

(Hungarian Journal of) ANIMAL PRODUCTION

ÁLLATTENYÉSZTÉS

és

TAKARMÁNYOZÁS

6

ENGLISH SUMMARIES

Vol. 46.

1997.

TARTALOM – CONTENTS

Fésüs L. – Zsolnai A. – Anton I.: Markerek segítségével végzett szelekció háziállatokban. 2. Közlemény: Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD). (Marker assisted selection in livestock. 2 nd Paper: Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD)	481
Tózsér J. – Balika S. – Bedő S. – Kovács A. – Gábríelné Tózsér Gy. – Mihályfi I.: Limousin tenyészbikajelöltek sajátteljesítmény vizsgálati eredményeinek értékelése főfaktoranalízissel. (Evaluation of self performance test results in limousin young breeding bulls by principal factor analysis)	493
Safaa M. Sharaf – Hany I. Ibrahim – Husvéth F.: Studies on the spawning cycle in the gibel <i>Carassius auratus gibelio</i> (L.), at Keszthely bay. (Adatok az ezüst kárász <i>Carassius auratus gibelio</i> (L.), Peteérési ciklushoz)	499
Taralik K. – Somos Z. – Hoór Á.: Az apák κ -kazein genotípusának összefüggése lányaik tejtermelésével. (Correlation between κ -casein genotypes of the bulls and the milk production of the daughters)	507
Kerti, A. – Bárdos, L.: Különböző mértékű A-vitamin ekvivalens β -karotin kiegészítés hatása a japánfűrj tojások keltethetőségére. (Effect of different amount of vitamin A equivalent β -carotene on the hatchability of Japanese quail eggs)	515
Bedő S. – Póti P. – Kovács A. – Baltay K.: A különböző módon takarmányozott növendék hizómarhák vízfogyasztása. (Comparison of the water consumption of young fattening beef-bulls fed with different feed rations)	525
Munkácsi, I. – Patkós, I.: Szakmai megállapítások néhány magyarországi tejtermelő telepről (Tanulmány). (Some professional statements and experience about the Hungarian dairy farms) (Survey)	537
Báder E.: Kötött és kötetlen tartástechnológiák összehasonlító vizsgálata a termékenységi mutatók és az élettartam és életteljesítmény alapján (Ph.D. értekezés). (A comparative study of tie-up and loose-housing management systems on the basis of fertility indices, lifetime and lifetime production) (Ph.D. Thesis)	561

SZEMLE

Könyvismertetés: Miller K.R.: Balancing the Scales	560
Fekete Lajos professzor 75. éves	563
Dr. Kertész Ferenc (1901–1972)	564
Kovács József professzor 70. éves	565
Farmer Expo	566
Nagy Nándor professzor 70 éves	567
13 th European Colloquium on Cytogenetics of Animals	568
Szaktanácsadás	569
Tartalom, 1997. Vol. 46.	570
Contents, 1997. Vol. 46.	574

MARKEREK SEGÍTSÉGÉVEL VÉGZETT SZELEKCIÓ HÁZIÁLLATOKBAN

2. Közlemény: BOVINE LEUKOCYTE ADHESION DEFICIENCY (BLAD)

FÉSÜS LÁSZLÓ — ZSOLNAI ATTILA — ANTON ISTVÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

Részletes irodalmi áttekintés után a szerzők saját vizsgálataik eredményeit foglalják össze. Kezdetben, az irodalomban közölt BLAD vizsgálati módszert alkalmazták, később annak maguk által módosított változatát. Összesen 236 mesterséges termékenyítő bika, 266 növendék tenyész-bika jelölt, és 720 bikanevelő tehén BLAD genotípusát határozták meg. Az összes vizsgált egyed a holstein-fríz fajtához tartozott. Az 1993–1997. közötti időszakban kapott BL gyakorisági értékeket táblázatban adják meg.

Tárgyalják az egyes országok és hazánk BLAD-mentesítési programjait és azok produktivitásra és fitnessre gyakorolt esetleges hatásait.

SUMMARY

Fésüs, L. – Zsolnai, A. – Anton, I.: MARKER ASSISTED SELECTION IN LIVESTOCK. 2nd Paper: BOVINE LEUKOCYTE ADHESION DEFICIENCY (BLAD)

Following the very comprehensive review and discussion of BLAD literature data, results of own investigations on the Hungarian Holstein-Friesian cattle population are presented.

PCR–RFLP test with DNA separated from whole blood or semen samples has been performed. The method described by Kehrli *et al.* (1992) was used in the early studies and the modified procedure (Zsolnai and Fésüs, 1996 and 1997) later on.

A total of 236 AI bulls, 266 breeding bull candidates and 720 bull rearing cows have been BLAD–typed between the years of 1993 to 1997. BL genotype frequencies varied between 14.4% and 11.01%, 3.2% and 4.13% and 9.76% and 9.85 % for the three tested groups, respectively.

BLAD eradication programs have been operated in several countries since 1991. The Hungarian studies were started in 1993. Some aspects of these programs are discussed, particularly the possible effects of eradication on productivity and fitness.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD) egy autoszomális gén recesszív mutációja által kiváltott öröklődő betegség (Kehrli és mtsai., 1990). A beteg borjakban károsodik a fertőzésekkel szembeni védekező mechanizmusban szerepet játszó Mac-1 (CD11b/CD18) fehérvérsejt-felületi β -glükoprotein.

A BLAD molekuláris alapja egy pontmutáció (adenin $\rightarrow$ guanin), amely a CD18 gén DNS-ban a 383-as pozícióban alakul ki. Ennek eredményeként az érintett fehérjében, a 128-as pozícióban az aszparaginsavat glicin helyettesíti. A 383-as pozícióban létrejött pontmutáció révén károsul a *TaqI* restrikciós hely és *HaeIII* jön létre.

Ha a CD18 gén 383-as pozícióját tartalmazó DNS-at PCR során megsokszorozzuk, és restrikciós enzimmel kezeljük, különbséget tudunk tenni a normális (TL) és a recesszív mutáns allélt hordozó (BL) egyedek között.

A mutációt homozigóta formában hordozó egyedeknél a Mac-1 mennyisége erősen csökkent, Kehrli és mtsai. (1992) szerint a CD18 fehérjének csak kb. 2%-a van jelen. Ennek következtében a fehérvérsejtek fertőzés esetén nem tudnak átjutni az érfalon a gyulladásos szövetekbe.

A BLAD tehát az immunrendszer elégtelen működését eredményezi, nem fertőző, örökletes hátterű betegség, a szarvasmarha AIDS betegsége.

A BLAD homozigóta állapot letális. Ha egy tehenészetben fertőző betegség üti fel a fejét, a recesszív mutáns BLAD allélra homozigóta borjak az elsők között hullanak el. Szélsőséges esetben a BLAD homozigóta borjak a szervezetükben jelenlévő és normális körülmények között problémát nem okozó mikroorganizmusoktól is megbetegedhetnek és elpusztulhatnak. A BLAD beteg borjak többsége egyéves kor elérése előtt elhullik, ismétlődő gyulladásos megbetegedések következtében. Némelyek akár kétéves korukig is életben maradhatnak, de a fejlődésben visszamaradottak és szervezetükben állandósulnak a gyulladásos folyamatok. A legtöbb esetben a BLAD diagnosztizálására nem kerül sor, csupán a kártétel nyilvánvaló.

A BLAD betegséget korábban *granulocitopátia* szindróma néven írták le a holstein-fríz szarvasmarhában (Hagemoser és mtsai., 1983; Nagahata és mtsai., 1987; Takahashi és mtsai., 1987).

A BLAD genetikailag azonos a humán LAD betegséggel, és fenotípusosan is hasonlít hozzá (Springer és mtsai., 1983). A tünetcsoport ír szetter kuttyákban is ismert (Renshaw és Davis, 1979).

Napjainkig a BLAD betegséget csak a holstein-fríz fajtában írták le az USA-ban és számos, a fajtát importáló országban.

Kehrli és mtsai. (1992), amikor a BLAD betegség örökletes hátterét próbálták kideríteni azt találták, hogy a beteg vagy BL egyedek mind az *Osborndale Ivanhoe* nevű bikával, vagy annak leszármazottjaival álltak rokonágban.

A PCR-RFLP génteszt (lásd később) birtokában megvizsgálták az 1952-ben született *Osborndale Ivanhoe* és néhány, vele rokonságban álló mesterséges termékenyítő elit holstein-fríz bika spermium-eredetű DNS mintáit (mélyhűtött

borndale Ivanhoe-ban, vagy valamelyik ősében következett-e be, talán sohasem fogjuk megtudni.

A mutáns BLAD allél világméretű gyors elterjedését az tette lehetővé, hogy a heterozigóta elit bikákat, illetve utódaikat és a tőlük származó spermát (és embriókat) a világ szinte valamennyi holstein-fríz és feketetarka állományában széleskörben használták. Ugyanez történt az USA-ban is, *Kehrli és mtsai.* (1992) szerint az USA-beli holstein-fríz tehenek mintegy 10%-a rokonságban áll az *Osborndale Ivanhoe*-val vagy vele szorosan rokon elit bikákkal (pl. *Penstate Ivanhoe Star* és *Carlin-M Ivanhoe Bell*).

A recesszív BLAD allélt hordozó egyedek azonosítása laboratóriumi módszerrel

A betegséget okozó hibás glükoprotein genetikai kódját *Shuster és mtsai.* (1992) fejtették meg és egy 58 bp (bázispár) hosszúságú, a kérdéses pontmutációt magába foglaló fragmentet PCR reakcióval amplifikáltak. Ezt követően a PCR terméket *TaqI* restrikciós enzimmel emésztették, amely a normális allélt nem, a mutáns allélt azonban felismeri. A recesszív BLAD allél meghatározás alapja tehát az 58 bp fragment emésztés utáni jelenléte, a normál allél pedig a 26, 32 bp fragment megjelenésével azonosítható.

