



NAKVI Nemzeti Agrárszaktanácsadási,
Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

2015. 64. 1

(Hungarian Journal of)
Animal Production

Alapítás éve: 1952

ÁLLATTENYÉSZTÉS – TARTÁS – TAKARMÁNYOZÁS



› A vágócsirke hizlalás
jövedelmezősége

› Zöldtakarmány keverék
szilázsok értékelése

› Ketrechben nevelt
növedéknyulak
termelési és vágási
tulajdonságai

› A charolais szarvas-
marha fajta típusairól

TARTALOM - CONTENTS

<i>Gerencsér Zsolt – Atkári Tamás – Radnai István – Matics Zsolt – Szendrő Zsolt: Különböző ketrectípusokban nevelt növendéknyulak termelési és vágási tulajdonságainak összehasonlítása (Effect of cage type on productive and carcass traits of growing rabbits)</i>	<i>1</i>
<i>Domokos Zoltán – Tózsér János: A charolais szarvasmarha fajta és típusainak kialakulása (The Charolais cattle breed and the development of its types)</i>	<i>8</i>
<i>Hoffmann Richard – Horváthné Kovács Bernadett – Orosz Szilvia: Silózási céllal termesztett zabos borsó és zabos bükköny keveréktakarmányok táplálóanyag tartalmának összehasonlító elemzése a vetési csíraszám függvényében (Effect of seeding rate on nutritive value of oat-pea and oat-vetch mixtures grown for silage making).....</i>	<i>21</i>
<i>Szóllósi László – Szűcs István: A vágócsirke hizlalás jövedelmezőségét meghatározó tényezők ökonomiai értéke (Economic value of factors defining the profitability of broiler production).....</i>	<i>32</i>
<i>Bene Szabolcs: Patomorfológiai vizsgálatok ló fajban. 1. közlemény: Irodalmi áttekintés (Patomorphological studies on hoof in horses. 1st Paper: Literature review)</i>	<i>46</i>
<i>2014-BEN SIKERESEN MEGVÉDETT PHD ÉRTEKEZÉSEK (PHD DISSERTATIONS IN THE YEAR OF 2014)</i>	<i>64</i>
<i>TARTALOM – CONTENTS: 2014. 63. Kötet; Vol. 63.....</i>	<i>78</i>

Címlap fotó (Frontpage photo)

GŐZGÉP VONTATÁS

(XIX.sz.vége/XX.sz.eleje)

Erdélyi Mór fényképész műhelyéből

(A Magyar Mezőgazdasági Múzeum gyűjteményéből)

PULLUNG A STEAM-ENGINE

(End of 19th century/early 20th century)

Mór Erdélyi Photo Workshop

(Collection of the Hungarian Agricultural Museum, Budapest)

KÜLÖNBÖZŐ KETRECTÍPUSOKBAN NEVELT NÖVENDEK- NYULAK TERMELÉSI ÉS VÁGÁSI TULAJDONSÁGAINAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

GERENCSÉR ZSOLT – ATKÁRI TAMÁS – RADNAI ISTVÁN – MATICS ZSOLT –
SZENDRŐ ZSOLT

ÖSSZEFOGLALÁS

A kísérlet célja annak vizsgálata volt, hogyan alakulnak a három különböző ketrectípusban nevelt növendéknyulak termelési és vágási tulajdonságai. Az öt hetesen elválasztott nyulakat véletlenszerűen 3 csoportba osztották: polc nélküli ketrec (0,20 m², 3 alomtestvér nyúl/ketrec, PN, n=90), ketrec fémrács polccal (0,39 m², 6 alomtestvér nyúl/ketrec, FP, n=132), ketrec műanyag rács polccal (0,54 m², 8 alomtestvér nyúl/ketrec, MP, n=152). A telepítési sűrűség mindhárom ketrectípusban 15 nyúl/m² volt, a padozat alapterületére számolva. A kísérlet végén a 12 hetes nyulakat levágták. Szignifikáns különbség volt az 5-10 hetes kor közötti súlygyarapodásban az FP és a másik két csoport (PN és MP) között (sorrendben: 37,9; 41,2 és 39,8 g/nap, p<0,001), 10 hetes kori testsúlyban (2335 és 2449 g, p=0,012) és takarmányfogyasztásban (110 és 128 g/nap, p=0,016) az FP és PN csoport között. A nyulak takarmányértékesítése és vágási kitermelése megegyezett a három csoportban. A hátulsó rész referencia karkaszhoz viszonyított aránya az FP és MP csoportokban nagyobb, a zsírdepók referencia karkaszhoz viszonyított aránya kisebb volt, mint a PN csoportban (sorrendben: 36,7; 37,1 és 35,9%, p<0,001, valamint 2,16; 2,11 és 2,93%, p<0,001). Az eredmények alapján megállapítható, hogy a nagyobb, polccal felszerelt kertecben, a nagyobb mozgási lehetőség miatt néhány termelési tulajdonság romlott, a zsírdepók mennyisége csökkent, a hátulsó lábak súlya és aránya viszont nagyobb lett.

SUMMARY

Gerencsér, Zs. – Atkári, T. – Radnai, I. – Matics, Zs. – Szendrő Zs.: EFFECT OF CAGE TYPE ON PRODUCTIVE AND CARCASS TRAITS OF GROWING RABBITS

The aim of the experiment was to compare the productive and carcass traits of growing rabbits housed in different cages. Weaned rabbits (at 5 weeks of age) were randomly divided into 3 groups: small cage without platform (0.20 m², 3 full-sibs/cage, SC, n=90), cage with wire-mesh platform (0.39 m², 6 full-sibs/cage, WP, n=132), cage with plastic-mesh platform (0.54 m², 8 full-sibs/cage, PP, n=152). The stocking density in each cage was 15 rabbits/m², calculated for floor size. Rabbits were slaughtered at 12 weeks of age. Significant differences were found in daily weight gain between weeks of 5 and 10 between groups WP and SC or PP (37.9, 41.2 and 39.8 g/day, respectively, p<0.001), in body weight at 10 weeks of age between WP and SC groups (2335 and 2449 g, respectively, p=0.012) and in feed intake (110 and 128 g/day, respectively, p=0.016) between WP and SC groups. No differences were found in feed conversion ratio and dressing out percentage. Ratio of hind part to reference carcass was larger in WP and PP than in SC group (36.7%, 37.1% and 35.9%, respectively, p<0.001) and the ratio of fat depots (perirenal + scapular fat) to reference carcass was larger in SC than in WP and PP groups (2.93%, 2.16% and 2.11%, respectively, p<0.001). It can be concluded that the productive performance and ratio of fat depots were lower, and the ratio of hind legs to reference carcass was larger in rabbits housed in larger cages equipped by elevated platform, because of the higher moving activity.

BEVEZETÉS

A házinyulak közérzete és jólléte nagymértékben függ a tartási körülményektől. Fontos tényező a ketrec, illetve a fülke nagysága (a csoportnagyság), a felszereltség (pl. pihenőpolc) és a padozat anyaga, minősége. A fogyasztók és az állatvédők egy része a növendéknyulak nagy csoportokban való elhelyezését tartaná kívánatosnak. *Szendró és Dalle Zotte* (2011) szerint a kis csoportban (2-6 nyúl/ketrec) tartott nyulakhoz képest a nagyobb csoportban (> 6 nyúl/ketrec) csökken a testsúly (átlagosan 125 g-mal) és a napi súlygyarapodás (2,67 g-mal). A csoport méretének növekedésével a különbségek nagyobbak. Szerzők ezt a stresszel és a nagyobb mozgási aktivitással magyarázzák. Az elfogyasztott takarmány energiatartalmának egy része ugyanis a megnövekedett mozgási energiára fordítódik. Takarmányfogyasztásban is hasonló tendencia figyelhető meg, mint a testsúly és a súlygyarapodás esetében: a nagyobb csoportban tartott nyulak naponta 5-25 g-mal kevesebb takarmányt fogyasztanak, mint kis csoportban tartott társaik (*Szendró és Dalle Zotte*, 2011). Az eredmények háttérében *Maertens és Van Herck* (2000) szerint a nagyobb csoportban tapasztalható nagyobb szociális stressz állhat. *Princz és mtsai* (2009) szerint nagy csoportban nagyobb arányban figyelhető meg agresszióból eredő sérülés, ami szintén a nagyobb stresszt bizonyítja.

A csoport nagyságának növekedésével a fertőzés veszélye is nagyobb, ami emésztőszervi megbetegedéshez, magasabb elhullási arányhoz vezethet. Ennek ellenére csak *Dal Bosco és mtsai* (2002) és *Lang* (2009) számoltak be a nagyobb csoportban szignifikánsan nagyobb elhullásról, míg a legtöbb szerző nem talált összefüggést a csoportnagyság és az elhullás között (*Szendró és Dalle Zotte*, 2011).

A nagy csoportban tartott nyulak vágási kitermelése 2,2-3,1%-kal volt gyengébb a kisebb csoportban neveltekhez képest. Nagyobb csoportban a referencia karkaszhoz viszonyított zsírdepó kisebb, a hátulsó rész aránya nagyobb (+0,1-1,7%), mint a kisebb csoportban nevelt nyulakban (*Szendró és Dalle Zotte*, 2011).

Kísérletünkben arra kerestünk választ, hogyan alakulnak a növendéknyulak termelési és vágási tulajdonságai a polc nélküli kisebb, a fémrács, vagy a műanyag rács polccal felszerelt nagyobb ketrecekben.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a Kaposvári Egyetemen a Pannon Tenyésztési Program anyai vonalú (Pannon Ka) növendéknyulaival végeztük (n=374). A napi megvilágítás 16 óra (6:00-22:00), a terem hőmérséklete 16-18 °C között volt. A nyulak a teljes kísérlet alatt (5-12 hetes kor között) *ad libitum* fogyaszthattak kereskedelmi forgalomban kapható takarmányt (5-8 hetes kor között: 10,3 MJ/kg emészthető energia, 16,1% nyersfehérje, 2,8% nyerszsír, 16,9% nyersrost és gyógyszerelés: Robenidin 66 mg/kg, OTC 500 mg/kg, Tiamulin-f 50 mg/kg; 8-12 hetes kor között: 11,0 MJ/kg emészthető energia, 16,1% nyersfehérje, 4,4% nyerszsír, 16,0% nyersrost, medikáció nélkül). A nyulak súlyszelopes itatókból tetszés szerint ihattak.

Választáskor (5 hetes korban) a nyulakat véletlenszerűen három csoportba osztottuk. A csoportok a ketrectípusban (méret és polc) és a ketrecekben levő nyulak számában különböztek egymástól:

PN: 0,20 m² alapterületű, 30 cm magasságú, hagyományos, polc nélküli ketrec,

fémrács padozattal (57,5 x 38 cm, a 10 x 20 cm-es etető belül elhelyezve). Mindegyik ketrecbe (n=30) három alomtestvér növendéknyulat helyeztünk (n=90). A telepítési sűrűség 15 nyúl/m² volt.

FP: 0,39 m² alapterületű (102,5 x 38 cm) és 61 cm magasságú, fémrács polccal felszerelt ketrec. A ketrecek alsó szintjén, a rácspadozaton műanyag pihenőlap volt található (40 x 25 cm), a polc (28,5 x 38 cm) 26,5 cm magasságba lett felszerelve. Mindegyik ketrecbe (n=22) hat alomtestvér növendéknyulat (n=132) helyeztünk. A telepítési sűrűség polc nélkül (alapterületre vetítve): 15 nyúl/m²; polccal együtt 12 nyúl/m² volt.

MP: 0,54 m² alapterületű (102,5 x 52,5 cm) és 97 cm magasságú, műanyag polccal felszerelt ketrec. A ketrec padozata fémrács, a műanyag rács polc (41,5 x 52,5 cm) a padozattól 25 cm magasán volt elhelyezve. Mindegyik ketrecbe (n=19) nyolc alomtestvér növendéknyulat (n=152) helyeztünk. A telepítési sűrűség polc nélkül (alapterületre vetítve): 15 nyúl/m²; polccal együtt 11 nyúl/m² volt.

Mértük a nyulak súlyát 5 és 10 hetes korban, és csoportonként hat ketrecben az elfogyasztott takarmány mennyiségét. Kiszámoltuk a napi súlygyarapodást, a napi takarmányfogyasztást és a takarmányértékesítést. A testsúlyt és súlygyarapodást egyedileg, a takarmányfogyasztást és a takarmányértékesítést ketrecenként értékeltük. A napi takarmányfogyasztást úgy számoltuk, hogy az elpusztult nyulak elhullásuk előtt 2 nappal már nem fogyasztottak takarmányt. Az elhullást naponta feljegyeztük.

Csoportonként, a 10 hetes kori testsúly alapján, 45-45 nyulat kiválasztottunk, majd 12 hetes korban a 200 km-re levő lajosmizsei vágóhídra szállítottuk, majd megmértük és levágtuk őket. A vágás előtti éhezési idő, a szállítással együtt 6 óra volt. Mértük a meleg karkasz súlyát (fejjel, veséssel, májjal, szívvel, tüdővel, vállövi- és vese körüli zsírral együtt), majd 4 °C-os hűtőbe tettük. 24 órás hűtés után megmértük a hűtött karkaszt, majd a WRSA ajánlása (Blasco és Ouhayoun, 1996) alapján feldaraboltuk. Megmértük a fej, a máj, a vesék, a szív és a tüdő, a vese körüli- és vállövi zsír, a karkasz elülső-, középső- és hátulsó rész, a hátulsó lábak és a rajtuk levő hús, valamint a hosszú hátizom súlyát. Kiszámítottuk a referencia karkasz súlyát (az elülső-, középső- és hátulsó rész, a vese körüli és vállövi zsírral), a vágási kitermelést (meleg-, hűtött- vagy referencia karkasz/vágás előtti súly x 100), az elülső-, a középső- és a hátulsó rész, valamint a depózsír (vese körüli- és vállövi zsír együtt) referencia karkaszhoz viszonyított arányát.

A termelési és vágási adatokat egytényezős variancia-analízissel, az elhullást chi² próbával, SPSS 10.0 programcsomag segítségével értékeltük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

10 hetes korban a PN és az FP nyulak között kaptunk szignifikáns különbséget, a PN csoport javára (1. táblázat). Az MP nyulak súlya sem a PN, sem az FP csoporttól nem különbözött. Az FP nyulak súlygyarapodása kisebb volt, mint a másik két csoporté, amelyek között nem volt különbség. Takarmányfogyasztásban is csak a PN és az FP csoport között kaptunk szignifikáns különbséget, takarmányértékesítésben nem volt eltérés.

Kísérletünkben a kisebb csoportban nevelt nyulak súlya és súlygyarapodása nem minden esetben volt nagyobb, mint a nagyobb csoportban neveltéké,

ugyanis nem volt különbség a PN (3 nyúl/ketrec) és az MP csoport (8 nyúl/ketrec) között. Lambertini és mtsai (2001), Dal Bosco és mtsai (2002), Szendrő és mtsai (2009b), Combes és mtsai (2010) a kisebb és nagyobb csoportban nevelt nyulak súlygyarapodása és testsúlya között szignifikáns különbséget kaptak. Más szerzők (Rommers és Meijerhof, 1998; Princz és mtsai, 2009; Szendrő és mtsai, 2009a) viszont nem találtak összefüggést a csoportnagyság és a súlygyarapodás illetve testsúly között. Elvileg a nagyobb csoportban, különösen polccal felszerelt ketrecekben nevelt nyulaknak több takarmányt kellene fogyasztaniuk, mint a kis ketrecben levőknek, mert ezek a nyulak többet mozognak, így a létfenntartáshoz és a termeléshez szükséges táplálóanyagon kívül, még a mozgásnak is van takarmány szükséglete. Ennek ellenére Maertens és Van Herck (2000), Dal Bosco és mtsai (2000), Maertens és Van Oeckel (2001), Lambertini és mtsai (2001) is, eredményeinkhez hasonlóan, a nagyobb csoportban tartott nyulaknál figyeltek meg kisebb takarmányfogyasztást. Ennek magyarázata az lehet, hogy a nagyobb csoportban tartott nyulak között gyakoribb az agresszív viselkedésre visszavezethető verekedés, és emiatt a krónikus stressz (Szendrő és Dalle Zotte, 2011), ennek hatására pedig csökkenhet az állatok takarmányfogyasztása.

1. táblázat

A ketrectípus hatása a növendéknyulak termelésére

	Ketrectípus (1)			SE	p
	PN (2)	FP (3)	MP (4)		
n (nyúl) (5)	90	132	152		
5 hetes testsúly, g (6)	1006	1009	1005	5,58	0,944
10 hetes testsúly, g (7)	2449 ^b	2335 ^a	2398 ^{ab}	14,9	0,012
Súlygyarapodás, g/nap (5-10. hét) (8)	41,2 ^b	37,9 ^a	39,8 ^b	0,35	0,001
n (ketrec/nyúl) (9)	6/18	6/36	6/48		
Takarmányfogyasztás, g/nap (5-10. hét) (10)	128 ^b	110 ^a	114 ^{ab}	2,69	0,016
Takarmányértékesítés (5-10. hét) (11)	3,29	3,27	3,09	0,13	0,798
Elhullás (5-10. hét), % (12)	4,4	5,3	7,2	-	0,631

^{a, b} betűk a sorokon belüli szignifikáns ($p < 0,05$) különbségeket jelölik

Ketrectípus: PN: 3 nyúl/ketrec, polc nélkül; FP: 6 nyúl/ketrec, fémrács polccal; MP: 8 nyúl/ketrec, műanyag rács polccal

Table 1. Effect of cage type on the productive performance of growing rabbits cage types (1); small cages without platform (SC: 3 rabbits/cage) (2); cages with wire-mesh platform (WP: 6 rabbits/cage) (3); cages with plastic-mesh platform (PP: 8 rabbits/cage) (4); rabbit (5); body weight at 5 wk, g (6); body weight at 10 wk, g (7); weight gain, g/day (5-10 wk) (8); cage/rabbit (9); feed intake, g/day (5-10 wk) (10); feed conversion ratio (5-10 wk) (11); mortality, % (5-10 wk) (12)

^{a, b} different superscripts show significant differences ($p < 0.05$) within the row

12 hetes kori vágáskor a 10 hetes testsúlyban meglévő különbség kb. kétszeresére nőtt, a PN csoport nyulai 6-7%-kal nagyobbak voltak, mint a két nagyobb, polcos ketrecben (FP és MP) nevelt társaik ($p < 0,001$; 2. táblázat). Úgy tűnik, hogy az ivarérettség kezdetén, amikor gyakoribb az agresszív viselkedés is, a kisebb és a nagyobb csoportok között jelentősebb különbség alakult ki, mint 10 hetes

életkort megelőzően. A vágáskori testsúlyban levő különbségek miatt a karkasz és az egyes karkasz-részek súlya is a PN csoportban volt a legnagyobb (2. táblázat). *Dalle Zotte és mtsai* (2009) hozzánk hasonló eredményeket publikáltak.

A meleg-, a hűtött- és a referencia karkasz alapján számított vágási kitermelésben nem kaptunk szignifikáns különbséget a különböző típusú ketrecekben nevelt nyulak között (3. táblázat). A legtöbb szerző (*Maertens és Van Oeckel*, 2001; *Dal Bosco és mtsai*, 2002; *Jehl és mtsai*, 2003; *Szendró és mtsai*, 2009a,b; *Combes és mtsai*, 2010) a nagyobb csoportban kissé gyengébb vágási kitermelésről számoltak be, azonban a különbség egyedül *Lambertini és mtsai* (2001) kísérletében volt szignifikáns. A nagyobb mozgási aktivitás miatt mindkét polcos ketreccben nagyobb volt a hátulós rész, és kisebb a depózsír referencia karkaszhoz viszonyított aránya. Hasonló megfigyelésekről számoltak be *Dal Bosco és mtsai* (2002), *Dalle Zotte és mtsai* (2009), *Szendró és mtsai* (2009a,b), *Combes és mtsai* (2010) is.

2. táblázat

A ketrectípus hatása a karkasz és részeinek súlyára

	Ketrectípus (1)			SE	p
	PN (2)	FP (3)	MP (4)		
n	41	42	45		
Vágósúly, g (5)	2906 ^b	2706 ^a	2721 ^a	21,6	<0,001
Meleg karkasz, g (6)	1811 ^b	1694 ^a	1688 ^a	14,8	0,001
Hűtött karkasz, g (7)	1768 ^b	1651 ^a	1646 ^a	14,6	<0,001
Referencia karkasz, g (8)	1491 ^b	1386 ^a	1382 ^a	13,1	<0,001
Fej, g (9)	148	150	150	0,82	0,595
Szív és tüdő, g (10)	23,1 ^b	20,8 ^a	21,6 ^{ab}	0,32	0,012
Máj, g (11)	89,9 ^b	79,8 ^a	76,0 ^a	1,42	<0,001
Vesék, g (12)	17,2 ^b	16,9 ^{ab}	16,0 ^a	0,19	0,022
Vesekörüli zsír, g (13)	33,8 ^b	22,7 ^a	23,8 ^a	12,1	<0,001
Vállövi zsír, g (14)	11,2 ^b	8,37 ^a	7,89 ^a	4,02	<0,001
Elülső rész, g (15)	414 ^b	387 ^a	383 ^a	3,83	0,001
Középső rész, g (16)	498 ^b	461 ^a	458 ^a	4,96	0,001
Hátulós rész, g (17)	535 ^b	508 ^a	511 ^a	3,98	0,012
Hátulós lábak, g (18)	503 ^b	477 ^a	479 ^a	3,83	0,007
Lábfilék, g (19)	372 ^b	349 ^a	350 ^a	3,12	0,003
Hosszú hátizmok, g (20)	159 ^b	148 ^a	145 ^a	1,86	0,006

^{a, b} betűk a sorokon belüli szignifikáns (p<0,05) különbségeket jelölik

Ketrectípus: PN: 3 nyúl/ketrec, polc nélkül; FP: 6 nyúl/ketrec, fémrács polccal; MP: 8 nyúl/ketrec, műanyag rács polccal

Table 2. Effect of cage type on weight of carcass and its parts

cage types (1); small cages without platform (SC: 3 rabbits/cage) (2); cages with wire-mesh platform (WP: 6 rabbits/cage) (3); cages with plastic-mesh platform (PP: 8 rabbits/cage) (4); body weight at slaughtering (5); warm carcass (6); chilled carcass (7); reference carcass (8); head (9); lungs and heart (10); liver (11); kidneys (12); perirenal fat (13); scapular fat (14); fore part (15); mid part (16); hind part (17); hind legs (18); meat on hind legs (19); *m. longissimus dorsi* (20)

^{a, b} different superscripts show significant differences (p<0.05) within the row

3. táblázat

A ketrectípus hatása a vágási kitermelésre, az elülső-, a középső- és a hátulsó rész, valamint a zsírdepók referencia karkaszhoz viszonyított arányára

	Ketrectípus (1)			SE	p
	PN (2)	FP (3)	MP (4)		
n	41	42	45		
Vágási kitermelés, % (5)					
Meleg karkasz (6)	62,3	62,7	62,0	0,21	0,393
Hűtött karkasz (7)	60,8	61,1	60,4	0,21	0,421
Referencia karkasz (8)	51,2	51,3	50,7	0,26	0,423
Referencia karkaszhoz viszonyított arány, % (9)					
Elülső rész (10)	27,8	27,9	27,7	0,09	0,665
Középső rész (11)	33,4	33,2	33,1	0,10	0,400
Hátulsó rész (12)	35,9 ^a	36,7 ^b	37,1 ^b	0,12	<0,001
Zsírdepók (13)	2,93 ^b	2,16 ^a	2,11 ^a	0,08	<0,001

^{a, b} betűk a sorokon belüli szignifikáns ($p < 0,001$) különbségeket jelölik

Ketrectípus: PN: 3 nyúl/ketrec, polc nélkül; FP: 6 nyúl/ketrec, fémrács polccal; MP: 8 nyúl/ketrec, műanyag rács polccal

Table 3. Effect of cage type on dressing out percentage, ratio of fore-, mid-, hind part and fat depots to reference carcass

cage types (1); small cages without platform (SC: 3 rabbits/cage, without platform) (2); cages with wire-mesh platform (WP: 6 rabbits/cage) (3); cages with plastic-mesh platform (PP: 8 rabbits/cage) (4); dressing out percentage, % (5); warm carcass (6); chilled carcass (7); reference carcass (8); ratio to reference carcass, % (9); fore part (10); mid part (11); hind part (12); fat depots (13)

^{a, b} different superscripts show significant differences ($p < 0,001$) within the row

KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények alapján megállapítható, hogy 10 hetes korig nem alakult ki lényeges különbség a kis (3 nyúl/ketrec) és a műanyag polcos nagy (8 nyúl/ketrec) ketrecben nevelt nyulak termelése között. 12 hetes korra viszont már közel 0,2 kg különbség volt a kis ketreces csoport javára. A nagyobb, polccal felszerelt ketrecben a nagyobb mozgási lehetőség nem befolyásolta a vágási kitermelést, ugyanakkor nőtt a hátulsó lábak- és csökkent a zsírdepók referencia karkaszhoz viszonyított aránya.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt által nyújtott személyi támogatással valósult meg. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg. A kutatás eszközbeszerzése a KMR_12-1-2012-0048 azonosító számú projekt által biztosított forrásból valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- Blasco, A. – Ouhayoun, J.* (1996): Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. Revised proposal. *World Rabbit Sci.*, 4. 93–99.
- Combes, S. – Postollec, G. – Cauquil, I. – Gidenne, T.* (2010): Influence of cage or pen housing on carcass traits and meat quality of rabbit. *Animal*, 4 (2) 295–302.
- Dal Bosco, A. – Castellini, C. – Bernardini, M.* (2000): Productive performance and carcass and meat characteristics of cage- or pen raised rabbits. *World Rabbit Sci.*, 8. Suppl. 1. Vol. A, 579-584.
- Dal Bosco, A. – Castellini, C. – Mugnai, D.* (2002): Rearing rabbits on a wire net floor or straw litter: behaviour, growth and meat quality traits. *Livest. Prod. Sci.*, 75. 149-156.
- Dalle Zotte, A. – Princz Z. – Metzger Sz. – Szabó A. – Radnai I. – Biró-Németh E. – Orova Z. – Szendrő Zs.* (2009): Response of fattening rabbits reared under different housing conditions. 2. Carcass and meat quality. *Livest. Sci.*, 122. 39–47.
- Jehl, N. – Meplain, E. – Mirabito, L. – Combes, S.* (2003): Incidence de trois modes logement sur les performances zootechniques et la qualité de la viande de lapin. *Proc. 10èmes Journ. Rech. Cunicole, Paris, Franciaország*, 181-184.
- Lambertini, L. – Vignola, G. – Zagnini, G.* (2001): Alternative pen housing system for fattening rabbits: Effect of density and litter. *World Rabbit Sci.*, 9. 141-147.
- Lang, C.* (2009): Klinische und etologische Untersuchungen zur Haltung wachsender Kaninchen. *Diss. Univ., Giessen, Németország*
- Maertens, L. – Van Herck, A.* (2000): Performances of weaned rabbits raised in pens or in classical cages: first results. *World Rabbit Sci.*, 8. Suppl. 1. Vol. B, 447-452.
- Maertens, L. – Van Oeckel, M.J.* (2001): Effet du logement en cage on en parc et de son enrichment sur les performances et la couleur de la viande des lapins. *Proc. 9èmes Journ. Rech. Cunicole, Paris, Franciaország*, 31-34.
- Princz Z. – Dalle Zotte, A. – Metzger Sz. – Radnai I. – Biró-Németh E. – Orova Z. – Szendrő Zs.* (2009): Response of fattening rabbits reared under different housing conditions. 1. Live performance and health status. *Livest. Sci.*, 121. 86-91.
- Rommers, J. – Meijerhof, R.* (1998): Effect of group size on performance, bone strength and skin lesions of meat rabbits housed under commercial conditions. *World Rabbit Sci.*, 6. 299-302.
- Szendrő Zs. – Dalle Zotte, A.* (2011): Effect of housing conditions on production and behaviour of growing meat rabbits: A review. *Livest. Sci.*, 137. 296–303.
- Szendrő Zs. – Matics Zs. – Nagy I. – Odermatt, M. – Gerencsér Zs. – Szendrő É. – Radnai I. – Dalle Zotte, A.* (2009a): Examination of growing rabbits housed in pens without or with platform. 16th Intern. Symp. Housing and Diseases of Rabbits, Furbearing Animals and Pet Animals, Celle, Németország, 3-12.
- Szendrő Zs. – Princz Z. – Romvári R. – Locsmándi L. – Szabó A. – Bázár Gy. – Radnai I. – Biró-Németh E. – Matics Zs. – Nagy I.* (2009b): Effect of group size and stocking density on productive, carcass and meat quality traits and aggression of growing rabbits. *World Rabbit Sci.*, 17. 153-162.

Érkezett: 2014. május

Szerzők címe:

Gerencsér Zs. - Radnai I. - Matics Zs. - Szendrő Zs.

Author's address:

Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar,
Állattudományi Intézet, Állatgenetikai és Biotechnológiai Tanszék
Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental
Sciences, Institute of Animal Science, Department of Animal
Genetics and Biotechnology
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor út 40. Pf.: 16
gerencser.zsolt@ke.hu

Atkári T.

Olivia Kft., Olivia Ltd., H-6050 Lajosmizse, Mizse 94.

A CHAROLAIS SZARVASMARHA FAJTA ÉS TÍPUSAINAK KIALAKULÁSA

DOMOKOS ZOLTÁN – TŐZSÉR JÁNOS

*„harmonizálnunk kell a genotípust és a környezetet”
(Cundiff és mtsai, 1992)*

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány az időszámítás utáni 878-tól napjainkig nagy távlatot felölelve, újszerűen mutatja be a francia charolais fajta fejlődését Franciaországban, Angliában és a Föld más területein. Fontos ismeretekkel szolgál a fajta törzskönyvezéséről, 1864-től kezdődően 1900-ig a fajta létszámadataival együtt. Azt a folyamatot, hogyan vált világfajtává a charolais fajta az 1950-es évektől, több korabeli tenyészállat fotóival mutatják be. A tanulmány részletesen taglalja a charolais fajtán belül elkülöníthető típusok (tenyésztői, hentes, köztes, könnyűellő, ranch) kialakulásának okait, az egyes típusok jellemzését a világban, Franciaországban és Magyarországon. Fontos információ a könnyű ellésre irányuló szelekció gyakorlatának bemutatása, valamint a francia tenyésztési szemlélet változásának alakulása az elmúlt tíz évben. A tanulmány többek között adatokat szolgáltat a magyarországi típusok teljesítményadataira is: születési súly, választási súly, küllemi bírálati adatok (szélesség, hosszúság, izmoltság).

SUMMARY

Domokos, Z. – Tőzsér, J.: THE CHAROLAIS CATTLE BREED AND THE DEVELOPMENT OF ITS TYPES

This review retrospectively describes the development of the Charolais breed in original way from 878 till nowadays in France, England and in other regions of the Earth. It supplies important data about the pedigree registration of the breed from 1864 till 1900, including the effective population size. The process of the Charolais becoming a popular breed worldwide - starting in the 1950ies - is illustrated by historical photos of breeding animals. The study deals in details with the reasons of formation of the different types (breeding, butchery, mixed, easy calving, ranch) within the breed are discussed, and types occurring worldwide, especially in France and Hungary. The paper gives useful information about the practice of selection to calving ease and the changes of paradigm in breeding in France in the past 10 years. The study provides data about the production of the different types in Hungary: weight at birth, weaning weight, conformation judgement measures and scores (width, length and muscle development).

BEVEZETÉS

Axiómaként kell elfogadnunk a tételt, hogy minden tenyésztőnek célja az elérhető legnagyobb nyereség biztosítása a saját tenyészetéből. Feltételeznünk kell, hogy a saját körülményeit leginkább ismerő gazdálkodó régen is és ma is igyekszik a leggazdaságosabb, a legtöbb eredménnyel járó döntés meghozatalára. Ha olyan megoldást látunk, amit esetleg első megközelítésben nem igazán értünk, érdemes a körülményeket alaposabban megvizsgálni.

A másik ilyen alaptétel, hogy az élő fajták térben és időben folyamatos változnak, annak érdekében, hogy még jobban megfeleljenek az állandó környezeti, gazdasági kihívásoknak. Amelyik fajta és annak tenyésztői nem képesek a megújulásra, az a fajta néhány év, évtized alatt jelentőségét veszti. Csökken a felhasználás mértéke, esetleg csupán génrezervként léteznek, várva, hogy egyszer eljöhessen még a fajtának is az újabb felvirágzása. A charolais fajta és a típusainak kialakulása jól példázza ezt az állandó megújulási folyamatot.

A HÚSMARHA FELEMELKEDÉSE A CHAROLAIS, FRANCIA SZÁRMAZÁSÚ VILÁGFAJTA PÉLDÁJÁN

Időszámítás után 878-ban Dadogós Lajos Beaujeu-ben, Bourgogne földön kiadott alapokmányában már említik a „fehér marhát”, de vannak akik a Rómaiak inváziója során magukkal hozott fajtaként tekintenek a charolaisra. Kétségtelen, hogy a XVI. századtól festményeken is szerepel a fehér marha.

A szarvasmarha modernkori fejlődését össze kell kötni a polgárosodással (1640-től). Ekkor megindult a vidéki lakosság városokba áramlása és élelmezni kellett a lakosságot. A szarvasmarha többé már nem kizárólag a gazdaságban elvégzendő munkák munkaeszköze volt, hanem a városi lakosság élelmezésének egy lehetséges forrása is. Ennek a folyamatnak igazi felerősödése jó 100 évvel később következett be. Igazi fordulópont, 1769 – amikor James Watt feltalálta a modern gőzgépet, ami felgyorsította az iparosodás folyamatát (*Garnier, 2007*).

A kereskedők lábán hajtották a marhát, sokszor 500 km távolságba is. Ilyen gyűjtőteleppel rendelkező felvásárló és kereskedő volt a francia Mathieu család is, mely örökre beírta a nevét a charolais fajta történetébe. 1747-ben kezdte Emile Mathieu a kereskedelmi tevékenységét a Charolles-tól délre 20 km-re található Oyé-ben. Ettől öt kilométerre Saint Christophe en Brionnais településen 1488 óta üzemel marhavásár. Az ő fia, Claude Mathieu 1773-ban Anlezybe költözött és ott folytatta tovább apja foglalkozását. Az általa forgalmazott (felvásárolt) és a Párizs felé vezető útja során – munkavégzés céljából is továbbértékesített fehér színű marhát „Charolais” marhának nevezte és ettől kezdve a lakosság is a fajtának ezt az elnevezését használta.

