

ÁLLATTENYÉSZTÉS

TAKARMÁNYOZÁS

3

| | |
|---|-----|
| Tözsér, J. – Bedő, S. – Balika, S. – Kovács, A. – Farkas, I. – Farkas, L.: Javaslat a limousin tehének szelekciós indexének módosítására. (A proposition on modification of selection indices in Hungarian purebred Limousin cows)..... | 195 |
| Gáspárdy A. – Eszes F. – Bodó I.: Useful ancient sheep breeds in Danubian region. (Értékes őshonos juhajták a Duna-menti országokban)..... | 203 |
| Nagy I. – Veress L. – Komlósi I. – Horváth V.-né Ms.: A két bányozás közötti idő befolyásoló hatások. (Examining factors influencing lambing interval)..... | 209 |
| Póti, P. – Bedő, S. – Mézes, M. – Tözsér, J.: Tenyészkos-jelöltek termékenyítő képességének értékelése. 1. Közlemény. (Evaluation of the reproduction ability of young rams. 1st Paper)..... | 221 |
| Ludányi, I.: Mézelő méh (<i>Apis mellifera</i> L.) ökotípusok, fajták és hibridek termelésének összehasonlítása, a központi teljesítményvizsgálat lehetősége. (Comparing the productivity of ecotypes, races and hybridés of the honey bee (<i>Apis mellifera</i> L.) and examining the possibilities of establishing a central evaluation system)..... | 231 |
| Várhegyi, J.-né Ms. – Schmidt, J. – Cenkvári, É.Ms. – Várhegyi, J.: A hazai új kérődző fehérjeértékelés összehasonlíthatósága a külföldi rendszerekkel. (Comparability of the new Hungarian protein evaluation system for ruminants to the foreign systems)..... | 239 |
| Szelényiné, Galántai M.Ms. – Zsolnainé, Harci I.Ms. – Huszár, Sz.Ms.: Triticále (Tewo) felhasználása hizósértés abrakkeverékekben. 2. Közlemény: Kukorica helyettesítése tritikálevell. (Use of triticale „tewo” in diets for fattening pigs. 2nd Paper: Replacement of maize by triticale)..... | 247 |
| Kovács, G. – Schmidt, J. – Husvéth, F. – Duplecz, K. – Szabó, L. – Farkasné, Z. E. Ms.: A takarmány összetételének hatása a tojás koleszterintartalmára és zsírsavösszetételére. (The effects of layer diets on the cholesterol content and fatty acid composition of the egg)..... | 257 |
| Kósa, E.Ms. – Sever, B. – Fekete, S.: Új perorális antibiotikum-kombináció vizsgálata nagyüzemi brojlerpulyka nevelésében. (Study of a new peroral antibiotic-combination applied in broiler-turkey breeding under large-scale farming conditions)..... | 267 |
| Dániel, P. – Györi, Z. – Szabó, P. – Kovács, B. – Prokisch, J. – Phillips, C.: A sertések ásványianyag ellátottságával összefüggő vizsgálatok. 1. Közlemény: Sertéstakarmányok ásványianyag-tartalma. (Mineral supply and status of feeds for pigs. 1st Paper: Mineral composition of grains used in pig diets)..... | 277 |
| Khalil El-Shahat Sherif: Szójadara helyettesítés napraforgódarával a baromfi takarmányozásában. (Kandidátusi értekezés) Substitution of soybean meal by sunflower meal in poultry nutrition. (Ph.D. thesis)..... | 287 |

SZEMLE

| | |
|---|-----|
| Prof. Dr. Czákó József (1923–1990)..... | 193 |
| Köszöntjük Salamon István kutató professzort..... | 202 |
| Takarmányozással foglalkozó oktatók és kutatók találkozója..... | 220 |
| Könyvismertetés (Book review): | |
| Kovács Ferenc: Az agrártermelés tudományos alapozása..... | 208 |
| Wagenhoffer Zsombor: Amit a fehér-kék belgáról tudni kell..... | 256 |
| Szabó Ferenc: Bevezetés az állattenyésztési ismeretekbe..... | 266 |

PROF. DR. CZAKÓ JÓZSEF (1923–1990)



Czako József professzor az idén lenne 75 éves. Az egyetem elvégzése után gyakorlati pályán, majd 1952-től 1974-ig, az Állattenyésztési Kutató Intézetben dolgozott kutatóként és vezetőként is, a szarvasmarha-, a borjúnevelés, a tehéntej zsír- és fehérjetartalmát befolyásoló tényezők vizsgálatával foglalkozva. Számos könyvet írt és szerkesztett, száznál is több szakcikke jelent meg. „Állattenyésztés” címmel szerkesztőként indította útjára, 1952-ben, a ma „Állattenyésztés és Takarmányozás” címen megjelenő folyóiratot. A lap első számában, az akkori földművelésügyi miniszter, Erdei Ferenc, bevezető

cikkében írta: „...Most megindul állattenyésztési folyóiratunk hivatott arra, hogy állattenyésztési tudományunk további lépéseit elősegítse, a tudomány eredményeit a gyakorlat számára közvetítse...”, továbbá: „...reméljük, hogy e folyóirat hasábjai, önálló állattenyésztési tudományunk megteremtésének történelmi lapjaivá válnak...”

Czako professzor több évtizedes, 1952-től 1990-ben bekövetkezett haláláig, odaadó és kitartó munkája teremtette meg azt a lehetőséget, hogy a lap az állattenyésztés és takarmányozás tudományának itthon és nemzetközi szinten is elismert fóruma legyen. A folyóirat hosszú éveken keresztül évente négy, ma évente hat alkalommal jelenik meg és a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően, magyar és angol nyelvű közleményekkel.

Az „Állattenyésztés és Takarmányozás” mind a mai napig Czako professzor szellemi örökségét követi és szakmailag továbbra is az egyetlen ilyen profilú tudományos folyóirata Magyarországnak.

Gundel János

Czako József szakmai tevékenységének méltatása még mindig időszerű. Több évtizedes alkalmazott etológiai kutatásai, iskolateremtő munkássága mára hozta meg gyümölcsét, ebben az esztendőben, több mint egy évtizedes kemény munka után, megszületett az 1998. évi XXVIII. törvény az állatok védelméről és kíméletéről, amelyben az ő gondolatai is benne foglaltnak.

Az 1970-es évek végén kutatásaival egyre nagyobb figyelemmel fordult az állattartás és az állatvédelem kapcsolata, valamint, az újszerű állattartási technológiák kialakítása felé.

1982-ben jelent meg az „Állattenyésztés és Takarmányozás” című lapban „Az állattartás és az állatvédelem kapcsolata” című írása, melyben ma is élő gondolatokat vetett papírra, rögzítette a kutatók és az állattartók jó értelemben vett felelősségének szükségességét az állatvédelemben. Hangsúlyozta, hogy az állatvédelem csak komplex módon, a különböző szakterületek együttműködésével valósulhat meg, továbbá, hogy nagyobb figyelmet kell szentelni az európai irányzatoknak, az európai konvencióknak, melyek befolyásolhatják állat-

tenyésztésünk fejlődését. Az állatok védelméről és kíméletéről szóló törvény, reméljük, hogy Czako professzor úr munkássága nyomán is, mindazokat meg tudja valósítani, amelyekről ő már 1982-ben, komoly szakmai fórumokon is, beszámolt és sikra szállt.

Czako professzor személyisége, munkaszeretete, munkabírása, tudása és embersége mindannyiunknak nagyon hiányzik. Tevékenysége hiányzik az oktatásból, a kutatásból, és szakmai tekintélye, az egyre nehezedő körülmények között is, biztosította a kutatói pályán elindult munkatársak töretlen fejlődését. Bölcs nyugalma, derűs optimizmusa és előrelátása a szűk szakmai kollektíva számára pótolhatatlan.

Ma, ebben az újkori tatárjárás dúlta, értéke vesztett világunkban, hiányoznak azok az emberi kvalitások, amelyeket Czako professzor úr képviselt és elvárt tanítványaitól, munkatársaitól.

Mindenkit szeretettel hívunk és várunk, 1998. július 20. és 26. között, az etológiai konferenciára, amelyet ebben az évben Czako professzor úr munkásságának tiszteletére szervezünk, ahol felelevenítjük tevékenységének ma is élő és eleven eredményeit, hogy hozzájáruljunk az állattenyésztés, az állatvédelem, az etológia tudományának fejlődéséhez és az emberi kapcsolatok gazdagodásához.

Keszthelyi Tibor



Hatodik alkalommal kerül megrendezésre a **Nemzetközi Alkalmazott Etológiai Ifjúsági Tábor**, az idén, Dr. Czako József professzor a hazai állatetológia nagy alakjának emlékére, születésének 75. évfordulója alkalmából.

Az Ifjúsági Konferencia, az európai harmonizáció jegyében, az állatvédelem nemzetközi oktatási, kutatási és gyakorlati eredményeit kívánja bemutatni, a Magyar Biológiai Társaság, a GATE Etológiai és Állatvédelmi Stúdiója, az ELTE Etológiai Tanszéke az ETO-farm Jákotpuszta, és a Magyar Állat- és Természetvédők Szövetsége rendezésében.

A konferencia témakörei: állatvédelem az ezredfordulón túli Európában, az állatvédelem helyzete Magyarországon, az állattartás, és az állatkísérletek etikai kérdései, vadon élő állatok védelme, az állatkerti állatok védelme, az állatvédelem és a társtudományok.

Érdeklődés és jelentkezés:

Dr. Keszthelyi Tibor, Gödöllői Agrártudományi Egyetem,
Mezőgazdasági Gépészmérnöki Kar, Műszaki Gazdaságtani Tanszék,
Alkalmazott Etológiai és Tartástechnológiai Kísérleti Tér
2103 Gödöllő, Páter Károly út 1–3.,
Tel.: 06-28/410-200/1543 vagy 35/384-715, FAX: 06-28/410-804,
E-mail: TKeszthelyi@ENG.GAU.HU).

A jelentkezés határideje: 1998. július 15.

JAVASLAT A LIMOUSIN TEHENEK SZELEKCIÓS INDEXÉNEK MÓDOSÍTÁSÁRA

TÖZSÉR JÁNOS — BEDŐ SÁNDOR — BALIKA SÁNDOR — KOVÁCS ALFRÉD —
FARKAS ISTVÁN — FARKAS LÁSZLÓ

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a hazai limousin fajtájú tehenek szelekciójához alkalmazott indexet (I_1) hasonlították össze két, különböző módon számított indexszel ($I_{2,3}$). Ehhez két törzstenyészetben (A, $n=58$; B, $n=147$ anyatehén) gyűjtöttek adatokat és a vizsgálatban a következő tulajdonságok szerepeltek: két ellés közti idő, 205. napos korra korrigált választási testtömeg, valamint küllemi bírálati pontszám. Az elemzésbe vont szelekciós indexek mind a három esetben három részindexből kerültek meghatározásra, melyek a következők voltak: borjazási index, borjúnevelési index, küllemi pontszám index. A szelekciós indexek számításának módja az alábbi:

$$I = ((365 \cdot S_1 / P_1) + (P_2 \cdot S_2 / 100) + (P_3 \cdot S_3 / 65))$$

Ahol:

P_1 = két ellés közötti átlagos idő, nap

P_2 = borjak átlagos választási testsúlyaránya %

100 = kortárs tehenek borjainak átlagos választási testsúlyaránya, 100%

P_3 = az anyatehén küllemi bírálati összpontszáma

$S_{1,2,3}$ = súlyozó tényezők (pl: az Index 1 esetében: $S_1 = 50$, $S_2 = 35$, $S_3 = 15$)

A szerzők az I_2 és I_3 használatok szorosabb korrelációt állapítottak meg a vizsgált tulajdonságokkal, különböző szignifikancia szinteken ($r > 0,26$ esetében $P < 0,05$; ha $r > 0,34$, akkor $P < 0,01$; míg $r > 0,42$ -nél $P < 0,001$), mint az eredeti esetében.

Megállapításaik szerint az I_2 és I_3 alkalmasabb azon anyatehenek kiválogatására, amelyek jobb küllemi pontszámmal, valamint jobb borjúnevelő-képességgel rendelkeznek, mint a jelenlegi index.

SUMMARY

Tözsér, J. – Bedő, S. – Balika, S. – Kovács, A. – Farkas, I. – Farkas, L.: A PROPOSITION ON MODIFICATION OF SELECTION INDICES IN HUNGARIAN PUREBRED LIMOUSIN COWS

An applied index (Index 1) for the selection of Hungarian purebred Limousin cows has been compared by authors with other two different selection indices ($I_{2,3}$, respectively) accounted. The data of cows were collected in two nucleus herds (A, $n=58$; B, $n=147$). The following traits were estimated in this investigation as follows: calving interval, 205 day weaning weight and phenotypic score. The selection indices were calculated by the following formula:

$$I = ((365 \cdot S_1 / P_1) + (P_2 \cdot S_2 / 100) + (P_3 \cdot S_3 / 65))$$

Where:

P_1 = average calving interval of a mother cow, day

P_2 = ratio of the average weaning weight adjusted to 205 days of age of calves of mother cow

100 = ratio of the average weaning weight adjusted to 205 days of calves of contemporary beef cows, 100%

P_3 = total phenotypic score of a mother cow

$S_{1,2,3}$ = different weighted factors for selection Index 1: $S_1 = 50$, $S_2 = 35$, $S_3 = 15$)

The estimated selection indices — in every three cases — have been identified by three part indices were as follows: calving index, calf rearing index, phenotypic score index.

Close correlations have been established by using of I_2 and I_3 , respectively, with different kinds of traits, on some different significant levels ($r > 0,26$, $P < 0,05$; $r > 0,34$, $P < 0,01$ and $r > 0,42$, $P < 0,001$, respectively) than in the cases of using of the actual index.

I_2 and I_3 were established more suitable — for using of selection of those mother cows which have better phenotypic scores and larger calf rearing abilities — than the actual index.

BEVEZETÉS

A Limousin Tenyésztők Egyesületét 1989-ben, három, a limousin fajta tenyésztésével foglalkozó gazdaság alapította. Az egyesület tagjai, az elnökség szervező munkájának segítségével, kidolgozták a limousin fajta tenyésztési programját (*Balika és Bíró, 1990*). A napi gyakorlati munka támogatása érdekében egy részletes anyagot állítottak össze a fajta egyedi jelölésének, törzskönyvezésének és teljesítményvizsgálatának témakörében (*Balika és Bíró, 1993*). Ez az anyag természetesen részletesen foglalkozott a tehenek és a bikák minősítésének elvi és módszertani kérdéseivel is.

A tehenek értékelésére kidolgozott és napjainkban is érvényben lévő minősítési rendszer a következő értékmérő tulajdonságokra épül: két ellés közötti idő, borjak 205. napos korra korrigált választási súlya, valamint az anyatehén küllemi bírálati pontszáma. A szelekciós indexben (kombinált index) az előbb említett tulajdonságok 50, 35 és 15%-os súlyozással szerepelnek. Ezen a helyen kívánunk utalni arra, hogy Franciaországban a tehenek minősítésénél a két ellés közötti időt, valamint a borjak születési és 120 napos súlyára és a küllemi bírálati eredményeire (izomfejlettség, csontvázfejlettség) épülő index értékeket veszik figyelembe (*Anonim, 1986*).

Mivel közel egy generációs idő telt el azóta, hogy a hazai minősítést kidolgozták, ezért indokoltnak tűnik az alkalmazás során nyert gyakorlati tapasztalatok összegzése és értékelése.

A tehenek minősítésére szolgáló szelekciós index alkalmazásával kapcsolatban, több tenyészetben tapasztalták azt, hogy a küllemben és borjúnevelő képességben az állomány átlagát meghaladó teljesítményt elérő egyedek „összértéke” gyakran 100 pont alatt maradt, ill. csak kissé haladta azt túl. Köztudott, hogy a hazai szarvasmarha-tenyésztésben a különböző fajtájú tehénállományok átlagos két ellés közötti ideje sajnos meghaladja az ideálisnak tartott 360–370 napot. A hazai limousin állományban — egy ma már nem létező tenyészet adatai alapján — a legalább hat borjút előállító tehenek esetében (n=119) a borjazásonkénti átlagos két ellés közötti idő 380–428 nap között változott (*Dohy és mtsai., 1990*). A legújabb adatok szerint, a két ellés közötti idő a termelésellenőrzésben álló összes tehenre (n=1546) vonatkozóan a következő megoszlást mutatta: 350 napnál kevesebb mint 13%; 351–380 nap között 16%; 381–410 nap között 22%; 411–440 nap között 29% és 441 napnál több mint 20% (*Balika, 1996*).

Érthető tehát, hogy egy „esetleges” aránytalanul nagy súlyozás a két ellés közötti időre vonatkozóan végül is túl szigorú szelekciós szempontnak minősülhet, s kedvezőtlenül hathat a genetikai előrehaladásra. Arra is indokolt továbbá utalni, hogy a húsmarhatartás hazai általános gyakorlatában az ellés utáni "késői" újrafogamzást számos tényező (a takarmányozás színvonala és a tehen kondíciója, a tartástechnológia, a szakszerű bikahasználat, a gondos ivarzás megfigyelés és inszeminálás, az egyedi érzékenység stb.) befolyásolhatja, amelyek közül jó néhány, nem a tehéntől függ. Hangsúlyozni kívánjuk azt, hogy az előzőekben említett probléma „tipikusan” hazai viszonyokra jellemző, ezért ebben a témakörben nemzetközi adatok száma elég kevés.

Vizsgálatunk céljai a következők voltak: kidolgozni és értékelni egy javaslatot a jelenlegi szelekciós index súlyozásának módosítására, továbbá összehasonlítani a választási testsúlyarány és a legvalószínűbb termelőképesség (MPPA) alkalmazásának hatékonyságát.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Modellvizsgálatunk során két törzstenyészet (A, n=58; B, n=147 anyatehén) adatállományából a 2–11 borjút választásig produkáló állományhánnyal dolgoztunk. A vizsgált tulajdonságok az érvényben lévő minősítési rendszer értékmérő tulajdonságaival megegyezők voltak: két ellés közötti idő, 205. napos korra korrigált borjú élősúly, küllemi bírálati pontszámok. A vizsgált szelekciós indexek mind a három esetben 3 részindexből kerültek meghatározásra: borjazási index, borjúnevelési index, küllemi pontszám index. A szelekciós indexek számításának módját az alábbiakban közöljük:

$$I = ((365 \cdot S_1 / P_1) + (P_2 \cdot S_2 / 100) + (P_3 \cdot S_3 / 65)) = 103,2 \text{ pont}$$

Ahol:

I = szelekciós index

P₁ = az anyatehén átlagos két ellés közötti ideje (maximum 12 borjazás, nap (400 nap)

P₂ = az anyatehén borjainak átlagos választási testsúlyaránya % (választási testsúlyarány = valamely borjú 205 napra korrigált súlya a kortársak százalékában kifejezve) (115%)

100 = kortárs tehének borjainak átlagos választási testsúlyaránya, 100%

P₃ = az anyatehén küllemi bírálati összpontszáma (75 pont)

S_{1,2,3} = súlyozó tényezők (az Index 1 esetében: S₁ = 50, S₂ = 35, S₃ = 15)

A vizsgált szelekciós indexek súlyozásáról az 1. táblázat ad áttekintést.

Előzetes vizsgálatokban, több változatban értékeltük a súlyozás lehetőségeit, amelyek közül ebben a tanulmányban csak azt közöljük, amely a Limousin Tenyésztők Egyesületének tenyésztési céljaival összhangba hozható.

1. táblázat

A vizsgált szelekciós indexek súlyozása

| Tulajdonságok(1) | Szelekciós indexek(2) | | |
|---------------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| | I ₁ | I ₂ | I ₃ |
| Borjazási index(3) | 50 | 10 | 10 |
| Borjúnevelési index(4) | 35 | 45 | 45* |
| Küllemi pontszám index(5) | 15 | 45 | 45 |

*a legvalószínűbb termelőképesség (MPPA) alapján számítva (6)

az I₁ a jelenleg érvényes hivatalos súlyozás alapján került számításra(7)

Different weighted factors for selection indices

selection indices (I₁₋₃)(2), calving index(3), calf rearing index(4), phenotypic score index(5), most probable production ability (MPPA)(6), I₁ was calculated by official weighted factors(7)

Az I₃ esetében a borjúnevelési indexet a legvalószínűbb termelőképesség (MPPA) alapján a következő módon számítottuk (Baker, 1986):

$$MPPA = H + (nxR) / (1 + (n-1)xR) \times (C-H) = 110,9 \text{ pont}$$

Ahol:

MPPA = legvalószínűbb termelőképesség

H = 100, az állomány átlagos választási testsúlyaránya

n = az anyatehén választott borjainak száma (4 borjú)

R = ismétlődhetőség a választási testsúlyarányra (0,4)

C = az anyatehén összes borjának átlagos választási testsúlyaránya (115%)

A vizsgált szelekciós indexek összehasonlítása végett, mindhárom szelekciós index alapján kiválogattuk a legjobb 25%-ba tartozó egyedeket (szimulált szelekció).

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgálatunkban szereplő anyatehének alapadatait a 2. táblázatban foglaltuk össze. A jelenleg érvényes küllemi bírálati rendszer értelmében, a következő négy tulajdonság csoportban, összesen 22 lineáris tulajdonság kerül megítélésre:

- használati érték pontszám (marmagasság, mellkasmélység, vállfeszesség, hát-ágyékkötés, csontfinomság, lábszerkezet)
- hosszúsági méretek pontszáma (test-, hát-, ágyék- és farhosszúság)
- szélességi méretek pontszáma (mar-, mellkas-, ágyék-, far-I.-III.)
- izmoltsági pontszám (szügy-, lapocka-, hát-, farizmoltság, combteltség és combhosszúság).

A küllemi bírálati pontszámokban elért teljesítmények — a használati érték kivételével — nem érték el átlagosan a jó színvonalat (61–70 pont). Ami a részindexek eredményeit illeti megállapítható, hogy a borjazási indexben (-21,9 pont, ill. -14,2 pont), és a küllemi pontszám indexben (-9,1 pont, ill. -15,9 pont) egyaránt jelentős elmaradás volt tapasztalható a viszonyítási alapoktól. A borjúnevelési index esetében pozitív irányú, de igen kismértékű eltérést tapasztaltunk (2,6 pont, ill. 1,0 pont).

A szelekciós indexek és az alapadatok, ill. a részindexek között számított korrelációs együtthatókat a 3. táblázat tartalmazza.

Az egyes szelekciós indexek és a részindexek között tapasztalható összefüggések arra utalnak, hogy az alkalmazott súlyozásokkal a borjazási részindex "súlya" csökkenthető volt a szelekciós indexben (A, I_1 : $r=0,88$; $I_{2,3}$ $r=0,16-0,19$); B, I_1 : $r=0,83$; $I_{2,3}$ $r=0,11-0,13$). A borjúnevelési részindex esetében a következő összefüggéseket számítottuk: A, I_1 : $r=0,43$; $I_{2,3}$ $r=0,63-0,77$; B, I_1 : $r=0,43$; $I_{2,3}$ $r=0,41-0,51$. A küllemi pontszám részindex összefüggését az eredeti indexben csak igen laza szorosságúnak (A, $r=-0,02$; B, $r=0,29$) találtuk. Szorosabb összefüggést számítottunk ugyanakkor az $I_{2,3}$ esetében (A, $r=0,44-0,60$; B, $r=0,84-0,89$).

Az összehasonlításra került szelekciós indexek és az alapadatok közötti összefüggések közül azt kívánjuk kiemelni, hogy a négy küllemi bírálati rész-pontszám az I_2 , ill. I_3 esetében szorosabb és szignifikáns összefüggést mutatott, mint amelyet az eredeti indexnél lehetett tapasztalni (pl: az izmoltság esetében A, I_1 : $r=-0,01$, $I_{2,3}$: $r=0,37-0,53$; B I_1 : $r=0,27$, $I_{2,3}$: $r=0,79-0,83$).

2. táblázat

A vizsgált tulajdonságok átlag és szórás értékei

| Tulajdonságok(1) | A, n=58 | B, n=147 |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| | $\bar{x} \pm s$ | $\bar{x} \pm s$ |
| Két ellés közötti idő, nap(2) | 484,9±101,21 | 431,6±53,77 |
| 205. napra korrigált élősúly, kg(3) | 208,6±31,20 | 223,7±18,67 |
| Használati érték pontszám(4) | 66,4±5,97 | 61,9±7,65 |
| Hosszúsági méretek pontszáma(5) | 58,0±9,34 | 53,7±8,57 |
| Szélességi méretek pontszáma(6) | 57,4±8,69 | 53,0±8,37 |
| Izmoltsági pontszám(7) | 54,3±9,63 | 50,0±10,08 |
| Küllemi bírálati összpontszám(8) | 59,1±7,41 | 54,6±7,94 |
| Kombinált index(9) | 88,6±7,62 | 90,9±5,66 |
| Borjazási index(10) | 78,1±13,98 | 85,8±9,66 |
| Borjúnevelési index(11) | 102,6±10,11 | 101,0±7,57 |
| Küllemi pontszám index(12) | 90,9±11,40 | 84,1±12,21 |

Mean and standard deviation values for traits examined traits(1), calving interval, day(2), weaning weight adjusted to 205 days, kg(3), utility score(4), score for length(5), score for width(6), score for muscularity(7), total phenotypic score(8), selection index 1(9), calving index(10), calf rearing index(11), phenotypic score index(12)

3. táblázat

A korrelációs mátrix adatai (r)

| Tulajdonságok(1) | A, n=58 | | | B, n=147 | | |
|------------------------------------|---------|-------|-------|----------|-------|-------|
| | I_1 | I_2 | I_3 | I_1 | I_2 | I_3 |
| Két ellés közötti idő, nap(2) | -0,85 | -0,16 | -0,18 | -0,80 | -0,09 | -0,11 |
| 205 napra korrigált élősúly, kg(3) | 0,28 | 0,56 | 0,41 | 0,37 | 0,45 | 0,37 |
| Használati érték pontszám(4) | -0,15 | 0,29 | 0,42 | 0,26 | 0,70 | 0,75 |
| Hosszúsági méretek pontszáma(5) | 0,03 | 0,46 | 0,57 | 0,22 | 0,75 | 0,80 |
| Szélességi méretek pontszáma(6) | 0,01 | 0,39 | 0,56 | 0,34 | 0,82 | 0,87 |
| Izmoltsági pontszám(7) | -0,01 | 0,37 | 0,53 | 0,27 | 0,79 | 0,83 |
| Küllemi bírálati összpontszám(8) | -0,02 | 0,44 | 0,60 | 0,29 | 0,84 | 0,89 |
| Borjazási index(9) | 0,88 | 0,16 | 0,19 | 0,83 | 0,11 | 0,13 |
| Borjúnevelési index(10) | 0,43 | 0,77 | 0,63 | 0,43 | 0,51 | 0,41 |
| Küllemi pontszám index(11) | -0,02 | 0,44 | 0,60 | 0,29 | 0,84 | 0,89 |

n= 58, ha $r > 0,26$, akkor $P < 0,05$; ha $r > 0,34$, akkor $P < 0,01$; ha $r > 0,42$, akkor $P < 0,001(12)$
 n=147, ha $r > 0,16$, akkor $P < 0,05$; ha $r > 0,21$, akkor $P < 0,01$; ha $r > 0,27$, akkor $P < 0,001(13)$

Correlation coefficients

traits(1), calving interval, day(2), weaning weight adjusted to 205 days, kg(3), utility score(4), score for length(5), score for width(6), score for muscularity(7), total phenotypic score(8), calving index(9), calf rearing index(10), phenotypic score index(11), n=58, if $r > 0,26$ then $P < 0,05$, if $r > 0,34$ then $P < 0,01$, if $r > 0,42$ then $P < 0,001(12)$, n=147, if $r > 0,16$ then $P < 0,05$, if $r > 0,21$ then $P < 0,01$, if $r > 0,27$ then $P < 0,001(13)$

A 4. táblázatban összefoglalt — a szelekciós indexek között számított — szoros összefüggések arra utalnak, hogy a tehénekre vonatkozó jelenlegi tenyésztési célkitűzés a súlyozásában módosított indexek ($I_{2,3}$) bármelyikének alkalmazásával is megvalósítható lenne.

A szimulált szelekció eredményeit az 5. táblázatban összegeztük. Az adatok alapján — összhangban a korrelációs együtthatókkal — megállapítható az, hogy az $I_{2,3}$ alkalmazása során is kiválogathatók voltak azok az anyatehenek, amelyek jó küllemmel és borjúnevelő képességgel rendelkeztek. Az $I_{2,3}$ eredményességét azonosnak lehetett értékelni. Vizsgálataink továbbfolytatását indokolja az, hogy a két ellés közötti idő az I_2 és I_3 esetében — a szimulált szelekció során — az I_1 -hez képest növekedett (romlott).

4. táblázat

Szelekciós indexek közötti összefüggés

| | A, n=58 | | B, n=147 | |
|-------|---------|---------|----------|---------|
| | I_1 | I_2 | I_1 | I_2 |
| I_2 | 0,60*** | — | 0,60*** | — |
| I_3 | 0,59*** | 0,97*** | 0,59*** | 0,99*** |

***= P<0,001

Correlation coefficients between selection indices

5. táblázat

Szimulált szelekció eredményei

| | A, n=15 (legjobb 25%)(4) | | | B, n=36 (legjobb 25%)(4) | | |
|-------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| | Két ellés közti idő, nap(1) | 205. napra korrigált élősúly, kg(2) | Küllemi bírálati összpontszám (3) | Két ellés közti idő, nap(1) | 205. napra korrigált élősúly, kg(2) | Küllemi bírálati összpontszám (3) |
| I_1 | 390,2 | 221,1 | 58,9 | 382,1 | 230,0 | 58,5 |
| I_2 | 469,7 | 225,5 | 63,7 | 419,9 | 233,8 | 63,4 |
| I_3 | 469,7 | 225,5 | 63,7 | 420,3 | 232,4 | 63,9 |

Results of selection simulated

calving interval, day(1), weaning weight adjusted to 205 days, kg(2), total phenotypic score(3), the best 25% of the samples by I_{1-3} (4)

KÖVETKEZTETÉSEK

Az előzetes eredmények alapján megállapítható, hogy a tenyésztési célhoz jobban igazodó szelekciós index — a részindexek súlyozásának változtatásával — kidolgozható,

Az $I_{2,3}$ alkalmas lehet a jó küllemmel és borjúnevelő képességgel rendelkező anyatehenek kiválogatására.

A legvalószínűbb termelőképeség (MPPA) értékszám esetleges alkalmazását a hazai gyakorlatban további vizsgálatokkal szükséges megerősíteni.

IRODALOM

Baker, F.H.(1986): Guidelines for Uniform Beef Improvement Programs, BIP, North Carolina, USA, 3.p.

Balika S. – Bíró I.(1990): Tenyésztési program, Limousin Tenyésztők Egyesülete, Budapest, 1–16.p.

- Balika S. – Bíró I.* (1993): A limousin fajta magyarországi nyilvántartásának, törzskönyvezésének, teljesítményvizsgálatának és minősítésének szabályzata, Limousin Tenyésztők Egyesülete, Budapest, 1–17.p
- Balika S.*(1996): Az 1995. év fontosabb tenyésztési és termelési mutatói, Limousin Tenyésztők Egyesülete, Budapest, 1–7.p.
- Dohy J. – Vági J. – Basa J. – Kovács A. – Marsi T. – Basa O.*(1990): Recent results in the breeding of beef cattle populations with different Limousine generatio in Hungary, 41th Ann. Meet. of the EAAP, Toulouse, France, 1–18.p.
- Anonim, (1986):* Centenaire du Herd-Book Limousin 1986, Le Limousin, la viande de qualité, Lanaud, France, 1–21.p.

Érkezett : 1997. március

Szerzők címe: *Tőzsér, J. – Bedő, S. – Kovács, A. – Farkas, I. – Farkas, L.:*

Authors' address: Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Intézet
Gödöllő University of Agricultural Sciences, Institute of Animal Husbandry
H-2100 Gödöllő, Péter K. u. 1.

Balika, S.: Limousin Tenyésztők Egyesülete
Association of Limousine Breeders, Budapest
H-1051 Budapest, Arany J. ú. 10.

80. ÉVES SZÜLETÉSNAJPA ALKALMÁBÓL KÖSZÖNTJÜK SALAMON ISTVÁN KUTATÓ PROFESSZORT

Salamon István 1918. október 8-án született Marosvásárhelyen, 1937-ben érettségizett a Bólyai Farkas Kollégiumban, egyetemi tanulmányait Kolozsváron és Budapesten a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mezőgazdasági Karán végezte és itt is doktorált. Orosz nyelvtudását hadifogságban szerezte. 1952-től a moszkvai Timirjazev Mezőgazdasági Akadémián aspiráns, 1955-ben védte meg a mezőgazdasági tudományok kandidátusi fokozatát. 1956-ban az ÁKI Juhtenyésztési Osztályának vezetőjévé nevezték ki, majd az 1956-os forradalom leverése után Ausztrália lett új hazája.

1958-ban a Sydneyi Egyetem tudományos kutatója és tagja egy kutatócsoportnak, amely kidolgozta a juhok ivari ciklusának mesterséges szabályozását hüvelytamponnal — hormonkezeléssel, ami a szezonálisan ivarzó fajták szezonon kívüli elletését tette lehetővé. Az ivarzás ösztönzése tette lehetővé több pete leválását, mélyhűtött ondóval végzett célpárosítások széleskörű alkalmazását.

A Cambridgei Egyetemen szerzett Ph.D. fokozatot. Módszert dolgozott ki a kan ondó hűtésére és tárolására, bebizonyította, hogy a szakszerűen hígított és -196°C -ra hűtött 0.2 ml-nyi ondó adagja elegendő egy koca siekeres termékenyítéséhez, egy lemagzás alkalmával vett ondóval akár 100 kocánál is több vemhesíthető. Tudományos főmunkatárs, majd kutató professzorral neveztek ki. Széles körű irodalmi tájékozottsága és nyelvtudása kitűnő gyakorlati ismeretei, magyaros humora tették oktatói munkáját színvonalassá és élvezetessé. Több külföldi egyetemen szerepelt sikeresen vendégprofesszorként. 1982-ben vonult nyugdíjba, de tudományos és szaktanácsadó tevékenységét tovább folytatja.

Főként a sertés-, juh- és kecske fajban — angora és kasmír fajtáknál — az ivarzás tartamát és lefolyását, a termékenyítés legkedvezőbb időpontját, az ondó tartósításához szükséges hígítók összetételét, a fagyasztás és olvasztás eljárásait, a bakok ondótermelésében a szezonális hatásokat, a legjobb fogamzást lehetővé tevő termékenyítés időpontját és technikáját 93 tudományos közleményben, illetve terjedelmes irodalmi összefoglalók formájában publikálta. Hét szakkönyvét angol, spanyol és német kiadók adták ki, ezekből régóta tanítják és tanulják a juhok és kecskék mesterséges termékenyítését.

Számos országban — Anglia, Franciaország, Kína, Magyarország, Malajzia, USA, Új-Zéland, Svédország, Szovjetunió — rendezett tudományos konferenciákon tartott előadást. Tudományos érdemeiért, nemzetközi és hazai sikereiért 1993-ban az MTA külső tagjává választotta, 1994-ben megkapta Ausztrália legmagasabb kitüntetését („Order of Australia”) is.

Tanítványai, kollégái és barátai nevében kívánom, Isten éltesse még sokáig erőben, egészségben mindkét hazája dicsőségére.

Veress László

USEFUL ANCIENT SHEEP BREEDS IN DANUBIAN REGION

GÁSPÁRDY, ANDRÁS — ESZES, FERENC — BODÓ, IMRE

SUMMARY

The DAGENE (Danubian Countries Alliance for Conservation of Genes in Animal Species) undertook the description and comparison of different traits of the native sheep breeds of the area. The purpose of the preservation of genetic resources is to serve the aspirations of humanity for the unknown distant future. It seems, however, that some niches of the market are open for some products of native sheep breeds even nowadays.

This is the reason that the goal of scientific investigation of the characteristics of sheep breeds in the Danubian area is

- * on one hand to clarify the genetic distance between breeds, and
- * on the other hand to look for their traits which can be considered competitive even in the present time.

ÖSSZEFOGLALÁS

Gáspárdy A. – Eszes F. – Bodó I.: ÉRTÉKES ŐSHONOS JUHFAJTÁK A DUNA-MENTI ORSZÁGOKBAN

A DAGENE (Danubian Countries Alliance for Conservation of Genes in Animal Species, magyarul: Duna-menti Országok Állatfajtáinak Génmegőrző Szövetsége) 1988-ban alakult meg Bugacpusztán. A szervezet egyik fő feladatának tekinti a környező országok őshonos juhainak összehasonlítását, eredeti környezetükben való megőrzését részben a hagyományok tisztelete, részben pedig a natív fajták termékei előtt megnyíló piaci lehetőségek szélesítése érdekében.

A juhokon felvett méretek és egyéb termelési adatok részét képezik annak a most megkezdődött nemzetközi munkának, melynek folytatása képpen immunogenetikai és DNS vizsgálatokra is sor kerül majd. Ennek keretében a genetikai sokféleségre irányuló kutatásokban a fajták és fajtacsoportok azonosságát és különbözőségét kell majd tisztázni nemzetközi szinten.

Amint a racka, úgy a cigája fajtakörben is több változat fordul elő. A hazai cigája esetében legalább két termetet különböztethetünk meg: a kisebb „csókai-”, valamint a nagyobb és tejelékenységgel kitűnő „zombori-változatot”. Ez utóbbi tejtermelése a többi itthon tenyésztett tejhasznú juh fajtát figyelembe véve is kiemelkedőnek mondható.

The DAGENE (Danubian Countries Alliance for Conservation of Genes in Animal Species) undertook the description and comparison of different traits of the native sheep breeds of the area. DAGENE is a society established at Bugacpuszta in 1988. The cooperation is going on with many countries, as can be seen in *Table 1*.

Table 1.

Native sheep breeds involved in the research work of DAGENE

| Country(1) | Sheep breeds(2) |
|-------------------|---|
| Austria | Kärtner Brillenschaf, Steinschaf, Waldschaf |
| Bosnia | Pramenka |
| Bulgaria | Karnobat |
| Croatia | Ruda, Paska |
| Czech Republik | Sumavska, Primorska, Valachian Tsigai |
| Germany (Bavaria) | Steinschaf, Bergschaf, Waldschaf, Valachienschaf |
| Hungary | Racka, Tsigai, Cikta |
| Northern Italy | Frabosana, Sambucana |
| Rumania | Valachian, Turkana, Racka |
| Slovakia | Valachian, Tsigai, |
| Slovenia | Bovska, Pramenka, Jazerskosolcavska |
| Switzerland | Spiegelschaf, Schwarzbraun Bergschaf, Luzeiner Fuchsfarbenes Engadienerschaf, Elbschaf, Brindner Oberlander |

A DAGENE kutatásaiban előforduló juh fajták
ország(1), juh fajta(2)

The following conferences and workshops were organised where short papers were given on the topic:

| | | |
|-------------|------|------|
| Bugacpuszta | (H) | 1989 |
| Krems | (A) | 1991 |
| Üllő | (H) | 1992 |
| Kosice | (SK) | 1993 |
| Zagreb-Pag | (HR) | 1994 |
| Prague | (CS) | 1995 |
| Sibiu | (RO) | 1997 |
| Kosice | (SK) | 1997 |

The description of different breeds and populations is based upon the morphological traits, the wool composition, blood groups and other polymorphisms. Also the DNA and microsatellites should be involved. The plan is a cooperation between the Herceghalom and North England University labs within the framework of INCO COPERNICUS, if the next call for papers will allow this topic. Subsequently, a publication is planned, also illustrated by standard photos.

Ancient breeds in the Danubian region

The description of different sheep breeds and investigation of the relationship between them seems difficult because there is much confusion in this respect.

There are breeds, which are closely related, or even the same breed having different names. The best example is the family of Zackel. Possible synonyms are: Turkana, Curkana, Racka, Valachian sheep, and Valaschka (*Dunka* 1984). The range of this breed is from the Rumanian mountains through the chain of Karpats and the Hungarian Plain up to the Beskidek mountains and even to Bavaria. This series of breeds can be considered either a breed group or a breed with varieties. Within this group as a unique variety the Hortobágy Racka has twisted horns (*Bodó*, 1985, 1994).

Another large group is the Tsigai (Cigája) group. The name is the same throughout Bulgaria, Yugoslavia, Romania, Hungary and Slovakia. At the same time other possible synonyms are used the Karnobat sheep in Bulgaria, as well as Karaguna in Greece or Ruda in Albania or Kivircik in Turkey. But there are some different varieties: the body size of the animals is not the same in hilly areas as on the plain. A more important difference is between the so called Zombor Tsigai and the other Tsigai sheep (Csóka type); these can nearly be considered different breeds. The ewes and rams of the Zombor type are bigger, long-legged animals with extremely convex heads (Roman nose) and very long ears. It is illustrated in *Table 2*. Some say that they are similar to the Italian Razza Bergamasca, others say it must be an influence of East Friesian sheep more than hundred years ago.

Table 2.