Az ismertetett módszer hiányossága, hogy a megválasztott primerek nagymértékben hajlamosak dimerizációra, ami a vizsgált fragmentek hosszartományába eső melléktermékeket produkál, takarja a specifikus termékeket és csökkenti az elsődleges termék (58 bp) mennyiségét is. Ez utóbbi magával vonja a nehezen szeparálható 26, 32 bp fragmentek jeleinek intenzitás-csökkenését is.

Ezek a problémák több kutatót ösztönöztek jobban megtervezett PCR reakció kivitelezésére.

Tajima és mtsai. (1993) hosszabb régiót amplifikáltak, amely több *TaqI* felismerő helyet tartalmazott. A hosszabb PCR termék az elválasztási problémákat megszüntette.

Batt és mtsai. (1994) ún. ligáz lánreakciót alkalmaztak kemilumineszcens detektálással kombinálva. Az enzimes emésztési lépést teljes egészében elhagyták, a detektálást pedig mikrotiter lemezekben oldották meg. Módszerük különösen akkor lehet hasznos, ha a mutációs hely nincs átfedésben valamely restrikciós enzim felismerő helyével.

Mirck és mtsai. (1995) az eredeti primereket hasonlították össze saját tervezésű primerekkel, melyekkel 82, 135, 159 bp PCR termékeket generáltak.

Tammen és mtsai. (1996) valójában ugyanezt tették, de *TaqI* restrikciós enzim mellett *HaeIII* enzimet is kipróbáltak, miközben 101 bp terméket generáltak.

A BLAD genotípus helyes meghatározása molekuláris genetikai marker segítségével *in vitro* könnyen kivitelezhető. A vizsgálat bármely testszövetből elvégezhető.

A gyakorlatban legtöbbször vérminták vizsgálatára kerül sor, de gyakori az ondo vizsgálat is. Mindkét esetben nagyon ritkán előfordulhat téves meghatározás, erre Healy és mtsai. (1994) hívták fel a figyelmet.

Kérődzők esetén a kétpetűjű ikervemhességek mintegy 10%-ában az egymással szoros szomszédságban helyeződő magzatburkok között vérér anasztomózisok alakulnak ki. Az anasztomózisokon átjutnak az embrionális vérképző sejtek is, vérsejt kimerizmust okozva. Ez a gyakorlatban azt eredményezi, hogy az ikerpár mindkét tagja ikertestvéreinek vérképző sejtjeivel is rendelkezik (kisebb-nagyobb mértékben). Amennyiben a BLAD vizsgálatot vérből végezzük, esetenként téves eredményt kaphatunk, hiszen az egyed nem csak saját, hanem ikertestvére vérsejtjeivel is rendelkezik. A probléma ténylegesen nem túl jelentős, hiszen a szarvasmarha fajban meglehetősen kevés iker születik és a megszületett ikerpárok 50%-ánál mindkét borjú azonos BLAD genotípusú. Előállhat az a helyzet is, amikor egy ikerpár egyik tagja a vemhesség során elhal, és csak egy borjú születik meg, és az kiméra. A hibás BLAD genotípus meghatározás lehetősége ilyenkor is fennáll.

A téves tipizálás elkerülhető szőrhagyma vagy spermium eredetű DNS vizsgálatával, bár az utóbbi a gonadális khimerizmus előfordulása miatt szintén problémás lehet.

A BLAD terheltség előfordulása az USA holstein-fríz állományában és néhány importáló országban

USA holstein-fríz állományok vizsgálatáról első ízben Kehrlí és mtsai. (1992) számoltak be, 2024 tenyészbika és 1553 tehén vizsgálata esetén a recesszív BLAD allélt hordozók (heterozigóták) aránya 14,1% illetve 5,8% volt.

Tajima és mtsai. (1993) PCR-RFLP vizsgálatall japán holstein-fríz állományokban is kimutatták a recesszív BLAD allél jelenlétét (gyakorisági értékeket nem közöltek) és utaltak arra, hogy országukban a betegséget mások (Takahashi és mtsai., 1987) már korábban diagnosztizálták.

Dániában 108 mesterséges termékenyítő bika, 147 egyéb bika, illetve 99 nőivarú holstein egyed esetén a BL genotípus aránya 26,66%, 14,78% és 46,69% volt (Jørgensen és mtsai., 1993).

Lengyelországban kanadai eredetű holstein-fríz bikákban (n=205) a recesszív allélt hordozók (BL) aránya 3,41% volt (Grzybowski és mtsai., 1994).

Duesmann (1994) németországi BLAD meghatározások eredményéről számol be. Az 1992. augusztus és 1993. április közötti időszakban 263 egyed vizsgáltak, a BL típusú egyedek aránya 13% volt. 3,5%-os arányt állapítottak meg az 1993 április és 1993 december közötti időszakban (n=520).

Észtországba korábban Németországból és Kanadából importáltak holstein-fríz tenyészállatokat, a BLAD betegséget diagnosztizálták (előfordulási gyakoriságot nem említene) (Lüpsik és mtsai., 1995).

Tíz holstein-fríz, 13 orosz szimmentáli és 16 ukrán feketetarka tehén vizsgálata során Kirilenko és Glazko (1995) nem mutatták ki a recesszív BLAD allél jelenlétét.

Franciaországban a BL genotípus gyakorisága 1988 előtt nem érte el az 1%-ot, de hirtelen emelkedett az 1989 és 1992 közötti időszakban, fiatal borjakban elérte a 6%-ot. Ennek oka néhány Bell-ivadék mesterséges termékenyítő bika használata volt. Ugyanekkor a tehenpopuláció BL gyakorisági értéke nem emelkedett. 1992 óta a BL genotípusú tehenek aránya is növekszik, 5% körüli értékre állt be (*Boichard és mtsai.*, 1995).

Ukrán holstein-fríz állományban ($n=199$) a BL egyedek gyakorisága 3,01% volt (*Kostetskij és mtsai.*, 1996).

Argentínában *Poli és mtsai.* (1996) 4 mesterséges termékenyítő állomáson 104 tenyészbikát és 15 tehenészetben 950 tehenet (holstein-fríz) vizsgáltak, a BL egyedek aránya 2,88% (bikák) és 1,79% (tehenek) volt.

Jakovlev és mtsai. (1996) Oroszországban 56 feketetarka és holstein-fríz bika között egyetlen terhelt egyed sem mutatott ki.

Egy másik németországi vizsgálatban a német holstein populációban *Tammen és mtsai.* (1996) az alábbi BL frekvenciákat állapították meg:

1992	(521)	9%
1993	(1065)	11,6%
1994	(498)	11,2%
1995	(111)	9,9%
Összesen, ill. átlag	(2195)	10,8%

Az USA-ban 1994 végéig összesen 6400 mesterséges termékenyítő bika vizsgálatára került sor (*Powell és mtsai.*, 1996), a BL egyedek aránya 8,2% volt. 1985-től a megszületett tenyészbika jelöltekben a recesszív BLAD allélt hordozók aránya az alábbiak szerint alakult:

Év	BLAD-vizsgált	BL %
1985	175	5,7
1986	374	9,9
1987	509	16,7
1988	669	24,2
1989	615	17,2
1990	789	5,2
1991	1043	0,3
1992	987	0,1
1993	789	0,3
1994 évben egyetlen BL egyed sem találtak		

A BLAD és a produktivitás kapcsolata

A BLAD kártétel csökkentése céljából a megfelelő DNS vizsgálati módszer birtokában kézenfekvőnek tűnik szelekciós programok indítása a recesszív BLAD allélt hordozó egyedek populációból történő eltávolítására.

Szelekciós programok beindítása előtt azonban tudnunk kell, nem párosul-e az eltávolítani kívánt allél valamely gazdasági szempontból előnyös termelési vagy fitness tulajdonsággal.

Erre vonatkozóan az irodalomban csak kevés adat található, ezek is némi ellentmondással terheltek.

Jørgensen és Madsen (1994) 7109 dán holstein-fríz növendék bika esetén vizsgálták milyen hatással van a BLAD genotípus az alábbi mutatók alakulására:

- testsúly (kg) 42. és 336. napos korban,
- napi súlygyarapodás (g),
- takarmányértékesítés: skandináv takarmányegység (SFU/kg súlygyarapodás),

- ultrahangos vizsgálat során kapott izomméret, *m. logissimus dorsi* (cm²).

Az analízis során egyetlen statisztikailag szignifikáns hatást mutattak ki: a TL genotípusú (BLAD-mentes) növendék bikák takarmányértékesítése 0,07 SFU/kg súlygyarapodás értékkel jobb volt, mint a BL bikáké.

Az USA-ban Steinholt és mtsai. (1994) különböző BLAD genotípusú holstein-fríz bikákban vizsgálták a kromoszómák és a spermiumfej-terület nagyságát. BL típusú bikák esetén kisebb kromoszómákat találtak és nagyobb volt a spermiumok feji részének területe. A recesszív BLAD allélra homozigóta bikák szignifikáns mértékben kisebb kromoszómákkal rendelkeztek, mint heterozigóta (BL) társaik.

Franciaországban Boichard és Amigues (1995) 620 holstein-fríz fajtájú bika leányai esetén vizsgálták a BL genotípus 5 termelési és 15 típus-tulajdonságra gyakorolt hatását. Szignifikáns kapcsolatot egy esetben sem sikerült kimutatni. Véleményük szerint a recesszív BLAD allél terjedéséért nem a termelési vagy más tulajdonságokkal való kapcsolat, illetve az e tulajdonságokra irányuló szelekció a felelős, hanem a génsodródás (világszinten viszonylag kevés bikát használnak nagyszámú tehén termékenyítésére).