Garnier (2007) szarvasmarhákkal foglalkozó kiadványában leírta, hogy Nagy-Britanniában 1710-ben a tehének átlagos testsúlya csupán 170 kg és ez 1795-re már 370 kg-ra, a vágásérettsége pedig 6 évesről 3 éves korra változott! A változást nem kis részben annak is tulajdonította, hogy létrejöttek a gazdák olyan társaságai, amelyek megmutathatták egymásnak az elért eredményeiket, beszélhettek az alkalmazott módszereikről, ami nagyon sokat segített a haladó módszerek fejlesztésében és terjesztésében is. Elsőként 1723-ban a Skót Mezőgazdasági

Társaság alakult meg és 1803-ra már 33 társaság működött ezekkel a célokkal.

A modern fajtatiszta tenyésztés alapjait *Robert Bakewell* (1725-1790) rakja le az 1740-es években megkezdett Longhorn marha és Leicester juh fajtatiszta tenyésztése kapcsán. Azért is fejthetett ki komoly hatást a tenyésztési módszerek fejlesztésére, mivel sok tanítványa volt, mint például a shorthorn fajta kitenyésztésében jeleskedő *Charles Collings* Durham-ból.

A mezőgazdasági társaságok 1723-tól kezdődő létrejötte megalapozta a fenotípusos értékelés modernkori változatát, a showbírálathoz létrejöttét. 1797-ben létrejött az első modern értelemben vett mezőgazdasági kiállítás, a Bath and West, majd 1799-ben lezajlott a Royal Smithfield Show – London mellett, amely ma is rendszeres esemény decemberben (*Snaith és Benson, 2012*).

A shorthorn marha volt a világon az első fajta, melynek 1822-ben hivatalosan megindult a törzskönyvezése. Ez volt az a fajta, amely nőivarának kiugró egyedei már ekkor képesek voltak a 800 kg-os testsúlyt jelentősen túlszárnyalni. Ugyanakkor ezt a mai szemmel nézve igen csak vékony csontú állatok szélsőséges túlhizlalásával érték el (1. kép). A fennmaradt rajz szerint a charolais fajta esetében ma használt kilencpontos, amerikai kondícióbírálat szerint 9 pontos kondíció esetén tudták ezt elérni (*Whitman, 1975*). A francia hatalom képviselői felfigyeltek arra, hogy méretben, termelésben milyen jelentős lemaradásba kerültek a brit tenyésztőkhöz képest és a fajtáik modernizálása érdekében egy akcióprogramot indítottak 1840-ben (*Denis és Avon, 2010*). Az angliai megye után, ahol a shorthorn fajtát kitenyésztették, a fajtát „durham”-nak nevezték. Tizenöt Nemzeti Tehénészetet hoztak létre ahol a durham-ot fajtatisztán tenyésztették. A bikákat tenyész bikaként, nemcsak a charolais fajtán való keresztezés, hanem sok más francia fajta esetében is (pl. Normande, Rouge de Pres stb.) használták, főleg Normandia, Bretagne, Maine és Nevers vidékén. Ez az akció kiterjedt más brit és pl. a holland tejelő és svájci barna fajtára is, melyet a Magyar Charolais Tenyésztők Egyesület által szintén ellenőrzött aubrac fajta nemesítésére használtak fel.

1844-ben a Párizs melletti Poussy-ban lezajlott az első szarvasmarha tenyész-állatverseny (Fr. honlap), ahol a durham vérség gyakran megjelent a háttérben (2. kép).

A charolais szarvasmarha teljes létszáma 1860-ban már mintegy 315 000 egyed Franciaországban.

A CHAROLAIS FAJTA TÖRZSKÖNYVEZÉSE

A durham fajtával keresztezett charolais törzskönyvezését 1864-ben Nievre megyei Nevers-ben gróf Charles de Bouillé kezdte meg, akinek apja Villars településen 1826-ban alapozta meg a charolais tenyésztését (*Meiller és Vannier, 1994; Denis és Avon, 2010*). A megye alapján kezdték el a fajtát Nievre-i marhának is emlegetni.

„A durham iránti bámulat 1860 körül kezdett enyhülni és gyakorlatilag 1880 körül megszűnt a keresztezés. Ennek több oka volt: megnövekedett az állatok táplálóanyag ellátási igénye, az állományok minősége tovább már nem volt javítható, a keresztezett egyedek munkaképessége egyértelműen gyengült, a tehének tejtermelő képessége a keresztezés hatására csökkent, a hús a helyi francia fogyasztók igényeihez képest túlságosan faggyússá vált, ami egyre kevés-

bé felelt meg, a helyi populációk kultakarójának színe megváltozott, ami szintén ellenérzést váltott ki. Némelyek durham használata mellett való konok meggyőzöttsége ellenére, a durham használatának visszautasítása ugyanolyan őszinte és tömeges volt, mint amilyen az elragadtatás volt néhány tíz évvel korábban. Ez az angol fajta összességében fontos nyomot hagyott azokban a fajtákban, amelyeket később maine-anjou-nak, armoraine-nak és bleue du nord-nak neveztek el, továbbá meghatározott néhány populációt, mint a normande és a charolais. Fontos hangsúlyozni, hogy ez a fajta a „jó” marha ízét adta a francia tenyésztőknek, ugyanakkor a saját fajtájuk tökéletesítésének a lehetőségét is felkínálta – az őshonos fajta szelekciója révén (*Denis és Avon, 2010*).

Országos elismertségét az 1878-i Párizsi Országos Mg-i Kiállításon szerzett eredményeivel nyerte el a fajta és ezt követően az elterjedtsége jelentős növekedésnek indult az országon belül.

Azok a charolais tenyésztők, akik nem fogadták el a durhamot a fajta javításának eszközeként, önálló törzskönyvezésbe fogtak 1887-ben, Charolles városában (Saone-et-Loire megye). A charolais fajta tehénlétszáma 1900-ra elérte a 400 000 egyedet.

A CHAROLAIS AZ 1950-ES ÉVEKTŐL VILÁGFAJTA

1906-ban két törzstenyésztő, Frédéric Bardin és Alphonse Colas, mindketten a Nièvre-i régióból, show charolais tenyésztők voltak Milan-ból – nemzetközi érdeklődést váltottak ki a kiállított állataikkal (*Meiller és Vannier, 1994*).

1910-ben a Buenos Airesi Világkiállításon a Francia Charolais Tenyésztők Egyesülete aláírta a fajta legszebb egyedének exportálását célzó szerződést.

Az egyesülési tárgyalások 1919-es megkezdését követően 1920-ban a két charolais törzskönyv Nevers-ben egyesült.

Az I. Világháború után egy volt katona (Marquis L Guiche tábornok) figyelmét felkeltette a fajta és a vezetésével 1921-ben jött létre a Charolais Tenyésztők Központi Exportáló Érdekcsoportja, melyben részt vett barátja, a mexikói Jean Pugibet, egy mexikói dohánymágnás fia is.

1922-ben 45 charolais állat került Brazíliaba és Uruguayba. Majd Algériába, Argentínába, Chilébe, Kolumbiába, Madagaszkárra, Marokkóba, Spanyolországba és Mexikóba is. 1923-24-ben a világgazdasági válság hatására majdnem teljesen lelassult az export és ez az időszak 1934-ig tartott.

1930-31-37-ben harminchét charolais érkezett Mexikóba. A fajta elterjedése szempontjából Mexikónak különös jelentősége volt, hiszen az Egyesült Államokat is innen hódította meg, ahová 1936-tól 1953-ig vagy húsz esetben történt végtermék előállítását célzó tenyészbika export. 1953-ban vette kezdetét a fajta fajtatizta tenyésztése az USA-ban és 1955-ben innen került át Kanadába is (*Henwood és Carruthers, 1986*). A franciák nagyon büszkék rá – és valószínűleg igazuk is van – hogy mintegy 120 évvel azt követően, hogy egy angol fajtát kellett felhasználni a charolais nemesítéséhez, az elért igen jelentős fejlődés hatására 1959-ben sor került a charolais fajta Nagy-Britanniába történő importálására (sperma formájában), ahol 1962-ben megkezdődött a fajta törzskönyvezése is (*Snaith és Benson, 2012*).

Látva ezt a folyamatot, Emil Maurice, aki 1955-től 1964-ig volt a francia Herd

Book Charolais elnöke 1964-ben – a világ charolais tenyésztői közötti kapcsolat erősítése érdekében – létrehozta a *Fédération Internationale des Associations d'Éleveurs de la Race Bovine Charolaise* (F.I.A.E.R.B.C.) világszervezetet, melynek a mai neve 1999-től Charolais International lett (*Francia HBC honlapja, 2014*). Az állategészségügyi kockázatok csökkentése érdekében nagyon szigorú behozatali szabályokat kellett teljesíteni az ausztrál állattenyésztőknek. Új-Zélandon keresztül 1969-ben érkezett ide a charolais, először szaporító anyag formájában és az első borjak 1970-ben születtek meg (*Vickers, 2007*).

Magyarországon a charolais 1971-ben jelent meg gazdasági vállalkozásban való tenyésztési céllal. A Szikszói Állami Gazdaság Jugoszláviából, a mai Szlovénia területéről, az EMONA Kombinátból 67 pedigrés szűzűsöt importált. Mai létszáma a nőivarú állatok támogatási adatai szerint meghaladja a 14 000 darabot.

Nevers városában 2012-ig volt a Herd Book Charolais (HBC) központja, azóta Magny-Coursban van a fajta főhadiszállása, az „Agropole du Marault”. Napjainkban a charolais tehének franciaországi létszáma 1,8 millió és mintegy ötmillióra tehető világszerte.

Miért vált világfajtává?

A fajta kis túlzással eljutott a világ minden tájára, nagyon változatos körülmények között kipróbálták. Ennek az volt az oka, hogy nagyon sok tulajdonság tekintetében kiváló teljesítményt nyújtott, ahol használták. Kedvező tulajdonságai:

Kiváló a legelőkézsége,

Könnyen kezelhető, nyugodt vérmérsékletű,

Jól tartja a kondícióját, még szélsőséges körülményekhez is könnyen alkalmazkodik,

Kiváló a takarmány-hasznosítása,

Nagy gyarapodási intenzitású, amit a konkurens fajtáknál hosszabb ideig biztosít,

A többi fajtával nagyon jól kereszteződik (heterózis hatás, szuperdominancia jelentkezik), a végtermék-előállításban felülmúlhatatlan!

Befejezőkor jól faggyúsodik, a hizlaldások szeretik,

Kitűnő a húsmínősége, (márványozott, ízletes, puha hús) a szakácsok mindenütt szeretik.

A fenti tulajdonságok alapján a charolais a legjobb befejező bika a keresztesekben és ezért is igyekeznek a legváltozatosabb környezeti feltételek között használni!

A típusok kialakulása

Az élő fajta térben és időben folyamatos változáson megy keresztül. Ha belegondolunk abba, hogy a XVIII. sz. elején még csak 170 kg volt a tehének átlagos testsúlya, és ez a XX. sz. közepére megötszöröződött, jól szemlélteti a hatalmas fejlődést. A francia charolais tehén súlya 250 év alatt 850-900 kilogrammra változott, a vágásérettség kora pedig 6 évről másfél évre csökkent (*Snaitth és Benson, 2012*)! (3.-4. kép). Előnyös tulajdonságai nyilvánvalóvá váltak, arra mindenütt a világon felfigyeltek. Ekkor a francia charolais típusok a nagytestű fajtakörbe tartoznak. A fajta ellésének lefolyása ennek megfelelően kicsit nehezebb, és a borjak erő-

teljes izomzatából, vastagabb csontozatából következően a fajtatiszta tenyésztés során előfordult a császármetszés is. A nagy ráma és végsúly következtében a marha később lesz ivarérett, mint a kistestű, anyai fajták (*Cundiff és mtsai, 1985*). A világfajtává válás során a francia tartási és gazdasági körülményektől jelentősen eltérő domborzati, klimatikus, csapadékviszonyok közé került a charolais. Egyes térségekben a gazdasági környezet jelentős különbségeket mutat. Amíg például Franciaországban a legtöbbször becsült húsa a két-háromszor ellett tehéneknek van, addig az USA-ban a felnőtt állat húsa értéktelen, mivel nem keresik. Csupán a növendékek húsát lehet jó áron eladni, ezért sem fűződik érdek a nagy végsúlyú tehének tenyésztéséhez. Egyes piacokon, pl. a török piacon csak a hímvárnak van magas ára, míg a japán piac a bőr alatt sokkal faggyúsabb húst igényel. Az egészséges étkezésre való törekvés ugyanakkor csökkenti a faggyúság iránti igényt – fontosabb a márványozottság. Az eredményes marketing egyes fajtákat jelentősen előnyösebb helyzetbe hozhat. A szelekciós előrehaladás az eleve meglévő feldolgozó és fogyasztói igényeket még inkább képes lehet kielégíteni. Ilyen például a még nagyobb gyarapodás, ami hatékonyabb húselőállítás – olcsóbban többet – biztosít. Vannak olyan, mindent befolyásoló környezeti adottságok, amiket el kell, hogy viseljen az állat. Minden egyéb szempont csak ezt követően vehető figyelembe. Ilyen lehet például az amerikai, ausztráliai – gyenge minőségű – legelők óriási mérete, a kevés ivóvíz eléréséhez szükséges nagy távolság megtételének az igénye. A klímaváltozás hatására ugyanazon a területen is szükséges lehet az alkalmazott típust még inkább megfeleltetni a változó lehetőségeknek (pl. aszályossá válik a terület). Cél az adott közegben legeredményesebb típus kitenyésztése, az előnyös tulajdonságok megőrzése mellett javítani a kevésbé előnyös tulajdonságokon!

A világfajtává válással egyidejűleg, a fent említett tényezők hatására az 1950-es évektől megindult a világ minden tájára eljutott fajta eltérő körülményeknek leginkább megfelelő típusainak kialakítása. Alig 60 éve folyik a ranch típus kialakítása és annak egyes változatai (mint például a svéd szarvatlan charolais, mely 25 éves) jóval fiatalabbak!

A típusok szükségszerű kialakulásának élettani okai

Minden fajtára és típusra érvényes hogy a rendelkezésre álló táplálóanyagot ugyanabban a sorrendben hasznosítja. A takarmány táplálóanyag tartalmának hasznosulási prioritási sorrendjét (*Short és mtsai, 1990*) az 1. ábra mutatja. Amikor a takarmányellátás kielégíti a legfontosabb cél követelményeit, a fennmaradó rész a következő cél megvalósítását szolgálja. Amikor a szervezet az összes igényét kielégítette, a fennmaradó részből képződik a faggyú. Gyengébb táplálóanyag ellátottsági szinten az izmosabb típusú egyedek jóval később, magasabb szintű energia-, takarmányellátás után kezdik csak tejtermelésre, majd magzatnövekedésre, termékenyülésre és kondíció javításra fordítani a felvett energiát, mivel először a vázizomzat „helyreállításán” dolgoznak. Nagytestű, izmosabb állatok gyengébb körülmények között történő használata esetén ez megnyújtja a két ellés közti időt, megnöveli az üresen maradt tehének arányát, csökkenti a tejtermelést és ezen keresztül a borjú választási súlyát is.

1. ábra A takarmány táplálóanyag tartalmának felhasználási sora húsmarha esetében
(Short és mtsai, 1990)



Figure 1. Prioritization of nutritional requirements for the beef cow (Short et al., 1990) highest priority (1); maintenance (2); growth (3); lactation (4); foetal growth (5); breeding (6); body reserve (7), lowest priority (8)

Gyengébb termelési környezetben a kevesebb izmot építő, kevésbé rámás egyedek képesek jobban tartani a testkondíciójukat (Encinias és Lardy, 2000), évenként vemhesülni és megfelelően fejlett borjút nevelni. Ezeket az összefüggéseket felismerve tudjuk igazán értelmezni a típusok kialakulását és azok létjogosultságát a gyakorlatban.

Szelekció a könnyűellés érdekében

Az Amerikai Egyesült Államok és Kanada területén az 1950-es évek végétől, később Ausztráliában is szembesültek a nagy legelőszakaszok, nagy gulyaméret, extenzív tartástechnológia következtében jelentkező problémával. Ez a technológia kevés élőmunkát biztosít, nem viseli el az ellés körüli rendszeres beavatkozásokat. Megindult a francia típus átalakítása azért, hogy a helyi igényeknek még inkább megfeleljen. Cél a gyenge adottságú legelőkön, nagy gulyaméretben, nagy területen kevés élőmunkával a tenyészthetőség, a hatékonyság növelése, a fogyasztói igények kielégítése (jó minőségű hús) mellett. Ennek eszköze a kisebb végsúlyú, kevesebb izomzattal rendelkező, korábbi ivarérést biztosító típus kialakításával egyidejűleg az ellési nehézségek megszüntetése volt (Henwood és Carruthers, 1986).

Franciaországban 1970-től indult a könnyűellésre irányuló következetes szelekció programja. A francia tenyésztők, szakemberek által kitűzött cél a ráma és izmoltság megőrzése mellett az ellési nehézségek minimalizálása. Ennek eléréséhez a következő szelekciós programot használták és – kisebb módosításokkal – használják mind a mai napig.

A francia tenyésztők szövetkezetének (UCATRC, Charolais Optimal, majd Genes Diffusion) szelekciós programja szerint a genetikai vonalak és a gyarapodás, a küllem alapján 1200 fiatal bika közül 90 kerül be sajátteljesítmény-vizsgálatba (STV). Ezek közül a teszt végi küllemi és gyarapodáson alapuló értékelést követően a legjobb harminctól történik spermatermelés. Az évente ivadékvizsgálatba bevont 30 növendékbika közül csak azoknak a bikáknak folytatódik az ivadékvizsgálata, amelyek saját borjai problémamentesen születtek. Az IBOVAL tenyészértékbecslési eredmények elemzését követően évi 2-3 bika kerül köztenyésztésbe (Tózsér, 2003).

VÁLTOZÁSOK A FRANCIAORSZÁGI TENYÉSZTÉSI SZEMLÉLETBEN AZ ELMÚLT 10 ÉV FOLYAMÁN

Míg a '70-es években a könnyűellésre irányuló szelekció inkább csak megtűrt jelenség volt a francia HBC részéről, ez a folyamat a HBC közelmúltbeli és jelenlegi vezetői, elsősorban Albert Merlet és Michel Baudot részéről hivatalos programmá lépett elő. Nemzeti könnyűellő programot tartanak fent, ahol a legfontosabb szelekciós szempont a könnyűellés. Ilyen szülőktől született bikaborjakból néhány éve (2009-től) rendszeresen szerveznek központi sajátteljesítmény-vizsgálatot (KSTV) a HBC mostani székhelyén (Agropole du Marault). Ebbe a vonalba tartozó bikák között már megjelent a genetikailag szarvatlan is, bár a többségük szarvalt. Szintén a Charolais Optimal és az UCATRC voltak a genetikailag szarvatlan volalak franciaországi bevezetésének a kezdeményezői, ami annak idején komoly feszültségek forrása volt, hiszen a hivatalos vezetők mindent elkövettek ennek megakadályozására. A Paladin nevű genetikailag szarvatlan bika volt az első, amelyik köztenyésztésben is hozzáférhető volt 2005-től. A tenyésztők körében ma már elfogadott nemcsak a genetikailag szarvatlan, de a keskenyebb fejű, vékonyabb csontú, moderátnan izmos egyedek tenyésztése is terjed. Megjelentek ott a magyar, a svéd tenyésztés legjobbjai is. Ennek a típusnak a fenotípusos megjelenése a ranch típusban tapasztalható egészen közeli. Igyekeznek a szarvatlanságot is rögzíteni, de ez még nem általános. Mindenesetre a hagyományos – durva, vastagcsontú, erőteljesen izmos tenyésztői típus (melyhez ma is igen sokan ragaszkodnak) és az új vonal közti különbség sokkal jelentősebb, mint ami akár húsz évvel ezelőtt volt tapasztalható. A kérdésre, hogy melyik típus lesz Franciaországban kedveltebb, a jövő hozza meg a választ.

A CHAROLAIS FAJTA TÍPUSAI

Az élő fajták időben is és térben is folyamatos változásokon esnek át. A különböző fajták és azok tenyésztői között a verseny folyamatos. Azok a tenyésztők és fajták lesznek a nyertesek, akiknek a genotípus és a környezet harmonizációja jobban sikerül. A tenyésztőknek az eredményes gazdálkodás érdekében kell megpróbálniuk megtalálni a leginkább megfelelő fajtát és genotípust, valamint a meglévő fajtáikon és azok típusain a további „finomhangolást” elvégezni. E folyamat eredményeként jelenleg a tenyésztői, hentes (5. kép) és köztesnek nevezett francia típusok mellett megjelent egy úgynevezett könnyűellő, vékonyabb típus

is (6. kép). Alapvetően a francia típusok közé sorolható a Nagy Britanniában, Németországban, Belgiumban, Luxemburgban, Spanyolországban, de még a Dél-Afrikában stb. tenyésztett változatok is.

Az úgynevezett „ranch” típus többnyire szarvatlan. Ez sok esetben nagyon hasznos, hogy főleg a téli takarmányozás idején külön beavatkozás (szarvtalanítás) nélkül csökkenthető általa pl. a hasfalszakadás okozta kártétel, vagy az agresszió, ezért is ragaszkodnak hozzá a gazdák. Különböző változatai például az USA-ban (7. kép), Kanadában, Ausztráliában (8. kép), Brazíliában, Svédországban (9. kép) vannak. E tanulmány keretei között nem tűztük ki célul az egyes típusok részletes elemzését, mivel erre több más munka is vállalkozik, mint például „A charolais szarvasmarha-fajta típusai és azok magyarországi teljesítménye” című (Domokos, 2012/b).

A magyar típusok értékelése

A hazai viszonyok között nincsen egyik típus, vagy annak változata sem túlsúlyban, ami az átmeneti földrajzi és csapadékviszonyok következménye. Ez azt is jelenti, hogy a francia (10. kép) és a ranch (11. kép) típusok tenyésztői is megfelelő piacot találnak tenyészállataikra. Domokos (2012a) eredményei szerint a ranch típusnak általában kisebb a születési súlya ($p < 0,05$). Szoposborjú korban jobban bírják az extenzívebb körülményeket (genotípus-környezet interakció jelentkezik, $p < 0,05$). Majd intenzív hizlalási viszonyok között (hizlaldában) is versenyképesek ($p < 0,05$). Borjú választási súlyainak alakulása tenyészetenként, a szarvtípus szerint azt mutatja, hogy gyengébb környezetben a szarvatlan (ranch) típusnak jobb a választási eredménye. Kedvezőbb feltételek között viszont a francia típusok a jobbak. Az előzőekből következően kijelenthető, hogy saját feltételeink határozzák meg, melyik típus a jobb választás!

Az STV során pedigreelemzés, gyarapodási teszt és küllembírálat alapján végzett részletes elemzést követően történik döntés a növendékbika alkalmasságáról. A vizsgálatok szerint a ranch típus állatainak nem csak keskenyebb a háta, gyengébb izmoltságú az ágyéka és a combja, vékonyabb a csontozata ($p < 0,01$), de keskenyebb a csípője és a farszélessége is ($p < 0,001$). A vizsgálatokból következően az intenzív gyarapodó képesség nem feltétlenül azonos a jó húsfarmákkal, amelyeket preferálunk - ami után általában fizet a feldolgozóipar (Domokos, 2012/a). Ugyanakkor meg kell állapítanunk, hogy a magyar gazdák a végtermék vágóállataikat is jellemzően élve értékesítik – exportra. Így nincs egyedi minősítés, ennek következtében nincs különbség a különböző típusokba tartozó állatok ára között, ami a szelekciós irány (vonalak, típusok) kialakítására nézve hátráltató körülmény.

KÖVETKEZTETÉSEK

A genetikailag szarvatlanság nem együtt öröklődő tulajdonság a gyengébb izmoltsággal! Vannak erős izomzatú, genetikailag szarvatlan tenyész bikák - mint például ilyen volt az Abaúji Ramadám Noha és ilyen Lajosmizsei Golf Csávoly is (12. kép) Ugyancsak vannak gyengébb izomzatú szarváltak is. Lehet jólizomolt és genetikailag szarvatlan állatokat ugyanúgy találni, mint kevésbé izmos szarvált és szarvatlan egyedeket. A ranch típus nem azonos a szarvatlansággal, bár többnyire

szarvatlanok. Ugyanezekre a tenyészcélokra csupán együtt történt a szelekció. A szarvált egyed is lehet ranch típusú, ezt a származása dönti el.

Az eltérő körülmények között különböző típusú tenyészállatok termelhetnek a leghatékonyabban. A felhasználónak a saját feltételeit alaposan elemeznie kell (talaj minősége, csapadék, aszályos időszak ideje, tartama, nyári és téli takarmánymennyiség és - minőség megléte, legeltethetőség – szakaszok mérete, trv. előírások, piaci viszonyok, domborzat – szakképzett dolgozók, állatorvos stb.) a saját típusválasztása előtt.

A tenyésztő és a feldolgozó szempontjai adott esetben élesen elkülönülhetnek. Meg kell találni az összhangot a különböző szempontok között, mint például: hosszú hasznos élettartam, legelőképeség, tenyészthetőség, kezelhetőség, életképesség, szaporaság, könnyűállítás, gyarapodó képesség, takarmányhasznosítás, hús puhaság, piacképesség, vágóhídi igények (izmoltság).

A tenyésztő számára gyengébb termelési adottságok közt valószínűleg a kevésbé izmos ranch típus lesz az adott területen több és nagyobb súlyú borjút produkáló, szaporább és eredményesebb. Ugyancsak valószínűbb a kevesebb gond ellés körül, amivel gondozói és állatorvosi munka is megspórolható (elletés, szarvtalanítás).

Intenzívebb környezetben, kisebb legelőszakaszokon dolgozva egyszerűbb a beavatkozás, az egyedek nyomon követése. Ahol jobb minőségű a legelő, különösen ahol pótbrak is biztosítható – a könnyűállításra törekvő igényével – eredményesebb lehet az erősebb, de nem szélsőségesen erős izomzatú francia típusú tenyészállatok használata.

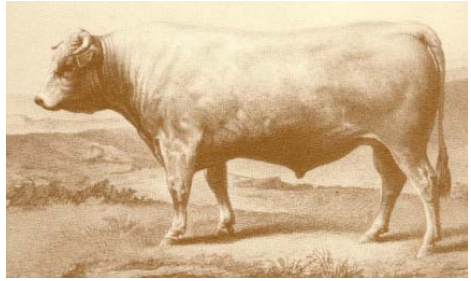
Szem előtt kell tartani, hogy az úgynevezett francia típusok közt is jelentősen növekedett a különbség. Az utóbbi tíz évben terjedőben van egy új, vékonyabb csontozatú, kevésbé erős izomzatú (6. kép) és nem ritkán szarvatlan könnyűálló típus, miközben megmaradt a charolais show-változata is. Vannak olyan Charolais Optimal, UCATRC vonalakat használó hazai tenyészetek, amelyekből származó bikák használata szintén feltételezi a piacképes külsőhöz társuló könnyű állást és megfelelő szaporulatot. Ugyanakkor több példa volt rá a közelmúltban is, hogy a francia pedigrével (vagy nélküle) érkező tenyészállat az elvárásoknál gyengébb ellésfolyást örökített.

Kerülni kell az ismeretlen eredetű (főleg a nem pedigrés) tenyészállatok beállítását, mert ezek várható tenyésztéértékéről semmilyen információnk sincs.

1. kép Pétronille, a shorthorn (durham) tehén 1840-ben született (Denis, 2010)



2. kép Francia charolais bika, 1856 (Herd Book Charolais szíveségéből)



3. kép Tenyésztői típusú francia charolais show bika (Domokos Zoltán, 2010)



4. kép Imperia, tenyésztői típusú francia charolais show tehén (Domokos Zoltán, 2004)



5. kép Fanfan, hentes típusú francia charolais tenyészbika (UCEF, 1996)



6. kép Új, könnyűellő típusú francia tehén (Agropole du Marault, 2013)



PHOTOGRAPHS

Photo 1. PÉTRONILLE, the Shorthorn (Durham) cow born in 1840 (Denis, 2010)

Photo 2. French Charolais bull (Paris, 1856) (by the kindness of Herd Book Charolais)

Photo 3. Breeding type French show bull (Zoltán Domokos, 2010)

Photo 4. IMPERIA, breeding type French show cow (Zoltán Domokos, 2004)

Photo 5. FANFAN, double muscled French Charolais bull (UCEF, 1996)

7. kép Ranch típusú USA tenyészbika (AICA szívességéből)



8. kép Ranch típusú ausztráliai embriódonor tehén (Domokos Zoltán, 2004)



9. kép Svéd ranch típusú tehén (Domokos Zoltán, 2009)



10. kép Magyarországi francia típusú tehén (Domokos Zoltán, 2011)



11. kép Magyarországi ranch típusú tehén (Lengyel Zsolt, 2014)



12. kép Lajosmizsei Golf Csávoly, suta, ugyanakkor jólizmolt (Domokos Zoltán, 2011)



Photo 6. French easy calving type cow (Agropole du Marault, 2013)

Photo 7. Ranch type USA bull (by the kindness of AICA)

Photo 8. Australian ranch type ET cow (Zoltán Domokos, 2004)

Photo 9. (Swedish ranch type cow (Zoltán Domokos, 2009)

Photo 10. Hungarian show cow (Zoltán Domokos, 2011)

Photo 11. Hungarian ranch cow (Zsolt Lengyel, 2014)

Photo 12. LAJOSMIZSEI GOLF CSÁVOLY Hungarian polled bull (Zoltán Domokos, 2012)

IRODALOMJEGYZÉK

- Cundiff, L.V. – Gregory, K.E. – Koch, R.M.* (1985): Characterization of breeds representing diveres biological types. Beef Researns Progress Report. USDA RL, Meat Anim. Res. Center, Clay Center, NE USA
- Denis, B. – Avon, L.* (2010): Races bovines. Historie, aptitudes, situation actuelle. Castor et Pollux 324.
- Domokos Z.* (2012a): A hazai charolais szarvasmarha állomány típusainak és értékmérő tulajdonságainak elemzése. Doktori értekezés, Gödöllő, Szent István Egyetem, Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola, 1-129.
- Domokos Z.* (2012b): A charolais szarvasmarha-fajta típusai és azok magyarországi teljesítménye. In: Jávorka L. (szerk.) „Emberségről példát...” Válogatott közlemények Bodó Imre 80. születésnapjára. MSZTE kiadvány; 67-83. ISBN 978-963-08-4900-5
- Encinias, A.M. - Lardy, G.* (2000): Body Condition Scoring I: Managing Your Cow Herd Through Body Condition Scoring. AS-1026. December North Dakota State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/beef/as1026.pdf>
- Francia HBC honlapja* (2014): *The Charolaise. History.* <http://www.charolaise.fr/Historique>. május
- Garnier, J.P.* [Szerk.] (2007): Livestock in Britain. The Meat and Livestock Commission and International Agri-Technology Centre, 108.
- Henwood, S. – Carruthers, B.* (1986): White Gold. The Story of Charolais in Canada. The Canadian Charolais Association
- Meiller, D. – Vannier, P.* (1994): Le livre de la race charolaise. Le Charolais. Une race mondiale. Éditions ANCR 260.
- Short, R.E. – Bellows, R.A. - Staigmilller, R.B. - Berardinelli, J.G. - Custer, E.E.* (1990): Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. J. Anim. Sci., 68. 799-816.
- Snaith, L. – Benson, D.* (2012): Charolais. Leading the British Beef Revolution 1962-2012. British Charolais Cattle Society Ltd., 106.
- Tőzsér J. [szerk.]* (2003): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest 266. (Gazdakönyvtár).
- Vickers, J.* (2007): Charolais in Australia. David Ell Publishing, 128.
- Whitman, R. W.* (1975): Weight change, body condition and beef-cow reproduction. PhD Dissertation. Colorado State Univ., Fort Collins, U.S.A.
- Geocaching honlapja* (2014): http://www.geocaching.com/geocache/GC4MCKP_rn7-ot-magny-cours-1-le-marault. május

Érkezett: 2014. július

Szerzők címe: Domokos Z.
Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete,
Author's address: National Association of Hungarian Charolais
Cattle Breeders
H-3525 Miskolc, Vologda u. 3.
zoltan.domokos@charolais.hu

Tőzsér J.
Szent István Egyetem, Állattenyésztés-tudományi Intézet
Szent István University, Institute of Animal Husbandry
H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

SILÓZÁSI CÉLLAL TERMESZTETT ZABOS BORSÓ ÉS ZABOS BÜKKÖNY KEVERÉK ZÖLDTAKARMÁNYOK TÁPLÁLÓANYAG-TARTALMÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE A VETÉSI CSÍRASZÁM FÜGGVÉNYÉBEN

HOFFMANN RICHÁRD – HORVÁTHNÉ KOVÁCS BERNADETT – OROSZ SZILVIA

ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálat célja annak feltárása volt, hogy - a zab virágzásakor betakarítva a zabos borsót és a zabos bükkönyt - az eltérő vetési csíraszámok hogyan hatnak ezen tavaszi keverékek táplálóanyag-tartalmára. A vizsgálatok során hat különböző vetési csíraszámmal vetett zabos borsót és hat zabos bükkönyt hasonlítottunk össze. A szántóföldi kísérletet a Kaposvári Egyetemen állítottuk be 2013-ban. A méréseket kisparcellás keretek között végeztük el, 4 ismétlésben, véletlen blokk elrendezésben. Takarmányozási szempontból vizsgálva a keverékeket megállapítottuk, hogy a zabos borsó esetében a vetési csíraszámnak nem volt szignifikáns hatása a szárazanyag, a nyersfehérje, a nyersrost, a nyerszír, a nitrogénmentes kivonható anyagok, a keményítő, az NDF, ADF és az ADL koncentrációjára. A zab emelkedő csíraszámának hatására azonban a keverékek nyershamu-tartalma csökkent a 650.000 csíra/ha borsót tartalmazó keverékekben. A zab súlyarányának növekedése kisebb hamutartalmat, feltehetően kisebb mértékű földszennyeződést eredményezett. A zabos bükköny keverékben a bükköny jelentős csíraszama (3.000.000 csíra/ha) kedvező hatással volt a nyersfehérje-tartalomra. Ezért a 3.000.000 csíra/ha bükköny és 2.000.000 csíra/ha zab, illetve 2.500.000 csíra/ha zab javasolt további vizsgálatokra, valamint ezt javasoljuk az üzemi gyakorlatban való alkalmazására. Mindkét keveréktípus (valamennyi vetési csíraszám esetében) kiváló rostforrásnak bizonyult, mivel a jelentős NDF-tartalom (NDF: 488-532 g/kg szá) szerény lignintartalommal társult (ADL: 25-33 g/kg szá.).