Some measurements of Hungarian Tsigai varieties

| Characters(1) | Zombor type Tsigai(2) | Csóka type Tsigai(3) |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| height at withers, cm(4) | 78.3 | 65.4 |
| depth of chest, cm(5) | 37.0 | 33.6 |
| length of body, cm(6) | 93.0 | 71.7 |
| canon girth, cm(7) | 8.9 | 8.1 |

A két magyarországi cigája változat néhány fontos testmérték adata
testmérték tulajdonság(1), zombori változat(2), csókai változat(3), marmagasság, cm(4), törzsmélység, cm(5), törzshossz, cm(6), szár körméret, cm(7)

The Zombor type of Tsigai is a better milk producer. In general these ewes in both the countries of Yugoslavia and Hungary, can give about 200 kg of milk in a lactation. The lambs' milk production of the milking sheep in Hungary is presented in *Table 3*.

It is not a result of a scientifically planned experiment, but a summary of the comparison of field data. However, it should be taken into consideration that the Zombor Tsigai did not produce under rich feeding conditions, so its milk yield seems to be significant.

The recent use of ancient, local breeds

The primary reason for the preservation of local, rare breeds has been the idea of serving the human requirements and aspirations for the distant future.

Table 3.

Results of milk recording OF 1996
(*Sheep Breeders Ass'n, 1997*)

| Breeds/herds(1) | Number of ewes(2) | Days of lactation(3) | Milk yield, kg(4) | Milk yield per milking day, kg(5) |
|---|-------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| British milk sheep(6)/ ATK, Herceghalom | 39 | 118 | 94 | 0.80 |
| Tsigai(7)/Lédeci B., Cegléd | 119 | 79 | 66 | 0.84 |
| Lacaune(8)/PATE, Mosonmagyaróvár | 62 | 80 | 55 | 0.69 |
| Hungarian Merino(9)/ Ács-Tiszaörs | 57 | 106 | 44 | 0.42 |
| Crossed for milking(10)/ Délborsod Gelej | 1546 | 128 | 90 | 0.70 |
| Crossed for milking(10)/ PATE, Mosonmagyaróvár | 123 | 88 | 66 | 0.75 |
| Crossed for milking(10)/ Hortobágyi, Hejőkeresztúr | 23 | 102 | 48 | 0.47 |
| Awassi(11)/Bakonszeg Corp. | 532 | 87 | 70 | 0.80 |

A hazai tejtermelés eredményei, 1996 (Magyar Juhtenyésztő Szövetség, 1997)

fajták/gazdaság(1), befejt anyák száma(2), tejelő napok száma(3), tejtermelés, kg(4), átlagos napi tejtermelés, kg(5), brit tejelő juh(6), tejelő cigája(7), lacaune(8), magyar fésűs merinó(9), tejhasznú keresztezett(10), awassi(11)

Many of the local breeds are threatened by extinction because of the dominance of modern breeds of high performance. In Hungary the Merino breed has been dominating. Now the percentage of Merino livestock is going down and the local breeds are increasing, because of the disadvantageous change in the wool market.

Not all the local breeds could be considered as endangered ones, e. g. the Tsigai was threatened in Slovakia and Hungary, but many millions are living in Rumania or in Bulgaria.

The endangered breeds are more or less subsidized by the governments. It is a kind of contradiction between the marketing and the search for subsidies. The donation is indispensable, because it can ensure the survival of the rare, non-commercial breeds. Without the income from subsidies the breed would disappear. The well subsidized breeders have no initiatives to look for new markets for their product. Thus, it is difficult to find a good balance between protection and marketing. Building up a supply for the market, of course, needs a great deal of time.

The Hungarian rare sheep breeds afford good examples of the actual situation of the market and possible marketing.

The coarse wool of the Hungarian Racka can be used well for folkcraft (Bodó et al., 1991). There are traditional ways of processing, but of course it needs organization because the shepherds do not know the methods of processing, and when they sell the wool the profit will go into the hands of the industry and commerce, and consequently, the breeding is not profitable. The

Racka lambs have an attractive fur, which is as nice as that of Black rose (Karakul), but of course, not the same. The introduction of such a different article into the world market would be difficult and complicated.

CONCLUSION

An important investigation is going on concerning the relationship between the sheep breeds of the Danubian Valley. The different wool types, morphological traits and immunogenetic data are being studied, and the DNA comparison is planned for the future.

Besides the indispensable subsidies for the maintenance of native breeds of the region, the marketing is important too. Theoretically, the Racka could be a competitive fur producer, and the Zombor variety of the Tsigai could be considered as a milking sheep breed.

REFERENCES

- Bodó I.*(1985): Hungarian activity on the conservation of domestic animal genetic resources. *AGRI*, 4., 16–22.p.
- Bodó I.* – *Dunka B.* – *Karle G.* – *Gera I.*(1991): A racka prémtermelése. In: Öshonos háziállatfajták tulajdonságai. Univ. Vet. Sci. Vol. II. 49–64.p
- Bodó I.*(1994): The Hungarian Racka. *AGRI*, 13., 83–91.p.
- Dunka B.*(1984): A magyar racka. Debrecen Hortobágyi Nemzeti Park. Piremon Ny., 9.p.
- Magyar Juhtenyésztő Szövetség*(1997). *Időszaki Tájékoztató*. szerk.: Hajduk P., Sáfár L., Hrabovszky P.-né. Sziriusz Nyomda, Budapest

Érkezett: 1998. február
Szerzők címe: Állatorvos-tudományi Egyetem, Állattenyésztési és Takarmányozási Tanszék
Authors' address: University of Veterinary Science Dept. of Animal Husbandry
 H-1078 Budapest, István u. 2.

KÖNYVISMERTETÉS

A Magyar Tudományos Akadémia Kovács Ferenc akadémikus összeállításában **“Az agrártermelés tudományos alapozása”** címen jelentette meg a kutatási program keretében 1997-ben készült tanulmányokat.

A tanulmányok részletesen foglalkoznak a mezőgazdaság egyes ágazatainak jelenlegi helyzetével, az ezredforduló feladataival, összefüggésben az EU-csatlakozással.

Részletes beszámolókból adnak tájékoztatást a szerzők az egyes területekről:

Varga Gy.: Az EU-csatlakozás agrárgazdasági összefüggései: előnyök és hátrányok; Versenyképesség és esélyek; Kérdések és (lehetséges) válaszok.

Sipos A.: Az agrártermelés alapzásának közgazdasági tényezői; A birtokviszonyok korszerűsítése; Az agrártámogatási rendszer átalakításának szükségessége és fő irányai; Az agrárpiac-szabályozás és -piacépítés alapkérdései; A vidék eltartóképeségének stabilizálása, regionális összefüggései.

Stefanovits P.: A termőföld szerepe az agrárgazdaságban; A termőföld használata és funkciói; Szempontok és feladatok.

Ruzsányi L.: A termelés tudományos alapjai a növénytermesztésben és -nemesítésben; Növénytermesztési feladatok; Kiindulópont: a fenntarthatóság követelménye; Összegzés.

Papp J.: A kertészeti ágazat stratégiája az ezredforduló Magyarországon; Kertészeti termesztésünk az ezredforduló küszöbén; A kertészeti ágazat stratégiai feladatai.

Solymos R.: Az erdő- és fagazdaság szerepe és fejlesztése; Az erdő- és fagazdaság nemzetközi áttekintése; Magyarország erdő-, vad- és fagazdasága; Az erdő-, vad- és fagazdaság fejlesztésének nemzetközi irányai; Az erdők és az erdőgazdaság fejlesztése; A vadgazdaság és a vadgazdálkodás fejlesztése; A fagazdaság fejlesztése; A fejlesztés előfeltétele: kutatás és oktatás; A tájékoztatás fejlesztése; Összegzés — javaslatok.

Király Z.: Feladatok és lehetőségek a növényegészségügy területén; Teendők és javaslatok a növényvédelemben.

Horn P.: Az állattenyésztés fejlesztési lehetőségei; Az állattenyésztés fejlesztése nemzetgazdasági érdek; Szarvasmarha-tenyésztés; Sertésenyésztés.

Mészáros J.: Az állategészségügy előtt álló feladatok; Néhány fontosabb fertőző betegségek helyzete — teendők az EU-hoz való csatlakozás előkészítésére; Komplex állomány-egészségügyi programok kidolgozása; A sertés légző- és emésztőszervi betegségei elleni védekezés; A salmonellosis élelmiszerbiztonsági jelentősége; A fertőző betegségek diagnosztikai módszereinek tökéletesítése.

Dudits D.: Lépéstartás Európával a biotechnológiában; Az oktatás és alap-kutatás feltételeinek javítása.

A KÉT BÁRÁNYOZÁS KÖZÖTTI IDŐT BEFOLYÁSOLÓ HATÁSOK*

NAGY ISTVÁN — VERESS LÁSZLÓ — KOMLÓSI ISTVÁN — HORVÁTH VINCÉNE

ÖSSZEFOGLALÁS

A debreceni Agrártudományi Egyetem szapora merinó nukleusz nyájában élő 492 anyajuh 1108 ellési időközét elemezték, melyhez 10 év adatait vettek figyelembe (1986–1996. közötti ellések). Az újraellést befolyásoló tényezők variancia analízisét több szempont — születési évszak, kor első ellésnél, ellési sorszám, ellési év, előző ellés évszaka, előző ellés alomnagysága — szerint végezték el, az úgynevezett *step down* módszert alkalmazva. Az értékelésből a csekély létszám miatt kihagyták az öt-hat bárányt ellettetek, illetve az anyák tizedik, vagy ennél későbbi elléseit. Az újraellés időközét, a fenti tényezők közül a születési évszakot és az első elléskori életkort kivéve, valamennyi szignifikáns módon befolyásolta. A második és az ötödik ellés között az ellési időköz folyamatosan csökkent, később ismét növekedett. A vizsgált időszak alatt az ellési időközben a szelekció hatásaként genetikai előrehaladás állapítható meg, melyet, az egymást követő években született anyák teljesítményének összevetése alapján mutattak ki. Az átlagos ellési időköz (314 nap) MTDFREML programcsomaggal számított h^2 értéke 0,11 volt. A sűrített ellési hajlam növelésére érdemes is, szükséges is szelektálni a folyamatos bárányoztatás érdekében.

SUMMARY

Nagy I. – Veress L. – Komlósi I. – Horváth V.-né Ms.: EXAMINING FACTORS INFLUENCING LAMBING INTERVAL

Records of the Prolific Merino stock-farm (University of Agricultural Sciences Debrecen) between 1986–1996 were studied, and 1108 lambing intervals of 492 dams were examined. Analysis of variance using the step down procedure was conducted to examine the factors affecting the lambing interval which were: season of birth (dam), age at first lambing, parity, year of lambing, season of previous lambing, and litter size in previous lambing. The characteristic of this method is that after conducting analysis of variance the one factor having the greatest p value is omitted from the analysis. After repeating the procedure several times only the significant factors are left in the model. Data containing litter size beyond 4 and parity over 9 were found to be negligible and were therefore deleted. All the factors examined but season of birth (dam) and age at first lambing proved to be significant. The interval decreased with increasing parity from 2 to 5. Previous lambing season affected the lambing interval undoubtedly. When lambings occurred in Summer and Autumn a longer period between lambing and conception was found. The explanation was that ewes worn out due to the long suckling period might not be able to conceive during the breeding season of September-January. In that case the next opportunity for pregnancy is May-June. Also, previous litter size had a significant effect on the lambing interval, which can be attributed to the growing and nursing of bigger litters. Although in the subsequent years of the period examined an increasing lambing interval was observed, we could manage to detect a genetic improvement in the lambing interval by comparing the performance of ewes born in subsequent years. The h^2 of the lambing interval (314 days) was 0.11 (computed with MTDFREML program). However, culling for a shorter lambing interval is both advisable and essential for improving accelerated lambing.

* A programot az MKM Felsőoktatási Programfinanszírozási Pályázat támogatta

BEVEZETÉS

A reprodukciós teljesítmény minden állattenyésztési ágazatban, így a juhtenyésztésben is alapvetően meghatározza a termelés gazdaságosságát. A nőivarban a reprodukciós teljesítményt általában az időegységre vetített anyánkénti választott alomtömeggel fejezzük ki. Ennek egyik fontos rész tulajdonsága a két ellés között eltelt napok száma. Nagy tenyésztékű törzsjuhászatokban *Schandl* (1936) több mint 60 éve javasolta a sűrített elletést, vagyis az ellések közti idő csökkentését. *Baskay* (1936) ezt az eljárást a felgyői fésűs merinó juhászaton a gyakorlatban is megvalósította. A belterjesség fokozása érdekében az anyákat fejték, valamint az 1935-ös évben a törzsnáját sikerült kétszer elletni.

A két ellés között eltelt idő hosszát számos tényező befolyásolhatja. Ezek közé tartozhatnak az ellési sorszám (az anya élete során hányadszor ellik), az ellési évszak/hónap, illetve az ellésenként született bárányszám (alomnagyság).

Az ellési sorszám és a két ellés között eltelt idő kapcsolatának vizsgálata az anyák egymást követő ellései között eltelt napok számának összehasonlítását jelenti. Több szerző egybehangzó megállapítása szerint az ellési sorszám növekedésének hatásaként sűrítve elletett juhoknál csökken a két ellés között eltelt napok száma, jöllehet a csökkenő különbségek nem érték el a szignifikáns szintet (*Wilson és mtsai.*, 1984; *Singh és Gupta*, 1986; *Wilson és Muray*, 1988 *Veress és mtsai.*, 1993; 1995). Az anyák elléskori életkorának növekedésével szintén az ellési intervallum csökkenését tapasztalták *Burgkart és mtsai.* (1986) valamint *Iniguez és mtsai.* (1986; 1991), de ők már a két ellés között eltelt idő szignifikáns csökkenését figyelték meg. Merino Landschaf fajtában pl. a 279. naponkénti átlagos újraellési idő a harmadik és tizedik ellés között 255 napra mérséklődött. Ezzel szemben a két éves mexikói juhok újrafogamzási ideje szignifikánsan rövidebbnek bizonyult, mint a 4 éves, vagy annál idősebbeké (*Hernandez és mtsai.*, 1990).

Mivel hazánk mérsékelt égövi kontinentális klímáján tartott juh nem tekinthető poliöztruzosznak, csak szezonálisan poliöztruzosznak, ezért az sem mindegy, hogy a vizsgált ellésközt adó két ellést megelőző termékenyítés, majd fogamzás a fő-, elő-, vagy utószezonra esik. Merino Landschaf anyajuhok 279 napos átlagos újraellési idejéhez képest az augusztus-szeptemberben ellettek-nél 223–224 napra csökkent az újraellési időköz (*Burgkart és mtsai.*, 1986). Aragon fajtában az átlagos ellési időköz az április-szeptemberben ellettek-nél 210–240. nap között változott, az október és március között ellők-nél 310 napra hosszabbodott (*Gabina*, 1989a). Az egyenlítőhöz közeli területen tartott tabaszko juhoknál a januári ellések után figyelték meg a leghosszabb, a júliusi ellések után a legrövidebb újrafogamzási időt (*Cruz és mtsai.*, 1981; 1983), míg az egyenlítőhöz ugyancsak közeli vidéken tartott pelibuey anyajuhoknál a novemberben ellettek újraellési ideje volt a leghosszabb (*Trejo és mtsai.*, 1990). Svájci fajtákban a május-júniusban ellettek újrafogamzása alakult a legkedvezőbbben (*Lehnherr*, 1990a,b). Nigériában az esős évszak kedvezően, a száraz évszak hátrányosan befolyásolta az újrafogamzást, az előbbi esetben 30 nappal rövidült a fogamzáshoz szükséges idő (*Adu és mtsai.*, 1985). Több szerző (*Wilson és mtsai.*, 1984; *Iniguez és mtsai.*, 1986,1991; *Wilson és Muray*, 1988) közös

megfigyelése szerint az előző ellés évszakától függ az újrafogamzáshoz szükséges idő. Ezzel szemben mások (*Armbruster és mtsai.*, 1991b) az adott ellési szezon hatását tekintették mérvadónak az újrafogamzási időre nézve. *Veress* (1991) 1981–86. közötti csengeri kísérletében azt tapasztalta, hogy az elő és utószezonban (V.1–VIII.31.; XII.1–I.31.) fogamzott fésűs merinók két ellésközi ideje szignifikánsan rövidebb, mint a főszezonban (IX.1–XI.30.) fogamzottaknak. Szapora merinóknál a hosszabbodó nappalok idején ellett anyajuhok szaporulati aránya nagyobb, az újraelléshez szükséges időtartam pedig rövidebb volt, mint a rövidülő nappalok idején elletteké (*Veress és mtsai.*, 1995). Ezzel szemben fésűs merinóknál az első ivarzásig eltelt idő a februárban elletteknél, tehát hosszabbodó nappalok esetén volt a leghosszabb, és októberi, vagyis rövidülő naphosszúságnál volt a legrövidebb (*Domanovszky és Cserjés*, 1978).

Az ellésenként született bárányszám a következő ellésig eltelt periódus hosszára gyakorolt hatását az indokolja, hogy a többes alomból született báránók együttes tejfogyasztása az egy bárány fogyasztását jelentősen meghaladja, így az anyák kondíciója jobban leromolhat. Nem meglepő tehát, hogy a különböző szerzők az alomnagyság és a két ellés között eltelt idő kapcsolatát vizsgálva, gyakorlatilag azonos megállapításra jutottak. *Costa és mtsai.* (1990) az alomnagyság szignifikáns hatását mutatták ki az ellési intervallum alakulására. *Sitorus és mtsai.* (1985) jávai fajtáknál, ha az előző elléskori alomnagyság egy volt akkor 261–271 napos, míg ha kettő volt akkor 270–285 napos átlagos ellési intervallumot figyeltek meg. Hasonlóan vélekednek az alomszám és a két ellés között eltelt idő kapcsolatáról *Armbruster és mtsai.* (1991a), akik szerint a többet ellőknél növekedett az újraelléshez szükséges idő. *Hoeke és Visscher* (1987), valamint *Lehnherr* (1990a), megfigyelései szerint a nagy alomszám és az újraellési intervallum kölcsönhatása következtében a nagyobb alomszámok növelik az újraelléshez szükséges időt. *Veress és mtsai.* (1993) szapora merinók esetében ugyancsak azt figyelték meg, hogy az egyet és kettőt ellettekhez képest a hármát ellők 21 nappal, a négyet ellők 29 nappal később fogamzottak és a különbség mindkét esetben szignifikáns volt.

Az ellési intervallum genetikai paraméterei, ismételhetősége és örökölhetősége tekintetében az egyes szerzők változatos értékekről számolnak be. *Lehnherr* (1990a) valamint *Iniguez és mtsai.* (1991), az először ellők alomnagysága és az újraellésekhez szükséges időtartam között közepes genetikai összefüggést ($r_g=0,34$) találtak, amely a második alom nagysága és az újraellés nagysága esetében jelentősen módosult ($r_g=-0,19$). Az első alom súlya és az újraelléshez szükséges idő között aránylag nagy és negatív ($r_g=-0,54$) összefüggés mutatkozott. Az újraellések ismételhetőségét jelentéktelennek találták *Reddy és mtsai.* (1984). Mások (*Iniguez és mtsai.*, 1986; *Mendel és mtsai.*, 1989; *Mendel és Pirchner*, 1994) igen alacsony értékekről számoltak be (0,06–0,2), csupán *Costa és mtsai.* (1990) kaptak 0,51-es értéket. Aragon juhoknál *Gabina* (1989b) eredményei szerint a két ellés közti idő ismételhetősége 0,13-nak, örökölhetősége 0,10-nek bizonyult, nagy fenotípusos szórás mellett ($SD=100$, $CV\%=32$). A közleményében javasolt szelekciós indexek egyikében, az általa közölt kis h^2 érték ellenére, szerepelteti a két ellés között eltelt időt. Kisebb romanov juhászatokban az átlagos újraellések örökölhetősége 0,45 volt (*Maria és mtsai.*, 1992). Két nagy magyar juhászatban Törtelen fésűs meri-

nóban 0,28, Csengerben szapora merinókban 0,39 volt a két ellés között eltelt idő örökölhetősége (Veress és mtsai., 1995).

Célkitűzésünk az ellési intervallumra végzett szelekció eredményességének vizsgálata volt. A kérdés fellevetését indokolja, hogy általában az anyai tulajdonságok örökölhetősége gyenge, márpedig bármely tulajdonságra végzett szelekció sikere részben a tulajdonság h^2 értékétől függ. Ezenkívül az eredményes szelekcióhoz a nagy genetikai szórás, az egyedek közti nagy genetikai különbség elengedhetetlen. Az ellési intervallum örökölhetőségének és genetikai szórásának megállapításával mód nyílik annak megítélésére, hogy a két ellés közti idő csökkentése érdekében érdemes-e az anyákat erre a tulajdonságra szelektálni.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az elemzéseket a debreceni Agrártudományi Egyetem kismacsi szapora merinó törzstenyészetében gyűjtött adatok alapján végeztük. A nyáj alapításakor 97 hazai felvásárlású magyar merinó x booroola keresztezett nőivarú közül, a laparoszkópos vizsgálatok eredményei alapján 70% volt a szapora gén (Fec^B) heterozigóta és csupán 5%-a homozigóta hordozója. További 25% nem volt génhordozó. Az Új-Zélandból vásárolt és a telepre került nőivarúak — 3 anyajuh, 3 jerke — kivétel nélkül homozigóták voltak, ahogy a velük együtt érkezett kos is. Azóta évről évre csökken az állományban a heterozigóták és nő a homozigóták aránya, mivel az anyákat homozigóta kosokkal pároztatják, a heterozigótákat pedig folyamatosan selejtezik. Az anyajuhokat május-júniusban, szeptember-októberben, illetve december-januárban pároztatták. A bárányok születésük után 1–5. napos korukig a fogadtatóban, majd kiscsoportos tartásban vannak. A bárányiskolában ivóvízhez, táphoz és szénához juthatnak. Választásra a 60. napos kor körül, 14–16 kg-os súlyban kerül sor. A továbbtenyésztésre kiválasztott egyedeket a hazai nagyüzemi technológia kialakult szabályai szerint nevelik fel és másfél-két éves korban elletik először. A fejlődésben visszamaradt jerkéket selejtezik. Az anyajuhok kondícióját folyamatosan ellenőrzik és szükséglet szerint takarmányozzák. A vizsgálati időszak elején, a telepen zárt tartás folyt, 1995. ősze óta van szakaszos legeltetést

Az ellési időközt vegyes modellként értékeltük, diszkrét változóként szerepelt az anyajuhok születési évszaka, az előző ellés évszaka, az előző ellés alomnagysága, az ellési sorszám, valamint az ellési év. Az első elléskori kort — hónapokban — folyamatos változóként kezeltük, véletlen (random) hatásként kezeltük az anyajuhok apai eredetét. A többtényezős varianciaanalízist Harvey (1990) LSMLW programcsomagjával számítottuk, az úgynevezett *step down* módszert alkalmazva, melynek lényege, hogy a varianciaanalízis elvégzése után a legkevésbé szignifikáns tényezőt kihagytuk és a varianciaanalízist újra elvégeztük. Egy lépésben mindig csak egy tényezőt hagytunk ki addig ismételve a számítást, míg csak szignifikáns tényezők maradtak. Az átlagos ellési időköz öröklődésének számításához már csak a szignifikáns tényezőket vettük figyelembe, az MTDFREML (Boldman és mtsai., 1993) programcsomagot alkalmazva, mely az örökölhetőségi értéket egyedi állatmodell alapján becsli.

A genetikai előrehaladást, az egymást követő években született anyák teljesítményeinek összevetése alapján állapítottuk meg. Az 1986–1996. között ellett 492 anyajuh 1108 két ellésközi idejét dolgoztuk fel. Az értékelésből a csekély létszám miatt kihagytuk az öt-hat bárányt elletteket, illetve az anyák tizedik, vagy ennél későbbi elléseit.

EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A nyájban a sűrített elletési hajlamra, jó báránynevelésre, valamint a szaporá (Fec^B) gén homozigótaságra végzett igen erős szelekciós nyomás következtében az állomány fiatal, ennek köszönhetően a vizsgált periódusban (1986–1996.) az anyák átlagosan csupán 3,44-szer ellettek (1. táblázat). Az állomány létszámának növelése 1992-ben fejeződött be. A legtöbb ellés az őszi, majd a tavaszi időszakra esett. A nyáron ellett juhokat a meleg erősen megviselte és ez kihatott a bárányok fejlődésére is. A legtöbb bárány kettes ikerként született, minden ötödik bárány pedig hármas alomból származott. A négyes, vagy annál nagyobb almot ellők száma lényegesen kisebb, mint az évente egyszer elletett booroola merinók esetében.

A többtényezős varianciaanalízis elvégzése után az anyajuhok születésének évszaka, az alomnagyság és az első ellési kor kivételével a többi vizsgált hatás szignifikáns különbséget eredményezett 10%-os szignifikancia szinten, az előző ellés alomnagyságán kívül 5%-os szignifikancia szinten is (2. táblázat). A másodiktól az ötödik ellésig statisztikailag igazolt módon csökkent a két ellés közötti idő (1. ábra). Az előző ellés évszaka ugyancsak kétséget kizáró mértékben befolyásolta az újrafogamzáshoz szükséges időt (2. ábra), számos korábbi közleményt, illetve saját korábbi megfigyeléseinket igazolva (Wilson és mtsai., 1984; Iniguez és mtsai., 1986; 1991; Wilson és Muray, 1988; Veress és mtsai., 1993; 1995). A nyári és őszi ellések után később következett be a fogamzás. A szoptatás során lezsarolódo anyajuhok ugyanis, ha szeptember és január között nem fogamzottak, a következő alkalom már csak a május-júniusi fedeztetési időszakban volt. Ahol nincs törzskönyvi ellenőrzés, a bárányokat tejesbárányként értékesítik és ősszel tarlókat legeltetnek, ott a nyári és őszi ellések után igen korai fogamzásra lehet számítani.

Jóllehet az előző ellés alomnagysága az újrafogamzási időt szignifikáns mértékben csupán 10 %-os szignifikancia szinten befolyásolta, a 3. ábra szinte lineáris összefüggése igazolja a nagyobb alomszámmal szorosan összefüggő jelentősebb élettani megterhelést, melyet egyrészt a vehem nevelése, másrészt a több bárány szoptatása ró az anyákra. Az anyai szervezet regenerációjához — mely az ivarzás és újrafogamzás feltétele — minél több a bárány, annál hosszabb idő szükséges (Hoeke és Visscher, 1987; Lehnher, 1990a; Armbruster és mtsai., 1991a,b).

1. táblázat

Az ellések megoszlása 1986–1996. között

| | n | % |
|------------------------|-----|------|
| Ellési sorszám(1) | | |
| 2 | 384 | 34,6 |
| 3 | 300 | 27,1 |
| 4 | 184 | 16,6 |
| 5 | 118 | 10,6 |
| 6 | 68 | 6,1 |
| 7 | 34 | 3,1 |
| 8 | 11 | 1,0 |
| 9 | 9 | 0,9 |
| Ellési év(2) | | |
| 1986 | 4 | 0,36 |
| 1987 | 6 | 0,54 |
| 1988 | 28 | 2,5 |
| 1989 | 79 | 7,1 |
| 1990 | 144 | 13,0 |
| 1991 | 84 | 7,6 |
| 1992 | 155 | 14,0 |
| 1993 | 174 | 15,7 |
| 1994 | 97 | 8,8 |
| 1995 | 174 | 15,7 |
| 1996 | 163 | 14,7 |
| Előző ellés évszaka(3) | | |
| tavasz(4) | 300 | 27,1 |
| nyár(5) | 83 | 7,5 |
| ősz(6) | 490 | 44,2 |
| tél(7) | 235 | 21,2 |
| Előző alomnagyság(8) | | |
| 1 | 398 | 36,0 |
| 2 | 451 | 40,7 |
| 3 | 199 | 17,9 |
| 4 | 60 | 5,4 |

Frequency of lambings between 1986–1996

parity(1), year of lambing(2), season of previous lambing(3), spring(4), summer(5), autumn(6), winter(7), previous litter size(8)

2. táblázat

Az újraellést befolyásoló tényezők szignifikanciaszint (P) értékei

| | 1 st | 2 nd | 3 rd | 4 th |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Anya születési évszaka(1) | 0,2375 | 0,2361 | — | — |
| Előző ellés alomnagysága(2) | 0,0909 | 0,0803 | 0,0740 | — |
| Előző ellés évszaka(3) | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| Ellési sorszám(4) | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 | 0,0022 |
| Ellési év(5) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Első elléskori kor(6) | 0,8938 | — | — | — |

P values of the influencing factors

season of dams birth(1), previous litter size(2), season of previous lambing(3), parity(4), year of lambing(5), age at first lambing(6)

1. ábra: Az ellési sorszám hatása a két ellés közti időre

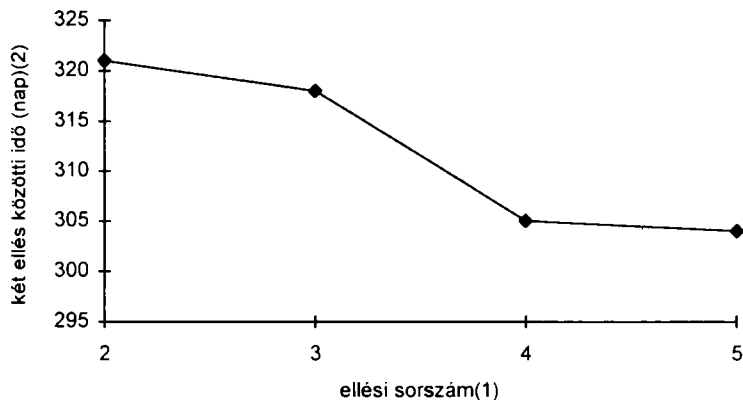


Fig. 1.: The effect of parity on lambing interval
parity(1), lambing interval(day)(2)

2. ábra: Az előző ellési évszak hatása a két ellés közti időre

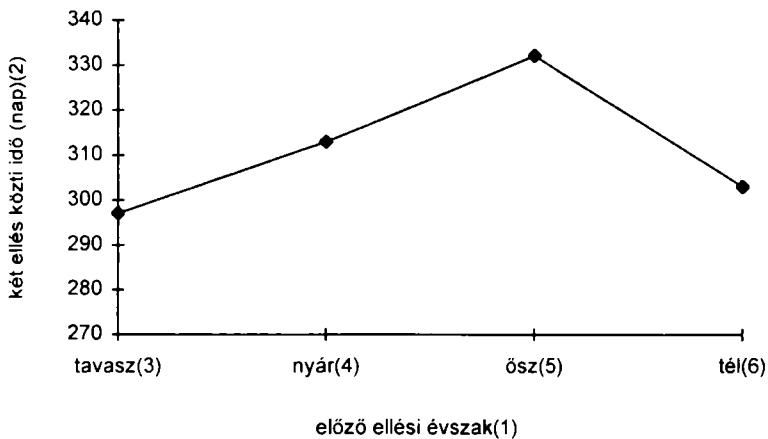


Fig. 2.: The effect of previous lambing season on lambing interval
previous lambing season(1), lambing interval(day)(2), spring(3), summer(4), autumn(5), winter(6)

3. ábra: Az előző alomnagyság hatása a két ellés közti időre

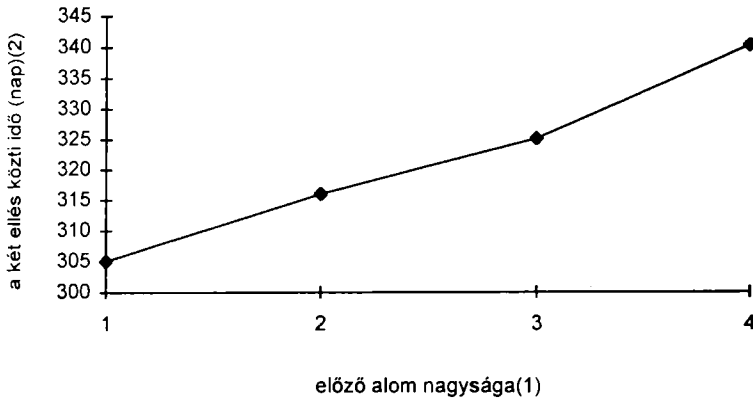


Fig. 3.: The effect of previous litter size on lambing interval
previous litter size(1), lambing interval(day)(2)

Az elmúlt években a téli takarmányozás, főként a fehérjeellátás, nem mindig volt kifogástalan. 1995. végére készült el az a karámrendszer, melynek segítségével a legelő jobb kihasználására nyílt lehetőség. A környezeti hatások, valamint a szoptatási idő elhúzódása nem kedveztek a sűrített elletésnek (4. ábra). A kedvezőtlen környezeti hatások megállapítása azért fontos, mert ezek megszüntetésével a két ellés közötti idő csökkentésére kínálkozik lehetőség.

4. ábra: Az ellés évének hatása a két ellés közti időre

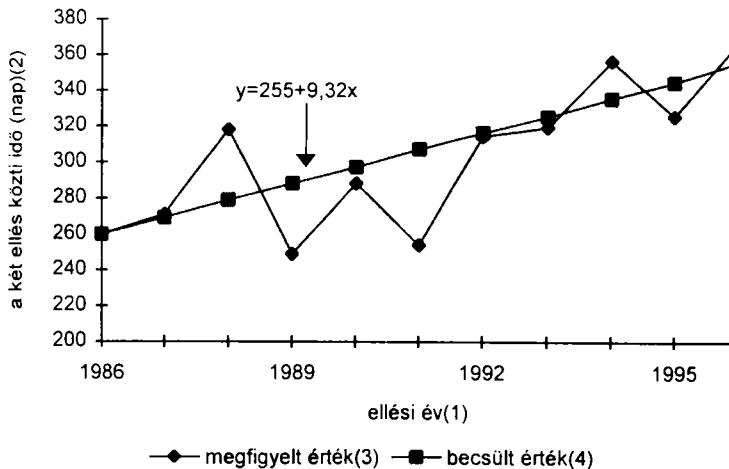


Fig. 4.: The effect of the year of lambing on lambing interval
year of lambing(1), lambing interval(day)(2), observed value(3), estimated value(4)

A szoptatás idejének elhúzódása az újrafogamzás esélyeit rontja (Domanovszky és Molnár, 1979), mert a hosszú szoptatás az anyai szervezet lezsarolásával jár(hat) együtt. A sűrítve ellethetőség genetikai hajlama, melyet az egymást követő évben született anyajuhok teljesítményének összehasonlítása révén kaptunk, mégis minden kétséget kizáró módon javult (5. ábra), igazolva a tenyészetben folyó szelekciós munka eredményességét. Elsősorban a sűrítve eredményesen ellő anyajuhok Fec^B gént homozigótaként hordozó leányait hagytuk meg tenyészutánpótlásként, illetve olyan kosokkal pároztattunk, melyek anyjai is már sűrítve ellettek.

5. ábra: Az anyák születési évének hatása a két ellés közti időre

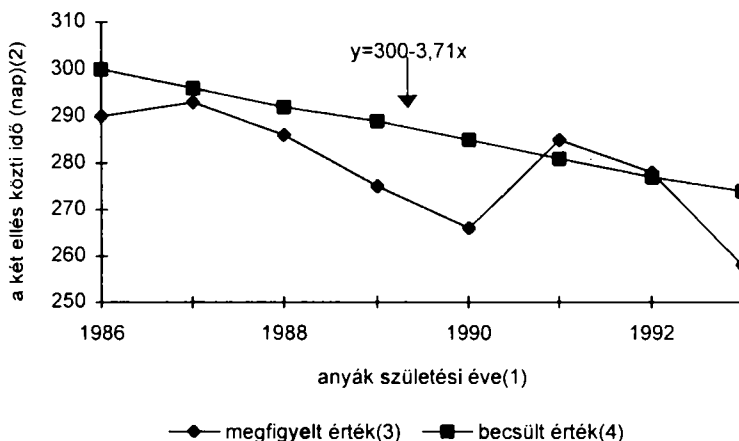


Fig. 5.: The effect of the dams' birth year on lambing interval
birth year of dams'(1), lambing interval(day)(2), observed value(3), estimated value(4)

A két ellés között átlagosan eltelt idő (314 nap) öröklődhetősége ($h^2=0,11$) kicsi, nagy fenotípusos szórás mellett ($SD=95$; $CV\%=30$). Az ellések közti idő öröklődése és fenotípusos szórása gyakorlatilag megegyezik Gabina (1989b) vizsgálati eredményeivel ($h^2=0,10$; $SD=100$; $CV\%=32$), így a genetikai variancia (fenotípusos variancia x hereditability) az általunk vizsgált szapora merinó állományban, valamint az utóbb említett szerző által kísérletbe vont aragon juhállományban megegyezőnek tekinthető. Az ellésközre számított h^2 értékünk elmarad a romanov fajtában ($h^2=0,45$, Maria és mtsai., 1992) illetve a csengeri szapora merinó juhászatban kapott ($h^2=0,39$) örökölhetőségi értéktől, sőt a törteli fésűs merinókra ($h^2=0,28$), számítottnál is kisebb (Veress és mtsai., 1993). Ugyanakkor nem lehet figyelmen kívül hagyni, hogy Veress és mtsai. (1993) a h^2 érték számításához az apamodell alapján becsülő LSMLW programcsomagot (Harvey, 1990) használták, mely csak az apák genetikai hatását tudja figyelembe venni, míg az általunk alkalmazott egyedi állatmodell az anyák genetikai hatásával is számol, ezért az apamodellhez képest pontosabb eljárás.

A két ellésközti időben tapasztalt genetikai szórás, tehát az egyedek közötti genetikai különbség, valamint a tulajdonság örökölhetősége bár nem nagy, mégis lehetővé teszi, hogy a tulajdonságra végzett szelekció eredményes legyen. Megállapításunkat *Gabina* (1989b) közleménye is alátámasztja. Az általa vizsgált aragon állomány és az általunk vizsgált kismacsi szapora merinó törzstenyészet ellési intervalluma minden paraméter (fenotípusos szórás, CV%, h^2 érték) tekintetében csaknem azonos. A kis h^2 érték ellenére az általa kidolgozott és javasolt szelekciós indexek egyikében a két ellés közötti időt is szerepelteti, vagyis a két ellés közti idő csökkentése érdekében végzett szelekciót velünk megegyezően fontosnak tartja. Ennek szükségességét a piac is indokolja, hiszen minél rövidebb a két ellés között eltelt idő, annál jobban kielégíthető a vágóbárányokra jellemző időszakos kereslet.

IRODALOM

- Adu, I.F. – Taiwo, B.B.A. – Buvanendran, V.* (1985): *J. Anim. Prod. Res.*, 5. 1. 67–76.p.
- Armbruster, T. – Peters, K.J. – Hadji Thomas, A.* (1991b): *J. Anim. Breed. Genet.*, 108. 3. 220–226.p.
- Armbruster, T. – Peters, K.J. – Hadji Thomas, A. – Lamiza, P.* (1991a): *J. Anim. Breed. Genet.*, 108. 3. 203–209.p.
- Baskay Gy.* (1936): A belterjes gazdálkodás. OMGE 1935. évi közgyűlés. Budapest, 203–205.p.
- Boldman, K.G. – Kriese, L.A. – Van Vleck, L.D. – Kachman, S.D.* (1993): *A Manual for Use Of MTDFREML*. US Department of Agriculture, Agricultural Research Service
- Burgkart, M. – Fussedler, J. – Sattes, R. – Wallner, F. – Mendel, G.* (1986): *Bayer. Landw. Jb.* 63. 6. 737–738.p.
- Costa, M. – Queiroz, S.A. – Riberio J.L.C. – Rodrigues Paranhos da Costa, M.J.* (1990): *Avaliação de alguns aspectos do desempenho de ovinos da caca Morada Nova na região de Franca. Rev. Soc. Brasileira de Zootec.*, 19. 4. 340–346.p.
- Cruz, L.C. – Escobar, M.J. – Fernandez Baca, S.* (1981): *Edad al primer parto e intervalo entre partos en ovejas Tabasco. Mem. Assoc. Latinoamericana Prod. Anim.*, 16. 135–136.p.
- Cruz, L.C. – Fernandez Baca, S. – Escobar, M.J. – Quintana, F.* (1983): *Vet. Mex.*, 14. 1. 1–5.p.
- Domanovszky Á. – Cserjés I.* (1978): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 27. 1. 57–66.p.
- Domanovszky Á. – Molnár A.* (1979): *A szoptatási idő hosszának hatása az anyák ellés utáni első ivarzására. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, Herceghalom*, 117–119.p.
- Gabina, D.* (1989a): *Livest. Prod. Sci.*, 22. 1. 69–85.p.
- Gabina, D.* (1989b): *Livest. Prod. Sci.*, 22. 1. 87–98.p.
- Harvey, W.R.* (1990): *PC-2 Version LSMLMW and MIXMDL with PARMCARD, Program manual*
- Hernandez, C.L.M. – Oviedo, F.G. – Hernandez, V.C.* (1990): *Primer celo fértil post parto, bajo un sistema del emprade continuo controlado en una explotación ovina del Estado de Mexico. Memoria III. Congreso Nacional de Production Ovina*, 163–166.p.
- Hoeke, H. – Visscher, A.H.* (1987): *De relaties tussen worpgrotte en tussenlamtijd bij drie worpen per twee jaar. Rapport Instituut voor Veeteelkundig Onderzoek "Schoonoord"*, B-294. 45.p.
- Iniguez, L.C. – Quaas, R.L. – Vleck, L.D.* (1986): *J. Anim. Sci.*, 63. 6. 1769–1778.p.
- Iniguez, L.C. – Sanchez, M. – Ginting, S.* (1991): *Small Rum. Res.*, 5. 4. 303–317.p.
- Lehnherr, R.* (1990a): *Kleinviehzüchter*, 38. 13. 828–832.p.
- Lehnherr, R.* (1990b): *Kleinviehzüchter*, 38. 17. 985–988.p.
- Maria, G.A. – Boldman, K.G. – Van Vleck, L.D. – Roman, L. – Hruska, U.S.* (1992): *Genetic analysis of lambing rate index and lambing interval in romanov ewes. 43rd Ann. Meeting of EAAP, Madrid, G. IV. 20.*
- Mendel, C. – Pirchner, F.* (1994): *J. Anim. Breed. Genet.*, 111. 5–6. 451–462.p.
- Mendel, C. – Scholout, W. – Pirchner, F.* (1989): *Livest. Prod. Sci.*, 21. 131–141.p.
- Reddy, A.K. – Sarma, P.L.N. – Rao, V.P. – Datta, O.P.* (1984): *Indian Vet. J.*, 61. 1. 59–63.p.
- Schandl J.* (1936): *A belterjes gazdálkodás. OMGE 1935. évi közgyűlés. Budapest*, 191–197.p.