Dohy és mtsai. (1996) 153 BL típusú holstein-fríz bika leányutódai esetében szignifikáns mértékben nagyobb tejhozamot, valamint tejszír és tejfehérje termelést mutattak, ki mint a TL típusú bikák leányutódaiban.

Egy másik amerikai kísérletben USA holstein-fríz állományban Powell és mtsai. (1996) vizsgálták, hogy nem okoz-e termeléseszkökenést a recesszív BLAD allél kiküszöbölésére irányuló szelekció:

Vizsgált tulajdonság	Recesszív BLAD allél hatása	P
Tejhozam, kg	-18	0,16
Tejszír, kg	-0,4	0,42
Tejszír, %	+0,003	0,52
Tejfehérje, kg	-0,9	0,02 (szignifikáns)
Tejfehérje, %	-0,003	0,10
Hasznos élettartam, hónapok	-0,01	0,91
Szomatikus sejtszám	+0,001	0,95

Eredményeik alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a recesszív BLAD allél a termelésre negatív hatást gyakorol, a vele szemben végzett szelekció az állományok produktivitását nem rontja.

Az USA-ban, annak ellenére, hogy 1991. óta BLAD mentesítési program van érvényben, a javító hatású BL típusú mesterséges termékenyítő bikákat

1995 január után sem selejtezték ki, ezek száma ekkor 44 volt. Ezek átlagos örökítő értékét hasonlították össze 507 TL és nem vizsgált bika értékeivel.

Tulajdonságok	BL-bikák	TL + nem vizsgált bikák
Bikák száma	44	507
Becsült örökítő érték (PTA)		
tej, kg	546	517
tejzsír, kg	20,2	16,7
tejfehérje, kg	17,5	15,8
Hasznos élettartam (hónapok)	1,20	1,14
Szomatikus sejtszám	3,20	3,20

Ez utóbbi adatok ismeretében néhány tenyésztő arra a téves következtésre jutott, hogy a recesszív BLAD allél pozitív hatást gyakorol a produktivitásra, az ellene irányuló szelekció ezért káros, nem megengedett. *Powell és mtsai.* (1996) ezzel nem értenek egyet, szerintük a szelekció elvégezhető, nem is szabad megakadályozni.

Dohy és Jánosa (1997) korábbi vizsgálataikat (*Dohy és mtsai.*, 1996) tovább folytatva 107 magyar holstein-fríz és 153 holland holstein bika utódellenőrzési eredményeit elemezve összehasonlították a BL és TL csoportok INET értékeit (INET: Hollandiában alkalmazott szelekciós index). A két csoport között szignifikáns különbséget mutattak ki, a BL csoport mutatkozott jobbnak.

SAJÁT VIZSGÁLATOK

Vizsgálati anyag

Az 1993 május és 1997 szeptember között eltelt időszakban összesen 236 mesterséges termékenyítő bika, 720 bikanevelő tehén és 266 tenyészbika jelölt BLAD genotípusát vizsgáltuk. A mesterséges termékenyítő bikák túlnyomó többsége a Mesterséges Termékenyítő Rt. (Gödöllő, Nagyremete) tulajdona volt. A bikanevelő tehének 21 tenyészetből származtak. Az összes vizsgált egyed a holstein-fríz fajtához tartozott.

Módszer

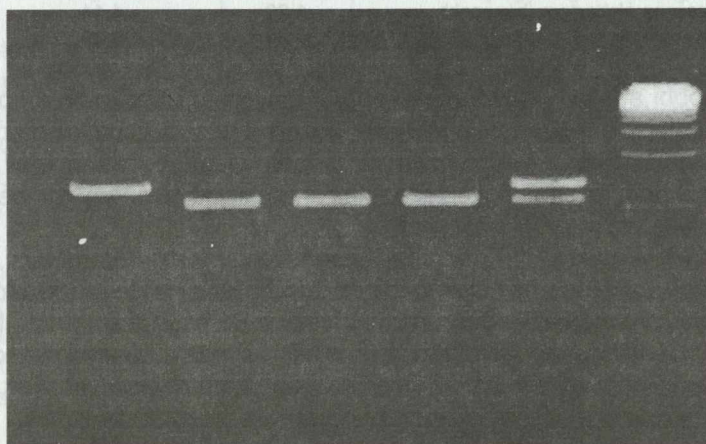
A BLAD genotípus meghatározást mélyhűtött teljesvér mintákból, esetenként mélyhűtött ondó mintákból végeztük.

PCR-RFLP vizsgálatainkban, kezdetben (1996-ig) a *Shuster és mtsai.* (1992), illetve a *Schwerin és mtsai.* (1994) által leírt primereket használtuk. Vizsgálati módszerünket egy korábbi közleményünkben írtuk le részletesen (*Fésüs és Zsolnai*, 1995).

1996-ban olyan módszert dolgoztunk ki, amelynek a segítségével a BLAD és kappa-kazein típusok egyidejű meghatározása volt lehetséges. Megváltottuk az egyik BLAD primert is (*Zsolnai és Fésüs*, 1996), ez a *Mirck és mtsai.* (1995) által leírtól 2 bázispár tekintetében különbözik.

BLAD vizsgálati módszerünket tovább finomítva jelenleg a *Taq* enzim helyett DyNAzyme-t használunk, ennek eredményeként az amplifikáció egyszerűbb és javul a kapott DNS kép (Zsolnai és Fésüs, 1997; 1. kép).

1.kép: A BLAD lokusz PCR termékének elektroforetikus elválasztási mintája emésztés után



A PCR elegy 0,2-0,2 μ M primereket, 0,25 U DyNA polymerázt és 1,5 mM $MgCl_2$ -ot tartalmaz 10 μ l reakció térfogatban. A PCR hőmérsékleti profilja: 94 °C 1 perc; 94 °C 45 mp, 60 °C 1 perc, 72 °C 10 mp, ciklusszám: 5; 93 °C 15 mp, 55 °C 10 mp, ciklusszám: 35; 72 °C 10 perc. A PCR reakciót követően 5 U *TaqI* restriktációs enzimmal 65 °C-on 2,5 órát emésztettünk. A restriktációs fragmenteket 4%-os MetaPhor agarózon 5 ill. 10 V/cm térerővel, 16 percen keresztül szeparáltuk egymástól.

1.csatorna: Emésztetlen PCR termék. 2–4 csatorna: *TaqI*-el emésztett BLAD fragment, homozigóta egyedek normál allállal. 5. csatorna: *TaqI*-el emésztett BLAD fragment, heterozigóta, terhelt bika. 6. csatorna: 100 bázispár DNS standard.

Fig. 1.: Electrophoretic pattern of BLAD locus after digestion of PCR product

The PCR reaction contained 0.2 μ M primers, 0.25 DyNA polymerase and 1.5 mM $MgCl_2$, in 10 μ l reaction volume. The temperature profile of the reaction was the following: 94 °C for 1 min.; 94 °C for 45 sec., 60 °C for 1 min., 72 °C for 10 sec., cycle number: 5; 93 °C for 15 sec., 55 °C for 10 sec., cycle number: 35; AND 72 °C FOR 10 MIN. in a Perkin-Elmer DNA Thermal Cycler. Following PCR-amplification 5 units of *TaqI* restriction enzyme (New England Biolabs, Beverly, MA, USA) and 1/10 volume of 10X buffer (10 mM Tris-HCl, pH 9.5, 50 mM NaCl, 10 mM $MgCl_2$ and 1 mM DTT) are added into the reaction mixture. Digestion was carried out at 65 °C for 2.5 hours. Restriction fragments were resolved on 4% MetaPhor agarose (FMC, Rockland, ME, USA) in 1xTBE buffer. The field strength used was 5 V/cm (until the fragments entered the gel) and 10 V/cm afterwards. Electrophoresis time was 8 minutes on the both field strengths values. Lane 1: undigested fragment amplified from a BLAD locus; lane 2–4: *TaqI*-digested BLAD fragment, homozygous animals with normal alleles, lane 5: *TaqI*-digested BLAD fragment, heterozygous disease carrier calf, lane 6: DNA standard (100 Base-Pair Ladder, Pharmacia, Uppsala, Sweden).

EREDMÉNYEK MEGBESZÉLÉSE

A kapott BL gyakorisági értékeket (%) az 1. táblázatban mutatjuk be.

1. táblázat

BL genotípus gyakorisági értékek mesterséges termékenyítő bikák, növendékbikák és bikanevelő tehenek esetén magyarországi holstein-fríz állományban

	1993+1994	1995 augusztus 31-ig(4)	1997 január 1-ig(5)	1997 szeptember 20-ig(6)
Mesterséges termékenyítő bikák(1)	14,4 % (n=145)	12,02 % (n=183)	10,36 % (n=222)	11,01% (n=236)
Növendék bikák(2)	3,2 % (n=32)	1,92% (n=52)	4,76 % (n=126)	4,13 % (n=266)
Bikanevelő tehenek(3)	—	—	9,76 % (n=594)	9,85 % (n=720)

BL genotype frequency values in AI bulls, in young breeding bull candidates and in bull-rearing cows in Hungarian Holstein-Friesians

AI bulls(1), young breeding bull candidates(2), bull-rearing cows(3), untill 31st August 1995(4), untill 1st January 1997(5), untill 20th September 1997(6)

Tejelő tehenészetekben a választás utáni időszakban bekövetkező borjú elhullások képezik az egyik fő veszteségforrást. A különféle gyulladásos és hasmenéses tünetek igazi kórokozóit az esetek nagy részében nem lehet meghatározni. Holstein-fríz tenyészetekben a háttérben a BLAD jelenléte mindig feltételezhető.