SUMMARY

Hoffmann, R – Horváthné-Kovács, B. – Orosz, Sz.: EFFECT OF SEEDING RATE ON NUTRITIVE VALUE OF OAT-PEA AND OAT-VETCH MIXTURES GROWN FOR SILAGE MAKING

The authors investigated the effect of different seeding rate on nutrient content of six summer annual oat-pea and oat-vetch whole crop mixtures (harvested in flowering stage of the oat plant) grown for silage making. A comparative description of six oat-pea and six oat-vetch seed combinations was executed, respectively. Field trial was carried out at Kaposvár University, in 2013. Randomized experimental plot size was 1,5 m x 10 m = 15 m² per repetition (treatments= 6, n= 4). The six different oat-pea seeding rate did not have significant effect on concentration of the dry matter, crude protein, crude fiber, crude fat, nitrogen-free extract, starch, NDF, ADF and ADL in the mixtures. The ash content was significantly lower according to the increasing seeding rate of the oat in the mixtures sown with 650.000 seed/ha pea. The higher seed ration of the oat significantly reduced the ash content (presumably the soil contamination) in these oat-pea whole crop mixtures. Higher seeding rate of the vetch significantly increased the crude protein content in the oat-vetch mixtures. Combinations of 3.000.000 vetch seed/ha and 2.000.000 oat seed/ha or 2.500.000 oat seed/ha are recommended for additional investigations and in the farm practice. The oat-pea and oat-vetch whole crop mixtures (each seeding rate) had considerable fiber content (NDF: 488-532 g/kg szá.), with low level of ADL (ADL: 25-33 g/kg szá.), so silages made from these whole crop mixtures can be excellent degradable NDF source in the diet of ruminants.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A különböző keverék zöldtakarmányok kiváló alapanyagot biztosítanak az erjesztéssel történő tartósításhoz. Tekintettel az egymást követő aszályos nyári időszakokra és ennek következtében a silókukorica kis termésmennyiségére, valamint energia- és keményítőtartalmára, a zabos borsóból és a zabos bükkönyből készült szilázs alternatív kiegészítője lehet a hazai takarmánybázisnak.

Kevés információ áll rendelkezésre a tavaszi keverékek táplálóanyag-tartalmára vonatkozóan, ami korlátozhatja a tejelő szarvasmarha, vagy a növendék üszök takarmányadagjába történő beillesztését. Számos kérdés merül fel a termésmennyiséget és a takarmányértéket jelentősen befolyásoló csíraszámok és csíraarányok tekintetében is. A hazai szakirodalom nem egységes. A zabot 2.000.000-3.000.000 csíra/ha, a borsót 500.000-650.000 csíra/ha, a bükkönnyt pedig 1.500.000-2.500.000 csíra/ha normával ajánlják vetni (*Janata és mtsai, 1973; Harangozó, 1988; Antal, 2000; Antal, 2001*). További kérdés a kielégítő zöld- és szárazanyaghozamot adó, megfelelő tenyészidejű fajták kiválasztása, hogy a keverék egyes komponensei egyszerre váljanak kaszaéretté, azaz mind az energiát, mind a fehérjét adó növénypartner esetében optimális időben történjen a betakarítás.

A keverékben vetett növények eltérően viselkednek a monokultúrákhoz képest. A növényfajok versenghetnek a talajban lévő tápanyagokért, de segíthetik is egymást a fejlődésben. A borsós keverékekben például a zab szerepe, hogy biztosítsa az energia nagyobb hányadát és a támasztékot a borsó számára. A borsó és bükköny fehérjetartalma jelentős (150-239 g/kg sza.), megalapozva a keverék értékét (*Caballero és mtsai, 1995; Lunnan 1989*). A borsó (a vetési csíraszámától függően) 2-4% fehérjetartalmat ad hozzá a gabonaféléhez (*Johnston és mtsai, 1999*). A gabona az öregedéssel gyorsan veszít a fehérjetartalmából, míg a borsó hosszú ideig javítja a keverék fehérjekoncentrációját. A borsó és a bükköny hátránya azonban, hogy nagy a nedvesség-tartalmuk és lassabban száradnak a renden, mint a kalászosok. Mindkét növény könnyen megdől, nehezen fonnyad, nagy a pufferkapacitása és kevés a fermentálható szervesanyag-tartalma (*Kung és mtsai, 1990*). Ezzel szemben a gabonafélék megfelelő mennyiségben tartalmaznak könnyen fermentálható szerves anyagot, mely a – szilázskészítés során – segíti a gyors és intenzív tejsavas erjedést (*McDonald, 1981*). A kalászosokban azonban korlátozott a nyersfehérje mennyisége (70-100 g/kg sza.) a tejesérés és a viaszérés szakaszaiban (*Moreira, 1989; Várhegyiné és Várhegyi, 2000*). A keverékben a kalászos komponens normál időjárási körülmények között nagyobb hozamot ad, mint a borsó (*Klebesadel, 1969*). Csapadékosabb időben (vetési csíraszámától függően) azonban megnő a borsó aránya. A borsó és a bükköny ugyanis kevésbé szárazságtűrő, mint a kalászosok (*Hadjichristodoulou, 1976*). A zabra a korai rostbeépítés jellemző, ezért azok a keverékek, amelyekben a kalászos aránya jelentős, általában nagyobb rosttartalommal rendelkeznek és nehezebben emészthetőek, mint a több pillangóست tartalmazó keverékek.

Gabonafélék és pillangósok együttes termesztésekor tehát kiegyenlíthetőnek a hátrányok, a siker az energia- és a fehérjehordozó növény részarányától függ: a nyersfehérje megfelelő koncentrációjának eléréséhez elég pillangóست kell tartalmaznia a keveréknek, de a kalászos részarányának is megfelelőnek kell lennie az erjeszthető szénhidrát-tartalom szempontjából, illetve annak érdekében, hogy

a szilázs egymenetes betakarítása esetében a szárazanyag-tartalom optimális legyen (*Panciera és mtsai, 2003*).

A betakarítás időpontja meghatározza a hozamot és a táplálóanyag-emészthetőséget. Undersander (2003) azt javasolja, hogy a tejelő állományban a termelési csoporttól, illetve a termelési szinttől tegyük függővé a zöldtakarmány betakarításának időpontját. A szerző az árpás-borsós keverék betakarítását a gabona fenológiai fázisához kötötte. Amikor a kalász még hasban van, a borsó pedig még nem virágzik – akkor a kiváló emészthetőségű, de kisebb hozamot adó alapanyagból készült szilázst tejelő tehennel javasolja etetni. Keményítőtartalma kevesebb, mint 2%, de jelentős az energiatartalma. Amikor tejesérés végén, korai viaszérésben van az árpa (a borsó pedig virágzik, de már láthatók a hüvelykezdemények is), a nagy hektáronkénti szárazanyag- és energiahozamot biztosító, költséghatékony alapanyagból készült szilázst üszőknek, szárazon állók tehennel, húsmarhának javasolja. Ekkor ugyanis a keverék keményítőtartalma 10% feletti, de emészthetősége gyenge, energiatartalma pedig kisebb, mint kalászhányásban betakarítva. Egy másik kutatócsoport szerint (*Johnston és mtsai, 1999*) a gabonafélék kalászolás előtti állapotban nagyobb fehérjetartalmat és jelentős (a kukoricaszilázshoz hasonló) energiatartalmat tudnak nyújtani. Amikor a tejesérés állapotába kerül a gabona, 10%-kal gyengébb az energiatartalma, ugyanakkor 4%-kal nagyobb a fehérjetartalma. A legkedvezőbb emészthetőség és energiatartalom akkor érhető el, amikor a kalász még hasban van. A maximális energiahozamot (MJ/ha) azonban a korai viaszérés állapotában adja a keverék. Az árpa termésmennyisége ugyanis +90-110%-kal nő, a kalászolás kezdetétől a viaszérés elejéig tartó időszakban. Közben a nyersfehérje-tartalom 40-50%-kal csökken, az ADF- és NDF-tartalom pedig 15-25%-kal nő. Az energiatartalomban kis mértékű csökkenése figyelhető meg ebben az időszakban, mivel az emészthetőség romlása mellett megkezdődik a keményítőnek a gabonaszemekbe történő beépülése, ami részben ellensúlyozza a gyengébb emészthetőséget. A hozam tehát a viaszérés elején a legnagyobb, míg a minőség a korai kalászhányásban a legkedvezőbb. A korábbi hazai gyakorlat szerint a zabos bükköny betakarításának ideje a tavaszi bükköny teljes virágzásakor van, májustól június végéig. Megközelítően 10-15 t/ha közötti zöldtermésre képes ekkor (*Bokori és Kovács, 2003*).

A vizsgálat célja annak feltárása volt, hogy - a zab virágzásakor betakarítva a zabos borsót és a zabos bükkönyt - az eltérő vetéskori csíraszámok hogyan hatnak ezen tavaszi keverékek táplálóanyag-tartalmára. A vizsgálatok során hat különböző vetési csíraszámú zabos borsót és hat zabos bükkönyt hasonlítottunk össze a táplálóanyag-tartalom szempontjából.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a Kaposvári Egyetem Agrárcentrumának Tan- és Kísérleti Üzemében állítottuk be (Fészerlak pusztán) 2013-ban. A vizsgálatokat kisparscellás keretek között végeztük el, egy parcella 15 m² volt (1,5 m*10 m). Minden keveréket 4 ismétlésben vetettünk el, véletlen blokk elrendezésben. A kísérlet során 6 különböző vetési csíraszám-kombinációt vizsgáltunk a zabos bükköny és a zabos borsó esetében. A vizsgált keverékek vetési csíraszámait a 1. számú táblázatban láthatóak.

A vetésnormák meghatározása egyrészt irodalmi adatok alapján történt. Továbbá

bizonyos kombinációk esetében az egyik növény vetési csíraszámának növelésével arra kerestük a választ, hogy az adott komponens hogyan hat a keverék táplálóanyag-tartalmára. Végül pedig, kifejezetten szélsőséges, alacsony és magas csíraszámú, illetve jelentősen eltérő csíraarányú keverékeket is bevontunk a kísérletbe, mivel napjainkban a köztermesztésben lévő fajtákkal kevés takarmányozási jellegű kísérletet állítottak be és ezen tapasztalatok is hasznosak lehetnek.

A Martonvásári Pehely egy magyar nemesítésű tavaszi zabfajta, mely kevésbé hajlamos a megdőlésre. A Rubin hazai nemesítésű zöldtakarmány borsó, gyorsan fejlődik és a fejlődés végére nagy vegetatív súllyal rendelkezik. A kutatás során az olasz nemesítésű Maxivesa bükkönyfajtát használtuk (1. táblázat).

1. táblázat

**Zabos borsó és zabos bükköny vetési csíraszámok
(Kaposvár, 2013. március 28. - június 19.)**

Vetési csíraszám/ha (1)		Vetési csíraszám/ha	
Zab (2)	Borsó (3)	Zab	Bükköny (4)
1.500.000	650.000	1.500.000	2.000.000
2.000.000	650.000	3.000.000	2.000.000
2.500.000	650.000	2.000.000	2.500.000
3.000.000	500.000	2.500.000	2.500.000
1.000.000	500.000	2.000.000	3.000.000
3.500.000	850.000	2.500.000	3.000.000

Table 1. Combination of different seed number of oat-pea and oat-vetch mixtures (Kaposvár, Hungary, 28th March – 19th June 2013)
seed number/ha (1); oat (2); pea (3); vetch (4)

A terület talaja agyagbemosódásos barna erdőtalaj (K_A 39), savanyú kémhatással (pH 5,31). A humusztartalom gyenge volt (1,62 %). A kísérleti területen takarmány kukoricát takarítottak be 2012. szeptember végén. Ezután őszi mélyszántást végeztek 32 cm mélységben. Tavasszal, magágykészítés előtt, 8-21-21 NPK alapműtrágyát szórtak ki 200 kg/ha mennyiségben, valamint ugyanennyi MAS-t (Pétisó, 54 kg N/ha) is kijuttattak a területre. A vetés időpontja 2013. március 28. volt. A betakarítás 2013. június 19-én történt (a zab virágzásakor, amikor a borsó is virágzott). A táplálóanyag-tartalom meghatározása érdekében minden parcelláról 1 m² termést kézzel takarítottunk be dobókeret segítségével. A vizsgálatok alapját képező minták tehát keverékenként 4 ismétlésből (1 m² mintavételből származó minta) és egy betakarítási időpontból származtak. A kézi betakarítást követően a mintákat azonnal a laboratóriumba szállítottuk vizsgálatra. A táplálóanyag-tartalom, az emészthetőség, valamint az egyéb járulékos adatok meghatározását az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. Takarmányanalitikai laboratóriuma végezte el az alábbi laboratóriumi módszereket alkalmazva.

A NIR-spektroszkópia egy másodlagos mérési technika, mely az elektromágneses színek elkészítéséhez az infravörös közeli tartományt (1000–2500 nm) használja. A minták vizsgálata során a minta előkészítése előszáritással (70°C) kezdődött az MSZ ISO 6498:1990 szabvány szerint, amit darálás és homogenizálás követett (1 mm). A színeképet a Q-Interline típusú FT-NIR-berendezéssel

készítettük el a NEN-EN-ISO 12099 szabványnak megfelelően. Az egyes vizsgálati paraméterek referenciamódszerei az alábbiak: nyersfehérje NEN-ISO 5983-2, EG guideline L54 2009/152.; nyerszsír NEN-ISO 6492 EG guideline L54 2009/152; nyersrost NEN-EN-ISO 6865 EG guideline L54 2009/152; összcukor EG guideline L54 2009/152; keményítő NEN-EN-ISO 15914; NDF *Van Soest*; 1963, AOAC Official Method 2002.04; ADF és ADL *Van Soest*, 1963, NEN-EN-ISO 13906. Az egyes NIR eredmények determinációs együtthatói a szerzőknél megtalálhatóak.

A kapott eredmények kiértékelése a SAS 9.3.1 programmal történt, egy- és kéttényezős varianciaanalízis módszerével, 5%-os szignifikancia mellett ($p < 0,05$). A minták homogenitásának ellenőrzése a Leneve-teszttel történt.

EREDMÉNYEK

A különböző vetési csíraszámmal vetett zabos borsó és zabos bükköny keverékek táplálóanyag-tartalmára vonatkozó eredmények a 2. és a 3. táblázatban láthatóak.

MEGBESZÉLÉS

A zabos borsó keverékek eredményeinek értékelése a vetési csíraszám függvényében

A zabos borsó esetében az egyutas variancianalízis eredményei alapján megállapítottuk, hogy az alkalmazott vetési csíraszámok nem voltak szignifikáns hatással a szárazanyag, a nyersfehérje, a nyersrost, a nyerszsír, a nitrogénmentes kivonható anyagok, a keményítő, az NDF, ADF és az ADL mennyiségére a keverék zöldtakarmányban.

A zab emelkedő csíraszámának hatására azonban a nyershamu-tartalom csökkent a 650.000 csíra/ha borsót tartalmazó keverékekben. A legkisebb hamutartalmat (a hat kezelést összehasonlítva), a legkisebb borsó csíraszámú (500.000 csíra/ha) keverékben mértük. A zab csíraszám (1.000.000 csíra/ha és 3.000.000 csíra/ha) nem volt hatással a hamutartalomra, amikor kis vetési csíraszámú borsót alkalmaztunk a keverékben (500.000 csíra/ha).

A nyershamu-tartalom a növény ásványianyag-tartalmától és a földszennyeződés mértékétől függ. A zab a szántóföldön kevésbé érintkezik a talajjal, mint a borsó. A zab súlyarányának növekedése a keverékben ezért kisebb mértékű földszennyeződést eredményezhet. Továbbá feltételezhető, hogy a zab növekvő vetési csíraszámának hatására a borsó hatékonyabban tudott felkúszni a támasztónövényre, kevesebb ideig feküdt a földön, illetve kevesebb borsónövény érintkezett a talajjal a tenyészidő alatt. Ennek hatására kisebb lett a földszennyeződés mértéke, következésképpen hamutartalma. A zab váltózó csíraszámának azonban nem volt hatása a hamutartalomra az 500.000 csíra/ha vetési csíraszámú borsót tartalmazó keverékben, ami a zab elnyomó képességét jelezheti a (kis csíraszámú borsóval szemben).

A földszennyeződés mértékének csökkenése kedvezően hat a szilázsok mikrobiológiai állapotára és az erjedés minőségére, ezért fontos tényező a talaj-, a területi és éghajlati adottságoknak leginkább megfelelő vetési csíraszám kivá-

2. táblázat

**Zabos borsó és zabos bükköny zöldtakarmány keverékek táplálóanyag-tartalma
(Kaposvár, 2013. március 28. - június 19.)**

			Száraz- anyag (1)	Nyers- fehérje (2)	Nyers- zsír (3)	Nyers- rost (4)	Nyers- hamu (5)	N-mka (6)
			g/kg	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.
Zab (7)	Borsó (8)		Zabos borsó (9)					
1.000.000	500.000	átlag ¹⁰	192a	153a	28,3a	264a	92bc	462a
		szórás ¹¹	4,4	5,3	1,7	7,9	2,4	8,9
3.000.000	500.000	átlag	201a	143a	26,5a	271a	90b	470a
		szórás	7,6	0,8	0,6	5,8	2,6	6,3
1.500.000	650.000	átlag	176a	166a	29a	255a	107a	444a
		szórás	10,1	13,9	1,3	12,7	9,0	10,3
2.000.000	650.000	átlag	180a	149a	28,5a	274a	100ac	449a
		szórás	5,4	7,1	0,6	13,8	2,4	18,5
2.500.000	650.000	átlag	174a	164a	28a	253a	97ab	458a
		szórás	2,6	9,5	0,8	17,9	5,4	26,2
3.500.000	850.000	átlag	191a	164a	28a	258a	94ab	456a
		szórás	3,8	10,6	0,8	8,0	1,3	7,8
Std. error			1,62	1,80	0,23	1,84	1,18	3,08
Zab	Bükköny (12)		Zabos bükköny (13)					
1.500.000	2.000.000	átlag	182a	157a	30,0ab	266ab	105a	443a
		szórás	9,3	5,2	1,2	9,0	10,1	18,1
3.000.000	2.000.000	átlag	176a	170bc	30,0ab	274b	103a	424a
		szórás	12,1	8,0	0,8	2,4	4,1	8,5
2.000.000	2.500.000	átlag	185a	159ab	28,5a	258ab	110a	446a
		szórás	20,0	10,8	1,0	21,8	13,3	35,3
2.500.000	2.500.000	átlag	177a	157a	30,5b	254a	105a	454a
		szórás	4,7	11,2	2,1	13,0	8,4	33,3
2.000.000	3.000.000	átlag	176a	178c	29,8ab	261ab	103a	428a
		szórás	6,9	2,2	1,3	9,5	3,3	13,5
2.500.000	3.000.000	átlag	174a	176c	30,5b	256ab	103a	434a
		szórás	5,6	5,0	1,3	7,8	1,9	8,5
Std. error			2,13	2,34	0,28	2,59	1,51	4,58

Table 2. Crude nutrient content of the oat-pea and oat-vetch mixtures (Kaposvár, Hungary, 28th March – 19th June 2013)

dry matter (1); crude protein (2); crude fat (3); crude fibre (4); crude ash (5); nitrogen free extract (6); oat (7); pea (8); oat-pea mixtures (9); mean (10); standard deviation (11); vetch (12); oat-vetch mixtures (13)

^{a,b,c} Az eltérő betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek (p < 0,05)

^{a,b,c} Different letters in the columns sign significant differences (p < 0,05)

3. táblázat

Zabos borsó és zabos bükköny zöldtakarmány keverékek szénhidrátartalma és rostfrakció-összetétele (Kaposvár, 2013. március 28. - június 19.)

			Összszukor (1)	Keményítő (2)	NDF	ADF	ADL
			g/kg szá. ³	g/kg szá.	g/kg szá.	g/kg szá.	g/kg szá.
Zab (4)	Borsó (5)		Zabos borsó (8)				
1.000.000	500.000	átlag ⁶	67,8bc	45,8a	517a	304a	27a
		szórás ⁷	2,9	16,1	16,5	8,7	3,9
3.000.000	500.000	átlag	69,0bc	53,8a	523a	310a	30a
		szórás	4,5	6,2	5,3	3,0	1,6
1.500.000	650.000	átlag	64,5a	35,0a	512a	302a	31a
		szórás	3,9	13,1	41,6	10,5	3,7
2.000.000	650.000	átlag	56,8b	37,5a	532a	313a	29a
		szórás	10,8	17,5	19,2	11,4	1,5
2.500.000	650.000	átlag	61,0ac	51a	492a	299a	32a
		szórás	8,2	21,4	20,3	18,6	2,4
3.500.000	850.000	átlag	73,3ab	43,8a	488a	311a	33a
		szórás	3,0	2,8	12,2	3,2	1,3
Std. error			0,28	2,96	3,45	1,90	0,47
Zab	Bükköny (9)		Zabos bükköny (10)				
1.500.000	2.000.000	átlag	57,8a	28,8a	528a	310a	28ab
		szórás	13,1	11,0	12,4	8,4	3,2
3.000.000	2.000.000	átlag	50,8ab	29,3a	532a	301a	26b
		szórás	3,8	6,0	5,0	7,9	1,3
2.000.000	2.500.000	átlag	45,5a	28,7a	515ab	302a	29a
		szórás	11,1	3,8	44,4	25,8	1,5
2.500.000	2.500.000	átlag	56,0ab	28,0a	511ab	293a	25b
		szórás	8,8	3,5	9,0	18,6	2,6
2.000.000	3.000.000	átlag	44,3b	36,3a	522ab	296a	27b
		szórás	8,5	16	18,4	12,4	2,6
2.500.000	3.000.000	átlag	46,3b	42,8a	495b	294a	26b
		szórás	5,9	10,7	9,0	5,2	1,7
Std. error			0,37	3,70	4,56	2,94	0,51

Table 3. Nutrient content of oat-pea and oat-vetch mixtures ((Kaposvár, Hungary, 28th March – 19th June 2013)

total sugar (1); starch (2); g/kg dry matter (3); oat (4); pea (5); mean (6); standard deviation (7); oat-pea mixtures (8); vetch (9); oat-vetch mixtures (10)

^{a,b,c} Az eltérő betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek (p < 0,05)

^{a,b,c} Different letters in the columns sign significant differences (p < 0,05)

lasztásakor.

A zabos bükköny keverékek eredményeinek értékelése a vetési csíraszám függvényében

A zabos bükköny keverékek esetében a vetési csíraszámok nem voltak hatással a nyershamu, a nitrogénmentes kivonható anyagok, a keményítő és az ADF koncentrációjára.

A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy a bükköny legnagyobb vetési csíraszámú (3.000.000 csíra/ha) növelte a nyersfehérje-tartalmat a kisebb vetési csíraszámú keverékekhez képest (2.000.000 csíra/ha és 2.500.000 csíra/ha). Ugyanakkor a zab vetési csíraszámának nem volt hatása a nyersfehérje-tartalomra a 3.000.000 csíra/ha bükkönnyt és a 2.500.000 csíra/ha bükkönnyt tartalmazó keverékekben. Hozzá kell azonban tenni, hogy amikor 2.000.000 csíra/ha bükkönnyt alkalmaztunk, a zab nagyobb vetési csíraszámú szignifikánsan nagyobb nyersfehérje-tartalmat eredményezett (1.500.000 csíra zab/ha vs. 3.000.000 csíra zab/ha).

A zab vetési csíraszámú nem volt hatással a keverékek nyersrost-tartalmára, amikor azonos vetési csíraszámot alkalmaztunk a bükkönyből (2.000.000 csíra/ha, 2.500.000 csíra/ha és 3.000.000 csíra/ha). A bükköny vetési csíraszámú (2.500.000 csíra/ha és 3.000.000 csíra/ha) pedig nem befolyásolta a keverék nyersrost-tartalmát, amikor azonos mennyiségű zabot (2.000.000 csíra/ha és 2.500.000 csíra/ha) vetettünk. Hozzá kell azonban tenni, hogy a legnagyobb (szignifikánsan különböző) nyersrost-tartalma a legnagyobb csíraszámú zabos keveréknek volt a keverékek között (3.000.000 csíra/ha zab és 2.000.000 csíra/ha bükköny).

A zab vetési csíraszámú nem volt hatással a keverékek NDF-tartalmára sem, amikor azonos vetési csíraszámot alkalmaztunk a bükkönyből. A bükköny vetési csíraszámú (2.500.000 csíra/ha és 3.000.000 csíra/ha) pedig nem befolyásolta a keverék NDF-tartalmát, amikor azonos mennyiségű zabot (2.000.000 csíra/ha és 2.500.000 csíra/ha) vetettünk. Ki kell azonban emelnünk, hogy a legnagyobb NDF-tartalmat a legkisebb vetési csíraszámú (2.000.000 csíra/ha) bükköny keverékek esetében mértük. Korábbi saját kísérleti tapasztalataink azt mutatták (*nem publikált*), hogy a zab gyors fejlődése és jó bokrosodó képessége következtében a bükkönnyt kiszoríthatja a keverékekből, különösen amikor a bükkönnyt kisebb csíraszámúval vetettük. Azt feltételezzük, hogy a bükköny 2.000.000 csíra/ha vetési csíraszámú olyan kritikus alsó érték lehet, mely esetben a zab elnyomó képessége már határozottan érvényesülhet.

A zabos keverékek táplálóanyag-tartalmának és erjedőképességének általános megítélése a vizsgálati eredmények alapján

A zab virágzásában betakarított zabos borsó, valamint zabos bükköny keverékekről megállapítható, hogy nyersfehérje-tartalom tekintetében (143-178 g/kg sza.) egy gyenge minőségű lucernaszilázsnek feleltethetőek meg. A gyenge minőségű lucernaszilázsnek 168 g/kg sza. az átlagos nyersfehérje-tartalma (Magyar Takarmánykódex, 2004).

A vizsgálatba vont tavaszi vetésű zabos keverékek nettóenergia-tartalmáról nem

tudunk adatot közölni, mivel a számítható szükséges táplálóanyag-emészthetőségi adatok a hazai adatbázisban nem találhatóak meg. A *Magyar Takarmánykódex* mindössze a zabos borsó szilázsra vonatkozóan tartalmaz adatot, mely szerint ezen keverék átlagos energiatartalma 5,4 MJ/kg szá (*Magyar Takarmánykódex*, 2004).

Mindkét keveréktípus (valamennyi vetési csíraszám esetében) kiváló rostforrásnak bizonyult, mivel a jelentős NDF-tartalom (NDF: 488-532 g/kg szá) csekély lignintartalommal társult (ADL: 25-33 g/kg szá). Összehasonlításként, egy gyenge minőségű lucernaszilázs átlagos NDF-tartalma 475 g/kg szá, míg ADL-tartalma 92 g/kg szá (*Magyar Takarmánykódex*, 2004). A lucernához képest korlátozott lignintartalom miatt feltételezhető, hogy a keverékek NDF-tartalmának kedvező a bendőbeli lebonthatósága. Ezért a zab virágzásában betakarított zabos borsó és zabos bükköny keverékekből készült szilázsok a bendőben zajló mikrobiális fermentáció számára könnyen hozzáférhető, de egyben strukturális rostforrásként alkalmazható komponensek lehetnek a szarvasmarha takarmányadagjában.

A zabos keverékek keményítőtartalma 28,0-53,8 g/kg szá tartományban volt, ami csekély a kukoricánövényéhez, vagy az abból készült kukoricaszilázséhoz képest. A kukoricaszilázsok átlagos keményítőtartalma ugyanis 350 g/kg szá kedvező csapadékviszonyok között (*nem publikált*). Részben ez az oka, hogy a zabos keverékek energiatartalma nem éri el egy átlagos kukoricaszilázs energiatartalmát.

A takarmányok természetes erjedőképességét részben az erjeszhető szénhidrátok mennyisége határozza meg. A mérési eredmények szerint a zabos borsó és a zabos bükköny cukortartalma 44,3-73,3 g/kg szá tartományban volt. A zöld silókukorica átlagos össz-cukor-tartalma 55 g/kg szá (*nem publikált*). A kukoricánövény esetében azonban a tartomány széles (12-133 g/kg szá) a betakarításkori fenológiai fázistól függően (*nem publikált*). Az erjedéshez minimálisan szükséges össz-cukor-tartalom tehát biztosított volt a vizsgált zabos keverékekben (*McDonald, 1981*). A fehérjetartalom rontja a növény erjeszhetőségét és a szilázs minőségét, mivel a fehérjék bontásakor keletkező ammónia hatására a pH-csökkenés üteme mérséklődik. A zab virágzásában betakarított keverékek nyersfehérje-tartalma a kísérletben 143-178 g/kg szá értéktartományba esett, ami - a körülményektől függően - kedvezőtlen hatású lehet az erjedési folyamatok szempontjából. A vizsgálati eredmények alapján a vizsgált keverékek a közepesen erjeszhető takarmányok csoportjába sorolhatóak. Ezért - a fonnasztás során elért szárazanyag-tartalomtól függően - silózási segédanyag hozzáadása is szükséges lehet az erjedés javítása érdekében. A zabos keverékek falközi silóban, fóliatömlemben és bálaszilázként egyaránt tartósíthatók.

Összességében megállapítható, hogy a tavaszi vetésű zabos keverékek takarmányozási szempontból kedvező tulajdonságokkal rendelkező, közepesen erjeszhető szilázs-alapanyagok. A mért fehérjetartalom alapján azonban nem helyettesítik 1:1 arányban a lucernát. Mivel az energiatartalomra vonatkozóan nem áll rendelkezésre a hazai képletrendszer szerint számított eredmény, ezért csak feltételezni tudjuk, hogy a reális tartomány nem éri el a hazai kukoricaszilázsok átlagos nettóenergia-tartalmát. A zab virágzásában betakarított keverékek rostösszetétele azonban rendkívül kedvező a bendőfermentáció szempontjából, ezért a növedéknevelésben potenciálisan jó eredményekkel alkalmazható szilázs készíthető a vizsgált keverék zöldtakarmányokból.

KÖVETKEZTETÉSEK

Takarmányozási szempontból vizsgálva a keverékeket megállapítottuk, hogy a zabos borsó esetében a vetési csíraszámnak nem volt szignifikáns hatása a fontosabb táplálóanyagokra (szárazanyag, nyersfehérje, nyersrost, nyerszsír, nitrogénmentes kivonható anyagok, keményítő, NDF, ADF és ADL), ezért a várható hozamok lehetnek meghatározóak a talaj-, a területi és az éghajlati adottságoknak megfelelő keverékek kiválasztásában. Hozzá kell azonban tenni, hogy a zab emelkedő csíraszámának hatására a keverékek nyershamu-tartalma csökkent a 650.000 csíra/ha borsót tartalmazó keverékekben. A legkisebb hamutartalmat az 500.000 borsó csíra/ha értékkel vetett keverékekben mértük. A zab súlyarányának növekedése kisebb hamutartalmat, feltehetően kisebb mértékű földszennyeződést eredményezett. A földszennyeződés mértékének csökkenése kedvezően hat a szilázsok mikrobiológiai állapotára és az erjedés minőségére, ezért fontos tényező lehet a megfelelő vetési csíraszám meghatározásakor.

A kísérlet eredményei alapján megállapítottuk, hogy a zabos bükköny keverék zöldtakarmányban a bükköny jelentős csíraszama (3.000.000 csíra/ha) kedvező hatással volt a nyersfehérje-tartalomra. Ezért a 3.000.000 csíra/ha bükköny és 2.000.000 csíra/ha zab, illetve 2.500.000 csíra/ha zab vetési csíraszám javasolt hozamvizsgálatokra, valamint az üzemi gyakorlatban való alkalmazásra.

Összefoglalva, takarmányozási szempontból a zabos borsó és zabos bükköny keverék zöldtakarmányokból készült szilázsok potenciális komponensei lehetnek a növendék szarvasmarha korszerű takarmányadagjának. A lucernához képest korlátozott nyersfehérje-tartalom, de kedvező rosttartalom- és rostösszetétel alapján, a zab virágzásában betakarított zabos borsó és zabos bükköny keverék zöldtakarmányból készült szilázsokat elsősorban az üszőnevelésben javasoljuk alkalmazni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A vizsgálatok elvégzését a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0039 számú pályázat (Kaposvári Egyetem) támogatta.

IRODALOMJEGYZÉK

- Antal J.* (2000): Növénytermesztők zsebkönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 284-323.
- Antal J.* (2001): A tömegtakarmányok természetésének helyzete és lehetőségei. Gyakorlati Agrofórum, 12. 21-23.
- Bokori J. – Kovács G.* (2003): Takarmányismeret. IN A takarmányozás alapjai. Szerk.: Schmidt J. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 249.
- Caballero, R. – Goicoechea, E.L. – Hernaiz P.J.* (1995): Forage yield and quality of common vetch and oat sown at varying seeding ratios and seeding rates of vetch. Field Crop. Res. 41. 135-140.
- Hadjichristodoulou, A.* (1976): Effect of harvesting stage on cereal and legume forage production in low rainfall areas. J. Agric. Sci., 86. 155-161.
- Harangozó K.* (1988): Az egynyári szálas- és tömegtakarmányok termesztése és hasznosítása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1-258.

