
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

## 7. NYÚLTENYÉSZTÉSI VILÁGKONGRESSZUS VALENCIA, 2000. JÚLIUS 4–7.

A Spanyolországban megrendezett világkongresszusra 85 országból 550 résztvevő érkezett. A legtöbb előadással (56) a rendező spanyolok jelentkeztek, az olaszok 38, a franciák 31, a magyar kutatók 27 előadással szerepeltek.

Az előadásokat 6 szekcióba sorolták. 63 takarmányozással, 33 szaporítással, 28 genetikával, 28 patológiával, 19 növekedéssel és hústermeléssel, 33 managementtel, etológiával és gyajpütermeléssel, továbbá 19 a különböző országok nyúltenyésztésével foglalkoztak.

A szekció-nyitó 11 előadás közül egyetlen magyar szerző adott elő, egy másik magyar közreműködéssel készült. Az egyes szekciókban a beérkezett anyagok számától függően általában 4-et vagy 8-at, összesen 48-at választottak ki szóbeli előadásra. Ezek közé 5 magyar közreműködéssel készült dolgozatot soroltak. A többi előadás a poszterek között szerepelt.

A magyar közreműködéssel készült előadásokat az alábbiakban ismertetjük:

A **Management szekció** bevezető előadásában *Szendró* a magzatok és a szopósnyulak tápláltsági állapotával és ennek a későbbi termelésre gyakorolt hatásával kapcsolatos eredményeket foglalta össze. Részben ebben a szekcióban került előadásra az a Kaposváron folyó kísérlet-sorozat, amelyben a hagyományosan egy, illetve a két anyával nevelt nyulak termelését és emésztés-életani paramétereit vizsgálták (*Gyarmati és mtsai, Szendró és mtsai, Zomborszkyne és mtsai*). *Virág és mtsai* a megszakított megvilágítás hatását vizsgálták anyanyulakon.

**Gyajpüj és prémtermelés** témakörben *Eiben és mtsai* több közleményben foglalták össze azoknak a kísérleteknek az eredményeit, amelyekben normál szőrű, angóra és különböző keresztezési kombinációkból született nyulak termelését hasonlították össze. *Lanszki és mtsai* a melatonin kezelésnek a gyajpütermelésre és a szórtüszők működésére gyakorolt hatásáról számoltak be. Kárpáti és mtsai **etológia** szekcióban, a csecskeresési viselkedéssel kapcsolatos megfigyeléseiket ismertették.

*Virág* közreműködésével, a házinyúl géntartalékainak értékelésével és megőrzésével kapcsolatos nemzetközi munkacsoport (RESGEN) első eredményeit foglalta össze *Bolet* a **Genetikai szekció** bevezető előadásában. Az MBK munkatársai (*Góza et al., Hiripi et al.*) egy nyúl totipotens ES sejtvonal, illetve transzgenikus nyulak előállításával kapcsolatos eredményeiket ismertették. A Kaposvári Egyetem és az egyik francia INRA intézet közös előadása a Pannon fehér fajta termelési tulajdonságainak genetikai elemzésével foglalkozott.

A **Szaporítás szekcióban** a kaposvári team (*Poigner és mtsai*) által készített „A magzatok száma és méhen belüli elhelyezkedésük hatása a születési súlyra ovariektomizált anyanyulakban” című előadása a világkongresszuson átadott öt különdíj egyikét kapta. Egy másik előadásban a gödöllői kutatók (*Kustos és mtsai*) a termékenyítés előtt anyák közé helyezett baknyulaknak a szaporászai tulajdonságokra gyakorolt hatásával foglalkoztak.

A **Növekedés és húsminőség** szekcióban *Millisits és mtsai* a vágási tulajdonságok elemzése mellett CT-vel és TOBEC módszerrel végzett testösszetétel vizsgálatok eredményeiről számoltak be. *Bersényi és mtsai* a takarmányozás intenzitásának a nyulak testméreteire gyakorolt hatásáról kapott eredményeket ismertették.

A **Takarmányozás és emésztéséletlan** szekcióban *Erdélyi és mtsai* a takarmány extra szelén-kiegészítésének a glutation-peroxidáz enzim aktivitására gyakorolt hatásáról, *Fekete és mtsai* a takarmány x genotípus kölcsönhatásról, *Papp és mtsai* az emészthető energiaszintnek az anyanyulak termelésére gyakorolt hatásáról, *Szendró és mtsai* a csökkentett evési időtartam hatásáról készített előadásokat ismertették. *Kósa és mtsai* vemhes anyanyulakban vizsgálták a hasnyálmirigy aktivitását.

A nyúltenyésztési világszövetség országonkénti küldöttei döntöttek, hogy a 8. Nyúltenyésztési Világkongresszust, 2004-ben, a WRSA Amerikai tagozata, Mexikóban (Cancun) rendezi. A WRSA újonnan megválasztott vezetősége:

<i>Elnök:</i>	<i>Blasco, A.</i> (Spanyolország)
<i>Titkár:</i>	<i>Lebas, F.</i> (Franciaország)
<i>Alelnökök:</i>	<i>Lukefahr, S.D.</i> (USA)
	<i>Szendró Zs.</i> (Magyarország)
	<i>Finzi, A.</i> (Olaszország)
<i>Pénztáros:</i>	<i>Xiccato, G.</i> (Olaszország)

*Szendró Zsolt és Eiben Csilla*



## GYEPTERÜLETEINK HASZNOSÍTÁSÁNAK KÉRDÉSEI A HÚSMARHATARTÁSBAN

NAGY GÉZA

### ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat arra keres választ, hogy

- mi jellemzi ma az ország gyepterületeit és gyepgazdálkodását,
- általában milyen lehetőségek vannak a gyepre alapozott húsmarhatartásban, melyek ennek a legfontosabb feltételei,
- melyek a gyepre alapozott húsmarhatartás mai jellemzői, és
- fejlesztésének súlypontjai.

Az elmúlt években a gyep egyre kisebb mértékben járul hozzá az ország szálastakarmány készletéhez, aminek oka a ráfordítások alacsony színvonala a gyepeken, és a gyepek egyre csökkenő kihasználási mértéke.

A gyepon mintegy napi 1000 g testsúlygyarapodást lehet elérni, a fűkínálattól, a fű minőségétől, a legeltetési módtól és a hatékony legeltetést lehetővé tevő legeltetési berendezésektől függően.

Magyarország húsmarha tartása extenzívnek minősíthető, elsősorban a felkínált gyep alacsony emészthetősége, az esetleges nyári legelő kiegészítés és a megtervezett őszi fűkínalat hiánya miatt.

A gyepre alapozott húsmarhatartás legfontosabb súlypontjai: a legeltetési időny megnyújtása, stratégiai, tavaszi előkészítések a folyamatos jó minőségű fűkínálathoz, kiegészítő legelők telepítése, szakszerűbb legeltetés, biztonságos társadalmi feltételek a legeltetési állattartás számára pl. célirányos rendeletekkel.

### SUMMARY

*Nagy, G.:* SOME ASPECTS OF GRASSLAND UTILIZATION FOR BEEF PRODUCTION

The paper intends to answer the following questions:

- what is the present situation in grassland management,
- what is the potential for beef production from grass, and
- what are the preconditions for that, what is the present situation in grazing beef industry,
- what are the key elements for the development of beef production based on grasslands.

In recent years there is a great decline in the contribution of grasslands to forage production which is due to a low level of inputs on grasslands, decreasing proportion of utilised grasslands from total grassland area.

The potential for beef production is about 1,0 kg day<sup>-1</sup> depending on herbage allowance, quality of grass, grazing system and suitable equipment's for efficient grazing.

Grazing beef production is considered as an extensive one, mainly due to the low digestibility of grass offered, non strategic supplementation of grass allowance in the Summer time and shortage of grass in the Autumn. More important key elements for the development of beef production: expansion of the grazing season, strategic Spring cutting of grass for continuous grass allowance, establishment of annual forages for grazing supplementation, improvement of grazing efficiency by better control, provision of safety social conditions for grazing agriculture by targeted legislation.

A mezőgazdaság egyes ágazatainak lehetőségeit a növénytermesztésben az ökológiai adottságok, az állattartásban a fajok-fajták genetikai adottságai határozzák meg elsősorban. Ezekben a keretekben belül az egyes ágazatok sorsát viszont döntően a társadalmi-gazdasági feltételek, úgy mint a piaci viszonyok, a közgazdasági szabályozó rendszer, a társadalmi hagyományok, az aktuális támogatási politika, stb. alakítja. Ez utóbbiak közvetlen eredményeként változnak a mezőgazdasági technológiák, és ezektől függnék a gyakorlatban alkalmazott ráfordítási szintek.

A világon a gyepeket a húsmarhatartás legjelentősebb takarmányforrását. A két ágazat szinte szétválaszthatatlanul összefonódik: a húsmarhatartásnak a legeltetett gyepeket adja a legolcsóbb takarmányt, a gyepek növényállományának fejlődését, javulását, stabilitását pedig csak a rendszeres legeltetés és a kaszálásos hasznosítás képes biztosítani.

A gyepekgazdálkodás és a húsmarhatartás jelenleg nem tartoznak a magyar mezőgazdaság sikerágazatai közé. Az elmúlt évtizedek egyik ágazatnak sem kedveztek, mind a két ágazat „történelmi mélyponton” van.

Ez a dolgozat arra keres választ, hogy

- mi jellemzi ma az ország gyepterületeit és gyepekgazdálkodását,
- általában milyen lehetőségek vannak a gyepekre alapozott húsmarhatartásban, melyek ennek a legfontosabb feltételei,
- melyek a gyepekre alapozott húsmarhatartás mai jellemzői, és
- fejlesztésének súlypontjai.

#### *A gyepekgazdálkodás jellemzői hazánkban Területi- és termésadatok*

Hazánkban jelenleg közel 1 millió 150 ezer hektár gyepeket tartanak nyilván. Ez a mezőgazdasági területnek a 18,6%-át, a termőterületnek a 14,3%-át, az ország összterületének a 12,3%-át teszi ki (1. táblázat).

1. táblázat

**A gyepterületek aránya a földhasználatban, 1996.  
KSH (1996)**

Megnevezés(1)	
Gyepterület, 1000 ha(2)	1148,3
Gyepek a mezőgazdasági terület %-ában(3)	18,6
Gyepek a termőterület %-ában(4)	14,3
Gyepek az ország összterületéből, %(5)	12,3

Table 1.: Grasslands in land use, 1996  
denomination(1), grassland area, 1000 ha(2), grasslands in agricultural area, %(3), grasslands in productive area, %(4), grasslands in total area, %(5)

Ha a fenti adatokat összevetjük az elmúlt másfél évtized adataival, megállapítható, hogy ötévente körülbelül 50 000 ha-ral csökkent a gyepterület, ami összességében közel 10%-os területcsökkenésnek felel meg. Ennél is jelentősebbnek tekinthető a gyepek szerepének csökkenése a gyepekről betakarított összes termés, vagy az egy hektárra vetített hasznosított termés átlaga alapján (2. táblázat). 1996. óta a gyepekről hasznosított összes szénatermés nem érte

el a nyolcvanas évek össztermésének felét. Mindez azt is jelenti, hogy az egy hektár gyepre vetített hasznosított termés a 90-es években nem érte el az 1 t/ha szénatermést. A tényleges hektáronkénti termés ennek körülbelül a dupláját adná. A különbség abból adódik, hogy az ország gyepterületének harmadát rendszeresen, harmadát alkalmanként (főleg tavasszal), utolsó harmadát pedig egyáltalán nem hasznosítjuk.

2. táblázat

**A gyepgazdálkodás fontosabb mutatóinak összehasonlítása az utóbbi évek alapján  
KSH (1993–1996)**

Megnevezés(1)	1981–1985.	1986–1990.	1991–1995.	1996.
A gyepok területe 1000 ha(2)	1256,8	1205,6	1137,7	1148,3
Az összes termés 1000 t széna(3)	2020,0	1511,7	896,3	912,0
A termésátlag 100 kg/ha széna(4)	16,1	12,5	7,9	7,9

Table 2.: Comparison of some relevant figures of grassland management in recent years denomination(1), grassland area(2), utilised yield in hay(3), average yield in hay 100 kg ha(4)

Jelentős különbségek figyelhetők meg a gyepterületek regionális megoszlásában az országon belül (3. táblázat). Látható, hogy az átlagoshoz képest kisebb a gyepok területi aránya Pest megyében és a Dunántúl három térségében. Az ország keleti felében viszont az átlagosnál több gyep található. Megfigyelhető az is, hogy a Dél-alföldről Észak felé haladva határozottan növekszik a gyepok mezőgazdasági és összterületen belüli aránya.

3. táblázat

**A gyepok aránya a földhasználatban régióként, 1997.  
KSH (1999)**

Régió(1)	Gyep(2)			
	terület 1000 ha(3)	a mezőgazdasági terület %-ában(4)	a termőterület %-ában(5)	az összterület %-ában(6)
Közép-Magyarország(7)	63,8	15,1	11,2	8,6
Közép-Dunántúl(8)	119,9	17,3	13,7	11,4
Nyugat-Dunántúl(9)	117,1	17,1	11,4	10,0
Dél-Dunántúl(10)	122,5	14,1	10,2	9,0
Észak-Magyarország(11)	211,7	26,9	17,9	15,9
Észak-Alföld(12)	263,9	19,7	22,4	14,5
Dél-Alföld(13)	249,2	17,8	15,3	13,5
Összesen/átlag(14)	1148,1	18,5	14,3	12,3

Table 3.: Grasslands in land use in Hungarian regions – 1997 region (1), grass(2), land area(3), grasslands in agric. land %(4), grasslands in productive area %(5), grasslands in total land %(6), Middle Hungary(7), Middle-Trans-Danubia (8), Western Trans-Danubia(9), Southern Trans-Danubia(10), Northern Hungary(11), Northern Great-Plain(12), Southern Great-Plain(13), total/mean(14)

Ehhez kapcsolódva említendő, hogy a gyepok hasznosíthatóságát befolyásoló területi tagoltság is különböző az ország két felében. A hullámos felszínű Dunántúlon inkább a kisebb gyepterületek a jellemzőek. Ezek hasznosítása is nehezebb. Az északi hegyvidéken már gyakrabban találkozunk nagyobb összefüggő gyepterületekkel, különösen a nem erdősített lejtőkön. Emellett

azonban több apró, tagolt gyepterület is van, elsősorban a völgyek keskeny vonulataiban. A hegyvidéki gyepterületek hasznosítása is nehézkes. Az alföldi régióban jellemzőek a nagy kiterjedésű gyepterületek, amelyek a Hortobágy és a Kiskunság térségében több tízezer hektáros összefüggő tömböket alkotnak. Ezek hasznosítását a táblaméret vagy felszín kevésbé nehezíti.

#### *A gyepek a szálas- és tömegtakarmány gazdálkodásban*

Gyepgazdálkodásunkat vizsgálhatjuk aszerint is, hogy a gyepek termése hogyan viszonyul a szántóföldi szálas- és tömegtakarmányok terméséhez. 1996-ban csaknem 480.000 ha szántón termeltünk szálas- és tömegtakarmányt (őszi és tavaszi takarmánykeverék, lucerna, vörös here, herefüves keverék, silókukorica). Ezek átlagos termése szénaértékre átszámítva 5,06 t/ha volt. Ez többszörösen meghaladja a gyepeken kimutatott átlagos szénatermést. Itt meg kell jegyezni, hogy csupán a termésátlagok összehasonlítása nagyon torz képet mutat, hiszen a ráfordítások szintjét nem veszi figyelembe, ami a szántóföldön összehasonlíthatatlanul magasabb volt. Az eddigiek alapján nem meglepő, hogy a szálastakarmány-gazdálkodáson belül a gyepek szerepe másfél évtized alatt fokozatosan csökkent. Az elmúlt évtized közepén még 43,5%-át tették ki a gyeptermékek az országban hasznosított szálastakarmány tömegnek. Ez az elmúlt években már csak 30,9%-ot tett ki. A 4. táblázatból látható, hogy a gyeptermékek helyét a lucernatermesztés vette át.

4. táblázat

**A szálastakarmányok mennyisége és azok összetétele az utóbbi néhány évben  
KSH (1993–1996)**

	1986–1990. évek átlaga(1)		1991–1995. évek átlaga(1)		1996.	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
Szálastakarmány széna(2)	3478	100,0	2379	100,0	2949	100,0
ebből gyep(3)	1512	43,5	899	37,9	912	30,9
lucerna(4)	1619	46,5	1275	53,5	1772	60,1
egyéb(5)	347	10,0	205	8,6	265	9,0

Table 4.: National forage production and its constituents in recent years  
average(1), forage - in hay(2), grass hay(3), alfalfa hay(4), others(5)

#### *A gyepterületek használói és a gazdasági méret*

1994. május 31-én az ország gyepterületének 46%-át használták az önálló gazdálkodók és kiegészítő gazdasági tevékenységként a lakosság. E téren igen jelentős változások következtek be az elmúlt néhány évben. Az egyéni gazdálkodók 1996-ban már csaknem 60%-ban részesedtek a gyephasználattól. A fennmaradó 40%-ot a nagyüzemek hasznosították (5. táblázat). A gazdálkodás lehetőségeit és szakmai színvonalát befolyásolja, hogy a gazdálkodó szervezetek (gazdasági társaságok, szövetkezetek) 97%-ban nagyüzemi méretek mellett, az egyéni gazdálkodók viszont mintegy 95%-ban kis- vagy középüzemi méretekben hasznosíthatják a gyepeket (6. táblázat).