- Singh, G. – Gupta, D.C.*(1986): Genotypic and year differences in age at first lambing and lambing interval in Nali, Chokla and their halfbred with Soviet Merino sheep. *Cherion*, 15. 4. 119–122.p.
- Sitorus, P. – Subandriyo, I. – Inounu, I.*(1985): A study of some aspects of reproduction in Javanese thin-tailed and Javanese fat-tailed sheep. *Proc. of the 3rd AAAP Animal Science Congress*, 1. 435–437.p.
- Trejo, G.A. – Perez, R.Y. – Gonzales, D.F. – Frey, S.E.*(1990): Algunos parametros productivos y reproductivos en ovinos Pelibuey en un rebano comercial de Chalma, Estado de Mexico. *Memoria III. Congreso Nacional de Production Ovina*, 117–120.p.
- Veress L.*(1991): A juhtenyésztés fejlesztésének genetikai és tartástechnológiai kérdései. *DSc értekezés. MTA*, 158–163.p.
- Veress, L. – Kovács, Z. – Komlósi, I.*(1993): Examination of the effect influencing the lambing period of two Hungarian Merino variants. *44th Annual Meeting of EAAP, Aarhus*, S. 3. 7.
- Veress L. – Magyar K. – Komlósi I. – Horváth V. – Kovács Z.*(1995): Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 4. 301–315.p.
- Wilson, R.T. – Muray, T.*(1988): *Small Rum. Res.*, 1. 1. 3–17.p.
- Wilson, R.T. – Peacock, C. – Sayers, A.R.* (1984): *Anim. Prod.*, 38. 3. 463–467.p.

Érkezett: 1997. május
Szerzők címe: Debreceni Agrártudományi Egyetem
Authors' address: Állattenyésztés és Takarmányozástani Tanszék
Department of Animal Breeding and Nutrition
University of Agricultural Sciences, Debrecen
H-4032 Debrecen, Böszörményi u. 138.

TAKARMÁNYOZÁSSAL FOGLALKOZÓ OKTATÓK ÉS KUTATÓK TALÁLKOZÓJA

A takarmányozással foglalkozó oktatók és kutatók (sokak által irigyelt) hagyománya, hogy mintegy 20 éve, évente-két évente, baráti találkozóra gyűlnek össze. A Szentmihályi Sándor és Schmidt János kezdeményezte első ilyen találkozó Mosonmagyaróváron volt, még 1978-ban. Az eltelt időben csaknem valamennyi oktató és kutatóhelyet legalább egyszer felkereste a társaság, legutóbb Keszthelyt látogatta meg. Ebben az évben a Debreceni Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési és Takarmányozási Tanszéke volt a vendéglátó.

A június 3-4-én megtartott nagy sikerű baráti találkozón, amelyen több mint ötvenen, köztük sok fiatal kollega és Ph.D hallgató vett részt, a megjelenteket az Egyetem rektora nevében Dr. Gonda István dékánh., majd a vendéglátó tanszék nevében, Dr. Veress László üdvözölte. A tudományos program keretében, Schmidt János és Várhegyi Józsefné vezetésével, a kérődzők új fehérje értékelési rendszere került megvitatásra. Élénk vita közben az új eljárás oktatási módszereinek az ismertetésére is jutott idő.

A szokásoknak megfelelően, a tudományos programot más események is kiegészítették, így egy látogatás a Déry múzeumban Munkácsy Mihály méltán világhírű festményeinél, továbbá a Hortobágy egyik legújabb látványosságánál, a Pusztakócsi mocsárnál, ami sikeres résztvevője az ún. "vizes élőhelyek rekonstrukciója" elnevezésű csodálatos természetvédelmi programnak. A fiataloknak ismerkedésre, az idősebbeknek a nehézségek és a sikerek megbeszélésére adtak alkalmat a fehér asztal mellett eltöltött "percek".

A résztvevők egyöntetű véleménye volt, hogy megint egy jól sikerült találkozón vehettek részt, és bizony jó lenne (az örökös rohanást elfelejtve) gyakrabban összejönni, véleményt és eszmét cserélni közös ügyeinkről és favorizált hobbinkról, a takarmányozásról.

Gundel János

TENYÉSZKOS-JELÖLTEK TERMÉKENYÍTŐ KÉPESSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE*

1. Közlemény

PÓTI PÉTER — BEDŐ SÁNDOR — MÉZES MIKLÓS — TÖZSÉR JÁNOS

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők két (A, B) gazdaságban tenyész (n=20) és növendék (n=30), illetve (n=35) magyar merinó fajtájú kosok herezacskó körméretét, vérszérumszintjét és spermaminőségét vizsgálták, évszakonként. Meghatározták a kosok herezacskó körmérete és a vérszérumszintje között fennálló összefüggéseket.

Kifejlett kosoknál évszakhatást figyeltek meg, mind a herezacskó körméretben, mind a vérszérumszintjében (GnRH kezelés után két órával), mind a spermaminőségben. Növendékkosok esetében évszakhatást nem tapasztaltak. Megállapították, hogy a növendékkosok herezacskó körméretét és a vérszérumszintjét (GnRH kezelés után két órával mérve) a kosok fejlettsége határozza meg, amit az összefüggés-vizsgálatok eredményei is alátámasztanak. A herezacskó körméret és a GnRH indukálta vérszérumszint között tenyészkosoknál $r=0,44$, növendékkosoknál $r=0,48$ összefüggést kaptak. A herezacskó körméret és a spermaminőség között csak laza összefüggést tapasztaltak. A kapott eredmények, ill. megállapítások alapján lényegesnek tartják, hogy a kosok termékenyítő képességére történő szelekciójában a herezacskó körméretét és a vérszérumszintjét mérve, mint értékmérő tulajdonságokat célszerű figyelembe venni.

SUMMARY

Póti, P. – Bedő, S. – Mézes, M. – Tözser, J.: EVALUATION OF THE REPRODUCTION ABILITY OF YOUNG RAMS. 1st Paper

Scrotal circumference, testosterone content of blood serum and sperm quality parameters were examined by the authors in two farms (A, B). In the first investigation 20 breeding rams and 30 young rams were involved, while in the second one 35 young rams (all of them of Hungarian Merino types) were tested in various seasons. The main purpose of study was to calculate correlations between the scrotal circumference and testosterone content of blood serum or sperm quality.

In the case of matured rams a seasonal effect was observed both in scrotal circumference and testosterone content of blood serum (measured 2 hours after exogenous GnRH treatment) and sperm quality. In the case of young rams no seasonal effect was observed. It was found that the scrotal circumference of young rams and the testosterone content of blood serum (2 hours after GnRH treatment) were determined by the maturity of the rams (it was also proved by the results of the correlation examinations). Loose and a close correlations could be observed between scrotal circumference and testosterone content of blood serum induced by GnRH treatment. In the case of matured rams this correlation was closer than in the case of growing rams. The connection proved to be loose between scrotal circumference and sperm quality.

Because of the results and conclusions it is important to bear in mind that when rams are selected for fertility (or reproduction ability) the scrotal circumference and the tested testosterone content of blood serum must be taken into consideration as an evaluation factor.

BEVEZETÉS

A szaporaság növelése a jövedelmező (gazdaságos) juhtartás alapkövetelménye. Árbevétel — a gyapjú árát nem számítva — többnyire csak a szaporulat után keletkezik. Ennek ellenére a tenyészkosok szaporaságra történő szelekciója napjainkban csak a „születési típus” (egyres vagy ikerellésből származik a kos) alapján történik. A termékenyítőképesség, a sperma minőség, libidó elbírálása nem, vagy csak kismértékben kap hangsúlyt. Ezen tulajdonságok figyelmen kívül hagyása jelentős gazdasági károkat okoz, akár az üresen maradt anyákat, akár a 100 anya termékenyítéséhez szükséges kosok számát vesszük figyelembe. A tenyészkos-jelöltek hagyományos szelekciós szempontok alapján történő kiválasztása mellett ezért az olyan szaporaságra utaló tulajdonságokat is célszerű figyelembe venni, amelyek egyszerűen, viszonylag könnyen megállapíthatók, nem költségesek és összefüggésben vannak a termékenyítő képességgel, a spermaminőséggel és a libidóval)

Több szerző is foglalkozott korábban a kérődzők hereméretének és a sperma minőségének összefüggéseivel. *Yarney és mtsai.* (1990) suffolk kosok herezacskó körméretét, a herék átmérőjét és a sperma minőségét vizsgálták. Többek között megállapították, hogy a nagyobb herezacskó körméretű és hereátmérőjű kosok (150–190 napos és 13 hónapos) sperma minősége jobb a kisebb heréjűekénél. A nagyobb heréjűek ondója több spermiumot tartalmaz, és az élő spermiumok aránya is ezeknél a kosoknál több. A herenagyság és spermium szám, valamint herenagyság és az élő spermium szám között szoros-közepes erősségű összefüggést kaptak ($r=0,61$, $r=0,55$). Hasonló megállapításokat közölt kosokra vonatkozóan *Mucsi* (1991), illetve bikákra vonatkozóan *Lunstra* (1986); *Brinks* (1987); *Nwakalor és Ezinma* (1989) is. *Mucsi* (1991) kosoknál szoros összefüggést talált a kosok herezacskó körmérete és az ondótermelő képesség között, egyúttal azonban arra is felhívta a figyelmet, hogy az évszak hatására (szezonális, aszezonális időszak) a herezacskó körméretében igen számottevő, 2–3 cm-es változás is lehet. Azokat a kosokat tartja kívánatosnak tenyésztésben tartani, amelyek herezacskójának kifejtettkori körmérete legalább 36 cm, a spermiumok 60–70%-a előrehaladó mozgást végez, illetve azok 80–90%-a morfológiailag ép. A tenyészkos-jelöltek optimális szeptember-november havi herezacskó körmérete, eredményei szerint, legalább 30 cm. Hasonló eredményeket közöl *Raadsma és Edey* (1985), valamint *Udala és mtsai.* (1990) kosok ejakulátum jellemzői és a here méretbeli tulajdonságai közötti összefüggésről, illetve a tenyészidény jelentőségéről.

Land (1983) és *Mucsi* (1991) véleménye szerint a kosok herezacskójának a nagyobb átmérőjéből az ivari koraérésre is lehet következtetni.

A here méretbeli sajátosságai mellett, szaporodásbiológiai mutatóként, a hímivarú állatok hormonális sajátosságait többen is vizsgálták (*Becze*, 1983; *Wekerle és mtsai.*, 1986). Ezen vizsgálatok középpontjában a here *Leydig*-féle sejtszövetje által termelt tesztoszteronnak a perifériás vérben mért koncentrációjának, ill. a tesztoszteron termelés centrális (LH) indukcióra bekövetkező változásának meghatározása állt. Ezek a változások azért lényegesek, mert a tesztoszteron termelés folyamatosan magas szintje szükséges ahhoz, hogy a spermatogenezis folyamata zavartalan legyen (*Becze*, 1983).

Vizsgálataink során a következő kérdésekre kerestünk választ: Hogyan változik évszakonként a tenyész- és növendékosok herezacskó körmérete, a vérérum tesztoszteron tartalma, valamint a sperma minősége.

A kor és a testsúly milyen mértékben befolyásolja a növendékosok herefejlődését és a vérérum tesztoszteron tartalmát.

Milyen összefüggés tapasztalható a kosok herezacskó körmérete és a vérérum tesztoszteron tartalma, illetve a sperma minősége között.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat 1993-ban, két gazdaságban, a Törteli Dózsa TSz-ben (továbbiakban I. gazdaság) és a Kocséri Petőfi Mg. TSz-ben (továbbiakban II. gazdaság) kezdtük. Jelen közleményünkben az 1994-es eredményeket ismertetjük. 1994-ben havonta mértük a tenyész (n=20), illetve növendék (n=30, n=35) magyar merinó fajtájú kosok herezacskó körméretét. A herezacskó körméretet, *Brinks* (1987) és *Mucsi* (1991) módszere szerint, a here legszélesebb részén vettük fel.

A vérérum alap és GnRH kezelés után két órával mért tesztoszteron tartalmát vizsgáltuk. A GnRH-tesztet *Post* (1978), illetve *Post és mtsai.* (1987) módszere alapján végeztük. A GnRH-kezelés (0,25 µg/kg testsúly ⁶D-Phe GnRH, Ovurelin inj., REANAL, Budapest) előtt és után két órával vért vettünk a *v. jugularis*-ból. A vérérumból, dietiléteres extrakciót követően, ¹²⁵I radioimmunoassayvel (Izotópkutató Intézet Kft., Budapest) meghatároztuk a tesztoszteron tartalmát.

A spermaminősítés hagyományos és műszeres módon történt. Az ondóvételt, illetve minősítést, a szezonális hatások megállapítása érdekében három alkalommal, szeptemberben, januárban és májusban végeztük. Az ondó minőségét az aznapi második ejakulátumból állapítottuk meg. A hagyományos minősítés helyben (hígítás nélkül), közvetlenül az ugratás után történt. A műszeres minősítést kb. 1,5–2 órával a spermavétel után, hígított ondómintákkal végeztük az OMTV RT (Gödöllő-Nagyremete) laboratóriumában, HTM spermáanalizátor segítségével. A hígítás 1:1 arányban Triladyl-TRIS hígítóval történt. A hagyományos minősítés során a spermiumok tömegmozgását, sűrűségét és élősejt százalékát, műszeres vizsgálatkor az élősejt-számot, a spermiumok előrehaladó mozgási sebességét és az előrehaladó mozgást végző spermiumok arányát értékeltük. Az ondóminták értékelésének megkönnyítése érdekében, a hagyományos és a műszeres minősítés alkalmával is, az általunk javasolt összefüggést alkalmaztuk:

$$SM_i = 100 + \left(\frac{(A_i - \bar{A})}{SD_A} + \frac{(B_i - \bar{B})}{SD_B} + \frac{(C_i - \bar{C})}{SD_C} \right) \times 5$$

ahol:

SM_i = az i-edik kos sperma minőségét kifejező pontszám

A_i, B_i, C_i = az i-edik kos értékei az adott értékmérő tulajdonságokban

$\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}$ = a vizsgált egyedek átlagos teljesítménye az adott tulajdonságban

SD_A, SD_B, SD_C = az adott tulajdonság szórásértéke

1 SD = 5 pont

A számítási mód alapján a 100 pontnál többet elért egyedek javító, a 100 pontnál kevesebbet elért egyedek rontó hatásúnak minősíthetők. A kifejezett javító hatást mutató kosok összértéke a 105 pontot meghaladja.

A kosokat herezacskó körméretük ($T\acute{E}_{nk}$) és a GnRH-kezelés után 2 órával mért vérszérum tesztoszteron-koncentráció ($T\acute{E}_{vt}$) alapján értékeltük. Az egyes tulajdonságokra vonatkozóan (herezacskó körméret és vérszérum tesztoszteron) a relatív tenyészártékét ($T\acute{E}_i$) az alábbi általunk javasolt képlet alapján állapítottuk meg:

$$T\acute{E}_i = 100 + \frac{(T_i - T_x)}{SD} \times 20$$

T_i = a vizsgált csoport egyedének (i-edik) teljesítménye az adott tulajdonságban

T_x = a vizsgált kortárs egyedek átlagos teljesítménye az adott tulajdonságban

SD = adott tulajdonság szórásértéke

100 pont = a vizsgált egyedek tenyészártékének átlaga

egy fenotípusos szórás (1SD) = 20 pont

A két tulajdonság ($T\acute{E}_{nk}$, $T\acute{E}_{vt}$) súlyozását azonosnak vettük. A kosok termékenyítő képességének becsült tenyészártékét ($BT\acute{E}_{kt}$) a két tulajdonság 50-50 %-os súlyozásával számítottuk ki:

$$BT\acute{E}_{kt} = (T\acute{E}_{nk} + T\acute{E}_{vt})/2$$

A kosok osztályozására a következő kategóriákat használtuk:

— gyenge ($BT\acute{E}_{kt} < 100$)

— elfogadható (átlagos) ($BT\acute{E}_{kt} = 101-120$)

— jó ($BT\acute{E}_{kt} = 121-140$)

— kiváló ($BT\acute{E}_{kt} = 141-160$)

Annak érdekében, hogy megállapítsuk a kapott eredmények közötti eltérések valós, a kísérletből származó, statisztikailag igazolható különbségek, varianciaanalízist alkalmaztunk. Az esetleges összefüggések és azok szorosságának megállapítása regresszió analízis alkalmazásával valósult meg. Az eredmények elemzésének megkönnyítésére, illetve az olyan tulajdonságok értékeléséhez, amelyek numerikus értékelése nem lehetséges, rangkorrelációt alkalmaztunk, melynek kiszámításakor kötéseket képeztünk. (Sváb, 1973)

EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉS

A herezacskó körméret 1994–95. évek folyamán történt változásait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A tenyészkosok átlagos herezacskó körmérete szeptemberi 34,91 cm értékről januárra 33,55 cm-re csökkent ($P \leq 0,01$), majd májusban volt a legkisebb 32,59 cm ($P \leq 0,05$).

1. táblázat

Tenyész- és növendékkosok herezacskó körméretének (cm) évszakonkénti (tenyészidényenkénti) változása

| Hónap(1) | tenyészkos(5) I. gazdaság(7) | | növendékkos(6) I. gazdaság(7) | | növendékkos(6) II. gazdaság(7) | |
|---------------------|---------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|
| | n | $\bar{x} \pm SD$ | n | $\bar{x} \pm SD$ | n | $\bar{x} \pm SD$ |
| 1994. szeptember(2) | 20 | 34,91±1,92 | 30 | 22,45±2,50 | 35 | 21,06±1,99 |
| 1995. január(3) | 20 | 33,55±2,86 | 30 | 27,11±2,09 | 35 | 25,36±2,69 |
| 1995. május(4) | 20 | 32,59±3,25 | 30 | 28,61±2,92 | 35 | 28,05±3,15 |

Seasonal changes of scrotal circumference in breeding- and growing rams month(1), September(2), January(3), May(4), breeding ram(5), growing ram(6), farm(7)

Hasonló megállapítást korábban már *Mucsi* (1991) és *Póti mtsai.* (1994) is tettek. *Mucsi* (1991) az év folyamán a herezacskó körméret 1–3 cm-es változásról számolt be. Az 1. táblázatból az is megállapítható, hogy a tenyészkosokkal szemben a növendékkosok herezacskó körmérete az idő és egyben a kor előrehaladtával folyamatosan nő. Szeptemberben az átlagos herezacskó körméret I.=22,45 cm, illetve II.=21,06 cm, januárban már I.=27,11 cm, illetve II.=25,36 cm, májusban I.=28,61 cm illetve II.=28,05. Feltételezhető tehát, hogy az évszakoknak nincs számottevő hatása a növendékkosok herezacskó körméretére, vagyis növendékkosok herezacskó körméretét (herefejlődését) a kosok fejlettsége és kora határozza meg. Ezt támasztja alá, hogy a növendékkosok esetében közepes, illetve szoros összefüggés (1994 rI.=0,75, rII.=0,51, 1995 rI.=0,54, rII.=0,71) tapasztalható az élősúly és a herezacskó körméret között.

A vérszérum tesztoszteron tartalma — hasonlóan a herezacskó körméretéhez — évszakonkénti ingadozást mutat (2. táblázat).

2. táblázat

Tenyészkosok vérszérumának tesztoszteron tartalma (nmol/l) GnRH kezelés előtt és két órával azt követően

| Hónap(1) | n | GnRH kezelés előtt(5) | GnRH kezelés után(6) |
|---------------------|----|-----------------------|----------------------|
| | | $\bar{x} \pm SD$ | $\bar{x} \pm SD$ |
| 1994. szeptember(2) | 20 | 4,88±1,46 | 28,65±7,12 |
| 1995. január(3) | 20 | 4,07±1,01 | 22,92±4,61 |
| 1995. május(4) | 20 | 6,47±1,73 | 20,45±3,77 |

Changes of testosterone content of blood serum before and two hours after GnRH treatment in breeding rams as in Table 1.(1–4), before GnRH treatment(5), after GnRH treatment(6)

Tenyészkosokban, mind a GnRH kezelés előtti, mind a GnRH kezelés utáni tesztoszteron szint szeptemberben magasabb volt (\bar{x} =4,88 nmol/l, ill. 28,65 nmol/l), mint januárban (\bar{x} =4,07, ill. 22,92 nmol/l). Májusban az alap szint az előző két időszakhoz képest ugyan megemelkedett \bar{x} =6,47 nmol/l-re, de a kezelés után csak a 20,45 nmol/l-es mennyiséget érte el, ami az előző két időszak átlag alatti értéke.

3. táblázat

Növendékkosok vérszérumanak tesztoszteron tartalma
GnRH kezelés előtt és két órával azt követően (nmol/l)

| Hónap(1) | I. gazdaság(7) | | | II. gazdaság(7) | | |
|---------------------|----------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|
| | n | GnRH kezelés előtt(5) | GnRH kezelés után(6) | n | GnRH kezelés előtt(5) | GnRH kezelés után(6) |
| | | $\bar{x} \pm SD$ | $\bar{x} \pm SD$ | | $\bar{x} \pm SD$ | $\bar{x} \pm SD$ |
| 1994. szeptember(2) | 30 | 2,91±0,78 | 15,34±6,36 | 35 | 3,22±1,11 | 17,24±7,53 |
| 1995. január(3) | 30 | 2,85±1,05 | 17,31±4,28 | 35 | 3,51±1,13 | 18,93±6,55 |
| 1995. május(4) | 30 | 3,56±1,26 | 19,26±5,27 | 35 | 4,35±1,58 | 20,05±6,19 |

Changes of testosterone content of blood serum before and two hours after GnRH treatment in growing rams
as in Table 2.(1–6), farm(7)

Növendékkosokban ezzel szemben a vérszérum tesztoszteron szintje fokozatosan emelkedett (3. táblázat) és 1 éves kor körül elérte el a kifejlett kori, azonos időszakra vonatkozó értékeket. A herezacskó körméret vonatkozásában a növendékkosok később érték el (kb. másfél éves korra) a kifejlett kori értékeket, mint a vérszérum tesztoszteron tartalmában.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a herezacskó körmérethez hasonlóan, az évszak hatással van a tenyészkosok alap és GnRH indukálta tesztoszteron termelésére. Növendékkosokban ez a hatás nem figyelhető meg, ebben az esetben a kosok fejlettsége, illetve élősúlya a döntő fontosságú.

Az ondó minősítés eredményeit a 4. táblázat adatai ismertetik.

4. táblázat

Az évszak hatása a spermaminősítésre

| Hónap(1) | | Tömegmozgás(5) | Sűrűség (6) | Élősejt (7) | Sejtszám (8) | Sebesség (9) | Előremozgó (10) |
|---------------------|-----------|---------------------------|----------------------------------|-------------|------------------------|--------------|-----------------|
| | | 1–5 pont | 10 ⁶ /mm ³ | % | 10 ⁶ /ml | m/sec. | % |
| | | hagyományos minősítés(11) | | | műszeres minősítés(12) | | |
| 1994. szeptember(2) | \bar{x} | 4,45 | 1,81 | 81,67 | 685,49 | 83,00 | 70,17 |
| | $\pm SD$ | 0,87 | 0,67 | 17,54 | 109,25 | 8,68 | 3,19 |
| 1995. január(3) | \bar{x} | 4,33 | 1,85 | 71,17 | 651,28 | 81,83 | 68,25 |
| | $\pm SD$ | 0,78 | 0,49 | 14,36 | 105,79 | 5,98 | 5,19 |
| 1995. május(4) | \bar{x} | 4,33 | 1,65 | 68,67 | 579,12 | 73,50 | 62,33 |
| | $\pm SD$ | 0,78 | 0,51 | 13,77 | 115,70 | 6,63 | 3,31 |

Seasonal effect on some sperm quality parameters
as in Table 1.(1–4), mass motility (score)(5) living cell(7), number of sperm cells(8), speed(9), forward movement(10), subjective qualification(11), instrumental qualification(12)

A hagyományos minősítéssel a tömegmozgás és sűrűség minimum és maximum értékei (amelyeket a táblázatban az áttekinthetőség kedvéért nem tüntettünk fel) megegyeztek, illetve megközelítően azonosak, eltérés csak az élősejt %-ban volt tapasztalható. Ezzel szemben a műszeres minősítés alkalmával minden vizsgált paraméter esetében a minimum és maximum értékek

eltértek. A műszeres minősítés tehát sokkal árnyaltabb képet adott ugyanazon ondóminta minőségéről, mint a hagyományos értékelés.

Hagyományos minősítés alapján megállapítható volt, hogy az ondóminták minősége (élősejt %) szeptembertől májusig fokozatosan romlott, míg a tömegmozgás és sűrűség értékei hasonló, de nem ennyire egyértelmű tendenciát mutatnak. A műszeres minősítéssel a három időpontban vett spermaminták átlagos minősége (sejtszám, előrehaladó mozgási sebesség, előremozgó %) szeptembertől májusig csökken. Szeptemberben a spermiumok száma átlagosan 685,49 millió, januárban 651,28 millió volt milliliterenként.

A két minősítési mód további direkt összehasonlítása nem lehetséges, mivel műszeres vizsgálatkor hígítva a spermavételt követő 1,5–2 órával minősítettük a spermát, szemben a hagyományos minősítéssel, melyet közvetlenül ugratás után és hígítás nélkül minősítettünk.

Az ondóminták értékelésének megkönnyítése érdekében mindkét esetben az anyag és módszer részben ismertetett összefüggést alkalmaztuk. Ez a módszer megkönnyíti az ondóminták rangsorolását és a tenyésztő munka során is könnyen alkalmazható.

A vizsgálatok eredményeit az 5. táblázat szemlélteti. A táblázatból kitűnik, hogy a két minősítési módszer segítségével kiszámított pontértékek alapján történő rangsorolás nem teljes mértékben fedi egymást. A műszeres minősítés alkalmazásával több egyed minősült javító, illetve kifejezetten javító hatásúnak, mint a hagyományos minősítés esetén. Kifejezett javító hatásúnak minősültek, mindhárom időpontban, műszeres minősítéssel a 177, 8216, 31015 és 9141-es jelű kos, míg a hagyományosan minősített kosok közül csak a 177 és a 8216-os fűlszámú kos szeptemberben minősült kifejezetten javító hatásúnak, a többi alkalommal (január, május) csak javító hatásúak, illetve az átlag körüliek voltak. A 9141-es kos pedig a hagyományos minősítés alapján rontó hatásúnak minősült. A 120-as jelű kos, mindkét minősítési módszer alapján csak szeptemberben minősült javító hatásúnak. Így megállapítható, hogy a műszeres minősítés jelentős mértékben pontosítja a kosok sperma minőség alapján történő rangsorolását. Ugyanakkor a spermavizsgálati eredmények értékelésénél figyelembe kell venni azt is, hogy a sperma minőségét a környezeti tényezők nagymértékben befolyásolják. Az összefüggés-vizsgálati eredményeket a 6. táblázat ismerteti.

Megállapítható, hogy mind a tenyészkosok, mind a növendékkosok esetében közepes erősségű szignifikáns összefüggés volt a herezacskó körméret és az élősúly ($r=0,61$, $r=0,57$), illetve a herezacskó körméret és a vérszérum GnRH kezelés után két órával mért szintje között ($r=0,44$, $r=0,48$). Az eredmények alapján megfigyelhető továbbá, hogy a herezacskó körméret és a spermaminőség között is laza-közepes ($r=0,37$), nem szignifikáns összefüggés állt fenn. Lunstra (1986), Brinks (1987), Nwakafor és Ezima (1989) bikáknál, Mucsi (1991) kosoknál eredményeinkhez hasonlóan gyenge, illetve közepes erősségű összefüggést talált a herezacskó körméret és az ondótermelő képesség között.

A herezacskó körméret ($T\bar{E}_{hk}$), illetve az ún. GnRH-teszt eredményeinek felhasználásával ($T\bar{E}_{vt}$), meghatározott tenyészértékek (7–8. táblázat) alapján számítottuk ki a kosok termékenyítő képességére vonatkozó becsült tenyészértéket ($BT\bar{E}_{tk}$). A növendékkosok közül az I. gazdaságban 6 egyed (20%) jó, 11 (37%) közepes és 13 (43%) gyenge, a II. gazdaságban 5 egyed (14%) jó, 16 (46%) közepes és 14 (40%) gyenge minősítést ért el.

5. táblázat

A kosok rangsora hagyományos és műszeres spermaminősítés alapján

| Fül- szám(1) | Szeptember(2) | | Január(3) | | Május(4) | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | SM ₁ | SM ₂ | SM ₁ | SM ₂ | SM ₁ | SM ₂ |
| 177 | 106,16 | 113,14 | 104,98 | 116,82 | 104,51 | 114,86 |
| 8216 | 106,09 | 118,98 | 101,24 | 112,23 | 102,43 | 116,93 |
| 31015 | 105,59 | 110,96 | 99,49 | 116,21 | 101,70 | 115,34 |
| 120 | 104,52 | 103,89 | 78,71 | 87,25 | 84,08 | 93,02 |
| 3691 | 103,30 | 103,40 | 97,50 | 101,27 | 99,00 | 103,15 |
| 9141 | 97,35 | 108,77 | 97,75 | 112,42 | 99,75 | 111,28 |
| 3755 | 95,85 | 84,85 | 97,50 | 98,95 | 98,60 | 89,30 |
| 816 | 95,06 | 99,33 | 97,34 | 103,52 | 90,88 | 101,77 |
| 3614 | 93,64 | 97,54 | 84,86 | 89,18 | 87,85 | 96,04 |
| 1287 | 89,78 | 91,93 | 82,38 | 93,93 | 85,17 | 92,74 |
| 9111 | 89,78 | 81,35 | 86,60 | 85,95 | 86,80 | 80,38 |
| 153 | 60,19 | 85,25 | 64,40 | 82,30 | 63,64 | 85,24 |

SM₁ = hagyományos minősítés(5) SM₂ = műszeres minősítés(6)

Rank order of rams in different seasons based on subjective and instrumental sperm qualification method score point identification number(1), as in Table 1.(2–4), subjective sperm qualification score(5), instrumental sperm qualification score(6)

6. táblázat

Az egyes vizsgált paraméterek között végzett összefüggés-vizsgálatok eredményei

| Paraméter(1) | | r | Szignifikancia |
|---|-----------------|------|----------------|
| Herezacskó körméret — élő súly(2) | tenyészkos (6) | 0,61 | P<0,01 |
| Herezacskó körméret — élő súly(2) | növendékkos (7) | 0,57 | P<0,01 |
| Herezacskó körméret — vérszérum tesztoszteron GnRH kezelés után(3) | tenyészkos (6) | 0,44 | P<0,05 |
| Herezacskó körméret — vérszérum tesztoszteron GnRH kezelés után(3) | növendékkos (7) | 0,48 | P<0,05 |
| Herezacskó körméret — spermaminőség(4) | tenyészkos (6) | 0,37 | NS |
| Vérszérum tesztoszteron GnRH kezelés után — spermaminőség(5) | növendékkos (7) | 0,25 | NS |

Results of correlation analyses among the different investigated parameters. parameter(1), scrotal circumference vs. live weight(2), scrotal circumference vs. testosterone after GnRH treatment(3), scrotal circumference vs. sperm quality(4), testosterone after GnRH treatment vs. sperm quality(5), breeding ram(6), growing ram(7)

KÖVETKEZTETÉSEK

Évszakhatás csak a kifejlett kosoknál figyelhető meg, mind a herezacskó körméretben, mind a vérszérum tesztoszteron tartalmában (a GnRH kezelés után két órával mért szintben). Ezzel szemben növendékkosoknál azok fejlettsége határozza meg herezacskó körméretüket és a vérszérum tesztoszteron tartalmát (a GnRH kezelés után két órával mért szintben).

7. táblázat

**Növendékkosok megoszlása kategóriák szerint
(I. gazdaság)**

| BTÉ _{ik} | Egyedsz. (2) | | Az egyes tulajdonságok becsült tenyésztértéke(3) | | BTÉ _{ik} pont(4) |
|------------------------|--------------|----|--|--|------------------------------|
| | n | % | TÉ _{nk} herezacskó körméret(5) | TÉ _{vt} vérérszérüm tesztoszteron tart. a GnRH kezelés után(6) | |
| <100 gyenge(7) | 13 | 43 | 89,8 | 91,6 | 90,7 |
| 101–120 elfogadható(8) | 11 | 37 | 110,3 | 114,5 | 112,4 |
| 121–140 jó(9) | 6 | 20 | 124,4 | 120,9 | 122,6 |

Distribution of growing rams based on breeding value categories (Farm I.)
category(1), number of animals(2), predicted breeding value of parameters(3), predicted breeding value(4), scrotal circumference(5), testosterone content of blood serum after GnRH treatment(6), poor(7), acceptable(8), good(9)

8. táblázat

**Növendékkosok megoszlása kategóriák szerint
(II. gazdaság)**

| BTÉ _{ik} | Egyedsz. (2) | | Az egyes tulajdonságok becsült tenyésztértéke(3) | | BTÉ _{ik} pont(4) |
|------------------------|--------------|----|--|--|------------------------------|
| | n | % | TÉ _{nk} herezacskó körméret(5) | TÉ _{vt} vérérszérüm tesztoszteron tart. a GnRH kezelés után(6) | |
| <100 gyenge(7) | 14 | 40 | 87,7 | 89,2 | 88,4 |
| 101–120 elfogadható(8) | 16 | 46 | 112,8 | 109,5 | 111,2 |
| 121–140 jó(9) | 5 | 14 | 122,2 | 123,0 | 122,6 |

Distribution of growing rams based on breeding value categories (Farm II.)
as in Table 7.(1–9)

A magyar merinó fajtájú kosok herezacskó körmérete szeptemberben $\bar{x}=34,91$ cm, januárban $\bar{x}=33,55$ cm, májusban $\bar{x}=32,59$ cm. Vérérszérüm tesztoszteron tartalmuk (GnRH kezelés után) szeptemberben $\bar{x}=28,65$ nmol/l, januárban $\bar{x}=22,92$ nmol/l, májusban $\bar{x}=20,45$ nmol/l.

A herezacskó körméret és a GnRH indukálta vérérszérüm tesztoszteron szint között tenyész kosok esetében $r=0,44$, növendékkosok esetében $r=0,48$ összefüggés volt meghatározható.

A herezacskó körméret és a spermaminőség között $r=0,37$ erősségű összefüggést találtunk.

A műszeres spermaminősítéssel sokkal pontosabb képet lehet kapni a kosok spermaminőségéről, mint a hagyományos minősítés alapján, de a hagyományos minősítés is alkalmas a kosok rangsorolására.

Az általunk alkalmazott módszert alkalmasnak találtuk az ondóminták értékelésének megkönnyítésére.

Eredményeink alapján a kosok termékenyítő képességére történő szelekciós munkában a sperma minőségén túl indokolt lenne még figyelembe venni a herezacskó körméretét és a vérérszérüm tesztoszteron tartalmát.

IRODALOM

- Becze J.* (szerk) (1983): A himivárú állatok szaporodásbiológiája. Mg. Kiadó, Budapest, 64–79.p.
- Brinks, J.S.* (1987): Beef Res. Prog. Report., 3. 30–38.p.
- Land, R.B.* (1983): Nature, 241. 208–209.p.
- Lunstra, D.D.* (1986): Libido and serving capacity of beef bulls. Symp. Male Fertil., Beef Improvement Fed. Ann. Meeting, Lexington, 20–30.p.
- Mucsi, I.* (1991): A juhtenyésztés időszakos állategészségügyi és szaporítási kérdései. DATE Főiskolai Kar Tud. Közl. 1. 150–155.p.
- Nwakalor, L.N. – Ezinma, C.O.* (1989): Theriogenology, 32. 901–909.p.
- Post, T.B.* (1978): Similarity between episodic testosterone peaks and those included by GnRH or HCG in bulls. Prod. 10th Ann. Conf. Austr. Soc. Reprod. Biol., Sydney, 60–68.p.
- Post, T.B. – Christensen, H.R. – Seifert, G.W.* (1987): Theriogenology, 26. 205–210.p.
- Póti, P. – Mézes, M. – Tózsér, J. – Nagy, A. – Bedő, S.* (1994): Állattenyésztés és Takarmányozás, 43. 5. 397–406.p.
- Raadsma, H.W. – Edey, T.N.* (1985): Anim. Reprod. Sci., 8. 79–99.p.
- Sváb J.* (1973): Biometriai módszerek a kutatásban (II. átdolgozott kiadás). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Udala, J. – Boryczko, Z. – Ordysinska, L. – Lopuszko, B.* (1990): Med. Wet. 46. 403–406.p.
- Yarney, T.A. – Sanford, L.M. – Palmer, W.M.* (1990): Can. J. Anim. Sci., 70. 139–147.p.
- Wekerle L. – Szöllősi E. – Bereczky V. – Vársgzegi I. – Pichler A. – Hamar Gy. – Fehér L.* (1989): Magyar Állatorvosok Lapja, 41. 737–739.p.

Érkezett: 1997. október

Szerzők címe: Gödöllői Agrártudományi Egyetem

Authors' address: Gödöllő University of Agricultural Sciences
H-2103 Gödöllő, Péter K. u. 1.

MÉZELŐ MÉH (*APIS MELLIFERA* L.) ÖKOTÍPUSOK, FAJTÁK ÉS HIBRIDEK TERMELÉSÉNEK ÖSSZEHOSONLÍTÁSA, A KÖZPONTI TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLAT LEHETŐSÉGE

LUDÁNYI ISTVÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A mézelő méh (*Apis mellifera*) központi teljesítményvizsgálata a mai napig nem megoldott Magyarországon. A méhcsaládok rangsorolása csak az egyes méhészetek szintjén történik meg, az eredmények objektív összehasonlítására nincs lehetőség.

Hét-hét különböző származású családcsoport összehasonlítására került sor, a mért család-jellemzők (betelelő népesség, kitelelő népesség, télállóság, népesség és a méhanyák napi átlagos petézésének alakulása áprilisban és májusban, valamint a fiasítási keretek száma) és a méztermés közötti kapcsolatra vonatkozóan. A vizsgálatok célja az volt, hogy a méztermelés és egyes család-jellemzők közötti összefüggés esetén, melyeket célszerű a szelekciós munka során felhasználni.

Vizsgálat tárgyát képezte, hogy a külföldről behozott *A. m. ligustica* és az Ausztriában nemesített *A. m. carnica* méhcsaládok hogyan termelnek magyar körülmények között. Az Olaszországból behozott *A. m. ligustica* méhek valamint az *A. m. ligustica*, és az *A. m. carnica* keresztezés R1 generációjának az akácmez termelése komoly elmaradást mutatott a telepi átlaghoz képest. A kanadai eredetű *A. m. ligustica* és az *A. m. carnica* R3-as generációjának méhcsaládjai (22,31 kg; 37,14 kg akácmez/család) népesek és jó mézgyűjtők voltak. A hazai tájegységek méhei között a vizsgált paraméterek többségében nagy eltérés volt tapasztalható. Az Ausztriából származó nemesített *A. m. carnica* méhek termelték a legtöbb akácmezet a vizsgálat során. A méhcsaládok a méztermés alapján rangsorolhatók a legbiztosabban. Kedvezőtlen időjárás esetén (amikor nincs méztermés) a télállóság ($r=0,943$) és a kitelelő népesség ($r=0,867$) mérése is jó támpontot jelenthet a méztermelési sorrend, a családok tenyésztékének prognosztizálására.

SUMMARY

Ludányi, I.: COMPARING THE PRODUCTIVITY OF ECOTYPES, RACES AND HYBRIDES OF THE HONEY BEE (*APIS MELLIFERA* L.) AND EXAMINING THE POSSIBILITIES OF ESTABLISHING A CENTRAL EVALUATION SYSTEM

The central examination of the productivity of honey bee colonies has not been solved to date in Hungary. Colony ranking is made only at the level of apiaries and there is no possibility for an objective comparison of the results.

Seven groups of honeybee colonies with different origins were examined. The correlation between the honey yield and the colony traits was studied. In this case we then found, what values would be worth using in the selection process. The productivity of imported *A. m. ligustica* and *A. m. carnica* was compared to local Hungarian strains.