- Janata V. – Kanizsai E. – Udvari L. (1973): Az egynyári szálastakarmányok termesztésének technológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1-97.
- Johnston, J. – Wheeler, B. – McKinlay, J. (1999): Forage production from spring cereals and cereal/pea mixtures. Ontario, Min. Agric. Food, AgDex N120 <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/98-041.htm>
- Klebesadel, L.J. (1969): Chemical composition and yield of oats and peas separated from a forage mixture at successive stages of growth. *Agron. J.*, 61. 713–716.
- Kung, L. – Carmean, B.R. – Tung R.S. (1990): Microbial inoculation or cellulase enzyme treatment of barley and vetch harvested at three maturities. *J. Dairy Sci.*, 73. 1304–1311.
- Lunnan, T. (1989): Barley–pea mixtures from whole crop forage. Effect of different cultural practices on yield and quality. *Norw. J. Agric. Sci.*, 3. 57–71.
- Magyar Takarmánykódex (2004): Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest
- McDonald, P. (1981): The biochemistry of silage. John Wiley and Sons, New York
- Moreira, N. (1989): The effect of seeding rate and nitrogen fertilizer on the yield and nutritive value of oat–vetch mixtures. *J. Agric. Sci.*, 112. 57–66.
- Panciera, M.T. – Kunkle, W.E. – Fransen, S.C. (2003): Minor Silage Crop. IN *Silage Science Technology* ed. Buxton D., R.E. Muck, J.H. Harrison. American Society of Agron., Madison, Wisconsin, USA, 781-824.
- Undersander, D. (2003): Pea and small grain mixtures. Univ. Wisconsin Extension, Wisc. Team Forage, Focus on Forage, 5. 1–2 <http://www.uwex.edu/ces/crops/uwforage/PeaSmallGrainFOF.pdf>
- Van Soest, P.J. (1963): Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. *J. Assoc. Official Anal. Chem.* 46. 829-35.
- Várhegyi Józsefné – Várhegyi J. (2000): Takarmánytáblázatok. A kérődzők takarmányainak energia és fehérjeértékelése. Szerk.: Schmidt J., Várhegyi Józsefné, Várhegyi J., Túriné Cenkvari Éva, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 144–163.

Érkezett: 2014. július

Szerzők címe: Hoffmann R.
Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Növénytermesztési és Növényvédelmi Tanszék

Author's address: University of Kaposvár, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Botany and Plant Production
H-7400 Guba S. u. 40.

Horváthné Kovács B.
Kaposvári Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Regionális Gazdasági- és Statisztika Tanszék
University of Kaposvár, Faculty of Economic Science, Department of Regional Economics and Statistics
H-7400 Guba S. u. 40.

Orosz Sz.
Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.
Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Ltd.
H-2100 Gödöllő, Dózsa György út 58.
orosz.szilvia@atkft.hu

A VÁGÓCSIRKE HIZLALÁS JÖVEDELMEZŐSÉGÉT MEGHATÁROZÓ TÉNYEZŐK ÖKONÓMIAI ÉRTÉKE

SZÖLLŐSI LÁSZLÓ – SZŰCS ISTVÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány célja a magyarországi brojlerhizlalás jövedelmezőségét befolyásoló legfontosabb tényezők ökonómiai értékeinek meghatározása. A tevékenység természetes adatokon alapuló ökonómiai teljesítményének vizsgálatára determinisztikus modellt alkalmaztunk. A modell input paramétereit két csoportra oszthatók: technológiai és gazdasági. A technológiai paraméterek magukba foglalják a természetes természetes hatékonysági mutatókat, míg a gazdasági paraméterek közé a természetes input és output árak, valamint fajlagos költségtételei tartoznak, jelen esetben a 2012. évi átlagárakat, értékeket jelentik. Az eredmények alapján a vágócsirke értékesítési árának 1,00; a takarmány beszerzési árának -1,88; a naposcsibe árának -0,42; az átlagos napi súlygyarapodásnak 4,13; a fajlagos takarmányfelhasználásnak -9,41; illetve az elhullás mértékének -1,73 Ft/kg ökonómiai értéke van. Ezek az értékek megmutatják, hogy az adott tényező peremfeltételektől számított egy egységgel történő emelkedése (ceteris paribus) milyen irányban és mértékben változtatja a jövedelmet. Vizsgáltuk továbbá hogy, miként befolyásolják a különböző termelési szintek és input-output árak az egyes tényezők ökonómiai értékeit.

SUMMARY

Szöllősi, L. – Szűcs, I.: ECONOMIC VALUE OF FACTORS DEFINING THE PROFITABILITY OF BROILER PRODUCTION

The objectives have been to identify the economic value of key factors determining the profitability of broiler production in Hungary. A deterministic model has been used to estimate the economic performance of the activity based on physical data. The input parameters of the model can be divided into two groups: technological and economic ones. Technological parameters include the physical efficiency indicators of production, whereas economic parameters consist of input and output production prices and specific expense items, in the present study average prices and values in 2012. The findings suggest that the economic value of the selling price of slaughter chicken is 1.00; that of the purchase price of feed is -1.88; the price of chick is -0.42; average body weight gain is 4.13; feed conversion ratio is -9.41; and mortality rate is -1.73 Ft/kg. These values indicate in what direction and how ceteris paribus changes incomes calculated on the basis of boundary conditions. The paper also studies how various production levels, input and output prices influence the economic values of certain factors.

BEVEZETÉS

Az egyes állattenyésztési ágazatokra jellemző értékmérő tulajdonságok ökonómiai értékeinek, gazdasági súlyainak, illetve a genetikai fejlődés ökonómiai hatásainak meghatározásával már évtizedek óta foglalkoznak a kutatók és szakemberek. Ez különösen fontos, hiszen a tenyésztési célok meghatározása gazdasági alapon kell, hogy történjen (*Harris és Newman, 1994*).

Hogsett és Nordskog (1958) határköltés és határbevétel függvények segítségével határozták meg a tojástermelés értékmérő tulajdonságainak gazdasági értékeit. *Shalev és Pasternak (1983)* integrált vállalati körülmények között egyszerű profit függvény segítségével vizsgálták a vágócsirke hízlalást befolyásoló jellemzők ökonómiai értékeit. *Fairfull és mtsai (1991)* jövedelemfüggvényt készítettek a tojástermelés gazdasági értékelésére. *Bekman és Arendonk (1992)* hasonlóan jövedelemfüggvényt dolgoztak ki a tej- és marhahústermelést befolyásoló tényezők gazdasági értékeinek meghatározására. *Csató és mtsai (2004)* szintén jövedelemfüggvény alkalmazásával határozták meg a magyar nagyfehér sertést jellemző ökonómiai súlyokat. *Dekkers (1991)* becslést végzett a tejelő szarvasmarha értékmérő tulajdonságainak ökonómiai értékeire vonatkozóan. Ehhez olyan naturális adatokon alapuló ökonómiai modellt (bio-ökonómiai) használt, amely lineáris optimalizáló módszereket alkalmazott. *Keller és mtsai (2008a; 2008b)*, *Komlósi és mtsai (2010)*, *Szabó és mtsai (2013)* valamint *Fekete és mtsai (2013)* modellszámításukat a *Wolf és mtsai (2007)* által kidolgozott ECOWEIGHT bio-ökonómiai modellel végezték, amelyet a gazdasági állatok értékmérő tulajdonságainak ökonómiai súlyozására dolgoztak ki. *Szóllósi (2008; 2009)* determinisztikus modellt alkalmazva rugalmassági mutatók segítségével vizsgálta a gazdasági és a termelési paraméterek különböző állapotainak a vágócsirke termékpálya egyes elemeire, illetve annak teljes egészére gyakorolt hatását. Eredményei a technológiai tényezők meghatározó jelentőségét emelték ki. *Cehla és mtsai (2012)* sztochasztikus modellt alkalmazva vizsgálták a juh termékpálya hozzáadott értékét befolyásoló tényezők gazdasági súlyát, jelentőségét.

Groen és mtsai (1998) determinisztikus modellt készítettek a brojler termékpálya négy fázisának ökonómiai vizsgálatára, amely ezen túl alkalmas a tevékenységet befolyásoló tényezők ökonómiai értékének meghatározására is. *Jiang és mtsai (1998)* ezzel a determinisztikus modellel határozták meg a brojler termékpálya jövedelmét meghatározó tényezők ökonómiai értékét és a termelési körülmények azokra gyakorolt hatásait. Eredményeik alapján az egyes tényezők gazdasági súlyait a termelési színvonal, az értékesítési árak és a takarmány árak befolyásolják, amelyek lineáris és nem lineáris kapcsolatokkal egyaránt jellemezhetők. Mindez felhívja a figyelmet az ökonómiai értékek érzékenységvizsgálatára. *Strain és Nordskog (1962)* integrált és nem integrált rendszerben elemezték a brojler előállítását, s megállapították, hogy a tevékenység gazdasági értéke eltérhet a két rendszer esetén. *Krupa és mtsai (2005)* a szlovák tarka marha értékmérő tulajdonságainak ökonómiai értékét vizsgálták különböző marketing stratégiák között. *Keller és mtsai (2008a; 2008b)* a tehének élősúlyának és a választási súly, *Szabó és mtsai (2013)* a tehének hasznos élettartamának, míg *Fekete és mtsai (2013)* a tejár hatását vizsgálták a fontosabb értékmérő tulajdonságok ökonómiai súlyára

vonatkozóan. *Jankovics* (2013) az egyes értékmérő tulajdonságok brojlerhizlalás eredményére gyakorolt hatását modellezte különböző hibridek esetében.

A gazdasági és piaci környezet kedvezőtlen változásai, illetve az egyre éleződő piaci verseny mind a termelő vállalkozások, mind pedig az ágazati irányítás szintjén kiemelten indokoltá teszik a magyar vágócsirke vertikum versenyképességét meghatározó tényezők vizsgálatát. Ehhez kapcsolódóan a tanulmány célja a magyarországi vágócsirke hizlalás jövedelmezőségét befolyásoló legfontosabb tényezők marginális ökonómiai értékeinek meghatározása.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vágócsirke hizlalás jövedelmezőségét befolyásoló legfontosabb tényezők marginális ökonómiai értékeinek vizsgálatára modellkalkulációkat végeztünk. A tevékenység természetes adatokon alapuló költség- és jövedelemviszonyainak vizsgálatára egy olyan szimulációs modellt dolgoztunk ki, aminek input adataiból az eredmények determinisztikus módon vezethetők le. A modell *Szöllősi* (2008) által a vágócsirke vertikum gazdasági értékelésére készített modell brojlerhizlalás moduljának bővített változata. *Harris* (1970), *Groen* (1988), *Groen és mtsai* (1998) az állattenyésztési tudományok területén végzett gazdasági elemzéseik során szintén determinisztikus pénzügyi összefüggéseket használtak. Ahogy *Dekkers és mtsai* (2004) fogalmazzák, a jövedelem nem más, mint a genetikai teljesítmény adott menedzsment és gazdasági paraméterek függvényében kifejezve.

A modell felépítéséhez különböző input paramétereket használtunk, melyek két fő csoportra oszthatók: technológiai és gazdasági. A technológiai paraméterek magukba foglalják a termelés természetes hatékonysági mutatóit (pl.: súlygyarapodás, fajlagos takarmányfelhasználás), melyek bázisértékeit 3-4 hazai meghatározó vállalkozás üzemsoros adataiból határoztuk meg. A gazdasági paraméterek közé a termelés input és output árai, valamint fajlagos költség-tételei (pl.: fajlagos állat-egészségügyi költségek, csirke felszedésének fajlagos költsége) tartoznak, jelen esetben a 2012. évi átlagárakat, értékeket jelentik. A modellkalkuláció technológiai és ökonómiai alapadatait az 1. táblázatban foglaltuk össze. A modell bázisértékeinek és konstans paramétereinek meghatározását a felhasznált adatbázisokból különböző statisztikai módszerekkel (leíró statisztika, trendszámítás), illetve „a priori” hipotézissel, szakértői becslés alapján végeztük. A modellkalkuláció kezeli az életkor függvényében a napi súlygyarapodás, a napi takarmányfelvétel és a napi elhullás alakulását kifejező függvényszerű kapcsolatokat. Ezek alapján kerül levezetésre az állományváltozás, a vágáskori élősúly és a fázisonkénti takarmányfelhasználás, amelyekből az értékesítési ár és a különböző fázisú takarmányok árai alapján meghatározható az árbevétel és a takarmányköltség. A betelepített csibék száma a telepítési sűrűség és az istállófelület alapján kalkulálható, amelynek költségét a naposcsibe árának függvényében kapjuk. A további költség-tételek a fajlagos költségadatok alapján kalkulálhatók figyelembe véve azok vetítési alapjait. A modell output táblázatai a tulajdonképpeni ökonómiai elemzés céljának megfelelően kerültek kialakításra. A gazdasági adatok egy rotációra, egy naptári évre, egy m²-re és egységnyi élősúlyra vetítve kerülnek meghatározásra.

Az átlagosnak tekinthető körülményeket tükröző brojlerhizlalás költség- és jövedelemviszonyait leíró modell az alábbiakkal jellemezhető:

- A telepi méret átlagosnak tekinthető, 10 000 m² hasznos istállófelülettel rendelkezik.
- Az átlagos technológiai színvonalat mintegy 15 éves istállókkal, de új technológiával jellemezzük.
- A felhasznált energia szempontjából nem tettünk különbséget az évszakok között, ezért éves átlagértékekkel kalkuláltunk.
- A brojlerhizlalást átlagos termelési paraméterek jellemzik, amelynél hazánkban vannak jobb és rosszabb mutatókkal termelő vállalkozások is.
- A ráfordítások minőségét tekintve a két meghatározó ráfordítás, a naposcsibe és a takarmány tekintetében átlagos minőséget és beltartalmat feltételeztünk.
- A telepítési sűrűség megválasztásánál a hazai gyakorlatban is már elterjedt leszedéssel kalkuláltunk. A modellkalkulációk a 36. életnapon, m²-ként 3 csirke leszedését tartalmazzák.
- A legfontosabb input-output árak (takarmány, vágócsirke) az Agrárgazdasági Kutatóintézet Piaci Árinformációs Rendszeréből származó 2012. évi országos átlagárakat tükrözik. A további ráfordítások árai, fajlagos költségmutatói szintén a 2012. évi gazdasági környezetnek felelnek meg.
- A kalkulációkban támogatásokkal nem számoltunk.

1. táblázat

A modell technológiai és gazdasági alapadatai

Megnevezés (1)	Mértékegység (2)	Érték (3)
Istállók hasznos alapterülete (4)	m ²	10 000
Hízlalási idő (5)	nap	42
Leszedés ideje (6)		36
Szervizperiódus hossza (7)		14
Rotációk száma (8)	rotáció/év	6,5
Telepítési sűrűség (9)	csibe/m ²	18,5
Leszedett csirke mennyisége (10)	csirke/m ²	3,0
Értékesített élő súly 1 m ² -re vetítve ¹ (11)	kg/m ²	44,17
1 hetes elhullás (12)	%	1,50
Elhullás (13)		4,50
Átlagos napi súlygyarapodás ^{1,2} (14)	g/nap	60,74
Hízlalási végsúly (15)	kg/db	2,589
Átlagsúly (16)		2,500
Fajlagos takarmányfelhasználás (FCR) (17)	kg/kg	1,86
Brojler index (EPEF) ^{1,3} (18)	-	311,9
Földgáz felhasználás (19)	m ³ /m ² /rotáció	3,20
Villamos energia felhasználás (20)	kWh/m ² /rotáció	3,70
Telepi dolgozói létszám (21)	fő	8
Vágócsirke értékesítési ára (22)	Ft/kg	269,0
Naposcsibe ára (23)	Ft/csibe	83,0
Takarmányárak (24)		

Megnevezés (1)	Mértékegység (2)	Érték (3)
Indító (25)	Ft/kg	100,80
Nevelő (26)		95,84
Befejező I. (27)		93,00
Befejező II. (28)		93,00
Átlagos takarmány ár ⁴ (29)		94,13
Földgáz ára (30)	Ft/m ³	149,0
Villamos energia ára (31)	Ft/kWh	28,0
Átlagos bruttó órabér (telepi dolgozó) (32)	Ft/óra	800
Átlagos bruttó órabér (telepvezető) (33)		1 300
Állategészségügyi költségek (34)	Ft/csibe	14,0
Értéksökkenési leírás (35)	Ft/m ² /év	2 360
Csirke felszedése (36)	Ft/kg	2,7
Kitrágózás (37)	Ft/m ² /rotáció	20,0
Takarítás, fertőtlenítés (38)		57,0
Egyéb költség ⁵ (39)		212,0
Általános költségek (40)	Ft/m ² /év	1 300

¹A modellkalkuláció eredményeként számított mutató.

²Átlagos napi súlygyarapodás = Átlagsúly/Súlyozott életnap×1000

³Brojler index = (100 – Elhullás)×Átlagsúly/(Fajlagos takarmányfelhasználás×Súlyozott életnap)×100

⁴A takarmányozás rendjét, a napi takarmányfelvétel és az elhullás időbeli alakulását figyelembe véve a modell eredményeként került meghatározásra.

⁵Magában foglalja a javítást, karbantartást, alomanyagot, állati hulla elszállítását és megsemmisítését, illetve a telepi adminisztratív költségeket.

Forrás: AKI PÁIR (2013) és üzemsoros adatok (2013)

Table 1. Basic technological and economic data of model

specification (1); unit (2); value (3); useful floor area (4); rearing period (slaughter age) (days) (5); thinning time (days) (6); down-time period (days) (7); number of cycles (cycle/year) (8); stocking density (chick/m²) (9); number of removed broilers (thinning) (bird/m²) (10); sold live weight per m² (11); 7-day mortality (12); mortality (13); average daily weight gain (g/day) (14); final bodyweight (kg/piece) (15); average bodyweight (kg/piece) (16); feed conversion ratio (FCR) (17); European production efficiency factor (EPEF) (18); natural gas utilization (m³/m²/cycle) (19); electricity utilization (kWh/m²/cycle) (20); number of farm employees (person) (21); broiler price (HUF/kg) (22); chick price (HUF/chick) (23); feed prices (24); starter (HUF/kg) (25); grower (HUF/kg) (26); finisher I. (HUF/kg) (27); finisher II. (HUF/kg) (28); average feed price (HUF/kg) (29); natural gas price (HUF/m³) (30); electricity price (HUF/kWh) (31); average wage (worker) (HUF/hour) (32); average wage (farm manager) (HUF/hour) (33); costs of animal health (HUF/chick) (34); depreciation (HUF/m²/year) (35); catching (manual) (HUF/kg) (36); litter clean out and deliver (HUF/m²/cycle) (37); cleaning, disinfection (HUF/m²/cycle) (38); other costs (HUF/m²/cycle) (39); overheads (HUF/m²/year) (40)

¹Efficiency indicator calculated by the model.

²Average daily weight gain = Average bodyweight/Weighted average age days×1000

³EPEF = (100–Mortality)×Average bodyweight/(FCR×Weighted average age days)×100

⁴It was determined as a result of the model in consideration of the feeding system, daily feed intake and timing of death.

⁵It includes the costs of repairs and maintenance, litter, carriage and disposal of carrion, as well as the costs of farm administration.

Source: Research Institute of Agricultural Economics Market Price Information System (2013) and farm-level data (2013)

Az ökonómiai súlyok meghatározására különböző módszerek, megközelítések állnak rendelkezésre, mindegyiknek megvan a maga előnye és hátránya. Ahogy *Groen és mtsai* (1997), valamint *Krupová és mtsai* (2008) fogalmaztak, lehetetlen megtalálni a legjobb módszert. Az egyes tényezők ökonómiai értékeit alapvetően azok marginális ökonómiai értékei alapján határozhatjuk meg. Egy adott tényező marginális ökonómiai értéke az adott tényező függvényében realizálható gazdasági eredmény (nettó jövedelem) adott tényező szerinti deriváltja, amely megmutatja, hogy az adott tényező peremfeltételektől számított meghatározott egységgel történő eltérése (a vizsgálatokban például 1 Ft, 1 g, 1%-pont) milyen mértékben befolyásolja a gazdasági eredményt (*Groen és mtsai*, 1997; *Jiang és mtsai*, 1998; *Keller és mtsai*, 2008a). Vizsgálatainkban nemcsak a termelési paraméterek, de a legfontosabb input-output árak hatásait is értékeltük.

A vizsgálataink a következő tényezőkre terjedtek ki: (1) vágócsirke értékesítési ára; (2) takarmány beszerzési ára; (3) naposcsibe ára; (4) súlygyarapodás; (5) fajlagos takarmányfelhasználás; (6) elhullás mértéke. Az ökonómiai értékeket különböző viszonyítási alapokra vetítve fejeztük ki: Ft/m²/év, Ft/kg. *Groen* (1989) és *Jiang és mtsai* (1998) munkájához hasonlóan a determinisztikus modell felhasználásával az egyes tényezők marginális ökonómiai értékeinek meghatározására mindig csak egy-egy tényező változásának ökonómiai mutatókra gyakorolt hatását vizsgáltuk. Ez azt jelenti, hogy az ismertetett átlagos (bázis) körülményeket tükröző brojlerhizlalást jellemző technológiai és 2012. évi gazdasági alapadatok közül csak azt az egy mutatót változtattuk, amelynek hatásait értékelni kívántuk. Ezen kívül a kalkulációk során minden más tényezőt változatlanak tekintettünk (*ceteris paribus*). Hangsúlyozni kell, hogy az így kapott adatok nem komplex gazdasági összefüggéseket mutatnak be, hanem az úgynevezett scenárióelemzésen keresztül egy-egy gazdasági eredményre ható tényező szerepét, jelentőségét számszerűsítik.

Az ökonómiai értékek érzékenységvizsgálatát is elvégeztük *Groen* (1989), *Bekman és Arendonk* (1992), illetve *Jiang és mtsai* (1998) által végzett modellkalkulációkhoz hasonlóan. Ennek során vizsgáltuk, hogy miként befolyásolják a különböző termelési szintek és input-output árak az egyes tényezők ökonómiai értékeit.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A peremfeltételek mellett futtatott modell fajlagos eredményeit a 2. táblázat foglalja össze. A 2012. évi input-output árak mellett átlagos termelési színvonalon és üzemméretben előállított vágócsirke fajlagos termelési költsége 257,8 Ft/kg volt, így egy kilogramm élősúlyra vetítve mintegy 11,2 forint jövedelem realizálódott, amely egy m² istállófelületre vetítve éves szinten 3 223 forintot ért el.

A vágócsirke értékesítési ára a jövedelmet a termelési értéken keresztül befolyásolja. Amennyiben az értékesítési ár 250 Ft/kg, a jövedelem kilogrammonként -7,8 Ft. Ennek értéke 320 Ft/kg értékesítési árnál 62,2 Ft/kg. A fedezetet az önköltséggel megegyező 257,8 Ft/kg-os értékesítési ár jelenti. A csirke értékesítési árának a bázisértékhez viszonyítottan egy forinttal történő emelkedése (*ceteris paribus*) 44 forinttal növeli a m²-kénti árbevételt és jövedelmet. Ez az érték a 10 000 m² istállófelület esetében rotációként 440 ezer forintot, éves szinten pedig közel 2,9 millió forintot jelent.

A brojlerhizlalás fajlagos gazdasági eredményei (2012)

Megnevezés (1)	1 kg élősúlyra jutó érték (Ft/kg) (2)	1 m ² jutó érték (Ft/m ² /év) ¹ (3)
1. Naposcsibeköltség (4)	34,76	9 981
2. Takarmányköltség (5)	175,07	50 263
a) Állat-egészségügy (6)	5,86	1 684
b) Energia (7)	13,14	3 773
c) Bér és járulék (8)	6,95	1 995
d) Amortizáció (9)	8,22	2 360
e) Egyéb (10)	9,23	2 651
f) Általános költség (11)	4,53	1 300
3. Telepi költségek /a+b+c+d+e+f/ (12)	47,93	13 762
4. Termelési költség /1+2+3/ (13)	257,77	74 006
5. Árbevétel (14)	269,00	77 229
6. Jövedelem /5-4/ (15)	11,23	3 223

¹Évi 6,5 rotációval számolva.

Forrás: saját kalkuláció

Table 2. Specific economic results of broiler production (2012)

specification (1); value per live weight (HUF/kg) (2); value per m² (HUF/m²/year) (3); chick cost (4); feed cost (5); animal health (6); energy (7); labour (wage and taxes) (8); depreciation (9); other (10); overheads (11); farm costs (12); total costs of production (13); total revenues (14); net income (15)

¹Calculated by 6.5 cycles per year.

Source: own calculation

A takarmány beszerzési ára a költségeken keresztül befolyásolja a tevékenység jövedelmét. Egy 75 forintos tápár (befejező l.) esetén a termelési költség 223,9 Ft/kg, s 45,1 Ft/kg a jövedelem. Ezzel szemben a 120 forintos takarmány mellett a termelési költség kilogrammonként 308,6 forintra emelkedik, aminek hatására a jövedelem -39,6 Ft/kg-ra csökken. Az elérhető jövedelem 99 Ft/kg tápár esetén nulla, a fölött pedig veszteség realizálódik. A takarmányárak bázisértékhez viszonyítottan egy forinttal történő emelkedése (c.p.) 1,88 forintos költségemelkedéshez, és ezzel párhuzamosan jövedelem csökkenéshez vezet. Ez az érték m²-ként 83 forintnak felel meg, ami a 10 000 m² istállófelület esetében rotációként 830 ezer forintot, éves szinten pedig mintegy 5,4 millió forintot jelent.

A brojlerhizlalás költségszerkezetén belül a második jelentős tétel a naposcsibe költsége. Ha a naposcsibe ára 76 forint, a termelési költség 254,8 Ft/kg, ezzel együtt a jövedelem 14,2 Ft/kg. Amennyiben 110 Ft/db csibeárat feltételezünk, a termelési költség 269,1 Ft/kg-ra emelkedik, aminek eredményeként veszteségessé (-0,1 Ft/kg) válik a tevékenység. A modell bázisértékéhez képest egy forint csibeár emelkedés (c.p.) kilogrammonként 0,42 forinttal növeli a termelési költségeket, ezzel párhuzamosan pedig ugyanilyen mértékben csökkenti a realizálható jövedelmet. Ez az érték m²-ként a telepítési sűrűséggel megegyezően 18,5 forint, ami a 10 000 m² istállófelület esetében rotációként 185 ezer forintot, éves szinten pedig 1,2 millió forintot jelent.

¹ A többi fázis tápárát is arányosan változtatja a modell.

A termelési paraméterek közül a legmeghatározóbb a súlygyarapodás. Ha az átlagos napi súlygyarapodás 55 és 65 g/nap között változik, a 42 napos hizlalási végsúly 2,345 és 2,771 kg/db között alakul. Ez utóbbi érték megfelel a tenyésztőcég által közölt adatnak. A leszedett madarak élősúlyát is magában foglaló átlagsúly 2,264 és 2,675 kg/db között változik. Egy g/nap átlagos napi súlygyarapodás emelkedés (c.p.) átlagosan 43 g/db hizlalási végsúly és 41 g/db átlagsúly növekedést jelent. Az egy m^2 istállófelületre vetített élősúly mennyisége a súlygyarapodás függvényében 40,0 és 47,3 kg között változik, ami 1 g/nap átlagos súlygyarapodás (c.p.) esetén 0,73 kg/ m^2 fajlagos hozamot jelent. Ha azt feltételezzük, hogy csak az állatok súlygyarapodása változik, az állatok ugyanannyi takarmánnyal egyre nagyobb élősúlyt állítanak elő, ami a fajlagos takarmányfelhasználás javulását jelenti. Míg 55 g/nap átlagos súlygyarapodásnál ez az érték 2,05, addig a 65 g/nap értéknél 1,74 kg/kg, azaz 1 g/nap átlagos napi súlygyarapodás emelkedés (c.p.) átlagosan 0,03 kg/kg fajlagos takarmányfelhasználás csökkenést eredményez. A bemutatott összefüggések természetesen pénzügyileg is realizálódhatnak. Az 55 g/nap átlagos súlygyarapodásnál a termelési költség 284,4 Ft/kg, s változatlan fajlagos árbevétel mellett -15,4 Ft/kg a jövedelem. Ezzel szemben a 65 g/nap átlagos súlygyarapodás mellett a termelési költség kilogrammonként 241,1 forintra csökken, és a jövedelem 27,9 Ft/kg-ra emelkedik. A fedezethez legalább 58,2 g/nap átlagos súlygyarapodás szükséges. A modell bázisértékéhez képest az átlagos napi súlygyarapodás egy grammal való emelkedése (c.p.) 4,1 forintos fajlagos költségcsökkentést és ezzel együtt jövedelem emelkedést indukál. A napi súlygyarapodás függvényében az egy m^2 -re vetített termelési költség minimális mértékben változik, szinte állandó, a jövedelem változását az árbevétel növekedése adja, amely az egy m^2 -en előállított élősúllyal összefüggésben változik. Az egy m^2 -re vetített ökonómiai érték 194 forint, ami egy 10 000 m^2 istállófelülettel rendelkező telep esetében rotációnként mintegy 1,9 millió forintot, évente 6,5 rotációt feltételezve pedig megközelítőleg 12,6 millió forintot jelent.

Míg a napi súlygyarapodás hatásainak vizsgálatakor azonos takarmánymennyiséget feltételeztünk, s annak hatékonysága a hozam növekedésében nyilvánult meg, addig a takarmányfelvétel és hasznosulás hatásainak vizsgálatakor abból indultunk ki, hogy az adott átlagsúly (2,5 kg/db; napi átlagos súlygyarapodás: 60,65 g/nap) eléréséhez felhasznált takarmány mennyisége változik. Mivel csak a felhasznált takarmány mennyiségét változtattuk, ezért a takarmányfelhasználás függvényében csak a termelési költségek és azon keresztül a jövedelem változik. Az 1,62 kg/kg fajlagos takarmányfelhasználás esetén a termelési költség 235,2 Ft/kg, ezzel együtt a realizálható jövedelem 33,8 Ft/kg. Ezzel szemben a 2,05 kg/kg takarmány-hasznosulásnál a termelési költség 275,8 Ft/kg-ra emelkedik, ami a 6,8 Ft/kg veszteséget eredményez. A 2012. évi gazdasági környezetben a fedezetet 1,98 kg/kg fajlagos takarmányfelhasználás jelenti. Ennél gyengébb hatékonyság mellett veszteséges a hizlalás. A modellbeli bázisértékhez képest a fajlagos takarmányfelhasználás 0,1 kilogrammnyi növekedése kilogrammonként 9,4 forint költségnövekedést és ezzel párhuzamosan jövedelemcsökkenést eredményez. Ez az érték egy m^2 -re vetítve 416 forintot mutat, amely egy 10 000 m^2 istállófelülettel rendelkező telep esetében rotációnként 4,2 millió forintot, évente pedig 27 millió forintot jelent.

Az elhullás mértéke a harmadik olyan naturális hatékonysági mutató, amely

jelentősen befolyásolja a brojlerhizlalás más természetes mutatóit és gazdasági eredményeit. Amennyiben az elhullás 3 és 8% között változik, a fajlagos hozam 44,89 és 42,49 kg/m² között alakul. Ebből következik, hogy minden egyes % elhullás (c.p.) m²-ként 0,48 kg élősúlyt jelent a hizlalási időszak végén. Az elhullás nemcsak a hozamot befolyásolja, de a fajlagos ráfordítások mértékét is alakítja. A telepi szintű fajlagos takarmányfelhasználás értéke magában foglalja a hizlalási idő alatt elhullott állatok addig felhasznált takarmány mennyiségét is. Ennek megfelelően ha az elhullás 3-8% között változik, a 2,5 kg/db átlagsúlyhoz tartozó fajlagos takarmányfelhasználás 1,85 és 1,89 kg/kg között alakul. Egy százalékos elhullásban bekövetkező növekedés (c.p.) tehát átlagosan 9 grammal rontja a takarmányhasznosulást. Ezek az összefüggések pénzügyileg is kimutathatók. Míg 3%-os elhullásnál a termelési költség 255,3 Ft/kg, addig a 8%-os elhullás mellett a termelési költség kilogrammonként 264,0 forintra emelkedik. Az elhullás függvényében nem változik a fajlagos árbevétel, ebből adódik, hogy a növekvő termelési költség eredményeként csökkenő fajlagos jövedelem realizálható. Míg a 3%-os elhullás mellett 13,7 Ft/kg a jövedelem, addig 8%-os elhullásnál ennek értéke 5,0 Ft/kg-ra csökken. Az elhullás mértékének a modellbeli bázisértékhez képest 1%-ponttal történő emelkedése (c.p.) 1,73 forintos fajlagos költség-növekedést és ezzel együtt jövedelemcsökkenést indukál. Az elhullás mértékének függvényében az egy m²-re vetített termelési költség csökken. Ez jelen esetben kedvezőtlen számunkra, hiszen nem a takarmányfelhasználás hatékonyságának javulása miatt használunk fel kevesebb takarmányt, hanem abszolút értékben, kevesebb madarat etetünk, ez pedig a kapacitások rosszabb kihasználását mutatja. A költségek változásának mértékéhez képest a m²-kénti árbevétel nagyobb mértékben változik. Az elhullás mértékének a modellbeli bázisértékhez képest 1%-ponttal való növekedése (c.p.) m²-ként 48 forint termelési költség és közel 129 forint termelési érték változást jelent, ami összességében 81 forint jövedelemcsökkenést eredményez. Ez az érték egy 10 000 m² istállófelülettel rendelkező telep esetében rotációként mintegy 807 ezer forintot, évente pedig mintegy 5,2 millió forintot jelent.

Az előzőekben ismertetett összefüggések alapján a vizsgált tényezőkre meghatározott ökonómiai értékeket a 3. táblázatban foglaltuk össze, amelyek egy kilogramm élősúlyra és éves szinten egy m² istállófelületre egyaránt meghatározásra kerültek. Míg az értékesítési ár és a súlygyarapodás növekedése pozitívan befolyásolja a tevékenység jövedelemét, addig a takarmány és naposcsibe ára, valamint a takarmányfelhasználás és az elhullás emelkedése negatívan hat rá. Az ökonómiai érték alapján az input-output árak mellett a vizsgált termelési paraméterek is igen nagy jelentőséggel bírnak. Például 0,1 kg/kg-mal javítva az állomány takarmány-hasznosítását, kilogrammonként közel 9,5 forint eredményjavulással számolhatunk. Ha ezt az eredményjavulást egy jobb minőségű tápsorral el tudjuk érni, akár 5 Ft/kg takarmányár növekedés is elfogadható (a két mutató eredményre gyakorolt hatása kiegyenlíti egymást).