5. táblázat

**A gyepterület megoszlása a használók szerint (1996. V. 31.)  
KSH (1996)**

Használók(1)	Gyepterület(2)	Gyepterület(2)
	1000 ha	%
Gazdasági társaságok(3)	205,1	17,9
Szövetkezetek(4)	270,8	23,6
Egyéni gazdálkodók(5)	672,4	58,5
<b>Összesen/átlag(6)</b>	<b>1 148,3</b>	<b>100,0</b>

*Table 5.: Grassland according to users*  
user category(1), grassland area(2), companies(3), co-operatives(4), private farmers(5), total/mean(6)

6. táblázat

**A gyepterületek használóinak megoszlása a gazdaság mérete szerint (1996. V. 31.)  
KSH (1996)**

Használó, illetve gazdasági méret(1)	Gyepterület(2)	Gyepterület(2)
	1000 ha	%-ában
Gazdálkodó szervezetek(3)		
nagy(4)	404,5	97,0
közepes(5)	5,4	1,3
kicsi(6)	6,7	1,7
Egyéni gazdálkodó(7)		
nagy(4)	21,2	4,9
közepes(5)	100,1	23,1
kicsi(6)	311,6	72,0

Nagy gazdaság: >300 ha; közepes gazdaság: 31–300 ha; kis gazdaság: <30 ha

*Table 6.: Distribution of grassland users according to the size of farms*  
user and farm size(1), grassland area(2), companies(3), large farm >300 ha(4), medium sized farm 31–300 ha(5), small farm <30(6), private farmers(7)

Az előző tények azt jelzik, hogy a gyephasználatban és a gyepgazdálkodásban egy új helyzetre kell felkészülni. A nagyüzemi méretek mellett — részben helyettük — kisebb gyepterületű gazdaságok jöttek létre, ami teljesen más feltételeket kínál és követel a gyepgazdálkodás számára.

### *A gyepterületek nemzetgazdasági szerepe*

Az eddigiek alapján nem meglepő a gyepgazdálkodás igen kismértékű hozzájárulása a mezőgazdaság bruttó termelési értékéhez. 1996-ban a széles- és tömegtakarmányok együttesen is csak 4,3%-ban részesültek a mezőgazdaság bruttó termeléséből. Ha a gyepgazdálkodás hozzájárulását külön vizsgáljuk, akkor ez 1,2%-ot tesz ki (7. táblázat). Figyelemre méltó ellenben az egyéni gazdaságok előretörése a tömegtakarmány-gazdálkodásban. Ezek 1988-90-ben még csak 6,1%-kal részesedtek az országos termelésből. 1996-ban azonban már 36,7%-ot tett ki az egyéni gazdaságokban termelt tömegtakarmány.

**A szálas- és tömegtakarmány termesztés hozzájárulása a  
mezőgazdaság bruttó termelési értékéhez 1996-ban  
KSH (1997)**

	A mezőgazdaság bruttó termelési értékének %-ában (1)
Szálas- és tömegtakarmány gazdálkodás (2)	4,3
ebből a gyepgazdálkodás (3)	1,2

Megjegyzés: Az egyéni gazdaságok szálas és lédús takarmánytermelése az össztermésből 36,7%-ot tesz ki. Ez 1988–90-ben még csak 6,1% volt(4)

*Table 7.: Contribution of herbage and forage production to bruttó agricultural output – 1996 – share in total agricultural output(1), forage and herbage production(2), grassland production from that(3), Note: Private farmers' share from total production was 36,7%. In 1988–90 the same was only 6,1%(4)*

Meg kell említeni azokat a legfontosabb társadalmi-gazdasági okokat is, amelyek indokolják a gyepgazdálkodás viszonylag elenyésző nemzetgazdasági szerepét és súlyát:

A gyepgazdálkodás közvetlenül nem produkál piacképes terméket. Ráfordításai csak a kérődző állatok termelésén keresztül térülnek meg, ami általában az eszközök sokkal hosszabb lekötését jelenti, mint például a szemestakarmányok megtérülése az abrakfogyasztókon keresztül.

Az elmúlt évtizedek gazdaságpolitikai intézkedései nem kedveztek a gyepgazdálkodásnak. A nagyüzemi szakosított szarvasmarha telepek távol kerültek a gyepterületektől. Ez gyakorlatilag kizárta a legolcsóbb tartási-takarmányozási módokat, a legeltetés lehetőségének kihasználását.

A fentiekén túl az ökológiai viszonyok sem kedvezőek, így a gyepgazdálkodás maradt a magyar mezőgazdaság egyetlen olyan ágazata, amelyet elkerült az agrárgazdaság utóbbi három évtizedét jellemző műszaki fejlesztés.

### *A gyepök ökológiai adottságai*

Gyepterületeink ökológiai adottságai igen változatosak, sokszor szélsőségesek. A vegetációs időszak (április-szeptember) hőellátottsága az optimálisnál bőségesebb, vízellátottsága számottevően kisebb az optimálisnál. A két legfontosabb éghajlati tényező viszonyát kifejező klíma-index (0,16 mm/°C hőösszeg) elmarad a 0,25 mm/°C optimális értéktől, ami éves szinten és átlagosan 130–156 mm/év csapadékhiányt jelent a gyepgazdálkodásban (Vinczeffy 1998).

A kedvezőtlen éghajlati viszonyokhoz párosul a gyepök talajának nagyon alacsony termékenysége. Az elmúlt közel másfél évszázadban a jobb talajadottságú gyepöket fokozatosan feltörtük, így mára szántóföldi művelésre alkalmas területeken nem maradt gyep. A gyepök talajaira általánosan jellemző a szerény tápanyagszolgáltató-képesség, a rossz víz- és levegőgazdálkodás, gyakori a szikesség vagy a magas sótartalom.

Természetes körülmények között, ráfordítások nélkül, a gyepek átlagos termése nagyon alacsony, 1,5 t/ha szénaérték körüli, ami kizárólag extenzív hasznosításra teszi alkalmassá a gyepeket.

### A gyeptermesztés ráfordításai

A gyepgazdálkodás ráfordításainak színvonala az elmúlt két évtizedben fokozatosan csökkent és a legújabb adatok szerint mára gyakorlatilag meg is szűnt. 1996-ban a nagyüzemek kimutatásai alapján (ahol a ráfordítások pedig jellemzőbbek), a nagyüzemi összterületnek csupán 5,2%-át műtrágyázták. A műtrágyázott területre valamivel kevesebb, mint 70 kg/ha, az összes gyepterületre vetítve pedig kevesebb, mint 4 kg/ha hatóanyagot juttattak ki. A korábban is igen ritka növényvédelmi, elsősorban gyomirtó szer ráfordítások mára valóban kuriózum számba mennek, hisz az összterületre vetítve kevesebb, mint gyepterület 1%-án volt gyomirtás vagy növényvédelem (8. táblázat).

8. táblázat

**A nagyüzemi gyepgazdálkodás ráfordításai  
KSH (1996)**

Műtrágyázott terület, %(1)	5,2
Műtrágya (kg/ha az összterületre vetítve)(2)	3,6
Műtrágya (kg/ha a műtrágyázott területre vetítve)(3)	68,8
Gyomirtott gyepterület, %(4)	0,2
Növényvédelemben részesített gyepterület, %(5)	0,3

Table 8.: Grassland inputs on large farms  
fertilisation area(1), fertilisers per total area kg ha(2), fertilisers per fertilised area kg ha(3), weed control on grasslands(4), pest and disease control(5)

### A gyepek hasznosításának helyzete

A hasznosítás jellemzésekor a gyepek és a kérődző állatállomány kapcsolatát célszerű vizsgálni. A kérődzőtartás évszázadokon át elválaszthatatlan volt a legelőtől. A legelő jelentette a legfontosabb takarmányforrást és a tartósított szálastakarmányok között is a gyepszéna vitte a vezető szerepet. Ez napjainkra jelentősen megváltozott. Hazánkban a hatvanas évek óta a szarvasmarhatartás fokozatosan elvált a gyepektől. A nagyüzemi tejelő tehenészetek áttértek az istállózott tartásra, és a silókukoricán, illetve lucernaszénán alapuló takarmányozásra. Csak a jelentőségéből fokozatosan veszítő háztáji tehéntartás, a húsmarhatartás — amely sohasem volt jelentős — és részben a tenyésztő utánpótlás maradt meg a legelőkön a szarvasmarha-ágazatok közül. A juhászatok ellenben változatlanul a gyepet tekintik a legfontosabb takarmányforrásnak és az ágazatra a legeltetés ma is jellemző. A közelmúltban megvizsgáltuk, hogy van-e kapcsolat a gyepterületek megyénkénti nagysága, illetve átlagtermése és a megyénkénti kérődző állomány nagysága között (Nagy és Pető, 1996). A szarvasmarha-állomány nagysága nincs összefüggésben a gyepterületek nagyságával ( $r=0,36$ ). Az összefüggés vizsgálat közepesen szoros kapcsolatot tárt fel a hektáronkénti szénahozam és a megyék szarvasmarha

állományának nagysága között ( $r=0,50$ ), amit feltehetően az magyaráz, hogy a nagyobb hozamú gyepek szénatermése szerepet játszik a szarvasmarhák takarmányozásában.

A legeltetési módot illetően még ma is az évszázados szabad legeltetés jellemző. Ez a legeltetési mód nem biztosítja a gyepek regenerációjához szükséges pihenési időt. Igen egyenetlenné teszi az állatok napi fűfelvételét és nagyon rossz az élőmunka hatékonysága. A legeltetési szezon hosszát illetően a termelés indokolatlanul ragaszkodik a Szent György napi kihajtáshoz, illetve a Szent Mihály napi betereléshez. Ha a legeltetési állattartás előnyeit ki akarjuk használni, akkor a tényleges fűkínálathoz kell igazítani a legeltetés kezdetét és befejezését is. Hazai viszonyaink között előfordulhat, hogy már egy hónappal a szokásos kihajtás előtt legeltethető fű van a gyepeken. Összel akár két hónappal is meghosszabbítható a legeltetési szezon, ha jól tervezzük a legeltetést és a fű betakarítását.

A gyepek fűtermésének tartósításánál a fejlettebb országokban a szénakészítés helyét fokozatosan átvette az erjesztéses tartósítás. Hazánkban még mindig inkább a szénakénti tartósítás a jellemző. Ez két ok miatt kedvezőtlen. Tartósításra elsősorban a fű első növedéke kerül, amelynek betakarítási ideje május hónapra esik. A májusi szénakészítés körülményei nem kedvezőek, hiszen viszonylag alacsony a hőmérséklet, nagy a csapadék valószínűsége, relatíve magas a levegő páratartalma, a talajnak nagy a víztartalma és viszonylag jelentős mennyiségű termés megszáradásáról kell gondoskodni. Az előzőek miatt a szénakészítés veszteségei több év átlagában igen jelentősek. A nemzetközi tudományos eredmények bizonyították, hogy erjesztéses tartósítással nagyobb energia és nyersfehérje koncentrációjú takarmányt lehet betárolni, kisebb veszteséggel.

A hasznosítási módoknál meg kell említeni, hogy a hazai gyakorlat még mindig igen későn kezd az anyaszéna betakarításához. Hagyományosan május végén kezdődik a kaszálás és sokszor jócskán június hónapba nyúlik át a hasznosítás befejezése. A fű ekkorra már elrostosodik, energia-koncentrációja, nyersfehérje tartalma, emészthetősége csökken. Termelő takarmánynak már nem felel meg.

#### *A gyepre alapozott marhahústermelés lehetőségei A testsúlygyarapodást meghatározó tényezők*

A legeltetési hústermelés potenciális lehetőségeit olyan ország példáján keresztül érdemes vizsgálni, ahol a gyepek számára kedvezőek az ökológiai adottságok, és a társadalmi-gazdasági feltételek segítették a hatékony marhahústermelés kialakulását a legelőn. A kutatás-fejlesztés több évtizedes segítségével olyan technológia vált általánossá a gyakorlatban, amely alapján méltán Nagy-Britannia lett a magas színvonalú legeltetési húsmarhatartás fellegvára.

Angliában a legeltetett húsmarhák napi testsúlygyarapodása az állat élő súlyának és a legelőfű energiakoncentrációjának függvényében 0,75–1,25 kg/nap között alakul (9. táblázat).



9. táblázat

**A különböző hasznosítható (metabolizálható) energia-koncentrációjú  
gyepen legeltetett állatok várható teljesítménye**

	Energia-koncentráció(1)		
	62	68	75
Emészthető szervesanyag a szárazanyagban(2)	62	68	75
Metabolizálható energia MJ/kg szárazanyag(3)	10	11	12
Húsmarhák(4)	Napi testsúlygyarapodás kg (5)		
200 kg-os növendék(6)	0,75	0,90	1,00
300 kg-os növendék(6)	0,75	1,00	1,25
400 kg-os növendék(6)	0,75	1,00	1,25
500 kg-os növendék(6)	0,75	1,00	1,25

Forrás: MAFF (1984)

Table 9.: Potential animal performance depending on the metabolizable energy concentration of grass

energy concentration(1), digestible organic matter in dry matter %(2), ME per kg dry matter(3), beef cattle's(4), daily liveweight gain(5), growing cattle(6)

E kiemelkedő testsúlygyarapodásnak, mint általában az állati termelésnek, kulcsfontosságú tényezője az állatok táplálóanyag felvétele. A táplálóanyag felvételt befolyásolja

- a fűkínálat nagysága,
- a legelőfű minősége, kedveltsége, ízletessége, táplálóértéke,
- a leegelt fű energiakoncentrációja,
- a felvett táplálóanyagok emészthetősége,
- összességében a legelő általános takarmányértéke.

A takarmány- (táplálóanyag-) felvétel nagysága és a fűkínálat nagysága között a legelőn általában pozitív összefüggés van. Ez minden valószínűség szerint azzal függ össze, hogy sokkal nagyobb az állatok lehetősége a válogatásra (Penning és mtsai, 1986).

A fűkínálat mellett azonban az is fontos, hogy a legelőről legeltethető zöldfű legyen ízletes, és szívesen legeljék az állatok. Nagyon sok növény vagy növényi rész lehet egészen magas tápláló értékű, különösen ha fiatal, de ha az állatok csak keveset fogyasztanak belőle, mert nem kedvelik, az illető növény vagy növényi rész alkalmatlan a hatékony állati termelésre (Frame, 1992). Általában rontja a kedveltséget, ha durva szerkezetű, rostos a fű, a növények levele vagy szára szőrözött, illetve ha tüskék találhatók a növényeken.

Mivel a legelő állat szárazanyag-fellevő képessége limitált, adott szárazanyag-felvétel mellett a legelőfű energia-koncentrációjától függ a táplálóanyag-felvétel, illetve a napi termelés nagysága. Az energia-koncentráció fordítottan arányos a növényi szövetek korával. A fiatal, zsenge fű szárazanyagának energia-koncentrációja nagy, mely a fenológiai fázisok előrehaladtával fokozatosan csökken.

A legelőfű energia-koncentrációja leginkább a szárazanyag emészthetőségének függvénye. Az emészthetőség és a fenológiai fázis közötti összefüggés jól ismert. Az emészthetőséget a fű rostosodása, lignifikációja is csökkenti, így a fű korával fokozatosan csökken a szárazanyag emészthetősége (Walters, 1976). Kimutatták azt is, hogy 45 és 75% emészthetőség között, a legelő borjak

füfelvétele az emészthetőség növekedésével csaknem lineárisan változik (Hodgson és mtsai, 1977).

Az előzőekből látható, hogy a strukturális szénhidrátok emészthetőségétől függ elsősorban a legelőfü minősége. A fű korosodásával a szénhidrát emészthetőség a bendőben oly mértékben lecsökkenhet, hogy a takarmányfelvétel is visszaesik, és szükségessé válhat a kiegészítő takarmányozás (Gill és mtsai, 1989).

Az erre irányuló kutatások azt is megnyugtatóan tisztázták, hogy a területegységre jutó marhahús termelést, az egyes állatok termelésén túl, befolyásolja

- a területegységre jutó állatlétszám,
- a legelő szarvasmarha fajtája, és a
- legelő-kihasználás hatékonysága (Holmes, 1989).

A legelő-kihasználás hatékonysága, vagyis a területegységre jutó súlygyarapodás és az egy állatra jutó napi termelés között negatív az összefüggés. A területegységre jutó állatlétszám növelésével szinte lineárisan csökken az egy állatra vetített testsúlygyarapodás. Ezzel szemben a területegységre jutó termelés egy ideig látványosan emelkedik (1. ábra). Kimutatták azt is, hogy a maximális hektáronkénti hústermelés annak a benépesítési sűrűségnek a felénél várható, amelynél a területre jutó testsúlygyarapodás már zéró, vagyis a legelő állatok már csak az életfenntartó igényüket képesek felvenni (Johns és Sandland, 1974).

1. ábra: A legelő benépesítési sűrűsége és az állatonkénti, illetve a hektáronkénti testsúlygyarapodás (átlagos legelőn, évi 200 kg/ha N adagolása mellett) (Holmes, 1989)

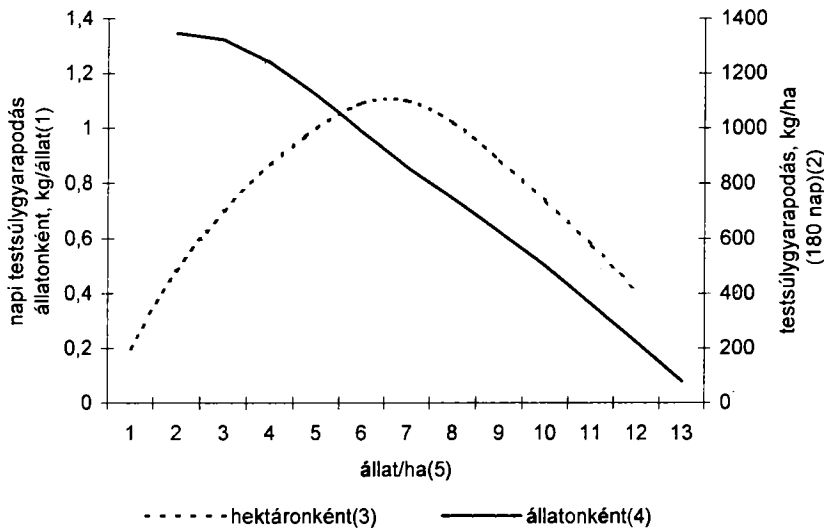


Fig. 1.: Stocking rate and liveweight gain per animal and per ha (based on average conditions with 200 kg N per ha)

daily live weight gain per animal, kg(1), live weight gain kg/ha (180 days)(2), per ha(3), per animal(4), animal/ha(5)

### A legeltetési mód jelentősége

Az elmúlt 2–3 évtizedben, a nyugati országokban, a kutatás-fejlesztés kiemelkedő eredményeket ért el a legeltetés hatékonyságának javításában.