A BLAD öröklődő betegség előfordulása az *Osborndale Ivanhoe* USA holstein-fríz bikára vezethető vissza. A betegséget kiváltó mutáció vagy e bikában vagy egyik ősében következett be. A gén autoszomális recesszív allélja nagyon gyorsan terjedt az USA állományokban és az USA-ból holstein-fríz tenyészállatokat importáló országok tenyészeiteiben. A gyors terjedés elsősorban azzal magyarázható, hogy az *Osborndale Ivanhoe* és közvetlen leszármazottai kiváló tejtermelési képességet örököltettek. Elősegítette a gyors terjedést a mesterséges termékenyítés általánossága és a tenyészbikák esetén alkalmazott nagy szelekciós nyomás. Az USA-ban (és a világ más országaiban is) hosszú ideje a tehénlétszámhoz képest viszonylag kis számú csúcs-bikát használnak.

A recesszív mutáns BLAD allélnek a fajtából történő eltávolítása a rendelkezésre álló gén-teszt birtokában könnyű feladat. A több kutatócsoport által módosított eredeti PCR-RFLP módszer lehetővé teszi a BL egyedek gyors azonosítását. A módszer megbízhatóságát elenyésző mértékben csökkentheti a kimerizmus előfordulása. Ez a hiányosság kiküszöbölhető sperma vagy szőrhagyma vizsgálattal. A legmegbízhatóbb az utóbbi, de a jelenleg rendelkezésre álló módszer nem túl gyakorlatias, tömeges rutinvizsgálatra alkalmatlan. Továbbra is a vér és spermavizsgálat a legkönnyebben kivitelezhető. Különösen nagyértékű tenyészállatok esetén, ha vérből történő vizsgálattal BL genotípus

kerül megállapításra, selejtezés előtt ajánlatos a vizsgálatot szőrhagymából vagy más testszövetből megismételni.

A BLAD diagnosztikai vizsgálat költsége a tenyészállatok egyedi értékéhez és a BLAD kártétel mértékéhez képest nem magas. 1996-ban az USA-ban egy BLAD vizsgálat ára 45 USD volt. McGovern és Shanks (1996) gazdaságossági számításokat végeztek és azt állapították meg, hogy figyelembe véve a tenyészállat árakat, a BLAD vizsgálat mindaddig hasznot hoz a tenyésztőknek, ameddig a recesszív BLAD allél populációban talált gyakorisága meghaladja a 0,0006 értéket.

Az eddig elvégzett viszonylag kis számú vizsgálat eredménye alapján úgy tűnik, hogy nincs pozitív kapcsolat a recesszív BLAD allél és számos termelési illetve típus-tulajdonság között. Ezzel ellentétes eredményt csak Dohy és mtsai. (1996); Powell és mtsai. (1996), valamint Dohy és Jánosa (1997) kaptak. Ez azt jelenti, hogy a recesszív BLAD alléllal szemben folytatott szelekció (mai ismereteink szerint) nincs negatív hatással az eddig vizsgált termelési és típus-tulajdonságokra.

1990-ben Kehrlí és mtsai. vizsgálatainak eredményeként lehetővé vált a mutáns allélt hordozó egyedek azonosítása. A módszer birtokában az Amerikai Holstein Szövetség 1991-ben meghirdette BLAD-mentesítési programját. A programban

- azonosították a BL egyedeket,
- a bikakatalógusokban a tenyészbikák neve mellett feltüntették a BL vagy TL jelzést,
- ivadékvizsgálatba csak TL növendékbikákat vontak.

A rövidesen kifejlesztésre került génteszt a mentesítési programot felgyorsította.

Hasonló programok indultak a világ számos országában ahol korábban USA holstein tenyészállatokat importáltak (Dánia, Németország, Franciaország, Japán, stb).

A hazai szakirodalomban a BLAD problémával első ízben Mészáros Mihály (1994) foglalkozott részletesen. Európában hazánk rendelkezik az egyik legnagyobb USA holstein-fríz állománnyal és korábbi és jelenleg használatos bikáink közül sok szoros rokonságban áll két *Osborndale Ivanhoe* leszármazottal, ezek a *Carlin-M Ivanhoe Bell* és a *Penstate Ivanhoe Star*, melyek az *Osborndale Ivanhoe*-hoz hasonlóan BL genotípusúak voltak. Mészáros Mihály felhívta a figyelmet a BLAD vizsgálatok mielőbbi megkezdésének szükségességére.

1992-ben az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben (Herceghalom) OMFB támogatással egy molekuláris genetikai laboratórium létesítését kezdtük meg. A laboratórium feladata kutatások végzése mellett az, hogy végezze a magyar állattenyésztés számára a különféle markervizsgálatokat, többek között a BLAD genotípus meghatározásokat is.

Az első BLAD vizsgálatokra 1993-ban került sor a Mesterséges Termékenyítő Rt. (Gödöllő, Nagyremete) kezdeményezése alapján, később a holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete is megkezdte BLAD mentesítési programját.

A jelenleg is folyó országos programban folyamatosan végezzük a tenyészbikák, a bikanevelő tehenek és a tenyészbika jelölt növendékek BLAD vizsgálatát.

A tenyészbikák és a bikanevelő tehenek BL genotípus gyakorisági értékei közel esnek az USA-ban kapott értékekhez, figyelembe véve a korábbi importokat, ez nem meglepő.

A hazai holstein-fríz populációban a BL egyedek aránya rövidesen lényegesen csökkenni fog a céltudatos szaporítóanyag import és a megkezdett BLAD vizsgálati program eredményeként. A tenyészbikák és a bikanevelő tehenek BLAD genotípusának ismeretében célpárosítások segítségével biztosítható, hogy a születendő borjak többsége TL típusú legyen.

Intézetünkben a BLAD vizsgálatot jelenleg vér- és spermaminták alapján végezzük, egy vizsgálat ára 1300,- Ft (+ 12 % ÁFA), ez messze elmarad más országok áraitól.

IRODALOM

- Batt, C.A. – Wagner, P. – Wiedmann, M. – Jianying Luo – Gilbert, R.(1994): Anim. Genet., 25. 95–98.p.
- Boichard, D. – Amigues, Y.(1995): Investigation on possible linkage between the BLAD gene and a QTL for production or type traits in Holstein cattle. 46th Ann. Meet. EAAP, Prague, Czech Republic
- Boichard, D. – Coquereau, J. A. – Amigues, Y. – Denis, B. – Le Mezec, P.(1995): Effect of BLAD genetic defect in Holstein cattle under farm conditions. 46th Ann. Meet. EAAP, Prague, Czech Republic
- Dohy, J. – Jánosa, Á. – Vági, J.(1996): Evaluation of BLAD carrier and non BLAD carrier top bulls. 47th Ann. Meet. EAAP, Lillehammer, Norway, Proc. 307.p.
- Dohy, J. – Jánosa, Á. (1997): J. Anim. Sci., 75. Suppl.1. 152.p.
- Duesmann, K.(1994): Integration der Polymerase-Chain-Reaction (PCR) in den Routinebetrieb einer Besamungsstation zum Nachweis der BLAD. Inaugural Dissertation, Tierärztliche Hochschule, Hannover, Deutschland
- Fésüs, L. – Zsolnai, A.(1995): Hung. Agric. Res., 2. 27–29.
- Grzybowski, G. – Zurkowski, M. – Kuryl, J. – Grodzicka, M.(1994): Anim. Genet., 25. Suppl. 2. 61.p.
- Hagemoser, W.A. – Roth, J.A. – Löfstedt, J. – Fegerland, J.A.(1983): J. Anim.Vet. Med. Assoc., 183. 1093-1094.
- Healy, P.J. – Dennis, J.A. – Nicholls, P.J. – Reichmann, K.G.(1994): Anim. Genet., 1–6.p.
- Holstein Association of America(1991): BLAD control programs implemented. News Release, November 21. Holstein Assoc. Am., Brattleboro, VT., USA.
- Jakovlev, A.F. – Usenbekov, E.S. – Terletski, V.P. – Bavin, V.G.(1996): Detection of bovine K-kasein, beta-lactoglobulin and mutation BLAD by PCR. 47th Ann. Meet. EAAP, Lillehammer, Norway, Proc. 65. p.
- Jørgensen, C.B. – Agerholm, J.S. – Pedersen, J. – Thomsen, P.D.(1993): Acta Vet. Scand., 34. 231–236.p.
- Jørgensen, J.N. – Madsen, P.(1994): Association between BLAD and performance test results in Danish Holstein-Friesian. 45th Ann. Meet. EAAP, Edinburgh, Scotland G. 1. 11. Proc. 81.p.
- Kehrli, M.E. – Schmalstieg, F.C. – Anderson, D.C. – Maaten Van Der, M.J.(1990): Am. J. Vet. Res., 51. 1826–1836.p.
- Kehrli, M.E. – Shuster, D.E. – Ackermann, M.R. (1992): Cornell Vet., 82. 103–109.p.
- Kirilenko, S.D. – Glazko, V.I.(1995): Tsitol. Genet., 29. 60–63.p.
- Kostetskij, I.E. – Kirilenko, S.M. – Glazko, V.I. – Sozinov, A.A.(1996): Tsitol. Genet., 30. 61–64.p.
- Lüpsik, A. – Kaasik, K. – Türk, E.(1995): BLAD-gene spreads in Estonia. Proc. 1st Baltic Anim. Breed. Conf., Tartu., Estonia, 18–19.p.
- McGovern, A.D. – Shanks, R.D.(1996): J. Dairy Sci., 79. Suppl. 1. 206.p.
- Mészáros, M.(1994): Holstein Magazin, 2. 61–63.p.