There was a serious decrease in the productivity of the *A. m. ligustica* imported from Italy and *A. m. ligustica* x *A. m. carnica* hybrids R1 generation compared to the average productivity of our local experimental apiary. *A. m. ligustica*, imported from Canada x *A. m. carnica* hybrid R3 generation colonies, developed a large population size and gave a high honey yield (22.31 kg and 37.14 kg acacia honey/colony). There were great differences between different Hungarian bee ecotypes, too. The highest acacia honey yield was produced by the *A. m. carnica*, imported from Austria. Results of these series of experiments reinforce that the most reliable trait for ranking the honey bee colonies is the honey yield. Under unfavourable weather conditions the overwintering capability ($r=0,943$) and the population size in spring ($r=0,867$) can give a good forecast of the future honey yield ranking.

BEVEZETÉS

Az egy telephelyen (azonos méhlegelőn), hasonló kaptárban tartott, egyféle módszerrel kezelt méhcsaládok termelési eredményei közötti különbség jelentős részét a méhcsaládok közötti genetikai különbségnek tulajdoníthatjuk. Ezzel szemben két különböző méhlegelőn tartott állomány termelési eredménye közötti különbség döntő részben a környezeti (méhlegelő, talaj, időjárás, éghajlat) hatásoknak tudható be. Mivel a méhcsaládokat nem függetleníthetjük környezetüktől, azt pedig nem tudjuk standardizálni, az ország más térségében termelő méhcsaládokat teljesítmény alapján nem lehet összehasonlítani, rangsorolni. Így az is előfordulhat, hogy az egyik méhanya nevelő legjobb tenyésztésanyagja gyengébb teljesítményű, mint a másik méhanya nevelő által a tenyésztésből kizárt közepes teljesítményűnek értékelt méhanyája. Mivel egy-egy időszakban kielégíthetetlen kereslet van a méhanyákra, az anyanevelők sem igazán érdekelték abban, hogy áldozzanak a központi teljesítményvizsgálat végrehajtására. A helyzetet az is nehezíti, hogy a méhcsaládok 99,9 %-a magánkézben van. A KÁTKI (Gödöllő) méhészete többek között földrajzi elhelyezkedése, gyenge méhlegelője és állóméhészet volta miatt nem alkalmas erre a feladatra, mert a méhcsaládok teljesítményét csak hordásban lehet megítélni, ehhez pedig folyamatosan megfelelő méhlegelőre kell vándorolni.

Nikovitz (1985) számára, Gödöllőn különböző méhészetekből származó méhanyak összehasonlításakor problémát jelentett, hogy a betelepítéshez különböző erősségű sópórt rajok álltak rendelkezésre, és a munkaerő biztosítása sem volt megfelelő. Az 1995-ben megjelent „Méh Teljesítményvizsgálati Kódex” (Kovács, 1995) is ezt vette alapul az összes hibájával együtt, így nem csoda, hogy napjainkban sem hallani megvalósulásáról.

A tenyészcsoportok kiválasztásánál Szlovákiában a télállóság az egyik igen fontos kiválasztási szempont (Ludányi, 1992). Cobey és Timothy (1988) szerint a továbbtenyésztésre felhászított tenyésztésanyag kiválasztásakor minden olyan tulajdonság számít, ami a fokozott méztermeléssel kapcsolatos. A különböző nektárhordás, a kirepülések száma, az élettartam, a méhanya petézési rátájának mérése vagy egyéb olyan tulajdonságok mérése helyett amelyek feltételezhetően kapcsolatosak a nagyobb mézhozammal, elegendő egyszerűen csak a tömeggyarapodást mérni. Hasonlóan vélekedik Liebig (1991) is, miszerint a tenyészcsoportok kiválasztásához a tömeggyarapodás mérése önmagában elegendő.

A méhanyakat nevelő méhészek nem tudják a más haszonállat-tenyésztésben szokásos tömegszelekció és a vonalenyésztés standard módszereit alkalmazni, mégpedig a méhanyak párzási viselkedése, az ivari determinációs mechanizmus és a herék haploiditása miatt.

A kanadai kutatók szelekciós elve (Szabó és Lefkovitch, 1988) a főhordás kezdetétől — tehát viszonylag rövid időtartamon belül — elért családonkénti összgyarapodások alapján végzett kiválogatás. Az elért tömeggyarapodás mértékét a környezeti feltételeken kívül megszabja a család népessége, amit viszont több tényező, így például a méhek jó áttelelése, az anya napi petézési rátája és különösen a téli fogyasztás mennyisége befolyásol. Liebig (1993) szerint egy méhcsalád mézhozama elsősorban a méheinek számától függ. A mézhozam és a méhek száma közötti összefüggés bizonyított.

Kísérleteinknek az volt a célja, hogy megalapozzunk egy olyan módszert, amellyel lehetővé válik a különböző származású méhcsaládok teljesítményének összehasonlítása, a legjobban termelő családok továbbtenyésztésre történő kiválasztása. Megvizsgáltuk, hogy a mért családjellemzők és a méztermés között milyen kapcsolat van, s kiválasztottuk azokat, amelyeket fel lehet használni az előszelektálás során. Vizsgáltuk azt is, hogy a magyar tájegységek méhei között vannak-e különbségek, és ezek miben nyilvánulnak meg. Megvizsgáltuk, hogy a külföldről behozott *A. m. ligustica* és a nemesített *A. m. carnica* méhcsaládok hogyan termelnek magyar körülmények között.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az összehasonlító vizsgálatokat egy átlagosan 150 családos vándor-méhészetben végeztük 1995-ben és 1996-ban. A méhcsaládok egységes, szabvány méretű, 1/2 nagy Boczonádi (NB) egyenlőlépes rakodó kaptárakban voltak elhelyezve. A közös méhlegelőn tartott családokat azonos módszerrel kezeltük. A várható hordáshoz igazodva a méhcsaládokat korai tavasztól késő ősziig az aktuális méhlegelőre vándoroltattuk. Arra törekedtünk, hogy a méhcsaládok mesterséges táplálását kiiktassuk, mert a hordástalan időszakban az azonos mennyiségben kaptárba juttatott cukorszirup a kevésbé szorgalmas családokban is azt a serkentő hatást érné el, mint a szorgalmas családokban.

Évente hét különböző genetikai háttérű családcsoportot hasonlítottunk össze. A családcsoportok származása:

1. Dunántúl 1. (Zala megye),
2. Dél-Alföld 1. (Csongrád megye),
3. Gödöllői-dombság
4. Nemesített krajnai (Ausztria, Singer tenyészet)
5. Olasz (Olaszország, Piana tenyészet)
6. *A. m. ligustica* és az *A. m. carnica* R1 generáció
7. Kanadai eredetű *A. m. ligustica* és az *A. m. carnica* R3 generáció
8. Dél-Alföld 2. (Bács-Kiskun megye)
9. Dél-Dunántúl (Tolna megye)
10. Északi-középhegység (Cserhát)

Az első betelepítést 1994-ben végeztük. A kísérleti méhanyákat gödöllői anyásító kalitkában, szoktató állásban, helyeztük be az előzőleg anyátlanított, átlagos erősségű termelő családokba. Az anyák elfogadását a kiengedést követően egy hét múlva ellenőriztük. Mivel a munkásméhek fejlődési ideje 21 nap, és nyáron kb. 5-6 hétig élnek, az anyásítástól számított kilenc hétig nem gyűjthettünk adatokat a méhcsaládokról, mert azok ezen időszakig magukban hordozták az előző méhanya tulajdonságait is.

A betelepítő népességet 1994. október 22-én, Isaszegen, az állandó telephelyen mértük fel, amikor a külső, kb. 7–10 °C-os, hőmérsékletnél a munkásméhek már nem hagyták el a kaptárt. A méhek által sűrűn borított keretek összeszámlálása után léputcában (lu) adtuk meg a család erősséget. Egy fél NB kereten kb. 1500 méh található (Ludányi, 1991). A kitelelő népességet 1995. március 8-9-én rögzítettük. A télállóságot, a kitelelő népességnek a betelepítő népességhez viszonyított százalékos arányában adtuk meg.

Télállóság % = kitelelő népesség / betelelő népesség x 100

A méhanyak napi petézési átlagát négyzethálós fiasításmérő lappal mértük meg, két hetes különbséggel, április második harmadában és május elején. Az eredmények a méhanyak napi átlagos petézését mutatják meg a mérés előtti 9–21. nap közötti időszakban. Ezzel egy időben megállapítottuk a méhcsaládok népességét is.

Az akác elvirágzása után megmértük a begyűjtött méz mennyiségét. Ugyanezeket a vizsgálatokat 1996-ban is elvégeztük. Az előző évben a kísérletből kiesett olasz és R1-es hibrid generációt, valamint a Dunántúl 1. csoportokat újabb családokkal pótoltuk. A méhcsaládok teljesítményét abszolút értékben, és a telepi átlaghoz viszonyítva százalékban adtuk meg. A vizsgált tulajdonságok és a méztermés közötti kapcsolat feltárására, a fellépő összefüggés szorosságának megállapítására, évenként meghatároztuk a regressziós függvény értékeit.

EREDMÉNYEK

A betelelés kori családérősség az R3-as hibrid generációba tartozó családoknál (15 léputca) és a nemesített krajnai méheknél (14,5 lu) volt a legjobb 1995-ben. A hazai ökotípusoknál lényeges eltérést nem tapasztaltunk (12 lu, 12,63 lu, 12,63 lu) (1. táblázat). A fiasítás nélküli nyugalmi időszakban eltérő mértékben csökkent a telelő méhek száma. A telet az olasz méhek (télállóság: 35,33%), az R1 hibrid generáció (59,54%) és a Dunántúlról származó méhanyak (59,69%) viselték a legrosszabbul.

A viszonylag kevesebb néppel betelelő Dél-alföld 1. és a Gödöllői-dombsági méhcsaládokban kicsi volt a téli pusztulás (télállóság: 90,63% és 88,75%), így fordulhatott elő, hogy a legnépesebb családokként érték meg a tavaszt.

A családcsoporthoz között márciusban kialakult sorrend áprilisban sem változott meg. A tavaszi fejlődés tekintetében a legelső mérésnél a Dél-Alföld 1. emelkedett ki 341 pete/nap teljesítménnyel, amelyet a nemesített krajnai (311 pete/nap) követett. Az olasz méhek teljesítménye értékelhetetlen volt a legyengülés és három család pusztulása miatt. Az R1 és R3 hibrid generációk és a Dunántúl 1. méhanyak peterakása volt a leggyengébb. Az első mérés időpontjában a hét csoport közül csak a nemesített krajnai méhanyak és a gödöllőiek terjesztették ki a fiasítást ötnél több keretre. A méhanyak peterakása ebben az időben még jóval alatta maradt a genetikailag meghatározott maximumnak. Ekkor ugyanis a méhekkel takart lépek száma, a méztartalék, a rendelkezésre álló virágpor mennyisége és az időjárás a döntő meghatározó.

Május elején az R3 méhanyak, megelőzve a krajnai méheket, 1203 pete/nap teljesítménnyel az élre kerültek. Májusban is csak azokban a családokban raktak le napi ezer peténél többet a méhanyak, amelyek április közepén kb. 12 léputca népességgel rendelkeztek. A kísérleti családok akácméz-termés átlaga (23,32 kg) a virágzás alatti rossz időjárás ellenére meghaladta az országos átlagot. A Dél-Alföld 1. (30,81 kg) és a nemesített krajnai (30,13 kg) családok termelték a legtöbb akácmézet.

1. táblázat

A családjellemzők és a mézhozam alakulása 1995-ben (n=52)

| Család csoport(1) | | R1 hibrid(2) | R3 hibrid(3) | Nemes. olasz(4) | Nemes. krajnai(5) | Dunántúl 1(6) | Dél-Al- föld(7) | Gödöllő (8) |
|--|----------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------------------|------------------|--------------------|----------------|
| Akácmez, kg(9) | \bar{x} s | 11,58 12,52 | 22,31 13,81 | — — | 30,13 15,52 | 16,81 12,46 | 30,81 14,1 | 25,96 11,85 |
| Akácmez a telepi átlag %-ában(10) | \bar{x} | 59,69 | 95,66 | — | 129,16 | 72,08 | 132,12 | 111,32 |
| Betelelő népesség (lu)(11) | \bar{x} s | 13,75 1,83 | 15,00 1,07 | 13,38 2,00 | 14,50 1,91 | 12,63 2,07 | 12,00 2,62 | 12,63 1,06 |
| Kitelelő népesség (lu)(12) | \bar{x} s | 8,13 1,73 | 12,13 2,75 | 4,50 3,82 | 12,25 0,96 | 7,63 2,72 | 10,88 2,53 | 11,25 1,91 |
| Télállóság, %(13) | \bar{x} s | 59,54 13,35 | 80,83 17,26 | 35,33 32,52 | 86,23 17,92 | 59,69 18,89 | 90,80 10,28 | 88,75 9,84 |
| Népesség április közepén (lu)(14) | \bar{x} s | 8,63 2,12 | 11,88 3,72 | 2,80 1,48 | 12,25 2,06 | 7,50 4,17 | 15,25 3,41 | 12,63 2,39 |
| Anyánkenti pete/nap, április közepe(15) | \bar{x} s | 231 46 | 284 109 | 59 53 | 312 71 | 208 120 | 341 168 | 303 120 |
| Anyánkenti pete/nap, május eleje(15) | \bar{x} s | 752 216 | 1203 346 | — — | 1002 308 | 761 406 | 1077 405 | 1075 242 |

lu = léputca(16)

Colony traits and the honey yield in 1995 (n=52)

family groups(1), *A.m. carnica* x *A.m. ligustica* hybrid R1(2), *A.m. carnica* x *A.m. ligustica* hybrid R3(3), *A.m. ligustica* from Italy(4), *A.m. carnica* "Carnica Singer" from Austria(5), *A.m. carnica* from Zala county, West Hungary(6), *A.m. carnica* from Csongrád county, South Hungary(7), *A.m. carnica* from Gödöllő Hills, North Hungary(8), honey yield(9), acacia honey yield in the total honey yield of the apiary in %(10), bee population size in autumn(11), bee population size in spring(12), overwintering capability(13), bee population size in April(14), average egg/day, early hay(15), comb with bees(16)

A három gyengén teljesítő csoportot, a legyengülés és a nagyarányú pusztulás miatt, 1996-ban más családokkal helyettesítettük és megismételtük a vizsgálatot. Az előző évekhez hasonlóan a nemesített krajnai méhek és a Dél-Alföldről származók nyújtottak kiváló méztermelési eredményt. A Dunántúlról és az Északi-középhegységből származók voltak a leggyengébbek (2. táblázat) A vizsgált tulajdonságok és a méztermés közötti összefüggés szorosságát két táblázatban mutatjuk be (3. és 4. táblázat). A betelelő népesség és a mézhozam között a különböző értékpárok alapján számolt regressziós koeficiens (r) értékei alapján 1995-ben nem tapasztaltunk számottevő összefüggést ($r=0,12$). A többi vizsgált családtulajdonság és a méztermés között mindkét évben szoros összefüggést állapítottunk meg. Közülük a télállóság és a mézhozam összehasonlításánál kaptuk a legnagyobb ($r=0,94$) értékeket. A mért összefüggések az adott évekre és a vizsgálati helyre érvényesek. A méztermés alakulását egy telephelyen belül döntő részben a kitelelési korai családerősség határozza meg. A többi vizsgált tulajdonság nagysága jórészt erre vezethető vissza.

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLAT

Az ország különböző vidékeiről és külföldről származó méh ökotípusok, fajták és hibridek összehasonlítása csak ugyanazon a telephelyen, azonos technológiával lehetséges, mert ellenkező esetben a környezet méztermésre gyakorolt befolyása nagyobb lehet, mint a családok öröklött tulajdonságainak hatása.

2. táblázat

A családjellemzők és a mézhozam alakulása 1996-ban (n=50)

| Család csoport(1) | | Dél-Al- föld1(2) | Dél-Al- föld2(3) | Gödöllő (4) | Dél-Duná- túl(5) | Északi- középhegység(6) | Nemes- krajnai(7) | R3 hibrid(8) |
|---|--------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------------------|----------------------|-----------------|
| Akácmez. kg(9) | x s | 38,00 6,38 | 33,11 8,86 | 36,20 10,08 | 24,86 13,98 | 29,44 9,14 | 54,25 12,01 | 37,14 6,72 |
| Akácmez a telepi átlag %-ában(10) | x | 105,14 | 91,61 | 100,16 | 68,78 | 81,46 | 150,11 | 102,76 |
| Kitelelő népesség (lu)(11) | x s | 10,17 1,17 | 10,70 3,19 | 11,80 2,74 | 8,57 3,10 | 8,77 2,54 | 13,75 1,71 | 12,00 2,30 |
| Népesség április közepén (lu)(12) | x s | 12,00 1,26 | 12,50 3,24 | 13,20 1,81 | 9,29 3,50 | 9,78 2,28 | 15,25 1,89 | 13,86 1,86 |
| Fiasítási keret áprilisban (db)(13) | x s | 7,33 1,86 | 7,90 1,79 | 9,20 1,03 | 6,57 2,44 | 6,55 1,66 | 11,25 1,50 | 10,57 2,37 |
| Anyánkénti pete/nap. április köz. (14) | x s | 537 166 | 638 182 | 592 132 | 472 159 | 533 181 | 947 174 | 791 263 |
| Fiasítási keret májusban (db)(13) | x s | 12,00 1,26 | 12,20 2,10 | 12,90 1,52 | 10,57 3,10 | 10,22 1,98 | 14,75 0,96 | 13,57 1,90 |

lu= léputca(15)

Colony traits and the honey yield in 1996 (n=50)

family groups(1), *A. m. carnica* from Csongrád county, South Hungary(2), *A. m. carnica* from Bács-Kiskun county, South Hungary(3), *A. m. carnica* from Gödöllői Hills, North Hungary(4) *A. m. carnica* from Tolna county, South Hungary(5), *A. m. carnica* from Északi-középhegység, North Hungary(6), *A. m. carnica* "Carnica Singer" from Austria(7), R3 generation of the hybrid of *A. m. carnica* and *A. m. ligustica*(8) acacia honey yield(9), acacia honey yield in the total honey yield of the apiary in %(10), bee population size in spring(11), bee population size in April(12), number of brooded frames in April or May(13), average egg laying in April(14), comb with bees(15)

Jelentős eltérést tapasztaltunk Magyarország különböző vidékeiről származó méhcsaládok termelése között. Az egyes méhanyanevelők telepén jónak minősített méhcsaládok teljesítménye jóval alatta maradt a csoportok átlagának. A központi tejlesítmény-vizsgálat segítségével lehetőség nyílt arra, hogy a gyengén termelő méhcsaládokat kizárjuk a tenyésztésből, így csak az igazán kiváló családoktól nevelhetnének méhanyákat az anyanevelők.

Az Olaszországból származó *A. m. ligustica* méhek nem váltak be, mert nem tudtak alkalmazkodni a hazánkban sokkal hosszabb és zordabb télhez. Ugyanezeket tapasztaltuk *A. m. ligustica* és az *A. m. carnica* hibridek R1-es generációjánál is. Ellenben a Kanadai eredetű *A. m. ligustica* és az *A. m. carnica* hibrid R3-as generációja már jól telelt, tavasszal, pár napos késéssel indulva ugyan, de robbanásszerűen fejlődtek, nagyon népes családokat hoztak létre, és a méztermelésük alapján is az élmezőnyben voltak, megelőzve több hazai ökotípust. Hasonló eredményeket kapott ezekkel a hibridekkel *Halmágyi* (1993) Gödöllőn, *Oláh* (1993) Makón és *Radvánszki* (1994) Hajóson.

3. táblázat

A csoportonkénti családjellemzők és a méztermés átlagok közötti kapcsolat 1995-ben (n=52)

| Y= ax + b | |
|--|--|
| Betelelő népesség léputcában(1) | a = - 0,701 b = 32,726 r = 0,120 |
| Kitelelő népesség léputcában(2) | a = 2,776 b = - 5,484 r = 0,803 |
| Tálállóság %(3) | a = 0,457 b = - 12,143 r = 0,943 |
| Népesség április közepén léputcában(4) | a = 2,730 b = - 6,318 r = 0,867 |
| Anyák petézése április közepén (pete/nap)(5) | a = 0,129 b = - 12,828 r = 0,941 |
| Anyák petézése május elején (pete/nap)(5) | a = 0,026 b = - 2,335 r = 0,708 |

Y= a családcsopontonkénti átlag méztermés(6)

Lineare correlation beetwen colony traits and the average honey yield, 1995 (n=52)
bee population size in Autumn(1), bee population size in Spring(2), overwintering capability(3), bee population size in April(4), average egg laying(5), average honey yield per colony(6)

4. táblázat

A csoportonkénti családjellemzők és a méztermés átlagok közötti kapcsolat 1996-ban (n=50)

| Y= ax + b | |
|---|---|
| Kitelelő népesség léputcában(1) | a = 4,485 b = - 12,399 r = 0,899 |
| Népesség léputcában április 23-án(2) | a = 3,8105 b = - 10,607 r = 0,881 |
| Anyák petézési átlaga április 23-án pete/nap(3) | a = 0,048 b = 5,226 r = 0,872 |
| Fiasításos keretek száma április 23-án, db(4) | a = 4,001 b = 2,206 r = 0,820 |
| Fiasításos keretek száma május 1-én, db(4) | a = 5,124 b = - 26,960 r = 0,887 |

Y= a családcsopontonkénti átlag méztermés(5)

Lineare correlation beetwen colony traits and the average honey yield, 1996 (n=50)
bee population size in Spring(1), bee population size in April(2), average egg laying in April(3), number of brooded frames(4), average honey yield per colony(5)

Az Ausztriából származó *A. m. carnica* nemesített krajnai méhek termelték a legtöbb akácmézet (30,13 kg; 54,25 kg) a két éves vizsgálat során (1. táblázat és 2. táblázat). Ez a több évtizedes következetes szelekciós munkának, szaktu-

dásnak és az izolált pároztató telep alkalmazásának (irányított tervszerű pároztatás) az eredménye.

Természeti adottságaink miatt Magyarországon nem sikerült létrehozni izolált pároztató telepet, így a méhtenyésztésben csak az anyai vonal szelekciója lehetséges. Az azonos fajtához tartozó, termelékenyebb, nemesített méhanyák ellenőrzött behozatala és elszaporítása a méztermés emelkedéséhez vezethetne.

A kívánt cél elérése érdekében, mint az egyik lehetséges módszert tudjuk elképzelni a méhcsaládokra vonatkozó központi teljesítményvizsgálat bevezetését. Az eredmények összehasonlíthatósága végett viszont nagyon lényegesnek tartjuk, hogy a méhcsaládok azonos kaptártípusban, azonos keretméreten legyenek és hasonló erősségű, kiépített lépekkel ellátott vegyes korú fiasítást tartalmazó méhcsaládokba kerüljenek be a tenyésztésre kiválasztott méhanyák. További fontos feltétel, hogy a kaptárakat egységesen kezeljük (szakmájában mester, jól képzett személy által) és a családok mindig azonos méhlegelőn legyenek. Eüengedhetetlen, hogy a méhcsaládokat az aktuális mézelő növényekre vándoroltassuk. A serkentő etetés kerülendő, etetés csak végszükségben megengedett, élelempótlás céljából.

A méhcsaládok tenyészérték szerinti rangsorolása, legbiztosabban a méztermelési eredmény figyelembevétel alapján történhet. A rövid ideig tartó virágzást olykor nem tudják kihasználni a méhcsaládok a kedvezőtlen időjárás miatt, így abban az évben, ha csak a méztermést vizsgálnánk, nem tudnánk kiválasztani a továbbtenyésztésre alkalmas tenyészanyagát. Ezért szükséges a méztermeléssel szoros összefüggést mutató családtulajdonságok vizsgálata is. A sokak által alkalmazott mérések közül a gyakorló méhészek számára — úgy mint Szlovákiában — a betelelő és kitelelő népesség nagyságából számított télállóság megállapítását tartjuk célravezetőnek. A kitelelő népesség mérése önmagában is igen jó támpontot adhat a méztermelési sorrend prognosztizálására.

A fiasítás mérése fiasításmérő lappal idő és munkaigényes, ráadásul a méhcsalád túlzott zavarásával jár, és nem is ad jobb támpontot, mint az egyéb vizsgált paraméterek.

IRODALOM

- Cobey, S. – Timothy L.(1988): Commercial application and practical use of the Page-Laidlaw closed population breeding program. American Bee Journal, 5. 341–344. p.
- Halmágyi, L.(1993): Méhészüjság, 6. 9. 2.p.
- Kovács I.(1995): Méh Teljesítményvizsgálati Kódex. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest
- Liebig, G.(1991): Dt. Imker-Journal, 8. 322–323.p.
- Liebig, G.(1993): Dt. Bienen Journal, 3. 10–11.p.
- Ludányi I.(1991): Méhészüjság, 4. 6. 12–13.p.
- Ludányi I.(1992): Méhészüjság 5. 10. 16.p.
- Nikovitcz A.(1985): Méhészet, 33. 9. 4–5.p.
- Oláh J.(1993): Méhészüjság, 6. 11. 14.p.
- Radvánszki B.(1994): Méhészet, 42. 12. 5–6.p.
- Szabó, T. – Lefkovitch, L.P.(1988): Apidologie, 19. 3. 259–274.p.

Érkezett: 1997. február

Szerző címe: Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Intézet

Author's address: Gödöllő University of Agricultural Sciences, Institute of Animal Husbandry
H-2100 Gödöllő, Péter K. u. 1.

A HAZAI ÚJ KÉRŐDZŐ FEHÉRJEÉRTÉKELÉS ÖSSZE- HASONLÍTHATÓSÁGA A KÜLFÖLDI RENDSZEREKKEL

VÁRHEGYI JÓZSEFNÉ — SCHMIDT JÁNOS — CENKVÁRI ÉVA — VÁRHEGYI JÓZSEF

ÖSSZEFOGLALÁS

A hazai új fehérjeértékelési rendszert (metabolizálható fehérje, MF) hasonlítják össze a külföldi: PDI (vékonybélben rendelkezésre álló valóban emészthető valódi fehérje, *INRA*, 1989), az AAT-PBV (vékonybélből felszívódó aminosavak mennyisége és fehérjemérleg a bendőben, *Madsen és mtsai.*, 1995), az MP (metabolizálható fehérje, *AFRC*, 1992), a DVE-OEB (vékonybélben rendelkezésre álló valóban emészthető valódi fehérje és fehérjemérleg a bendőben, *Tamminga és mtsai.*, 1994), a nXP-RNB (vékonybélben rendelkezésre álló nyers fehérje és N mérleg a bendőben, *DLG*, 1997), az AP (felszívódott fehérje, *NRC*, 1985) és az ADPLS (vékonybélben rendelkezésre álló látszólagosan emészthető fehérje, *Corbett*, 1990) rendszerekkel, a takarmányok fehérjeértékének, az adagok fehérjetartalmának és a fehérje szükséglet kifejezését illetően. A rendszerekben használt azonos fogalmak nem jelentenek számszerűleg azonos értéket. A hazai rendszer azonos fogalmakat használ a takarmányok fehérjeértékére (MFE — energiafüggő metabolizálható fehérje, MFN — nitrogénfüggő metabolizálható fehérje), mint a PDI rendszer, és a takarmányok MFE tartalma megfelel az AAT értékének. A takarmányadagok metabolizálható fehérjetartalma (MF) összehasonlítható a PDI, az MP és 0 értékű PBV esetén az AAT mennyiségével. A hazai fehérjeszükségletek összehasonlíthatók a PDI, AAT, MP és AP rendszerekben használt értékekkel és az életfenntartás kivételével a DVE szükséglettel. A hazai új fehérjeértékelési rendszerben csak az nXP-RNB módszerrel nincs összehasonlítási pont. A szerzők remélik, hogy az azonos fogalmakat használó rendszerekben a jövőben az értékek is közelítenek egymáshoz.

SUMMARY

Várhegyi, J.-né Ms. – Schmidt, J. – Cenkvári, É.Ms. – Várhegyi, J.: COMPARABILITY OF THE NEW HUNGARIAN PROTEIN EVALUATION SYSTEM FOR RUMINANTS TO THE FOREIGN SYSTEMS

The new Hungarian protein evaluation system (metabolizable protein, MF) is compared to PDI (*INRA*, 1988), AAT-PBV (*Madsen et al.* 1995), MP (*AFRC*, 1992), DVE-OEB (*Tamminga et al.* 1994), nXP-RNB (*DLG*, 1997), AP (*NRC*, 1985) and ADPLS (*Corbett*, 1990) systems regarding the concepts of expressing protein values of feeds, protein content of rations and protein requirements. Several systems use the same concept but it does not necessarily mean the same value. The metabolizable protein values of feeds (MFN, MFE) in the Hungarian system can be compared to PDIN, PDIE, and MFE is comparable to AAT. The protein content of rations (MF) is expressed by the same concept as PDI, MP and AAT if PBV=0. Protein requirements of ruminants (MF) can be compared to those of PDI, AAT-PBV, MP, and AP systems, and except for the maintenance requirement, to DVE-OEB. Concepts and values of the Hungarian system are not comparable to nXP-RNB. The authors hope, that in those protein evaluation systems using the same concepts the values will be closer to each other in the future.

Az új fehérjeértékelési rendszerek egységesen a vékonybélben rendelkezésre álló aminosavak mennyiségének és felszívódásának mérésén alapulnak, mely aminosavak két forrásból származnak, a bendőben képződött mikrobiális és a bendőben lebontatlan takarmányfehérjéből. A rendszerek között ugyanakkor jelentősek az eltérések a takarmányok fehérjeértékének kifejezését illetően és a rendszerekben alkalmazott paraméterek, hasznosítási tényezők tekintetében (Várhegyiné és Várhegyi, 1995). E közleményben elsősorban azt szeretnénk bemutatni, hogy a hazai értékelési rendszerben a takarmányok fehérjeértéke, az adagok fehérjetartalma és az állatok fehérjeszükséglete milyen mértékben hasonlítható össze más rendszerekkel, különös tekintettel az európai módszerekre. A hazai rendszert a következő fehérjeértékelési rendszerekkel hasonlítjuk össze:

PDI (INRA, 1989) — a vékonybélben rendelkezésre álló valódi fehérje valódi emészthetőségén alapul, Franciaországban fejlesztették ki, és kisebb eltérésekkel alkalmazzák Belgiumban, Svájcban, Olaszországban, Lengyelországban, Csehországban és Szlovákiában.

AAT-PBV (Madsen és mtsai., 1995) — a vékonybélből felszívódó aminosavak mennyisége (AAT) és a bendő fehérjemérlege (PBV) alapján Dániában került kidolgozásra (Hvelplund és Madsen, 1990), majd 1995-ben átdolgozták. E rendszert ugyancsak kisebb eltérésekkel Dánián kívül Norvégiában, Svédországban, Finnországban és Izlandon vezették be.

MP (AFRC, 1992) — metabolizálható fehérje, az előző két rendszerhez hasonlóan a vékonybélből felszívódó valódi fehérje mennyiségén alapul, az Egyesült Királyságban fejlesztették ki.

DVE-OEB (Tamminga és mtsai., 1994) — a vékonybélben rendelkezésre álló valódi fehérje valódi emészthetőségén (DVE) és a bendőbeli fehérjemérlegen (OEB) alapul; Hollandiában alkalmazzák ezt a rendszert.

nXP-RNB (DLG, 1997) — a vékonybélben rendelkezésre álló nyersfehérje (nXP) és a bendőben lévő nitrogén mérleg (RNB) mérésén alapul, amely Németország és Ausztria korábbi fehérjeértékelési rendszerének (Rohr, 1987) továbbfejlesztett változata.

AP (felszívódott fehérje, NRC, 1985) vagy újabban MP (metabolizálható fehérje NRC, 1996) — rendszer az Egyesült Államokban került kifejlesztésre, mely a vékonybélbe jutó valódi fehérje mennyiségén és valódi emészthetőségén alapul.

ADPLS (Corbett, 1990) — Ausztrál rendszer, mely a vékonybélben rendelkezésre álló fehérje látszólagos emészthetőségére épül.

A hazai rendszer (metabolizálható fehérje, MF, Schmidt és mtsai., 1998) — megegyezően a külföldi rendszerek döntő többségével (PDI, AAT-PBV, MP, DVE-OEB, AP) — a vékonybélbe jutó valódi fehérje valódi emészthetőségét veszi figyelembe.

Takarmányok fehérjeértékének kifejezése

A takarmányok fehérjeértékének jellemzésére csaknem minden rendszer két értéket használ. Azonban a rendszerek alapvetően két csoportra oszthatók, olyan tekintetben, hogy a szükségletet és a takarmányok fehérjeértékét azonos

fogalommal fejezik-e ki (PDI, AAT-PBV, DVE-OEB, nXP-RNB, ADPLS, MF), vagy a takarmányfehérje jellemzésére a szükséglettől eltérő tartalmú értéket használnak (MP, AP). Mint ismeretes a mikrobiális fehérjetermelést a bendőben alapvetően két tényező határozza meg: a mikrobák részére rendelkezésre álló energia és a lebontható fehérje (RDP), illetve nitrogén mennyisége. Ezért amikor a takarmányfehérje értékét a szükséglethez hasonló értékekkel jellemzik, vagy két fehérjeértéket használnak (PDIE, PDIN; MFE, MFN), vagy a mikrobák energiaellátása alapján jelzik előre a vékonybélbe jutó emészthető vagy nyers fehérje mennyiségét (AAT, DVE, nXP, ADPLS), és a bendőben rendelkezésre álló energia, valamint fehérje, illetve N viszonyát (PBV, OEB, RNB) fehérje vagy N mérleggel fejezik ki.

A hazai (PDI) és a PDI (francia) rendszer a takarmányok fehérjeértékét azonos fogalommal fejezi ki ugyanis PDIE=MFE és PDIN=MFN. Mindkét fehérjeérték magában, foglalja a lebontatlan fehérje (UDP) emészthető hányadát és az emészthető mikrobiális valódi fehérjét, a takarmányban rendelkezésre álló energia (PDIE, MFE) vagy a lebontható fehérje (PDIN, MFN) mennyisége alapján. Az északi országokban használt AAT a PDIE, illetve MFE-val azonos fogalom. A holland DVE érték ettől részben eltér, mert jöllehet ez is az emészthető UDP és a mikrobák energiaellátása alapján előre jelzett mikrobiális valódi fehérje mennyiségét jelenti, de az anyagcsere eredetű, bélsárral ürülő fehérje veszteséget nem a létfenntartó szükségletnél veszik figyelembe (mint MF, AP, nXP), hanem e veszteségforrással a takarmány fehérjeértékét csökkentik. Az ADPLS a vékonybélbe jutó fehérje látszólagos és nem valódi emészthetőségén alapul, ezért a korábban említett értékektől olyan mértékben tér el, mint a fehérje látszólagos és valódi emészthetősége. Az nXP a vékonybélben rendelkezésre álló nyersfehérje; az Egyesült Királyságban alkalmazott hasznosítható aktuálisan lebontható fehérje (ERDP) és az emészthető lebontatlan fehérje (DUP); az USA-ban használt lebontható (RDP) és lebontatlan fehérje (UDP) a hazai fehérjeértékekkel nem hasonlíthatók össze. Utóbbi két rendszerben a takarmányok fehérjeértéke más, mint amiben a szükségletet (metabolizálható fehérje) kifejezik. Emiatt, e rendszerekben a takarmányadagok fehérjeértékének kiszámítása, a takarmányadag-összeállítás lényegesen bonyolultabb, mint a korábban tárgyalt rendszerek esetében. Az a tény, hogy a takarmányok fehérjeértékét az egyes rendszerek ugyanazon fogalommal fejezik ki, természetesen nem jelenti azt, hogy az egyes takarmányok fehérjeértéke a különböző rendszerekben abszolút értelemben is azonos érték. Ennek az az oka, hogy a különböző rendszerek eltérő hasznosítási, illetve emésztési együtthatókkal számolnak. Az 1. táblázatban a takarmányok fehérjeértékét foglaltuk össze az egyes országok, illetve rendszerek szerint. A rövidítések jelentése: MFE, PDIE, AAT: emészthető UDP + a mikrobák energiaellátása alapján várható, emészthető valódi mikroba fehérje; DVE: az előbbi érték, csökkentve a bélsár endogén N-nel; MFN, PDIN: emészthető UDP + a mikrobák N-ellátása alapján várható, emészthető valódi mikroba fehérje; PBV, OEB, RNB: N, illetve fehérjemérleg a bendőben; ADPLS: a vékonybélben rendelkezésre álló látszólagosan emészthető fehérje; nXP: a vékonybélben rendelkezésre álló nyersfehérje; RDP lebontható, — ERDP aktuálisan lebontható hasznosítható, — UDP lebontatlan, — DUP emészthető lebontatlan fehérje; FOM fermentálható szervesanyag; DOM

emészthető szervesanyag; FME fermentálható metabolizálható energia; TDN összes emészthető táplálóanyag; NEI nettó energia tejtermelésre. (Dölt betűvel jelöltük azokat a fehérjeértékeket, melyekkel a hazai adatok összehasonlíthatók). Ugyancsak e táblázatban mutatjuk be, hogy az egyes rendszerekben milyen táplálóanyagokat vesznek figyelembe a mikrobák energiaellátásakor, azaz mi szerint számítják az energiaellátás alapján várható mikrobiális fehérjetermelést. A hazai rendszerben (MF), megegyezően a PDI és a DVE-OEB rendszerekkel, a mikrobák energiaellátásának forrása a fermentálható szervesanyag (FOM), mely elveiben egyezik az MP rendszerben használt fermentálható metabolizálható energiával (FME), kivéve, hogy a FOM nem tartalmazza az UDP-t és a bypass keményítőt sem.

1. táblázat

A takarmányok fehérjeértékének és a mikrobák részére rendelkezésre álló energiának kifejezése a hazai és a külföldi rendszerekben

| Rendszer (1) | Ország (2) | Fehérjeértékek (3) | Mikrobák részére rendelkezésre álló energia (4) |
|--------------|-------------------------|--------------------|---|
| MF | Magyarország (5) | <i>MFE MFN</i> | <i>FOM</i> |
| PDI | Franciaország (6) | <i>PDIE PDIN</i> | <i>FOM</i> |
| AAT-PBV | Északi országok (7) | AAT PBV | em.szénhidrát (13) |
| DVE-OEB | Hollandia (8) | DVE OEB | <i>FOM</i> |
| ADPLS | Ausztrália (9) | ADPLS | DOM |
| nXP-RNB | Németország (10) | nXP RNB | DOM |
| MP | Egyesült Királyság (11) | ERDP DUP | FME |
| AP (MP) | Egyesült Államok (12) | RDP UDP | TDN, NEI |

A dölt betűvel írt fogalmak összehasonlíthatók(14)

Expressions concerning protein values for feeds and energy available for microbes used in the Hungarian and foreign systems

system(1), country(2), protein values(3), energy available for microbes(4) Hungary(5), France(6), Nordic countries(7). The Netherlands(8), Australia(9), Germany(10), United Kingdom(11), United States of America(12), digested carbohydrates(13) expressions in italics are comparable(14)

Külön indokolt szólni a fehérjemérlegről a bendőben, mivel a N-függő metabolizálható fehérje (MFN, PDIN) mellett, a takarmányok fehérjeértékének kifejezésére több rendszerben használt fogalom. A PBV a lebontható fehérje és az energiaellátás alapján számított mikrobiális nyersfehérje mennyiségének különbsége; az RNB, (nyersfehérje-nXP)/6,25 ezzel azonos fogalom, csak nem nyersfehérjében, hanem nitrogénben kifejezve. Az OEB a lebontható fehérje (RDP) és a mikrobák energiaellátása alapján termelhető mikrobiális nyersfehérje mennyiségének különbsége. A PDI és a hazai (MF) rendszerben is kiszámítható a fehérjemérleg, ami nem más, mint a PDIN és PDIE, illetve MFN és MFE különbsége. Az így kapott fehérjemérleg azonban nem a mikrobiális nyersfehérje termeléshez rendelkezésre álló energia és N viszonyát mutatja, hanem az emészthető mikrobiális valódi fehérje mennyiségében lévő különbséget, az energia, illetve N ellátástól függően. A 2. táblázatban a különböző fehérjemérlegek összehasonlíthatóságát tüntettük fel, itt is dölt betűvel jelöltük a hazai értékekkel összehasonlítható adatot. A fehérjemérlegek értelmezése azonban valamennyi rendszernél azonos, ha értéke pozitív, azt jelenti, hogy a

mikrobák részére a N, illetve lebontható fehérje feleslegben áll rendelkezésre az energiaellátásukhoz hasonlítva; a negatív érték a bendőmikrobák N-hiányára utal. Takarmányadagoknál a fehérjemérleg nagyon jól tájékoztat a karbamid és egyéb NPN anyagok felhasználhatóságáról; negatív fehérjemérlegnél alkalmazhatók, pozitív mérlegnél használatuk indokolatlan, sőt káros lehet.