Az alap kutatás jellegű vizsgálatok kimutatták, hogy a szarvasmarha fölülről lefelé haladva vertikális rétegekben legel. Ennek köszönhetően egyenletes magasságú fűállományban először a felsőbb szinteket legeli le, amelyek levelesebbek, kedvezőbb az emészthetőségük, mint a gyepállomány alsóbb zónáiban található idősebb növényi részeké. Ha a legeltetési mód lehetővé teszi, hogy a talajfelszínhez közeli zónájában a gyepállománynak elhalt növényi szövetek, vagy már lebomlás alatt lévő növényi részek képződjenek (*Frame, 1992*), a legelő állat nem szívesen legel mélyen. Az ilyen gyepen az állat nem tud váltogatni, mert kicsi a fűkínálat, csökken a takarmányfelvétel és az állati termelés is.

Túláságosan nagy fűkínálat mellett a szarvasmarha válogat, így előnyben részesíti a zsegebb, levelesebb, magasabb víztartalmú növényi részeket. Ennek köszönhetően a legeltetett fű emészthetősége jobb lesz, mint a rendelkezésre álló gyep átlagos emészthetősége. Az idősebb növényi részeket az állat elkerüli, azok elvényülnek, emészthetőségük, így kedveltségük is csökken, romlik a gyep kihasználtsága. Az első növedékben ez azzal párosul, hogy a le nem legeltetett fűvek magyszárba mennek, virágznak, és magtermést hoznak, sarjadzó képességük lecsökken, és bár a legelőn bőséges lesz a fűkínálat, az állat a „bőség közepette éhezik”, mert nem veszi fel a rossz emészthetőségű fűvet (*Stobbs, 1973*). Ez utóbbi probléma kezelésére dogozta ki a kutatás a fűmagasságon alapuló legeltetési módszereket. Bizonyítottá vált ugyanis, hogy az alacsonyabb fűmagasságnak köszönhető kisebb fűkínálatnál ugyan kisebb a falatnagyság, de a harapás gyakoriságával és a legelési idő nyújtásával (a rövidebb kérődzési idő rovására) az állat képes a számára szükséges szárazanyagot és benne a kívánt energiamennyiséget felvenni (2. ábra). Az ábra jól mutatja, hogy a szarvasmarha milyen jól képes alkalmazkodni a legelőfű magasságához. Bár a legelőfű nagysága a harmadára-nyegyedére esik vissza, a szárazanyag-felvétel csökkenése csupán 25%.

A kritikus fűmagasság függ a vegetációs időszaktól, az állatfajtól és a hasznosítási iránytól, valamint a legeltetési módtól. Ezeket figyelembe véve folyamatos legeltetés mellett az optimális fűmagasság 6–10 cm között változik (10. táblázat), míg szakaszváltó (rotációs) legeltetés mellett a legelőszakaszt váltani kell, ha az állatok a gyepet 4–10 cm tarlómagasságig lelegelték (11. táblázat). Tavasszal a folyamatosan legeltetett gyepet 8 cm fűmagasságon kell tartani, hogy elejét vegyük a fű magyszárba szökésének. Nyáron és ősszel megengedhető a 9–10 cm fűmagasság is (*Wright, 1988*).

Az eddigi ismereteink alapján meglepőnek tekinthető fűmagasságok mellett szól másik két szempont is. Ha a legintenzívebb tavaszi fűnövekedés időszakában a gyep 8 cm-nél magasabb, akkor a szarvasmarha nem legel egyenletesen. Válogatni kezd, a gyepen foltokat hagy el, ezeken a foltokon a fű elöregszik, magyszárát hoz és drasztikusan csökken az itt lévő fű emészthetősége. Mindez azt jelenti, hogy az első növedék időszakában 8 cm fűmagasság fölött láthatóan megnő a le nem legelt terület nagysága (3. ábra).

2. ábra: A tavaszi ellésű hústehenek takarmány felvétele eltérő fűmagasság esetén (Wright, 1988)

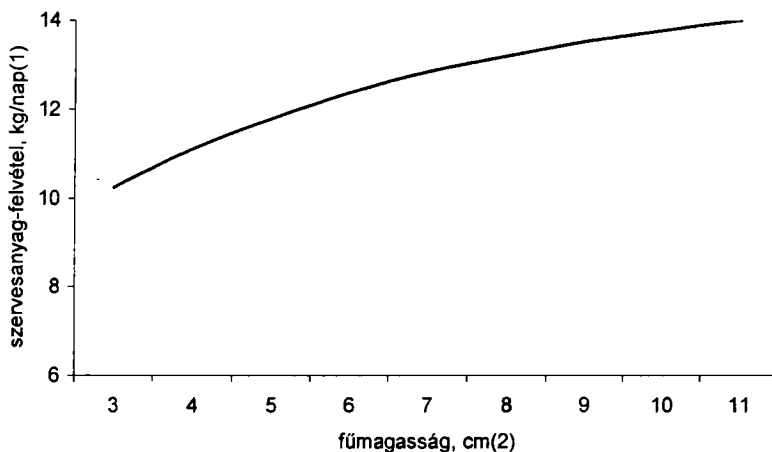


Fig. 2.: The herbage intake of spring calving suckler cows on swards of different heights intake kg OM/day(1), sward surface height, cm(2)

10. táblázat

Ajánlott fűmagasság a szarvasmarhák folyamatos legeltetéséhez (Hodgson és mtsai, 1986)

	Fűmagasság, cm(1)
Szárazonálló tehén(2)	6–8
Húsmarha (növendék)(3)	6–8
Tejtermelő tenyésznövendék(4)	6–8
Hízómarha (befejező szakasz)(5)	7–9
Hústehén borjával(6)	7–9
Tejelő tehén(7)	7–10

Table 10.: Target sward surface heights for continuous stocking of cattle's sward surface heights(1), dry cows(2), store cattle(3), dairy replacements(4), finishing cattle(5), cows and calves(6) dairy cows(7)

11. táblázat

Optimális tarlómagasság a legelő szakasz elhagyásakor (Hodgson és mtsai, 1986)

Allatfaj/hasznosítás(1)	A tarló magassága, cm(2)
Juh(3)	4–6
Húshasznú növendék(4)	6–8
Szárazonálló tehén(5)	6–8
Húshasznú tehén(6)	7–10
Fejt tehén(7)	7–10

Table 11.: Target grazed stubble heights for rotational grazing systems class of stock(1), stubble height(2), sheep(3), store cattle(4), dry cows(5), store cow(6), dairy cows(7)

3. ábra: A le nem legelt terület aránya, a legeltetési szezonban, eltérő fűmagassággal, folyamatos legeltetés mellett (Wright, 1988)

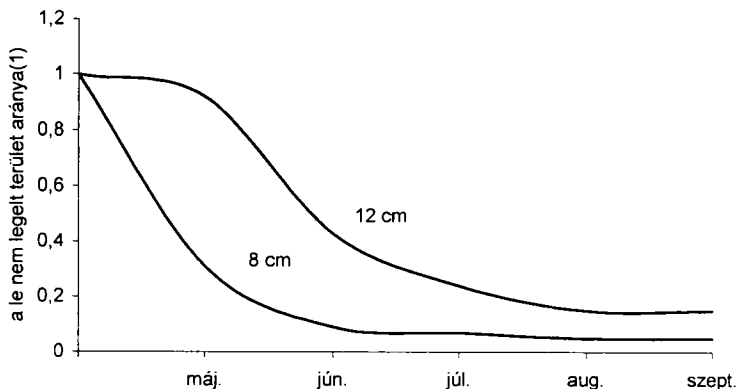


Fig. 3.: The proportion of area ungrazed when sward heights of 8 or 12 cm are maintained under continuous stocking  
proportion of area ungrazed(1)

### A tárgyi és technológiai feltételek fontossága

Az eddigiek alapján látható, hogy az alkalmazott kutatások eredményeként milyen tudományos megalapozást nyert a gyepek hatékony kihasználása a húsmarhatartásban. Ehhez azonban biztosítani kell azokat a tárgyi és technológiai feltételeket is, amelyek lehetővé teszik ezeknek a gyakorlati megvalósítását. A tárgyi feltételrendszer legpraktikusabb megoldásait részben a gyakorlat, részben a kutatás dolgozta ki. Megjegyzendő, hogy ezeknek a legeltetést segítő eszközöknek a gyártására külön iparág is szakosodott. A gyepre alapozott húsmarhatartás legfontosabb eszközeinek a hatékony legeltetést (stabil és mobil kerítések), a hatékony terület-kihasználást (felhajtó és közlekedő utak, kapuk), az állatok kezelését, elkülönítését és komfort érzetét (szorító és elkülönítő karamok, kezelő folyosók, szélárnyékok, egyszerű kivitelezésű nyári és téli szállások, dörzsfák), és a leghatékonyabb állati termelést (sózók, kiegészítő takarmányetető, borjú iskolák) kell biztosítaniuk. Jellemző, hogy az állatok legelőn tartását biztosító kerítések (MAFF, 1969) és a legelő adagolását segítő villanykaramok (MAFF, 1976) követelményeit országos rendeletek írják elő. Kellő gondot fordítanak arra is, hogy a legeltetett gyepek ápolásához is megfelelő eszközök álljanak rendelkezésre a farmokon (szárhúzó, gyomirtó gépek, gypszelező és trágyalepény teregető eszközök, hígtrágya kijuttatók, hengerek, felszínegyengetők, műtrágyaszórók).

A húsmarhatartási technológiák a legeltetés hatékonysága érdekében szinte napi feladatnak tekinti a fűigény és a fűkínálat összhangjának megteremtését, ezen túl kiemelt feladatként kezelik a minél korábbi legeltetést, a nyári legelők biztosítását és a minél tovább tartó őszi, esetleg téli legeltetést (Frame, 1992). Így tudják biztosítani, hogy a húsmarha a legolcsóbb takarmányt az év minél hosszabb időszakában legelhesse.

## *Gyepgazdálkodás és húsmarhatartás hazánkban Gyepek a húsmarhatartásban*

A gyepgazdálkodásunk jellemzéséről szóló első fejezet szerint a gyepeinket legfeljebb 50%-ban hasznosítjuk és a gyepek átlagos hasznosított termése az ország teljes gyepterületére vetítve napjainkban nem éri el az egy t/ha szénatermést. Összességében a gyepek így legfeljebb a nagyon extenzív húsmarha tartáshoz biztosítanak takarmányozási háttérrel. A legeltetési szezon kezdetén, május, legfeljebb június végéig még van legelőfü, de nyár közepétől szeptember közepéig vagy kisül a gyep, vagy minimális a fűkínálat és csak az ős folyamán lehet ismét számottevő fűkínálattal számolni. Az átlagok, mint mindig, most is elfedik azonban azokat a különbségeket, amelyek azért megvannak a gyepgazdálkodásunkban is. A különbségek egyrészt a gyepek hidrológiai adottságaival, másrészt a gazdálkodás intenzitásával hozhatók összefüggésbe.

A hidrológiai adottságokat tekintve az üde, közepes és félszáraz gyepek területi aránya közel megegyezik. Természetes körülmények között a gyepek tényleges termése 1,5–2,5 t/ha szárazanyag között változik (Vinczeffy, 1993). A félszáraz, esetleg a közepes hidrológiai adottságú gyepeken jellemző a nyári kiszülés, de a nagyobb termésű, mély fekvésű üde gyepeken a jó vízellátottságnak köszönhetően szezonálisan változó, de folyamatos fűnövekedéssel számolhatunk. Ennek megfelelően félszáraz és közepes hidrológiai adottságú gyepeinkre kevésbé, üde adottságú természetes gyepeinkre jobban alapozható a húsmarhatartás. Mégis, ha a természetes gyepek évi termését (1,5–2,5 t/ha), különösképpen pedig, ha a legelőfü beltartalmát vesszük alapul, a hazai természetes gyepeken egyértelműen csak az extenzív húsmarhatartás lehetőségéről beszélhetünk.

Bár az országos átlagtermésre nincs nagy hatásuk, de a gazdálkodás intenzitását, ráfordításait tekintve találunk hazánkban félintenzív és intenzíven kezelt gyepeket is. Azokban az üzemekben jellemző ez, amelyekben hagyományosan van a gyepgazdálkodásnak, vagy a kárpótlás miatt a kialakult termelési profilhoz képest földalap-hiányos lett a gazdaság. Ezek az üzemek a szálata-kormány-gazdálkodásban számítanak a gyepekre, elsősorban műtrágyázzák, ritkábban öntözik, vagy többé-kevésbé rendszeresen fel is újítják a gyepeket. A ráfordításokat a gyep 3–5 t/ha (félintenzív), vagy 6 t/ha fölötti (intenzív) termés-átlagokkal hálálja meg. Az így kezelt gyepek már a nyári időszakban is teremnek (12. táblázat), bár a legeltetés biztonsága érdekében legtöbbször alkalmi legelőket (tarló, fővetésű egyéves szálata-kormányok) is igénybe kell venni a folyamatos legeltetéshez.

A takarmánykínálaton túl érdemes megvizsgálni a legeltetett gyep minőségét is. A minőséget egyrészt a gyep növényi összetétele, másrészt a növényzet fejlettsége határozza meg. Gyepeink növényi összetétele jól visszatükrözi azt a gondoskodást, amit a legelők kapnak. Gazdasági értéküket nagyon rontja a gyomosodás. Korábbi becslések szerint a növényzet egyharmada gyom (Barcsák és mtsai, 1978). Ez nem csak a hasznosítható termést mérsékli, de akadályozza az értékes növények (fűvek, pillangósok) veszteségmentes legeltetését is. Jellemző, hogy a természetes gyepek átlagos minősége az 5-ös kategóriájú skálán csupán 2,2 átlagos minőséget ér el (Vinczeffy, 1993). A gyep

legeltetési fázisa szerint nagyon különböző a felvett takarmány energiatartalma. A hazánkban használt takarmányozási táblázatok szerint az átlagos gyeper (rét, legelő) nettó energiatartalma, leveles állapotban, a legmagasabb, ehhez képest a virágzásban lévő fű energiatartalma az életfenntartásban már csak 66%-ot, a testsúlygyarapodásban csupán 49%-ot ér. Ha mindezt a gyakorlat nyelvére fordítjuk le, akkor ez azt jelenti, hogy a 200 kg-os húshasznú növendék üsző a maximális napi szárazanyag-igényének kielégítése mellett a legeltetési szezon kezdetén (leveles fű) naponta akár 0,80 kg élősúly-gyarapodást is elér, de júniusban (a fű virágzásakor) a gyeper már csak a létfenntartás energia-szükségletét képes fedezni (13. táblázat).

12. táblázat

**A gyepek növényeinek megoszlása termésszintenként (Vinczeffy, 1981)**

Termésszint, t/ha széna(1)	Növények(2)			
	I. tavaszi(3)	II. nyári(4)	III. kora-őszi(5)	IV. késő őszi(6)
1,5	4,0	—	1,2	0,2
2,5	6,0	—	2,5	0,5
5,0	11,0	3,8	2,3	0,9
10,0	19,0	9,1	6,0	1,9

Table 12.: Grass distribution among cuts, fresh grass yield level t/ha hay(1), growth(2), Spring(3), Summer(4), early Fall(5), late Fall(6)

13. táblázat

**A 200 kg-os nagy rámájú növendék üszők napi testsúlygyarapodása különböző fejlettségű fű legelésekor (Várhegyi és Várhegyiné, 1987; Schmidt, 1996)**

A 200 kg-os húshasznú üsző napi max. szárazanyag felvétele kg/nap(1)	5,5	
A felvett sz. a. NE-tart. (MJ/kg sz. a.) a fű fejlettségétől függően(2)	NE <sub>m</sub>	NE <sub>g</sub>
leveles fű(3)	6,91	4,36
bugahányás időszaka(4)	5,86	3,42
virágzás időszaka(5)	4,56	2,23
őszi sarjút(6)	5,69	3,27
A létfenntartó energiaigény közepes legelőn MJ/nap/növendék(7)	21,4	
A létfenntartásra fordított szárazanyag felvétel kg/nap(8)		
leveles fűből(9)	3,1	
bugázó fűből(10)	3,7	
virágzó fűből(11)	4,7	
őszi sarjútól(12)	3,8	
A testsúlygyarapodásra fordítható napi szárazanyag felvétel (I) és a napi testsúlygyarapodás (II)	I. kg/nap/állat(13)	II. g/nap/állat(13)
leveles fűből (9)	2,4	0,80
bugázó fűből (10)	1,8	0,50
virágzó fűből (11)	0,8	0,00
őszi sarjútól (12)	1,7	0,45

Table 13.: Daily liveweight gain of a good conformation 200 kg beef cattle depending on the phenological development of grass

max. daily DM intake kg/nap(1), NE content of grass MJ%kg DM(2), shooting grass(3), heading grass(4), grass at florescence(5), fall aftermath/regrowth(6), energy demand for maintenance MJ/day(7), herbage intake for maintenance kg/day(8), from shooting grass(9), heading grass(10), grass at florescence(11), fall growth(12), forage for liveweight gain kg/day/cattle(13), daily liveweight gain g/day/cattle(14)

### *A legeltetési gyephasználat jellemzői*

Napjainkban az extenzív gazdálkodás a legeltetés- és a tartósítási technológiákra is jellemző. A hasznosításban nem figyelünk eléggé a legeltetés maximális kihasználásra és a fű minőségére. A legeltetési szezon hosszát még napjainkban is inkább a hagyományokhoz (Szent-György Nap, Szent-Mihály Nap) való kötődés, mint a tényleges fűkínálathoz való alkalmazkodás határozza meg. Pedig az évjárat tavasszal és ősszel akár hetekkel is megnyújthatja a legeltetési szezont. Ezen túl a gyakorlatban kevésbé ismerjük és alkalmazzuk azokat a technológiai elemeket, amelyek megnövelik a legeltethető fűkínálat időszakát. A gyeper vegetációs időszakának kezdetekor (cc. 200 °C hőösszeg) adott starter N-műtrágya előbbre hozza a legeltethetőséget (Nagy, 1984). Ősszel a nyárutóról tartalékolt fűnövedék pedig hetekkel képes kitolni a legeltetést. Ebben segítségre lehet a legelő növényi összetételének megválasztása is. Saját vizsgálataink szerint például a nádképző csenkesz nagyon jól tolerálja a hűvösebb időt, és akár december végéig elfogadható beltartalommal bír a húsmarhák legeltetéséhez (Nagy, 1990).