- Mirck, M.H. – Bannisseht-Wijsmuller von, Th. – Timmermans-Besselink, W.J.H. – Luijk van, J.H.L. – Buntjer, J.B. – Lenstra, J.A.(1995): *Cell. Mol. Biol.*, 41. 695–698.p.
- Nagahata, H. – Noda, H. – Takahashi, K. – Kurosawa, T. – Sonoda, M.(1987): *J. Vet. Med. Ser. A*. 34. 445–451.p.
- Poli, M.A. – Dewey, R. – Semorile, L. – Lozano, M.E. – Albarino, C.G. – Romanowski, V. – Gran, O.(1996): *J. Vet. Med. Ser. A.*, 43. 163–168.p.
- Powell, R.L. – Norman, H.D. – Cowan, C.M. (1996): *J. Dairy Sci.*, 79. 895–899.p.
- Renshaw, H.W. – Davis, W.C.(1979): *Am. J. Pathol.*, 95: 731–744.p.
- Schwerin, M. – Parkanyi, V. – Roschlau, K. – Kanitz, W. – Brockmann, G.(1994): *Anim. Biotechnol.*, 5. 47–63.P.
- Shuster, D.E. – Bosworth, B.T. – Kehrli, M.E. (1992): *Gene*, 114. 267–271.p.
- Shuster, D.E. – Kehrli, M.E. – Ackermann, M.R. – Gilbert, R.O.(1992): *Proc. Nat. Acad.Sci., USA*, 89. 9225–9229.p.
- Springer, T.A. – Thompson, W.S. – Miller, L.J. – Schmalstieg, F.C. – Anderson, D.C.(1983): *J. Exp. Med.*, 160. 1901–1918.p.
- Steinholt, H.C. – Chandler, J.E. – Baron, R.A. Adkinson, R.W.(1994): *J. Dairy Sci.*, 77. 1239–1250.p.
- Tajima, M. – Irie, M. – Kirisawa, R. – Hagiwara, K. – Kurosawa, T. – Takahashi, K.(1993): *J. Vet. Med. Sci.*, 55. 145–146.p.
- Takahashi, K. – Miyagawa, K. – Abe, S. – Kurosawa, T. – Sonoda, M. – Nakade, T. (1987): *Jap. J. Vet. Sci.*, 49. 733–736.p.
- Tammen, I. – Klippert, H. – Kuczka, A. – Trevisan, A. – Pohlenz, J. – Ströber, M. – Simon, D. – Harlizius, B.(1996): *Res. Vet. Sci.*, 60. 218–221.p.
- Zsolnai, A. – Fésüs, L.(1996): *Anim. Genet.*, 27. 207–209.p.
- Zsolnai, A. – Fésüs, L.(1997): *Biotechniques*, nyomdában/in press

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

LIMOUSIN TENYÉSZBIKA-JELÖLTEK SAJÁTTELJESÍTMÉNY VIZSGÁLATI EREDMÉNYEINEK ÉRTÉKELÉSE FŐFAKTOR-ANALÍZISSEL

TÖZSÉR JÁNOS — BALIKA SÁNDOR — BEDŐ SÁNDOR — KOVÁCS ALFRÉD —
GÁBRIELNÉ TÖZSÉR GYÖRGYI — MIHÁLYFI ISTVÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők vizsgálataikat Zircen, a „HO-LI” Kft. törzstenyészetében végezték, 194 tenyészbika-jelölttel, 1992–1994-ben. A vizsgálat célja, egyrészt számszerűsíteni a lényeges tulajdonságok közötti összefüggéseket, másrészt megállapítani a vizsgált bikák sajátteljesítmény-vizsgálatában az ún. háttérváltozókat. Az állatokat csoportosan, mélyalmon tartották, takarmányuk silókukorica szilázs (*ad libitum*) valamint adagolt abrak- és széna volt. A vizsgált bikák átlagos teljesítménye (éves kori élő súly, STV alatti súlygyarapodás) megegyezett a francia adatokkal (440 kg, ill. 1457 g/nap). A küllemi bírálati eredmények átlagértékei mind a négy tulajdonságban (használati érték, hosszúsági méretek, szélességi méretek, izmoltság) az ún. jó kategóriába (pont>61) tartoztak. Pozitív, közepesen szoros korrelációt ($r=0,61$, $P<0,001$) állapítottak meg a 205., ill. 365. napra korrigált élősúlyok között. Az STV alatti súlygyarapodás és a küllemi bírálati teljesítmények (használati érték, hosszúsági méretek, szélességi méretek, izmoltság) közötti összefüggések $r=0,11$ – $0,15$ értékek között változtak. A limousin tenyészbikajelöltek teljesítményeit főfaktor-analízissel értékelték. Az elemzés eredményeként a következő faktorokat határozták meg: küllemi bírálati (I.), növekedési erély és kapacitás (II.), növekedési kapacitás (III.). A faktorok sajátértékei a következők voltak: 49%, 22,1%, és 21,8%. Javasolták a 205. napra korrigált élősúly kihagyását a szelekciós indexből.

SUMMARY

Tözsér J. – Balika S. – Bedő S. – Kovács A. – Gabrielné T. Gy. Ms. – Mihályfi I.: EVALUATION OF SELF PREFORMANCE TEST RESULTS IN LIMOUSIN YOUNG BREEDING BULLS BY PRINCIPAL FACTOR ANALYSIS

The investigations were carried out using 194 young sire candidate bulls from the Limousin seed stock herd at Zirc (Hungary) between 1992–1994. The aim of this study was to calculate the correlation among merit trait and to establish the back-ground variables in self performance testing. Sire candidates were kept in collective system, on deep litter in the breeding stock herd. The feeding of the bulls was based on *ad libitum* maize silage and rationed concentrate and meadow hay. The average daily weight gain during self performance testing and the average adjusted weight for 205 days of the Limousin sire candidates was similar to the French data (440 kg, 1457 g/day). The mean of the results for all four global marks (utility score, score for length, score for width, score for muscularity) were in good categories (score>61). Positive medium-close correlation ($r=0,61$, $P<0,001$) was found between two adjusted weights for 205 days and 365 days. The correlations calculated between daily weight gain during self performance testing and the scores of the four global marks changed from $r=0,11$ to $r=0,15$. The results of sire candidates were collected at the end of the performance test and evaluated by means of principal component analysis. Four factors were determined as follows: type scores (I.), growth capacity and weight gain (II.) and growth capacity (III.). Self performances for factors I–III were 49%, 22.1% and 21.8% respectively. The selection index should be calculated without the adjusted weight for 205 days.

BEVEZETÉS

A Limousin Tenyésztők Egyesülete a tenyészbikajelölteket az üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálat (Ü-STV) végén a 205., ill. 365. napra korrigált élősúly és a küllemi bírálati pontszámok alapján minősíti (*Balika és Bíró, 1993*).

A lineáris funkcionális küllemi bírálati rendszer — amely nagyon hasonlít a franciaországi rendszerekhez (*Rehben, 1992*) — négy fő tulajdonságcsoporthoz (használati érték, hosszúsági méretek, szélességi méretek és izmolt-ság) 22 tulajdonság megítélését teszi lehetővé (*Korchma, 1986*).

A hazai limousin állomány teljesítményéről — *Nagy (1982), Dohy és mtsai. (1990), Tőzsér és mtsai. (1990), Balika, (1990), Vági és Dohy, (1993)* munkái nyomán — a következő területeken rendelkezünk ismeretekkel:

- a tenyészbikajelöltek növekedési kapacitásának és erélyének alakulása a központi és az üzemi STV-ben,

- a tenyészbikajelöltek takarmányértékesítő képessége a központi STV-ben,

- az ellés lefolyását befolyásoló tényezők értékelése (testméretek, mende-mence méretek, az apa direkt, ill. indirekt hatása, összefüggés a vemhesség időtartama és a születési súly között stb.),

- a tehenek egyes testméreteinek, ill. küllemi bírálati tulajdonságainak öröklődhetősége üzemi viszonyok között.

A főfaktor-analízis módszerét *Sieber és mtsai. (1988)* holstein-fríz fajtájú tehenek, *Márton és mtsai. (1988)* hereford tehenek, valamint *Vági (1992)* limousin tehenek küllemi bírálati adatainak értékelésére alkalmazták. *Tőzsér és mtsai. (1990)* charolais, hereford és limousin tenyészbikajelöltek központi STV-ben elért teljesítményeit (súlygyarapodás, korrigált élősúlyok, takarmányfelvétel stb.) értékelték ezzel a többváltozós biometria módszerrel.

Véleményünk szerint az Ü-STV teljesítmények értékelése alapvető információt szolgáltathat ennek a teljesítmény-vizsgálati formának további módszertani fejlesztéséhez.

Vizsgálataink célja a következő kérdések tisztázása volt:

- milyen irányú és szorosságú összefüggések állapíthatók meg a limousin fajtájú tenyészbikajelöltek vizsgált értékmérő tulajdonságai (súlygyarapodás, korrigált élősúlyok, küllemi bírálat eredményei) között,

- milyen háttérváltozókat (okváltozókat) lehet elkülöníteni a teljesítmény-vizsgálati adatok értékelése kapcsán, és

- a vizsgálati eredmények birtokában lehetséges-e a szelekciós indexben szereplő tulajdonságok számának csökkentése?

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkhoz a „HO-LI” Kft. törzstenyészetében (Zirc) nevelt tenyészbikajelöltek (1992: $n=70$; 1993: $n=73$; 1994: $n=51$; együttesen: $n=194$) teljesítményvizsgálati eredményeit használtuk fel. A tenyészbikajelölteket lekötés nélkül, kiscsoportos tartásban nevelték, *ad libitum* siló kukorica szilázssal, adagolt

abrak- és széna-kiegészítéssel takarmányozták. A hivatalos minősítésre, a sajátteljesítmény-vizsgálat (STV) végén, 12 hónapos korban került sor.