2. táblázat

Fehérjemérleg a bendőben

| Rendszer(1) | Ország(2) | Mérlegek kifejezése(3) |
|-------------|--------------------|---|
| MF | Magyarország(5) | <i>MFN – MFE</i> |
| PDI | Franciaország(6) | <i>PDIN – PDIE</i> |
| AAT–PBV | Északi országok(7) | RDP – mikrobiális nyersfehérje(11) |
| nXP–RNB | Németország(10) | (ny.fehérje – nXP)/6,25(12) |
| DVE–OEB | Hollandia(8) | RDP alapján – FOM alapján számított mikrobiális ny.feh.(13) |

A dőlt betűvel írt fogalmak összehasonlíthatók(14)

Protein balance in the rumen

as in Table 1(1–2, 5–8, 10), expressions for protein balance in the rumen (3), RDP - microbial CP produced(11), (crude protein - nXP)/6,25(12), difference of microbial CP produced from RDP and from FOM(13), expressions in italics are comparable(14)

Takarmányadag fehérjeértéke

A hazai és a PDI rendszerben a takarmányokkal nyújtott MFE, illetve PDIE és MFN, illetve PDIN értékét külön-külön összegezzük, és a takarmányadag metabolizálható fehérje (MF), illetve PDI értékét a kisebb szám mutatja. A hazai MF és a francia PDI érték azonos fogalom az adagok fehérjeértékét kifejező metabolizálható fehérjével (MP), amelyet az Egyesült Királyságban alkalmaznak. Ez utóbbit az adagban lévő takarmányok FME, (fermentálható metabolizálható energia) ERDP (hasznosítható aktuálisan lebontható fehérje) és DUP (emészthető lebontatlan fehérje) értékének összegzése után, a megfelelő képletek használatával kapjuk meg. Az AAT-PBV, és a DVE-OEB rendszerekben külön kerül kiszámításra az AAT, illetve DVE mennyisége és a fehérjemérleg (PBV, illetve OEB). Abban az esetben, ha a fehérjemérleg értéke nulla, a takarmányadagban lévő AAT mennyisége megfelel a magyar MF, a francia PDI és a brit MP-ben kifejezett értékek. Természetesen ezen esetekben is csak azonos fogalomról van szó, és nem számszerűleg azonos értékről. A holland DVE mennyisége nulla értékű OEB esetén sem hasonlítható össze az előbbi (MF, PDI, MP, AAT) értékekkel, mivel a takarmányok fehérjeértékét olyan tényezővel csökkentik, amellyel más rendszerek a létfenntartó szükségletet növelik (belső endogén - N). Erről a takarmányoknál már szoltunk. Hasonlóan a takarmányok fehérjeértékénél tárgyaltakkal, a hazai rendszerben a takarmányadagok fehérjetartalma sem hasonlítható össze az ausztrál ADPLS (látszólagos emészthetőség), a német nXP (nyersfehérje) vagy az amerikai lebontható (RDP) és lebontatlan (UDP) fehérje mennyiségével. A takarmányadagok fehérjeértékének összehasonlíthatóságát a 3. táblázatban mutatjuk be. Itt is dőlt betűvel jelöltük a hazaival összehasonlítható értékeket.

Takarmányadagok fehérjetartalmának kifejezése

| Rendszer(1) | Ország(2) | Takarmányadagok fehérjeértéke(3) |
|-------------|------------------------|----------------------------------|
| MF | Magyarország(5) | <i>MF</i> |
| PDI | Franciaország(6) | <i>PDI</i> |
| MP | Egyesült Királyság(11) | <i>MP</i> |
| AAT-PBV | Északi országok(7) | AAT és PBV |
| PVE-OEB | Hollandia(8) | DVE és OEB |
| ADPLS | Ausztrália(9) | ADPLS |
| nXP | Németország(10) | nXP és RNB |
| AP (MP) | Egyesült Államok(12) | RDP és UDP |

A dőlt betűvel szedett fogalmak összehasonlíthatók; AAT esetében akkor, ha PBV=0 (13)

Expressions of protein content of rations

as in Table 1(1–2, 5–12), protein values of diets(3), expressions in italics are comparable; in case of AAT only if PBV = 0(13)

Kérődzők fehérjeszükséglete

A hazai rendszer, hasonlóan a rendszerek többségéhez, a kérődzők fehérjeszükségletét metabolizálható fehérjében (MF) adja meg, mely a nettó fehérjeszükséglet és a felszívódott aminosavak hasznosulási hatékonyságának hányadosa. Miután a felszívódott aminosavak hasznosulása különböző hatékonyságú életfenntartásra, tejtermelésre, növekedésre, vehemépítésre, gyapjútermelésre, a metabolizálható fehérje alkalmazása teszi lehetővé, hogy az eltérő terméket előállító kérődzők takarmányadagjának, illetve takarmányának fehérjeértékét egy, illetve két értékkel fejezzük ki. (Ha nettó fehérjével számolnánk, annyszor két fehérjeértékre lenne szükség a takarmányoknál, ahány esetben a hasznosulás hatékonysága eltérő, lásd energiaértékelés).

Kérődzők fehérjeszükségletének összehasonlíthatósága

| Rendszer (1) | Ország (2) | Fehérjeszükséglet (3) | Létfenntartás | 1 kg tej, 3% |
|-----------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------|
| | | | 600 kg(13) | tejfehérje(14) |
| | | | fehérjeszükséglete g/nap(3) | |
| MF | Magyarország(5) | <i>MF</i> | 413 | 46 |
| PDI | Franciaország(6) | <i>PDI</i> | 394 | 47 |
| MP | Egyesült Királyság(11) | <i>MP</i> | 279 | 44 |
| AP (MP) | Egyesült Államok(12) | <i>AP (MP)</i> | 682** | 46 |
| AAT-PBV | Északi országok(7) | AAT és PBV | 394 | 40–45*** |
| DVE-OEB | Hollandia(8) | DVE* és OEB | 114 | 42 |
| ADPLS | Ausztrália(9) | ADPLS | 570** | 43 |
| nXP | Németország(10) | nXP | 420 | 76 |

A dőlt betűvel szedett szükségletek összehasonlíthatók(15): * létfenntartó szükséglet kivételével(16)

** változó a szárazanyag-felvételtől, illetve annak emészthetetlen hányadától függően(17)

*** az egyes országok szerint változik(18)

Comparability of protein requirements

as in Table 1(1–2, 5–12), protein requirement (g/day)(3), maintenance requirement, liveweight 600 kg(13), requirement for producing 1 kg milk of 3% protein(14), requirements in italics are comparable(15), * except maintenance requirement(16), ** variable depending on dry matter or indigestible dry matter intake(17), *** variable in each country(18)

A hazai fehérjeszükségletek összehasonlíthatók a francia PDI, a brit MP, az amerikai (AP, illetve MP), az északi országok AAT és a létfenntartó szükséglet kivételével a holland DVE szükségleti értékekkel. Az ausztrál ADPLS szükségletek a vékonybélből felszívódó aminosavak látszólagos és nem valódi emészthetőségén alapulnak. A hazai szükségleti irányszámok azonban semmiképpen nem összehasonlíthatók a német, (a vékonybélben rendelkezésre álló nyersfehérje (nXP)) szükségleti értékekkel. A 4. táblázat a szükségletek összehasonlíthatóságát mutatja be, melyben feltüntettük a 600 kg élősúlyú tehén létfenntartó- és 1 kg tej termelésének fehérjeszükségletét is. A korábban elmondottak szerint a DVE létfenntartó szükséglet nem tartalmazza az endogén bélsár N-pótlásához szükséges nitrogént, e tényezővel a takarmányok fehérjeértékét csökkentik. Az AP, illetve ADPLS létfenntartó szükséglet változó a szárazanyag-felvételtől, illetve annak emészthetetlen hányadától függően. A táblázat adatai jelzik, hogy — az azonos alapelvek ellenére — az összehasonlítható rendszerek között is eltérések tapasztalhatók, különösen a létfenntartás fehérjéigényét illetően.

KÖVETKEZETÉSEK

A fehérjeértékelési rendszerek három szinten hasonlíthatók össze: a takarmányok fehérjeértéke, a takarmányadagok fehérjetartalma és a fehérjeszükséglet. Az egyes rendszerek több vonatkozásban azonos fogalmakat használnak, ami nem feltétlenül jelent azonos értékeket. A hazai rendszert más rendszerekkel összehasonlítva a következő megállapítások tehetők:

— Az új, hazai fehérjeértékelési rendszer a francia PDI rendszerrel azonos fogalmat használ a takarmányok fehérjeértékének kifejezésére, a takarmányok fehérjetartalma (MFE, MFN) ezért összehasonlítható a francia, belga, olasz, svájci, lengyel, cseh és szlovák értékekkel. Az MFE ezen túlmenően megfelel az AAT fogalmának, melyet Dániában, Norvégiában, Svédországban, Finnországban és Izlandon használnak.

— A takarmányadagok fehérjeértékének összehasonlíthatósága az előbb felsoroltakon túl bővül az Egyesült Királyságban használt rendszerrel, ahol a takarmányadagok fehérjeértékét ugyancsak metabolizálható fehérjében (MP) fejezik ki.

— A szükségletek az előbbieken túl összehasonlíthatók az amerikai (AP vagy MP) és - az életfenntartás kivételével - a holland szükségleti értékekkel.

— Az Európában használt rendszerek közül csak a vékonybélben rendelkezésre álló nyersfehérje mennyiségén alapuló német és osztrák rendszerrel nincs összehasonlítási pont, mely a többi európai rendszertől is eltér.

— A kérődzők fehérje anyagcseréjének pontosabb megismerésével valószínűsíthető, hogy az azonos fogalmakat használó rendszerekben a jövőben az értékek is közelednek egymáshoz.

IRODALOM

- AFRC(1992): Nutritive Requirements of Ruminant Animals: Protein Nutrition Abstr. and Reviews, Series B 62, 12. CAB, 787-835.p.
- Corbett, J.L.(1990): (ed.) Feeding Standards for Australian Livestock. Ruminants. Melbourne, CSIRO Publ.
- DLG(1997): Futterwerttabellen, Wiederkäuer, DLG-Verlag, Frankfurt
- Hvelplund, T. – Madsen, J.(1990): A Study of the Quantitative Nitrogen Metabolism in the Gastro-intestinal Tract, and The Resultant New Protein Evaluation System for Ruminants. The AAT-PBV System. The Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, 215.p.
- INRA(1989): Ruminant Nutrition. Ed.: Jarrige, R., Paris, John Libbez, 389.p.
- Madsen, J. – Hvelplund, T. – Weisbjerg, M.R. – Bertilsson, J. – Olsson, I. – Spörndly, R. – Harstad, O.M. – Volden, H. – Tuori, M. – Varvikko, T. – Huhtanen, P. – Olafsson, B.L. (1995) Norwegian J. Agric. Sci., Suppl., 19. 37 p.
- NRC(1985): Ruminant Nitrogen Usage, Washington D.C., National Academy Press, 138.p.
- NRC(1996): Nutrient requirements of beef cattle. Washington D.C., National Academy Press, 242.p.
- Rohr, K.(1987): In: Feed Evaluation and Protein Requirement Systems for Ruminants. Ed.: Jarrige, R. – Alderman, G., Brussels-Luxemburg, CEC Publications, 3-11.p.
- Schmidt, J. – Várhegyi, J.-né – Várhegyi, J. – Cenkvári, É.(1998): Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 2. 165-178.p.
- Tamminga, S. – van Straalen, W.M. – Subnel, A.P.J. – Meijer R.G.M. – Steg A. – Wever C.J.G. – Blok, M.C.(1994): Livest. Prod. Sci., 40. 139-155.p.
- Várhegyi, J.-né – Várhegyi, J.(1995): Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 4. 411.p.
- Érkezett: 1998. február
- Szerzők címe: Várhegyi, J.-né – Várhegyi, J.: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
- Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
H-2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1.
Schmidt, J. – Cenkvári, É.: PATE Mezőgazdaság-tudományi Kar
Pannon University of Agricultural Sciences, Faculty of Agricultural Sciences
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

TRITIKÁLE (TEWO) FELHASZNÁLÁSA HÍZÓERTÉS ABRAKKEVERÉKEKBEN

2. Közlemény: KUKORICA HELYETTESÍTÉSE TRITIKÁLEVAL^{*}

SZELÉNYINÉ GALÁNTAI MARIANNE — ZSOLNAINÉ HARCZI ILDIKÓ — HUSZÁR SZILVIA

ÖSSZEFOGLALÁS

Hízósertés abrakkeverékekben a kukoricát 25, 50 és 75%-ban helyettesítették /Tewo/ tritikálevall. 14% extrahált szójadarával fedezték a sertések fehérjeszükségletét, továbbá gondoskodtak az állatok igénye szerinti ásványi anyag és vitamin ellátásról. A kísérlet 29–108 kg-os hizókkal, egyedi tartásban, 107 napig tartott. A napi súlygyarapodás 721 ill. 723 g volt a 100%-ban kukoricát, ill. ezt 75%-ban tritikálevall helyettesített tápot fogyasztók esetében, míg az 50 és 25% tritikálevall helyettesítéssel 701 ill. 705 g-ot értek el, de a különbségek nem szignifikánsak. A takarmányértékesítés 3,42 kg/kg a 75%-ban tritikálevall gabonafélét tartalmazó kezelésben, míg a többi 3,49 és 3,54 kg/kg között volt, a különbségek nem szignifikánsak. A Tewo tritikálevall az egész hizlalás folyamán szívesen fogyasztották az állatok, amit a 2,45–2,51 kg átlagos napi takarmányfogyasztási adat is bizonyít. Vágási minősítéskor a legkisebb szalonna vastagságot és a legjobb színhús arányt azokban az állatokban állapították meg, amelyek takarmányában a kukoricát 75%-ban tritikálevall helyettesítette.

Kísérleti eredményeik alapján megfelelő vitamin, ásványi anyag és fehérje ellátás mellett a Tewo tritikálevall kukorica helyettesítésére, bár nagyobb arányban is alkalmasnak tartják, de gazdaságossági megfontolások alapján, 50%-ban javasolják.

SUMMARY

Szelényiné, Galántai M.Ms. – Zsolnainé, Harczi I.Ms. – Huszár, Sz.Ms.: USE OF TRITICALE „TEWO” IN DIETS FOR FATTENING PIGS. 2nd Paper: REPLACEMENT OF MAIZE BY TRITICALE

Maize was substituted with triticale „Tewo” in 25, 50 and 75% ratios in diets for fattening pigs. Diets contained 14% extracted soy-bean meal as a protein source and mineral-vitamin premix according to the requirements of animals. The 107-day experiment was carried out with pigs of 29–108 kg kept individually.

The daily weight gain of pigs was 721 g in treatments where the diet contained 100% maize and was 723 g in a diet where maize was replaced with triticale by 75%. In the case of 50 and 25% replacement of maize with triticale these values were 701 and 705 g respectively, but there were no significant differences. Feed efficiency was 3.42 kg/kg in a diet that contained 75% triticale and the other values were between 3.49 and 3.54 kg/kg, and there were not significant differences. Animals ate triticale willingly with a 2.51 kg average daily feed intake. The lowest back-fat thickness and best lean-meat ratio was found in treatments where animals were fed a diet contained 75% maize.

According to the results it can be established that triticale „Tewo” is suitable for replacement of maize — because of economic reasons — by 50% only in diets containing the required amounts of vitamins, mineral supplements and protein.

^{*} A kísérleteket az OMFB támogatta (1994–1996)

BEVEZETÉS

A Tewo tritikále fajta táplálóanyag-tartalma, ahogy már korábbi vizsgálatainkban (Szelényiné és mtsai., 1990; 1994) megállapítottuk, mind a nyersfehérje, mind az aminosav-összetétel alapján lényegesen kedvezőbb, mint a búzáé vagy a kukoricáé. Ezt kihasználva állítottunk be sertéshizlalási kísérletet, amelyben takarmánybúza különböző arányú helyettesítésekor — a fehérjeszintet megfelelő mennyiségű extrahált szójadarával beállítva — megállapítottuk a tritikále legkedvezőbb arányát (Szelényiné és mtsai., 1998). Ezek a kísérletek azt bizonyították, hogy a 40 kg élősúly feletti hizósértések abrakkeverékében — az állatok takarmányértékesítését legfontosabb szempontként figyelembe véve — 50%-ban Tewo tritikálevall helyettesítve a búzát, érhető el a legjobb eredmény. Tekintettel arra, hogy Magyarországon, a sertéstakarmányozásában is a kukorica a fő gabonaforrás, célszerűnek tartottuk olyan hizlalási kísérlet beállítását, amelyben — megfelelő mennyiségű extrahált szójadara felhasználása mellett — 75, 50, és 25%-ban Tewo tritikálevall helyettesítettük a kukoricát.

Hasonló céllal Erickson és mtsai. (1979), 50, ill. 100%-ban etettek kukorica helyett tritikálet, starter és hizósértés tápban. Megállapították, hogy a starter tápban, a kukoricának már 50%-os helyettesítése is csökkentette a malacok napi súlygyarapodását, de a takarmányértékesülést nem befolyásolta. A hizlalási periódusban, ugyanez az arány, a súlygyarapodást javította és a takarmányértékesülést rontotta. Véleményük az volt, hogy 60%-nál nagyobb arányban nem szabad kukorica helyett tritikálet felhasználni.

Bock és mtsai. (1981) szerint a tritikále adag növelése az abrakkeverékben csökkentette a sertések takarmányfelvételét, ezért javasolták, hogy a tritikále aránya a gabona komponens 50%-át ne haladja meg.

Lun és mtsai. (1988) OAC Wintri fajtával éppen ezt szándékoztak bizonyítani, amikor 50 és 100%-ban helyettesítették a kukoricát. Véleményük, hogy ismeretlen antinutritív faktor okozhatja az ízletességi problémát, amiért a sertések nem fogyasztják szívesen. A Tewo tritikálevall végzett kísérleteinkben ez az ízletességi probléma nem merült fel, amit az állatok takarmányfogyasztási adatai bizonyítanak.

Bertoni és Coleffi (1984) úgy találták, hogy a sertéstápokban az árpa, és a kukorica helyettesítésére egyaránt alkalmas a tritikále, amit nagyobb nyersfehérje-tartalma indokol. Véleményüket hizlalási és vágási paraméterekkel támasztották alá ezt a kedvező.

Hale és mtsai. (1985) sertéshizlalási kísérletükben kukorica-extrahált szójadara abrakkeverékben nemcsak a kukoricát helyettesítették teljes mértékben a tritikálevall, hanem még a szójadarát is csökkentették egyes csoportok esetében, ill. elhagyták. Bár a súlygyarapodásra a hizlalás I. szakaszában a tritikále kedvezőtlenül hatott, de ezt a hátrányt a hizlalás II. szakaszában kompenzálták az állatok. A sertések takarmányértékesítésében nem tudtak szignifikáns eltérést kimutatni egyik esetben sem. Véleményük szerint a tritikále alkalmas a kukorica 100 %-os helyettesítésére, de amennyiben a szójadarát is elhagyják, akkor lizin és metionin kiegészítésre van szükség.

Hale és Utley (1985) a Beagle 82 tritikále fajtával, 50, ill. 100%-ban helyettesítették a kukoricát, egyidejűleg csökkentve az extrahált szójadara arányát is, lizin és metionin kiegészítést alkalmazva. Míg a hizlalás I. szakaszában a 100%-ban kukoricás tápot fogyasztók gyarapodása és takarmányértékesítése volt jobb, addig a befejező szakaszban ezek a különbségek megszűntek, így az egész hizlalásra vetítve a takarmányértékesülés a tritikáles takarmányt fogyasztó állatok esetében volt jobb. A vágási minősítés is ezekben a csoportokban mutatott kedvezőbb eredményt.

Coffey és Gerrits (1988) szerint a B858 tritikále fajta felhasználása kukorica helyettesítésére, az állatok súlygyarapodását alig befolyásolta, de a takarmányértékesülés romlott.

Goihl (1988) szerint a B858 tritikále fajtát, amennyiben lizinnel vagy metioninnal kiegészítve használják kukorica helyettesítésére, jó eredmény érhető el. Fiatal állatoknál a kedvező takarmányértékesítési mutatót a metioninnak tulajdonítják, a későbbi életkorban már a természetes metionin ellátást is elegendőnek tartják.

Myer és mtsai. (1989) a Beagle 82 tritikále fajtával végzett kísérletükben megállapították, hogy kukorica:tritikále 3:1, 1:1 vagy 1:3 arányú felhasználásával — szójadara mellett — a hizlalás első szakaszában csökkent az átlagos súlygyarapodás és takarmányértékesülés, de a befejező szakaszban már nem volt különbség a hizók teljesítményében.

Indokolt a hizlalási eredményeket vágási minősítéssel is alátámasztani *Nishimuta és mtsai.* (1980) szerint. Sertéshizlalási kísérletükben a kukoricát különböző arányban helyettesítették tritikálevallal. Megállapították, hogy a sertések súlygyarapodása bár a legjobb akkor volt, amikor 20%-ban helyettesítette tritikále a kukoricát, de a kukorica nagyobb arányú csökkentésekor kapott értékek is csak kis mértékben tértek el a 100%-ban kukoricát tartalmazó csoporttól. A takarmányértékesülés csak a 80%-os tritikále arány esetén volt szignifikánsan gyengébb, mint a többi csoporté. A karajizom analízisekor, sem a víz-, sem a fehérjetartalomban nem volt számottevő különbség a kezelések között, csak a nyerszsírtartalom volt több a 100%-ban kukoricát fogyasztó állatok esetében.

Korábbi tapasztalataink (*Szelényiné és mtsai.*, 1998) és az irodalmi adatok alapján, kísérletünk célja az volt, hogy a hizlalási és vágási paraméterek ismeretében tegyünk javaslatot a kukorica Tewo tritikálevallal való helyettesítésének mértékére a sertés hizlalásban.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Takarmányozás: Tewo tritikále és kukorica felhasználásával úgy alakítottunk ki 4 kezelést, hogy a kontrolnak tekinthető kezelés kukorica hányadát 25, 50 és 75%-ban helyettesítettük a kukoricát tritikálevallal. A fő fehérjeforrás minden kezelésben 14% extrahált szójadara volt, az állatok vitamin és ásványianyag igényét premix fedezte. A részletes takarmány-összetételt az 1. táblázat tartalmazza.

A kísérletben etetett takarmány-összetétele (%)

| Takarmány összetevők(1) | Kezelések(2) | | | |
|----------------------------|--------------|-------|-------|-------|
| | 5. | 6. | 7. | 8. |
| Tritikále, Tewo(3) | 61,5 | 41,0 | 20,5 | — |
| Kukorica(4) | 20,5 | 41,0 | 61,5 | 82,0 |
| Extr. szója(5) | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 14,0 |
| Korpa(6) | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Takarmánymész(7) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| MCP | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Konyhasó(8) | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| 223. hizósértés premix(9) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Összesen(10) | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Composition of diets (%)

ingredients(1), diets(2), „Tewo” triticale(3), maize(4), extruded soybean(5), bran(6), limestone(7), salt(8), 223. premix(9), total(10)

Kísérleti állatok és hizalási körülmények: A hizalási kísérletet az ÁTK Modell-telepének egyedi tartásos hizaldájában végeztük.

Az etetési kísérletben ellenőriztük az állatok súlygyarapodását, takarmányfogyasztását, takarmányértékesítését, továbbá vágási minősítést végeztünk és megállapítottuk a karaj-izom szárazanyag-, nyersfehérje- és nyerszsír-tartalmát is.

Négy csoportot alakítottunk ki, és minden csoportba 10 vegyesivarú (magyar nagyfehér x holland lapály F1) egyedileg elhelyezett sertés került. Az egyedi boxok önitatóval voltak felszerelve, az állatok a takarmányt naponta kétszer, vízzel összekeverve (1:2, víz:takarmány) étvágy szerint (semi ad libitum) adagolva kapták.

A hizókat egyedileg mérlegeltük beállításkor, ezt követően négyhetenként, és a kísérlet befejezésekor.

A hizálás befejezése után kezelésként 5-5 állatot levágtunk és minősítettünk. Minden levágott sertésből karaj-izom mintát vettünk laboratóriumi analízis céljából

Laboratóriumi vizsgálatok: A felhasznált takarmányok táplálóanyag-tartalmát (szárazanyag, nyersfehérje, nyersrost, hamu, stb.) a Magyar Takarmánykódex (1990) szerint állapítottuk meg. Az aminosav-összetételt Moore-Stein alapelven működő analízissel, sósavas hidrolízis után (Aminochrom II. tip. analizátor) határoztuk meg. A metionin és cisztin meghatározására perhangyasavas oxidálást alkalmaztunk, amelyből az oxidált termékek: Cys (O₃H) és Met (O) kerülnek megállapításra (*Magyar Takarmánykódex*, 1990).

A keményítőtartalmat spektrofotometriásan teszt-kombinációs UV-módszerrel határoztuk meg. A minták feltárása *Brandt* módszere szerint (*Seidler és mtsai.*, 1988) egy hőstabil alfa-amilázzal (Termamyl, NOVO) történt.

A húsmintákból szárazanyag-, nyersfehérje- és nyerszsír-tartalom (MSz 5874) meghatározást végeztünk.

Statisztikai analízis: Mind a hizalási mutatók, mind a vágási minősítés és a laboratóriumi húsminősítés eredményeit páronkénti t-próbával értékeltük.

EREDMÉNYEK

Takarmány vizsgálatok: A Tewo tritikále táplálóanyag-tartalma megegyezett az 1. közleményben (*Szelényiné és mtsai., 1997*) felhasználtéval. A kukorica fontosabb fehérje értékei: nyersfehérje: 7,2%; lizin: 0,25 %, metionin: 0,17%, treonin: 0,29%.

A 2. táblázatban foglaltuk össze a négy abrakkeverék táplálóanyag-tartalmát. A tritikále arányának növekedésével a nyersfehérje-tartalom 13,8%-ról 17,3%-ra növekedett. Hasonló változásokat mértünk az aminosav-összetételben, ugyanis pl. a lizintartalom 0,62%-ról 0,76%-ra, a treonintartalom 0,51%-ról 0,59%-ra növekedett. Ugyanakkor az energiátartalom 14,37 MJ/kg-ról 13,57 MJ/kg-ra csökkent. Az abrakkeverékek táplálóanyag-tartalmában lévő különbségek tükrözték a tritikále és a kukorica fehérje-, ill. energiátartalmában lévő eltéréseket.

Hizlalási eredmények: Az etetési kísérlet fő hizlalási mutatóit a 3. táblázatban mutatjuk be.

A hizlalás 107 napig tartott, amely időszakot négy megközelítően azonos szakaszra osztottuk fel. A súlymérési adatokban, az egyes szakaszokban szignifikáns különbség csak a 6. és a 8. kezelés állatai között volt. Az utolsó mérés-kor 104,7 és 108,7 kg közötti átlagsúlyokat kaptunk, de a különbségek az egyes csoportok között nem voltak szignifikánsak.

Az átlagos napi súlygyarapodás az I. szakaszban a 7. és 8. csoportban (741, ill. 777 g) lényegesen jobb, mint az 5. és 6. csoportban (661–640 g). A II. szakaszban már nincsenek nagy különbségek az egyes kezeléseik között. A III. és a IV. szakaszban az 5. kezelésű csoport állatai — amelyek kukorica helyett 75%-ban tritikálet fogyasztottak — érték el a legjobb napi súlygyarapodást. Az egész hizlalási időszak alatt közel azonos volt a napi súlygyarapodás az 5. és 8. csoport állatainál (723, ill. 721), de a 6. és 7. csoport értékei sem maradtak el szignifikánsan (701, ill. 705 g) ezektől.

Takarmányértékesülés szempontjából is az I. és a II. szakaszban az 5. és 6. csoportban rosszabb eredményt tapasztaltunk, mint a 7. és 8. kezelésű állatoknál. Ez a tendencia azonban a III. és a IV. szakaszban megfordult, aminek az lett az eredménye, hogy az egész hizlalást tekintve a legjobb takarmányértékesülést (3,42 kg/kg) nem szignifikánsan, de az 5. csoport állatai mutatták, amelyek abrakkeverékében 75 %-ban tritikále helyettesítette a kukoricát. A 8. csoport állatai átlagosan 3,49 kg, míg a 6. és 7. kezelésűek 3,52, ill. 3,54 kg takarmányt használtak fel 1 kg súlygyarapodásra, a különbségek nem szignifikánsak.

2. táblázat

Az etetett abrakkeverékek táplálóanyag-tartalma (%)

| Táplálóanyag tartalom(1) | Kezelések(2) | | | |
|------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|
| | 5. | 6. | 7. | 8. |
| Száranyag(3) | 88,9 | 88,6 | 88,2 | 88,4 |
| Nyersfehérje(4) | 17,3 | 15,9 | 14,3 | 13,8 |
| Nyerszsír(5) | 1,9 | 2,4 | 2,8 | 3,3 |
| Nyersrost(6) | 3,3 | 3,0 | 2,9 | 2,9 |
| N-mentes kiv.a.(7) | 61,8 | 62,8 | 64,1 | 63,5 |
| Hamu(8) | 4,6 | 4,5 | 4,1 | 4,9 |
| Szervesanyag(9) | 84,3 | 84,1 | 84,1 | 83,5 |
| DEs MJ/kg | 13,57 | 13,84 | 14,10 | 14,37 |
| Keményítő(10) | 45,9 | 45,3 | 45,1 | 47,1 |
| Aminosav-tartalom (sz. a.-ban)(11) | | | | |
| ALA | 0,85 | 0,87 | 0,90 | 0,94 |
| ARG | 1,07 | 1,11 | 0,95 | 0,92 |
| ASP | 1,58 | 1,53 | 1,35 | 1,39 |
| CYS | 0,25 | 0,23 | 0,18 | 0,18 |
| FEN | 0,81 | 0,79 | 0,71 | 0,73 |
| GLY | 0,74 | 0,69 | 0,57 | 0,58 |
| GLU | 3,87 | 3,60 | 2,89 | 2,84 |
| HIS | 0,62 | 0,58 | 0,52 | 0,49 |
| ILE | 0,59 | 0,56 | 0,50 | 0,51 |
| LEU | 1,33 | 1,41 | 1,39 | 1,49 |
| LYs | 0,76 | 0,73 | 0,65 | 0,62 |
| MET | 0,25 | 0,22 | 0,22 | 0,23 |
| PRO | 1,31 | 1,24 | 1,05 | 0,99 |
| SER | 0,92 | 0,88 | 0,77 | 0,76 |
| TYR | 0,48 | 0,50 | 0,48 | 0,52 |
| THR | 0,59 | 0,57 | 0,49 | 0,51 |
| VAL | 0,68 | 0,68 | 0,62 | 0,61 |

Nutrient contents of diets treatments (%)

nutrient content(1), diets(2), dry matter(3), crude protein(4), crude fat(5), crude fibre(6), N-free extr.(7), ash(8), organic matter(9), starch(10), amino acid content (in dry matter)(11)

A napi takarmányfogyasztás állatonként a legkevesebb az I. szakaszban a 6., a II. szakaszban az 5. csoportban. A III. szakaszban gyakorlatilag nincs különbség a kezelések között, a IV. szakaszban az 5. és a 8. csoportban azonos, míg a 6. és 7. csoportban 40, ill. 60 g-mal kisebb mint a napi átlagos fogyasztás. Az egész hizlalásra vonatkozóan legtöbb napi takarmányfogyasztást — 2,51 kg-ot — a 100%-ban kukoricát, és ennél szignifikánsan kevesebbet (2,45 kg) az 50%-ban tritikálet és 50%-ban kukoricát tartalmazó tápot fogyasztók érték el.

A kísérlet befejezésekor csoportonként 5-5 állat vágásra került és a minőség átlagadatait a 4. táblázatban foglaltuk össze. A hasított meleg súly, a karaj átmérő és a színhús értékek az 5. kezelésállataiban a 7. csoporthoz viszonyítva szignifikánsan, de a többi csoporthoz viszonyítva is, kedvezőbbek.

3. táblázat

A főbb hizlalási mutatók

| Megnevezés(1) | n | Kezelések(2) | | | | | |
|--------------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|--|----|
| | | 5. | 6. | | 7. | | 8. |
| | | 9 | 7 | 8 | 9 | | |
| Élősúly | | | | | | | |
| induláskor(3) | kg | 30,0 ± 3,6 | 28,4 ± 3,6 | 29,4 ± 1,6 | 31,5 ± 3,0 | | |
| I. szakasz végén(4) | kg | 48,5 ± 7,2 | 46,3 ± 4,2 ^{ab} | 50,1 ± 2,9 | 53,3 ± 3,9 | | |
| II. szakasz végén(4) | kg | 67,2 ± 5,1 | 66,1 ± 5,5 ^{8a} | 69,0 ± 4,1 | 72,2 ± 5,0 | | |
| III. szakasz végén(4) | kg | 88,8 ± 4,8 | 85,5 ± 4,7 ^{8a} | 87,5 ± 4,9 | 91,8 ± 5,4 | | |
| záráskor (5) | kg | 107,2 ± 4,8 | 103,5 ± 7,2 | 104,7 ± 6,2 | 108,7 ± 6,1 | | |
| Napi átl. súlygyarapodás(6) | | | | | | | |
| I. szakaszban(7) | g | 661 ± 144 | 640 ± 90 ^{7a, 8b} | 741 ± 80 | 777 ± 85 | | |
| II. szakaszban(7) | g | 693 ± 157 | 730 ± 228 | 701 ± 96 | 697 ± 67 | | |
| III. szakaszban(7) | g | 743 ± 69 ^{7b, 8a} | 670 ± 144 | 638 ± 60 | 676 ± 36 | | |
| IV. szakaszban(7) | g | 802 ± 45 | 782 ± 153 | 750 ± 107 | 737 ± 195 | | |
| az egész hizlalás alatt(8) | g | 723 ± 25 | 701 ± 77 | 705 ± 53 | 721 ± 50 | | |
| 1kg súlygy. felhasznált takarmány(9) | | | | | | | |
| I. szakaszban(7) | kg | 3,15 ± 0,65 | 3,09 ± 0,31 ^{8a} | 2,78 ± 0,25 | 2,71 ± 0,30 | | |
| II. szakaszban(7) | kg | 3,71 ± 0,94 | 3,93 ± 2,19 | 3,57 ± 0,45 | 3,62 ± 0,40 | | |
| III. szakaszban(7) | kg | 3,48 ± 0,32 ^{7b, 8a} | 4,03 ± 1,25 | 4,05 ± 0,36 | 3,83 ± 0,23 | | |
| IV. szakaszban(7) | kg | 3,68 ± 0,19 | 3,83 ± 0,81 | 3,96 ± 0,58 | 4,43 ± 1,96 | | |
| az egész hizlalás alatt(8) | kg | 3,42 ± 0,14 | 3,49 ± 0,34 | 3,54 ± 0,23 | 3,49 ± 0,24 | | |
| Napi átl. takarmányfogyasztás(10) | | | | | | | |
| I. szakaszban(7) | kg | 2,00 ± 0,14 | 1,96 ± 0,13 ^{8a} | 2,04 ± 0,06 | 2,08 ± 0,04 | | |
| II. szakaszban(7) | kg | 2,40 ± 0,07 ^{8a} | 2,45 ± 0,05 ^{8a} | 2,47 ± 0,07 | 2,50 ± 0,0 | | |
| III. szakaszban(7) | kg | 2,56 ± 0,03 | 2,55 ± 0,06 | 2,57 ± 0,02 | 2,58 ± 0,0 | | |
| IV. szakaszban(7) | kg | 2,95 ± 0,00 | 2,89 ± 0,09 | 2,91 ± 0,09 | 2,95 ± 0,0 | | |
| az egész hizlalás alatt(8) | kg | 2,47 ± 0,05 | 2,45 ± 0,05 ^{8a} | 2,48 ± 0,04 | 2,51 ± 0,01 | | |

a=P<0,05; b=P<0,01

Fattening parameters

item(1), treatments(2), av. initial weight(3), of period I., II and III.(4), final weight(5), av. daily gain(6), in period I. II. III. and IV.(7), overall(8), feed efficiency(9), av. daily feed intake(10)

4. táblázat

A vágási minősítés mutatói

| | | Kezelések(1) | | | |
|---------------------------|----|-------------------------------|------------|------------------------|------------|
| | | 5. | 6. | 7. | 8. |
| Hasított melegsúly(2) | kg | 95,9 ± 3,3 ^{7b, 8a} | 92,1 ± 3,3 | 87,1 ± 3,7 | 88,4 ± 4,0 |
| Szalonna vastagság(3) I. | mm | 24 ± 1,9 ^{6b, 7, 8a} | 30 ± 2,5 | 31 ± 4,9 | 29 ± 3,5 |
| Szalonna vastagság(3) II. | mm | 23 ± 3,0 | 26 ± 2,3 | 26 ± 5,4 | 26 ± 4,8 |
| Karaj átmérő(4) | mm | 53 ± 5,6 ^{7a} | 48 ± 3,2 | 45 ± 2,9 ^{8a} | 51 ± 4,0 |
| Színhús(5) | % | 50,9 ± 1,4 ^{7a} | 47,7 ± 1,4 | 46,9 ± 3,1 | 48,9 ± 2,3 |

a=P<0,05; b=P<0,01

Carcass quality

treatments(1), warm carcass weight(2), back fat thickness(3), diameter of *m. longissimus dorsi*(4), lean meat ratio(5)

A karajizom laboratóriumi vizsgálati eredményei az 5. táblázatban láthatók. Az egyes kezelések között az eltérések mind a víztartalom, mind a nyersfehérje-tartalom esetében kismértékűek, bár a kis szórás érték miatt a nyersfehérje-tartalom a 8. csoportban szignifikánsan nagyobb, mint az 5. és a 6. csoportban. A nyerssír-tartalom a 8. csoportban a legkevesebb (1,8%), de csak a 7. csoporthoz viszonyítva (P<0,001) szignifikáns ez a különbség.

5. táblázat

Karajizom vizsgálatának eredményei (%)

| | Kezelések(1) | | | |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------|
| | 5. | 6. | 7. | 8. |
| víztartalom(2) | 77,0 ± 1,0 | 76,2 ± 1,7 | 76,1 ± 0,9 | 76,5 ± 0,9 |
| nyersfehérje(3) | 23,5 ± 0,3 ^{8b} | 23,6 ± 0,5 ^{8a} | 23,6 ± 0,7 | 24,3 ± 0,3 |
| nyerssír(4) | 2,1 ± 0,5 | 2,8 ± 1,2 | 2,7 ± 0,4 ^{8b} | 1,8 ± 0,4 |

a=P<0,05; b=P<0,01

Results of meat quality investigation in triticale-maize fattening experiment

treatments(1), (water content (2), crude protein (3), crude fat(4)

KÖVETKEZTETÉSEK

A kísérlet eredményei szerint a kukorica 75%-ban helyettesíthető tritikálevallal a hizótápokban, amit *Erickson és mtsai.* (1979) véleménye is alátámaszt, akik malackorban inkább 50% alatti mennyiségben javasolnak kukorica helyett tritikálet a tápba keverni, de süldőkorban ez akár 60% is lehet, bár a tritikále fajtája befolyásolhatja az etetésre kerülő mennyiséget. Az egyes tritikále fajták ízletességében eltérések lehetnek, és ennek következtében csökken az állatok fogyasztása. *Lun és mtsai.* (1988) szerint feltételezhető, hogy egy eddig ismeretlen antinutritív faktor okozza az ízhibákat egyes tritikále fajtákban, ami az etethető mennyiség csökkenéséhez vezet. *Boch mtsai.* (1981) ehhez hasonló tapasztalatokra tettek szert, ezért 50% alatti mennyiségben javasolják tritikálevallal helyettesíteni a kukoricát. Saját kísérletünkben ilyen hatást nem tapasztaltunk, a Tewo tritikále nem rontotta az állatok takarmányfogyasztását, az

egész hizlalás folyamán az állatok étvágyában alig volt eltérés az egyes kezelésekközött (3. táblázat) amit a napi súlygyarapodási értékek is alátámasztanak. Hasonló eredményekről számolnak be *Haley és Utley* (1985), akik a kukoricának 100% tritikálevél való helyettesítésekor kapták a legjobb súlygyarapodást és takarmányértékesülést a hizlalásban azonkívül a vágottárú minősítése is kedvező volt. A tritikále kedvező nyersfehérje-tartalma és aminosav-összetétele alkalmassá teszi nemcsak a kukorica nagyarányú helyettesítésére (*Bertoni és Coleffi*, 1984), hanem a tápok szójadara tartalmának csökkentésére is (*Hale és mtsai.*, 1985), lizin és metionin kiegészítés mellett. A tritikále arányától függően a karaj izom összetételében alig volt eltérés, ami részben meg egyezik *Nishimuta és mtsai.* (1980) eredményeivel, azzal az eltéréssel, hogy a csak kukoricát fogyasztó állatok húsa kevesebb zsírt tartalmazott, a tritikálet fogyasztókhoz képest, míg az említett szerzők ennek az ellenkezőjét tapasztalták.

IRODALOM

- Bertoni, G. – Caleffi, A.*(1984): Inf. Agr. Verona, 40. 49–52.p.
- Bock, H.D. – Schadereit, R. – Kramp, J. – Schlenker, R.*(1981): Tierzucht, 35. 366–367.p.
- Coffey, M.T. – Gerrits, W.J.*(1988): J. Anim. Sci., 66. 2728–2735.p.
- Erickson, J.P. – Miller, E.R. – Elliott, F.C. – Ku, P.K. – Ullrey, D.R.*(1979): J. Anim. Sci., 48. 547–553.p.
- Goihi, J.*(1988): Feedstuffs, 60. 16–37.p.
- Hale, O.M. – Morey, D.D. – Mayer, R.O.*(1985): J. Anim. Sci., 60. 503–510.p.
- Hale, O.M. – Utley, P.R.*(1985): J. Anim. Sci., 60. 1272–1279.p.
- Lun, A.K. – Smulders, J.A.H.M. – Adeola, O. – Young, L.C.*(1988): Can. J. Anim. Sci., 68. 503–510.p.
- Magyar Takarmánykódex*(1990): Mg. Kiadó, Budapest
- Myer, R.O. – Barnett, R.D. – Cornell, J. A. – Combs, G.E.*(1989): Anim. Feed Sci. Tech., 22. 217–225.p.
- Nishimuta, J. F. – Sunki, A.R. – Rao, D.R.*(1980): Anim. Prod., 31. 177–182.p.
- Seidler, W. – Schulz, E. – Oslage, H.J.*(1988): Landw. Forsch. 41. 90–98.p.
- Szelényiné Galántai, M. – Bedő, Z. – Manninger, S.*(1990): Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 531–537.p.
- Szelényiné Galántai, M. – Bedő, Z. – Zsolnainé Harczi, I. – Fébel, H. – Huszár, Sz.*(1994): Állattenyésztés és Takarmányozás, 43. 553–569.p.
- Szelényiné Galántai, M. – Zsolnainé Harczi, I. – Huszár, Sz.*(1998): Állattenyésztés és Takarmányozás 47.1. 45–53.p.