Nem tudott általánossá válni a gyakorlatban, pedig ismert, hogy a nyári fűhiányos, kisüléssel hetekben hogyan kell alkalmi legelőkről gondoskodni, így nyáron a drágább tartósított szálas- és tömeg- vagy szemestakarmányok jelentik a legelő állatok kiegészítő takarmányát.

A legelőfű minősége elsősorban az első növedék idején romlik számottevően. A gyakorlatban nem figyelünk eléggé a legelő optimális terhelésére, így „kinő az állat foga alól” a legelő. A biztonságos fűkínálat kedvéért nem élünk eléggé az „előkaszálás” lehetőségével, amikor is a viszonylag kis tömegű fű korai lekaszálásával a májusban még gyorsan sarjadó fű friss, leveles, energiában gazdag második növedéket adna a május végére, június elejére elvénült, gyenge beltartalmú legelő helyett.

Nemigen találkozunk a túlságosan magasra nőtt fű jobb kihasználását segítő magas tarlóra kaszálással sem (topping). A lekaszált fű besilózható, vagy a területet hagyható. Az egyenletessé tett „gyepen” (tarlón) a húsmarha egyenletesebben legel, jobban hasznosul a fűkínálat, mélyebben lelegelt terület marad hátra, ami elejét veszi a talajfelszín közeli hajtások elöregedésének, minőség romlásának, és ráadásul a sarjű is lényegesen jobb legelőt ad a marhának.

### *A gyepre alapozott húsmarhatartás fejlesztésének súlypontjai*

Eredményes és gazdaságos húsmarhatartás legfontosabb feltétele, hogy a legeltetés lehetősége az év során minél hosszabb időszakban meglegyen. A legeltetés kihasználásához a természetes gyepek termőképessége nem elegendő. Hazánkban valamennyi gyepterületen adottak a hozamnövelés lehetőségei. Bár ökológiai feltételeink a gyepergazdálkodás számára közel sem optimálisak, mégis bizonyított, hogy a legfontosabb ökológiai adottságok figyelembe vételével országos átlagban, gyakorlati körülmények között is elérhető lenne a 6,9–9,22 t/ha szárazanyag termés (14. táblázat). Ezekon az átlagterméseken belül természetesen a száraz (félszáraz), közepes vagy üde hidrológiai adottságú gyepek terméslehetősége lényegesen eltérő. Az egyszerűség, a megvaló-



síthatóság és a várható eredmény szempontjából a gyepek hozamnövelésére javasolható eszközök sorrendben: műtrágyázás, optimális hasznosítás, felújítás, esetleg öntözés. A természetes gyepek hozamának növelése nélkül biztonságosan nem alapozható húsmarhatartás a gyepekre, és nem használhatók ki a legolcsóbb tartási-, takarmányozási módnak, a legeltetésnek gazdasági és fiziológiai előnyei.

14. táblázat

**A hazai gyepek termésmérsége (t sz.a./ha) (Nagy és Vinczeffy, 1995)**

	A hőmérséklet és csapadék aránya alapján(1)	A lejtésviszonyok alapján(2)	A talajok viszonylagos termőképessége szerint(3)	80%-os üzemi megvalósulás mellett(4)	60%-os üzemi megvalósulás mellett(5)
Országos átlagtermés(6)	16,41	14,08	11,53	9,22	6,9

Table 14.: Yield potential in Hungary (t/ha DM) on the bases of temperature, precipitation ratio(1), slope and face(2), relative soil fertility(3), 80% technical farm level(4), 60% technical farm level(5), national average yield of grasslands(6)

A húsmarhatartás gazdaságosságának másik alappillére a legeltetési időny hossza, a legeltetési időnyben folyamatosan rendelkezésre álló legelő. Tavasszal, mint láttuk a korábbi legeltetést teszik lehetővé: az optimális időben kijuttatott tavaszi starter műtrágya, a korábban felmelegedő talajok (homok talaj, déli fekvésű lejtős gyepek), más ökológiai adottságok, de használhatók a korai legeltetésre szánt egynyári szálastakarmányok (pl. gabonafélék, szálas keverékek) is. A legeltetés szűk nyári lehetőségei áthidalhatók alkalmi legelőkkel (tarlók, egyéves tömegtakarmány növények). A legeltetés őszi befejezése sikerrel nyújtható ki legelőterületek tartalékolásával, alkalmi legelőkkel (elsősorban kukorica, cukorrépa tarló), vagy a gyepek növényi összetételének jó megválasztásával (pl. nádképek csenkesz).

A húsmarhatartás gazdaságosságát nagyban javítja a legeltetés (de a silózás vagy a szénakészítés) minőség- ill. táplálékanyag-tartalom központú technológiája. A legelő terhelésével, a hasznosítási gyakoriság helyes megválasztásával kerülni kell az elvénült fű legeltetését, biztosítani lehet a fű sarjadzó képességének kihasználását. Ehhez előtérbe kellene helyezni a korszerű legeltetési módok alkalmazását, napi feladattá kellene tenni a helyes fűkinálást, a beltartalom, a legelő állapot komfortérzetének figyelését. Példaként említhető Új-Zéland, ahol az ország legnagyobb déli-szigeteki farmjának tulajdonosa az új-zélandi mezőgazdaság fejlődésében forradalmi nevezte a szabad legeltetést felváltó rotációs vagy szakaszváltó legeltetést.

Végezetül feltétlen meg kell említeni a korszerű legeltetési állattartás eszköztárszerének megújítását. A felhajtóutak, a legelőszakaszok, az állatok kezelésének karámrendszere, az olcsó megoldású nyári-téli szállások, a modern etető- és itató berendezések, villanykarámok nélkül, a szakszerű húsmarhatartás legelőn nem valósítható meg. Ezek az eszközök és építmények azonban rongálódhatnak, elromolhatnak, egyik napról a másikra hiányozhatnak is a legelőről. Személyes tapasztalataim szerint ezek pótlása, javítása, karbantartása nem kap annyi odafigyelést, mint amennyit megérdemelne. A nyugati or-

szágokban ez is természetes napi gyakorlati feladattá vált, így tudják folyamatosan üzemképes, kultúrállapotban tartani a legelőt.

A legnehezebb feladatnak a siralmas társadalmi feltételek javítása tűnik. A „pásztorkodó” marhatartás alkonyát látni kell. Egyrészt csak kétes szakértelmű és megbízhatóságú munkaerő nyerhető meg gulyásnak vagy csordásnak, másrészt a húsmarhatartás gazdaságossága még az ilyen munkaerő alkalmazásának terheit sem igen bírja el. A vagyonbiztonság pedig megköveteli a gulyás állandó jelenlétét a húsmarhák mellett. Úgy gondolom, hogy a vagyonbiztonság szempontjából rendkívül kitett legeltetéses állattartás a tulajdonvédelem jogi szabályozásában különös hangsúlyt kellene, hogy kapjon. Enélkül a kisebb családi gazdaságokban a kisebb területű, úgynevezett szórvány gyepek hasznosítása néhány legelő marhával (mint pl. a nyugati farmok körül) nemigen fog megvalósulni.

### IRODALOM

- Barcsák, J. – Baskay, T. B. – Prieger, K.(1978): Gyeptermesztés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1–340.
- Frame, J.(1992): Improved Grassland Management, Farming Press, Ipswich, UK.
- Gill, M. – Beever, D.E. – Osbourn, D.F.(1989): The feeding value of grass and grass products, in: Grass: Its Production and Utilisation Ed. W. Holmes, Second edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 89–129.
- Hodgson, J.,– Mackie, C.K. – Parker, J.W.G. (1986): Sward surface heights for efficient grazing, Grass Farmer, 24. 510.
- Hodgson, J. – Rodriguez Capriles, J.M. – Fenlon, J.S.(1977): The influence of sward characteristics on the herbage intake of grazing calves. J. Agric. Sci., 89. 743–750.
- Holmes, W.(1989): Grazing management, In: Grass: Its Production and Utilisation, Second Edition, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 130–171.
- Johns, R.J. – Sandland, R.L.(1974): The relation between animal gain and stocking rate. Derivation of the relation from the results of grazing trials. J. Agric. Sci., 83. 335–342.p.
- KSH(1993–96): Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Statisztikai Zsebkönyvek
- KSH(1996): Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Statisztikai Zsebkönyv
- KSH(1997): Tények és adatok a mezőgazdaságról és a falusi életkörülményekről
- KSH(1999): Magyarország Régiói
- MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food)(1969): Fixed Equipment on the Farm. 6. Permanent Farm Fences. HMSO, London
- MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food)(1976): Electric Fencing. Technical Bulletin 147. HMSO, London
- MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food)(1984): Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants. Referee Book, 433. HMSO, London
- Nagy, G.(1984): The impact on grass yields of applying N-fertilisers at various dates during the Spring, The Impact of Climate on Grass Production and Quality, Proc. of 10<sup>th</sup> GM EGF, Ås, Norway, 130–134.
- Nagy, G.(1990): A nádképi csenkesz takarmányértéke ősszel. Csukás Emlékkülés. DATE kiadvány, Debrecen, 102–107.
- Nagy, G. – Pető, K.(1996): Gyepgazdálkodás és vidékfejlesztés. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 13., Gyepgazdálkodási Szakülés a MTA-n, Debrecen DATE, 27–32.
- Nagy, G. – Vinczeffy, I.(1995): Magyarország gyepeinek termésképe, A Debreceni Agrártudományi Egyetem Tudományos Közleményei, Debrecen, XXXI., 275–284.
- Penning, P.D. – Hooper, G.E. – Treacher, T.T. (1986): The effect of herbage allowances on intake and performance of ewes suckling twin lambs. Grass Forage Sci., 41. 199–208.
- Schmidt, J.(1996): Takarmányozástan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2. kiadás. 358.
- Stobbs, T.H.(1973). The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. 1. Variation in the bite size of grazing cattle. Aust. J. Agric. Res., 24. 809–819.
- Várhegyi, J. – Várhegyi, J.-né(1987): A kérődzők takarmányainak összetétele és tápértéke. In: Takarmányozástan (Szerk.: Schmidt J.). Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1996. 2. kiadás, 318–337.
- Vinczeffy, I.(1981): A gyepgazdálkodás alapjai (táblázatok). DATE, Debrecen, 1–397.

- Vinczeff, I.*(1993): Gyepfitológia. Legelő- és gyepgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 99–102.
- Vinczeff, I.*(1998): Lehetőségeink a legeltetéses állattartásban. Tanulmány. DATE kiadvány, Debrecen, 290.
- Walters, R.J.K.*(1976): The field assessment of digestibility of grass for conservation. Agricultural Development and Advisory Service, Quarterly Review, 23. 323–328.
- Wright, J.A.*(1988): Suckler beef production. Occasional Symposium, Br. Grassland Soc., 22. 51–64.

**Érkezett:** 1999. október

**Szerző címe:** Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Agrárgazdasági és

**Author's address:** Vidékfejlesztési Intézet

Debrecen University Agricultural Center, Institute for Agro-Industry and Rural Development

H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

## KÖNYVISMERTETÉS

A „**Kincsünk a magyar ló**” elnevezésű konferencián elhangzott előadások anyagát adta ki, *Mihók Sándor*, egyetemi tanár szerkesztésében, a Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrumának, Állattenyésztési és Takarmányozástani Tanszéke, 2000. első felében.

A konferencia a régi magyar lófajtákkal foglalkozott, amelyeket hazánkban, illetve a Kárpát-medencében tenyésztettek ki. A kiadvány, az elhangzott hat előadás anyagát tartalmazza, záradékként pedig a lótenyésztéssel kapcsolatos javaslatokat ismerteti.

A kiadványból tájékoztatót kap az olvasó arról, hogy mit jelent a magyar lófajták identitásának fogalma, a hagyományos fajták tenyésztése milyen kötelezettségeket ró a tenyésztőre, áttekintést ad a magyar lófajták teljesítményének megítéléséről, genetikai értékéről, a tenyésztők elvárásairól, a piaci érték növelésének lehetőségeiről és a konferencián elhangzottak alapján, tíz pontban összefoglalt javaslatokról.

„Horse: the treasure of Hungary”. Ed. *Mihók, S.* Univ. of Debrecen Agr. Centr., 2000. (In Hungarian)



Az **Agrártörténeti Füzetek 4.** számaként jelent meg *Kralovánszky U. Pál* történeti áttekintése az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság szervezeti keretén belül történekről, egy **„Esettanulmány a hazai fehérjeprogram előkészítéséről (amíg egy országos K+F program elindulhatott) (1962–1970)”** címen.

A szerző rövid történeti áttekintést ad az agrárkutatás szerveződéséről 1869-től, amikor a kísérletügyi állomások megalakulása megindul, majd 1897-ben megalakul a Mezőgazdasági Kísérletügyi Központi Bizottság és ezzel kezdetét veszi az ún. kutatásszervezés is, amelynek műhelyitkai nem igen váltak ismertté. Az OMFB megalakulásával kezdetét vette a távlati nemzeti termelés-fejlesztési célok érdekében a kutatás-fejlesztési-szervezési-koordinációs és finanszírozási munka, amely évtizedeken keresztül fontos szerepet töltött be a gazdaság és a tudománypolitika területén.

A szerző jó érzékkel, több évtizedes ismeretanyaggal, kitűnő stílusban tájékoztatja az olvasót arról a tevékenységről, amíg 1970-ben, az országos hatáskörű fehérjeprogram kidolgozására sor kerülhetett, amikor az OMFB Fehérje Program Iroda megalakult, majd 20 éven keresztül, rendkívül eredményesen működött.

*Kralovánszky, U.P.*: Case study about preparing the Hungarian Protein Program (1962–1970). Agrarhistorical Booklets, No. 4., 2000, Szarvas (In Hungarian)

*Regiusné Mócsényi Ágnes*

## AZ AMINOSAVAK ILEÁLIS EMÉSZTHETŐSÉGE SERTÉSEKBEN

### 2. Közlemény: A SERTÉS ABRAKKEVERÉKEK ÖSSZEÁLLÍTÁSA AZ AMINOSAVAK ILEÁLIS EMÉSZTHETŐSÉGE ALAPJÁN

#### (IRODALMI ÁTTEKINTÉS)

BABINSZKY LÁSZLÓ—TOSSENBERGER JÁNOS — FÉBEL HEDVIG —  
HALAS VERONIKA — BÓDISNÉ GARBACZ ZITA—GUNDEL JÁNOS

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A közlemény célja az aminosavak ileális emészthetőségével foglalkozó, sertésekkel végzett kísérleti eredmények összefoglalása és ezek alkalmazhatóságának vizsgálata a takarmányadagok kialakításában.

A jelenlegi ismeretek alapján az alábbi következtetések tehetők:

— A sertéstakarmányok aminosav-tartalmának emészthetősége, a továbbiakban, az ileális emészthetőségi módszer alapján kerüljön meghatározásra.

— Az ileális módszer a bélsár analízisnél jóval érzékenyebb eljárás az aminosavak emészthetőségében található különbségek meghatározására.

Az eredmények szerint a takarmányadag pontosabban állítható össze, ha a takarmánykomponensek bruttó aminosav-tartalma, illetve a fekális emészthetőség helyett, az ileális emészthető aminosav-tartalommal számolunk. Az ilyen módon összeállított takarmányok etetése esetén javulhatnak a hizlalás természetes mutatói.

#### SUMMARY

*Babinszky, L. – Tossenberger, J. – Fébel, H.Ms. – Halas, V.Ms. – Bódisné Garbacz, Z.Ms. – Gundel, J.:* ILEAL DIGESTIBILITY OF AMINO ACIDS IN PIGS. 2nd PAPER: DIET FORMULATION BASED ON THE ILEAL DIGESTIBLE AMINO ACIDS (REVIEW)

The objective of this paper is to summarize the recent results on the ileal digestibility of amino acids in pigs and their use in the diet formulation. On the basis of the relevant research results, the following conclusions can be drawn:

— The ileal analysis method should be the method for determining amino acid digestibility in feedstuffs for pigs.

— The ileal analysis method rather than the faecal analysis method is more sensitive for detecting differences in amino acid digestibility.

— The studies have shown that diets can be more accurately formulated on the basis of the ileal digestible rather than the total or faecal digestible amino acid supply. When pigs are provided with a diet formulated in this way, an improvement in performance can be anticipated.

Közleményünk első részében (Tossenberger és mtsai, 2000) összefoglaltuk azokat a fontosabb állatkísérleti és operációs módszereket, amelyek segítségével meghatározható az aminosavak ileális emészthetősége sertésekben.

Az irodalmi feldolgozás második részében bemutatjuk az aminosavak fekális és ileális emészthetősége közötti különbséget, továbbá azt, hogy milyen előnyökkel számolhatunk, ha a takarmányreceptek összeállításakor, a takarmánykomponensek bruttó aminosav-tartalma helyett, az ileális emészthető aminosav-tartalommal számolunk.