Ezen a helyen kívánunk utalni arra, hogy a tenyészbikajelöltek minősítési indexében a 205., ill. a 365. napra korrigált élősúlyok 20–40%-os, a küllemi bírálati pontszámok (használati érték, hosszúsági méretek, szélességi méretek és izmoltság) pedig kisebb, 10-10%-os, súlyozással kerülnek figyelembe vételre (Balika és Bíró, 1993). A vizsgálat szempontjából fontos tény, hogy a 365. napra korrigált élősúlyokat a 205. napos élősúlyra alapozva számítják: $365. \text{ napra korrigált élősúly} = 205. \text{ napos súly} + 160 \times \text{STV alatti napi súlygyarapodás}$.

A feldolgozás során — MINITAB számítógépes programot használva (Ryan és Joiner, 1994) — a faktorok forgatását az ún. Varimax módszerrel végeztük, amelynek lényege, hogy a négyzetes súlyok (a_{ij}^2) oszloponkénti varianciáinak összege maximális legyen (Sváb, 1979). Az egyes háttérváltozókat a paraméterek korrelációs mátrixából számítottuk ki. Az értékelés során csak azokat a komponenseket becsültük, amelyeknek a sajátértékei meghaladták az 1,0-et.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A vizsgált tenyészbikajelöltek fontosabb tulajdonságainak átlagértékeit és az átlagok körüli szórásokat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Limousin tenyészbikajelöltek növekedési kapacitása és küllemi bírálati eredményei (n=194)

Tulajdonságok(1)	$\bar{x} \pm s$
205. napra korrigált élősúly, kg (2)	215,4 $\pm$ 32,47
STV alatti súlygyarapodás, g/nap(3)	1444,5 $\pm$ 202,63
365. napra korrigált élősúly, kg(4)	446,2 $\pm$ 41,14
Használati érték, pontszám(5)	67,7 $\pm$ 9,01
Hosszúsági méretek, pontszám(6)	62,9 $\pm$ 13,22
Szélességi méretek, pontszám(7)	61,9 $\pm$ 10,99
Izmoltsági, pontszám(8)	62,7 $\pm$ 13,12
Teljes tenyészérték, pontszám(9)	100,0 $\pm$ 11,10

Growth capacity and type score of Limousin sire candidates

variables(1), adjusted weight for 205 days, kg(2), daily weight gain during self performance test, g/day(3), adjusted weight for 365 days, kg(4), utility score(5), score for length(6), score for width(7), score for muscularity(8), total breeding value(9)

A vizsgált egyedek átlagos 205. napra korrigált választási súlya Nagy (1986), Anonim (1992) és Kovács és mtsai. (1993) által közölt teljesítményeknél 31 kg-mal, 53 kg-mal, ill. 30 kg-mal voltak kisebbek. Az átlagos STV alatti súlygyarapodást 222 g-mal találtuk kevesebbnek a központi STV-ben elért 1666 g/nap teljesítménynél (Tózsér és mtsai., 1990). Hasonló tendenciát tapasztalunk az éves kori élősúly esetében is (–36 kg). A vizsgált bikák átlagos teljesítménye (éves kori élősúly, STV alatti súlygyarapodás, azaz 440 kg, ill. 1457 g/nap) egyébként a francia adatokkal (Anonim, 1990; 1992) megegyező volt.

A küllemi bírálati eredmények átlagértékei mind a négy tulajdonság esetében az ún. jó kategóriába (jó=61–70 pont) voltak sorolhatók.

A korrelációs együtthatók alakulásáról a 2. táblázat adatai adnak áttekintést. A számított összefüggések mindegyike — az STV alatti súlygyarapodás és a 205. napra korrigált választási súly közötti összefüggés kivételével — pozitív irányú volt ($r=0,11-0,93$), de széles tartományban mozgott. Szembetűnő, hogy a STV alatti súlygyarapodás a küllemi bírálati teljesítményekkel (használati érték, hosszúsági méretek, szélességi méretek, izmoltság) igen laza összefüggést mutatott ($r=0,11-0,15$). Figyelemre méltó az is, hogy a 205., ill. a 365. napra korrigált súlyok a küllemi bírálati rendszer 4 fő tulajdonságcsoportjának pontszámaival hasonló összefüggésben voltak (pl: 205. napos élősúly-szélességi méretek: $r=0,48$, $P<0,001$; 365. napos élősúly-szélességi méretek: $r=0,47$, $P<0,001$). A korrelációs együtthatók értékei alapján megállapítható, hogy a sajtáteljesítmény-vizsgálat során — a szelekciós index számításakor — a vizsgálat alatti súlygyarapodást továbbra sem szükséges figyelembe venni.

2. táblázat

Kommunalitásokkal módosított korrelációs együtthatók (r) ($n=194$)

Tulajdonságok(1)	STV alatti súly kg/nap (3)	365. napra korrigált kg (4)	Használati érték (5)	Hosszúsági méretek (6)	Szélességi méretek (7)	Izmolt- ság (8)	Teljes tenyésztési érték (9)
205. napra korrigált, kg(2)	-0,20	0,61	0,38	0,42	0,48	0,53	0,67
STV alatti súly, g/nap(3)	—	0,64	0,15	0,12	0,11	0,13	0,13
365. napra korrigált, kg(4)	—	—	0,44	0,44	0,47	0,53	0,64
Használati érték pontszám(5)	—	—	—	0,87	0,82	0,80	0,71
Hosszúsági méretek pontszám(6)	—	—	—	—	0,86	0,84	0,76
Szélességi méretek pontszám(7)	—	—	—	—	—	0,93	0,81
Izmoltsági pontszám(8)	—	—	—	—	—	—	0,83

Correlation coefficients modified by communalities (r)
as in Table 1. (1–9)

Indokolt lehetne a 205. napra korrigált választási súly elhagyása is, ugyanis ez a tulajdonság az éves kori élősúllyal $r=0,61$ -es ($P<0,001$) összefüggésben volt. Ez az összefüggés az éves korra korrigált élősúly — a korábban leírt — számítási módszerével magyarázható, amely a nemzetközi gyakorlatban közismert megoldás. Fontos továbbá arra is utalni, hogy a francia húshasznosítású tenyészbikajelöltek szelekciós indexeiben a 205. napra korrigált súlyok nem szerepelnek (Anonim, 1995). A 205. napra korrigált választási súly minősítésből

történő esetleges elhagyásának javaslatával nem kívánjuk cáfolni azt az álláspontot, hogy a 205. napos súly a hústehen teljesítményét jelző szám és a borjú teljesítményének első, jól mérhető adata.

Korábbi vizsgálatok során a 205. napos, ill. a 365. napos élősúlyadatok között $r=0,66$ -os összefüggést számítottunk (Tőzsér és mtsai., 1990).

A 3. táblázat adatai szerint a vizsgálat során elkülönített 3 faktorról a teljes variancia jelentős hányadát (93,8%) lehetett magyarázni. A Varimax forgatás utáni faktorsúlyok nagysága és előjele alapján megítélhető az, hogy az egyes faktorok mely értékmérő tulajdonságokban voltak meghatározóak. Az I. faktor esetében a küllemi bírálati pontszámok egyes faktorsúlyai játszottak döntő szerepet (sajátérték-variancia: 49,9%). Ezt támasztják alá a 2. táblázatban található $r=0,8$ -nál nagyobb korrelációs együtthatók is. A II. faktor (sajátérték-variancia: 22,1%) elsősorban az STV alatti súlygyarapodást és a 365. napra korrigált súlyt határozta meg. Vizsgálatunkban a III. faktor (sajátérték-variancia: 21,8%) a növekedési kapacitás faktora volt. Az élősúly jelentős szerepére Tőzsér és mtsai. (1990) vizsgálata is rávilágított ($n=112$, élősúly: 34,3%).

A kapott eredményeket figyelembe véve javasolható, hogy a tenyészbikajelölteket a küllemi bírálati eredményekre és a 365. napra korrigált súlyra alapozva minősítsék a jövőben.

3. táblázat

A sajátértékek, a teljes-variancia részarányának, a faktoroknak és a faktorsúlyoknak az alakulása forgatás után ($n=194$)

Faktorok (1)	I. küllemi bírálati (11)	II. növekedési kapacitás és erély(12)	III. növekedési kapacitás (13)
Sajátérték (9)	3,4965	1,5497	1,5264
Sajátérték-variancia (10)%	49,9	22,1	21,8
205. napra korrigált élősúly, kg(2)	0,283	-0,092	<u>0,954</u>
STV alatti súlygyarapodás, g/nap (3)	0,061	<u>0,988</u>	-0,137
365. napra korrigált élősúly, kg (4)	0,283	<u>0,721</u>	<u>0,630</u>
Használati érték, pontszám (5)	<u>0,909</u>	0,118	0,148
Hosszúsági méretek, pontszám (6)	<u>0,931</u>	0,089	0,177
Szélességi méretek, pontszám (7)	<u>0,922</u>	0,087	0,234
Izmoltsági, pontszám (8)	<u>0,888</u>	0,125	0,304

Megjegyzés: a 0,6-nál nagyobb faktorsúlyok aláhúzva(14) összvariancia: 93,8%(15)

Own scores values, share of total variance, factors and factor loadings after rotation ($n=194$). factors(1), as in Table 1. (2–8), values(9), variance of own scores values, %(10), factor for type scores(11), factor for growth capacity and weight gain(12), factor for growth capacity(13), factor loadings than 0,6 are underlined(14), total variance: 93,8 %(15)

KÖVETKEZTETÉS

Limousin fajtájú tenyészbikajelöltek teljesítményvizsgálati eredményeinek értékelése (korreláció-analízis, főfaktor-analízis) alapján indokoltnak tartjuk a következőket:

— A sajátteljesítmény-vizsgálat alatti súlygyarapodás szelekciós indexben történő beépítése a jövőben sem szükséges.