Az ökonómiai értékek különböző input-output árakra és termelési szintekre vonatkozó érzékenységvizsgálatának eredményeit a 4. és az 5. táblázatban foglaltuk össze. Előbbi az egy kilogramm élősúlyra, utóbbi pedig éves szinten az egy m²-re vetített gazdasági értékeket tartalmazza. Megállapítható, hogy az egyes tényezők ökonómiai értékeire mind gazdasági, mind termelési feltételek

3. táblázat

Az egyes tényezők ökonómiai értékei különböző vetítési alapokon

Megnevezés (1)	Mértékegység (2)	Ökonómiai érték (3)	
		Ft/kg (4)	Ft/m ² /év (5)
Vágócsirke értékesítési ára (6)	Ft/kg	1,000	287
Takarmány ára (7)	Ft/kg	-1,883	-540
Naposcsibe ára (8)	Ft/db	-0,419	-120
Átlagos napi súlygyarapodás (9)	g/nap	4,132	1 259
Fajlagos takarmányfelhasználás (10)	0,1 kg/kg	-9,413	-2 702
Elhullás (11)	%	-1,725	-525

Forrás: saját kalkuláció

Table 3. Economic value of factors expressed on different basis specification (1); unit (2); economic value (3); HUF/kg (4); HUF/m²/year (5); broiler price (HUF/kg) (6); feed price (HUF/kg) (7); chick price (HUF/piece) (8); average daily weight gain (g/day) (9); feed conversion ratio (0.1 kg/kg) (10); mortality (%) (11)

Source: own calculation

hatással lehetnek, amelyek pozitív és negatív, lineáris és nem lineáris kapcsolatokkal egyaránt jellemezhetők. Például a takarmány ára befolyásolja, a fajlagos takarmányfelhasználás és az elhullás élősúlyra vetített ökonómiai értékét. Növekvő takarmányár mellett ezen értékmérők ökonómiai értéke nő, mégpedig az átlagos napi súlygyarapodásé lineárisan, a fajlagos takarmányfelhasználásé progresszíven, míg az elhullásé degresszíven. Ezzel szemben a magasabb termelési szint (magasabb az átlagos napi súlygyarapodás) csökkentőleg hat az egyes tényezők élősúlyra vetített gazdasági értékére. A további összefüggések a táblázatokban megfigyelhetők, ahol jelöltük az adott szempontból érzékeny tényezők ökonómiai értékeit is.

KÖVETKEZTETÉSEK

A tanulmányban meghatároztuk a brojlerhizlalás jövedelmezőségét leginkább meghatározó tényezők ökonómiai értékeit a hazai gazdasági és termelési feltételekre vonatkozóan. Azt is megállapítottuk, hogy az egyes tényezők ökonómiai értékeire mind a gazdasági, mind a termelési feltételek kisebb-nagyobb hatással lehetnek, amelyek pozitív és negatív, illetve lineáris és nem lineáris kapcsolatokkal egyaránt jellemezhetők.

Az input-output árak – különösen a takarmány beszerzési és a vágócsirke értékesítési árának – ökonómiai értéke igen jelentős, amely alapvetően meghatározza a brojlerhizlalás gazdasági eredményeit. Ugyanakkor ezek befolyásolására nincs, vagy nem nagyon van lehetősége a termelőknek. Az árak változásából eredő hatások kezelésének egyetlen módja a természetes hatékonyság javítása. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a vizsgált termelési paraméterek is igen nagy jelentőséggel bírnak. Véleményünk szerint a termelés hatékonyságának növelését célzó jövőbeli technológiai fejlesztéseknek elsődlegesen a súlygyarapodás, a takarmány-hasznosulás és az elhullás javítását kell előtérbe helyezni,

4. táblázat

Az egyes tényezők élősúlyra vetített ökonomiai értékei különböző termelési paraméterek és árak esetében

Ökonomiai érték (Ft/kg) (1)	Vágócsirke értékesítési ára (2)	Takarmány ára (3)	Napocsibe ára (4)	Átlagos napi súlygyarapodás (5)	Fajlagos takarmányfelhasználás (6)	Elhullás (7)
	Ft/kg	Ft/kg	Ft/db	g/nap	0,1 kg/kg	%
Bázis	1,000	-1,883	-0,419	4,132	-9,413	-1,725
Vágócsirke értékesítési ára (Ft/kg) (2)						
250	1,000	-1,883	-0,419	4,132	-9,413	-1,725
320	1,000	-1,883	-0,419	4,132	-9,413	-1,725
Takarmány ára (Ft/kg) (3)						
75	1,000	-1,883	-0,419	3,583	-7,591	-1,561
120	1,000	-1,883	-0,419	4,955	-12,145	-1,971
Napocsibe ára (Ft/db) (4)						
76	1,000	-1,883	-0,419	4,084	-9,413	-1,693
110	1,000	-1,883	-0,419	4,315	-9,413	-1,849
Átlagos napi súlygyarapodás (g/nap) (5)						
55,0	1,000	-2,079	-0,463	5,031	-10,395	-1,905
65,0	1,000	-1,759	-0,391	3,612	-8,796	-1,612
Fajlagos takarmányfelhasználás (kg/kg) (6)						
1,62	1,000	-1,640	-0,419	3,766	-9,413	-1,616
2,05	1,000	-2,075	-0,419	4,421	-9,413	-1,812
Elhullás (%) (7)						
3,0	1,000	-1,869	-0,412	4,091	-9,346	-1,670
8,0	1,000	-1,915	-0,435	4,232	-9,577	-1,863

Megjegyzés: A szürkével jelölt cellákban mutatható ki változás az ökonomiai értékekben.

Forrás: saját kalkuláció

Table 4. Economic value of factors per live weight at different technical parameters and input-output prices

economic value (HUF/kg) (1); broiler price (HUF/kg) (2); feed price (HUF/kg) (3); chick price (HUF/piece) (4); average daily weight gain (g/day) (5); feed conversion ratio (0.1 kg/kg) (6); mortality rate (%) (7)

Note: Changes in economic values can be apparent in cells marked with grey.

Source: own calculation

hiszen ezeken keresztül biztosítható a jövedelmezőség és a versenyképesség fokozása. A nemzetközi versenytársakhoz képest a hazai termelőknek ezekben a mutatókban vannak lemaradásai, tehát a tartalékok adottak, csak ki kell használni azokat. Mindez nem lehetetlen, mivel a piacon ehhez minden szükséges tényező (technológia, szaktudás stb.) elérhető. Ehhez persze megfelelő mennyiségű tőkére és innovatív, az újtól nem idegenkedő gazdálkodói szemléletre van szükség.

5. táblázat

Az egyes tényezők éves istállófelületre vetített ökonomiai értékei különböző termelési paraméterek és árak esetében

Ökonomiai érték (Ft/m ² /év) (1)	Vágócsirke értékesítési ára (2)	Takarmány ára (3)	Napocsibe ára (4)	Átlagos napi súly- gyarapodás (5)	Fajlagos takarmány- felhasználás (6)	Elhullás (7)
	Ft/kg	Ft/kg	Ft/db	g/nap	0,1 kg/kg	%
Bázis	287,10	-540,46	-120,25	1 258,80	-2 702,32	-524,83
Vágócsirke értékesítési ára (Ft/kg) (2)						
250	287,10	-540,46	-120,25	1 168,99	-2 702,32	-465,67
320	287,10	-540,46	-120,25	1 499,88	-2 702,32	-683,63
Takarmány ára (Ft/kg) (3)						
75	287,10	-540,46	-120,25	1 258,80	-2 179,29	-583,74
120	287,10	-540,46	-120,25	1 258,80	-3 486,87	-436,47
Napocsibe ára (Ft/db) (4)						
76	287,10	-540,46	-120,25	1 258,80	-2 702,32	-524,83
110	287,10	-540,46	-120,25	1 258,80	-2 702,32	-524,83
Átlagos napi súlygyarapodás (g/nap) (5)						
55,0	259,96	-540,46	-120,25	1 258,80	-2 702,32	-446,42
65,0	307,23	-540,46	-120,25	1 258,80	-2 702,32	-583,03
Fajlagos takarmányfelhasználás (kg/kg) (6)						
1,62	287,10	-470,73	-120,25	1 258,80	-2 702,32	-564,10
2,05	287,10	-595,67	-120,25	1 258,80	-2 702,32	-493,74
Elhullás (%) (7)						
3,0	291,77	-545,38	-120,25	1 279,30	-2 726,88	-524,92
8,0	276,20	-529,01	-120,25	1 210,99	-2 645,05	-524,43

Megjegyzés: A szürkével jelölt cellákban mutatható ki változás az ökonomiai értékekben.

Forrás: saját kalkuláció

Table 5. Economic value of factors per useful floor area at different technical parameters and input-output prices

economic value (HUF/m²/year) (1); broiler price (HUF/kg) (2); feed price (HUF/kg) (3); chick price (HUF/piece) (4); average daily weight gain (g/day) (5); feed conversion ratio (0.1 kg/kg) (6); mortality rate (%) (7)

Note: Changes in economic values can be apparent in cells marked with grey.

Source: own calculation

IRODALOMJEGYZÉK

AKI PÁIR (2013): Agrárgazdasági Kutató Intézet Piaci Árinformációs Rendszer. https://pair.aki.gov.hu/web_public/general/home.do.

Bekman, H. – Arendonk, A.M. van (1992): Derivation of economic values for veal, beef and milk production traits using profit equations. *Livest. Prod. Sci.*, 34. 35-56

- Cehla, B. – Kovács S. – Wolfová, M. – Komlósi I. – Nábrádi A. (2012): Factors influencing the gross value added in the sheep production chain. *Apstract*, 6. 141-146.
- Csató L. – Víg Zs. – Nagy I. (2004): Deriving economic weights by applying the profit equation method to a hypothetical Hungarian large white pig population. *Acta Agric. Slovenica*, Sup. 1. 191-193.
- Dekkers, J.C.M. (1991): Estimation of economic values for dairy cattle breeding goals: bias due to sub-optimal management policies. *Livest. Prod. Sci.*, 29. 131-149.
- Dekkers, J.C.M. – Gibson, J.P. – Bijma, P. – Arendonk, J.A.M. van (2004): Design and optimisation of animal breeding programmes. *Lecture notes*. Wageningen, 300.
- Fairfull, R.W. – McAllister, A.J. – Gowe, R.S. (1991): A Profit function for white leghorn layer selection. *Proceedings: 40th. National Breeders' Roundtable*. St. Louis, MO, USA, 36-49.
- Fekete Zs. – Szabó F. – Bene Sz. (2013): A tejár hatása a jövedelmezőségre és néhány tulajdonság ökonómiai súlyára négy holstein-fríz tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 305-314.
- Groen, A.F. (1988): Derivation of economic values in cattle breeding: A model at farm level. *Agricultural Systems*, 27. 195-213.
- Groen, A.F. (1989): Economic values in cattle breeding. I. Influence of production circumstances in situation without output limitations. *Livest. Prod. Sci.*, 22. 1-16.
- Groen, A.F. – Steine, T. – Colleau, J.J. – Pedersen, J. – Pribyl, J. – Reinsch, N. (1997): Economic values in dairy cattle breeding, with special reference to functional traits. Report of an EAAP-working group. *Livest. Prod. Sci.*, 49. 1-21.
- Groen, A.F. – Jiang, X. – Emmerson, A.D. – A. Vereijken, A. (1998): A deterministic model for the economic evaluation of broiler production systems. *Poultry Sci.*, 77. 925-933.
- Harris, D.L. (1970): Breeding for efficiency in livestock production: defining the economic objectives. *J. Anim. Sci.*, 30. 860-865.
- Harris, D.L. – Newman, S. (1994): Breeding for profit: Synergism between genetic improvement and livestock production (Review). *J. Anim. Sci.*, 72. 2178-2200.
- Hogsett, M.L. – Nordskog, A.W. (1958): Genetic-economic value in selecting for egg production rate, body weight, and egg weight. *Poultry Sci.*, 37. 1404-1419.
- Jankovics P. (2013): Értékmérő tulajdonságok gazdasági szerepe. *Baromfiágazat*, 13. 12-18.
- Jiang, X. – Groen, A.F. – Brascamp, E.W. (1998): Economic values in broiler breeding. *Poultry Sci.*, 77. 934-943.
- Keller K. – Bene Sz. – Fördős A. – Fekete Zs. – Szabó F. (2008a): A húsmarhatartás ökonómiai modellezése 1. Közlemény: A tehének élő súlyának hatása a jövedelmezőségre, és a fontosabb értékmérők ökonómiai súlyára. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 201-211.
- Keller K. – Zsuppán Zs. – Fördős A. – Szabó F. (2008b): A húsmarhatartás ökonómiai modellezése 2. Közlemény: A választási súly hatása a jövedelmezőségre, és a fontosabb értékmérők ökonómiai súlyára. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 305-314.
- Komlósi I. – Wolfová, M. – Wolf, J. – Farkas B. – Szendrei Z. – Béri B. (2010): Economic weights of production and functional traits for Holstein-Friesian cattle in Hungary. *J. Anim. Breed. Genet.*, 127. 143-153.
- Krupa, E. – Wolfová, M. – Peškovičová, D. – Huba, J. – Krupová, Z. (2005): Economic values of traits for Slovakian Pied cattle under different marketing strategies. *Czech J. Anim. Sci.*, 50. 483-492.
- Krupová, Z. – Oravcová, M. – Krupa, E. – Peškovičová, D. (2008): Methods for calculating economic weights of important traits in sheep (Review). *Slovak J. Anim. Sci.*, 41. 24-29.
- Shalev, B.A. – Pasternak, H. (1983): Genetic-economic evaluation of traits in a broiler enterprise: the relative genetic-economic values. *Br. Poultry Sci.*, 24. 521-529.
- Strain, J.H. – Nordskog, A.W. (1962): Genetic aspects of the profit equation in a broiler enterprise. *Poultry Sci.*, 41. 1892-1902.

- Szabó F. – Keller K. – Kovács Á. – Fekete Zs. – Márton J. (2013): A húsmarhatartás ökonómiai modellezése 3. Közlemény: A tehének hasznos élettartamának hatása a jövedelmezőségre, és a fontosabb értékmérők ökonómiai súlyára. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 305-314.
- Szöllősi L. (2008): A vágócsirke termékpálya 2007. évi költség és jövedelem viszonyai. *Baromfi-ágazat*, 8. 4-12.
- Szöllősi L. (2009): A gazdasági és technológiai tényezők szerepe a vágócsirke termékpályán. *Baromfi-ágazat*, 9. 12-18.
- Wolf, J. – Wolfová, M. – Krupa, E. (2007): User's manual for the program package ECOWEIGHT (C programs for calculating economic weights in livestock), Version 3.0.2. Programs for cattle. Research Institute of Animal Production Department of Genetics and Biometrics, Csehország

Érkezett: 2014. augusztus

Szerzők címe: Szöllősi L. – Szűcs I.
Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar

Authors' address: University of Debrecen, Faculty of Economics and Business
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.
szollosi.laszlo@econ.unideb.hu, szucs.istvan@econ.unideb.hu

GARTULÁLUNK

2014. Október 29-én a „*Tenyésztésszervezés Magyarországon: múltunk és jövőnk*” c. tudományos konferencián első ízben adták át a Magyar Állattenyésztők Szövetsége újonnan alapított elismerését, a „*Magyar Állattenyésztésért*” díjat, melyet négy kollégánk vehetett át: *Bodó Imre, Bíró István, Fésűs László és Kovács József.*

Az agrotrend.hu mezőgazdasági hírportál meghirdette „*Az Év Agrárembere*” díjat. Nem egy pillanati cselekedet nagyszerűségét kívánták elismerni, hanem mindazt, amit az illető személy életteljesítményének összességében lehetett értékelni. Állattenyésztés kategóriában „*Az év állattenyésztője*” megtisztelő elismerést 2014-ben *Szabó Ferenc* érdemelte ki. A díj átadására 2015. február 7-én került sor.

PATAMORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK LÓ FAJBAN

1. közlemény: Irodalmi áttekintés

BENE SZABOLCS

ÖSSZEFOGLALÁS

Az irodalmi áttekintés célja olyan hazai és nemzetközi forrásmunkák bemutatása volt, amelyek a különböző fajtájú lovak pataméreteit, valamint a pataméreteket befolyásoló tényezők hatását értékelték. Az ilyen irányú vizsgálatok száma a nemzetközi szakirodalomban meglehetősen kevés, a hazai tudományos publikációkból - különösen a hazánkban nagy létszámban tenyésztett fajták esetén - szinte teljesen hiányzik. A bemutatott forrásmunkák alapján a ló patájának méret-felvételezésére többféle módszer ismeretes. A hagyományos, mérőszalaggal, tolmérővel, ívkörzővel és szögmérővel végzett méret-felvételezés mellett használhatunk képelemző (fényképtechnikán alapuló) és radiológiai (röntgenfelvételeken alapuló) eljárásokat is. Ezek kivitelezésének bemutatása, a méret-felvételezés módja, valamint a mért paraméterek leírása többé-kevésbé jól definiált a külföldi szakirodalomban, azonban a hazai tudományos folyóiratokból jórészt ez is hiányzik. Az elemzett forrásmunkákban nem állt rendelkezésre adat arról, hogy a mének milyen pataméreteket örökítenek. Pedig ezen információknak nagy jelentősége lehet akkor, ha egy apaállat a kívánatos-tól eltérő, vagy szabálytalan alakú patát örökít. A hazai fajták pataméreteinek felvétele, az adatok kiértékelése és az eredmények folyóiratokban való bemutatása mindenképp érdekes lehet a hazai szakmai közvélemény számára.

SUMMARY

Bene, Sz.: MORPHOLOGICAL STUDIES OF HOOF IN THE HORSE. 1st paper: LITERATURE REVIEW

The aim of this article is to review the international and Hungarian publications discussing the data of hoof size, and the effect of factors on hoof size of horses from different breeds. There have been very few studies dealing with the topic in the international scientific literature and there is a lack of information in Hungary, especially in the case of most common breeds with large numbers. According to the literature data, the hoof measuring methods can be divided into more groups. In addition to the traditional (performed with measuring tape, calipers and protractor) method image analysis (based on photo-technology) and radiological (based on radiogram) methods can be used. Presentation of these implementation, the method of measuring and the description of parameters more or less well defined in foreign literature, however, from the national scientific journals is also largely absent. In the references there is no available information on the inheritance of hoof size parameters from the stallions, despite the fact that such information can be of great importance, especially if the hoof size of a sire is different from the desired or irregular, namely the offspring may inherit loose hoof size from the stallion. Evaluation of hoof size data of the horse breeds in Hungary, and the publication of new results may be of interest to experts.

BEVEZETÉS

A különböző munkára használt háziállatok munkabírása és értéke szorosan összefügg a végtagok épségével. Különösen vonatkozik ez a lóra, amely ereje, gyorsasága és kitartása folytán kiválik a háziállatok közül, és hasznosítása szinte kizárólag az említett képességeire történik (*Guoth, 1925*).

Munka közben az állatok végtagjainak legalsó része mindenféle káros hatásnak van kitéve. A végtagok alsó részén rugalmas szaruból alkotott védőburkot találunk, melyet lovaknál patának, szarvasmarháknál csülöknek nevezünk. Tekintettel azonban arra, hogy a paták talajjal érintkezve kopnak - és a kopás legtöbbször nem egyenletes -, arra kell törekedni, hogy az egyenlőtlen kopás okozta változásokat ismételtelen megszüntessük, vagy megakadályozzuk. Szakszerű patkolással, ill. a láb alsó részének ápolásával számos megbetegedésnek (csüdsömör, elefántlábúság, nyírrohadás stb.) elejét vehetjük. A szabálytalan lábállások, a szabálytalan pataalakulások, valamint a hiányos ápolás folytán keletkezett betegségek pedig nemcsak csökkentik az állatok értékét, hanem adott esetekben használhatóságukat is károsan befolyásolhatják (*Guoth, 1925*).

A patkolás célja többféle lehet. Egyrésztől a szarutokot a kopástól védi, a benne lévő lágy részeket a sérüléstől óvja és ez által a lovat mindenféle úton, minden használati ágban munkaképesé teszi. További fontos célja a patkolásnak, hogy a paták eredeti alakját megőrizze. Másrésztől a patkolás sima, síkos úton - különösen télen - óvja az elcsúszástól, a kapaszkodásban pedig segítséget nyújt. Harmadrészt a helyes, cél- és okszerű patkolással bizonyos életkor eléréséig lehet a szabálytalan lábállást javítani. Mindemellett a patkolás alkalmas lehet a hibás, vagy beteg pata javítására, ill. gyógyítására is (*Horváth, 1937*).

A fentiek következtében könnyen belátható, hogy a ló teljesítményét, a lábvégi betegségek kialakulását, valamint a szakszerű patkolás végrehajtását a pata alakja és mérete számottevően befolyásolhatja. A pata alakulását - rendszerint a teljesítményvizsgálatok során - klasszikus küllemi bírálati módszerekkel értékelhetjük, azonban az ilyen vizsgálatok velejárója a bírálatot végző személyek szemmértékének különbözősége, vagyis a bírálók szubjektivitása. A legtöbb küllemi bírálati szabályzat csak a pata meredekségének pontozására, vagy a pata és a csüd kapcsolatának jellemzésére terjed ki. Ezeken kívül alig található információ a lovak patájának alakulásáról a hazai szakirodalomban.

A fentiek mellett a küllemi bírálat során lehetőségünk van (lenne) a pata alakját objektív módon, a pataméreték segítségével is jellemezni. Nemzetközi forrásmunkák iránymutatásai alapján a pataméreteket tolmérővel, mérőszalaggal, ill. szögmérővel rögzíthetjük. Számos pataméretet ismerünk, melyek közül talán a legfontosabb a pata hosszúsága és szélessége, a pata és a pártá körmérete, illetve a hegyfal hosszúsága és szöge. Sajnos a hazai szakirodalomból még ezen testméretek definiálása, azaz a pataméretek felvételi módjának részletes leírása is hiányzik.

Annak ellenére, hogy a pata alakja és mérete alapvető módon befolyásolhatja egy ló teljesítményét, a hazai szakirodalomban szinte alig lelhető fel olyan forrásmunka, ami a pata morfológiájával foglalkozik. A patáról fellelhető hazai információk túlnyomó része a pata egészségtanával, a pata betegségeivel, illetve a patabetegségek megelőzésével foglalkozik. Az ilyen állatorvosi témák mellett

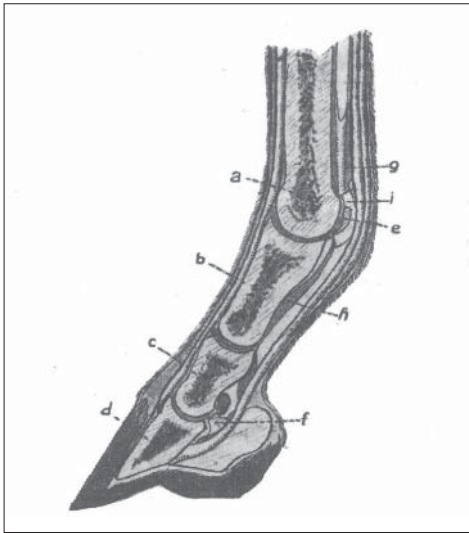
a hazai szakirodalomban található néhány patkolással kapcsolatos forrásmunka is, azonban a pata alakjával, a pata méretével, valamint a pata méretét befolyásoló tényezők populációgenetikai vizsgálatával kapcsolatos forrásmunkát szinte egyáltalán nem találtam.

A fentiek tükrében munkám elsődleges céljával a hazánkban tenyésztett lófajták pataméreteinek a felvételezését, azok értékelését és összehasonlítását tűztem ki. Mivel hazánkban ide vonatkozó információval alig rendelkezünk, első lépésként - mintegy a kutatási munkám bevezetéseként - jelen irodalmi szemleciikkben a ló pata morfológiájával kapcsolatos külföldi kutatások eredményeit, valamint jövőbeni kutatásaim irányvonalait szerettem volna bemutatni. A dolgozat végén összefoglaltam azokat a hazai vizsgálatokat, illetve eredményeket is, melyek a más gazdasági állatok különböző lábvég-tulajdonságait értékelték.

PATAMÉRETEK A HAZAI SZAKIRODALOMBAN

Hazánkban csupán néhány tankönyv (*Kovácsy és Monostori, 1892; Tátray, 1918; Döhrmann, 1922; Guoth, 1925; Horváth, 1937; Schandl, 1949, 1955*) közöl pataméreteket. E forrásmunkák adatait *Bodó és Hecker (1992)* foglalták össze. A következők írták: „Az *elülső pata* nagyobb, mint a *hátulsó*, szarufala egyenletesen hajlított, sima felületű. Hegyfala a talajjal 45-50 fokos szöget zár be. A pártaszél körmérete valamivel kisebb, mint a hordozószéle. A hegyfal - oldalfal - sarok aránya 3:2:1. A belső oldalfal kissé meredekebb, a szarufal vékonyabb, mint a külső. A hordozószel félkör alakú, a külső oldalon valamivel íveltebb. A talp kissé homorú, a nyír jól fejlett, a nyírbarázdák kifejezettek, a sarokvánkások egyenlő magasságúak, a pataporcok rugalmasak. A hegyfal és a sarokfal iránya párhuzamos, az ujjtengely irányával megegyező. A *hátulsó pata* valamivel kisebb, mint az *elülső*, hegyfala a talajjal 50-55 fokos szöget alkot. A hegyfal - oldalfal - sarok aránya 4:3:2. A hordozószel ovális alakú. A talp homorúbb, a nyír teste és szára erősebb, a nyírbarázdák mélyebbek.”

1. ábra A ló lábvégének szerkezete
(Horváth, 1937)



a: lábközépcsont alsó vége (1); b: csüdcson (2); c: pártacsont (3); d: patacsont (4); e: egyenlítőcsont (5); f: nyírcsont (6); g, h: egyenlítő szalagok (7); i: tokszalag (8)

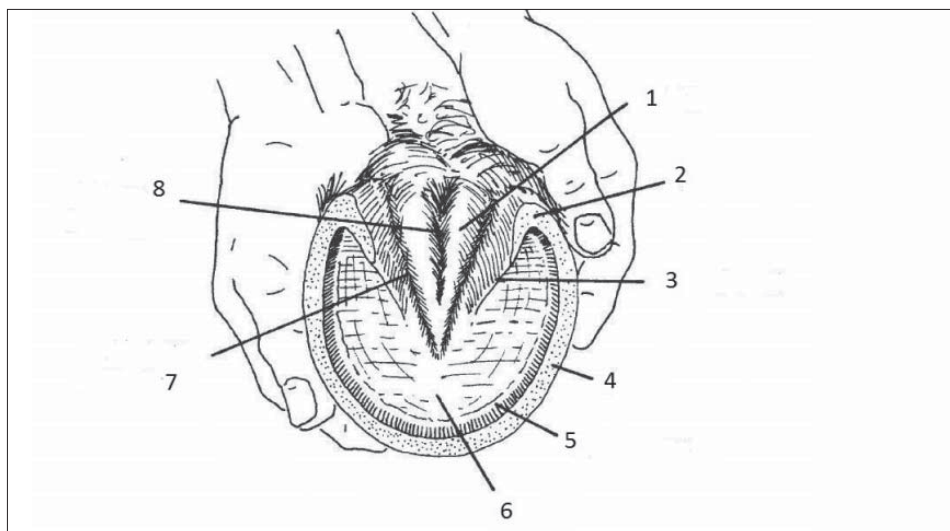
Figure 1. The structure of horse leg
lower end of metatarsal (1); pastern bone (2); corolla bone (3); hoof bone (4); equator bone (5); frog bone (6); equator ligaments (7); sheath ligament (8)

„Az *elülső pata* nagyobb, mint a *hátulsó*, szarufala egyenletesen hajlított, sima felületű. Hegyfala a talajjal 45-50 fokos szöget zár be. A pártaszél körmérete valamivel kisebb, mint a hordozószéle. A hegyfal - oldalfal - sarok aránya 3:2:1. A belső oldalfal kissé meredekebb, a szarufal vékonyabb, mint a külső. A hordozószel félkör alakú, a külső oldalon valamivel íveltebb. A talp kissé homorú, a nyír jól fejlett, a nyírbarázdák kifejezettek, a sarokvánkások egyenlő magasságúak, a pataporcok rugalmasak. A hegyfal és a sarokfal iránya párhuzamos, az ujjtengely irányával megegyező. A *hátulsó pata* valamivel kisebb, mint az *elülső*, hegyfala a talajjal 50-55 fokos szöget alkot. A hegyfal - oldalfal - sarok aránya 4:3:2. A hordozószel ovális alakú. A talp homorúbb, a nyír teste és szára erősebb, a nyírbarázdák mélyebbek.”

A LÓ LÁBVÉGÉNEK ÉS PATÁJÁNAK SZERKEZETE

Az előző fejezetben nevezett tan-

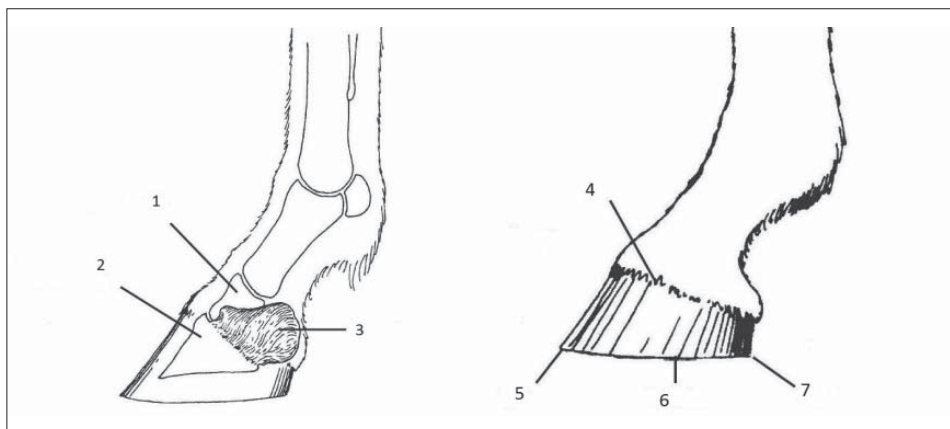
2. ábra A ló patájának szerkezete
(McClure, 1914)



nyír (1); fal szöge (2); fali sáv (3); fal (4); fehér vonal (5); talp (6); oldalsó nyírbarázda (7); középső nyírbarázda (8)

Figure 2. The structure of horse hoof
frog (1); angle of wall (2); bar of wall (3); wall (4); white line (5); sole (6); central groove of frog (7); collateral groove (8)

3a. ábra A ló lábának és patájának szerkezete 1.
(McClure, 1914)

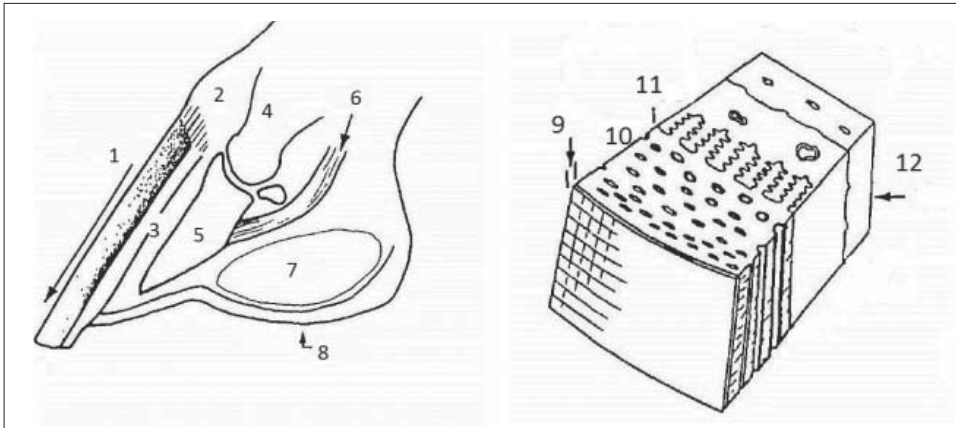


második ujjperc (P2) (1); harmadik ujjperc (P3) (2); oldalsó porc (3); pártá (4); orr (hegy) (5); oldal (6); sarok (7)

Figure 3a. The structure of horse foot and hoof 2
2nd phalanx (P2) (1); 3rd phalanx (coffin bone; P3) (2); lateral cartilage (3); coronet (4); toe (5); quarter (6); heel (7)

3b. ábra A ló lábának és patájának szerkezete 2.

(McClure, 1914; Thomason és mtsai, 1992)



növekedés (1); pártá (2); szarulemezkék (3); pártacsont (P2) (4); patacsont (P3) (5, 12); mély ujjhajlító in (6); sarokvánkos (7); nyír (8); külső réteg (9); középső réteg (10); belső réteg (11)

Figure 3b. The structure of horse foot and hoof 2

growth (1); coronary border (2); lamellar junction (3); second phalanges (P2) (4); third phalanges (P3) (5, 12); deep digital flexor tendon (6); digital pad (7); frog (8); strata externum (9); strata medium (10); strata internum (11)

könyvek mellett számos, elsősorban ló anatómiával foglalkozó szakkönyv ismerteti a ló lábvégeének a szerkezetét (1. ábra; Horváth, 1397). McClure (1914) leírása szerint (2. és 3ab. ábra) a pata három fő részből, a falból, a nyírből és a talpi részből áll. A falat további három részre lehet osztani: orr, oldal és sarok.

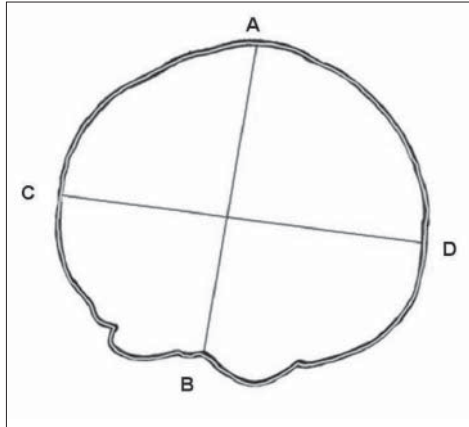
A PATA MÉRETEINEK MEGHATÁROZÁSA LOVON

A nemzetközi szakirodalomban a pata méret-felvételezésének végrehajtásához számos módszert alkalmaztak. A hagyományos, tolmérővel és szögmérővel történő mérések mellett ismeretesek fényképtechnikát, ill. röntgenkép-elemzést használó módszerek is.