### *A fekális és az ileális emészthetőség közötti különbség*

Az aminosavak várható hasznosulását értékelve felmerül a kérdés, hogy vajon az ileális emészthetőség, vagy a bélsárgyűjtésen alapuló adatok adnak-e pontosabb információt az aminosavak emészthetőségéről.

Egy korábbi, eddig még nem publikált kísérletünk eredménye azt mutatja, hogy nagy különbség lehet például a full-fat szójabab nyersfehérje-, lizin-, metionin- és cisztintartalmának fekális és ileális emészthetősége között, mely különbséget feltétlenül figyelembe kellene vennünk a takarmányreceptek összeállításakor (1. táblázat).

1. táblázat

**A full-fat szója nyersfehérje-, lizin-, metionin- és cisztintartalmának emészthetősége (%) növendék sertésekben (Tossenberger és Babinszky, nem publikált adatok)**

	Fekális(1)	Ileális(2)
Nyersfehérje(3)	84	75
LYS	84	78
MET	90	76
CYS	91	83

Table 1.: Faecal and ileal digestibility (%) of crude protein, lysine, methionine and cystine of full-fat soybean in growing pigs (Tossenberger and Babinszky, non-published data) faecal(1), ileal(2), crude protein(3)

Általánosságban megállapítható, hogy a klasszikus módszerrel megállapított emészthetőség (bélsár emészthetőség) nagyobb, mint az ileális emészthetőség. Szükséges megjegyezni, hogy a két adatsor közötti különbség elsősorban a vastagbél mikroflórájának energiaellátásától függ (Sauer és Ozimek, 1986). Ha ugyanis a vastagbélben az energia a limitáló tényező, akkor a mikroorganizmusok, a béltartalomban lévő, a takarmányfehérje meg nem emésztett fehérjetartalmát, energiaforrásként értékesítik. Ebből adódóan lesz nagyobb a fehérje bélsárból mért látszólagos emészthetősége. Amennyiben a vastagbélben nincs energia-deficit, úgy a mikrobák a béltartalom N-vegyületeiből, *de novo* szintézissel, saját testüket építik fel, azaz bakteriális fehérjét állítanak elő. Ennek következtében a bélsárral történő fehérjeürítés megnő, az emésztési együtttható pedig kisebb lesz.

A helytelenül végzett takarmánykezelési eljárások lényeges változásokat idézhetnek elő a nyersfehérje és az aminosavak emészthetőségében. Hollandiában, növendéksertésekkel végzett vizsgálatok (Weerden, van, 1985) eredményei azt bizonyítják, hogy míg a szójadara nyersfehérje-, lizin-, metionin- és cisztintartalmának a fekális emészthetési együttthatója a tosztolás hibáit nem

mutatta (a nyersfehérje, és az aminosavak emészthetősége, túlkezelés esetén volt a legnagyobb), addig a technológiai eltéréseket az említett táplálóanyagok ileális emésztési együtthatója már jól érzékelteti (2. táblázat).

2. táblázat

**A tosztolás mértékének hatása a szójadara nyersfehérje-, lizin-, metionin- és cisztintartalmának fekális és ileális emészthetőségére (%) (Weerden, van, 1985)**

A tosztolás(4)	Fekális(1)			Ileális(2)		
	emészthetőség(3)					
	előírás szerint(5)	alul(6)	túl(7)	előírás szerint(5)	alul(6)	túl(7)
Nyersfehérje(8)	90	93	95	83	78	77
LYS	91	94	96	87	84	83
MET+CYS	88	93	95	81	78	74

Table 2.: Effect of toasting quality on the ileal and faecal digestibility (%) of crude protein, lysine, methionine and cystine in soybean meal  
faecal(1), ileal(2), digestibility (%) (3), toasting(4), normal(5), under toasted(6), over toasted(7), crude protein(8)

Ezt támasztja alá Szelényiné és mtsai (1996) vizsgálata, amelyben T-kanüllel ellátott növendék sertésekkel meghatározták a nyers és a hőkezelt full-fat szója fehérjének, valamint aminosavainak fekális és ileális emészthetősége közötti különbségeket (3. táblázat). Megállapították, hogy a hőkezelés a fekális emésztési együtthatókban alig mutatott eltéréseket, ugyanakkor az ileális emésztési együtthatókban jelentős javulás volt tapasztalható a hőkezelés hatására.

3. táblázat

**Nyers és hőkezelt full-fat szója nyersfehérje-, lizin-, metionin-, cisztin- és treonintartalmának emészthetősége növendék sertésekben (Szelényiné és mtsai, 1996)**

	Nyers(1)		Hőkezelt(2)	
	full-fat szója(3)			
	ileális(4)	fekális(5)	ileális(4)	fekális(5)
	emésztési együtthatói (%) (6)			
Nyersfehérje(7)	67	85	72	88
LYS	69	87	77	90
MET	79	91	89	93
CYS	77	89	81	93
THR	74	90	78	90

Table 3.: Digestibility of crude protein, lysine, methionine, cystine and treonine content of heated and unheated full-fat soybean in growing pigs  
unheated(1), heated(2), full-fat soybean(3), ileal(4), fecal(5), digestibility(6), crude protein(7)

A példaként hivatkozott holland és magyar kísérlet és még sok más, itt most részleteiben nem idézett vizsgálat adatai azt bizonyítják, hogy az ileális emészthetőségen alapuló mérési módszerek sokkal érzékenyebbek, mint a bélsárgyűjtésen alapuló, ha a takarmányfehérje minőségét kívánjuk értékelni.

*Takarmányrecept összeállítás az aminosavak ileális emészthetősége alapján*  
 Az „ideális fehérje” elmélet az aminosavak ileális emészthetősége alapján

Az „ideális fehérje” elnevezésű elmélet sertések részére történő kidolgozásával Angliában már az 1980-as évek elejétől foglalkoztak (ARC, 1981). Ez azonban még az állatok össz (bruttó) aminosav-szükségletén alapult. Ezt megelőzően, már több szerző fejezte ki a sertések aminosav-szükségletét, energiatartalom arányos LYS mennyiséggel, ill. a többi aminosavat a lizin százalékában adta meg. Talán a legelsőek közé sorolható *Loen, van* (1966), aki a hízósertések élősúlyát logaritmikusan kifejezve, keményítőérték arányosan határozta meg a bruttó lizinszükségletet, és a lizin százalékában közölte a többi aminosav mennyiségét. Egy, a szerző által szerkesztett monogram segítségével gyorsan megállapítható volt az adott takarmány limitáló aminosava (v. energiatartalma).

Időközben a takarmánykomponensek ileális emészthető aminosav-tartalmára is megfelelő adatbázis jött létre (*Sauer és Ozimek*, 1986; *Knabe és mtsai*, 1989; *Mosenthin és mtsai*, 1997; *Degussa*, 1998) és ezért az ideális fehérje elmélet is módosulhatott, azaz pontosabbá vált.

*De Lange* (1992) hívta fel a figyelmet arra, hogy az aminosavak ileális emészthetőségével számolva az „ideális fehérje” összetétele részben megváltozik. A legnagyobb eltérés a treonin esetében tapasztalható (4. táblázat). Ez azzal magyarázható, hogy az ileális endogén fehérjének viszonylag nagy a treonin-hányada (*Sauer és Ozimek*, 1986). A nagy endogén eredetű treonin azt eredményezi, hogy a treoninnak a vékonybél végén mért emészthetősége lényegesen elmarad a lizin ileális emészthetőségétől.

4. táblázat

**Az esszenciális aminosavak százalékos aránya az ideális fehérjében (lizin: 100%) összes és ileális emészthető aminosav-tartalom alapján (*Wang és Fuller*, 1989)**

	Összes aminosav a takarmányban(1)	Ileális emészthető aminosav a takarmányban(2)
LYS	100	100
MET+CYS	63	61
THR	72	65
TRP	18	19
ILEU	60	56

Table 4.: Percentage of essential amino acids in "ideal protein" (lysine: 100%) based on total and ileal digestible amino acid content  
 total amino acid in feed(1), ileal digestible amino acid in feed(2)

Az „ideális fehérjének” a létfenntartás és a növekedés (termelés) eltérő fehérje (aminosav) igényét is ki kell elégítenie. *Henry* (1993) adatai szerint, a létfenntartás aminosav-szükségletének kielégítéséhez az „ideális fehérjének” nagyobb arányban kell a metionint és cisztint, továbbá a treonint és a triptofánt tartalmaznia, mint a súlygyarapodás esetében (5. táblázat). Ez a gyakorlat számára annyit jelent, hogy ezen aminosavak arányát — a létfenntartás aminosav-szükségletének fedezése érdekében — az „ideális fehérjében” növelni kell, mert az élősúly növekedésével nő a létfenntartás fehérje, illetve aminosav-szükséglete is (*Sauer és mtsai*, 1999).



## 5. táblázat

**A takarmány esszenciális aminosavainak százalékos aránya az „ideális fehérjében”  
(lizin: 100%) létfenntartás és súlygyarapodás esetében (Henry, 1993)**

	Létfenntartás(1)	Súlygyarapodás(2)
LYS	100	100
THR	139	69
TRP	29	18
MET+CYS	147	53
ILEU	44	63
LEU	74	115
VAL	52	77
PHE+TYR	124	124

Table 5.: Percentage of essential amino acids in "ideal protein" (lysine: 100%) in feed in case of maintenance and weight gain maintenance(1), weight gain(2)

Az aminosav-szükségletek pontosabb kielégítése érdekében Baker és Chung (1992) az „ideális fehérje” aminosav-összetételét (5–100 kg között) három fázisban javasolja megadni. Az ajánlásokat a 6. táblázatban foglaltuk össze.

## 6. táblázat

**A takarmány esszenciális aminosavainak százalékos aránya az „ideális fehérjében”  
(lizin: 100%) sertések részére a nevelés és a hizlalás alatt (Baker és Chung, 1992)**

Élősúly, kg(1)	5–20	20–50	50–100
LYS	100	100	100
THR	65	67	70
TRP	18	19	20
MET+CYS	60	65	70
ILE	60	60	60
LEU	100	100	100
VAL	68	68	68
HYS	32	32	32
PHE+TYR	95	95	95

Table 6.: Percentage of essential amino acids in "ideal protein" (lysine: 100%) in feed for swine in rearing and fattening periods live weight(1)

*Az ileális emészthető aminosav adatok használata a gyakorlati takarmányozásban*

A gyakorlati takarmányozás számára annak ismerete is fontos, hogy milyen kapcsolat van az egyes hizlalási paraméterek és a receptura összeállítás módja között, vagyis, hogy az abrakkeverék, a nyersfehérje fekális vagy ileális emészthetősége alapján került-e összeállításra. Dierick és mtsai (1987) eredményei szerint, a nyersfehérje ileális emészthetősége és a súlygyarapodás, valamint a fajlagos takarmányértékesítés között igen szoros korreláció van, míg a fekális emészthetőség és az említett két paraméter között ez az összefüggés csak közepes vagy laza (7. táblázat).

7. táblázat

**A takarmány nyersfehérje tartalmának fekális és ileális emészthetősége és a súlygyarapodás valamint a takarmányértékesítés közötti korreláció (r) (Dierick és mtsai, 1987)**

	Súlygyarapodás(1)	Fajlagos takarmányértékesítés(2)
Nyersfehérje ileális emészthetősége(3)	0,76	-0,87
Nyersfehérje fekális emészthetősége(4)	0,34	-0,65

Table 7.: Correlation coefficients between daily weight gain or feed conversion and ileal and faecal digestibility of crude protein

weight gain(1), feed conversion(2), ileal digestible crude protein(3), faecal digestible crude protein(4)

Ezen tapasztalatok arra engednek következtetni, hogy a növedék- és hízósertések aminosav-szükségletét jobban ki lehet elégíteni, ha a szükségleti értékeket ileális emészthető aminosavban adjuk meg. Ilyen irányú vizsgálatokról, az utóbbi években, egyre több tudományos közlemény számol be. A 8. táblázat adatai az abrakkeverék ileális emészthető treonintartalmának a hatását mutatják be a hizulás természetes mutatóira.

8. táblázat

**A takarmány ileális emészthető treonin tartalmának (g/kg) hatása a hízósertések teljesítményére (Babinszky és mtsai, 1994)**

Élősúly(1)	THR (g)	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7
20–60 kg	Takarmányfelvétel (g/nap)(2)	1609	1620	1636	1685	1688
	Súlygyarapodás (g/nap)(3)	596 <sup>a</sup>	610 <sup>ab</sup>	679 <sup>bc</sup>	703 <sup>c</sup>	723 <sup>c</sup>
	Fajlagos tak. értékesítés (kg/kg)(4)	2,72 <sup>a</sup>	2,67 <sup>a</sup>	2,41 <sup>b</sup>	2,40 <sup>b</sup>	2,34 <sup>b</sup>
Élősúly(1)	THR (g)	2,5	2,9	3,3	3,7	4,1
60–103 kg	Takarmányfelvétel (g/nap)(2)	2177 <sup>a</sup>	2364 <sup>ab</sup>	2444 <sup>ab</sup>	2590 <sup>b</sup>	2578 <sup>b</sup>
	Súlygyarapodás (g/nap)(3)	573 <sup>a</sup>	671 <sup>a</sup>	799 <sup>b</sup>	869 <sup>bc</sup>	851 <sup>bc</sup>
	Fajlagos tak. értékesítés (kg/kg)(4)	3,84 <sup>a</sup>	3,42 <sup>bc</sup>	3,09 <sup>bd</sup>	3,04 <sup>d</sup>	3,04 <sup>bd</sup>

az eltérő betűkkel jelölt értékek szignifikánsan ( $P \leq 0,05$ ) különböznek(5)

Table 8.: Effect of ileal digestible threonine content of feed on performance of fattening pigs live weight(1), feed intake(g/day)(2), av. weight gain (g/day)(3), feed conversion(kg/kg)(4), columns with no common letters differ significantly ( $P \leq 0,05$ )(5)

A beállított emészthetőségi vizsgálatok, valamint a modell hizulási kísérletek eredményei alapján megállapítható, hogy a hizulás első felében (20–60 kg) takarmány kilogrammonként 4,7, míg a hizulás a második felében (60–103 kg) 3,7 g ileálisan emészthető treonin ajánlható a kívánatos termelési szint elérése érdekében (Babinszky és mtsai, 1994).

A takarmányok ileális emészthető aminosav-tartalmának ismerete nagy segítséget nyújthat az abrakkeverékek fehérje komponenseinek helyettesítésekor is. Tanksley és Knabe (1984) vizsgálatai szerint, ha egy abrakkeverék fehérjeforrását (pl. extrahált szójadarát) úgy akarjuk helyettesíteni csontos húsliszttel, hogy a termelés színvonala ne csökkenjen, akkor a csak nyersfehérje alapon történő helyettesítés nem elégséges, gondoskodnunk kell aminosav kiegészítésről is (9. táblázat). A táblázat adatai azt mutatják, hogy a kísérleti kezelés állománya akkor érte el a kontroll állomány (fehérjeforrás: extrahált

szójadara) teljesítményét, ha ugyanannyi ileálisan emészthető triptofán és lizin kiegészítésről gondoskodtunk, mint amennyi a kontroll csoport takarmányában volt. Az abrakkeverék további aminosav kiegészítése (izoleucin, treonin) ebben a kísérletben már nem volt pozitív hatással az állatok termelésére.

9. táblázat

**Extrahált szójadara helyettesítése csontos húsliszttel, növendék sertések takarmányában, az emészthető aminosav-tartalom alapján (Tanksley és Knabe, 1984)**

Fehérjeforrás(1)	100% extr. szója(2)	50% nyersfehérje egyenértékben csontos húsliszt kiegészítés(3)			
		TRP	TRP+LYS	TRP+LYS+ILE+THR	
aminosav kiegészítés(4)	—	—			
Az abrakkeverékek nyersfehérje és aminosav tartalma, %(5)					
Nyersfehérje(6)	15,2	15,2	15,2	15,3	15,4
Össz.(7) TRP	0,115	0,091	0,118	0,118	0,118
Em.(8) TRP	0,091	0,064	0,091	0,091	0,091
Össz.(7) LYS	0,700	0,662	0,662	0,738	0,738
Em.(8) LYS	0,603	0,527	0,527	0,603	0,603
Össz.(7) ILE	0,537	0,464	0,464	0,464	0,541
Em.(8) ILE	0,438	0,361	0,361	0,361	0,438
Össz.(7) THR	0,505	0,490	0,490	0,490	0,516
Em.(8) THR	0,371	0,345	0,345	0,345	0,371
Hizlalási eredmények(9)					
Súlygyarapodás (kg/nap)(10)	0,69	0,59	0,61	0,71	0,69
Takarmányfelvétel (kg/nap)(11)	1,67	1,53	1,60	1,78	1,72
Fajl. tak.értékesítés (kg/kg)(12)	2,42	2,63	2,63	2,49	2,49

Table 9.: The effect of substituting meat and bone meal for soybean meal protein on digestible amino acid base on growing pig performance  
protein source(1), 100% extr. soybean(2), meat and bone meal replaced 50% of soybean meal protein(3), amino acid supplement(4), content of crude protein and amino acids in diet(5), crude protein(6), total(7), dig.(8), results(9) weight gain(kg/day)(10), feed intake(kg/day)(11), feed conversion kg/kg(12)

Az ileális emészthető aminosav-tartalom alapján összeállított abrakkeverék etetése a húsminőség (a fehérje- zsír arány) szempontjából is igen fontos.

A sertések részére általában a lizin az elsődleges limitáló aminosav, ezért a keveréktakarmányok összeállításakor, a fehérjebeépülés növelése érdekében, feltétlenül törekednünk kell a legkedvezőbb lizin/energia (DE) arány kialakítására. Az idevonatkozó vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a növendéksertésekben legkisebb zsírbeépüléssel 0,63 g ileális emészthető lizin/MJ DE arány esetén számolhatunk (1. ábra). Fuller (1994) adatai arra engednek következtetni, hogy ha ettől a lizin/energia aránytól eltérünk, akkor a test zsírtartalma növekszik, azaz a hús minősége romlik.