— Megfontolásra javasoljuk a 205. napra korrigált súlyok minősítő indexből történő elhagyását, ugyanis ez a tulajdonság $r=0,61$ -es ($P<0,001$) összefüggésben áll az éves kori élősúllyal.

— A jelenlegi minősítő index esetleges módosítása során szükséges lesz az egyes tulajdonságok súlyozásának optimalizálását is elvégezni.

IRODALOM

- Anonim(1990): Resultats du controle individuel des taurillons Limousins. GIE France Limousin Testage, ITEB, Paris
- Anonim(1992): Resultats du controle des performances des bovins allaitants. Institut de l'Élevage, INRA, Paris
- Anonim(1995): Répertoire français des méthodes et des procédures de controle et d'évaluation génétique des reproducteurs ovines et bovins de races allaitantes. Institut de l'Élevage, - INRA, Paris
- Balika S.(1990): Vágóállat és Hústermelés, 4. 19–26.p.
- Balika S. – Bíró I.(1993): A limousin fajta magyarországi nyilvántartásának, törzskönyvezésének, teljesítményvizsgálatának és minősítésének szabályzata. Limousin Tenyésztők Egyesülete, Budapest, 1–17.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 generation in Hungary, Proc. 41th Ann. Meet. EAAP. Toulouse, France, Genetika Szekció
- Korchma Cs.(1986): Eltérő technológiával hizlalt, különböző genotípusú növendékbikák vágási és küllemi értékmérőinek összefüggés-vizsgálata a húshasznú tenyész bikák szelekciós rendszerének korszerűsítése érdekében, Doktori értekezés, GATE, Gödöllő, 225.p.
- Kovács A. – Szűcs E. – Völgyi Csik J.(1993): Állattenyésztés és Takarmányozás, 42. 2. 117–130.p.
- Nagy N.(1982): Állattenyésztés és Takarmányozás, 31. 6. 495–502.p.
- Nagy N.(1986): Vágóállat és Hústermelés, 3. 18–24.p.
- Márton I. – Hafner J. – Kövér Gy.(1988): Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 34. 45. 26.p.
- Rehben, E.(1992): Morphology evaluation for recording in France, Proc. 43rd Ann. Meeting of EAAP, Madrid, Spain
- Ryan, B.F. – Joiner, B.L.(1994): Minitab Handbook, Duxbury Press, Belmont, California, 1–444.p.
- Sieber, M. – Freeman, A.E. – Hinz, P.N.(1988): J. Dairy Sci., 71. 477–484.p.
- Sváb J.(1979): Többváltozós módszerek a biometriában. Mezőgazdasági Kiadó, Bp
- Tózsér, J. – Szűcs E. – Ábrahám M. – Nagy N. – Lipcsei Z.-né(1990): Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 3. 193–203.p.
- Vági J.(1992): A húshasznú tenyésztésben hasznosított másodlagos tulajdonságok értékelési módszereinek fejlesztése. Kandidátusi értekezés. Tyimírjavez. Mezőgazdasági Akadémia, Moszkva, 25.p.
- Vági J. – Dohy J.(1993): Estimation of genetic and phenotypic parameters associated with pelvic area and functional type traits in large scale Limousine populations. Proc. 47. 44th Ann. Meeting of EAAP, Aarhus, Denmark

Érkezett: 1996. november

Szerzők címe: Tózsér J. – Bedő S. – Kovács A. – Gábriné T. Gy.:

Authors' address: Gödöllői Agrártudományi Egyetem
University of Agricultural Sciences
H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

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

Mihályfi I.: Bakony HO- LI Kft.
H-8420 Zirc

STUDIES ON THE SPAWNING CYCLE IN THE GIEBEL CARASSIUS AURATUS GIBELIO L. AT KESZTHELY BAY

SHARAF M. SAFAA — HANY I. IBRAHIM — HUSVÉTH, FERENC

SUMMARY

This study describes the spawning cycle of (giebel) *Carassius auratus gibelio* (Linneus, 1758) which spread to Keszthely bay at Lake Balaton in Hungary. Samples were randomly collected between March and November 1995 by gill nets. The condition of *C. auratus gibelio* was investigated using morphometric measurements of body, gonad indices, fecundity, age and condition factors of the fish.

The length-weight relationships shows that *C. auratus* increased in weight 3.14 times more compared to the length increase ($r=0.71$). The condition factor (K) was high between October and May. The changes of female gonadosomatic index (GSI) were similar to those of K values. Fecundity estimates exhibited a linear relationship to age.

ÖSSZEFOGLALÓ

Sharaf M. Safaa – Hany I. Ibrahim – Husvéth F.: ADATOK AZ EZÜST KÁRÁSZ *CARASSIUS AURATUS GIBELIO* L. PETEÉRÉSI CIKLUSÁHOZ A KESZTHELYI ÖBÖLBEN

A közlemény az ezüst kárász (*Carassius auratus gibelio*, Linne, 1758) keszthelyi öbölbeli (Balaton) populációjának peteérési ciklusát ismerteti. A véletlenszerű mintagyűjtés 1995 március – november között történt kopoltyú hálóval. A kárász állományban bekövetkező változásokat havonkénti mintavételek alapján állapították meg. A halak testméretei alapján meghatározták a gonadoszomatikus indexet, a termékenységet, a halak korát és a kondíciófaktort.

A testhossz-testsúly arány változása alapján a *C. auratus* testsúly növekedése a hossz-növekedés 3,14-szerese ($r=0,71$). A kondíciófaktor (K) magas volt októbertől májusig. A nőivarú gonadoszomatikus index (GSI) értékek a K-értékekhez hasonlóak voltak. A becsült termékenység (ikraszám) a korral lineáris kalkulált kapcsolatot mutatott. A nőivarú ezüst kárászok átlagos GSI adatai 4,10 és 20,28 között szóródtak, amely során a legnagyobb értékeket áprilisban (12,75) és májusban (20,28) tapasztalták.

INTRODUCTION

The relationship between length and weight of fish species in a given geographic region is useful for three reasons: (a) the knowledge of the length at which fish increase in growth is of great value in determining the size at which it may be most profitably harvested: (b) the weight-length relationship is a practical index for the condition of fish: (c) for comparisons of life history between regions (Petrakis and Stergiou, 1995). This may be caused by the direct influence of environmental factors (Alm, 1959; Jonsson et al., 1984), but may also be due to genetic adaptations to local environmental conditions (Leggett and Carscadden, 1978; Jonsson, 1982; Fleming and Gross, 1989). Changes in water quality at Lake Balaton resulted in alterations of invertebrate and fish populations parallel with their species' richness and loss of diversity (Biró, 1994). The reproductive cycle of fish is usually determined with the aid of parameters such as gonadosomatic index (GSI) and fecundity (the number of ripe eggs) (Egami and Hosokawa, 1973; De Vlaming, 1974; Sundararaj and Vasal, 1976).

The aim of the present work is to investigate the spawning cycle of this species, by studying the GSI and oocyte development in the ovaries by determining the egg diameter and fecundity, condition factors (K) and age.

MATERIALS AND METHODS

During the period of study 124 females of *C. auratus gibelio* were collected monthly by gill nets from Keszthely bay of Lake Balaton between March and November 1995. Sampling was not made in the winter months due to the ice-covering. Standard length (mm) and live weight (g) were taken before the individuals were dissected to weigh their gonads. The condition factor (K) in *C. auratus gibelio* was calculated using the equation $K=1000 W/L^3$ (Katano, 1990), where L is standard length and W is live weight. Sex was determined and the GSI was calculated as follows:

$$GSI = \text{wet weight of gonad} / \text{total wet weight of fish} \times 100$$

Absolute fecundity is the total number of ova which are spawned during the breeding season. Fecundity was estimated in sub-samples of the anterior and posterior portions of the right and left ovary (Stacey, 1984). The number of ripe eggs was counted in one gram samples. An estimate of the total number of eggs was then calculated by multiplying the number of eggs per gram weight of the ovary by the total weight.

Age of fish was determined by counting the number of annuli on scales collected above the lateral line. Scales were examined for annuli at 25x magnification under a microscope, after cleaning by immersing in 5% ammonia solution for 24 hours, brushing and drying.

The length-weight relationship was calculated according to the equation $W=aL^b$ (Hile, 1936), where W is somatic weight and L is standard length after log transformation of the variables ($\log W=\log a + b \log L$). The specimens were sorted into different lengths. The relationship between standard length (mm) and body weight (g) is substantially logarithmic as shown in Figure 1. The relationship between L and W is expressed in the equation:

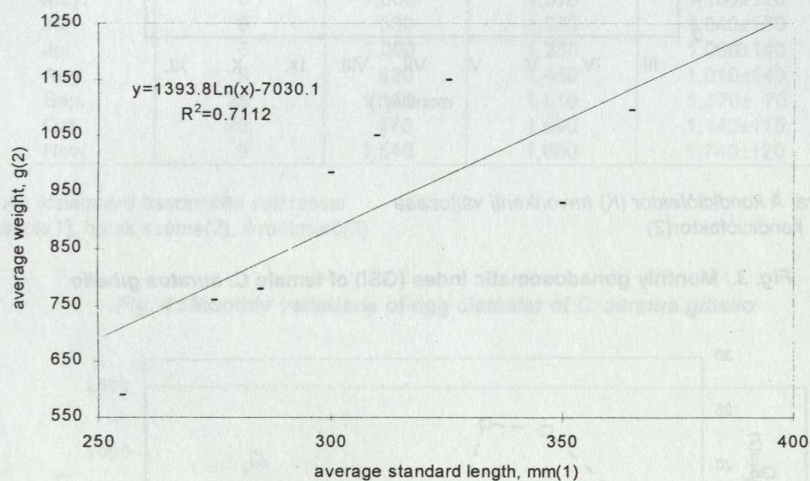
$$y=1393.8\ln(x)-7030.1 \quad (r=0.71, P<0.01)$$

or it can be written in the form

$$\log W=-3.85+3.14 \log L$$

where W is the body weight and L is the standard length.