Érkezett: 1997. június
Szerzők címe: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
 H-2053 Herceghalom

KÖNYVISMERTETÉS

Az FM támogatásával és a Keszthelyi Akadémia Alapítvány gondozásában jelent meg *Wagenhoffer Zsombor Ph.D. hallgató: „Amit a fehér-kék belgáról tudni kell”* című kiadvány, amelyben a szerző a belgiumi és hazai gyakorlati tapasztalatokat is közreadva mutatja be a hazánkban még csak kis létszámban megtalálható szarvasmarhafajtát.

A kötet lektorainak — Szabó Ferenc professzor és Mátyás István, a Fehér-Kék Belga Szarvasmarhát Tenyésztők Egyesületének elnöke — segítségével olyan összefoglaló jellegű munka született, amely az oktató-kutató és a gyakorló gazda elvárásainak egyaránt megfelel. Az eredet és az értékmérők bemutatása mellett a szerző alapvető részletességgel ismerteti a fajta tenyésztésének és tartásának feltételeit és eredményeit.

A takarmányozási, szaporodásbiológiai és állat-egészségügyi kérdések tárgyalása jelentős segítséget nyújthat olyan szakembereknek, akik a fajtát tiszta vérben, vagy keresztezésekben a gyakorlatban is hasznosítani kívánják. A számos táblázat és ábra mellett a hazánkban készült színes állatfotók is bizonyítják, hogy a fehér-kék belga fajta izmoltsága, hústermelési eredményei a várakozásoknak megfelelően alakulnak. A fajta és keresztezéseinek hazai hizlalási eredményeit is bemutató munka a várható gazdasági haszonról is közöl adatokat.

A 92 oldalas kötet megvásárolható, illetve megrendelhető a PATE Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar könyvesboltjában (8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 57.).

Polgár J. Péter

A TAKARMÁNY ÖSSZETÉTELÉNEK HATÁSA A TOJÁS KOLESZTERINTARTALMÁRA ÉS ZSÍRSAVÖSSZETÉTELÉRE

KOVÁCS GELLÉRT — SCHMIDT JÁNOS — HUSVÉTH FERENC —
DUBLECZ KÁROLY — SZABÓ LÁSZLÓ — FARKASNÉ ZELE EDIT

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők azt vizsgálták, hogy milyen összefüggés van az étkezési tojás sárgájának koleszterintartalma és zsírsavösszetétele, valamint a tojótáp koleszterintartalma között, ha ahhoz 0,5; 1; 1,5; 2%-os mennyiségben kristályos koleszterint adagoltak. Kísérleteik során azt is tanulmányozták, hogy a tojótáphoz 10%-ban kevert zab vagy kukoricacsíra dara milyen hatást gyakorol a tojás említett két összetevőjére.

A Shaver Sc. 579-es tojóhibridekkel beállított kísérletekben megállapították, hogy a 0,5 és 1%-os koleszterin kiegészítés szignifikánsan növelte ($P < 0,05$) a tojássárgája összes koleszterintartalmát, a 1,5 és 2% kiegészítés viszont nem volt szignifikáns hatású. Egyik kiegészítés sem okozott szignifikáns változást a vérplazma koleszterin koncentrációjában.

A tojótáphoz kevert 10% zab ill. 10% kukoricacsíra dara szignifikánsan ($P < 0,01$ ill. $P < 0,001$) csökkentette a sárgája összes koleszterintartalmát, és szignifikánsan növelte a tojás telítetlen zsírsavainak arányát. A zab a tojás linolsav-, a kukorica csíra pedig olajsavtartalmát növelte szignifikánsan ($P < 0,05$).

SUMMARY

Kovács, G. – Schmidt J. – Husvéth, F. – Dublec, K. – Szabó, L. – Farkasné, Z. E. Ms.: THE EFFECTS OF LAYER DIETS ON THE CHOLESTEROL CONTENT AND FATTY ACID COMPOSITION OF THE EGG

Shaver Sc. 579 layer hybrids were used to investigate the effect of crystalline cholesterol supplementation (0.5; 1; 1.5; 2%) of the diet on the cholesterol content and fatty acid composition of egg yolk. The effects of feeding oats or maize germ meal at 10% on the fatty acid composition and cholesterol content of yolk were also compared.

Cholesterol supplementation of 0.5 and 1% to the diet significantly ($P < 0.05$) increased the egg yolk total cholesterol content. Higher levels (1.5 and 2%), however, did not result in any significant increase ($P > 0.05$) in the total cholesterol content of the yolk compared to the control diet. Plasma cholesterol concentration was not affected significantly by the cholesterol supplementation of the diet.

Incorporating oats into layer decreased total yolk cholesterol content significantly ($P < 0.01$). Feeding maize germ meal also resulted in an even more significant ($P < 0.001$) decrease in the yolk total cholesterol content compared to oats. Both oats and maize germ meal containing diets increased the unsaturated fatty acid ratio of the yolk. Oats and maize significantly ($P < 0.05$) increased the linoleic and oleic acid content of the yolk respectively.

BEVEZETÉS

Az étkezési tojás táplálkozás-élettani megítélésekor fontos szerepet játszik annak koleszterintartalma és zsírsavösszetétele. A humán szempontból kedvezőbb összetételű tojás előállítására érdekében széles körű kutatások folynak. Az elvégzett kísérletek részben a tojás koleszterintartalmának csökkentésére, részben pedig a hosszú szénláncú, többszörösen telítetlen (PUFA), ω -3-as pozícióban kettős kötést tartalmazó, zsírsavak arányának növelésére irányulnak.

Az irodalmi adatokból úgy tűnik, hogy az étkezési tojás koleszterintartalmának takarmányozással való csökkentése csak kis mértékben lehetséges. A búza tritikálevall történő helyettesítésekor például csupán 10%-kal csökkent a sárgája koleszterintartalma (Farrel, 1994). A takarmány zsirtartalmának és zsírsavösszetételének a tojás koleszterintartalmára gyakorolt hatásáról ellentmondásos eredmények láttak napvilágot. Dagher és mtsai. (1960) nem tapasztaltak összefüggést az etetett zsír típusa és a sárgája koleszterintartalma között. Bartov és mtsai. (1971) a tojók takarmányának 20% kókuszolajjal illetve pórsáfrányolajjal való kiegészítésekor azonban szignifikánsan nagyobb tojássárgája koleszterin koncentrációt mértek, szójaolaj etetése esetén viszont nem tapasztalták annak koleszterin koncentrációt növelő hatását. Hebert (1991) hasonló hatásokat tapasztalt a szójaolaj etetésekor. Sim és Bragg (1977) ugyanakkor a pórsáfrányolaj tojássárgája koleszterin koncentrációt csökkentő hatásáról számoltak be. Kísérleteikben a döntően telítetlen zsírsavakat tartalmazó pórsáfrányolaj hatásosabbnak bizonyult a tojótyúk vérplazmájának és a sárgája koleszterintartalmának csökkentése szempontjából, mint a hidrogénezett kókuszolaj.

A hagyományos összetételű tojótápok koleszterintartalma minimális, ezért a tojótyúk koleszterin szükségletének döntő hányadát endogén szintézisből fedezi. Ennek ellenére többen vizsgálták a tojótáphoz adagolt koleszterin kiegészítésnek a tojás koleszterintartalmára gyakorolt hatását. Az eredmények azt bizonyítják, hogy a takarmánnyal felvett koleszterin lényegesen, akár 25%-kal is növelheti a sárgája koleszterin koncentrációját (Budovsky és mtsai., 1961; Harris és Wilcox, 1963). Noble (1987) ugyancsak azt tapasztalta, hogy a takarmány koleszterintartalmának növekedése együtt jár a sárgája koleszterin-koncentrációjának növekedésével. A koleszterin pórsáfrányolaj tartalmú takarmányhoz való keverése növelte mind a tojók vérplazmájának, mind pedig a tojás sárgájának koleszterin-tartalmát. Ugyanakkor, ha a koleszterint a hidrogénezett kókuszolajat tartalmazó takarmányhoz adták, ez nem befolyásolta a vérszérum koleszterin koncentrációját (Sim és Bragg, 1977).

A tojássárgája zsírsavösszetételének módosítására több sikeres próbálkozás történt. Hargis (1993) ha a takarmányok telítetlen zsírsavainak arányát növelte akkor a telítetlen zsírsavak arányának emelkedését figyelte meg a tojássárgájában is. Caston és Leeson (1990) tojótyúk tápokba lenmagdarát keverve nem tapasztaltak változást a sárgája koleszterin koncentrációjában, ellenben a zsírsavösszetételében igen, ugyanis növelte annak ω -3 zsírsavtartalmát. Farrelnek (1994) ugyancsak sikerült a tojássárgája táplálkozás-élettani szempontból kedvező hatású ω -3 zsírsavtartalmát növelni, amikor a tojók takarmányát lenmagdarával, vagy csukamájolajjal egészítette ki. A sárgájában

mind a dokozahexénsav (C22:6 ω -3), mind az eikozapenténsav (C20:5 ω -3) mennyisége megnőtt. *Jiang és Sim* (1993) szerint napi két, ilyen kedvezőbb zsírsav-összetételű tojás fogyasztása nem befolyásolta a kísérletben résztvevő önkéntesek plazmájában az összes koleszterin és az LDL-koleszterin szintet. A vérplazma zsírfrakcióján belül ugyanakkor növekedett az ω -3-as, többszörösen telítetlen zsírsavak aránya.

Ezek az eredmények és a hozzájuk kapcsolódó kevéssé tisztázott kérdések készítették kutatócsoportunkat arra, hogy kísérleteket állítottunk be az étkezési tojás koleszterintartalmát és zsírsavösszetételét befolyásoló tényezők pontosabb megismerése céljából. Kísérleteinkben a tojótáphoz adagolt koleszterin kiegészítések, továbbá a zab és a kukoricacsira dara etetésének a sárgája koleszterintartalmára és zsírsavösszetételére gyakorolt hatását vizsgáltuk.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérleteket a Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattenyésztési Tanszékének Kísérleti Telepén, *Shaver Sc.* 579-es tojóhibridekkel végeztük. Az állomány betelepítésére a jércék 18. hetes korában került sor, elhelyezésük három szintes ketrecekbe történt.

1. kísérlet: A koleszterin kiegészítés hatásának tanulmányozása érdekében a tojótápokhoz eltérő arányban koleszterint (Fluka, Svájc) kevertünk. A kísérletben egy kontroll I-es tápot, továbbá négy növekvő szintű koleszterin-kiegészítést (0,5; 1,0; 1,5; 2,0%) tartalmazó, a kontrollal azonos összetételű, tápot etettünk. A koleszterin bekeverése azonos mennyiségű kukorica kiváltásával történt. A tápokot a tojás minta gyűjtés előtt három héttel kezdtük etetni. A kísérlethez a 20, egyedileg elhelyezett tojóból, 5 csoportot képeztünk, majd az egy kezeléshez tartozó 4 állattól 20-20 tojást gyűjtöttünk. A kísérleti takarmányok etetésének megkezdésekor a tojók 28 hetesek voltak. A tojássárga koleszterin koncentrációjának mérését a PATE Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Kémiai és Mikrobiológiai Tanszék laboratóriumában, gázkromatográffal végeztük *Beyer és mtsai.* (1989) módszerével. A sárgája összes koleszterin-tartalmát (mg/sárgája) a sárgája koleszterin koncentrációjának (mg/g sárgája) és mennyiségének ismeretében számítottuk ki.

A tojótúkok vérplazma koleszterin koncentrációjának meghatározásához minden egyedről a szárnyvénán keresztül vettünk vért. A minták előkészítése és mérése *Allain és mtsai.* (1974) módszere szerint történt.

2. kísérlet: A zabnak a tojássárga koleszterintartalmára és zsírsavösszetételére gyakorolt hatásának vizsgálata érdekében 10% zabot kevertünk a kontroll I-es táp komponenseihez úgy, hogy a kontroll és a zabot tartalmazó tápok energia- és nyersfehérje-tartalma azonos legyen.

A zabot tartalmazó és a kontroll tápot n=100-100 39 hetes tojótúkkal etettük 3 héten keresztül. A sárgája koleszterin koncentrációjának és zsírsavösszetételének meghatározására kezelésenként véletlenszerűen 20-20 db tojást gyűjtöttünk. A tojások koleszterintartalmának mérése az első kísérletnél leírt módszerrel történt. A sárgája zsírsavösszetételének meghatározásához a

mintát homogenizáltuk, majd a homogenizátumot gázkromatográffal Husvéth, (1982) módszerével analizáltuk.

3. *kísérlet*: Ebben a kísérletben a kukoricacsíra dara etetésének hatását vizsgáltuk az előző kísérletben leírt paraméterekre. A kukoricacsíra darát ugyancsak 10% mennyiségben kevertük a kontroll II-es táphoz úgy, hogy a tápok energia- és fehérje-tartalma közel azonos legyen. Lényeges különbség csupán a tápok zsír- és linolsav-tartalmában mutatkozott. A kísérleti tápok összetételét és táplálóanyag tartalmát az 1. táblázat, a tápok zsírsavösszetételét a 2. táblázat tartalmazza. A kukoricacsíra darát és kontroll takarmányt n=300-300 55 hetes korú tojtyúkkal etettük. A mintagyűjtést az előző kísérletnél leírtak szerint végeztük.

A kísérletek során vizsgált paraméterek közötti szignifikáns különbségeket egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) a Statgraphics 5.0. szoftver segítségével vizsgáltuk.

EREDMÉNYEK

1. *kísérlet*: A tojótáp koleszterin kiegészítésének hatását a vérplazma és a tojássárga koleszterin-tartalmára az 1. ábrán mutatjuk be.

Az ábrán látható, hogy a sárgája koleszterintartalmát szignifikánsan ($P < 0,05$) növelte, ha a táphoz 0,5%, vagy 1% koleszterint adtunk. Az 1,5 és 2%-os koleszterin kiegészítést tartalmazó tápok etetésekor ugyanakkor a sárgája összes koleszterintartalma a kontroll csoport értékeivel közel azonos volt.

A kontroll táp koleszterin kiegészítése 0,5; 1,0 és 1,5%-os szinten kis mértékben növelte a vérplazma koleszterin koncentrációját, a 2%-os dózis viszont már e paraméter tekintetében sem tért el a kontroll csoporttól. Az átlagok közötti eltérések nem szignifikánsak.

2. *kísérlet*: A zabot tartalmazó táp etetésekor a tojások sárgájának összes koleszterintartalma ($189,0 \pm 21,5$ mg/sárgája) szignifikánsan ($P < 0,01$) kisebb volt, mint a kontroll tojásokra jellemző érték ($223,7 \pm 34,7$ mg/sárgája). A tojások sárgájának zsírsavösszetételét szintén módosította a táp zabbal történő kiegészítése. Míg a sztearinsav (C18:0) mennyisége szignifikánsan ($P < 0,01$) csökkent, addig a palmitoleinsav (C16:1) és linolsav (C18:2) aránya szignifikánsan ($P < 0,05$) növekedett (2. ábra).

3. *kísérlet*: A kontroll és a kukoricacsíra darát tartalmazó tápot fogyasztó tyúkok tojássárgáinak összes koleszterintartalma között az előző kísérletben mértnél is nagyobb volt a különbség. A kontroll csoportra jellemző érték ($215,8 \pm 28,6$ mg/sárgája) szintén szignifikánsan ($P < 0,001$) csökkent ($171,5 \pm 16,9$ mg/sárgája) a kiegészítés hatására. A kukoricacsíra dara a tojássárgája zsírsavösszetételére gyakorolt módosító hatásokat a 3. ábra szemlélteti. Számottevő különbséget csupán a palmitinsav és az olajsav esetében tapasztaltunk. A tojások palmitinsav-tartalma szignifikánsan ($P < 0,01$) kisebb, míg az olajsav részaránya szignifikánsan ($P < 0,05$) nagyobb lett.

1. táblázat

A kísérleti tápok összetétele és táplálóanyag tartalma

| Összetétel, %(1) | Kontroll I táp(2) | Kontroll II táp(2) | Zab tartalmú táp(3) | Kukoricacsíra tartalmú táp(4) |
|--|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|
| Kukorica(5) | 41,78 | 42,00 | 47,32 | 47,70 |
| Búza(6) | 30,50 | 30,50 | 13,00 | 15,12 |
| Zab(7) | — | — | 10,00 | — |
| Kukoricacsíra dara(8) | — | — | — | 10,00 |
| Extrahált szójadara(9) | 10,00 | 7,00 | 10,00 | 10,00 |
| Halliszt(10) | 6,00 | 5,00 | 6,00 | — |
| Extrahált napraforgódara(11) | — | 4,00 | — | — |
| Húsliszt(12) | 3,00 | 3,00 | 5,50 | 9,20 |
| MCP | 0,72 | 0,50 | 0,38 | 0,14 |
| Takarmánymész(13) | 7,20 | 7,20 | 7,00 | 7,04 |
| Takarmánysó(14) | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| Ásványi és vitamin premix(15) | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Összesen(16) | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Számított táplálóanyag-tartalom(17) | | | | |
| AMEn, MJ/kg | 11,42 | 11,46 | 11,43 | 11,30 |
| Nyersfehérje, %(18) | 17,42 | 17,98 | 17,42 | 18,00 |
| Nyersrost, %(19) | 3,00 | 2,58 | 3,58 | 3,00 |
| Nyerszsír, %(20) | 2,51 | 2,80 | 3,16 | 4,45 |
| Koleszterin, %(21) | 0,056 | 0,050 | 0,072 | 0,057 |
| Methionin+cisztin, % | 0,64 | 0,72 | 0,62 | 0,70 |
| Lizin, % | 0,82 | 0,80 | 0,85 | 0,88 |
| Linolsav, %(22) | 1,14 | 1,28 | 1,31 | 1,80 |
| Ca, % | 3,65 | 3,45 | 3,65 | 3,50 |
| P, % | 0,61 | 0,70 | 0,69 | 0,70 |

Composition and nutrient content of experimental diets

composition(1), control diet I-II(2), oats containing diet(3), maize germ meal containing diet(4), maize(5), wheat(6), oats(7), maize germ meal(8), extracted soybeanmeal(9), extracted fish-meal(10), extracted sunflowermeal(11), meat meal(12), monocalcium phosphate(13) calcium carbonate(14), salt(15), vitamin and mineral premix(16), total(17), calculated nutrient content(18), crude protein(19), crude fibre (20), crude fat(21), cholesterol(22), linoleic acid(23)

2. táblázat

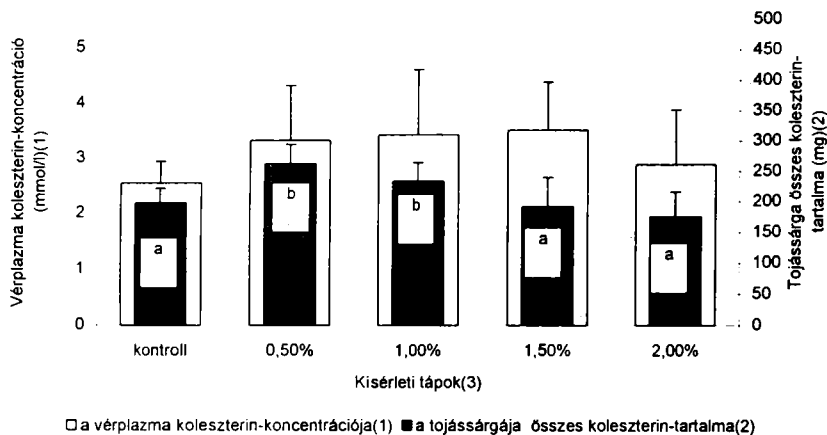
A kísérleti tápok zsírsavösszetétele

| Zsírsav, %(1) | Kontroll I táp(2) | Kontroll II táp(2) | Zab tartalmú táp(3) | Kukoricacsíra tartalmú táp(4) |
|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|
| C 14 : 0 | 1,00 | 0,38 | 0,61 | 0,30 |
| C 16 : 0 | 15,33 | 16,24 | 14,67 | 14,40 |
| C 16 : 1 | 1,78 | 1,41 | 1,38 | 1,23 |
| C 18 : 0 | 2,75 | 4,27 | 3,97 | 4,24 |
| C 18 : 1 | 26,96 | 30,88 | 30,05 | 31,96 |
| C 18 : 2 | 49,84 | 43,99 | 46,16 | 45,67 |
| C 20 : 1 | 0,35 | 0,35 | 0,07 | 0,36 |
| C 18 : 3 | 1,71 | 2,00 | 1,07 | 1,56 |
| Egyéb(5) | 0,34 | 0,48 | 2,05 | 0,28 |
| Összesen(6) | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Fatty acid composition of experimental diets

fatty acids, %(1), as in Table 1.(2–4), others(5), total(6)

1. ábra: A tojótáp koleszterin kiegészítésének a hatása a vérplazma és a tojássárgája koleszterin-tartalmára

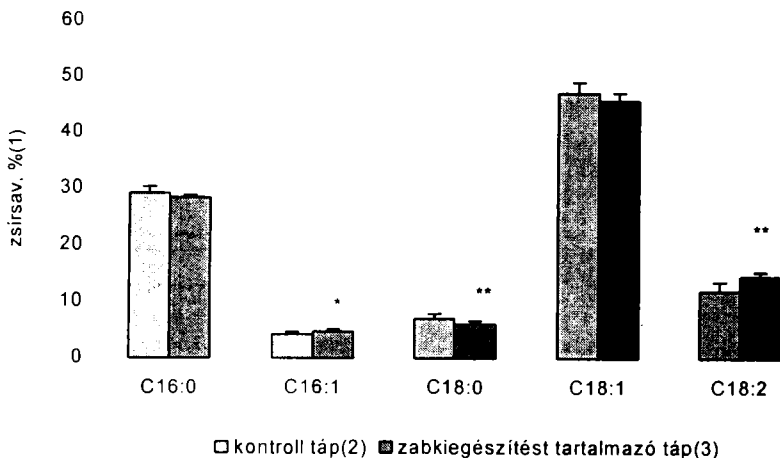


a és b között= $P < 0,05\%$ (4)

Effect of cholesterol supplementation of the layer diet on the plasma and yolk cholesterol content

plasma cholesterol concentration, mmol/l(1), yolk total cholesterol content, mg/whole yolk(2), experimental diets(3), between a and b $P = < 0,05\%$

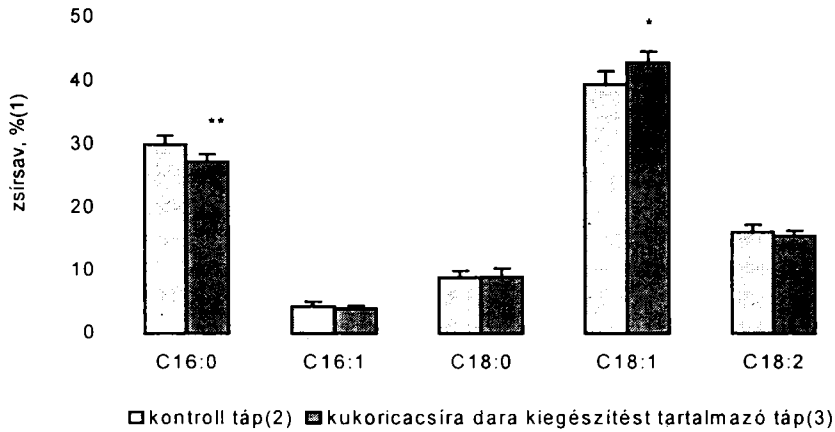
2. ábra: Zab etetésének hatása a tojássárgája zsírsavösszetételére



*= $P < 0,05\%$; **= $P < 0,01\%$

Effect of feeding oats on the yolk fatty acid composition
fatty acid, %(1), control diet(2), oats containing diet(3)

3. ábra: Kukoricacsíra dara etetésének hatása a tojássárgája zsírsavösszetételére



* = $P < 0,05\%$; ** = $P < 0,01\%$

Effect of feeding maize germ meal on the yolk fatty acid composition as in Fig 2. (1-2) maize germ containing diet(3)

AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

Kísérleteinkben a takarmánnyal felvett koleszterin mennyisége eltérő mértékben befolyásolta a vérplazma és a tojássárgája koleszterintartalmát. Míg ugyanis a 0,5% és 1%-os dózis szignifikánsan növelte a tojássárgája összes koleszterintartalmát, addig a takarmány koleszterin szintjének emelkedése a plazmában csak kis mértékű koleszterin koncentráció növekedést eredményezett. Úgy tűnik tehát, hogy a tyúk bizonyos keretek között jól szabályozza a takarmányból felszívódó, a májban szintetizálódó, illetve az epesavakkal és a tojással ürülő koleszterin mennyiségét.

Az irodalmi adatok kizárólag pozitív korrelációról számolnak be a takarmány, valamint a plazma és a tojássárgája koleszterintartalma között (*Sim és Bragg, 1977; Hebert és mtsai., 1987; Beyer és Jensen, 1993*), ami azért nem mond ellent az általunk tapasztaltaknak, mert az említett szerzők mindegyike csupán 1%-os koleszterin kiegészítést alkalmazott.

A 2% koleszterint tartalmazó táp etetésekor tapasztalt depresszív hatás feltehetően a takarmánnyal felvett ilyen mennyiségű koleszterin emészthetőségének csökkenésével magyarázható. Erre utal, hogy ennél a kezelésnél a vérplazma koleszterin koncentrációja is csökkent. Ilyen irányú vizsgálatokat azonban nem végeztünk és a baromfira vonatkozó ilyen jellegű eredményeket a szakirodalomban sem találtunk.

A koleszterin kiegészítés hatását a táp zsirtartalma és zsírsavösszetétele is befolyásolja. A telített és telítetlen zsírsavak eltérő módon befolyásolják a koleszterin felszívódását és szintézisét. *Sim és Bragg (1977)* kísérleteiben a

döntően telítetlen zsírsavakat tartalmazó pórsáfrányolaj nem befolyásolta, a hidrogénezett kókuszolaj viszont növelte a koleszterin szintézisét és ezáltal a plazma és a tojássárgája koleszterintartalmát. A táphoz adott koleszterin emészthetőségét ugyanakkor a telítetlen zsírsavak jelenléte, így a pórsáfrány olajat tartalmazó táp etetése javította.

A zabbal végzett kísérletünk eredményéhez hasonlóan *Farrel* (1994) a rozs esetében tapasztalt tojássárgája koleszterintartalmat csökkentő hatást. Esetünkben a zab mintegy 15%-kal csökkentette a koleszterintartalmat. A zab ezirányú hatása legalább részben nagyobb rosttartalmával és antinutritív anyag tartalmával magyarázható. Az általánosan elfogadott elmélet szerint a takarmány rost frakciója a zsírok anyagcseréjét az epesavak enterohepatikus forgalmán keresztül befolyásolja. Megköti az epesavak egy részét, csökkenti felszívódásukat, fokozza kiürülésüket (*Story és Kritchevsky*, 1976). Ezért a májban szintetizálódó koleszterin nagyobb hányada alakul át epesavvá és csökken a lipoproteinekhez kötődő és a tojásképzéshez transzportált koleszterinhányad. Köztudott, hogy a gabonafélék többsége, így a zab is, vízben oldódó nem keményítő poliszaharidokat (NSP) is tartalmaz, amelyek növelik a béltartalom viszkozitását, csökkentve ezzel a táplálóanyagok emészthetőségét. A legtöbb kísérletet az árpa béta-glükán tartalmára vonatkozóan végeztek. *Quershi és mtsai.* (1984) szignifikánsan kisebb koleszterintartalmat mértek az árpát fogyasztó tyúkok tojásaiban, mint kukorica alapú táp etetésekor. Az árpa bizonyítottan koleszterin szintézist gátló anyagokat is tartalmaz (*Quershi és mtsai.*, 1991). A zab arabinoxilán tartalma szintén antinutritív hatású. Pecsényekacsákkal végzett kísérletben csökkentette a táp nyersfehérje-, nyersrost- és N-mentes kivonható anyag-, nem befolyásolta viszont a táp nyerszsírtartalmának emészthetőségét (*Vetési és mtsai.*, 1997). A zab arabinoxilán frakciója ezért valószínűleg a takarmány rosttartalmához hasonlóan az epesavak felszívódásának csökkentésén keresztül fejt ki koleszterin csökkentő hatását. A zabot tartalmazó táp nagyobb rost- és arabinoxilán tartalma azonban nem okozhatta kizárólagosan a sárgája koleszterintartalmában mért csökkenést, mivel a tojótyúk epesavak formájában történő napi koleszterin ürítése átlagosan csupán 10 mg (*Sim és mtsai.*, 1980). Nagy a valószínűsége tehát annak, hogy az árpához hasonlóan a zab is tartalmaz az endogén koleszterin szintézis mértékét csökkentő anyagokat.

Kísérleteinkben a zabbal történő kiegészítést követően a táp olajsavtartalma nőtt, linolsav-tartalma pedig csökkent. A kísérleti táp etetése a sárgája zsírsavösszetéteit éppen ellenkezőleg befolyásolta, növelve annak linolsav-, csökkentve olajsav- és sztearinsav-tartalmát. *Shenstone és Burley* (1975), valamint *Evans és mtsai.* (1977) eredményeinkhez hasonlóan szintén a takarmány és a tojássárgája zsírsavainak eltérő alakulásáról számoltak be. Kísérletünkben a döntően telítetlen zsírsavakat tartalmazó gyapotmagolaj tojótyúphoz keverésekor a sárgája sztearinsav-tartalmának növekedését tapasztalták. A jelenséget annak tulajdonították, hogy a gyapotmagolaj egyes zsírsavai csökkentik a májban a sztearinsav deszaturációját, megváltoztatva ezzel a tojássárgája zsírsavainak arányát. A zab vonatkozásában a kapott eredmény oka nem ismert.

A kukoricacsíra dara a tojótyúkok zsíryananyagcseréjére gyakorolt hatásáról szintén nem áll rendelkezésre irodalmi adat. A kontroll és a kukoricacsírat tartalmazó tápok között a zsírtartalomban, a zsírsavak közül pedig a linolsav

mennyiségében volt a leglényegesebb különbség. Valószínűleg ennek tulajdonítható a kukoricacsíra dara, zabnál is erőteljesebb, tojássárgája koleszterintartalmát csökkentő hatása. Bizonyított ugyanis, hogy a telítetlen zsírsavak növekvő hányada csökkenti a madár zsírsavszintézisét (Donaldson, 1965). Balnave és Pearce (1969) az acetyl CoA karboxiláz és az ATP citrát liáz enzimek mennyiségében tapasztaltak nagy fokú csökkenést kukorica olaj etetésének hatására. A táp telítetlen zsírsav-tartalmának növekedése eredményeink alapján a koleszterin szintézisére is hatással van.

A kukoricacsírat tartalmazó tápban nagyobb arányt képviselő olajsav mennyisége a sárgájában is növekedett a palmitinsav rovására. Ez a változás humánélelmészeti szempontból kedvezőnek ítéltető.

IRODALOM

- Allain, C.C. – Poon, L.S. – Chang, S.G. – Richmond, W. – Fu, P.C.(1974): Clin. Chem., 20. 470.p.
- Balnave, D. – Pearce, J.(1969): Comp. Biochem. Physiol., 29, 539–550.p.
- Bartov, I. – Bornstein, S. – Budowsky, P.(1971): Poul. Sci., 50. 1357–1364.p.
- Beyer, R.S. – Jensen, L.S.(1993): Poul. Sci., 72. 1339–1348.p.
- Beyer, J.D. – Milani, F.X. – Dutelle, M.J. – Bradley, R.L.(1989): J. of A.O.A.C., 72. 5. 746–748.p.
- Budowsky, P.N. – Bottinson, N.K. – Reiser, R. (1961): Arch. Biochem. Physiol., 93. 483–490.p.
- Caston, L. – Leson, S.(1990): Poul. Sci., 69. 1617–1620.p.
- Daghir, N.J. – Marion, W.W. – Balluon, S.L. (1960): Poul. Sci., 39. 1459–1466.p.
- Donaldson, W.E. (1965): Poul. Sci., 44. 1365.p
- Evans, R.J. – Flegal, C.J. – Foerder, C.A. – Bauer, D.H. – Lavigne, M.(1977): Poul. Sci., 56. 468–479.p
- Farrel, D.J.(1994): Manipulating the composition of the egg to improve human health. Asia Pacific Nutrition Seminar, Rhone Poulenc Animal Nutrition, Autory Cedex, France.
- Hargis, P.S.(1993): World's Poul. Sci. J., 49. 251–264.p.
- Harris, P.C. – Wilcox, F.H.(1963): Poul. Sci., 42. 186–189.p.
- Hebert, J.A.(1991): Poul. Sci., 70. 1. 51.p.
- Hebert, J.A. – Perez-Burriel, J. – Berrio, L.F. (1987): Nutr. Rep. Int., 35. 1123–1128.p
- Husvéth, F. (1982): Acta Vet. Acad. Sci. Hung., 30. 97–112.p.
- Jiang, Z. – Sim, J.(1993): Nutrition, 9. 513–518.p.
- Noble, R.C.(1987): Poul. Sci. Symp., 20. 159–177.p.
- Quershi, A.A. – Chaudhary, F.E. – Weber, F.E. – Chicoye, E. – Qureshi, N.(1991): Nutr. Res., 11. 159–168.p
- Quershi, A.A. – Prentice, N. – Din, Z.Z. – Burger, W.C. – Elson, C.E. – Sunde, M.L. (1984): Lipids, 19. 250–257.p
- Shenston, F.S. – Burley, R.W.(1975): J. Sci. Fd. Agric., 26. 285–294.p.
- Sim, J.S. – Bragg, D.B.(1977): Poul. Sci., 56. 1616–1621.p.
- Sim, J.S. – Kitts, W.D. – Bragg, D.B.(1980): Poul. Sci., 59. 325–327.p.
- Statgraphics Version 5.0(1991) Statistical Graphics Corporation, Rockville M.D. USA
- Story, J.A. – Kritchevsky, D.(1976): J. Nutr., 106. 1291–1294.p
- Vetési, M. – Mézes, M. – Baskay, Gy.(1997): Állattenyésztés és Takarmányozás, 46. 2. 155–164.p.

Érkezett: 1998. február

Szerzők címe: Kovács, G. – Husvéth, F. – Dublecz, K. – Szabó, L. – Farkasné, Z. E.:

Authors' address: PATE, Georgikon Mezőgazdaság-tudományi Kar
Pannon University of Agricultural Sciences, Georgikon Faculty,
H-8361 Keszthely, Deák F. u. 16.

Schmidt, J.: PATE, Mezőgazdaság-tudományi Kar
Pannon University of Agricultural Sciences, Faculty of Agricultural Sciences
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

KÖNYVISMERTETÉS

Dr. Szabó Ferenc szerkesztésében jelent meg a PATE Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Állattenyésztési és Takarmányozási Intézet oktatói által írt „**Bevezetés az állattenyésztési ismeretekbe**” című tan-, illetve szakkönyv 450 oldal terjedelemben. A mű a „Keszthelyi Akadémiai Alapítvány” gondozásában a Földművelésügyi Minisztérium támogatásával látott napvilágot.

A könyvet a szerzők elsősorban az állattenyésztéssel közvetve foglalkozó szakembereknek szánták, röviden összefoglalva a fontosabb általános, és az egyes gazdasági állatfajok tenyésztésével kapcsolatos speciális tudnivalókat. További célja az ismeretanyagot összeállítóknak, hogy a növénytermesztő, növényvédő, agrárkémikus agrármérnök, kertészmérnök, gazdasági agrármérnök hallgatók, vagy a mezőgazdasággal, állattenyésztéssel kapcsolatban tevékenykedő jogi, pénzügyi, kereskedelmi, biztosítói, szaktanácsadói és egyéb tevékenységeket folytató szakemberek számára hasznos információkat nyújtsanak.

A kiadvány első részében gazdasági állataink eredetével, környezeti igényével, elhelyezésével, ápolásával, szaporításával, takarmányozásával és egészségvédelmével kapcsolatos ismeretek elsajátításához nyújt segítséget.

A második rész a részletes állattenyésztési, a szarvasmarha-, juh-, ló-, sertés-, baromfi- és egyéb kisállat-tenyésztési, valamint a halászati alapismerteket tárgyalja.

Az egyes állatfajok tenyésztésével foglalkozó fejezetek felépítése és mondanivalója kissé eltér a korábbi szakkönyvektől, hangsúlyt a technológiára, a termék előállítására és értékesítésére helyezve, és az ezekhez szorosan kapcsolódó élettani, takarmányozási, tenyésztési, tenyészértékbecslési, alkalmazott genetikai, stb. kérdéseket érinti csak.

A könyv szerzői kiadványukkal is szeretnének hozzájárulni hazánk állattenyésztésének fellendüléséhez szakembereink informálásával.

Wagenhoffer Zsombor

ÚJ PERORÁLIS ANTIBIOTIKUM-KOMBINÁCIÓ VIZSGÁLATA NAGYÜZEMI BROJLERPULYKA NEVELÉSÉBEN

KÓSA EMMA — SEVER BOJAN — FEKETE SÁNDOR

ÖSSZEFOGLALÁS

Egy nagyüzemi brojlerpulyka etetési kísérletben, az ivóvízbe kevert antibiotikum tartalmú *Lekomycin-A* (100 g gentamicin-szulfát és 36 g linkomicin-hidroklorid) hatásának vizsgálatára került sor a nevelés során jelentkező baktériumos eredetű megbetegedések okozta veszteségek csökkentése, és a hizlalási mutatók javítása érdekében, 6720 kísérleti és 6000 kontroll BIG 6-os hűshibrid ("Gigant") fajtavál.

Az állatok takarmánya középintenzív indító-, nevelő- és befejező brojlerpulykatáp volt. A kísérlet során - kórbonctani-, kórszövettani-, bakteriológiai- vizsgálatok is folytak a hizlalási mutatók nyomon követése mellett. A kísérletben, a *Lekomycin-A* kúra gyakorlatilag megelőzte a mycoplasmosis eredetű kártételeket. A kezelés jótékonyan befolyásolta az egyéb okok miatti megbetegedésekből (pl. vak- és vékonybél-kokciidózis, takarmányozási eredetű máj- és veseelfajulás, stb.) eredő elhullások alakulását is.

A *Lekomycin-A* adagolás hatására javultak az elhullási- és a hizlalási mutatók. A kontroll (hagyományos antibiotikum kezelésben részesült) csoportból elhullott állatok száma, a beállított állományra vetítve 3,14%-kal volt nagyobb, mint a kísérleti csoportból elhullottaké. A vágóhidra leadott állatok átlagos egyedi testsúlya 17,47%-kal, és az összes beállított egyedre vonatkoztatott átlagos egyedi súlygyarapodás 17,15%-kal volt nagyobb a kísérleti csoportban, mint a kontroll egyedek esetében; a fajlagos takarmány-felhasználás a kísérleti csoportban 3,4 kg/testsúly kg, míg a kontroll egyedekben 3,2 kg/testsúly kg volt.

SUMMARY

Kósa, E. Ms. – Sever, B. – Fekete, S.: STUDY OF A NEW PERORAL ANTIBIOTIC-COMBINATION APPLIED IN BROILER-TURKEY BREEDING UNDER LARGE-SCALE FARMING CONDITIONS

Description: We used 6000 control and 6720 baby turkey broilers ("Gigant") treated with *Lekomycin-A* (BIG-6) in our feeding experiment under large-scale farming conditions. We examined the possible effect of the antibiotic *Lekomycin-A* (1 g gentamycine-sulphate and 36 g linkomycine-hydrochloride/100g) mixed into the drinking-water on decreasing the losses caused by bacterial diseases and also on the improvement in fattening results. The feed of the turkeys was medium-intensive starter, breeder and finisher grower feed. During the experiment we examined the fattening results, and we carried out pathology, pathological histology and bacteriology tests.

Results and discussion: We have found that the *Lekomycin-A* treatment has practically prevented the damage of mycoplasmosis origin. The treatment has had a beneficial result on the death losses caused by other reasons (cocciidiosis of the caecum the small intestine, degeneration of the liver or the kidneys of nutritional origin etc.)

Following the *Lekomycin-A* treatment there were better death rates and fattening results:

- the number of animals which perished from the control (traditional antibiotic treatment) group was 3.14 % higher than the experimental group,
- the average body weight and the average body weight gain of the slaughtered turkeys of the treated group was approximately 17.5% higher than in the case of the control group,
- the feed conversion efficiency (FCE) in the treated group was 3.4 kg/body weight kg, and in the control group 3.2 kg/body weight kg.