A takarmánykomponensek ileális emészthető aminosav-tartalmának a receptek összeállításában való felhasználásakor arra is fel kell azonban hívnunk a figyelmet, hogy az ileális emészthető aminosav-tartalom csak abban az esetben jelenthet előnyt a bélsár emészthetőségi adatokkal szemben, ha az abrakkeverék nem kizárólag kukoricából és extrahált szójadarából áll (Sauer és Gabert, 1993).

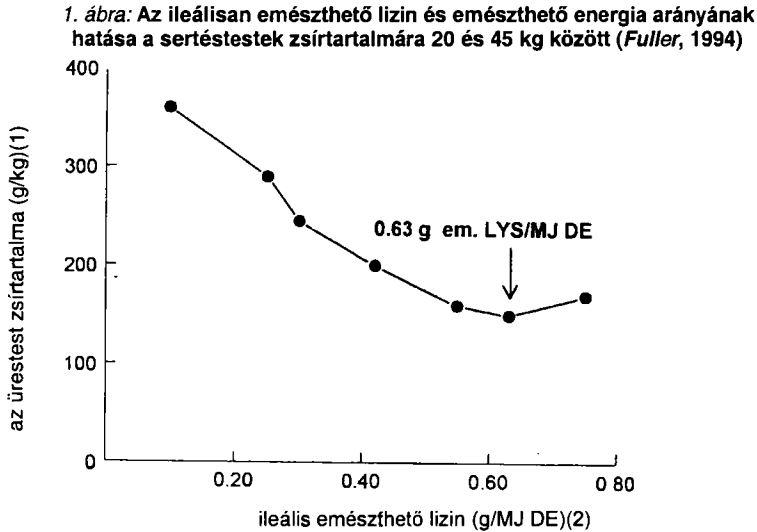


Fig. 1.: The effect of altering the ratio of ileal digestible (id.) lysine and digestible energy on the fat content of pigs between 20–45 kg  
fat in the empty body (g/kg)(1), ileal digestible lysine (g/MJ DE)(2)

A sertések aminosav szükségletének megállapításakor ugyanis kukoricára és szójára alapozott diétát etettek a kísérleti állatokkal (NRC, 1998). Minden más esetben (például többkomponensű abrakkeverékek etetése esetén, vagy fehérjeforrások helyettesítésekor) az ileális emészthetőségre alapozott adatok felhasználása a takarmányreceptek összeállításakor a gyakorlatban is realizálható előnyökkel járhat.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az idevonatkozó hazai és nemzetközi kutatások eredményei alapján megállapítható, hogy a sertések aminosav-szükségletének pontosabb kielégítése érdekében a takarmányreceptek összeállításakor célszerű az ileális emészthető aminosav-tartalommal számolni. Az így összeállított abrakkeverék etetésekor javulhatnak a hizlalás természetes mutatói. További előnyt jelenthet az is, hogy az aminosav szükségletek pontosabb kielégítése következtében elkerülhető a fehérje túletetés és így a nem produktív fehérje kevésbé terheli meg az állatok anyagcseréjét. Az ilyen módon összeállított takarmányok etetése esetén csökkenthető a nitrogénürítés, ami a környezetvédelem szempontjából fontos tényezőnek tekinthető.

## IRODALOM

- ARC(1981). Technical review by an agricultural research council working party. Agriculture Research Council. Commonwealth Agricultural Boreaux, London
- Babinszky, L. – Tossenberger, J. – Rott, J. – Hegedűs, Zs. – Szabó, J.(1994): Die Wirkung der Threonin-Versorgung auf die präzäkale Aminosäurenverdaulichkeit und die Mastleistung von Schweinen 3. Tagung. Schweine und Geflügelernährung, Halle, 18–21.
- Baker, D.H. – Chung, T.K.(1992): Ideal protein for swine and poultry. BIOKYOWA Technical Review, 4, 16.
- Dierick, N.A. – Vervaeke, I.J. – Decuypere, J.A. – van der Heyde, H. – Henderickx, H.K. (1987): Correlation between ileal and faecal digested protein and organic matter to production performances in growing pigs. Proc. 5th EAAP Symposium on Protein Metabolism and Nutrition. Rostock, Germany, 50–51.
- Fuller, M.(1994): Enhancing lean meat deposition in pigs. Feed Mix, 2. 4. 13–16.
- Henry, Y.(1993): Alimentation du porc pour la production de viande maigre: evolutions récentes et perspectives. INRA, Prod. Anim., 6. 31–45.
- Knabe, D.A. – LaRue, D.C. – Gregg, E.J. – Martinez, M. – Tanksley, T.D.Jr.(1989): Apparent digestibility of nitrogen and amino acids in protein feedstuffs by growing pigs. J. Anim Sci., 67: 441–458.
- Lange de, C.F.M.(1992): Ideal protein in swine: A practical viewpoint (review article). Annual Report. Prairie Swine Centre, Saskatoon, Saskatchewan, Canada
- Loen van, A.(1966): Amino acids in animal nutrition. 2. Amino acid recommendations in pig nutrition. Agric. Food Prod. Dutch State Mines, Heerlen, 1–52.p.
- Mosenthin, R. – Rademacher, M. – Sauer, W.C. (1997): Apparent ileal amino acid digestibilities in feedstuffs for pigs. Übers. Tierernährung, 25. 41–85.
- NRC(1998): Nutrient requirements of swine. National Research Council, 10th revised edition. National Academy Press, Washington, D.C.
- Sauer, W.C. – Bank, R. – Huang, S. – Mosenthin, R.(1999): Ideális fehérje és emészthető aminosavak sertések részére. Egy jövőképzés. Takarmányozás, 2. 11–13.
- Sauer, W.C. – Gabert, V.M.(1993): Using digestibility data in formulating diets. Proc. 2nd. Int. Symposium on Animal Nutrition, Kaposvár, 1–9.
- Sauer, W.C. – Ozimek, L.(1986): Digestibility of amino acids in swine: results and their practical application. A review. Livest. Prod. Sci., 15. 367–388.
- Szelényiné Galántai, M. – Mátrai, T. – Zsolnainé Harczy, I. – Fébel, H.(1996): Nyers vagy hőkezelt full-fat szóját tartalmazó abrakkeverékek fehérje- és aminosav-tartalmának ileális és fekális emészthetősége sertésben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 45. 273–281.p.
- Tanksley, T.D.Jr. – Knabe, D.A.(1984): Ileal digestibilities of amino acids in pig feeds and their use in formulating diets. In: Recent Advances in Animal Nutrition – 1984. (eds.): W. Haresign, D.J.A. Cole. Butterworths, London. 75–95.
- Tossenberger, J. – Fébel, H. – Babinszky, L. – Gundel, J. – Halas, V. – B. Garbacz, Z. (2000): Az aminosavak ileális emészthetősége sertésekben. I. Az ileális emészthetőség meghatározása különböző módszerekkel. Irodalmi feldolgozás. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49. 4. 375–384.
- Wang, T.C. – Fuller, M.F.(1989): The optimum dietary amino acid pattern for growing pigs. 1. Experiments by amino acid deletion. Br. J. Nutr., 62. 77–89.
- Weerden van, E.J.(1985): Zur Aminosäurenverdaulichkeit beim Schwein. Proc. Zweites BASF-Forum "Tierernährung". Köln, Germany, 33–47.

Érkezett: 2000. február

Szerzők címe: Babinszky L. – Tossenberger J. – Halas V. – Bódisné Garbacz Z.:

Authors' address: Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Takarmányozástani Tanszék  
University of Kaposvár, Faculty of Animal Science Dep. of Animal Nutrition  
H-7401 Kaposvár, Pf. 16.

Fébel H. – Gundel J.: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
Research Institute for Animal Breeding and Nutrition  
H-2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

## AZ EAAP 52. TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKÁNAK PROGRAMJA BUDAPEST, 2001. AUGUSZTUS 26–29.

Date	Genetics (G)	Animal Nutrition (N)	Animal Management and Health (M)	Animal Physiology (Ph)
<b>Session I Sunday, 26 August 09.00–12.30</b>	Advances in genetic analysis and evaluation  Chairperson: <b>A. Bagnato</b> (Italy)	Nutrition of the dry cow: effects of subsequent production and fertility  P.C. Garnsworthy (United Kingdom)	(M*+Ph) Physiology of adaptation of farm animals to housing systems  E. von Borell (Germany)	
<b>Session II Sunday, 26 August 14.00–17.30</b>	Genetic analysis of animal health and its relation with production traits  Chairperson: <b>G. Klemetsdal</b> (Norway)	(Ph*+N+C) Metabolic load and reproductive performance in cattle  D. O'Callaghan (Ireland)	Special Theme Session III Genetically Modified Organisms in the food chain  M. Thibier (France)	(Ph*+N+C) Metabolic load and reproduction, with special emphasis on cattle  D. O'Callaghan (Ireland)
<b>Session III Monday, 27 August 08.30–12.00</b>	(G*+Ph) Functional genomics: integrating genetics and physiology  Chairperson: <b>T. van der Lende</b> (The Netherlands)	(M*+N+C+S+P+CEEC CG) Special Theme Session II The safety of meat and milk  M. Tielen (The Netherlands)		(G*+Ph) Functional genomics: integrating genetics and physiology  T. van der Lende (The Netherlands)
<b>13.00–15.00</b>	Poster presentations			
<b>Session V Tuesday, 28 August 08.30–12.00</b>	B. Villanueva (United Kingdom) and J. van Arendonk (The Netherlands)  Chairperson:	Free communications and Business meeting  J.D. Oldham (United Kingdom)		O. Szenci (Hungary) and F. Madec (France)  M. Bonneau (France)
<b>Session V Tuesday, 28 August 13.30–17.30</b>	Free communications  Chairperson: <b>G. Thaller</b> (Germany)	The role of nutrition in reducing the accumulation of minerals in the environment  G. Zervas (Greece)	(M*+OIE) Disease spreading: risk evaluation and consequences for international trade  H. Windhorst (Germany)	Peri- and postnatal mortality  J. le Dividich (France)
<b>Session VI Wednesday, 29 August 08.30–12.00</b>	(G*+C) Globalisation of cattle breeding and utilisation of local gene resources  Chairperson: <b>J. Dohy</b> (Hungary)	(N*+CEEC CG) Conservation and use of ensiled feeds in animal nutrition  J. Gundel (Hungary)	Economics of disease and low performance  H. Seegers (France)	(Ph*+P) Reproduction technology in the pig  B. Kemp (The Netherlands)

\* responsible commission

## AZ EAAP 52. TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKÁNAK PROGRAMJA BUDAPEST, 2001. AUGUSZTUS 26–29.

Cattle Production (C)	Sheep and Goat Production (S)	Pig Production (P)	Horse Production (H)
(C*+S+P+H) Special Theme Session I Public perception of animal products and production methods  C. Thomas (United Kingdom)			
(Ph*+N+C) Metabolic load and reproduction, with special emphasis on cattle  D. O'Callaghan (Ireland)	Prospect for small ruminant systems of production in a changing world  D. Croston (United Kingdom)	Lean growth and turnover rate of slaughter pigs as influenced by genetics, nutrition and feeding technology  J. Krieter (Germany)	(H*+CEEC CG+LSW+GS) Alternative usage and products of horses  F. Habe (Slovenia)
(M*+N+C+S+P+CEEC CG) Special Theme Session II The safety of meat and milk  M. Tielen (The Netherlands)			Horse production in Hungary  I. Bodó (Hungary)
Poster presentations Free communications and Business meeting			
S. Gigli (Italy)	D. Gabiña (Spain)	J.A. Fernandez (Denmark)	E. Sondergaard (Denmark)
(C*+CEEC CG+LFS) Sustaining progress in the restructuring of livestock systems in Central and Eastern Europe  E. Kalm (Germany)	Evaluation of future requirements of performance recording and selection objectives  L. Bodin (France)	New developments in progeny testing of breeding pigs  H. Brandt (France)	(H*+WBFSh+ICAR) Interstallion: European systems of testing and evaluating horses  J. Philipsson (Sweden)
(C*+G) Globalisation of cattle breeding and utilisation of local gene resources  J. Dohy (Hungary)	Prevention and control of mastitis  A. Contreras (Spain)	(Ph*+P) Reproduction technology in the pig  B. Kemp (The Netherlands)	The Lipizzan horse  G. Brem (Austria)

## AZ EURÓPAI ÁLLATTENYÉSZTŐK SZÖVETSÉGÉNEK (EAAP) 52. TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

**2001. AUGUSZTUS 26–29. BUDAPEST**

Az EAAP következő tudományos ülészakát és közgyűlését 2001. augusztus 26–29. között Budapesten tartja. A programról és a jelentkezési feltételekről bővebb tájékoztatást az ÁTK-ban (Herceghalom, Tel/Fax: 23-319-133; Web: atk.hu/eaap2001/; E-mail: jgundel@atk.hu) vagy az AgroEuropa Szervező Iroda Kft (2100 Gödöllő, Pf. 8. Tel/Fax: 28-432-988; E-mail: eaap@katki.hu) lehet kérni.

Részvételi díj: 550 Euro (2001. máj. 31-ig), ill. 625 Euro  
Kísérők részére: 280 Euro (2001. máj. 31-ig), ill. 350 Euro

Az előadások címét és rövid összefoglalóját 2001. március 1-ig, a hivatalos nyelvek egyikén (angol, német, francia), digitális formában kell az eaap2001@wageningenpers.nl E-mail címre megküldeni. Bővebb felvilágosítás: Wageningen Pers P.O. Box 42 6700 AA Wageningen, NL-The Netherlands, Tel.: +31-317-476516; Fax: +31-317-426044;  
E-mail: eaap2001@wageningenpers.nl;  
Web: www.wageningenpers.nl/eaap/.

A tárgyalásra kerülő témák összefoglaló táblázata lapunk 468–469. oldalán található.

Szatelit szimpóziumok:

— Veszélyeztetett őshonos állatok tenyésztése (2001. aug. 21–24., kedd-péntek). Bővebb felvilágosítás: Dr. Radnóczi László, OMMI, Tel.: 1-2123-127; Fax: 1-2125-502; E-mail: dagene@ommi.hu

— Állattenyésztési tudományok oktatása Közép- és Kelet-Európában (2001. aug. 25., szombat). Bővebb felvilágosítás: Prof. J.L. Tisserand, Enesad BP 87999 F-21079 Diuon Cedex, France,

Tel.: +33-380-772752; Fax: +33-380-772747;  
E-mail: jl.tisserand@enesad.fr

— Tudományos közlemények készítése és közlése (2001. aug. 25., szombat). Bővebb felvilágosítás: Dr. Phil Garnsworthy, University of Nottingham, Fax: +44-115-951-6060; E-mail: Phil.Garnsworthy@nottingham.ac.uk

— Véletlen és fix hatások kimutatása parametizálással az állattenyésztésben (2001. aug. 30–szept. 5.). Bővebb felvilágosítás: Dr. Komlósi István, Debreceni Egyetem, Mezőgazdasági Kar, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.; Tel.: 52-508-438; Fax: 52-413-385; E-mail: komlosi@fs2.date.hu

Fiatalkutatók (30 éves korig) részére a szokásos ösztöndíj megpályázható (határidő: 2001. február 1.).



# A HÚSMINŐSÉG JAVÍTÁSA ÉS A SZAPORASÁG FEJLESZTÉSE A JUHTENYÉSZTÉSBN\*

KUKOVICS SÁNDOR

## ÖSSZEFOGLALÁS

A húsmínőség javítása, valamint az anyajuhonként előállított és értékesített bárányok számának növelése nem új keletű cél a hazai juhágazatban, már az 1960-as évek második felétől a kutatások homlokterébe került, s különös jelentőséget kapott a '70-es évek elejétől. Előbb a közvetlen-, majd később a közvetett haszonállat előállító keresztezési programok kidolgozására került sor. Az előbbiben húsfajták (suffolk, south down, hampshire down, texel, ile de france, merino precoce, dorset-horn, berrichon du-cher, skót feketefejű) kosaival fedeztették a hazai merinókat az egy bárány által megtermelt hús mennyiségi és minőségi javítása céljából. Az utóbbi első lépcsőjében szapora fajták (finn landrace, svéd landrace, romanov, majd később booroola) kosaival állították elő a merinónál nagyobb szaporaságra képes F1 állományokat, majd ezeket húsfajták kosaival párosítva állították elő a végtermék bárányokat. A keresztezések értékeléséhez kidolgozták a relatív gazdaságossági mutatót. E programokat Dr. Mihálka Tibor irányította.

Az előbbi keresztezési programban az F1-ek 2,7–21,3%-kal haladták meg a merinók eredményeit. Az utóbbiban a szaporaságot átlagosan 25–40%-kal sikerült növelni, s végtermék bárányok hústermelési tulajdonságai is meghaladták a merinókéit.

## SUMMARY

*Kukovics, S.: THE IMPROVE OF MEAT QUALITY AND THE INCREASE OF REPRODUCTION IN SHEEP INDUSTRY*

Improving meat quality and increasing the number of produced and sold lambs per ewe is not a new target in the domestic sheep industry. The increase of prolificacy and perfection of individual meat quality got into the forefront of the research work during the second half of the 1960's, and they had significant importance from the beginning of 70's. First the direct and then the indirect crossbreeding programmes were worked out. Earlier one of the rams of the meat type sheep breeds (Suffolk, South Down, Hampshire down, Texel, Ile de France, Merino Precoce, Dorset Horn, Berrichon du Cher, Scottish Blackface) mated the domestic Merino ewes to improve the quantity and the quality of the meat produced by one lamb. In the first step of the latter one ram of the highly prolific breeds (Finnish Landrace, Swedish Landrace, Romanov, and later on Booroola) paired the Merino ewes to create the F1 population with higher prolificacy than that of Merinos. The F1 ewes were mated by the rams of meat type breeds to get the terminal lambs. A relative economic index was developed for the evaluation of the different crossbred populations. These programmes were directed by Dr. Tibor Mihálka.