A pata méret-felvételezéséről, ill. a pataméreték és az élősúly viszonyának alakulásáról Lungwitz (1891) közölt adatokat. Leírása alapján a csikók patájának hegyfali szöge nagyobb, mint az idősebb állatoké. Véleménye szerint, ha a pata hegyfali szöge kisebb, mint 36 fok, akkor a pata laposnak tekinthető. A lapos pataszög következtében kardos lábállás alakulhat ki.

Parés (2011), ill. Parés és Oosterlinck (2012) katalán pireneusi lovak patájának méreteit vizsgálták egy éves korban. Munkájuk során megmérték a pata szélességét és hosszúságát (4. ábra), majd a két adatból kiszámították a pata területét (1. táblázat). Eredményeik szerint a lovak elülső patái szélesebbek voltak, így a pata területe a elülső lábon nagyobb volt annál, mint amit a hátulsó lábon mértek. A pataméretekből a pata területének meghatározásához regressziós egyenletet dolgoztak ki.

4. ábra A pata szélességének és hosszúságának mérése
(Parés és Oosterlinck, 2012)



A - B = a pata hossza (1); C - D = a pata szélessége (2)

Figure 4. Measuring the width and length of hoof in horse

A - B = length of hoof (1); C - D = width of hoof (2)

(2003) iránymutatásai alapján végezték (4. ábra). A vizsgált paraméterekben nem találtak statisztikailag megbízható különbséget a sánta és az egészséges egyedek között (2. táblázat). Különbség mutatkozott ugyanakkor a lovak bal és jobb lábán felvett pataméreteiben. A két láb között tapasztalt különbségeket a sántaság kialakulásának egyik okaként jelölték meg. Korábbi, röntgenfelvételek segítségével végzett kutatásuk (Dyson és Murray, 2007) eredményeivel összhangban úgy tűnik, hogy a pataméretekből közvetlenül nem lehet a sántaságra következtetni.

Wilson és mtsai (2009) különböző fajtájú hobбилlovak elülső lábainak külső paramétereit hasonlították össze. Számos mutatóban, így a pata méreteiben is jelentős különbségeket találtak a jobb és a bal láb között.

Zechner és mtsai (2001) lipicai lovak testméreteit vizsgálták hét országban. Eredményeik szerint a kancák patájának dőlésszöge elülső lábon 52,7-55,0 fok, a hátsó lábon pedig 51,5-55,5 fok volt. A mének esetében elülső lábon 49,9-57,9 fok, míg a hátsó lábon 51,4-57,0 fokot mértek. A tenyészetek között szignifikáns különbséget találtak a pata dőlésszögében. A pata dőlésszögének örökölhetősége 0,11-0,36 közötti volt.

Dyson és mtsai (2011) sánta és egészséges lovak pataméreteit vették fel és hasonlították össze. A hegyfal szögének, a sarok szögének, valamint pártá szögének mérését Willemen és mtsai (1999), Thomason és mtsai (2002), valamint McClinchey és mtsai

1. táblázat

A pireneusi lovak pataméretei

(Parés és Oosterlinck, 2012)

Láb (1)	Elülső (2)		Hátulsó (3)	
	Bal (4)	Jobb (5)	Bal	Jobb
Hosszúság (cm) (6)	12,19	12,27	12,33	12,07
Szélesség (cm) (7)	13,15	13,17	12,02	11,99
Terület (cm ²) (8)	133,42	133,06	122,78	121,39

Table 1. Hoof measurements of Catalan Pyrenean Horses

foot (1); fore (2); hind (3); left (4); right (5); length and width of hoof (6, 7); area of hoof (8)

2. táblázat

A sánta és az egészséges lovak pataméreteinek összehasonlítása

(Dyson és mtsai, 2011)

Pataméret (1)	Egészséges (2)	Sánta (3)	p
Hegyfal szöge (fok) (4)	52,2 ± 3,7	52,7 ± 3,3	NS
Sarok szöge (fok) (5)	43,5 ± 6,3	44,7 ± 6,5	NS
Párta szöge (fok) (6)	21,9 ± 2,5	23,1 ± 3,1	NS
Hegyfal hossza : talphossz (7)	0,67 ± 0,1	0,67 ± 0,1	NS
Pártamagasság : talphossz (8)	0,59 ± 0,1	0,59 ± 0,1	NS
Hegyfal hossza : sarok hossza (9)	2,42 ± 0,4	2,56 ± 0,5	NS

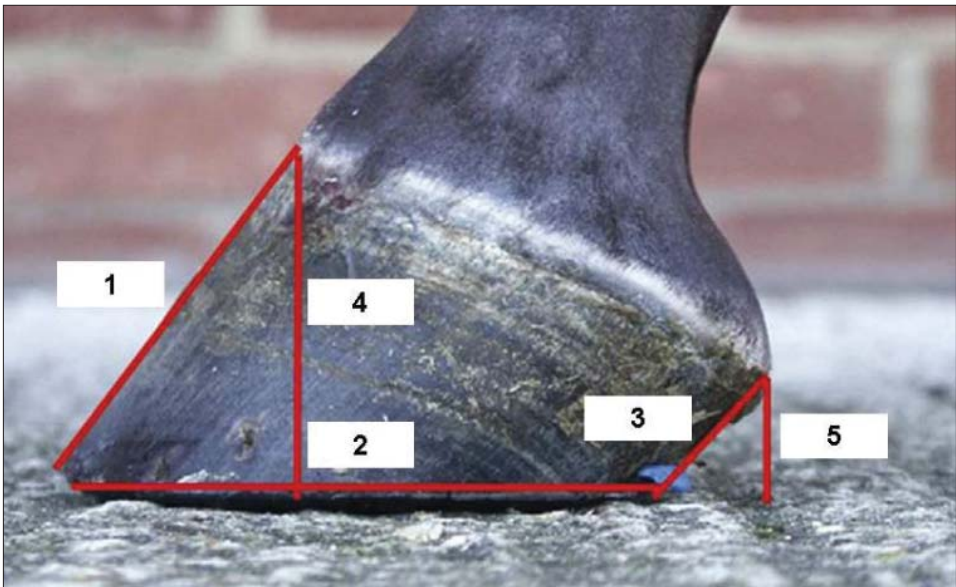
Table 2. Comparison of hoof measurements of non-lame and lame horses

hoof measurement (1); non-lame (2); lame (2); hoof wall angle (degree) (4); heel angle (degree) (5); coronary band angle (degree) (6); dorsal hoof wall length : weight-bearing length (7); dorsal coronary band height : weight-bearing length (8); dorsal hoof wall length : heel length (9)

Gordon és mtsai (2013) mongóliai pónilovak végtagjait vizsgálták. A lábállásokat Mawdsley és mtsai (1996) iránymutatásai alapján pontozással értékelték,

5. ábra A pataméreték felvétele lovon

(Dyson és mtsai, 2011)



hegyfal hossza (1); a talp teherviselő részének hossza (2); sarok hossza (3); pártamagasság (4); sarokmagasság (5)

Figure 5. Hoof measurements on horse

dorsal hoof wall length (1); weight-bearing length (2); heel length (3); dorsal coronary band height (4); palmar coronary band height (5)

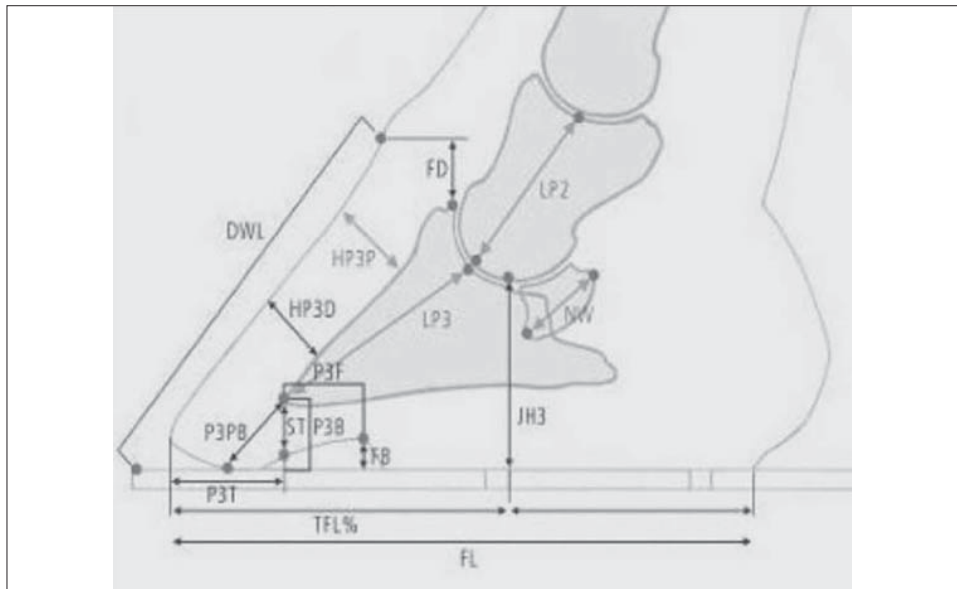
a pataméreteket viszont objektíven mérték. Eredményeik szerint a pata dőlés-szöge 53,2 fok, a pata hossza pedig 109,1 mm volt. A szabályos lábállású lovak pataméretei alig különböztek azoktól az adatoktól, amiket szabálytalan lábállás esetén tapasztaltak.

McClinchey és mtsai (2003) szerint a lovak patájának hegyfali szöge 42-58 fok, a sarok szöge 34-50 fok, a P3 ujjperc (patacsont) hosszúsága pedig 8,5-11,5 cm között változik. Úgy találták, hogy a lábujj hossza fordítottan arányos a hegyfal szögével, de a sarok szögével nincs szoros kapcsolatban.

Kummer és mtsai (2006) részletesen bemutatták a ló patájának radiológiai módszerrel történő méret-felvételezési lehetőségeit (6., 7. és 8. ábra). A bemu-

6. ábra A pata méret-felvételezése röntgenkép alapján 1.

(Kummer és mtsai, 2006)



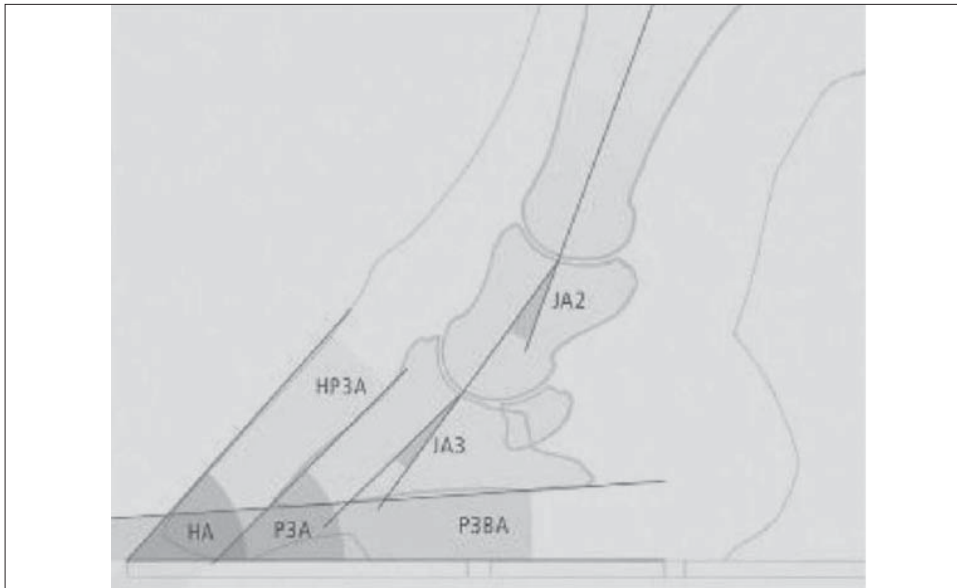
LP2 = P2 ujjperc hossza (cm) (1); LP3 = P3 ujjperc hossza (cm) (2); NW = patahenger szélesség (cm) (3); HP3P = hegyfal P3 ujjperc proximális távolsága (cm) (4); HP3D = hegyfal P3 ujjperc distális távolsága (cm) (5); FD = pártá távolsága (cm) (6); FL = pata hosszúsága (cm) (7); DWL = hegyfal hosszúsága (cm) (8); P3B = P3 ujjperc távolsága a talajtól (cm) (9); P3T = P3 ujjperc távolsága talptól (cm) (10); P3PB = P3 ujjperc távolsága a pata gördülési pontjától (cm) (11); P3F = P3 ujjperc és a nyír közötti távolság (cm) (12); ST = talpvastagság (cm) (13); FB = nyír és a talaj közötti távolság (cm) (14); JH3 = P2/P3 ízület magassága a talajtól (cm) (15); TFL% = talp és a patahosszúság aránya (%) (16)

Figure 6. Hoof measurements according to radiographic method 1.

LP2 = length of P2 (cm) (1); LP3 = length of P3 (cm) (2); NW = navicular width (cm) (3); HP3P = hoof - P3 distance proximal (cm) (4); HP3D = hoof - P3 distance distal (cm) (5); FD = founder distance (cm) (6); FL = foot length (cm) (7); DWL = dorsal wall length (cm) (8); P3B = P3 to bottom (cm) (9); P3T = P3 to toe (cm) (10); P3PB = P3 to point of break-over (cm) (11); P3F = P3 to frog (cm) (12); ST = sole thickness (cm) (13); FB = frog to bottom (cm) (14); JH3 = P2/P3 joint height (cm) (15); TFL% = toe/foot length (%) (cm) (16)

7. ábra A pata méret-felvételezése röntgenkép alapján 2.

(Kummer és mtsai, 2006)



HA = pata szöge (fok) (1); P3A = P3 ujjperc szöge (fok) (2); P3BA = P3 talajjal bezárt szöge (fok) (3); JA2 = P1 és P2 ujjpercek által bezárt szög (fok) (4); JA3 = P2 és P3 ujjperc által bezárt szög (fok) (5); HP3A = a hegyfal és a P3 ujjperc által bezárt szög (fok) (6)

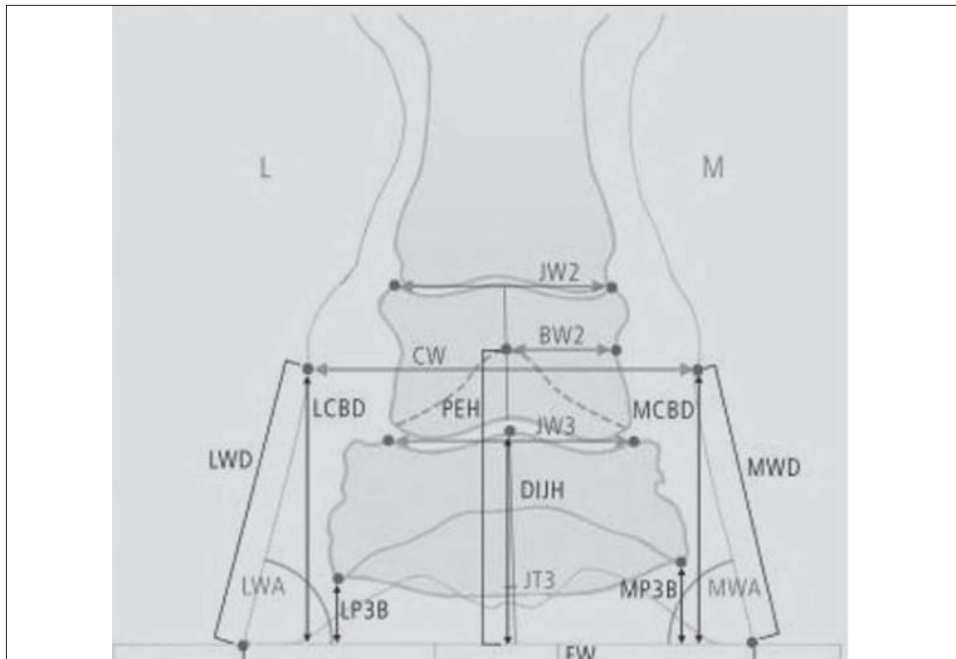
Figure 7. Hoof measurements according to radiographic method 2.

HA = hoof angle (degree) (1); P3A = P3 angle (degree) (2); P3BA = P3/bottom angle (degree) (3); JA2 = P1/P2 joint angle (degree) (4); JA3 = P2/P3 joint angle (degree) (5); HP3A = hoof P3 angle (degree) (6)

tatott paraméterek közül 16-ot közvetlenül a szarufaragás (továbbiakban körmölés) előtt, valamint a körmölés után is felvették 40 melegvérű ló elülső lábán. A vizsgálatot nyolc hét elteltével megismételték. Számos pataméret a körmölés hatására megváltozott (pl. a pata szélessége 0,5-0,6 cm-rel csökkent), tíz vizsgált tulajdonság esetén igazolni tudták a körmölés hatását a pataméretekre. A pataméretek a marmagassággal közepes, vagy laza kapcsolatot mutattak ($r = 0,36-0,64$). Véleményük szerint a szakszerűen elvégzett körmölés jelentősen javítja a ló patájának alakját, ami segíthet a sántaság megelőzésében, ill. gyógyításában is. Röntgenfelvételek vizsgálata során ehhez - részben - hasonló megállapításokra jutottak Molemann és mtsai (2005) is.

Page és Hagen (2002) a pata gördülési pontjának (*breakover point*) pontos helyét határozták meg röntgentechnológia segítségével. Mivel a ló mozgásában ez a pont alapvető szerepet játszik, nem mindegy, hogy a körmölés, ill. a patkolás alkalmával a pata mely részén kerül kialakításra. A gördülési pontnak a nyír csúcsától mért távolságát 1,5 cm-rel csökkentették, aminek hatására a P2 és P3 ujjpercek szöge 11,5 fokról 7,2 fokra csökkent. Megállapították, hogy a gördülési pont számottevő mértékben befolyásolhatja a ló mozgását, ill. felelős lehet a

8. ábra A pata méret-felvételezése röntgenkép alapján 3.
(Kummer és mtsai, 2006)



BW2 = P2 ujjperc félszélessége (cm) (1); JW2 = P1 és P2 ujjpercek ízületének szélessége (cm) (2); JW3 = P2 és P3 ujjpercek ízületének szélessége (cm) (3); CW = pártaszélesség (cm) (4); DIJH = P2 és P3 ujjpercek ízületének magassága (cm) (5); PEH = a processus extensorius magassága (cm) (6); LWD = laterális falhosszúság (cm) (7); MWD = mediális falhosszúság (cm) (8); FW = pataszélesség (cm) (9); LCBD = pártamagasság (cm) (10); MCBD = mediális pártamagasság (cm) (11); LP3B = P3 ujjperc és a talaj laterális távolsága (cm) (12); MP3B = P3 ujjperc és a talaj mediális távolsága (cm) (13); LWA = a fal laterális szöge (fok) (14); MWA = a fal mediális szöge (fok) (15); JT3 = P2 és P3 ujjpercek dőlése (fok) (16)

Figure 8. Hoof measurements according to radiographic method 3.

BW2 = half bone width P2 (cm) (1); JW2 = P1/P2 joint width (cm) (2); JW3 = P2/P3 joint width (cm) (3); CW = coronet width (cm) (4); DIJH = P2/P3 joint height (cm) (5); PEH = height of processus extensorius (cm) (6); LWD = lateral wall length (cm) (7); MWD = medial wall length (cm) (8); FW = foot width (cm) (9); LCBD = lateral height of coronet (cm) (10); MCBD = medial height of coronet (cm) (11); LP3B = P3 to bottom lateral (cm) (12); MP3B = P3 to bottom medial (cm) (13); LWA = lateral wall angle (degree) (14); MWA = medial wall angle (degree) (15); JT3 = joint tilt of P2/P3 (degree) (16)

sántaság kialakulásáért is.

Colles (1983) részletesen ismertette a ló lábvégeinek röntgenképek alapján történő méret-felvételezési lehetőségeit. Külön figyelmet fordított a pata falának alaktanára. Véleménye szerint a helyes lábállást a pártacsont és a patacsont szöge alapvetően meghatározza. A pata meredekségének megítélésében a hegyfal szögének döntő szerepe van.

Caudron és mtsai (1997) arab telivér, angol telivér és különböző Európából

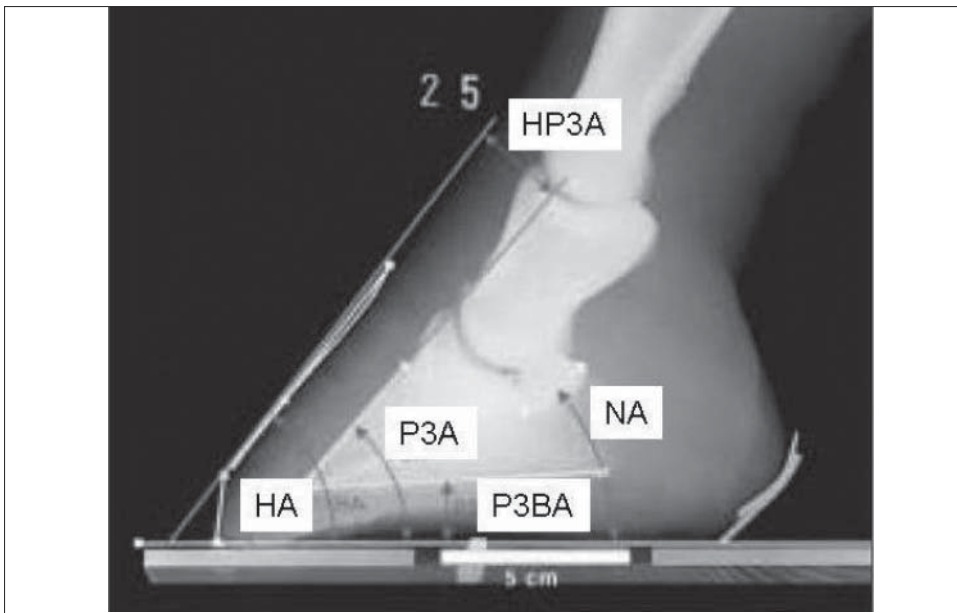
származó melegvérű lovak elülső lábállását vizsgálták röntgenfelvételek alapján. Eredményeik szerint a pártacsont és a patacsont szöge, valamint a pata talajjal bezárt szöge szignifikánsan megváltozott egy speciális, lábállást korrigáló patkolás hatására. Vizsgálataik eredményei megerősítik azt a gyakorlati megállapítást, mely szerint megfelelő patkolással a ló lábvégeinek kisebb hibái korrigálhatóak.

Cripps és Eustace (1999) különböző fajtájú lovak radiológiai módszerekkel mért patafalának vastagságában szignifikáns különbségeket találtak. A patacsont és a hegyfal közti távolság is statisztikailag megbízhatóan különbözött. Véleményük szerint a különböző fajták patájának méretében és alakjában jelentős különbségek lehetnek.

Rocha és mtsai (2004) különböző röntgenfelvételi technikákkal vizsgálták a lovak elülső lábának anatómiai felépítését (9. ábra). Számos pataméretet három ismétlésben rögzítettek, melyek közül a hegyfal hossza 4,9 cm, a pata hossza 13,4 cm, a patacsont talajjal bezárt szöge 48 fok, a hegyfal szöge pedig 52,0 fok körüli volt. Adataikat szoftveres mérések eredményeivel is összehasonlítták,

9. ábra Szög mérés a lábvégen röntgenfelvétel alapján

(*Rocha és mtsai, 2004*)



P3A = patacsont talajjal bezárt szöge (1); NA = patahengercsont talajjal bezárt szöge (2); HA = hegyfal szöge (3); a patacsont és a hegyfal által bezárt szög (4); patacsont alsó szöge (5)

Figure 9. Angle measurements of the laterolateral radiograph

P3A = P3 angle, from the dorsal midline of P3 to the ground plane (1); NA = navicular angle, the angle between the axis of the navicular bone and the ground (2); HA = hoof angle, the angle between the dorsal hoof wall and the ground, as it would be read from a physical "hoof gauge" (3); HP3A = hoof-P3 angle, the angle of the lines formed by the dorsal hoof wall and the dorsal wall of P3 (4); P3BA = P3 bottom angle, the angle formed between the bottom (palmar surface) of P3 and the ground (5)

és megállapították, hogy a szoftveres méret-felvételezés és szög mérés kellően pontos a gyakorlati alkalmazás során, de a mérést végző személy szubjektivitása számottevően torzíthatja az eredményeket.

A PATA MÉRETÉRE HATÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

Butler és Hintz (1977) póni csikók patájának növekedési ütemét vizsgálták különböző takarmányadagok mellett. Az *ad libitum* takarmányozott csikók patájának a növekedése (0,384 mm/nap) gyorsabb volt annál, mint amit az adagolt takarmányban részesített lovak (0,254 mm/nap) esetén tapasztaltak. Különböző takarmány kiegészítők patanövekedésre gyakorolt hatásának vizsgálata során hasonló megállapításra jutottak *Weiser és mtsai* (1965), *Goodspeed és mtsai* (1970), valamint *Graham és mtsai* (1994) is.

Glade és Salzman (1985) a lovak patájának növekedését vizsgálták. Különböző fajtájú lovakból kialakítottak két csoportot. A lovak patáit a patkolás alkalmával úgy alakították ki, hogy a hegyfal szöge az egyik csoportnál (ST) az elülső lábon 50 fok, a hátulsó lábon 55 fok, másik csoportnál (LT) pedig 40, ill. 50 fok legyen. Valamennyi láb esetén a ST csoport patájának a növekedése (0,19-0,20 mm/nap) kisebb volt annál, mint amit az LT csoport esetén tapasztaltak (0,25-0,27 mm/nap). A nyír hosszában és szélességében, a nyír területében, valamint a teljes pata területében számottevő különbségeket találtak a csoportok között.

O'Grady és Poupard (2001) szerint a lovak élősúlya és a pata mérete szorosan összefügg, amit a patkolás alkalmával mindig célszerű figyelembe venni. *Turner* (1992) adatait felhasználva megállapították, hogy a kis méretű lovak (360-400 kg) patáján a talp mérete 7,60 cm, a közepes méretű lovakén (425-475 kg) 8,25 cm, a nagyméretű lovaké (525-575 kg) pedig 8,90 cm.

Wagner és Hood (2002) *in vitro* körülmények között a hosszan tartó vizes körülmények hatását vizsgálták a ló patájának különböző szöveteire. A mintákat 10 napra desztillált vízbe merítették, majd mérték a tömegváltozást, ill. különböző ionok koncentrációját. A legkülső, elszarusodott réteg súlya nőtt a legnagyobb mértékben. Az ionok koncentrációjában jelentős különbségeket találtak a vizsgálat során.

Moleman és mtsai (2006) a patkolás hatását vizsgálták a pata alakjára. A patkolást követő nyolc hetes időszakban a csüdizület szögében kismértékű elváltozást tapasztaltak. Véleményük szerint ez az elváltozás patkó nélkül, pihentetéssel kompenzálható.

Peel és mtsai (2006) megállapították, hogy az angol telivér lovak elülső lábán a pata hegyfali szöge az intenzív edzés munka hatására csökken. Azt javasolták, hogy a galopp munka megkezdése előtt ezt a változást szem előtt kell tartani, és a patkolások során figyelembe kell venni.

Decurnex és mtsai (2009) angol telivér versenylovak patakörméretét vizsgálták. Megállapították, hogy az intenzív edzés hatására a lovak patájának körmérete 0,64-0,66 mm-rel csökkent hetente. A pihenő lovak esetén a körméret növekedését tapasztalták.

Faramarzi és mtsai (2009) az Egyesült Államokban ügető lovak patájának a növekedését vizsgálták. A lovakat két csoportra osztották. Az egyik csoportot in-

tenzív munkára fogták, míg a másikat pihentették a 17 hetes vizsgálati időszakban. A lovak jobb elülső lábát lefényképezték, és képelemző módszerekkel határozták meg a pata méretit, ill. a patanövekedés mértékét. A két csoport között nem találtak statisztikailag igazolható különbségeket. Csoporton belül, a kezdeti és a végállapot között azonban szignifikáns eltéréseket találtak a pata méreteiben.

Hampson és mtsai (2012) quarter horse fajtájú lovak patájának minőségét vizsgálták különböző környezeti feltételek mellett. A nedves, mocsaras körülmények között élő lovak patájának nedvességtartalma 29,6%, a részben nedves, részben száraz körülmények között élőké 29,5%, és a száraz, felsívatagi területekről származóké is 29,5% volt. Megállapították, hogy az élőhelynek nincs számottevő hatása a pata nedvességtartalmára.

Lewis és mtsai (2014) morgan fajtájú lovak patájának a növekedését vizsgálták a különböző évszakokban. Eredményeik szerint ősszel és tavasszal sokkal gyorsabban növekedett a pata, mint télen és nyáron. Véleményük szerint a kapott tendencia szorosan összefügg a lovak mozgásmennyiségével, mert télen, a fagyos talajon, illetve nyáron a nagy melegben a lovak sokkal kevesebbet mozognak. Munkájuk során hasonló következtetésekre jutottak *Florence és McDonell* (2006) is.

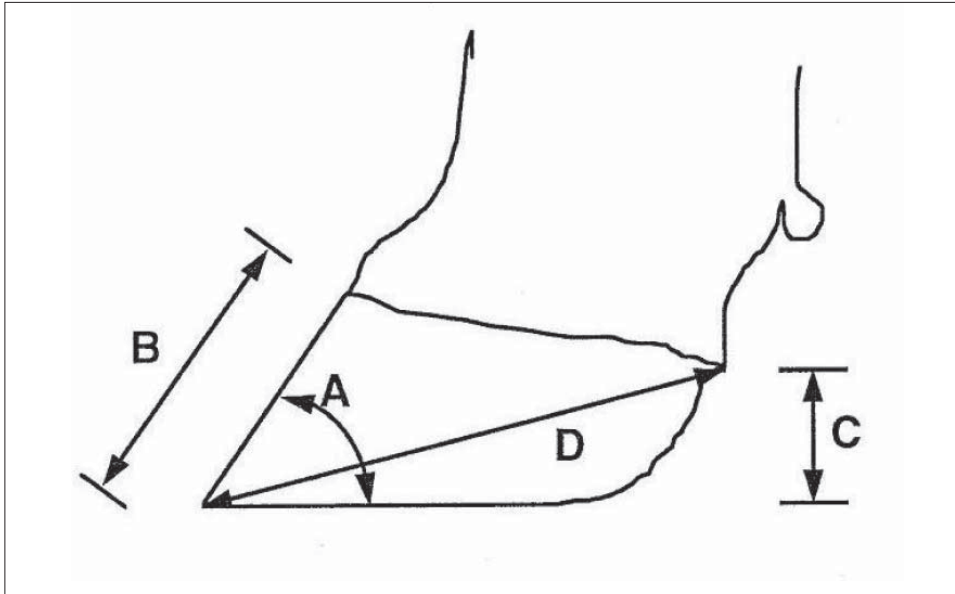
LÁBVÉG VIZSGÁLATOK MÁS FAJOKBAN

A nemzetközi szakirodalomban számos olyan forrásmunka található (ezeket néhány kivételtől eltekintve nem részletezem), ami a szarvasmarha - elsősorban a holstein-fríz - lábvégeivel, a csülök alakulásával és betegségeivel foglalkozik.

A hazánkban tenyésztett gazdasági állatok közül a szarvasmarha lábvégeivel, ill. a sántasággal kapcsolatban *Kovács és Felkai* (1978) végeztek vizsgálatokat. Megállapították, hogy az életkor előrehaladtával nő a sánta egyedek száma. Mindezek ellenére azt hangsúlyozták, hogy a csülökbetegségek kialakulásában a csülökszaru túlnöveése, azaz a helytelen csülökápolás játssza a döntő szerepet. *Pék* (1977), *van Amstel és mtsai* (2004), *Borderas és mtsai* (2004), valamint *Demény és mtsai* (2013a) szerint a szaru nedvességtartalma jelentős mértékben befolyásolja annak szilárdságát. *Demény és mtsai* (2011, 2013b) holstein-fríz tehének csülökszarujának keménységi értékeit vizsgálták. Megállapították, hogy az idősebb tehének talpszaru-keménysége nagyobb volt annál, mint amit az elsőborjas tehének esetén tapasztaltak. A négy lábon különböző csülökszaru keménységi értékeket mértek. A sántaságot okozó betegségek (pl. laminitisz, talpfekély stb.) hatással voltak a szaru keménységére. *Radácsi és mtsai* (2009) szerint a csülök hegyfali része keményebb a saroknál. Az elülső lábokról vett hegyfal és sarokvánkos minták szignifikánsan keményebbnek bizonyultak a hátulsóknál. A csülökszaru minőségének vizsgálati lehetőségeit *Tózsér és mtsai* (2010) foglalták össze. *Gudaj és mtsai* (2012) szerint a holstein-fríz tehének küllemi bírálatának eredményei összefüggésbe hozhatók a sántasággal. *Szórádi* (2002) a juh fajban a fajta, ill. az ásványianyag-ellátás hatását vizsgálta a csülökszaru minőségére.

Boelling és Pollott (1998ab) részletesen ismertették a szarvasmarha csülkének testméret-felvételi lehetőségeit. Méréseik során meghatározták a köröm szögét, a hegyfal illetve, a sarok magasságát, valamint a köröm átlóját is (10. ábra). A sarok magasságában szignifikáns különbséget találtak a jobb és a bal hátulsó

10. ábra A csülök méret-felvételezése szarvasmarhán
(Boelling és Pollott, 1998a)



A = köröm szöge (1); B = hegyfal hossza (2); C = sarok magassága (3); a köröm átlója (4)

Figure 10. Hoof measurements on cattle
foot angle (1); dorsal border (2); heel depth (3); diagonal (4)

láb között. Az életkor növekedésével a sarok magassága nőtt, a köröm szöge viszont alig változott. Munkájuk során a köröm, illetve a hátulsó láb számos küllemi paraméterére tenyésztési értékeket is becsültek.