BEVEZETÉS

Ismert, hogy a nagyüzemben tartott állatokon jelentkező megbetegedéseknek jelentős részét kórokozó, patogén baktériumok okozzák. Élősködő, parazita életmódjuk miatt a kórokozó baktériumok kisebb, vagy nagyobb mértékben, de mindig károsítják a gazdaszervezetet. A kutatóknak még nem sikerült minden részletében felderíteni, miben áll egy-egy kórokozó baktérium károsító hatása. Az már ismert, hogy vannak olyan baktérium fajok, amelyek esetében specifikus mérgeanyagokkal, az exotoxinokkal sikerült a kórokozó hatást kapcsolatba hozni (*Swatland*, 1995). A toxin hatására a gazdaszervezet sejtjeinek anyagcseréje jelentősen megváltozik, súlyosabb esetekben a gazdaszervezet elpusztul. A tapasztalat azt mutatja, hogy a gazdaszervezetet érő károsodás néha csak bizonyos szervekre korlátozódik, míg máskor az egész szervezetre kiterjed (*Frank*, 1995).

Az állattenyésztés és takarmányozás eredményességét alapvetően befolyásolja, hogy az ott tevékenykedő szakemberek milyen hatékonyan képesek az állatállományban jelentkező betegségek megelőzésére, vagy a már jelen lévő megbetegedések gyógyítására. Ezért is foglalkoztatja a gyakorló szakembereket az a kérdés, vajon az egyes kórképek mögött milyen kórokok rejlenek és a már felderített kórok kiküszöbölésének milyen lehetőségei vannak, (*Fekete*, 1995). Az állattenyésztőknek sok esetben kell számolniuk ill. szembenézniük, az állatállományt megtizedelő baktériumos eredetű megbetegedésekkel, elhullásokkal. Bár a távlati cél a biotermelés, az említettek következményeképpen keletkező károk, veszteségek megelőzésére, ma még általánosan elterjedt az antibiotikumok preventív használata (*Semjén*, 1995). A bakteriális eredetű fertőzések, megbetegedések megelőzésére és gyógykezelésére, az antibiotikumokat és antimikrobás szereket elsősorban takarmányadalékként, vagy ivóvízbe kevert készítményként alkalmazzák (*Stale*, 1996).

Az antibiotikumok, olyan terápiás szerek, amelyek gátolják a baktériumok növekedését ill. elpusztítják azokat. A hatássáv alapján egy antibiotikum lehet szűk vagy széles spektrumú. Az antibiotikumok használata akkor igazán eredményes, ha a terápia mindenkor a kórokozó ismeretén, meghatározott érzékenységen, a klinikai képen, ill. a kórokozó szervi lokalizációján alapul (*Fekete*, 1995). A folyamatos használat során az antibiotikummal szemben rezisztencia alakulhat ki, ezért időről-időre új készítmények beállítása válhat szükségessé (*Pinion és mtsai.*, 1995; *Board és Tranter*, 1995). Ilyen megfontolásból állítottunk be a *Lekomycin-A* nevű, antibiotikum tartalmú készítmény fölhasználásával, nagyüzemi brojlerpulyka-etenési kísérletet, a hajdúböszörményi "Béke Agrár Mg. Szövetkezet", 75 000 férőhelyes telepén. A kísérlet célja annak vizsgálata volt, hogy a *Lekomycin-A* fölhasználható-e a nevelés során esetleg jelentkező baktériumos eredetű megbetegedések (így a naposkori *E. coli*-sepsis, a növedékkori *Mycoplasma*-fertőzéshez társuló *E. coli* okozta megbetegedés (*Reeve-Johnson*, 1997), az idült légzőszervi megbetegedés (*Chronic Respiratory Disease, CRD*), és az esetlegesen egyéb baktériumok (pl. *Salmonella*) okozta betegségek stb. által kiváltott veszteségek csökkentésére, illetve a hizlalási mutatók javítására.

Kipróbált antibiotikumok:

1. *Lekomycin-A* fantázianévű (LEK d.d. Animal Health, Slovenia, 1526 Ljubljana), vízben oldódó, antibiotikum tartalmú, peroralis alkalmazásra előállított por alakú készítmény. *Összetétele*: 100 g por 36 g *linkomicin-hidrokloridot* és 1 g *gentamicin-szulfátot* tartalmaz. *Hatásmechanizmus*: A *Lekomycin-A* a linkozamid csoportba tartozó antibiotikum. Mindenek előtt a Gram pozitív baktériumokra (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Clostridium* és *Corynebacterium*) hat, de hatékony Gram negatív baktériumokra is (*E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella*, *Proteus* fajtája és *Serratia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pasteurella multocida*). *Felhasználási javallat*: Baromfifajok krónikus légzőszervi betegsége (CRD) és más, linkomicinre és gentamicinre érzékeny kórokozók okozta fertőzések, megbetegedések megelőzésére és gyógykezelésére. *Adagolás és alkalmazás*: Napos pulykapipéknek, az élet első három napjában, majd a nevelés során jelentkező stresszhatások vagy megbetegedések esetén, három-öt napon át, 50 g *Lekomycin-A*/100 liter ivóvízben.

2. A *Linco-Spectin 100 pulvis* nevű készítmény (gyártja és forgalmazza UPJHON CO.) vízben oldódó, antibiotikum tartalmú, peroralis alkalmazásra előállított poralakú készítmény. *Összetétele*. 150 g por 33,3 g *linkomicin-hidroklorid monohidrátot* és *spectinomycin-szulfát tetrahidrátot* tartalmaz. *Hatásmechanizmus*: A *Linco-Spectin* a linkozamid csoportba tartozó antibiotikum, hatásmechanizmusa hasonló a *Lekomycin-A*-hoz, de kevésbé széles spektrumú. *Felhasználási javallat*: Baromfifajok *mycoplasma* és más *coliform* csírák okoztak idült légzőszervi betegsége (CRD) és más, *linkomicinre* és *spectinomycinre* érzékeny kórokozók okozta fertőzések, megbetegedések megelőzésére és gyógykezelésére. *Adagolás és alkalmazás*: Napos pulykapipéknek az élet első három napjában, majd a nevelés során jelentkező *Mycoplasma meleagridis* által előidézett légzsákgyulladás, stresszhatások vagy megbetegedések esetén három-öt napon át, 50 g *Linco-Spectin*/100 liter ivóvízben.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a nádudvari baromfikeltetőből származó, BIG 6-os hűshibrid („Gigant”) napos kakas pulykapipével állítottuk be, két csoportot alakítva, a kísérleti csoport 6720, a kontroll pedig 6000 napos pulykapipét foglalt magába. A telepítési sűrűség mindkét csoportban azonos (4 állat/m²) volt. Az állatokat mélyalmos (5 cm-es búzaszalma szecska) tartási technológiájú épületekben helyeztük el, ahol a nevelési teremhőmérsékletet, a légcserét (minimum 0,8 m³/élő súly kg) és a páratartalmat (60–70% relatív páratartalom) mindig az állatok korának megfelelően, a technológiai előírások szerint biztosítottuk, (*Turkey Technology Review*, 1995). A fűtést automata vezérlésű gáz infralámpák, a kompressziós szellőztetést és párasítást automata vezérlésű, 10000 m³/óra kapacitású ventilátorok biztosították. A világítás fényszabályozós rendszerrel történt, mindig a kornak megfelelő intenzitással. Mind a kísérleti, mind a kontroll csoport takarmánya a HUNGAPIG (Herceghalom) receptúrája alapján gyártott, indító-, nevelő- és befejező brojlerpulyka táp volt (1. táblázat).

Az állatok az indító 1. és 2. tápot 56. napos korukig-, a nevelő 1. és 2. tápot az 57-től a 112. napos korukig-, a befejezőtápot pedig a 113. napos koruktól a hizlalás befejezéséig kapták. A takarmányváltások mindig 2-3 napos átmenettel történtek. Az etetett tápot az állatok 56. napos korukig morzsázottan, majd a hizlalás befejezéséig granuláltan kapták. Az élet első négy hetében, a takarmányellátást 5 cm peremmagasságú műanyag-tálcákból, kézi adagolással oldották meg, majd az épületen kívüli silókban tárolt táp kiosztása automatikus, felsópályás spirális behordó csigával felszerelt köretetős DELTA-típusú önete-tőkből történt. Az ivóvízellátást súlyszelepes önitatókból biztosították.

A kísérleti csoportban a baktériumos (*E. coli* fertőzések, illetve *salmonellosis*, *mycoplasmosis* stb.) megbetegedések megelőzésére, valamint gyógykezelésére a *Lekomycin-A*, a kontrollcsoportban pedig a pulyka-tartásban korábban elterjedt *Linco-Spectin* megelőzést (Reeve-Johnson, 1997) alkalmaztuk.

A kísérleti csoportokban a *Lekomycin-A*-t programszerűen: 2., 3., 4., 30., 31., 32., 105., 106., 107., 108. és 109. napokon, a kontroll egyedek a kísérleti csoporttal azonos napokon *Linco-Spectin* (33,3 g *lincomycin-hydrochlorid-monohidrát* és 66,7 g *spectinomycin-szulfát-tetrahydrát*) kezelést kaptak (50 g *Lekomycin-A*, illetve *Linco-Spectin* /100 liter ivóvízben). Mindkét csoport egyedeit a telepen szokásos vitamin- és egyéb preventív ellátásban részesítettük.

A kísérlet során mért eredmények: induláskor és a kísérlet ideje alatt hente-ként 500-500 véletlenszerűen kiválasztott madár súlymérése, napi elhullások száma, az elhullott állatok telepi körboncolása naponta, az állatok klinikai állapotára vonatkozó megfigyelések rendszeres feljegyzése, az esetleges technológiai hiányosságok, hibák (pl. ivóvízhiány, áramkimaradás, stb.), vagy egyéb, az állományra vonatkozó megfigyelések, a csoportonként fogyasztott takarmány mennyisége és a kísérlet folyamán fölhasznált takarmányok kémiai analízise.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az állategészségügyi vizsgálatok eredményei: A debreceni Állategészségügyi Intézetben (Debrecen) körbonctani, kórszövettani, bakteriológiai vizsgálatokat végeztünk. A nevelés első 8–15. napjában mind a kísérleti, mind a kontrollcsoportban 150-150 esetben kelésgyengeséget, valamint különböző fakultatív patogén baktériumok (*E. coli*, *Salmonella typhimurium*, *S. enteritidis*) okozta vérfertőzést lehetett az elhullások okaként diagnosztizálni.

Az elhullott állatokban a fakultatív pathogén baktériumok szerephez jutását az adott időszak elején a keltetési eredetű gyengítő faktorok (kelésgyengeség, zsigeri köszvény stb.) segíthették elő. A 10–25. nap között és az azt követő napokban azonban a kontroll csoportban előfordultak májdystrophia, veseelfajulás és bélhurut okozta elhullások is. Ilyen eredetű elhullás a kezelt csoportban csak elvétve fordult elő.

A baktériumos fertőzésben elhullott állatok körbonctani vizsgálata során — hasonlóan a naposkori elhullásokhoz — savós-fibrines hashártya-, légzsák- és szívburokgyulladást lehetett megfigyelni, a tüdő- és a légcső szövettani vizsgálá-

latával *Mycoplasma*-fertőzésre utaló elváltozások ebben a korban még nem voltak felismerhetők.

A krónikus légzőszervi betegség (CRD) első alkalommal, a kontroll egyedekben is, a nevelés 15. napján vizsgált hullában került megállapításra. Ezekben a madarakban boncoláskor a savós-fibrines hashártya-, légsák- és szivburokgyulladás mellett szövettani vizsgálattal a légsző nyálkahártyájában és a tüdő nagy légutainak falában már fel lehetett ismerni a *M. gallisepticum*-fertőzéssel összefüggő, proliferatív jellegű *lympho-histiocytás* beszűrődést, amelyhez *lymphoid folliculus* képződés is gyakran társult.

Hasonló elváltozást a kísérleti csoportban a nevelés 45. napján, 3 élve beküldött és elvéreztetés után felboncolt, valamint az 50. napon vizsgált 2 hullában, a kontrollcsoportban pedig szintén a nevelés 45. napján vizsgált 3, majd 5 hullában, valamint a 50. napon vizsgált egy hullában még fel lehetett ismerni.

A kísérleti csoportból származó és a 35., 45. és 50. napon vizsgált egy-egy esetben még hasvízkórt és veseelfajulást, a *Marek-féle* betegség fiatalkori, jóindulatú lefolyású, átmeneti bénulással járó formáját, fulladást, valamint *májdystrophiát* észleltek. A kontrollcsoportból származó madarak néhány hullájában ugyancsak *májdystrophiára*, a csánkizület gyulladására, eléhezésre, fulladásra, ezenkívül hasvízkórra és veseelfajulásra utaló elváltozásokat lehetett megállapítani.

Az elhullások alakulása és a telepi kórboncolás:

a) *Az elhullások alakulása:* A teljes nevelési időszakra vonatkoztatva az elhullás mértéke a kontrollcsoportban nagyobb (668) 11,13% volt, mint a kísérleti csoportban (532) 7,99%. Azt meg kell jegyezni, hogy ezek az értékek (figyelembe véve az országos mértékeket mind a kontroll mind a kísérleti csoportban) igen kedvezőnek tekinthetők. Az elhullások összesítését a 1. ábra tartalmazza.

b) *A telepi kórboncolások eredménye:* a boncolások eredményeit a kontroll és a kísérleti csoport esetében a 1. táblázatban foglaltuk össze.

A nevelés első 35 napjában, az összes boncolt eset (a kontroll csoportból: 219, az összes elhullás 3,25 %-a; a kísérleti csoportból 270, az összes elhullás 4,05%-a) alapján valószínűsíthető, hogy gyenge vitalitású-, a naposkori kieséseket nagymértékben megemelő pulykapipe állománnyal kezdődött a kísérlet.

1. táblázat

A telepi kórboncolások eredményei

| Bonclelet(1). | Kontroll csoportban, %(2) | Kísérleti csoportban, %(3) |
|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Kelésgyengeség(4) | 20,20 | 21,30 |
| Zúzóeltömődés(5) | 15,60 | 12,30 |
| Zsigeri köszvény(6) | 15,20 | 9,40 |
| Máj-veseelfajulás(7) | 30,00 | 22,50 |
| Bélgyulladás, egyéb(8) | 19,00 | 34,50 |
| Összesen(9) | 100,00 | 100,00 |

Results of autopsy performed on the farm

result of autopsy(1), control group, %(2), experimental group, %(3), poor hatching(4), clogging of the gizzard(5), visceral gout(6), liver and kidney degeneration(7), enteritis(8), total(9)

1 ábra A mortalitás

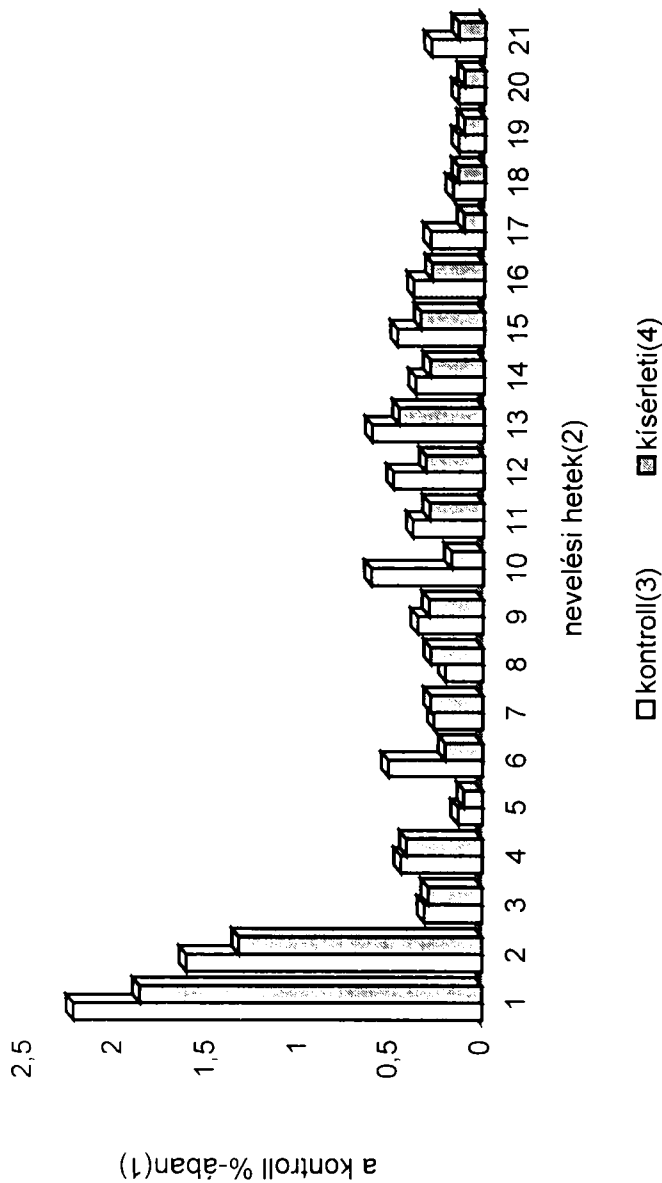


Fig. 1.: Trend of mortality control percent(1), age/weeks(2), control(3), experimental(4)

A nevelés 2–4. napjától kezdődően eleinte csak szórványosan, később a kontroll egyedekben egyre gyakrabban és nagyobb számban (42%), a *Lekomycin-A*-val kezelt csoportban kisebb számban (11%) savós-fibrines has-
hártya-, légzsák- és szívburokgyulladást lehetett diagnosztizálni.

A leírt kórbonctani elváltozások szinte végig kísérik az állományt a nevelés teljes időszakában, azzal a különbséggel, hogy a kísérleti csoportban a 35. napos kor után, az elhullás okaként csak néhány esetben állapították meg.

A fenti elváltozást a nevelés utolsó 50 napjában, a kísérleti csoportban az összes boncolt eset 3,8%, a kontroll csoportban pedig 20,5%-ában állapították meg elhullási okként.

A nevelés 10. napjától kezdődően a csoportokban máj- és veseelfajulás jelentkezett, ami egyre nagyobb számú kiesést okozva, végig megfigyelhető volt az állományban. Az ilyen elváltozás a kontroll madarakban a boncolt esetek 30%-ában, a kísérleti csoport állataiban pedig 22,5%-ban fordult elő.

A máj- és veseelfajulásos megbetegedés a kontrollcsoportban, a nevelés végéig szórványosan, napi 1–4 hullában, a nevelés utolsó 4 napjában pedig összesen 7 hullában volt azonosítható.

A kontroll csoportban az első *mycoplasmosis* boncolási leletet egy, a 27. nevelési napon elhullott állat hullájában állapították meg. Ezután, a 107. napos életkorig szinte folyamatosan, napi 1–2 hullában, megtalálható volt, majd a nevelés utolsó, 137. napján tömegesen (az ekkor boncolt összes eset 10,3%-ában) találtak elhullási okként a *mycoplasmosist* (1. táblázat).

A kísérleti csoportban elhullási okként *egyetlen esetben sem* szerepelt *mycoplasmosis*. A vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a kísérleti csoportban: a nevelés 2., 3., 4., a 30., 31., 32., illetve 105., 106., 107., 108. és 109. napján alkalmazott *Lekomycin-A* kúra gyakorlatilag megelőzte a *mycoplasmosis* eredetű kártételét.

A telepi kórboncolások eredményei alapján megállapítható, hogy a *mycoplasmosissal* súlyosan érintett telepen a *Lekomycin-A* használatával meg lehetett előzni a *mycoplasmosis* gazdasági kártételét.

Hizlalási mutatók alakulása. Súlygyarapodás: A hetenkénti (véletlenszerűen kiválasztott 500-500 madár/csoport) súlymérés során megközelítően a technológia szerinti elvárható testsúlyt találtuk. A *Lekomycin-A*-val kezelt madaraknak $17,41 \pm 0,46$ kg, a *Linco-Spectin*-nel kezelt (kontroll csoport) állatoknak pedig $14,87 \pm 0,72$ kg volt, a kísérlet befejezésekor az egyedi testsúlya (2. ábra).

Takarmány-felhasználás: A fajlagos takarmány-felhasználás esetében vizont a *Linco-Spectin* kezelésben részt vett brojlerpulykák eredményei voltak jobbak (3,2 kg/testsúly kg). A *Lekomycin-A* alkalmazása során a fajlagos takarmány-felhasználás 3,4 kg/testsúly kg volt. Ennek a viszonylag nagy fajlagos takarmány-felhasználásnak a hátterében feltehetőleg az áll, hogy a kísérleti csoport madarainál az okkersárga habos hasmenés nagyobb mértékben jelentkezett, mint a kontroll csoportban.

A takarmányvizsgálat eredményei: A kísérlet során felhasznált takarmányokat az 2. táblázatban, a takarmányvizsgálat eredményeit 3. táblázatban mutatjuk be.

2. táblázat

A kísérletben felhasznált tápok összetétele (%)

| Takarmány komponensek, %(1) | Indító I.(2) | Indító II.(2) | Nevelő I.(3) | Nevelő II.(3) | Befejező(4) |
|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-------------|
| | 0–4. hét(5) | 4–8. hét(5) | 8–12. hét(5) | 12–16.hét(5) | 16–végig(6) |
| Takarmány búza(7) | 15,0 | 18,0 | 21,0 | 20,0 | 30,0 |
| Kukorica(8) | 29,0 | 31,0 | 34,0 | 43,0 | 43,0 |
| E. napraforgódara, 40% I. o.(9) | | | 4,0 | 5,0 | 5,0 |
| E. szójadara, 46% II. o.(10) | 34,0 | 28,0 | 23,0 | 17,0 | 7,0 |
| Hálliszt, 64% II. o.(11) | 7,0 | 7,0 | 3,0 | | |
| Húsliszt, 54% III. o.(12) | 7,0 | 7,0 | 5,0 | 6,0 | 6,0 |
| Zsirpor (Favorit-40) (13) | 2,5 | 4,0 | 5,0 | 4,0 | 4,0 |
| KP=komplett premix(14) | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |

Compositions of diets %

ingredient, %(1), start I–II(2), growing I–II(3), finishing(4), weeks(5), week-end(6), wheat(7), corn(8), sunflower meal(9), soybean meal(10), fish meal(11), meat meal(12), fat meal(13), premix(14)

3. táblázat

A takarmányok analízise

| Komponensek(1) | Indító I.(2) | Indító II.(2) | Nevelő I.(3) | Nevelő II.(3) | Befejező(4) |
|---------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-------------|
| Nyersfehérje, g/kg(5) | 28,8 | 26,6 | 22,9 | 19,7 | 16,5 |
| Em. nyersfehérje, g/kg(6) | 25,3 | 23,3 | 19,9 | 16,9 | 14,0 |
| Nyerszsír, g/kg(7) | 4,9 | 4,5 | 5,4 | 5,0 | 5,1 |
| Ca, g/kg | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,1 |
| P, g/kg | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 0,8 |
| Lizin, g/kg | 1,7 | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 0,7 |
| Metionin+cisztin, g/kg | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 |
| ME MJ/kg | 11,9 | 12,2 | 12,3 | 12,5 | 12,9 |
| Toxin (T-2, F-2) | negatív | negatív | negatív | negatív | negatív |
| Bakterológia | negatív | negatív | negatív | negatív | negatív |

The analysis of the feedstuffs

ingredient(1), as in Table 2.(2–4), crude protein(5), digestible protein(6), crude fat(7)

A takarmányvizsgálattal egyrészt meg akartunk győződni arról, hogy a valóságban milyen szintű az etetett tápok nyersfehérje-, Ca- és P-tartalma, illetve, hogy az mennyire elégíti ki a brojlerpulyka igényeit. Másrészt, mivel a telep- és az intézeti körbonctani vizsgálatok eredményei (*májdystrophia*, veseelfajulás és bélhurut) valamilyen takarmányozási eredetű rendellenességre (föltételezhetően aspecifikus mikotoxin szennyezettségre) utaltak, vizsgáltuk az etetett tápok esetleges mikotoxin szennyezettségét. A takarmánynak toxinokra (T-2, F-2), gombákra történt vizsgálata szerint ilyen eredetű kártételre nem lehet következtetni. A többi takarmány-összetevőt illetően a nyersfehérje-, Ca- és P-tartalom elérte a gyártó által garantált értékeket, a tápok kielégítették a BIG 6-os húshibrid brojlerpulyka takarmányozási technológiája által ajánlott szükségleti igényeit.

2. ábra: A testsúly-gyarapodás

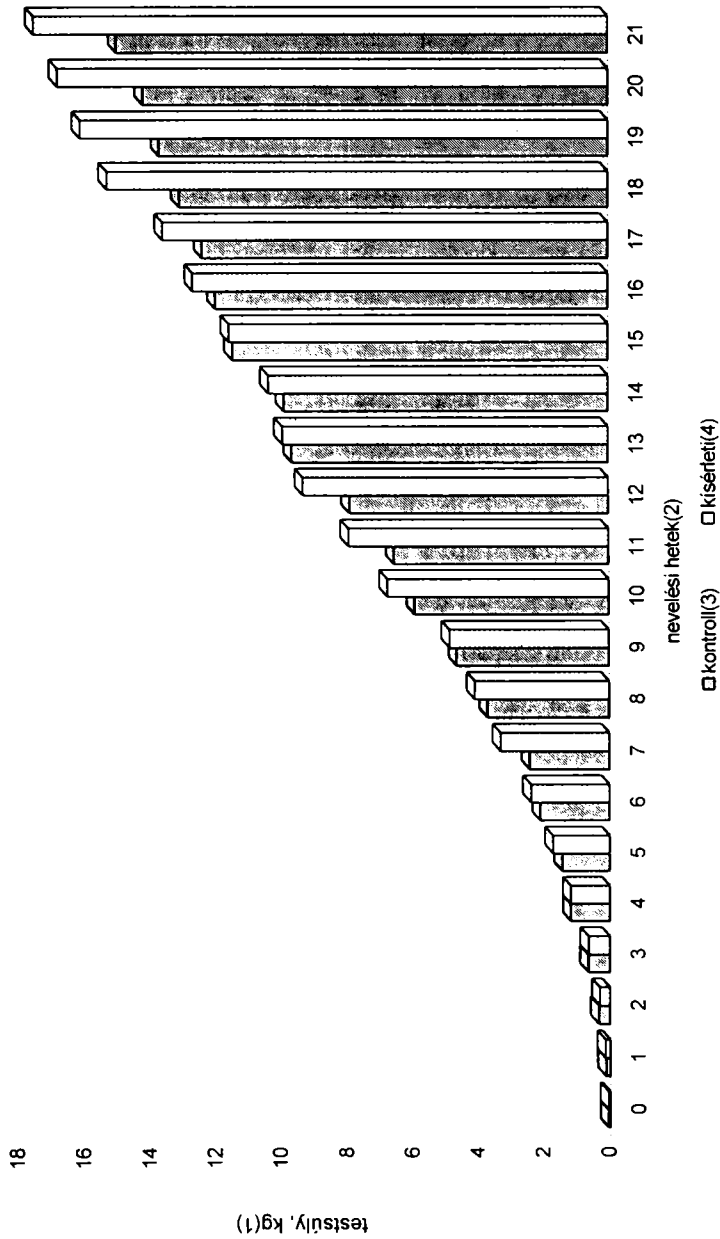


Fig. 2.: The body weight gain body weight, kg(1), as in Fig. 1. (2—4)

KÖVETKEZTETÉSEK

A vágóhidra leadott, *Lekomycin-A*-val kezelt kísérleti állatok átlagos egyedi testsúlya 17,47%-kal nagyobb ($17,41 \pm 0,46$ kg) volt, mint a kontroll csoport állataié ($14,87 \pm 0,72$ kg);

Az összes beállított egyedre vonatkoztatott átlagos egyedi súlygyarapodás is 17,15 %-kal nagyobb (17,35kg) volt a kísérleti, mint a kontroll csoportban (14,81 kg);

A fajlagos takarmány-felhasználás a kísérleti madaraknál viszont rosszabb volt (3,4 kg/testsúly kg), mint a kontroll csoportban (3,2 kg/testsúly kg), aminek a hátterében valószínűleg a habos hasmenés áll.

Köszönetnyilvánítás: Megköszönjük Dr. Tanyi János professzornak, a Debreceni Állategészségügyi Intézet igazgatójának és munkatársainak az intézetükben elvégzett vizsgálatokat. Továbbá köszönettel tartozunk Dr. Pucsok Albert hajdúböszörményi főállatorvosnak, hogy segítette a kísérleti munkánk elvégzését.

IRODALOM

- Board, R.G. – Tranter, H.S.(1995): *Micribiology of the avian egg*. The Haworth Press Inc. New York London, 81–104.p.
- Fekete S.(1995a): Fajok takarmányozása jegyzet. ÁOTE Jegyzetkiadó, Budapest
- Fekete S.(1995b): Állatorvosi általános takarmányozástan jegyzet. ÁOTE Jegyzetkiadó, Budapest, 123–126.p., 186–235.p.
- Frank W.E.(1995): Effect of feeding supplementary vitamin a and water supplemented niacin on the recovery of Turkey poultshahanged with bordatella avium. Competitive Exclusion of Enteritic Pathogens XVII. Technical Turkey Conference Glasgow, Scotland
- Pinion, J.L. – Bilgili, S.F. – Eckman, M.K. – Hess, J.B.(1995): *Poult. Sci.*, 74. 2. 391–397.p.
- Reeve-Johnson, L.(1997): An evaluation of the Efficacy of Tilmicosin as a treatment for Clinical Mycoplansis under commercial field conditions. Xlth. International Congress of the World Veterinary, Poultry Association, Budapest, 282. p.
- Semjén G.(1995): *Gyógyszeratan jegyzet*, ÁOTE Jegyzetkiadó, Budapest, 51–53.p.
- Stale, G.(1996): *Antibiotics in Animal Health*, Brussels, Plenum Press, New York, Ny. 122–154.p.
- Swatland, H.J.(1995): Optical probes for evaluating Turkey meat quality. Poultry International, Glasgow, Scotland, 19. Abstract, 33.
- Turkey Technology Review*.(1995): Discussed developments in breeding, nutrition, health, behaviour and meat qaluty. Poultry International, Glasgow, Scotland, 19. Abstract, 45.
- Washburn, K.W.(1982): *Poult. Sci.*, 61. 2005–2012. p.

Érkezett: 1997. november
 Szerzők címe: Kósa E. – Fekete S.: Állatorvos-tudományi Egyetem Állattenyésztési és
 Authors' address: Takarmányozástani Tanszéke
 University of Veterinary Science, Department of Animal Breeding and
 Nutrition,
 H-1078 Budapest, István u. 2.
 Sever, B.: LEK d.d. Animal Health,
 Slovenia 1526 Ljubljana

A SERTÉSEK ÁSVÁNYIANYAG ELLÁTOTTSÁGÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ VIZSGÁLATOK*

1. Közlemény: SERTÉSTAKARMÁNYOK ÁSVÁNYIANYAG-TARTALMA

DÁNIEL PÉTER — GYŐRI ZOLTÁN — SZABÓ PÉTER —
KOVÁCS BÉLA — PROKISCH JÓZSEF — CLIVE PHILLIPS

ÖSSZEFOGLALÁS

Az ország 14 helyéről, nyolcféle szemtermés (búza, kukorica, árpa, rozs, zab, tritikále, borsó és szója) került 4–20 közötti mintaszámmal analizisre, az abrakfélék ásványianyag-tartalmának (Al, B, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, S, Se, Sr, Zn, Pb és Cd) meghatározásához, ICP emissziós és grafitkemencés, atomabszorpciós, műszeres technika segítségével.

Az eredmények szerint az eltérő előkészítési és meghatározási módszerek ellenére nincs lényeges eltérés a korábbi irodalmi adatok és a kapott értékek között. Az analizált szemtermések Se- és Mo-tartalma több esetben meghaladja az irodalmi értékeket, míg a B-tartalom az irodalmi adatoknál kisebb átlagokat mutat. A károsító elemtartalom (Cd, Pb, As) nem éri el egyik elem átlagában sem az irodalomban közölt értékeket.

SUMMARY

DÁNIEL, P. – GYŐRI, Z. – SZABÓ, P. – KOVÁCS, B. – PROKISCH, J. – PHILLIPS, C.: MINERAL SUPPLY AND STATUS OF FEEDS FOR PIGS. 1th Paper: MINERAL COMPOSITION OF GRAINS USED IN PIG DIETS

4–20 units of grain samples of eight graincrops (wheat, corn, barley, rye, oat, triticale, pea, and soya) originating from 14 different places of the country were analysed to determine the mineral content (Al, As, B, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, S, Se, Sr, Zn, Pb and Cd) of the grains by ICP emission and graphite furnace atomic absorption spectrometers.

There is no considerable difference between international data and the results of the authors, in spite of the different methods of preparation and analysis. In some cases Se and Mo contents of the analysed grains were higher, while B content was lower compared to international data. Concentrations of the harmful minerals (Cd, Pb, As) in the examined graincrops did not reach the values published in the international bibliography.

* A kutatást a CIPA-CT 93-0106 EC és a PFP 4229/1997 project támogatta

BEVEZETÉS

Ismert tény, hogy az abrakfélék — magtermések — ásványianyag-tartalma, egyéb takarmányokhoz képest kevésbé függ a termesztés helyétől, a talaj és más adottságoktól (Anke, 1960, 1961; Tölgyesi, 1969; Nehring és mtsai., 1970; Dressler, 1974; Duduk, 1973, Regiusné és Szentmihályi, 1975). A gabonafélék általában Ca-ban szegények (0,2–0,9 g/kg), P-ban gazdagabbak (3,2–4,1 g/kg). Kevés Na-ot (0,1–0,4 g/kg) és viszonylag sok K-ot (4–5 g/kg) tartalmaznak, Mg-ból 1,2–1,4 g/kg van bennük (Schmidt, 1993; Khan, 1994; stb.). Mikroelem-tartalmuk közepes, vagy inkább csekély, 40–120 mg/kg közötti a vas-, 20–60 mg/kg a Zn, 5–7 mg/kg a Cu, 6–45 mg/kg a Mn-tartalmuk a szárazanyagban (Bokori és Tölgyesi, 1983; Kent, 1983; Regiusné, 1989; stb.). A szója különösen gazdag P-ban (5–7 g/kg), Ca-tartalma 2,7 g/kg körüli, a többi elemből a gabonafélékhez hasonló mennyiségeket tartalmaz (Bódis és Kralovánszky, 1988; Groppel, 1995). A takarmányborsó 4,0–5,0 g/kg körüli P-t, 1 g/kg körüli Ca-ot és a szójjával együtt nagyon sok K-ot tartalmaz (borsó 10 g/kg, szója 13 g/kg). Mikroelem-tartalmuk a gabonamagvakénál nagyobb (vas 100 mg/kg, Mn 40–60 mg/kg, réz 18–22 mg/kg) a cink kivételével (Szabó és mtsai., 1992; Khan, 1994).

Az abrakfélék — gabonamagvak, szója, borsó — foszforban gazdagok, ez azonban nagymértékben fitinfoszforként van jelen, amit az egygyomrú állatok, így a sertés is, csak korlátozott mértékben tudnak hasznosítani, mivel a lebontásához szükséges enzimet, a fitázt nem tudják előállítani. Így az abrakfélék összes P-tartalma kevésbé jelentős a sertés szempontjából, mert jelentősége csak az értékesíthető hányadnak van.

Az értékesíthető foszfortartalom számításakor Schmidt (1993) és Pointillart (1994) adatait alkalmaztuk. Az utóbbi szerző egyszerre közli a szemestakarmányok fitin-P-tartalmát százalékban és ugyanezen takarmányok g/kg-ban megadott összes-P koncentrációját, ezért elsősorban ezt az adatbázist vettük alapul. Az értékesíthető foszfortartalom számítása tehát a mért adatok és Pointillart (1994) által százalékban megadott fitin-P koncentráció adatainak (búza: 60–77%, kukorica: 66–85%, zab: 55–63%, árpa: 51–66%, tritikále: 65–68%, rozs: 61–73%, borsó: 40–50%) összeszorozásával történt. Az irodalmi adatok ugyanakkor Pointillart (1994) ugyanazon közleményében megjelent fitin-P koncentráció adataival egyeznek meg (g/kg sz.a.-ban megadva: kukorica: 1,7–2,2, búza: 1,7–2,5, árpa: 1,9–2,5, zab: 1,9–2,3, tritikále: 2,5–2,6, rozs: 2,2–2,5, borsó: 1,2–1,7). A szója fitin-P %-ának számítása Schmidt (1993) adatai alapján történt.

A multielemes analízis révén az esszenciális makro- és mikroelemek, illetve az elsősorban mérgező elemekként számon tartottak egész sorát tudtuk meghatározni, így a létfontosságú makroelemek (Ca, P, Mg, K, Na, S) mellett a takarmányozásban fontos szerepet játszó károsítókat (Al, Hg, As, Cd, Pb), valamint az újabban nélkülözhetetlennek talált elemeket (Ni, Li, Mo, stb.) is.

Meg kell említeni, hogy az elemzési módszerek sokfélesége megnehezíti az elemtartalmak összehasonlíthatóságát. Mivel napjainkban használatosak mind a hamvasztással, mind a nedves roncsolással, mind az eredeti, nem roncsolt mintával dolgozó analitikai módszerek (ilyen például a röntgenfloreszcens módszer), ezért egy adott mintára vonatkozó eredmények, a módszerek eltéré-

se miatt, eltérőek lehetnek. Nemcsak a mintaelőkészítés módja és ezzel összefüggésben a pontossága eltérő, de az elemzés érzékenysége és pontossága is. Az ICP-AES kimutatással kombinált nedves roncsolás alkalmas a szemestakarmány-minták pontos elemzésére (Kovács és mtsai., 1996), ezáltal elemenként összevethető bármely egy- vagy sokelemes kimutatásra irányuló módszer eredményeivel.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Mintavétel: A minták az ország tizennégy pontjáról (Csenger, Tiszavasvári, Tiszadob, Abaújszántó, Atkár, Debrecen, Hajdúszoboszló, Újlengyel, Kocsér, Kecskemét, Hódmezővásárhely, Veszprém, Kaposvár, Pécs) származnak. A helyek felsorolásából kiderül, hogy a vizsgálatok elsősorban a Tiszántúlra terjedtek ki, de Dunántúlról is érkeztek minták. A különböző helyeken, különböző takarmánynövények begyűjtésére volt lehetőség, ezért a minták száma eltérő (őszi búza: 20, kukorica: 25, őszi árpa: 13, zab: 5, tritikále: 4, rozs: 5, borsó: 5, szója: 6). A mintavétel esetünkben nem egy meghatározott szántóföldi területről, azaz nem egy ismert talaj/növény rendszerből történő mintavételt jelent, hanem az adott helyen történt szemestakarmány vásárlásáról van szó.

Mintaelőkészítés: A mintaelőkészítés Kovács és mtsai. (1996) módszerének felhasználásával történt. A 105°C-on tömegállandóságig szárított minta darálása és homogenizálása után 2 g minta került bemérésre. A mintát kvarc csövekbe mértük be, amiket fűthető blokkroncsolóban helyeztük el. Az előroncsolást 10 ml 65% HNO₃ hozzáadása és egy éjszakán át vegyifűlkében és szobahőmérsékleten történt feltárása jelentette. Másnap reggel, a feltárás első fázisában, 3 ml 30% H₂O₂ mintához adagolása után, 60°C-on, 90 percen át történt a minta feltárása. A második fázisban, 120°C-on, 1,5 órán át, a végleges stádiumig, a víztisztaságú oldat állapotig folytatódott a feltárás. Ezt a minta hűtése, szűrése, majd a tiszta oldat 50 ml-re hígítása követte.

Mérés: Az Al, As, B, Ca, Cr, Co, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, S, Se, Sr és Zn tartalom kimutatása Labtam 8440 M ICP-AES spektrométerrel, míg a kis koncentrációjú elemek (Pb, Cd) kimutatása egy 939 QZ Unicam Solaar grafitkemencés abszorpciós (GFAAS) spektrométerrel történt. A mérési határok ICP esetén 0,5–1 µg/g (ppm) között mozognak, ugyanakkor az ólom és a kadmium GFAAS kimutatása esetében ez az érték néhány µg/kg (ppb). Ebből kitűnik, hogy az elemzési technikákat a várható koncentrációértékeknek megfelelően kombináltuk, ezért mind a rendeletben előírt határértékeket, mind az irodalmi adatok alapján feltételezett koncentráció értékeket ki tudtuk mutatni. Az ICP készüléket 'CRM 281 Rye grass' kódjelű nemzetközi standard mintára kalibráltuk. A "Wageningen Evaluating Programmes for Analytical Laboratories" elnevezésű nemzetközi körmérésen belül más növényi minták esetében is, ellenőriztük a készülék beállítását.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A vizsgált abraktakarmányok makroelem-tartalmát az irodalmi adatokkal összehasonlítva az 1. táblázat tartalmazza. A zab, a rozs és a borsó Ca-tartalma az irodalomban szereplő átlagadatok közelében van, a többi mintában nem éri el az alsó határértéket. A Mg-, K- és S-tartalom a minták mindegyikében átlag körüli, ami az állatok szükségletét meghaladja ugyan, de nem olyan mennyiségben, hogy károsító hatással kellene számolni. (A kén például 10 g/kg körüli mennyiségben másodlagos rézhiányt idézhet elő (Anke és mtsai., 1987), annak minden káros következményével együtt.)