In the direct crossbreeding programmes the results of the F1 lambs exceeded the data of Merinos by 2.7–21.3%. The reproduction was successfully increased by 25–40% in the indirect crossbreeding programmes, and the meat production traits of the terminal lambs were superior to the Merinos, as well.

\* Szerkesztett előadás. Elhangzott 1999. június 2-án, Herceghalomban, a Dr. Mihálka Tibor születésének 80. évfordulója alkalmából megrendezett „Az alapanyag és a termék minőségének hatása a juhágazat gazdaságosságára” c. Juhtenyésztési tanácskozáson.

Edited paper delivered on the Tibor Mihálka Memorial Meeting („Effects of quality of the basic materials and the products on the effectivity of sheep industry”. Herceghalom, Jun 2, 1999)

A hústermelés fejlesztése és a szaporaság növelése, valamint a húsmínőségi tulajdonságok javítása nem számít újdonságnak a juhtenyésztésben sem. E célok már több mint 30 éve megjelentek az akkori Állattenyésztési Kutatóintézet programjaiban, megvalósításuk jól nyomon követhető az 1959–1977. közötti időszak tevékenységében és eredményeiben. Szinte minden olyan fajtát kipróbáltak és teszteltek, amelyek ma is a hústermelésünk fejlesztésének alapját adhatják. Kidolgozták azon keresztezési (közvetett és közvetlen haszonállat előállítás) programokat, amelyeket most ismét elő kellene csak venni és hasznosítani. Alig van kitalálni való újdonság e témában, jóllehet mindig lesznek újonnan bevonandó fajták és eljárások. Az mindenesetre elgondolkodtató, hogy a legjobb keresztezési eredmények és fejlesztési kezdeményezések nem mint állat buktak meg, hanem a takarmányozásuk hiányosságai és az emberi gyarlóságok miatt csúsztak el.

Az évszázad végére ismét oda jutottunk, hogy elő kell vennünk ezen eredményeket, és ismét fel kell fedeznünk azokat ugyanúgy, mint ahogy azt a '80-as évek közepén már egyszer megtettük.

Dr. Mihálka Tibor kutatási és fejlesztési tevékenységének mindössze egy szeletét (hústermelés fejlesztése és szaporaság javítása) emeltem ki az óriási életteljesítményéből, s abból is csak mintegy húszéves periódust tekintek át a továbbiakban.

#### *A hústermelés és a szaporaság növelése az 1960-as és '70-es években*

A juhtenyésztési kutatások még a gyapjútermelés domináló időszakában sem korlátozódtak a gyapjútermelési tulajdonságok fejlesztésére. Már az 1959-es kutatási beszámolóban a pecsenyebárány hizlalásának kidolgozott eljárásáról számoltak be, jóllehet akkor még a 6–7 hónapos „elkészülés” lehetőségeinek vizsgálata volt a cél.

A következő évben a szovjet merinótipusok gyapjútermelés fejlesztésében való használata mellett tovább folytatódott a pecsenye bárány hizlalás különböző módzatainak kidolgozása. Már ekkor elkezdődött a cigáják hústermelésének fejlesztése a francia ile de france fajta keresztezésbe vonásával.

A merinók gyapjútermelésének fejlesztése mellett, 1961-ben, azt is megállapították, hogy a magyar fésűsmerinó hústermelése több hiányosságot mutat. Elsősorban a húskitermelési arány (%) és a vágott áru minősége hagyott kívánni valókat maga után. Igaz, ekkor a hústermelés még harmadrendű szerepet játszott csak az ágazatban, de a gazdaságosság javítása céljából szükség volt a bárányok jobb fejlődési erélyére. Elsősorban a francia húsmerinó keresztezési partnerként való használata volt ebben az időszakban az előre haladás záloga. Ez utódaiban növelte a testsúlyt, javította a húsformákat, de nem rontotta a gyapjútermelési jellemzőket. Az előzetes eredmények alapján kivonták a tenyésztésből a német húsmerinókat, mert a hústermelés javítása mellett negatív hatással voltak az abban az időben meghatározó fontosságú gyapjútermelésre.

A hústermelés mennyiségi növelését már akkor is kiegészítette a juhhús színének és rostosságának javítását szolgáló kutatások első sorozata.

A hústermelés növelésének másik alapvető fontosságú tényezője volt (és ma is az) a szaporulat száma. Éppen ezért az ikerelés arányának növelése céljából hormonkezelési eljárások vizsgálata kezdődött el, s már az első eredmények sikeresek voltak. Azt is megállapították, hogy a különböző merinókkal végzett keresztezések hatására is nőtt valamelyest a hazai merinók szaporasága. A szaporulat növelésének további módszereként ekkor kezdődtek el a gyakoribb elletés lehetőségének vizsgálatai.

A szaporulat növekedésével párhuzamosan megállapították, hogy a merinó típusok esetében a nagyobb megszületett bárányszámmal együtt nőtt az elhullások aránya és száma. Ez elsősorban a kevesebb anyai tejmenyiség és a vátrnál kisebb bárány vitalitás következtében állt elő.

Az 1962-es évet már a hibridizálás szaporulat növelő hatásának vizsgálata jellemezte a gyapjútermelés fejlesztésének dominanciája mellett. A sztavropoli, a kaukázusi-

és a francia merinókkal végzett keresztezések eredményeként nőtt a szaporulat száma és javult a bárányok életképessége, s csökkent az elhullási arány. Ezzel együtt azt is megállapították, hogy az eredményeket nagymértékben befolyásolták a takarmányozási hiányosságok, valamint az üzemként eltérő mértékben jelentkező emberi hatások (a juhászok újhoz való hozzáállása).

A következő két évben (1963–64.) a gyapjútermelési tulajdonságok fejlesztése céljából végzett keresztezéseket a hústermelés szolgálatába is be kívánták vonni. A hazai fésűsmerinó keresztezésére a sztavropoli, és a francia merinókat használták. A háromfajtás keresztezés eredményeként olcsó, de jó minőségű hústermelés volt a cél. A kutatások irányítóinak értékelése szerint, a gyenge gyapjútermelési tulajdonságú anyajuhok kiváló alapanyagot adnak a hústermelés növelését célzó keresztezésekhez.

Ekkor dolgozták ki — és kezdték bevezetni a gyakorlatban is — a tejes-, az expressz pecsenye és a panofix bárány hizlalás módszerét. Ebben az évben már 300 ezer bárány exportjára került sor, s ezek hizlalásában már komoly szerepet játszottak a kidolgozott eljárások is.

Az anyajuhonkénti szaporulat növelése céljából két programon dolgoztak. A sűrített etetés rendszerének kimunkálása mellett a korai, 8–12. hónapos kori tenyésztésbe vétel lehetőségeinek és feltételeinek meghatározása volt a cél.

A sztavropoli merinó domináns szerepet játszott a gyapjútermelési tulajdonságok fejlesztésében 1965-ben is, de ekkor már elkezdődtek a groznenivel és a kaukázusival végzett keresztezések.

A magyar fésűsmerinók hústermelési tulajdonságait vizsgálva megállapították, hogy e jellemzők meglehetősen képlékenyek, és  $h^2$  értékeik nagyon alacsonyak, gyengébbek, mint feltételezték.

A tömeges bárányhizlalási programok más típusú takarmányozást igényeltek, ezért indult meg az új tápreceptúrák kidolgozása. Ez az év volt a hodályok gépesítési programjának kezdete is.

A fésűsmerinók növekedési erélyének fejlesztésére 1966-ban is francia húsmerinó kosokat használtak keresztezési programok keretében, amely a gyapjútermelési tulajdonságok javítását is eredményezte. A hús-gyapjú termelés együttes fejlesztésére vonatkozó vizsgálatok tulajdonképpen ekkor kezdődtek meg. Megállapították a hústermelés fejlesztését célzó hibridizáció előnyeit és lehetőségeit. Eredményeik szerint a legtöbb hústermelési tulajdonságban intermedier öröklésmentre kell számítani. Ekkor kezdődött el a többfajtás apai és anyai populációk kialakítási programja. Ennek keretében megállapították, hogy a több fajtás megközelítés sokkal kedvezőbb az apai, mint az anyai állományok kialakításában, a húsminőségi tulajdonságokat illetően. A keresztezések céljaként új, hazai, jól kihasználható hústípus kialakítását tűzték ki.

A keresztezések a hizlalási takarmányozás további fejlesztését igényelték, s új receptek kidolgozására is sor került. Az elhelyezési körülmények valamint a hús- és gyapjútermelési jellemzők összefüggéseinek vizsgálata is jelentős eredményekkel járt. Tovább folytatódott a hodálygépesítési program is.

Az 1967-es évben sem változott meg a gyapjútermelés fejlesztésének dominanciája, de a húsfajtákkal végzett keresztezések is megindultak. A magyar fésűsmerinó anyákat francia húsmerinó, southdown, és suffolk kosokkal termékenyítették. A hizlalási teljesítményvizsgálathoz, több üzemben, 3000-3000 anyajuh használatával (fajtánként 4-4, illetve 5-5 kos) állították elő a szükséges bárányokat. A hizlalást követő vágás után értékelték a különbségeket.

A jobb fejlődési erély kihasználása céljából sor került a „korai pecsenyebárány előállítási technológia” kidolgozására is. Az intenzívebb tartás jobb takarmányozást igényelt, s a takarmányok fejlesztése lehetővé tette az ipari méretű hizlaldák kialakítását, illetve az itt szükséges technológiák kidolgozását és alkalmazását.

Az előző év vizsgálatait 1968-ban a merinók húsformáinak javítására is inspirálták az elődöket. A magyar fésűsmerinó x sztavropoli x francia húsmerinó és a mfm x kaukáz-

zusi x francia húsmerinó keresztezési programokban a takarmány értékesítő képesség fejlesztését is célul tűzték ki. A szaporulatot nemcsak hizlalásban és vágásban minősítették, hanem a laboratóriumi húsvizsgálatok eredményeit is ennek szolgálatába állították.

Hasonló vizsgálatokat végeztek el a húshibrid előállítás keretében megszületett bárányok esetében is. Ekkor a hampshire-down, a texel, és az ile de france kosok első keresztezésű szaporulata volt a munka középpontjában.

A hús bárányok takarmányozási igényeinek meghatározása lehetővé tette a 80 napos expressz hizlalási technológia kidolgozását és bevezetését is. Ez együtt járt az ipari hizlalási technológiák fejlesztésével.

A következő évben a húshibrid előállítás programjának keretében a merinó precoce, southdown, hampshire-down, texel és az ile de france kosok utódainak vizsgálatára került sor (1. ábra).

1. ábra: Közvetlen haszonállat előállító keresztezés

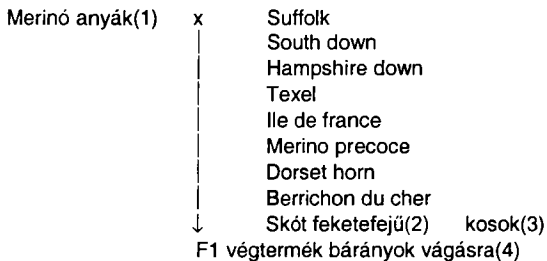


Fig. 1.: Direct crossbreeding for increasing meat production ewes(1), Scottish Blackface(2), rams(3), terminal lambs for slaughter(4)

A 30–33. kg-teszt súly eléréséig folytatott hizlalás és vágás után laboratóriumi húsminőség vizsgálatra is sor került. Ez utóbbi a szöveti- (izom, kötőszövet, zsír, csont) és kémiai összetételre, valamint a konyhatechnikai jellemzőkre (rághatóság, főzési veszteség, ... stb.) is kiterjedt.

Ez évben két fajta (south-down és suffolk) vizsgálatai már be is fejeződtek. Az előbbi esetében a korai zsírosodás a keresztezésekből való kivonás, az utóbbinál pedig a lehető legszélesebb körű használatra vonatkozó javaslat volt az eredmény. Ekkor fogadták el hivatalosan „MER-SU '66” néven a suffolk keresztezés eredményét.

Minden vizsgált keresztezés eredményeként nőtt az azonos korra elért vágás előtti élősúly, a nyakait törzs súlya és a vágási %, ugyanakkor csökkent az 1 kg élősúly előállításához szükséges takarmányköltség. Emellett, a vágott testben 4–18%-kal nőtt a hús mennyisége a kontroll merinóhoz képest.

Az 1970-es év a juhhús iránti igény megnövekedését hozta és a hústermelés előtérbe került. Az előállított hús mennyiségének növelése céljából eljárásokat dolgoztak ki. Az egyik az egy juh által termelt hús mennyiségének fokozására irányult, a másik a hústermelő juhlétszám növelését célozta meg, a harmadik az egy anyajuh utól nyerhető szaporulat növelését tűzte ki célul.

A jobb minőségű és nagyobb mennyiségű hús előállításához hústípusú fajták keresztezésbe vonása mellett, az igényeiket kielégítő takarmányozásra is szükség volt, amelyet a keresztezésekkel egy időben dolgoztak ki. Az előző évben vizsgált fajták mellett a lincoln, a romney march, a dorset horn és a berrichon du cher fajták utódainak vizsgálata is megkezdődött.

A nagyobb állatlétszám szelekciója bár nagyon hatásos módszer, de roppant időigényes, s eredményt néhány éven belül produkálni kell. Ezért az ivarzás szinkronizálás, a sűrített elletés, a mesterséges termékenyítés, a mesterséges báránynevelés alkalma-

zása és a bárányelhullás csökkentése az előrehaladás alapvető feltétele. E felsorolt módszerek kidolgozására és folyamatos javítására sor került, s jelentős részüket már üzemi szinten is alkalmazták ebben az évben. A fentiekhez hozzátartozik a korai bárányválasztás és intenzív nevelés, illetőleg hizlalás bevezetése és alkalmazása.

A tenyésztés sikerének leglényegesebb alapja a szaporaság, az ikerelés növelése, amelynek megvalósításához hozzákpcsolódnak a fentebb jelzett módszerek. Az anyai szaporulat növelésének fejlesztése céljából kezdődött meg a merinók finn landrace juhokkal való keresztezése. Ennek az volt a kitűzött célja, hogy közepes méretű, nagy szaporaságú anyai vonalat alakítsanak ki (2. ábra).

2. ábra: Közvetett haszonállat előállító keresztezés

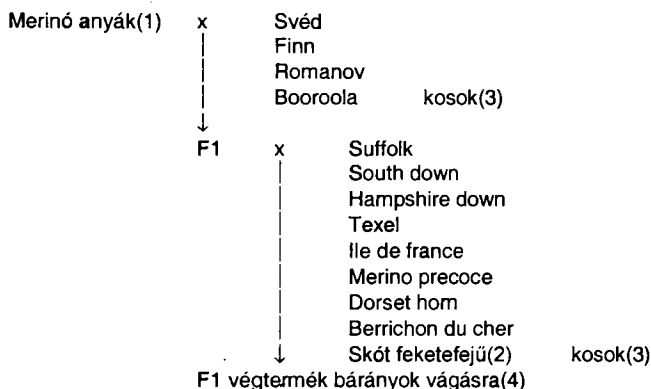


Fig. 2.: Indirect crossbreeding for increasing meat production as in Fig. 1.(1–4)

Az 1971-es év a teljes programos kutatás kezdetét is jelentette. A következő tíz évben nemcsak az intézeti kutatási tevékenység tartozott Dr. Mihálka Tibor tevékenységi körébe, hanem az országos juhtenyésztési kutatások koordinálása is, ami kiterjedt a tenyésztés, szaporodásbiológia, takarmányozás, állategészségügy, tartástechnológia, gépesítés, húsipar és forgalmazás, valamint az ökonómiai kutatásokra egyaránt. Ezen utóbbi munkát azonban, bár sok energiát és időt igényelt, a jelen összefoglaló elemzésben nem érintjük. Sőt, a gyapjútermelés fejlesztését is csak érinteni fogjuk a következőkben.

Ebben az évben a szaporaság növelése céljából végzett keresztezési munkába a finn landrace mellett annak svéd „unokatestvérét” (finull és rya változatban, amelyek közül az utóbbi bizonyult jobbnak), valamint a dorset horn és a border leicester fajtákat is bekapcsolták.

A texel, az ile de France és a Hampshire-down keresztezések (F<sub>1</sub>-ek) közül az ile de France bizonyult a legkevésbé jónak a mennyiségi jellemzőkben, a húsmínőségi tulajdonságokat tekintve azonban ezek voltak a legjobbak a texel és a Hampshire down utódok előtt. Ennek ellenére az Országos Mezőgazdasági Fajta-minősítő Intézet a legutóbbit tartotta minősítésre megfelelőnek és azt el is fogadták „MER-HAM '68” néven új konstrukcióként.

A texel és a Berrichon du Cher keresztezettek hizlalási és vágási tulajdonságainak vizsgálata mellett a vágott testek húsmínőségének tesztelésére és a húsminták organoleptikus bírálatára is sor került. Az utóbbi F<sub>1</sub>-ek rendkívül ízletesnek bizonyultak, de 30 kg felett nagyon elzsírosodtak és ezért csak „kisebb súlyú pecsenyebárány előállítás céljára alkalmas”-nak minősítették a fajtát. Nemcsak a felrakott subcutan faggyú tömege volt sok, de az intramuscularis és az intercelluláris faggyú mennyisége is.

A hústermelés- és a szaporaság növelésének céljából végzett keresztezések értékelésében új szempontként ekkortól jelent meg a hibrid vigor vizsgálata.

Az új genotípusok előállítása új igények megjelenését is jelentette, s ennek következményeként kezdtek kialakítani a szakosított juhtelepeket is.

A gypjú-hús termelés fejlesztésének első olyan éve volt 1972, amikor a német húserminók egyre növekvő szerepet kezdtek kapni keresztezésekben a merinó precoce mellett.