KÖVETKEZTETÉSEK

A bemutatott forrásmunkák alapján megállapítható, hogy nemzetközi szinten számos olyan forrásmunka látott napvilágot, melyek a ló lábvégeinek felépítését, a pata szerkezetét és működését, illetve a láb egészségmegőrzését vizsgálta. Ezen munkák közül azonban meglehetősen kevés olyan áll rendelkezésre, ami ténylegesen a pata méret-felvételezésével, vagy a pata méretét befolyásoló tényezők hatásával foglalkozik.

Hazánkban a ló faj lábvégeinek vizsgálatát túlnyomó részt állatorvosi jellegű kutatások alkotják. Ha a lábvégbetegségek vizsgálatától eltekintünk, kijelenthetjük, hogy a rendelkezésre álló alaktani, morfológiai, vagy populációgenetikai vizsgálatok száma hazánkban rendkívül kevés. Más fajokról - pl. szarvasmarha - fellelhető ugyan néhány dolgozat és kísérletes adat, de ezek mennyisége jóval elmarad attól, mint amit a nemzetközi tudományos folyóiratokban találhatunk.

A bemutatott forrásmunkák alapján megállapítható, hogy a ló patájának méret-felvételezésére többféle módszer ismeretes. A hagyományos, mérőszalaggal,

tolómérővel, ívkörzővel és szögmérővel végzett méret-felvételezés mellett használhatunk képelemző (fényképtechnikán alapuló) és radiológiai (röntgenfelvételeken alapuló) eljárásokat is. Ezek kivitelezésének bemutatása, a méret-felvételezés módja, valamint a mért paraméterek leírása többé-kevésbé jól definiált a külföldi szakirodalomban, azonban a hazai tudományos folyóiratokból jórészt hiányzik.

A küllemi paraméterek örökölhetőségéről számos információval rendelkezünk, azonban a pataméretnek h^2 értékének alakulásáról alig áll rendelkezésre fellelhető adat.

Az elemzett forrásmunkákban nem találtam utalást arról, hogy a mének milyen pataméreteket örökítenek. Pedig ezen információknak nagy jelentősége lehet akkor, ha egy apaállat a kívánatostól eltérő, vagy szabálytalan pataformát örökít. Az ilyen jellegű genetikai terheltségek kiderítéséhez a pataméretekből számított örökölhetőségi- és tenyésztési értékek nagy segítséget nyújthatnak.

Véleményem szerint a hazai lófajták néhány patamorfológiai paraméterének felvétele, az adatok kiértékelése és az eredmények folyóiratokban való bemutatása mindenképp érdekes lehet a hazai szakmai közvélemény számára.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bodó I. - Hecker W.* (1992): Lótenyésztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN: 963-7518-13-4.
- Boelling, D. - Pollott, G. E.* (1998a): Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle I. Phenotypic influences and relationships. Liv. Prod. Sci., 54. 193-203.
- Boelling, D. - Pollott, G. E.* (1998b): Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle II. Genetic relationships and breeding values. Liv. Prod. Sci., 54. 205-215.
- Borderas, T. F. - Pawuluczuk, B. - de Passilló, A. M. - Rushen, J.* (2004): Claw Hardness of Dairy Cows: Relationship to Water Content and Claw lesions. J. Dairy Sci., 87. 2085-2093.
- Butler, K. D. - Hintz, H. F.* (1977): Effect of level of feed intake and gelatin supplementation on growth and quality of hoofs of ponies. J. Anim. Sci., 44. 257-261.
- Caudron, I. - Miesen, M. - Grulke, S. - Vanschepdael, P. - Serteyn, D.* (1997): Clinical and radiological assessment of corrective trimming in lame horses. J. Ewaine Vet. Sci., 17. 375-379.
- Colles, C. M.* (1983): Interpreting radiographs 1. The foot. Equine Vet. J., 15. 297-303.
- Cripps, P. J. - Eustace, R. A.* (1999), Radiological measurements from the feet of normal horses with relevance to laminitis. Equine Vet. J., 31. 427-432.
- Decurmex, V. - Anderson, G. A. - Davies, H. M.* (2009): Influence of different exercise regimes on the proximal hoof circumference in young Thoroughbred horses. Equine Vet. J., 41. 233-236.
- Demény M. - Tóth G. - Szentléleki A. - Dobra L. - Póti P. - Tózsér J.* (2011): Holstein-fríz tehének csülökszarujának oldal falán és talpán in vivo mért keménységi értékek összehasonlítása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 60. 385-395.
- Demény M. - Csatlós E. - Tózsér J.* (2013a): A csülökszaru keménységmérés módszertana - A nedvességtartalom befolyásoló hatása. AWETH, 9. 110-116
- Demény M. - Hazai A. - Lehoczky J. - Tózsér J.* (2013b): Holstein-fríz tehének csülkeinek helyeződése és keménysége közötti összefüggések. Állattenyésztés és Takarmányozás, 62. 176-186.
- Döhrmann H.* (1922): Lótenyésztés. I. kötet. „Patria” Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., Budapest.
- Dyson, S. J. - Tranquille, C. A. - Collins, S. N. - Parkin, T. D. H. - Murray, R. C.* (2011): External characteristics of the lateral aspect of the hoof differ between non-lame and lame horses. Vet. J., 190. 364-371.
- Dyson, S. - Murray, R.* (2007): Magnetic resonance imaging of the equine foot. Clin. Tech. Equine Pract., 6. 46-61.

- Faramarzi, B. - Thomason, J. J. - Sears, W. C. (2009):* Changes in growth of the hoof wall and hoof morphology in response to regular periods of trotting exercise in Standardbreds. *Am. J. Vet. Res.*, 70. 1354-1364.
- Florence, L. - McDonnell, S. M. (2006):* Hoof growth and wear of semi-feral ponies during an annual summer 'self-trimming' period. *Equine Vet. J.*, 38. 642-645.
- Glade, M. J. - Salzman, R. A. (1985):* Effects of toe angle on hoof growth and contraction in the horse. *J. Equine Vet. Sci.*, 5. 45-50.
- Goodspeed, J. - Baker, J. P. - Casada, H. J. - Walker, J. N. (1970):* Effects of gelatin on hoof development in horses. *J. Anim. Sci. Suppl.*, 31. 201.
- Gordon, S. - Rogers, C. - Weston, J. - Bolwell, C. - Doolonjin, O. (2013):* The forelimb and hoof conformation in a population of Mongolian horses. *J. Equine Vet. Sci.*, 33. 90-94.
- Graham, P. M. - Ott, E. A. - Brendemuhl, J. H. - TenBroeck, S. H. (1994):* The effect of supplemental lysine and threonine on growth and development of yearling horses. *J. Anim. Sci.*, 72. 380-386.
- Gudaj R. - Brydl E. - Komlósi I. (2012):* Analysis of lameness traits and type traits in Hungarian Holstein-Friesian cattle. *AWETH*, 8. 215-222.
- Guoth Gy. E. (1925):* A pata és a csülök ápolása és betegségei. Athenaeum Irodalmi és Nyomdai Rt. Kiadása, Budapest. Reprint kiadás, Alba Print nyomda, Székesfehérvár, 1998. ISBN: 963-85847-1-8.
- Hampson, B. A. - de Laat, M. A. - Mills, P. C. - Pollitt, C. C. (2012):* Effect of environmental conditions on degree of hoof wall hydration in horses. *Am. J. Vet. Res.*, 73. 435-438.
- Horváth M. (1937):* Patkolástan."Pátria" Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt. Budapest. Reprint kiadás, Dunaújvárosi Nyomda Kft, Dunaújváros, 1993. ISBN: 963-04-3356-7.
- Kovács A. - Felkai F. (1978):* A csülökbetegség előfordulása szarvasmarhán az életkor és a tartás-technológia tükrében. *MÁL.*, 33. 259-261.
- Kovácsy B. - Monostori K. (1892):* A ló és tenyésztése. Koczányi és Vitéz, 1892. Reprint kiadás, Veszprémi Nyomda Rt., Veszprém, 1992. ISBN: 963-04-2234-4.
- Kummer, M. - Geyer, H. - Imboden, I. - Auer, J. - Lischer, C. (2006):* The effect of hoof trimming on radiographic measurements of the front feet of normal Warmblood horses. *Vet. J.*, 172. 58-66.
- Lewis, C. - Nadeau, J. - Hoagland, T. - Darre, M. (2014):* Effect of season on travel patterns and hoof growth of domestic horses. *J. Equine Vet. Sci.*, 34.7.918-922.
- Lungwitz, A. (1891):* The changes in the form of the horse's hoof under the action of the body-weight. *J. Comp. Path. Therap.*, 4.191-211.
- Mawdsley, A. - Kelly, E. P. - Smith, F. H. - Brophy, P.O. (1996):* Linear assessment of the Thoroughbred horse: an approach to conformation evaluation. *Equine Vet. J.*, 28. 461-467.
- McClinchey, H. - Thomason, J. - Jofriet, J. (2003):* Isolating the effects of equine hoof shape measurements on capsule strain with finite element analysis. *J. Vet. Comp. Ortho. Traum.*, 16. 67-75.
- McClure, R. C. (1914):* Functional anatomy of the horse foot. University of Missouri-Columbia, USA. G2170, 1-2.
- Moleman, M. - van Heel, M. C. V. - van den Belt, A. J. M. - Back, W. (2005):* Accuracy of hoof angle measurement devices in comparison with digitally analysed radiographs. *Equine Vet. Edu.*, 17. 319-322.
- Moleman, M. - van Heel, M. C. - van Weeren, P. R. - Back, W. (2006):* Hoof growth between two shoeing sessions leads to a substantial increase of the moment about the distal, but not the proximal, interphalangeal joint. *Equine Vet. J.*, 38. 170-174.
- O'Grady, S. E. - Poupard, D. A. (2001):* Physiological horseshoeing: an overview. *Equine Vet. Ed.*, 13. 330-333.
- Page, B. T. - Hagen, T. L. (2002):* Breakover of the hoof and its effect on structures and forces within the foot. *J. Equine Vet. Sci.*, 22. 258-264.

- Parés, P. M. (2011): A nonlinear model for estimating hoof surface area in unshod meat-type horses. *J. Equine Vet. Sci.*, 31. 379-382.
- Parés, P. M. - Oosterlinck, M. (2012): Hoof size and symmetry in young Catalan Pyrenean horses reared under semi-extensive conditions. *J. Equine Vet. Sci.*, 32. 231-234.
- Peel, J. A. - Peel, M. B. - Davies, H. M. S. (2006): The effect of gallop training on hoof angle in Thoroughbred racehorses. *Equine Vet. J. Suppl.*, 36. 431-434.
- Pék L. (1977): Rácspadozatok és azok anyagainak vizsgálata. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő
- Radácsi A. - Szendrei Z. - Béri B. - Demény M. - Tózsér J. - Bodó I. (2009): A csülökszaru keménységének vizsgálata magyar szürke tehének és tinók esetében. *AWETH*, 5. 232-236.
- Rocha, J. V. - Lischer, C. J. - Kummer, M. - Hässig, M. - Auer, J. A. (2004): Evaluating the measuring software package Metron-PX for morphometric description of equine hoof radiographs. *J. Equine Vet. Sci.*, 24. 347-354.
- Schandl J. (1949): A ló tenyésztése. Kulcsár Andor Könyvnyomdája, Budapest
- Schandl J. (1955): Lótenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Szórádi T. (2002): A juh fajtája, ásványianyag-ellátása és a csülökszaru minősége közötti összefüggések vizsgálata. Doktori (PhD) Értekezés, Debreceni Egyetem, Debrecen
- Tátray J. (1918): A lótenyésztés és a ló külső formáinak (alakulásainak) ismertetése. „Pátria” Irodalmi Vállalt és Nyomdai Rt., Budapest
- Thomason, J. - Biewener, A. - Bertram, J. (1992): Surface strain on the equine hoof wall in vivo: implications for the material design and functional morphology of the wall. *J. Exp. Biol.*, 166.145-165.
- Thomason, J. - McClinchley, H. - Jofriet, J. (2002): Analysis of strain and stress in the equine hoof capsule using finite element method: comparison with principle strain recorded 'in vivo'. *Equine Vet. J.*, 34. 719-725.
- Tózsér J. - Szentléleki A. - Demény M. (2010): A csülökszaru minőségének vizsgálati lehetőségei a szarvasmarha fajban. *MÁL.*, 132. 451-446.
- Turner, T. A. (1992): The use of hoof measurements for the objective assessment of hoof balance. *Proc. of AAEP*, 29. 389-395.
- van Amstel, S. R. - Shearer, J. K. - Palin, F. L. (2004): Moisture content, thickness and lesions of sole horn associated with thin soles in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 87. 757-763.
- Wagner, I. P. - Hood, D. M. (2002): Effect of prolonged water immersion on equine hoof epidermis in vitro. *Am. J. Vet. Res.*, 63. 1140-1144.
- Weiser, M. - Stöckl, W. - Walch, H. - Brenner, G. (1965): The distributions of sodium, potassium, calcium, phosphorus, magnesium, copper, and zinc in horses' hoofs. *Arc. Exp. Vet. Med.*, 19. 927-932.
- Willemsen, M. - Savélsberg, H. - Barneveld, A. (1999): The effect of orthopaedic shoeing on the force exerted by the deep digital flexor tendon on the navicular bone in horses. *Equine Vet. J.*, 31. 25-30.
- Wilson, G. H. - McDonald, K. - O'Connell, M. J. (2009): Skeletal forelimb measurements and hoof spread in relation to asymmetry in the bilateral forelimb of horses. *Equine Vet. J.*, 41. 238-241.
- Zechner, P. - Zohman, F. - Sölkner, J. - Bodó, I. - Habe, F. - Marti, E. - Brem, G. (2001): Morphological description of the Lipizzan horse population. *Liv. Prod. Sci.*, 69. 163-177.

Érkezett: 2014. november

Szerző címe: Bene Sz.
Pannon Egyetem, Georgikon Kar
Author's address: University of Pannonia, Georgikon Faculty
H-8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.
bene-sz@georgikon.hu

EFSA HÍREK

A 2002-2012 közötti időszakban alkalmazott klasszikus surlókór ellenes védekezési stratégiák eredményességét vizsgálták az EU-tagállamokból kapott adatatok feldolgozásával. A vizsgált időszakban 17 tagállamban mutatták ki a klasszikus surlókór jelenlétét (átlagosan 8,7 eset/10000 vizsgálat). Tizenhárom tagállamban az átlagnál nagyobb számban fordultak elő esetek, közülük csak hat esetében csökkent szignifikáns mértékben az esetszám. A többi hét országban valószínűleg a tenyésztési és egyéb intézkedések alkalmazásának eltérő volta következtében nem következett be lényeges rezisztencia javulás. Az elhullott állatok vizsgálata és az állományok leölése egymagában nem tekinthető sikeres megoldásnak. Vizsgálni kell az ARR allél előfordulását és minden tagállamban meg kell határozni az előfordulás kívánatos minimális szintjét. Atipikus surlókórt 21 tagállamban mutattak

ki, átlagos előfordulása 5,8 eset/10000 gyorsteszt volt. Az előfordulás gyakorisága idővel nem nagyon változott, járvány sehol sem alakult ki és öt tagállamban csak szórványos esetek mutatkoztak. Csak két tagállamban észleltek statisztikailag szignifikáns trendet, egyik esetben jelentős csökkenés, másik esetben jelentős emelkedés mutatkozott. Atipikus surlókór öt tagállam kecskeállományában jelentkezett. A gyorsteszt és a leölések együttes alkalmazása révén kedvező eredmény mutatkozott azokban az állományokban, melyekben a klasszikus surlókór előfordulási gyakorisága magas volt. Nem szűnnek meg a surlókór esetek még akkor sem ha egy állományban minimálisra csökkentjük az ARR allél gyakoriságát, részben az eredeti előfordulási gyakoriság, részben pedig az egyes országok juhágazatának eltérő jellemzői következtében. (EFSA-Q-2012-00646)

IN MEMORIAM

2015. január 4-én, életének 79. évében elhunyt **Dr. Klosz Tamás**. Egyetemi tanulmányait követően a herceghalmi Állattenyésztési Kutatóintézet Sertésenyésztési Osztályának munkatársa lett, ahol később bekapcsolódott a Csire Lajos vezette HUNGAHIB sertésenyésztési programba. Meghatározó szerepe volt a HUNGAHIB 39-es kanvonal kialakításában. Pályafutása következő állomása az Országos Húsipari Kutatóintézet volt, ahol a vágóállatok vágásutáni minősítési módszereinek kidolgozásában vett részt. Kutatói munkásságát nyugdíjasként az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézetben fejezte be, ahol a szelekciós programok kidolgozásában tevékeny-

kedett. 2015. február 2-án Budapesten a Farkasréti Temetőben számos korábbi kollégája és munkatársa kísérete el utolsó útjára.

2014. december 30-án, életének 68. évében elhunyt **Dr. Márkus Gábor** ny. főosztályvezető (OMMI). Az 1973. és 2007. közötti időszakban fő feladata a takarmányozás országos irányítása volt. A Magyar Takarmánykódex Bizottság titkára volt és tagként közreműködött a Magyar Akkreditáló Testület munkájában. Jelentős szerepet vállalt a Magyar Takarmánykódex kiadásában. Egykori munkatársai és kollégái 2015. január 16-án vettek tőle búcsút a Farkasréti Temetőben.

2014-BEN SIKERESEN MEGVÉDETT PHD ÉRTEKEZÉSEK PHD DISSERTATIONS IN THE YEAR OF 2014

LENTIVIRUS ALAPÚ TRANSZGENEZIS ÉS A SLEEPING BEAUTY RENDSZER ALKALMAZÁSA NYULBAN

HOFFMANN ORSOLYA IVETT
Szent István Egyetem, Gödöllő

A nyúl genetikai módosítása alacsony hatékonyságú, jelenleg nem tökéletes módszerek használatosak a transzgenikus nyúlmodellek előállítására. A szakirodalomban leírt transzgenikus nyúlvonalak létrehozásának hatékonysága néhány százalék, ami nem csak időbeli és anyagi hátrányokat hordoz magában, de állatvédelmi kérdéseket is felvet. A jelölt a hatékonyság javítása céljából különböző második generációs transzgenézis módszereket tesztelt a gödöllői NAIK-Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóintézet Állatbiotechnológiai laboratóriumában, amelyek közé tartozik a lentivírus alapú transzgenézis. Ez a módszer, hatékonysága mellett, azért hódított teret, mert a lentivírus vektorok nem osztódó sejtek genomjába is képesek integrálódni, emellett a lentivírus vektorok viszonylag nagyméretű transzgenek bevitelére is képesek. A lentivírus alapú technológia alkalmazásával sikerült hatékonyan létrehozni transzgenikus nyulakat. Ebben az esetben a transzgen egy mesterséges promóter irányítása alatt álló zöld riporter gén (EGFP) volt. A transzgenézis hatékonysága 32% volt, ami kifejezetten magas értéknek tekinthető, ha összevetjük a jelölt által eddig alkalmazott hagyományos vagy DNS alapú mikroinjektálás 1-3%-os hatékonyságával. A számos megszületett és ivarérett kort megélt alapító egyedek tenyésztésével azonban nem sikerült transzgenikus vonalat létrehozni. Ennek magyarázata egyrészt a mozaicizmus, illetve a lentivírusos transzgenézishez kapcsolható géncsendesítés lehetett. A transzgen öröklődését ugyanakkor három esetben bizonyította. A lentivírusos technológia mellett kipróbálta a Sleeping Beauty transzpozon rendszert is. Ezt a transzpozon alapú módszert is tesztelték már számos laboratóriumi és használlaton, azonban nyúl esetében eddig még nem. A Sleeping Beauty transzpozon rendszer használatakor a transzgent tartalmazó donor plazmidot és a transzgenézist katalizáló transzpozáztt együttesen injektálta az egysejtes embriók előmagvaiba. A mikromanipulált embriókat álvemhes nőstények petevezetőjébe ültette laparoszkópos eljárás segítségével. A Sleeping Beauty transzpozáz alapú technológia esetén a megszületett utódok 15%-a bizonyult transzgenikusnak. A transzgen ebben az esetben is egy riporter gén (Venus) volt. A jelölt a teljes körű molekuláris jellemzés után kiválasztott négy alapító mindegyikével vonalat alapított. Ezek közül egyet homozigóta formában fenntart, és más kutatási tevékenységeihez szándékozik felhasználni.

TRANSGENIC RABBIT GENERATION WITH LENTIVIRAL AND SLEEPING BEAUTY TRANSPOSON MEDIATED TRANSGENESIS

ORSOLYA IVETT HOFFMANN
Szent István University, Gödöllő

Aim of the study was to develop a novel, efficient procedure to produce transgenic rabbit lines. Two second-generation transgenic techniques efficient in other species have been used. The major advantages of the lentiviral method are that the perivitellinar injection is less destructive for the embryos and easier to perform than the pronucleus injection. With the application of the lentiviral technology the candidate could create transgenic founders. The efficiency of the transgenesis was 32%, which is considered as a very high value when compared to her previous treatment based on conventional DNA microinjection. All the founders showed highly mosaic pattern. Despite the high number of founders and F1 generation pups, the candidate could not establish a transgenic line. One possible explanation could be the mosaicism or the gene silencing which is inherent in the lentiviral systems. However, inheritance of the transgene was demonstrated in three cases, thus the germline transgenesis was successful. The Sleeping Beauty transposon mediated method has been tested on a number of laboratory and farm animals, but not on rabbit. In the candidate's experiments she microinjected the components of the Sleeping Beauty transposon system to the pronuclei of one cell stage rabbit embryos. 10% of the microinjected and transferred embryos were borne, 40% of the recipient does were calved. Seven individuals among the pups born were transgenic, and expressed Venus transgene. In case of Sleeping Beauty transposon mediated technique the transgenesis efficiency proved to be 15%. After the fully comprehensive characterisation of the founders the candidate selected four animals. With all the four selected founders she was able to establish a transgenic line. With inbreeding she developed a homozygous line, which she maintains and intends to use in other studies.

ZSELATINOK, ANTIOXIDÁNSOK ÉS KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK HATÁSA KOSOK ANDROLÓGIAI PARAMÉTEREIRE

BUDAI CSILLA
Debreceni Egyetem, Debrecen

Kos spermiumoknál gyakran előforduló jelenség, hogy hidegsokk hatására a sejtek elvesztik akroszómájukat. A jelölt első kísérletében azt vizsgálta, hogy a növényi és állati eredetű zselatinoknak van-e membránvédő hatása a kossperma több napos hűtve tárolása során. A második vizsgálat célja az elemi nano-szelén hatásának vizsgálata a spermaminóségre, a vér szeléntartalmára és az ondóplazma fehérje profiljára fehér dorper kosoknál. A jelölt továbbá elemezte, hogyan változik dorper kosok spermaminósége és herekörmérete különböző évszakokban. Az utolsó vizsgálat célja az ondóplazma fehérjék és a kurkumin antioxidáns

hatásának vizsgálata volt *in vitro* és *in vivo* körülmények között a sperma több napos hűtve tárolása során.

A jelölt a következő megállapításokat tette:

Az állati és növényi eredetű zselatin kiegészítésnek nincs negatív hatása a spermaminőségre tej alapú hígító használata esetében, ezért kiegészítőként való alkalmazása javasolható. A növényi zselatin előnye, hogy nem tartalmazhat állati kórokozókat (vírusok, prionok).

A nanoszelénnel végzett takarmánykiegészítés hatással van a szeminális plazmában lévő fehérjék expressziójára.

A hazánkban is aszezonális szaporodású dél-afrikai dorper és fehér dorper fajták kosainak herekörmérete és spermaminősége az egyes évszakok között az európai fajtákénál kisebb mértékű ingadozást mutat.

Az ondóplazma-fehérje és kurkumin kiegészítés nem befolyásolja jelentősen a sperma minőségi tulajdonságait és a transzcervikális termékenyítés során elért vemhesülési eredményeket.

THE EFFECT OF GELATINES, ANTIOXIDANTS AND ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE ANDROLOGICAL PARAMETERS OF RAMS

CSILLA BUDAI

University of Debrecen, Debrecen

Ram spermatozoa often loose the acrosome because of the effect of cold shock. In the first experiment the candidate investigated if plant and animal based gelatines have a protective effect on cooled ram semen stored up to 2 and 5 days. The aim of the second trial was to discover the effect of elemental nano-selenium on semen quality, blood selenium content and seminal plasma protein profile in White Dorper rams. Furthermore it was also investigated if seasonal change had an effect on the semen quality and scrotal circumference of Dorper rams. The aim of the last trial was to investigate the effect of seminal plasma proteins and curcumin *in vitro* and *in vivo* on cooled ram semen stored up to 48h.

The following results have been obtained:

The addition of gelatin and plant gelatin to milk based extender does not have a negative effect on semen quality, therefore they can be used as extender additives. The advantage of using plant gelatin is that it may not contain animal pathogens (viruses, prions).

The nano selenium feed supplementation does not have an effect on ram semen quality, blood selenium content, but influences ram seminal plasma protein expression.

Season has an effect on Dorper and White Dorper semen quality and scrotal circumference as well, nevertheless less fluctuation in the traits has been assessed as compared to European breeds.

Seminal plasma protein and curcumin addition have no effect on ram semen quality parameters, neither on pregnancy results when transcervical insemination is carried out.

A BARRAMUNDI (LATES CALCARIFER, BLOCH, 1790) ÉS A VÖRÖS ÁRNYÉKHAL (SCIAENOPS OCELLATUS, L. 1766) IVADÉKNEVELÉSI ÉS TAKARMÁNYOZÁSI TECHNOLÓGIÁJÁNAK FEJLESZTÉSE

FEHÉR MILÁN

Debreceni Egyetem, Debrecen

A jelölt két, a hazai akvakultúrában újnak tekinthető halfaj, a barramundi (*Lates calcarifer*) és vörös árnyékhal (*Sciaenops ocellatus*) lárvá- és ivadéknevelési technológiáját vizsgálta. Célkitűzése a kobalt, a cink és a mangán alkalmazási lehetőségeinek feltárása volt a barramundi nevelésének korai szakaszaiban, a lárvá számára nélkülözhetetlen élő táplálékként szolgáló *Artemia naupliusz*, illetve a tápra szoktatott ivadékok esetében a mesterséges takarmány nyomelem kiegészítésén keresztül. Meghatározta a nyomelem felvételt jellemző kölcsönhatásokat, valamint a legfontosabb termelési paramétereket. A vörös árnyékhal hazai nevelését megalapozó vizsgálatokban a kezdeti megmaradás szempontjából létfontosságú, a víz ion-összetételével kapcsolatos tényezőket tanulmányozta.

Eredményei alapján a következő megállapításokat tette:

A frissen keltetett *Artemia naupliusz* a 24 órás dúsítási periódus során valamennyi alkalmazott nyomelemet képes hatékonyan akkumulálni. A kobalt-klorid, cink-szulfát és mangán-klorid fémsók megfelelőek az *Artemia* beltartalmának javítása céljából. Az élő táplálékszervezet elem felvétele során keresztthatások nem érvényesültek.

A barramundi lárvák nyomelemekkel gazdagított *Artemia naupliusszal* történő etetése valamennyi alkalmazott mikro elem dózis és kombináció - a 100 mg/l CoCl_2 és 100 mg/l ZnSO_4 dúsítás kivételével - kedvezőbb növekedést eredményezett a kontrollhoz viszonyítva. A kobalt és a mangán együttes adagolása ugyanakkor, az egyedek közötti kannibalizmus erősítésén keresztül, alacsonyabb megmaradáshoz vezetett.

A barramundi lárvák kobalt és mangán felvétele között kompetitív jellegű, antagónisztikus kölcsönhatás feltételezhető. A két nyomelem együttes adagolásának hatására kialakult kannibalizmus és alacsony megmaradás részben ennek a kapcsolatnak tulajdonítható. A jelenség másik kiváltó oka a nyomelem kombináció alkalmazásának következményeként az élő táplálék mozgásképességének csökkenése, amely negatívan befolyásolta a zsákmányállatok hozzáférhetőségét a lárvá számára.

A kontrollként felhasznált táp $90,99 \pm 4,22$ mg/kg-os cink tartalma önmagában fedezi a barramundi ivadékok nyomelem szükségletét, mivel a többlet kiegészítés hatására sem a termelési paraméterek, sem az elem felvétel tekintetében nem mutatkozott eltérés a kontrollhoz viszonyítva.

A vörös árnyékhal esetében a szállításkor fellépő stressz-hatás, illetve az azt követő néhány napban tapasztalt magas elhullás a víz ion-összetételének manipulációjával mérsékelhető és a magnézium-kloriddal végzett magnéziumkiegészítés hatékony eszköz az ivadékok számára optimális kalcium-magnézium

arány beállítása céljából. A $MgCl_2$ alkalmazásával nemcsak a további elhullások állíthatók meg, hanem az ozmotikus stressz következményeként elbódult egyedek általános állapotában is javulás érhető el.

IMPROVEMENT OF JUVENILE REARING AND FEEDING TECHNOLOGY OF BARRAMUNDI (*LATES CALCARIFER*, BLOCH, 1790) AND RED DRUM (*SCIAENOPS OCELLATUS*, L. 1766)

MILÁN FEHÉR

University of Debrecen, Debrecen

Larval and juvenile rearing of barramundi (*Lates calcarifer*) and red drum (*Sciaenops ocellatus*) were investigated by the candidate which both can be considered as new fish species in the Hungarian aquaculture. The aims were to establish the possibilities of cobalt, zinc and manganese enrichment in the early life stages of barramundi, through the trace mineral supplementation of live feed *Artemia nauplii* for the larvae, as well as micro element supplementation of artificial dry diet for juveniles. The interaction of trace minerals in the uptake of fish and growth performance were also determined. In the experiments with red drum, the ion content of ambient water vital for the initial survival of species was analysed.

Based on the result the following conclusions were drawn:

Newly hatched *Artemia nauplii* can accumulate effectively all of the applied trace elements during the 24 hours enrichment period. The cobalt-chloride, zinc-sulphate and manganese-chloride salts proved to be suitable for the mineral enrichment of the zooplankton. Interactions were not observed in the mineral retention of live feed organism.

Improved growth performance of barramundi larvae fed by mineral enriched *Artemia nauplii* were observed compared to the control in every applied trace element doses and combinations, except for the treatment of $100 \text{ mg l}^{-1} \text{ CoCl}_2$ and $100 \text{ mg l}^{-1} \text{ ZnSO}_4$. However, the combined treatments of cobalt and manganese resulted in decreased survival rate as a consequence of increased cannibalism.

Competitive type of interaction is assumed between the deposition of cobalt and manganese in barramundi larvae. It can be stated, that the increased cannibalism and decreased survival observed in the combined treatments are partly the consequence of this interaction. Another possible reason is that the decreased vitality and active motion of live food organisms might have affected negatively the availability of the prey for larvae.

Since no significant differences were found in growth performance and zinc levels of barramundi juveniles between the treatments, it can be stated that the zinc concentration of $90.99 \pm 4.22 \text{ mg kg}^{-1}$ of the applied basal diet meets the dietary requirements of this age in itself.

The effect of stress and the increased mortality observed during and right after the transportation of red drum can be reduced by the manipulation of the ion

composition of ambient water. The magnesium supplementation with magnesium-chloride is an effective solution for the adjustment of calcium-magnesium ratio optimal for juveniles. By the use of $MgCl_2$, not only the further mortality can be prevented but a significant improvement can be achieved in the general health condition of stunned individuals caused by osmotic stress.

GAZDASÁGI ÁLLATFAJOK VIZSGÁLATA PROTEOMIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSÁVAL

GULYÁS GABRIELLA
Debreceni Egyetem, Debrecen

A jelölt szarvasmarha, juh és házityúk izom-, illetve májszövetének proteomikai vizsgálatát végezte el különböző kezelések mellett. A házityúk máj proteomjában a szelén indukció hatására bekövetkező változások azonosításához két vizsgálati csoportot hozott létre, a kontroll csoport takarmánykeverékében 0,2 mg/kg, míg a kísérleti csoport takarmányában 4,25 mg/kg volt a Se-koncentráció. A különböző genotípusú növendék kosok hosszú hátizom szövetének proteomikai elemzéséhez szapora merinó és cigája egyedeket használt. A különböző élősúlyban levágott charolais bikák vázizom szövetének proteomikai elemzéséhez két csoportot alakított ki, az egyik csoportban átlagosan 500 kg-os élősúlyban 440 napos korban vágták le az állatokat, míg a másik csoportban átlagosan 700 kg-os élősúlyban, 540 napos korban. A fehérjék elválasztására kétdimenziós poliakrilamid gélelektroforézist ill. kétdimenziós differenciáló gélelektroforézist használt. A két csoport között expressziós különbséget mutató fehérjék azonosítása folyadék kromatográfiával kapcsolt tömegspektrométerrel történt.

Eredményei alapján a jelölt az alábbi megállapításokat tette:

Meghatározta a házityúk máj-, a juh és szarvasmarha hosszú hátizom szövetre optimalizált kétdimenziós poliakrilamid gélelektroforézis protokollokat.

Nagy koncentrációjú szelén indukció hatására a házityúk máj proteomjában 8 fehérje expressziója emelkedett, míg 5 fehérje expressziója csökkent. Az expressziós különbséget mutató fehérjék funkciója alapján arra következtetett, hogy az alkalmazott szelén dózis csökkentette a glükoneogenezis és a zsírsav metabolizmus intenzitását, növelte a citoszkéletális aktin mennyiségét és ezzel együtt az aktin szabályozását végző fehérje expresszióját, valamint az antioxidáns rendszerre is hatással volt.

A struktúrfehérjék mindegyike a merinó fajtában mutatott magasabb expressziót, ez a jelenség az intenzív fehérjebeépüléssel lehet összefüggésben. A cigája fajtában a glikolitikus enzimek és a mioglobin emelkedett expressziója, valamint a stresszhez kapcsolódó fehérje expressziós változása a húsminőségi tulajdonságokkal hozható összefüggésbe.

A 700 kg-os élősúlyban levágott charolais bikák csoportjában 4 fehérje mutatott magasabb expressziót, e fehérjék intenzitás növekedése magas glikolitikus aktivitásra és erőteljesebb izomnövekedésre utal.