A sertéstakarmányozásban a P-ellátásnak nagy jelentősége van, hiány esetében csontkárosodás, étvágy- és súlygyarapodás csökkenés következhet be. Az abrakfélékben lévő foszfor nagy hányada fitinfoszforként van jelen, amit a sertés nem, vagy csak nagyon kismértékben képes hasznosítani. A fitinfoszfor lebontásához fitáz enzimre van szükség és ezt az enzimet a sertés nem képes előállítani. Az abrakfélék kisebb-nagyobb mennyiségű saját fitázzal rendelkeznek, amely azonban hő- (pl. darálás) és egyéb hatásokra érzékenyen reagál, így jelenlétével biztonsággal nem lehet számolni. Saját, natív fitáz-tartalma a búzának van, a kukoricában azonban csak minimális mennyiségben van fitáz. Az abrakfélékben levő P-tartalom csak kismértékben értékesül, a fitinfoszfor, amely az összes P-nak 60–70–80%-át teszi ki, nagyrészt emésztetlenül kiürül a szervezetből (Houseman és deBryne, 1989a,b; Polntillart, 1994; Müller, 1995). Ezeket figyelembe véve adjuk meg az összes P-tartalom mellett az értékesíthető P-hányadot is a táblázatban.

A 2. táblázat az abraktakarmányok, Na-, Sr-, B-, Li- és Se-tartalmát szemlélteti. Takarmányozási szempontból a Na-nak és Se-nek van jelentősége. A szemestakarmányok közismerten kevés Na-ot tartalmaznak, a növények és az állatok Na-igénye közötti nagy különbség miatt a takarmányozásban minden esetben szükség van kiegészítésre. Az irodalmi átlagadatokhoz képest az abrakfélék szeléntartalma viszonylag nagy, ami a sertések szükségletét tekintve kedvező megállapítás.

A 3. táblázatban a szemtermések Co-, Cr-, Cu-, Fe-, Mn-, Mo-, Ni- és Zn-tartalmát foglaltuk össze. Takarmányozási szempontból a vasnak, réznek, mangánnak és cinknek van elsődleges jelentősége. A sertéstakarmányozásban a megfelelő cinkellátás nagyon fontos követelmény és az abrakfélékben levő cinktartalom, ahogy az adatokból kitűnik, noha az irodalomban szereplő értékek közelében van, a szükségletet nem fedezi. A fitin a P-értékesülés mellett a Zn hasznosulását is gátolhatja, így a szemesek Zn-tartalma, amellet hogy kevés, még az értékesülése is korlátozott (Housman és deBryne, 1989a,b). Az általunk vizsgált sertéstakarmányok Cu-tartalma az irodalmi adatokkal összhangban csekély, különösen a kukorica tartalmaz nagyon kevés Cu-t. A hüvelyesek általában sok Mo-t tárolnak, nemcsak a vegetatív részekben, hanem a magvakban is, mivel a gyökérrizóbiumok nitrogén megkötő képessége csak Mo jelenlétében működik. Döll (1976) szerint akár 5 mg/kg is lehet a Mo-tartalma, pl. a borsónak. Vizsgálataink szerint $3,93 \pm 1,02$ mg/kg volt a borsó átlagos Mo-tartalma, míg a kukoricában csak 0,51 mg/kg-ot találtunk.

A vizsgált takarmánymagvak makroelem-tartalma

| | P % | Ért. P %* (11) | K % | S mg/kg | Mg mg/kg | Ca mg/kg |
|------------------|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Őszi búza(1) | | | | | | |
| Mért érték(9) | 0,40±0,06 | 0,09–0,16 | 0,45±0,03 | 1347±136 | 1600± 376 | 463± 210 |
| Irod. adat(10) | 0,33–0,44 | 0,07–0,17 | 0,44–0,58 | 1600–1960 | 1300–1800 | 500–1000 |
| Kukorica(2) | | | | | | |
| Mért érték(9) | 0,34±0,03 | 0,05–0,12 | 0,41±0,09 | 1033±147 | 1410± 312 | 50± 68 |
| Irod. adat(10)** | 0,27–0,36 | 0,04–0,14 | 0,33–0,38 | 1200–1510 | 1100–2200 | 100–300 |
| Őszi árpa(3) | | | | | | |
| Mért érték(9) | 0,42±0,05 | 0,14–0,21 | 0,54±0,06 | 1261±176 | 1635± 332 | 424± 58 |
| Irod. adat(10) | 0,36–0,44 | 0,12–0,22 | 0,43–0,63 | 1460–1600 | 1100–1700 | 500–900 |
| Zab(4) | | | | | | |
| Mért érték(9) | 0,39±0,01 | 0,14–0,17 | 0,51±0,04 | 1460± 78 | 1640± 308 | 1035± 117 |
| Irod. adat(10) | 0,34–0,40 | 0,12–0,18 | 0,35–0,41 | 960–1850 | 1200–1400 | 600–1000 |
| Tritikále(5) | | | | | | |
| Mért érték(9) | 0,33±0,01 | 0,10–0,12 | 0,54±0,05 | 1130±122 | 1070± 248 | 291± 32 |
| Irod. adat(10) | 0,40–0,43 | 0,14–0,15 | 0,51–0,60 | 1100–1330 | 1060–1100 | 315–400 |
| Rozs(6) | | | | | | |
| Mért érték(9) | 0,42±0,09 | 0,11–0,16 | 0,57±0,05 | 1277± 112 | 1682± 549 | 375±150 |
| Irod. adat(10) | 0,32–0,37 | 0,08–0,14 | 0,41–0,55 | 1330–1460 | 920–1300 | 310–900 |
| Borsó(7) | | | | | | |
| Mért érték(9) | 0,53±0,06 | 0,26–0,32 | 1,23±0,09 | 1480±157 | 1210±188 | 620±174 |
| Irod. adat(10) | 0,40–0,48 | 0,20–0,29 | 1,00–1,30 | 1700–2700 | 1090–1400 | 490–1000 |
| Szójabab(8) | | | | | | |
| Mért érték(9) | 0,60±0,03 | 0,23–0,29 | 1,59±0,07 | 2792±130 | 2009±89 | 1294±98 |
| Irod. adat(10) | 0,57–0,59 | 0,22–0,28 | 1,30–1,74 | 2200–4170 | 2470–3100 | 2500–2700 |

* értékesíthető foszfortartalom (Schmidt, 1993 és Pointillart, 1994)

** Irodalmi források: Duduk (1974), Regiusné és Szentmihályi (1975), Kent (1983), Lásztity és mtsai. (1985), Lásztity (1986, 1988, 1990, 1996), Györi (1987), Bódis és Kralovánszky (1988), Schmidt (1993), Khan (1994), Groppe (1995)

The macroelement content of feeds

winter wheat(1), maize(2), winter barley(3), oat(4), triticale(5), rye(6), peas(7), soybean(8), measured values(9), reference data(10), available phosphorous for pigs(11) * available phosphorous for pigs (Schmidt, 1993 and Pointillart, 1994), ** reference list

A réz értékesülését a már említett kénen kívül a Mo is csökkentheti, Tölgyesi és Elmoty (1967) szerint, ha a Cu:Mo aránya 5:1-nél kisebb, a rézértékesülés rosszabbodásával lehet számolni.

A 4. táblázat a toxikus elemtartalmat szemlélteti. A Cd-tartalom egyik abrakféleségben sem éri el az irodalomban közölt értékek alsó határát, ami meg-
egyezik korábbi Magyarországon végzett vizsgálatok eredményeivel (Gergely és Lindner-Szotyori, 1979; Regiusné és Szentmihályi, 1979, Regiusné, 1989). Ahogy már korábban említésre került, a megfelelő cinkellátásnak nagyon fontos szerepe van a sertéstakarmányozásban és ilyen szempontból megnyugtató, hogy a hazai abrakféleségek csekély Cd-tartalma nem fenyegeti a sertésállományt. A Cd és Zn antagonizmusa következtében ugyanis, nagy Cd-mennyiségek esetén másodlagos cinkhiány léphet fel, amit nagyobb Zn-bevitellel lehet ellensúlyozni (Elinder és Piscator, 1979; Groppe és mtsai., 1979; Ribas és mtsai., 1979).

2. táblázat

A vizsgált takarmány magvak nem-nehézfém mikroelem tartalma (mg/kg sz.a.)

| | Na | Sr | B | Li | Se |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Őszi búza(1) | | | | | |
| Mért érték(9) | 43,1±7,6 | 2,49±0,67 | 0,40±0,30 | 0,08±0,07 | 0,21±0,31 |
| Irod. adat(10) | 100–400 | 1,10–4,30 | 1,45–5,00 | 0,05–5,00 | 0,18–1,30 |
| Kukorica(2) | | | | | |
| Mért érték(9) | 148±5,4 | 0,15±0,17 | 0,05±0,22 | 0,05±0,06 | 0,37±0,51 |
| Irod. adat(10)** | 100–360 | 0,23–0,40 | 2,70–5,00 | 0,06–5,00 | 0,30–0,40 |
| Őszi árpa(3) | | | | | |
| Mért érték(9) | 260,3±30 | 2,19±0,85 | 0,10±0,20 | 0,05±0,05 | 0,49±0,86 |
| Irod. adat(10) | 100–770 | 1,21–2,32 | 2,30–2,90 | 0,70–1,10 | 0,02–0,24 |
| Zab(4) | | | | | |
| Mért érték(9) | 196±18,7 | 5,14±0,46 | 0,30±0,20 | 0,07±0,05 | 0,30±0,61 |
| Irod. adat(10) | 100–1300 | 2,40–4,00 | 1,20–2,74 | 0,50–1,00 | 0,02–0,24 |
| Tritikále(5) | | | | | |
| Mért érték(9) | 90,2±17,2 | 1,51±0,40 | 0,15±0,12 | 0,15±0,17 | 0,27±0,52 |
| Irod. adat(10) | 105 | 0,26–5,80 | 0,84–0,98 | < 0,10 | 0,02–0,04 |
| Rozs(6) | | | | | |
| Mért érték(9) | 180±26,2 | 3,27±0,41 | 0,70±0,25 | 0,06±0,04 | 0,33±0,41 |
| Irod. adat(10) | 200–400 | 0,60–2,03 | 3,10 | 0,19–4,10 | 0,08–2,67 |
| Borsó(7) | | | | | |
| Mért érték(9) | 264±2,2 | 1,60±0,40 | 7,06±0,88 | 0,24±0,21 | 1,61±1,42 |
| Irod. adat(10) | 95–300 | 4,00–5,20 | 6,6–21,7 | 0,10–0,40 | 1,20–1,80 |
| Szójabab(8) | | | | | |
| Mért érték(9) | 154±54,2 | 3,57±0,40 | 29,2±1,5 | < 0,05 | 6,6±1,5 |
| Irod. adat(10) | 40–400 | 3,50–5,00 | 25,0–38,0 | 0–0,44 | 0,6–5,7 |

** Tölgyesi (1969), Duduk (1974), Regiusné és Szentmihályi (1975), Kent (1983), Tölgyesi és Bokori (1984), Lásztity és mtsai. (1985), Lásztity (1986, 1988, 1990, 1996), Szabó és mtsai. (1987, 1992), Győri (1987), Bódis és Kralovánszky (1988), Groppel (1995)

The low concentration non-heavy-metal microelement content of feeds as in Table 1.(1–10)

Erre azonban a jelen eredmények szerint nincs szükség, és noha cinkkel természetesen ki kell az adagokat egészíteni ahhoz, hogy a szükségletet fedezzük, de a Cd károsító hatásának ellensúlyozására pótlólagos kiegészítésről nem kell gondoskodni. A gabonafélék ólomtartalma az irodalmi adatokhoz képest csekély, egyedül a kukoricában mértünk az átlagnak megfelelő mennyiségeket, a többi érték kisebb. Korábbi országos felmérések keretében végzett vizsgálatok szerint a szalastakarmányokban és a kérődzők egyes szerveiben talált ólomtartalom szerint Magyarországon az ólomterhelés meghaladja a környező országokét (Szabó és mtsai., 1994), a mérgezési szintet azonban még az erősen terhelt területeken sem éri el (Regiusné és mtsai., 1990). A szemtermések arzéntartalma csekély, alumíniumtartalmuk viszont nem vethető össze az irodalommal, mivel csak a búzára találtunk adatokat.

Az 5. táblázatban az irodalmi adatoktól való eltérést foglaltuk össze. A létfontosságú elemekből a szemesek Se-tartalma a minták 50%-ánál meghaladja az irodalmi értékeket, ami a szelén sokoldalú szerepét tekintve a sertéstakarmányozásban nagyon kedvező megállapítás.

3. táblázat

A vizsgált takarmánynövények esszenciális nehézfém tartalma (mg/kg sz. a.)

| | Co | Cr | Cu | Fe | Mn | Mo | Ni | Zn |
|----------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Őszi búza(1) | | | | | | | | |
| Mért érték(9) | <0,05 | 0,37±0,23 | 4,3±0,8 | 76,6±30,0 | 43,1±9,8 | 0,35±0,59 | 0,14±0,17 | 24,6±6,7 |
| Irod. adat(10) | 0,02-0,08 | 0,13-0,32 | 3,4-12,0 | 50,0-75,0 | 23,1-54,8 | 0,20-0,80 | 0,34-1,40 | 21,4-70,0 |
| Kukorica(2) | | | | | | | | |
| Mért érték(9) | <0,05 | 0,28±0,30 | 1,5±0,5 | 26,8±9,1 | 5,8±0,9 | 0,51±0,84 | 0,21±0,23 | 19,4±5,1 |
| Irod. adat(10) | 0,02-0,07 | 0,06-1,00 | 1,9-6,0 | 30,0-43,4 | 5,9-10,0 | 0,25-0,60 | 0,20-0,46 | 17,2-26,0 |
| Őszi árpa(3) | | | | | | | | |
| Mért érték(9) | <0,05 | 0,4±0,07 | 4,5±1,2 | 44,4±9,6 | 18,5±3,6 | 1,27±1,73 | 0,03±0,07 | 28,4±14,7 |
| Irod. adat(10) | 0,02-0,37 | 0,10-0,21 | 5,0-10,0 | 50-120 | 15-20 | 0,13-0,40 | 0,20-0,27 | 24,0-37,0 |
| Zab(4) | | | | | | | | |
| Mért érték(9) | <0,05 | 0,93±0,21 | 4,8±0,5 | 58,5±14,3 | 37,7±5,7 | 1,06±0,78 | 3,37±0,57 | 27,9±4,3 |
| Irod. adat(10) | 0,02-0,36 | 0,12-0,17 | 3,7-7,0 | 42-100 | 40-75 | 0,34-0,39 | 0,69-2,00 | 21,0-38,0 |
| Tritikále(5) | | | | | | | | |
| Mért érték(9) | <0,05 | 0,15±0,05 | 4,2±0,4 | 25,7±14,3 | 33,6±7,2 | 1,05±0,74 | <0,05 | 20,6±4,2 |
| Irod. adat(10) | — | 0,13-0,40 | 3,9-8,0 | 48,0-75,6 | 32 | 0,29 | — | 24,6-37,0 |
| Rozs(6) | | | | | | | | |
| Mért érték(9) | <0,05 | 0,30±0,20 | 3,6±0,1 | 49,5±35,7 | 31,7±12,8 | <0,05 | 0,10±0,30 | 21,0±2,5 |
| Irod. adat(10) | 0,02-0,12 | 0,07-0,40 | 3,0-7,0 | 27-48 | 20-50 | 0,33-0,62 | 0,12-0,53 | 30,0-65,0 |
| Borsó(7) | | | | | | | | |
| Mért érték(9) | 0,05 | 0,86±0,31 | 5,7±1,2 | 117±24,2 | 10,1±2,2 | 3,93±1,02 | 2,22±0,51 | 32,1±4,2 |
| Irod. adat(10) | 0,10-0,32 | 0,03 | 8,0-9,0 | 40-110 | 15-60 | 1,45-6,37 | 0,48-1,16 | 20,0-40,0 |
| Szójabab(8) | | | | | | | | |
| Mért érték(9) | <0,05 | <0,05 | 7,3±1,5 | 76,4±25,8 | 21,7±1,2 | <0,05 | 6,14±0,50 | 31,2±3,3 |
| Irod. adat(10) | 0-0,52 | 0-1,38 | 1,1-22,2 | 86-251 | 28-44 | 0-4,5 | 7,00-10,50 | 10,0-59,1 |

** Tölgyesi (1969), Duduk (1974), Regiusné és Szentimihályi (1975), Pais (1980), Bokori és Tölgyesi (1983), Kent (1983), Tölgyesi és Bokori (1984), Lászlótyi és mtsai. (1985), Lászlótyi (1986, 1988, 1990, 1996), Györfi (1987), Szabó és mtsai. (1987, 1992, 1994), Bódis és Kraloványzky (1988), Regiusné (1989), Merian (1991), Szabó és mtsai. (1992), Kovács és mtsai. (1993), Groppel (1995), Kádár és Lászlótyi (1997)

The essential heavy metal content in feeds (in mg/kg dry matter) as in Table 1.(1-10)

A vizsgált takarmánynövények toxikus elemtartalma

| | Cd (µg/kg) | Pb (µg/kg) | As (mg/kg) | Al (mg/kg) |
|----------------|------------|------------|-------------|------------|
| Őszi búza(1) | | | | |
| Mért érték(9) | 2,6±1,9 | 68±118 | 0,01±0,05 | 1,40±1,66 |
| Irod. adat(10) | 25–90 | 35–1800 | 0,05–0,10 | 3,00–5,40 |
| Kukorica(2) | | | | |
| Mért érték(9) | 1,6±2,6 | 63±38 | 0,08±0,24 | 0,7±1,8 |
| Irod. adat(10) | 12–220 | 22–105 | 0,05–0,10 | — |
| Őszi árpa(3) | | | | |
| Mért érték(9) | 3,0±4,0 | 41±50 | 0,058±0,19 | 4,80±5,79 |
| Irod. adat(10) | 26–100 | 250–300 | 0,050–0,100 | — |
| Zab(4) | | | | |
| Mért érték(9) | 7,0±3,2 | 1,7±0,8 | 0,07±0,14 | 4,55±7,18 |
| Irod. adat(10) | 35–100 | 150–250 | 0,06–0,20 | — |
| Tritikále(5) | | | | |
| Mért érték(9) | 0,2±0,5 | 27±11 | < 0,01 | 3,80±1,20 |
| Irod. adat(10) | <1 | <1 | 0,034 | — |
| Rozs(6) | | | | |
| Mért érték(9) | 5±3,2 | 77±55 | <0,01 | 0,1±0,1 |
| Irod. adat(10) | 16–70 | 70–160 | 0,050 | 4,8 |
| Borsó(7) | | | | |
| Mért érték(9) | 0,9±0,7 | 181±90 | <0,01 | 76±40,2 |
| Irod. adat(10) | 1,5–32 | — | — | — |
| Szójabab(8) | | | | |
| Mért érték(9) | 70±90 | 0,5±0,3 | 0,58±0,98 | 129,3±38,8 |
| Irod. adat(10) | | | | |

** Lásztity (1986, 1988, 1990, 1996), Szabó és mtsai. (1987, 1992, 1994), Matyka és Korol (1990), Merian (1991), Kovács és mtsai. (1993), Kádár és Lásztity (1997)

The toxic element content in feeds
as in Table 1.(1–10)

Összegezve a vizsgálatok eredményeit megállapítható, hogy a multiele-
mes vizsgálatok szerint az abrakfélék ásványianyag-tartalma nagy általános-
ságban megegyezik az irodalmi adatokkal annak ellenére, hogy az előkészítési
és meghatározási módszerek eltérők.

Az abrakfélék ásványianyag-tartalma kevésbé függ a környezeti és egyéb
tényezőktől, így a sertések szükségletét fedező ellátás egységesen és jól be-
csülhető, a kiegészítések mértékéhez tájegységekre vonatkozó adatközlésnek
nincs gyakorlati jelentősége.

Nagyon fontos a P-ellátást az emészthető P-hányad függvényében tervez-
ni, a Ca:P arány szem előtt tartásával. Ha még azt is figyelembe vesszük, hogy
már kismértékű P-hiánynál is csökkenhet az állatok étvágya és ezzel a hizlalási
paraméterek, különösen nagy odafigyelést érdemel a helyes P-ellátás.

A sertés Cu-szükséglete csekély, az abrakfélék azonban ezt a mennyiség-
et sem tartalmazzák, ezért kiegészítésre feltétlenül szükség van, ugyanúgy
Na- és Zn-kiegészítésre is.

5. táblázat

A mért értékek eltérései az irodalmi adatoktól

| | Őszi búza (1) | Kukorica (2) | Őszi árpa (3) | Zab (4) | Tritikále (5) | Rozs (6) | Borsó (7) | Szójabab (8) |
|----|------------------|-----------------|------------------|------------|------------------|-------------|--------------|-----------------|
| P | | | | | - | + | + | + |
| K | | + | | + | | + | | |
| S | - | - | - | | | - | - | |
| Mg | | | | + | | + | | - |
| Ca | - | - | - | + | - | | | - |
| Na | - | | | | - | | | |
| Sr | | | | + | | + | - | |
| B | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Li | | - | | - | + | - | | |
| Se | | | + | + | + | | | + |
| Co | - | - | - | - | - | | - | - |
| Cr | + | | + | | | + | + | - |
| Cu | | - | - | | | | - | |
| Fe | + | - | - | | - | + | + | - |
| Mn | | - | | - | + | | - | - |
| Mo | | | + | + | + | - | | - |
| Ni | - | | - | - | | + | + | - |
| Zn | | | | | - | - | | |
| Cd | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pb | | | - | - | + | | | |
| As | - | | | | - | - | | |
| Al | - | | | | - | - | | |

+: a koncentrációérték nagyobb az 1-4. táblázatokban említett irodalmi adatokhoz viszonyítva,
 —: a koncentrációérték kisebb az irodalmi adatokhoz viszonyítva,
 jelzés nélküli helyek: az irodalmi értékekkel megegyező eredmények

Deviations between measured concentrations relating to the reference data
 as in Table 1.(1-8), +: the measured concentration is higher than the reference data,
 —: the measured concentration is lower than the reference data,
 no sign: the measured concentration is within the range of reference data

IRODALOM

Anke, M.(1960): Jb. Arbeitsgemeinschf. Fütterungsberatung, 3. 344.p.
 Anke, M.(1961): Z. Acker und Pflanzenbau, 112. 113.p.
 Anke, M. – Groppe, B. – Arnold, W.(1987): Auswirkung einer S-Belastung bei landwirtschaftlichen Nutztieren. Forschungsbericht Kar-Marx-Universität, Leipzig, 1-25.p.
 Bódis, L. – Kralovány, U.P.(1988): Szója. Mezőgazdasági Kiadó, 35.p.
 Bokor, J. – Tölgyesi, Gy.(1983): Szarvasmarha és Sertéstenyésztés Gyakorlata, 2. 2. 96-104.p.
 Döll, G.(1976): Der Mo-Gehalt verschiedener Futter u. Nahrungsmittel in Abhängigkeit von Standort, Industrieemission und Pflanzenart. Dipl.-Arbeit. Karl-Marx-Universität, Leipzig
 Dressler, D.(1974): Mineralische Elementen in der Tierernährung. Verlag Ulmer, Stuttgart
 Duduk, V.(1973): Takarmánykémia IV. Jegyzet, Keszthely, 237-245.p.
 Elinder, G.G. – Piscator, M.(1979): Cadmium and zinc relationships. Cd-Symposium. Ed: Anke, M. – Schneider, H.J. Friedrich-Schiller-Universität, Jena, 21-25.p.
 Gergely, A. – Lindner-Szotyori, K.(1979): Investigation on the Cd-content of human milk and baby-foods in Hungary. Cd-Symposium. Ed: Anke, M. – Schneider, H.J. Friedrich-Schiller-Universität, Jena, 206-220.p.
 Groppe, B.(1995): Mineralstoffe, Vitamine, Leistungsförderer. Bedeutung, Stoffwechsel, Bedarf, Einsatz. Rekasen Mineralfutter und Futteradditive GmbH, Thür, 10-11.p.
 Groppe, B. – Anke, M. – Hennig, A. – Lüdke, H.(1979): The effect of Cd- on Zn- and Cu-metabolism. Cd-Symposium. Ed: Anke, M. – Schneider, H.J. Friedrich-Schiller-Universität, Jena, 17-20.p.

- Györi, Z.(1987): Az évjárat, a műtrágyázás és az öntözés hatása szántóföldi növényeink tápanyagtartalmára és minőségére. Kandidátusi értekezés, DATE Növénytermelési Tanszék, MTA
- Houseman, R.A. – deBruyne, K.(1989a): Kraftfutter, 4. 112–115.p.
- Houseman, R.A. – deBruyne, K.(1989b): Kraftfutter, 5. 170–172.p.
- Kádár, I.(1995): A talaj-növény-állat-ember tápláléklánc szennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon. Környezet- és Természetvédelmi Kutatások sorozat, MTA TAKI, Budapest
- Kádár, I. – Lásztity, B.(1997): Növénytermelés. 46. 3. 267–274.p.
- Kent, N.L.(1983): Technology of cereals. Pergamon Press. 3rd edit. 40–42.p.
- Khan, N.(1994): Feed Mix. Special Issue on Phosphates. Misset Reed Elsevier Publisher, 4–6.p.
- Kovács, B. – Györi, Z. – Prokisch, J. – Loch, J. – Dániel, P.(1996): Comm. in Soil Sci. and Plant Analysis, 27. 5–8., 1177–1198.p.
- Kovács, M. – Turcsányi, G. – Szőke, P. – Penksza, K. – Kaszab, L. – Koltay, A.(1993): Acta Agron. Hung., 42. 3–4., 171–183.p.
- Lásztity, B.(1986): Agrokémia és Talajtan, 35. 1–2., 85–94.p.
- Lásztity, B.(1988): Agrokémia és Talajtan, 36–37. 163–177.p.
- Lásztity, B.(1990): A tápláltság és a növényi elemfelhalmozás kapcsolata. Doktori értekezés, MTA, Budapest
- Lásztity, B.(1996): Agrokémia és Talajtan, 45. 1–2., 69–77.p.
- Lásztity, B. – Biczók, Gy. – Elek, É. – Ruda, M.(1985): Agrokémia és Talajtan, 34. 1–2., 137–160.p.
- Matyka, S. – Koroľ, W.(1990): Przemyslu Paszowego. 29. 4., 83–88.p.
- Merian, E.(szerk.)(1991): Metals and their Compounds in the Environment. VHC GmbH, Weinheim
- Müller, A.(1995): Lohman Information, 4. 21–23.p.
- Nehring, K. – Bcyer, M. – Hoffmann, B.(1970): Futtermitteltabellenwerk. VEB. DLW Verlag, Berlin
- Pais, I.(1980): A mikrotápelemek szerepe a mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó
- Pointillart, A.(1994): The importance of cereal phytases. Feed Mix., Misset Reed Elsevier Publisher, 2. 3., 12–15.p.
- Ribas, B. – Bondia, S. – Llagostera, E. – Santos-Ruiz, A.(1979): Einfluss des Cd- und Zn- auf den Metabolismus wachsender Ratten. Cd-Symposium. Ed: Anke, M. – Schneider, H.J. Friedrich-Schiller-Univ., Jena, 26–30.p.
- Regiusné Möcsényi, Á.(1989): A szarvasmarha, a juh és a ló cink-, mangán-, réz-, molibdén-, nikkel- és kadmium-ellátottsága. Kandidátusi értekezés, MTA, Budapest
- Regiusné Möcsényi, Á. – Pataki, A. – Valda, K.(1990): Cd- and Pb-emission in the neighbourhood of powerplants and highways. Proc. of the 4. Int. Symp. Ed.: Pais, I. Univ. of Horticulture and Food Industry, Budapest, 167–190.p.
- Regiusné Möcsényi, Á. – Szentmihályi, S. (1975): Állattenyésztés, 24. 4., 373–377.p.
- Regiusné Möcsényi, Á. – Szentmihályi, S. (1979): Die Cd-Belastung der Milchkühe in Ungarn. Cd-Symposium. Ed: Anke, M. – Schneider, H.J., Friedrich-Schiller-Univ., Jena, 250–253.p.
- Schmidt, J.(1993): Takarmányozástan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 338–343.p.
- Szabó, S.A. – Györi, D. – Regiusné Möcsényi, Á.(1992): Mikroelemek a mezőgazdaságban. II. Stimulativ mikroelemek. Akadémia Kiadó, Budapest, 23., 27.p.
- Szabó, S.A. – Regiusné Möcsényi, Á. – Györi, D.(1994): Mikroelemek a mezőgazdaságban III. Toxikus mikroelemek. Akadémia Kiadó, Budapest
- Szabó, S.A. – Regiusné Möcsényi, Á. – Györi, D. – Szentmihályi, S.(1987): Mikroelemek a mezőgazdaságban. I. Esszenciális mikroelemek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Tölgyesi, Gy.(1969): A növények mikroelem-tartalma és ennek mezőgazdasági vonatkozásai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Tölgyesi, Gy. – Bokori, J.(1984): Agrokémia és Talajtan, 33. 3–4.
- Tölgyesi, Gy. – Elmoty, J.A.(1967): Acta Vet., 17–39.p.

Érkezett: 1997. december

Szerzők címe: Dániel P. – Györi Z. – Szabó P. – Kovács B. – Prokisch J.:

Authors' address: Debreceni Agrártudományi Egyetem, Regionális Műszerközpont
Debrecen Agricultural University, Central Chemical Laboratory and
Department of Animal Breeding and Nutrition
H-4027 Debrecen, Böszörményi u. 138.

Phillips, C.: University of Cambridge, Department of Clinical Veterinary
Medicine Cambridge, Madingley Road, CB3 0ES

SZÓJADARA HELYETTESÍTÉS NAPRAFORGÓDARÁVAL A BAROMFI TAKARMÁNYOZÁSÁBAN (KANDIDÁTUSI ÉRTEKEZÉS)

KHALIL EL-SHAHT SHERIF

Az értekezés opponensei voltak:

Mézes Miklós, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Hullár István, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

A szerző a Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, Gödöllőn végezte kísérleteit, 1994–97. között. Témavezetője Gippert Tibor, tudományos osztályvezető, a mg. tudományok kandidátusa volt.

A szójadara napraforgódarával való helyettesítésének lehetőségeit vizsgálta brojler nevelő és befejező, valamint tojótápokban. Brojlercsirkéknél a teljesítménymutatókat, a test kémiai összetételét, az értékes testrészek arányát valamint a takarmányok emészthetőségét, és energetikai táplálóértékét, tojótlyúkok esetében, a tojás minőségét, és kémiai összetételét valamint az etetett takarmányok emészthetőségét vizsgálta.

A kísérletek eredményei alapján a következőket állapította meg:

1. A nyersrostban szegény, mechanikai kezelésben részesült, energiával dúsított, aminosavakkal komplettált extrahált napraforgódera minden káros hatás nélkül, eredményesen felhasználható a szójadara teljes helyettesítésére.

2. A natúr, kezeletlen napraforgódera zsírral és aminosavval kiegészítve csak 50%-ban alkalmas a szójadara helyettesítésére. A kiváltás aránya proteáz és celluláz tartalmú enzimek adagolásával növelhető.

3. A hidegen sajtolt napraforgódera aminosavakkal kiegészítve 50%-ban alkalmas a szójadara helyettesítésére a brojler nevelő és befejező tápokban.

4. A tojótápokban 85%-os arányban is helyettesíthető a szójadara a extrahált napraforgódarával teljesítmény romlásának veszélye nélkül.

5. A zsírral dúsított, aminosavakkal komplettált, mechanikai kezelésben részesült extrahált napraforgódera a szójadarával azonos táplálóértékű, a brojler befejező és tojótápokban biztosítja a megfelelő energia- és aminosav-tartalmat.

Az értekezés védésére 1997. július 9-én került sor a KÁTKI tanácsstermben. A sikeres eljárás alapján, az MTA Doktori Tanácsa, Khalil Sherif számára a mezőgazdasági tudományok kandidátusa címet adományozta.

Az értekezés teljes anyaga megtekinthető a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában (Budapest V., Arany J. u. 1.).

Szerző címe:

Mansoura University, Faculty of Agriculture, Poultry Production
Department, Mansoura, EGYPT

SUBSTITUTION OF SOYBEAN MEAL BY SUNFLOWER MEAL IN POULTRY NUTRITION

(Ph.D. THESIS)

KHALIL EL-SHAHT SHERIF

Opponents:

Mézes, Miklós, Ph.D. (agr. sci.)

Hullár, István, Ph.D. (agr. sci.)

The Author carried out his experiments in the Research Institute for Small Animal Production and Nutrition, in Gödöllő in 1994–1997. His topic leader was Tibor Gippert, Scientific Department Leader, Candidate of Agricultural Sciences.

He examined the opportunities for substitution of soybean meal with sunflower meal in broiler grower and finisher as well as layer diets. In broilers he examined the performance indexes the chemical composition of the carcass, the ratio of the valuable parts and the digestibility and energetic nutritive value of the feeds. In layers he examined the performance data, egg quality, egg composition and the utilization of nutrients.

On the basis of the results of the work the following can be established:

1. Sunflower meal, poor in crude fibre, mechanically treated and enriched with energy, and complete in amino acids can be used to replace all soybean meal in the broiler grower and finisher diets.

2. Sunflower meal, mechanically not treated, enriched with energy and complete in amino acids is suggested to replace only 50% of soybean meal. The proportion of substitution can be increased by adding enzymes containing protease and cellulase.

3. Expeller sunflower meal (cold pressed) complete in amino acids and energy is suitable in a 50% ratio to replace soybean meal in the broiler grower and finisher diets.

4. Sunflower meal, solvent-extracted, is suitable to replace soybean meal in an 85% ratio in layer diets, and it does not detrimentally influence the performance of layers.

5. The low-fibre content, extracted sunflower meal, enriched with energy, and complete in amino acids in broiler and layer feeds insures a suitable energy and amino acid content.

The defence of the dissertation was held on 9. July 1997 in the Council Hall of the Institute. On the basis of the successful performance, the MTA (Hungarian Academy of Science) gave to Khalil Sherif the title of Candidate of Agricultural Sciences.

The entire material of the dissertation can be found in the Library of the Hungarian Academy of Sciences (Budapest V., Arany J. u. 1.)

Author's address: Mansoura University, Faculty of Agriculture, Poultry Production
Department, Mansoura, EGYPT

Rövidített útmutató a kéziratok elkészítéséhez

(Részletesen lásd Állattenyésztés és Takarmányozás, 1993. 42. 1.91–95.p.)

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 aktuális termeléspolitikai koncepciókat. Ismertet disszertációkat, beszámolókat tudományos rendezvényekről, összefoglalókat az egyetemek és a kutatóintézetek kiadványaiból. A közleményeket magyar vagy angol nyelven jelenti meg.

A kéziratok szöveges részét magyar VAGY angol nyelven, míg az összefoglalót, a táblázat- és ábraszövegeket magyar ÉS angol nyelven kell a szerkesztőségnek megküldeni: írógéppel vagy printterrel jól olvashatóan leírva (összesen legfeljebb 20 oldal, oldalanként 30 sor, soronként 58-60 betű), két példányban, vagy 3,5 v. 5,25"-es floppy-n. A szöveges részt lehetőleg ASCII textfile-ban (esetleg Windows-ban vagy WP-ben), a táblázatokat (és ábrákat) QUATRO PRO-ban kérjük elkészíteni. Ez esetben beküldendő a biztonságosan csomagolt floppy és egy példány printelt anyag (a szerkesztőség hozzájárulásával a kéziratok a fent nem említett rendszerekben is beküldhetők). Az összefoglalókat, a táblázatokat és az ábrákat, valamint ezek jegyzékét külön-külön oldalon kell elkészíteni.

A dolgozat tartalmáért a szerző(k) felel(nek). A kézirat (ill. a floppy) az ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS szerkesztőségének címére: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, küldhető be.

A beérkezett kéziratokat a szerkesztőség (anonim) lektoráltatja, és amennyiben szükséges (a bíráló nevének közlése nélkül), visszaküldi a végleges változat elkészítése érdekében.

A dolgozat címe legyen tömör, fejezze ki a munka tartalmát. Meg kell adni a szerző(k) teljes nevét, a közlemény elkészülési helyének (intézményének) pontos elnevezését magyar és angol nyelven, továbbá a szerzők postacímét. Az összefoglaló legyen tömör, tájékoztasson a közlemény célkitűzéséről, módszereiről, eredményeiről és következtetéseiről (maximum 1200 betűhely /nyelv).

A bevezetés és/vagy irodalmi áttekintés tartalmazza az elvégzett kutatómunka célkitűzését, valamint a kapcsolódó szakirodalmi referenciákat. Az anyag(ok) és módszer(ek) c. fejezet tartalmazza a kísérlet(ek)ben felhasznált valamennyi anyag és módszer leírását, valamint az alkalmazott biometriai eljárásokat. Az eredmények c. fejezetben kell leírni az elért eredményeket, a hozzátartozó táblázatokkal és ábrákkal együtt. A következtetések fejezet szükség szerint összevonható az „Eredmények”-kel, de tartalmaznia kell azok megvitatását a hazai és nemzetközi szakirodalom tükrében. Az irodalomjegyzék csak a közleményben hivatkozott műveket tartalmazhatja, az első szerzők neve szerinti ABC sorrendben és valamennyi szerző családnevének feltüntetésével. Kérjük az idegen nevek és szavak, továbbá a folyóiratok nemzetközileg elfogadott rövidítéseinek pontos használatát.

Minden táblázatot külön lapon kérünk beküldeni. A táblázat címe legyen rövid, sorszáma a jobb felső sarokba kerüljön, elhelyezése keresztirányú legyen, ne tartalmazzon több, mint „megnevezés+nyolc számoszlop”-ot. Elkerülendő ugyanazon adatok közlése táblázatban és ábrán. Az angol(magyar) nyelven nem érthető szöveget zárójelbe tett számmal kell jelölni, majd a táblázat alatt, a fordítást közölni. A táblázat legjobb beillesztési helyét a szövegbe, a kézirat bal margóján kell jelezni. Az ábrák elkészítésére, értelemszerűen mindazon előírások érvényesek, mint a táblázatokra. Beküldendő egy példányban az eredeti méretben (max. 12,5x18,5 cm, álló) és kivitelben vagy olyan (fekete-fehér) fényképen, ami megfelelően kontrasztos. A hátoldalon az ábra sorszámát és a szerző nevét fel kell tüntetni.

A disszertációk ismertetését magyar ÉS angol nyelven, nyelvenként maximum 2500 betűhely terjedelemben kell elkészíteni.

Kérjük szerzőinket, fogalmazzanak világosan és érthetően, segítsék elő, hogy szakmánk nyelvezte mind jobban megfeleljen a szép magyar beszéd és fogalmazás követelményeinek.

A szerkesztőség fenntartja magának a jogot arra, hogy szükség esetén, a kéziratban kisebb javításokat, módosításokat végezhesen el (pl. magyarítás, táblázat- vagy ábramódosítás).

A kéziratból készült hasáblevonatot az első szerző részére küldjük meg, hogy a szükséges javításokat kék színnel, a szabványos korrektrajelekkel, az aktuális sorban, a lap jobb vagy bal margóján elvégezve, azt három napon belül visszaküldje.

ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

Főszerkesztő (Editor-in-chief): Gundel János, Ph.D.

Szerkesztők (Editors): Nagy Zoltánné, Ph.D.; Regiusné Möcsényi Ágnes, Ph.D.

A szerkesztőség tanácsadó testülete (Editorial advisory board):

Prof. Bodó Imre, D.Sc., elnök (President)

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Prof. G. Brem (Ausztria) | Dr. Baltay Mihály | Kállay Béla, Ph.D. |
| Prof. F. Habe (Szlovénia) | Dr. Demeter János | Dr. Kárpáti József |
| Prof. In K. Han (Korea) | Prof. Dohy János, akadémikus* | Prof. Keserü János |
| Prof. J. Hodges (Ausztria) | Fehér Károly, Ph.D. | Prof. Kovács József |
| Prof. A. Just, D.Sc. (Dánia) | Prof. Fésüs László, D.Sc. | Lengyel Lajos, Ph.D. |
| Prof. H. Kräusslich (Németország) | Prof. Horn Artúr, akadémikus* | Prof. Rafai Pál |
| Prof. T.G. Martin (USA) | Prof. Horn Péter, akadémikus* | Prof. Schmidt János, D.Sc. |
| Prof. M.W.A. Verstegen (Hollandia) | Incze Kálmán, Ph.D. | Prof. Szakály Sándor |
| | | Prof. Veress László, D.Sc. |

* Member of Hung. Acad. of Sci.

**Szerkesztőség,
kiadóhivatal:
(Address)** Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.
Telefon/Fax: (36) 23–319–133

**Felelős kiadó:
(Publisher)** Prof. Fésüs László, D.Sc., főigazgató

HU ISSN: 0230 1814

A lap a Földművelésügyi Minisztérium tudományos folyóirata

A kiadást támogatja: Földművelésügyi Minisztérium, Bábolna RT.
(Sponsored by)

Megjelenik évente hatszor

Előfizetési díj: 1 évre 2500 Ft ÁFA-val

Kiadja és terjeszti Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Előfizethető a kiadónál, vagy átutalással az MNB 232–90174–0808 pénzforgalmi jelzőszámra

Külföldön terjeszti a Batthyany Kultur-Press KFT, 1011 Budapest, Szilágyi Dezső tér 6.

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

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

Készült az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, Herceghalom (18/98)

A nyomda felelős vezetője: Kurucz István