A szaporaság fejlesztése céljából végzett keresztezésekben a svéd landrace utódok (mindkét típusban) kedvezőbbnek bizonyultak a finnekénél. Jobb akklimatizálódás mellett a svéd F1-ek esetében minimális volt a bárányok elhullása, de a húsformák itt is hiányoztak, éppen úgy, mint a finn keresztezettek esetében. A finn landrace juhok keresztezésben nagyobb szaporaságot értek el, mint fajtatisztán (az előbbi 160–180, az utóbbi 160–216% volt). A keresztezettek elhullási aránya alig érte el a fajtatiszták adatának 50%-át.

Ekkor kezdődtek el a nagy szaporaságú fajták nagyüzemi vizsgálatai több ezer merinó anyajuhra alapozottan.

A húshibridek vizsgálatának eredményei szerint a berrichon bizonyult a legkedvezőbbnek. Az F1-es húsformái és takarmány értékesítő képessége kiváló volt. Emellett kitűnő szín és finom rostosság jellemezte a húst.

A laboratóriumi vizsgálatok a húsminőségre, a fagyás okozta változásokra, valamint a pH és tejsav, a faggyú-összetétel és az új ételféleségek kifejlesztésére is kiterjedtek. A faggyú és a juhszag összefüggéseinek előző évben kezdett vizsgálatát folytatták ebben az évben is.

A gypjútermelési tulajdonságok egyértelmű javulását állapították meg a keletnémet húserminók használatának eredményeként 1973-ban.

A finn és a svéd landrace keresztezések több üzemben (tsz-ek és állami gazdaságok) indultak meg, több ezer anyajuhra kiterjedően. A tapasztalatok szerint az F1 bárányok kis súllyal születtek, de fejlődési erélyük rendkívül nagy volt, s 6–8. hónapos korban tenyésztésbe vehetők lettek. Természetesen ezzel együtt járt a merinóénál nagyobb igények (takarmányozás és tartás) megjelenése. A svéd landrace fajta intenzív szexuális libidója a keresztezett utódokban is megjelent. A svéd F1 és R1 kosok hústermelése pedig viszonylag gyengébbnek bizonyult.

A húshibridek folyamatban lévő vizsgálataiban a dorset horn utódok első eredményei rendkívül kecsegtetőnek bizonyultak. A nagy csont alap kihasználhatóságának vizsgálata céljából került be a vizsgált fajták közé a skót feketeféjű juh ebben az évben.

A húsminőség vizsgálatokat minden egyes genotípus esetében több ismétlésben végezték. Ezek kiterjedtek a pH értékre, az összpigment tartalomra, színre, márványozottságra, víz-, zsír- és kötőszövet tartalomra, porhanyósságra, főzési veszteségre és a hús érési folyamatára is.

Az ellések sűrítettségének vizsgálata az 1974. év egyik nagy programja volt, ekkorra váltak elismertté a folyamatos elletés hasznosításának lehetőségei is.

Az ellésenkénti nagyobb szaporaság elérésének céljából végzett keresztezések következő fokozatában három-fajtás konstrukciók kipróbálása következett be. Ekkor állították elő a finn F1 x svéd, a svéd F1 x finn; valamint az előző két F1 dorset horn fajtával végzett keresztezését is nagy létszámban. Az egyik legjobb anyai vonalnak minősített border leicester keresztezést azonban ekkor már le kellett zárni, mert a fajta akklimatizálódása kedvezőtlennek bizonyult. A keresztezések első eredményeiből már megállapítható volt, hogy a finn vér csökkentette a hizlalási és vágási tulajdonságokat. A hústermelésben egyre inkább a svéd landrace rya típusa vált a legkedvezőbbé. Az F1-ek legjobb partnerének a suffolk, a texel, a dorset és a berrichon látszott. Ezek közül végül is a legdivatosabb, a suffolk lett a kiválasztott.

A húsvizsgálatok adatai szerint a három fajtás keresztezések közül a (merinó x svéd landrace) F1 x finn landrace adta a legjobb húskitermelési százalékot. A húsmeny-

nyiséget tekintve a berrichon- és coob 101, a cadzow improver és a suffolk F1-ek voltak a legkedvezőbbek. A juhhús laboratóriumi vizsgálatában a legjobbak a dorset keresztezésűek voltak.

A J-ÁKI hibridjuh létrejöttének tulajdonképpeni éve 1975. Ennek elsődleges oka az, hogy a konstrukció végső kialakítását ekkor határozták meg, és ekkor mutatták be az Országos Mezőgazdasági és Élelmiszeripari kiállításon, ahol azt ezüstéremmel díjazták. A konstrukció keretében a svéd F1 anyákat suffolk kosokkal fedeztették, így állították elő a hibrid végtermék bárányokat. Az anyai vonal szaporasága meghaladta a 160-170%-ot. A bárányok viszonylag kis súllyal születtek, s mintegy 85%-ban adták a hús apafajták tulajdonságait. A végtermékek vágási tulajdonságai mindkét ivarban elérték a húsminőséggel szembeni nemzetközi kívánalmak felső határát. Az anyai állományt az 1,7-es szaporulat mellett a sűrített elletetőség, valamint a korai tenyésztésbe vétel lehetősége jellemezte. A többi, előző keresztezett populációból csak a dorset F1 anyák további hasznosítását javasolták. Ezek szaporasága elérte a 150–160%-ot, tenyészszeszonuk rendkívül hosszú, bárányaik hústermelése 10–15%-kal haladta meg a merinókéét, kiváló húsformák mellett.

A háromfajtás keresztezések két szapora fajtás vonalainak húsfajtákkal előállított szaporulatai kiváló eredményeket hoztak, mennyiségben és minőségben egyaránt. Ezek legtöbbje alkalmas volt 8–9 hónaponkénti elletésre, azonban a nagy hozam nagyobb tartási-takarmányozási igényekkel járt együtt. Több üzemben átvették a genetikai program több változatát, de elhagyták az ajánlott tartási-takarmányozási feltételek kialakítását. Ezért az üzemi kipróbálási eredmények átlagosan gyengébbnek bizonyultak.

A következő két évben (majd' az évtized végéig bezáróan) a J-ÁKI-1 nővonal elterjesztése, s létszámának növelése volt a kutató és fejlesztő munka középpontjában. E keresztezett konstrukció alkalmazása lehetővé tette az 1,5-es évenkénti ellési forgót, valamint a 2,4-es anyánként évente előállított bárányszámot. A befejező suffolk apai vonallal az egyedenként előállított hús mennyiségét azonos vágott testre vetítve mintegy 5%-kal sikerült növelni. Az állomány a merinókhöz képest korábban lett „vágásretti”. Az anyai hústermelés e hibrid tenyésztése esetében elérhette a 65–69 kg-ot is.

A korábbi eredmények alapján kidolgozták a lépcsőzetesen növelt húskibocsátási eljárást. Ebben szerepel a kétévenkénti háromszori elletés, valamint az a javaslat is, hogy a merinó mintegy 50%-át az előző évek munkájának eredményeként előállított szaporább anyajuhokkal váltsák fel. Ez a program mintegy 35%-os hústöbblet előállítását tette lehetővé, persze a tenyésztés és takarmányozás összhangja szükséges volt hozzá.

A dorset F1-ek 1977-re beért eredményei olcsóbb húselőállítást, jobb egyedi minőséget és nagyobb mennyiséget tettek lehetővé. Emellett az F1 anyákra a hosszabb ivarzási szeszon és jobb szaporasági eredmény volt jellemző. Az anyák és bárányok egyaránt jobban bírták a technológiai hiányosságokból eredő töréseket.

#### *A közvetlen haszonállat előállító keresztezés összevont eredményei*

Több mint 20 év távlatából is értékelhetők azok az eredmények, melyekben a keresztezések abszolút és relatív hozamai megmutatkoztak. A súlygyarapodási eredmények már lényegesen jobbak, mint amit a '60-as évek végén és a '70-es évek elején elértek, de a hozamnövekedés tendenciája ma is jól követhető. Az 1. táblázatban az 1970-es zárójelentés lényegesebb adatait foglaltam össze. Ebben három sor adatai érdemelnek igazán kiemelését: az 1000 kg nyakalt törzshöz szükséges előbárány száma, a relatív költség, és az összevont relatív gazdaságossági mutató. Mindháromban egyértelmű volt a suffolk keresztezés pozitív hatása.

A 2. táblázatban bemutatott konstrukciók hasonló adatai is elgondolkodtatják a mai szakmai és laikus olvasókat is. Külön is felhívom a figyelmet a texel, az ile de france és a hampshire down F1-ek teljesítményére.

1. táblázat

## Abszolút hozamok és az összevont relatív gazdaságossági mutató („A” sorozat)

Tulajdonságok(1)		Populációk(2)			
		1.	2.	3.	4.
Születési súly(3)	kg	4,09	4,11	3,98	4,17
Átlagos napi súlygyarapodás(4)	g	161,70	168,71	168,29	186,55
Vágás előtti súly(5)	kg	30,45	32,17	31,02	34,38
Nyakalt törzs súlya(6)	kg	15,88	16,07	15,82	17,61
1000 kg nyakait törzshöz szükséges élőbárány(7)	n	62,97	62,23	63,21	56,79
Relatív költség(8)		1,000	0,965	0,902	0,881
Összevont relatív gazdaságossági mutató(9)		1,000	0,993	1,084	1,115
1. Magyar fésűsmerinó(10)		3. (M. fésűsmerinó x South down) F1(12)			
2. (M. fésűsmerinó x Merino precoce) F1(11)		4. (M. fésűsmerinó x Suffolk) F1(13)			

Table 1.: Absolute yields and the summarised relative economic efficiency index (serial "A") traits(1), populations(2), birth weight(3), average daily weight gain(4), weight before slaughtering(5) carcass weight(6), no. of live lambs necessary for 1000 kg carcass(7), relative costs(8), summarised relative economic efficiency index(9), Hungarian Combing Merino(10), (Hungarian Combing Merino x Merino Precoce) F1(11), (Hungarian Combing Merino x South Down) F1(12), (Hungarian Combing Merino x Suffolk) F1(12)

2. táblázat

## Abszolút hozamok és az összevont relatív gazdaságossági mutató („B” sorozat)

Tulajdonságok(1)		Populációk(2)					
		1.	2.	4.	5.	6.	7.
Születési súly(3)	kg	4,16	4,20	4,25	4,44	4,06	4,06
Átlagos napi súlygyarapodás(4)	g	194,0	197,0	206,0	226,0	227,0	221,0
Vágás előtti súly(5)	kg	30,5	34,7	34,0	35,2	34,8	34,8
Nyakalt törzs súlya(6)	kg	15,75	16,18	16,97	19,14	19,08	19,07
1000 kg nyakait törzshöz szükséges élőbárány(7)	n	63,49	61,80	58,92	52,24	52,41	52,43
Relatív költség(8)		1,000	0,996	1,044	0,987	1,066	1,072
Összevont relatív gazdaságossági mutató(9)		1,000	1,027	1,151	1,293	1,211	1,213
1. Magyar fésűsmerinó(10)		5. (M. fésűsmerinó x Hampshire down) F1(13)					
2. (M. fésűsmerinó x Merino precoce) F1(11)		6. (M. fésűsmerinó x Texel) F1(14)					
4. (M. fésűsmerinó x Suffolk) F1(12)		7. (M. fésűsmerinó x Ile de France) F1(15)					

Table 2.: Absolute yields and the summarised relative economic efficiency index (serial "B") as in Table 1.(1–12), (Hungarian Combing Merino x Hampshire Down) F1(13), (Hungarian Combing Merino x Texel) F1(14), (Hungarian Combing Merino x Ile de France) F1(15)

## A J-ÁKI anyák teljesítménye

A legkedvezőbb keresztezési konstrukciónak bizonyult svéd F1 anyák 1974. évi szaporulati adatait emeltem ki a 3. táblázatban. Az ott látható adatok nemcsak a keresztezett konstrukció kedvezőbb szaporaságát, hanem sűrítve el lehetőségeknek jó eredményeit is igazolják.

A különböző korosztályba tartozó J-ÁKI-1 anyajuhok alomnagysági jellemzőit foglaltuk össze a néhány évig Herceghalomban tartott állományra alapozva (4. táblázat). Ebből megállapítható, hogy az anyák nagy részének szaporodó képessége meghaladta a 150%-ot.



3. táblázat

**Magyar fésűsmerinó x svéd, F1 anyák ellési adatai (Galgagyörk, 1974)**

	„A” csoport tavaszi(7)		„A” és „B” csoport őszi(8)	
	(II–III.) n	arány, %(9)	(IX–XI.) n	arány, %(9)
Ellett anya(1), n	100	100,0	136	100,0
Ellési %(2)	200	200,0	232	145,0
Egyes bárány(3)	21	10,5	49	21,13
Kettes bárány(4)	120	60,0	156	67,24
Hármas bárány(5)	51	25,5	27	11,63
Négyes bárány(6)	8	4,0	—	—

*Table 3.: Lambing data of Hungarian Combing Merino x Swedish Landrace F1 ewes (Galgagyörk, 1974)*  
lambing rate(1), lambing rate %(2), singls(3), twins(4), triplets (5), quadruplets(6), group "A" Spring lambing(7), group "A" and "B" Autumn lambing (8), ratio(9)

4. táblázat

**A J-ÁKI-1 anyajuhok szaporasága (Herceghalom, 1983)**

	n	Alomnagyság(1)
Kétszer ellett(2)	5	1,41
Háromszor ellett(3)	8	1,45
Négyeszer ellett(4)	16	1,50
Ötször ellett(5)	21	1,50
Hatször ellett(6)	25	1,72
Hétszer ellett(7)	23	1,70
Nyolcszor ellett(8)	23	1,80
Kilencszer ellett(9)	12	2,01

*Table 4.: Prolificacy of J-ÁKI-1 ewes (Herceghalom, 1983)*  
litter size(1), lambed twice(2), lambed three times(3), lambed four times(4), lambed five times(5), lambed six times(6), lambed seves times(7), lambed eight times(8) lambed nine times(9)

**A hibridvégtermék vágási adatai**

A J-ÁKI végtermék bárányok vágási adatsoraiból egy táblázatot emeltem ki a konstrukció előnyeinek bemutatása céljából. A 5. táblázatban összevont adatok egyértelműen jelzik a keresztezett bárányok merinóénál jobb hústermelési tulajdonságait.

5. táblázat

**A J-ÁKI végtermék vágási adatai**

Tulajdonságok(1)	(MF x svéd) F1(2)		(MF x svéd) F1x Suffolk(3)		Merinó(4)
	kos(5)	kos(5)	jerke(6)	vegyes(7)	
n	30	17	13	30	30
Vágás előtti élősúly, kg(8)	34,95	36,69	32,38	34,82	31,20
Vágási %(9)	47,25	50,21	50,88	50,50	44,28
Faggyú, kg(10)	1,05	1,20	1,43	1,30	1,65
Hasúri faggyú, kg(11)	0,37	0,44	0,47	0,45	0,59
Fej, kg(12)	1,36	1,39	1,17	1,30	1,68
Bőr, kg(13)	4,89	4,55	3,92	4,28	5,91

*Table 5.: Slaughtering data of the J-ÁKI terminal lambs*  
traits(1), (Hungarian Combing Merino x Swedish Landrace) F1(2), (Hungarian Combing Merino x Swedish Landrace) F1 x Suffolk(3), Merino(4), ram(5), ewe lamb(6), mixed(7), live weight before slaughtering(8), dressing %(9), fat(10), abdominal fat(11), head, kg(12), skin, kg(13)

A vizsgált genotípusokat gyakorlatilag beolvasztották a növekvő intenzitású bárányexport tégelyébe. A keresztezett báránnyok „keltek el” leggyorsabban, s olyan is megtörtént, hogy 200 keresztezettet kapott a vevő, ha mintegy 600 merinót is elvitt (1973). Ma, megint messze vagyunk ettől.

*Érkezett:* 1999. szeptember  
*Szerző címe:* Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
*Author's address:* Research Institute for Animal Breeding and Nutrition.  
H-2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1.

# 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 három példányban, nem szerkesztett változatban, írógéppel, vagy nyomtatóval jól olvashatóan leírva kell a szerkesztőség címére megküldeni. A beérkezett kéziratokat a szerkesztőség (anonim) lektoráltatja, 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 két 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 vagy szerk@atk.hu

Az útmutató teljes szövege az Állattenyésztés és Takarmányozás, 2000. 49. 2. 189–192. számában 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 three copies, written in well readable in non-reduced form by typewriter or printer to the address of the editorial office. 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 two 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 or 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)

HABE, F. (Szlovénia)

HAN, In K. (Korea)

HODGES, J. (Ausztria)

JUST, A. (Dánia)

KRÁUSSLIICH, H. (Németország)

MARTIN, T. G. (USA)

VERSTEGEN, M. W. A. (Hollandia)

BALTAY Mihály (Budapest)

DEMETER János (Budapest)

DOHY János (Budapest)

FÉSÜS László (Herceghalom)

HORN Artúr (Budapest)

HORN Péter (Kaposvár)

INCZE Kálmán (Budapest)

KÁRPÁTI József (Kaposvár)

KESERŰ János (Budapest)

KOVÁCS József (Keszthely)

MARTON István (Budapest)

MÉZES Miklós (Gödöllő)

MIHÓK Sándor (Debrecen)

RAFAI Pál (Budapest)

SCHMIDT János (Mosonmagyaróvár)

SZABÓ Ferenc (Keszthely)

SZAKÁLY Sándor (Pécs)

SZALAY István (Gödöllő)

VERESS László (Debrecen)

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

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Research Institute for Animal Breeding

2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

T/F: (36) 23-319-133 E-mail: szerk@atk.hu <http://www.atk.hu>

**Felelős kiadó (Publisher):** FÉSÜS László, 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 3000,- Ft (2679,- Ft + 12% ÁFA)

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 (25/20.)

A nyomda felelős vezetője: Kurucz István

---