APPLICATION OF PROTEOMIC TOOLS IN LIVESTOCK SCIENCE

GABRIELLA GULYÁS
Debreceni Egyetem, Debrecen

The objectives were to analyse proteome of muscle and liver tissues of cattle, sheep and chicken in different experiments. The changes of the proteome of chicken liver caused by selenium induction were estimated. Another proteomic study was performed on musculus longissimus dorsi tissues of rams belong to Merino and Tsigai breeds. Proteomic profile of skeletal muscle tissues of Charolais bulls were compared at live weight of 500 and 700 kg. Two dimensional polyacrylamide gel electrophoresis and two dimensional - difference in gel electrophoresis was used to separate proteins. Gel images were analysed and compared with Delta2D software, spots which showed significant differences between groups, were identified with liquid chromatography coupled mass spectrometry.

The following results were obtained:

Two-dimensional polyacrylamide gelelectrophoresis protocol has been developed for chicken liver and *m. longissimus dorsi* of sheep and cattle.

High selenium concentration in feed induced elevated levels of 8 proteins and reduced levels of 5 proteins. Based on our results can we conclude that the applied dose of selenium reduced the intensity of gluconeogenesis, increased the quantity of cytoskeletal actin and the expression of actin regulatory protein as well. The selenium treatment could affect the metabolism of fatty acids and the antioxidant system.

All of the structure proteins have shown higher expression in Merino breed, this can effect intensive protein anabolism. Overexpression of glycolytic enzymes and myoglobin, and lower expression of stress-induced-protein can be related to meat quality parameters.

Four proteins showed higher expression level in the group of 700 kg bulls, those may indicate higher glycolytic activity and muscle development.

A JUH EMBRIÓÁTÜLTETÉS EREDMÉNYESSÉGÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

Pálfyné Vass Nóra
Debreceni Egyetem, Debrecen

A jelölt a juh fajban eddig kevésbé tanulmányozott tényezőket, mint például a donor és recipiens állatok perifériás vérében a metabolikus hormonok (IGF-1, inzulin, T3 és T4), és az energiaellátottságról tájékoztató bizonyos metabolitok (BHB, NEFA, TP, karbamid, koleszterol, AST) szintjének hatását vizsgálja az embrióátültető program eredményességére. Eredményei szerint a merinó juhok szuperovuláltatás utáni embrió donorként való használata szezonban és szezonon

kívül egyaránt jó eredményt ad. A szezonon kívüli program azonban recipiensek esetében a bárányozási arány és megszületett bárány/beültetett embrió tekintetében is elmarad a szezonon belüli eredményektől. A vizsgálatok alapján kijelenthető, hogy merinó fajtában bizonyos metabolikus paraméterek (BHB, karbamid, TP és koleszterol) akkor is befolyásolják azt a kényes hormonális és reprodukciós egyensúlyt, amely a közepes- jó vagy rekord embriótermeléshez szükséges, ha azok az élettani határértékeken belül helyezkednek el. Sikerült bizonyítani továbbá, hogy az AST májterhelésre utaló emelkedett szintje erős negatív hatással van a szaporodási teljesítményre, mivel csökkenti a sárgatest és a beültetésre alkalmas embrió számot, valamint csökkenti a P4 perifériás vérben kimutatható értékét is. A juh EÁ program eredményességét befolyásoló tényezők közül a metabolikus hormonok perifériás vérben mért szintjének is kiemelkedő jelentőség tulajdonítható. A merinók EÁ-ben való használatakor számítani kell több metabolikus hormon (IGF-1, inzulin, T3, T4) szezonális ingadozására, ami jelentősen befolyásolja a donorok embriótermelését és a recipiensek vemhesülését is. Donor anyajuhok esetében a T4 értéke negatívan befolyásolja a kinyert embriók és a sárgatestek számát. A tiroxin perifériás vérben kimutatható szintje negatívan, míg az inzulin értéke pozitívan befolyásolja a recipiensek vemhesülési értékét.

FACTORS AFFECTING THE EFFICIENCY OF SHEEP EMBRYO TRANSFER

NÓRA PÁLFFY VASS
University of Debrecen, Debrecen

The aim was to investigate less known factors affecting sheep reproduction, such as metabolic hormone (IGF-1, insulin, T3 and T4) and energy-status dependent metabolite (BHB, NEFA, TP, urea, cholesterol, AST) levels in the peripheral blood of donor and recipient ewes. Using superovulated Merino ewes as donors is effective in and out of season. In the case of recipients out of season program in the case of lambing rate and lambs born/embryos transferred ratio is failed compared to season programs. The results showed, that even if the metabolic parameters (mentioned above) are in the normal, physiological range, their level can effect that sensitive hormonal and reproductive balance necessary for good/high embryo production in Merino breed. Elevated levels of AST had a highly negative impact on reproductive performance in sheep. Since it reduced the number of corpora lutea, transferable embryos and also reduced the peripheral blood level of P4. Peripheral blood level of certain metabolic hormones are also important factors in the outcome of an ET program. Certain metabolic hormones (IGF-1, insulin, T3, T4) show seasonal variation in Merino ET programs, which affects the embryo production of donors, and the pregnancy rate of recipients. Blood level of T4 has a negative impact on the number of flushed embryos and corpora lutea. Peripheral blood level of tiroxine has a negative, while level of insulin has a positive effect on the pregnancy rate of the recipient ewes.

SZAPORODÁSBIOLOGIÁHOZ KÖTHETŐ GÉNEK ELEMZÉSE KÜLÖNBÖZŐ SERTÉS FAJTÁKBAN

GAJDÓCSI ERZSÉBET EMILIA

Nyugat-magyarországi Egyetem, Mosonmagyaróvár

A mangalica megmentése és éppen ezért az alomnagyság gyors növelése genetikai szelekcióval fontos feladat. A termékenyülés jobb megismerése már a petesejtek szintjén is hatékonyabbá tenné a tenyésztői munkát. A jelölt a prolaktin receptor gén egyes alléljainak hatását vizsgálta az alomlétszámszám alakulására. A mangalicában is jelen van a prolaktin receptor gén polimorfizmusa és az A allél összefüggésbe hozható a nagyobb alomlétszámmal. A Ca^{2+} fontos szerepet játszik a sejt-kommunikációs folyamatokban, többek közt a spermiumokban is Ca^{2+} -oszcillációt indít termékenyítéskor. Az értekezés második részében a jelölt a sertés petesejtek Ca^{2+} oszcillációját befolyásoló gének közül négy (SERCA2, STIM2, Orai2 és STX5) expresszióját vizsgálta különböző fejlődési állapotú petesejtekben (GV, MI és MII). Eredményei alátámasztják az oszcillációban betöltött szerepük jelentőségét, két gén expressziójában talált szignifikáns eltérést (Orai2 és STX5), kettőben pedig nem szignifikáns (SERCA2 és STIM2) különbséget. A harmadik részben a Ca^{2+} beáramlást vizsgálta sertés petesejtekben. A sejtekben a SERCA pumpát CPA-val (reverzibilisen kötődő inhibitor) Ca^{2+} mentes közegben gátolta, majd mérte a Ca^{2+} beáramlást emelt Ca^{2+} tartalmú oldat hozzáadását követően. A mérések során az érett, MII állapotú petesejtekben lehetett kiváltani nagyfokú Ca^{2+} beáramlást, mely első lépése lehet egy kémiai aktiválásnak, míg éretlen, GV és MI petesejtekben nem volt megfigyelhető egy ilyen mértékű Ca^{2+} beáramlás.

ANALYSIS OF DIFFERENT REPRODUCTION RELATED GENES IN DIFFERENT PIG BREEDS

ERZSÉBET EMILIA GAJDÓCSI

University of West Hungary, Mosonmagyaróvár

The rescue of the Mangalica from extinction is an important task, that is why the fast increase of litter size by genetical selection is essential for the breeders. A better understanding of fertilization on oocyte level could provide useful knowledge for reproduction researchers and breeders by which they could make fertilization and breeding more effective. In the first part of the thesis the prolactin receptor gene polymorphism was investigated and the effect of the different alleles litter size. The prolactin receptor gene A allele is related to larger litter size. The Ca^{2+} has important role in cell communication and for example the sperm induces a Ca^{2+} oscillation at fertilization. The second part of the thesis is about the investigation of the expression of four different genes (SERCA2, STIM2, Orai2 and STX5) which have influence on the Ca^{2+} oscillation in pig oocytes of different developmental

stages (GV, MI and MII). The results confirm the importance of their role in oscillation; the expression of two genes (Orai2 and STX5) differed significantly while the two others (STIM2 and SERCA2) did not. In the third part the ability of pig oocytes to generate a Ca^{2+} influx was examined. The oocytes were treated with CPA (an inhibitor of SERCA pumps) in Ca^{2+} free medium and the Ca^{2+} influx was measured after adding an elevated level of Ca^{2+} back to the medium. During the measurements a large Ca^{2+} influx could be observed in completely mature (MII) oocytes – which could be the first step in an activation protocol, while immature (GV and MI) oocytes did not show this high level of influx.

NÉHÁNY ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGOT MEGHATÁROZÓ GÉN SZEREPE ÓSHONOS, VALAMINT KERESZTEZETT SER-TÉS ÉS TYÚK FAJTÁKNÁL

TEMPFLI KÁROLY

Nyugat-magyarországi Egyetem, Mosonmagyaróvár

A jelölt fajtatiszta szőke mangalica és szőke mangalica×duroc keresztezett (F₁) sertések G1426A melanokortin-4 receptor (*MC4R*) és a T3469C leptin (*LEP*) genotípusait határozta meg. A keresztezett állományban elemezte a genotípusok hatásait különböző termelési tulajdonságok alakulására (szalonnastagság 1 és 2, karajátmérő, sonka és lapocka súlya, napi súlygyarapodás a hizlalás ideje alatt, színreflexió érték, vágás előtti élő súly). Szignifikáns ($p < 0,05$) összefüggést a *MC4R* genotípus és a szalonnastagság 1 és 2, valamint a hús színreflexió értékei között, továbbá a *LEP* genotípus és a napi súlygyarapodás között figyelt meg. Sárga magyar tyúkokban vizsgálta a prolaktin (*PRL*), a dopamin receptor D1 (*DRD1*), a *Spot14a* transzkripció faktor, az inzulinszerű növekedési faktor 1 (*IGF1*), az inzulinszerű növekedési faktor-kötő fehérje 2 (*IGFBP2*) és a szomatosztatin (*SST*) gén polimorfizmusokat. A *PRL* genotípus szignifikáns ($p < 0,05$) hatással volt a tojástermelési hatékonyságra. A *DRD1* genotípus a tojástermelési hatékonyságot és a 45 hetes testsúlyt befolyásolta szignifikáns ($p < 0,05$) mértékben, míg a *Spot14a* genotípus a 8-14 hetes, a 40 és 45 hetes testsúlyra, valamint a tojássúlyra volt statisztikailag igazolható hatással. Az *IGF1*, *IGFBP2* és *SST* polimorfizmusok rögzítettségét állapította meg a vizsgált populációban.

ROLE OF GENES DETERMINING PRODUCTION TRAITS IN PUREBRED AND CROSSBRED INDIGENOUS PIG AND CHICKEN BREEDS

KÁROLY TEMPFLI

University of West Hungary, Mosonmagyaróvár

Two potential candidate polymorphisms of melanocortin-4 receptor (*MC4R*) and leptin (*LEP*) genes were genotyped in a purebred Blonde Mangalica and in a Blonde Mangalica×Duroc crossbred (F_1) groups. *MC4R* and *LEP* genotype associations were investigated for backfat thickness 1 and 2, loin width, ham and shoulder weight, average daily gain during the fattening period, meat light reflectance value, and live weight. In the crossbred group significant ($p < 0.05$) associations were detected between the *MC4R* genotype and backfat thickness 1 and 2, along with the light reflectance value of the meat, whereas *LEP* genotype significantly ($p < 0.05$) affected average daily gain during the fattening period. Polymorphisms of prolactin (*PRL*), dopamine receptor D1 (*DRD1*), thyroid hormone responsive Spot14 α (*Spot14a*), insulin-like growth factor 1 (*IGF1*), insulin-like growth factor-binding protein 2 (*IGFBP2*), and somatostatin (*SST*) genes were genotyped in the elite breeding stock of Hungarian Yellow chicken in Mosonmagyaróvár. *IGF1*, *IGFBP2*, and *SST* polymorphisms were found to be fixed in the population. *PRL* genotype significantly ($p < 0.05$) affected egg production intensity between weeks 40 and 45. *DRD1* genotype was associated ($p < 0.05$) with egg production intensity, and body weight of hens in the 45th week. The *Spot14a* polymorphism significantly influenced the body weight from 8 to 14 ($p < 0.05$), and at 40 and 45 ($p < 0.01$) weeks of age, and was also associated with average egg weight between 40 and 45 weeks of age.

A VAKBÉL-FERMENTÁCIÓT BEFOLYÁSOLÓ EGYES TÉNYEZŐK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA NYÚLBAN

BÓNAI ANDRÁS

Kaposvári Egyetem, Kaposvár

A fiatal nyúl rendkívül érzékeny a multifaktoriális oktanú emésztőszervi megbetegedésekre, melyek gyakran halálos kimenetelűek. A veszteségek negyede a választás körüli időszakra tehető. Az antibiotikumokat széles körben alkalmazták a növendék nyulak felnevelési veszteségeinek csökkentésére. A preventív célú antibiotikum felhasználás az Európai Unió területén már nem megengedett. A korábbi termelési hozamokat más módon kell biztosítani. A jelölt kutatásainak célja volt, hogy megvizsgálja a házinyulak emésztőszervi működését a választás körüli időszakban, és megoldásokat keressen az antibiotikum használat kiváltására a felnevelés során, valamint meghatározza a mikrobiológiai szempontból optimális választási időpontot. A kísérleti állatok Pannon Fehér anyanyulak és

azok almai voltak. A nyulak korai (21 napos) választása alkalmazható, gyógyszer vagy takarmány kiegészítő használata nélkül, amennyiben jók a higiénés viszonyok és a telepi menedzsment, azonban kisebb testtömeggyarapodásra lehet számítani. A *Bacillus cereus* var. *toyoi*-val történt takarmány kiegészítés a választást megelőzően pozitívan hatott a termelésre. Az anyanyulak takarmány kiegészítése következtében a kisnyulak gyorsabban növekedtek. A választást követően a probiotikus takarmányt fogyasztó nyulak esetén szignifikánsan kisebb volt a coliform baktériumok száma a többi kísérleti állathoz képest. Ez lehetett az oka a jobb egészségügyi státusznak és növekedésnek. Az inulin kiegészítés a *Bifidobaktérium*-ok számának növekedését segíti elő, azonban a nyúl vakbél mikrobiotára nem jellemző ez a nemzetség. Az inulinnak nem volt egyértelmű hatása a vakbél mikrobiotára és fermentációra az *in vitro* kísérletekben sem. A 4% inulinnal való takarmánykiegészítés hatására csökkent a takarmányfelvétel, tehát, az ilyen típusú prebiotikum alkalmazása nem javasolható. Az eredmények elősegíthetik a nyulak felnevelése során alkalmazott antibiotikumok mennyiségének csökkentését, és hozzájárulhatnak az antibiotikumok kiváltásához a nyúl termékelőállítás során.http://www.akk.ke.hu/files/tiny_mce/File/doktori/tezisek/bonai_magyar_tezis_vegleges_20140529.pdf

EXAMINATION OF THE EFFECTS OF CERTAIN FACTORS INFLUENCING CAECAL FERMENTATION IN RABBITS

ANDRÁS BÓNAI

University of Kaposvár, Kaposvár

Young rabbits are highly sensitive to multifactorial diseases of the digestive system. These diseases are often fatal. About one-fourth of all mortality takes place in the period around weaning. Antibiotics have been widely used to reduce mortality of the growing rabbit but since in the European Union the preventive antibiotic utilization was banned in animal production, the previously established yields has to be supported by other methods. The aims of the present work were to study the functioning of the gastrointestinal tract around weaning in domestic rabbits, to search some possibilities to antibiotic replacement during the growing period, and to determine the optimal weaning age according to microbiological point of view. Pannon White does and their kits were used in these experiments. Early weaning (21 day) can be performed without antibiotic supplementation or feed additives under high hygienic and management conditions, but it causes reduced weight gain. The supplementation of the diet with *Bacillus cereus* var. *toyoi* had a positive effect on production before weaning. Supplementation of the does' diet enhanced the growth of the kids. Rabbits fed with the probiotic after weaning had significantly less coliform germ count in the caecum compared to the other animals. This could be the reason for the better health status and growth. Inulin increases the number of *Bifidobacteria* however this bacteria genus is not dominant in microbiota of rabbit caecum. No consistent effect of inulin on caecal microbiota and fermentation could be detected in the *in vitro* experiments

as well. In the present experiment 4% inulin supplementation decreased feed intake. Consequently, this kind of prebiotic can not fully be proposed in rabbit meat production. The results may facilitate the reduction of antibiotic use during rabbit growing and, eventually, contribute to the full replacement of antibiotics by alternative solutions in rabbit production. http://www.akk.ke.hu/files/tiny_mce/File/doktori/tezisek/bonai_angol_tezis_vegleges_20140529.pdf

**ÚJRA VÁLASZTOTTÁK AZ MTA ÁLLATNEMESÍTÉSI,-TENYÉSZTÉSI,
TAKARMÁNYOZÁSI ÉS GYEPGAZDÁLKODÁSI TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁGÁT**

A bizottság akadémikus tagjai

Horn Péter
Kovács Ferenc
Kovács Melinda
Mézcs Miklós
Orosz László
Schmidt János

**A bizottság közgyűlési doktor
képviselői**

Husvéth Ferenc
Fébel Hedvig
Szendrő Zsolt

A bizottság választott tagjai

Babinszky László
Béri Béla
Bodó Imre
Dublecz Károly
Fésűs László
Gáspárdy András
Gundel János*
Hidas András

Holló István
Horváth László
Komlósi István
Kovácsné Gaál Katalin
Kovács András*
Kovács József*
Mihók Sándor*
Nagy Géza
Penszka Károly
Polgár József Péter
Póti Péter
Rátky József
Romvári Róbert
Sütő Zoltán*
Szabó Ferenc, *a bizottság elnöke*
Szalay István
Tasi Julianna Eszter
Tózsér János, *a bizottság titkára*
Urbányi Béla
Varga László

*Kooptált tagok

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. Közöl elsősorban eredeti tudományos közleményeket, de egyes esetekben a tárgykörhöz tartozó szakirodalmi áttekintéseket és szükség szerint időszerű termeléspolitikai koncepciókat, szemle cikkeket. Tájékoztató céllal ismertet disszertációkat, beszámolókat tudományos rendezvényekről, összefoglalókat az egyetemek és a kutatóintézetek kiadványaiból.

A cikkeket magyar vagy angol nyelven, az összefoglalókat, a táblázatokat és az ábraszövegeket mindkét nyelven közli.

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

Az elfogadott közlemények végső változatát elektronikus verzióban és egy kinyomtatott példányban kell a szerkesztőség címére beküldeni. A közlés költségmentes, az első szerző öt példányt kap a lap aktuális számából, és megkapja cikkét pdf kiterjesztésben.

Felvilágosítás a közléssel kapcsolatban, a szerkesztőségben:

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1., Tel.: 23-319-133/256; Fax: 23-319-133; E-mail: szerk@atk.hu.

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

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

GUIDE FOR AUTHORS

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

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

The final versions of the accepted publications should be submitted in electronic version plus in one printed copies to the address of the editorial office. Publishing is free of charge, five exemplar of current journal and per e-mail the pdf version of paper 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: +36-23-319-133/256; Fax: +36-23-319-133; E-mail: szerk@atk.hu.

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

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

TARTALOM – CONTENTS
2014. 63. Kötet – Vol. 62.

<i>Baltay Mihály - Radnóczy László - Eicher József: Sertésenyésztő egyesületek 25 éve (25 years of the swine breeders' association)</i>	353
<i>Barna, Brigitta - Hollo, Gabriella: Influence of length of grazing period on growth performance and slaughter value of suckling buffalo male calves (A legeltetési időtartam hatása a bivaly bikaborjak növekedésére és vágó értékére).</i>	151
<i>Bene Szabolcs - Giezi Anita - Kecskés Borbála Sarolta: Különböző fajtájú lovak képelemző eljárással felvett testméretei és ízületi szögei. 5. Közlemény: Néhány tényező hatása a kifejlett gidrán tenyészkancák ízületi szögeire (Body measurements and joint angles of horses from different breeds measured with photogrammetry method. 5th Paper: Some effects on joint angles of adult Gidran brood mares)</i>	185
<i>Bene Szabolcs - Giezi Anita - Kecskés Borbála Sarolta - Nagy Barnabás: Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 11. Közlemény: A magyar sportló (Data to the body measurements and live weight of brood mares of different breeds. 11th Paper: The Hungarian sport horse)</i>	14
<i>Bene Szabolcs - Kecskés Borbála Sarolta - Nagy Barnabás - Polgár J. Péter: Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 12. Közlemény: Regressziós modellek és populációgenetikai paraméterek a magyar sportló fajtában (Data to the body measurements and live weight of brood mares of different breeds. 12th Paper: Regression models and population genetic parameters in Hungarian sport horses)</i>	28
<i>Bene Szabolcs - Kecskés Borbála Sarolta - Polgár J. Péter - Szabó Ferenc: Különböző fajtájú lovak képelemző eljárással felvett testméretei és ízületi szögei. 3. Közlemény: Eredmények egy hazai magyar sportló kancaállományban (Body measurements and joint angles of horses from different breeds measured with photogrammetry method. 3rd Paper: Results of Hungarian sport horse mares in one Hungarian stud)</i>	97
<i>Bene Szabolcs - Kecskés Borbála Sarolta - Polgár J. Péter - Szabó Ferenc: Különböző fajtájú lovak képelemző eljárással felvett testméretei és ízületi szögei. 4. Közlemény: A kifejlett muraközi típusú tenyészkancák ízületi szögei (Body measurements and joint angles of horses from different breeds measured with photogrammetry method. 4th Paper: Joint angles of adult Murinsulaner type brood mares)</i>	110
<i>Bene Szabolcs - Kovács Gellért - Polgár J. Péter - Szabó Ferenc: Néhány tényező hatása különböző házi kacsá genotípusok tojásainak kelési idejére és keltethetőségére (Some effects on hatching time and hatchability of eggs of different genotype ducks)</i>	199
<i>Bene Szabolcs - Nagy Barnabás - Polgár J. Péter - Szabó Ferenc: Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 13. Közlemény: A különböző genotípusok élősúlyának és testméreteinek összehasonlítása (Body measurements and live weight of brood mares of different breeds. 13th Paper: Comparison of live weight and body measurements of different genotypes)</i>	71

<i>Berde Csaba - Szabados György - Pierog Anita</i> : Civil menedzsment; aktivitás, érintettség, vezetési sajátosságok (Civil management; activity, involvement, management features)	379
<i>Bokor Julianna - Horn Péter - Nagy János - Nagy István - Benedek Ildikó - Tóth Csaba - Bokor Árpád</i> : A gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) növekedése. Irodalmi áttekintés (The growth of red deer, <i>Cervus elaphus</i> . Literature review)	1
<i>Bordán Judit - Budai Csilla - Oláh János - Kusza Szilvia - Egerszegi István - Németh Tímea - Kovács András - Bodó Szilárd</i> : Kecské szarvatlanság és intersexualitás (Goat polledness and intersexuality)	218
<i>Buiting, Jos</i> : CRV - jobb tehének egy szebb életért (CRV - better cows for a better life).	290
<i>Csizmár Nikolett - Budai Csilla - Gavojdian Dinu - Egerszegi István - Kovács András - Jávor András - Oláh János</i> : Adorper juhajták (The Dorper sheep breeds)	240
<i>Egerszegi István - Pabla Tamás - Rátky József - Brüssow, Klaus-Peter</i> : Petevezető szerepe a sertés szaporodásában (Role of oviduct in swine reproduction)	226
<i>Feldman Zsolt - Szobolevszki Tamás</i> : A tenyésztésszervezés szabályozásának jövője, az állam szerepe és feladatai (The future of breeding organization, role and duties of the state)	280
<i>Fésüs László - Wágenhoffer Zsombor</i> : Tenyésztésszervezésünk múltja, jelene és jövője (Breeding organization in Hungary: History, present situation and further prospects)	263
<i>Gáspárdy András - Kukovics Sándor - Anton István - Zsolnai Attila - Komlósi István</i> : Hazai cigája változatok biokémiai és DNS polimorfizmusainak áttekintő vizsgálata (Studies on biochemical- and DNS polymorphisms of Hungarian Tsigai sheep variants).	123
<i>Harangi Sándor - Béri Béla</i> : Az ultrahangos mérések kel kapott és a vágóértéket jellemző adatok közötti összefüggés charolais hízóbikákban (Relationship between ultrasound measurements and slaughter value of Charolais fattening bulls)	42
<i>Horváth Éva Rita - Tóth Tamás - Fébel Hedvig</i> : A repcedara és -pogácsa felhasználási lehetőségei a monogasztrikus állatok takarmányozásában (Utilization possibilities of rapeseed meal and rapeseed cake in feeding of monogastric animals)	165
<i>Huth Balázs - Füllet Imre - Komlósi István - Polgár J. Péter - Holló István</i> : Magyarartarka Tenyésztők Egyesülete - 25 év a magyarartarka tenyésztés szolgálatában (Association of Hungarian Simmental Breeders - 25 years serving breeding of Hungarian Simmental)	314
<i>Kalm, Ernst</i> : Zukünftige Entwicklung der Tierzuchtforschung (Az állattenyésztési kutatások jövőbeni iránya)	371
<i>Kovács Attila Zoltán - Molnár István</i> : Hosszú élettartammal rendelkező holstein-fríz tehének termelési paramétereinek sajátosságai (Production characteristics of long life Holstein-Friesian cows)	56
<i>Kőrösi Zsolt - Ari Melinda - Bognár László</i> : 25 év a tenyésztésszervezésben - Holstein-fríz szarvasmarha tenyésztés (25 years in the breeding organization Holstein Friesian cattle breeding)	296

<i>Makovicky, Pavol - Nagy Melinda - Szinetár Csaba - Makovicky, Peter: A juhok tejmedence méretének hatása a tejleadás kinetikájára (Influence of the udder cistern size on milk ejection kinetics in sheep)</i>	211
<i>Mézes Miklós: Fekete Lajos (1922-2014)</i>	253
<i>Mihók Sándor - Posta János - Pataki Balázs - Kőrösi Krisztina: 25 év a tenyésztésszervezésben - Lótenyésztés (25 years in the breeding organization - Horse breeding)</i>	330
<i>Milisits Gábor - Donkó Tamás - Dalle Zotte, Antonella - Cullere, Marco - Szentirmai Eszter - Orbán Attila - Kustosné Pócze Olga - Repa Imre - Sütő Zoltán: A keltetőtojás sárgája arányának hatása a csibék kelési súlyára, testösszetételére, növekedésére és vágóértékére eltérő növekedési erélyű genotípusokban (Effect of egg yolk ratio in hatching eggs on the hatching weight, body composition, growth and slaughter characteristics of hatched chickens in two different genotypes)</i>	136
<i>Sáfár László - Komlósi István: Tenyésztő szervezeti tevékenység a juhtenyésztés területén (Breeding organization activities in sheep breeding)</i>	363

Köszönettel tartozunk azoknak a kollégáknak, akik színvonalas bírálatok készítésével biztosították a lapunkban megjelent tudományos közlemények minőségét és segítették a Szerkesztőség munkáját: Bene Szabolcs, Bodnár Károly, Bodó Imre, Bokor Árpád, Cseh Sándor, Eiben Csilla, Fésüs László, Gáspárdy András,

Gulyás László, Halas Veronika, Holló István, Hullár István, Hullárné Fébel Hedvig, Komlósi István, Kovács Balázs, Kovácsné Gaál Katalin, Kozák János, Nagy Géza, Oláh János, Pál László, Polgár J. Péter, Posta János, Schmidt János, Stefler József, Sütő Zoltán, Szabó Ferenc, Tózsér János

EFSA HÍREK

Számos afrikai vadonélő állatfaj (emlősök és denevérek) hordozhatja a Zaire Ebola vírust (ZEBOV). Vizsgálták, milyen humán kockázattal jár az Európába illegálisan behozott afrikai eredetű vadhús a szállítók, feldolgozók és fogyasztók számára. Az európai humán fertőződés valószínűsége számos tényező függvénye: fertőzött e a hús ZEBOV vírussal; illegálisan került e Európába; tartalmaz e a hús élő vírust; kapcsolatba kerülnek e emberek ilyen hússal; megfertőződnek e az ilyen hússal kapcsolatba került személyek? Elegendő és megfelelő információ hiányában a kockázat nagysága nem becsülhető. Ha figyelembe vesszük azt, hogy az afrikai

lakosok rendszeresen fogyasztanak afrikai vadhúst, ennek ellenére kevés számú járvány alakul ki; az Európába kerülő vadhús kezelése során nem érvényesül a vadászat és a húsfeldolgozás kockázata; továbbá, hogy Európában kevés afrikai eredetű vadhúst fogyasztunk, arra a következtetésre juthatunk, hogy jelenleg nagyon alacsony a kockázata annak, hogy Európában afrikai eredetű vadhús fogyasztás következtében Ebola fertőződés alakul ki. Nem sok információval rendelkezünk a hússózás, füstölés és szárítás Ebola vírusra gyakorolt hatásával kapcsolatban, főzéssel viszont elpusztítható a vírus. (EFSA-Q-2014-00705)



NAKVI Nemzeti Agrárzaktanácsadási,
Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

KERESÉS



Főoldal

BEMUTAKOZÁS

KIADVÁNYOK

MÉDIAAJÁNLÓ

ÉLŐFIZETÉS

PARTNEREINK

Tisztelt Látogató!

Üdvözlöm honlapunkon, mint a VM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet (VM VKSZI) főigazgatója és a Vidékfejlesztési Minisztérium (VM) által alapított tudományos lapok kiadója.

A VM döntése alapján 2012. január 1-jétől kilenc agrárszaklap kiadása került a VM VKSZI-hez. Arra törekszünk, hogy ezek a folyóiratok továbbra is az agrártudományok színvonalas fórumai legyenek és biztosítsák a tudományos műhelyekben, valamint a hazai és határon túli doktori iskolákban zajló kutatások eredményeinek közzétételét a szakmai közvélemény számára. Az említett lapsalád mellett Intézetünk adja ki A Falu című folyóiratot és a Magyar Vidéki Mozaik magazint is, amelyek főként a vidékfejlesztés aktuális kérdéseit és eseményeit mutatják be évszankonkénti megjelenéssel.

Intézetünk tevékenységében a vidékfejlesztés területén kiemelt jelentőségű az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program (ÚMVP) és a Darányi Ignác Terv kommunikációs feladatainak ellátása. Ebben jelentős szerepet kap különböző rendezvények, fórumok és továbbképzések szervezése és lebonyolítása. Igen fontos ezen felül, hogy a vidékfejlesztésben a LEADER helyi akciócsoportokkal kapcsolatban folyamatos monitoring tevékenységet végzünk. Ennek eredménye reményeink szerint, hogy az akciócsoportok munkája, valamint a vidékfejlesztés megítélése is javul országos és európai szinten egyaránt.



1223 Budapest Park u. 2. | Telefon: +36-1-3628100 | E-mail: info@agrariapok.hu | Fax: +36-1-3628104

www.agrariapok.hu

Állattenyésztés és Takarmányozás

Főszerkesztő (Editor-in-chief): FÉSZÜS László (Herceghalom)

A szerkesztőbizottság (Editorial board):

Elnök (President): SCHMIDT János (Mosonmagyaróvár)

BREM, G. (Németország)	HIDAS András (Gödöllő)	NÉMETH Csaba (Budapest)
HODGES, J. (Ausztria)	HOLLÓ István (Kaposvár)	RÁTKY József (Herceghalom)
KAUFMANN, O. (Németország)	HORN Péter (Kaposvár)	SZABÓ Ferenc (Mosonmagyaróvár)
MANABE, N. (Japán)	HULLÁR István (Budapest)	TÖZSÉR János (Gödöllő)
ROSATI, A. (EAAP, Olaszország)	KOVÁCS József (Keszthely)	VÁRADY László (Szarvas)
	KOVÁCSNÉ GAÁL Katalin (Mosonmagyaróvár)	WAGENHOFFER Zsombor (Budapest)
BODÓ Imre (Szentendre)	MÉZES Miklós (Gödöllő)	ZSARNÓCZAY Gabriella (Szeged)
FÉBEL Hedvig (Herceghalom)	MIHÓK Sándor (Debrecen)	
GUNDEL János (Herceghalom)		

Szerkesztőség: NAIK Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsiipari Kutatóintézet
(Editorial office): NAIK Research Institute for Animal Breeding, Animal Nutrition and Meat Industry
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.
T/F: (+36)23-319-133 – E-mail: szerk@atk.hu – www.atk.hu
Technikai szerkesztő: SIPICZKI Bojana

A cikkeket kivonatolja a CAB International (UK) az Animal Breeding Abstracts c. kiadványban
The journal is abstracted by CAB International (UK) in Animal Breeding Abstracts

Felelős kiadó (Publisher): Mezőszentgyörgyi Dávid, NAKVI

HU ISSN: 0230 1614

A lap a Földművelésügyi Minisztérium tudományos folyóirata
This is a scientific quarterly journal of the Ministry of Rural Development, founded in 1952
(„Állattenyésztés”) by Prof. József Czákó

A kiadást támogatja (sponsored by): Földművelésügyi Minisztérium
MTA Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottsága

Megjelenik évente négyszer

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Levél Üzletág. Központi Előfizetési és Áruszállásment Csoport. Postacím: 1900 Budapest.

Előfizethető az ország bármely postáján, valamint a hírlapot kézbesítőknél,
e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu. További információ: 06-80/444-444.

Előfizetési díj egy évre: 8500 Ft.

Előfizetés és hirdetések felvétele lehetséges az ügyfélszolgálaton a következő elérhetőségeken:
tel: 06-1/362-8114, fax: 06-1/362-8104, e-mail: info@agrarlapok.hu, weboldal: www.agrarlapok.hu.

Nyomta: Generál Nyomda Kft.
6728 Szeged, Kollégiumi út 11/H