Fig. 1.: Relationship between standard length and body weight of *C. auratus gibelio*

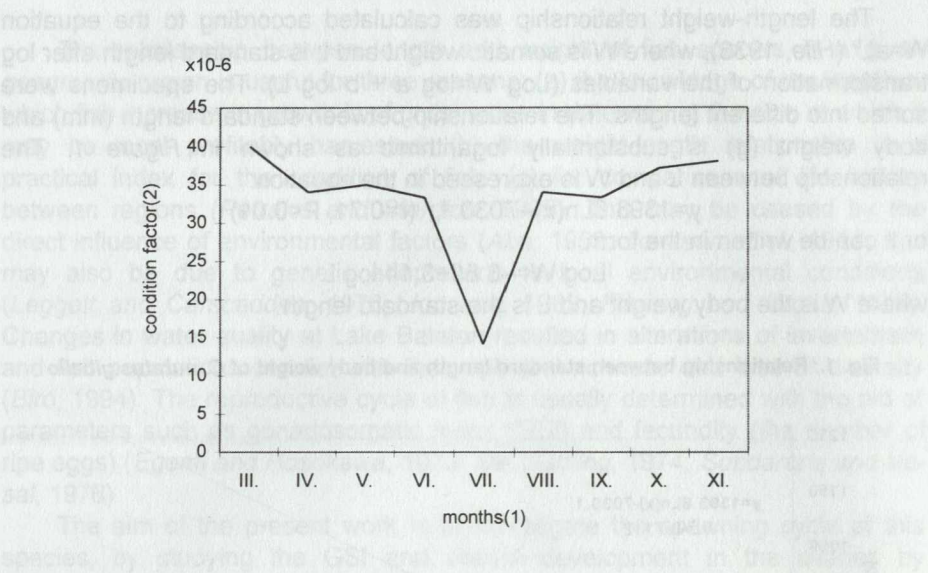


1. ábra: A testhossz és a testtömeg összefüggése
átlagos testhossz (mm)(1), átlagsúly (g)(2)

Figure 2. shows the annual variation in the values of condition factor (K) of *C. auratus gibelio* which were high between October and May, reaching a peak during March (40×10^{-6}) and then decreased progressively. The lowest level (14×10^{-6}) was reached during July coinciding with post spawning period.

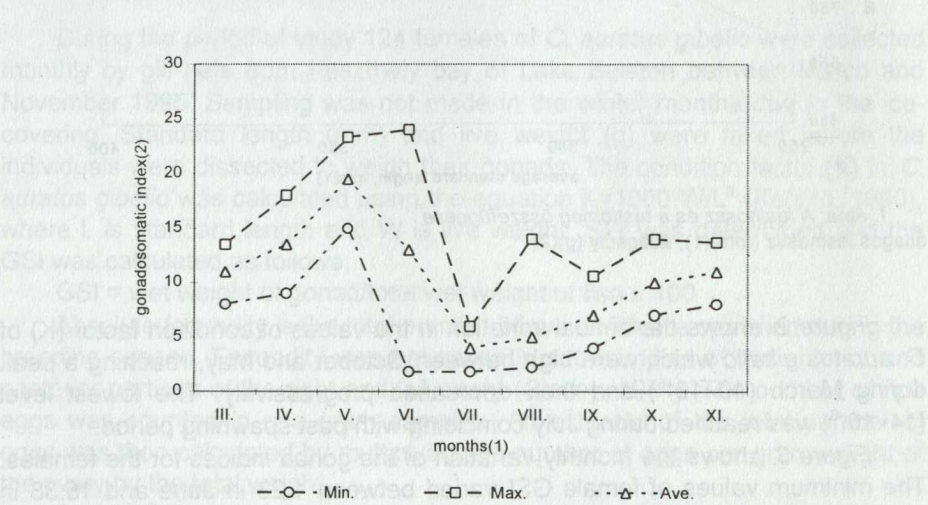
Figure 3. shows the monthly variation of the gonad indices for the females. The minimum values of female GSI varied between 1.23 in June and 15.38 in May. The maximum GSI values between 18.35 and 23.58 were in the period from April to June. A peak value was reached in June, after that there was a rapid decrease to 6.12 in July. The average GSI ranged from 4.10 to 20.28, with highest values determined between 12.75 in April and 20.28 in May.

Fig. 2.: Monthly variations of condition factor (K) of *C. auratus gibelio*



2. ábra: A kondíciófaktor (K) havonkénti változása
hónap(1), kondíciófaktor(2)

Fig. 3.: Monthly gonadosomatic indes (GSI) of female *C. auratus gibelio*



3. ábra: A gonadoszomatikus index (GSI) havonkénti változása
hónap(1) gonadoszomatikus index(2)

The diameters of the largest eggs in each ovary were measured (Table 1.) for the different months, the minimum, maximum and average egg diameter of the females examined throughout the year are illustrated in Figure 4. The egg diameter ranged from 470 to 1970 μm . The maximum egg diameter (1970 μm) was recorded in just one sample collected in April. Egg diameter variation had strong positive correlation with the months of spawning.

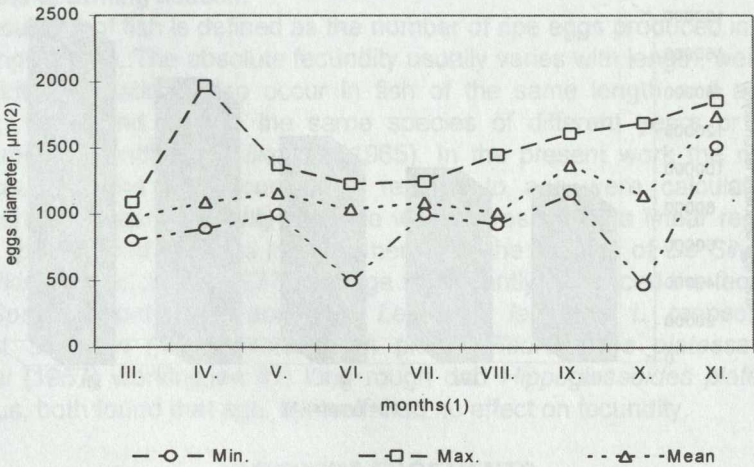
Table 1.

Monthly variation of egg diameter of *C. auratus gibelio*

Months(1)	Fish number(2)	Egg diameter (μm)(3)		
		Min.	Max.	Mean $\pm$ SE
Mar.	14	800	1,090	970 $\pm$ 80
Apr.	13	890	1,970	1,090 $\pm$ 150
May.	8	1,000	1,370	1,160 $\pm$ 120
Jun.	9	500	1,230	1,040 $\pm$ 160
Jul.	6	1,000	1,250	1,090 $\pm$ 140
Aug.	9	920	1,450	1,010 $\pm$ 140
Sep.	28	1,150	1,610	1,370 $\pm$ 70
Oct.	28	470	1,690	1,140 $\pm$ 110
Nov.	9	1,510	1,860	1,740 $\pm$ 120

Az ikraátmérő havonkénti változásai
hónapok(1), halak száma(2), ikraátmérő(3)

Fig. 4.: Monthly variations of egg diameter of *C. auratus gibelio*



4. ábra: Az ikraátmérő havonkénti változásai
hónap(1), ikraátmérő (μm)(2)

In this part of the present work the ripe eggs were counted and the fecundity in relation to age is shown in *Figure 5*. Females of age group III. had an average number of eggs of 80,250 (*Table 2*), and this number of eggs increased with the increase of age as we can see from *Figure 5*. For females of age group VII., however, the average number of eggs reached the highest number of 169,044. The relationship between fecundity and age is represented by the following equation:

$$F = 22500 G + 3909.6 \text{ (} r=0.95, \text{ p}<0.05 \text{)}$$

where F is the fecundity and G is the age group.

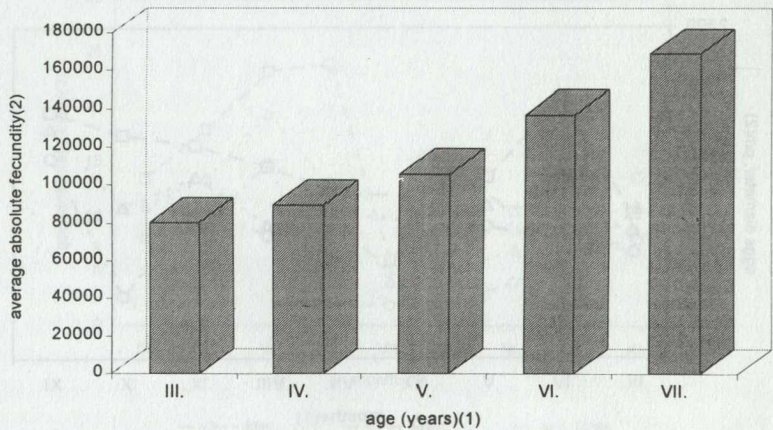
Table 2.

Relationship between average absolute fecundity and age of *C. auratus gibelio*

Age group(1)	Fish number(2)	Ave. absolute fecundity(3)
III	3	80,250
IV	7	89,600
V	20	106,142
VI	73	137,012
VII	7	169,044

Az abszolút termékenység és a kor kapcsolata
korcsoport(1), halak száma(2), átlagos abszolút termékenység(3)

Fig. 5.: Relationship between absolute fecundity and age of *C. auratus gibelio*



5. ábra: Az abszolút termékenység és a kor kapcsolata
kor(év)(1), átlagos abszolút termékenység(2)

DISCUSSION

In the present work, the equation used for the weight-length relationships was $W = aL^b$ (Petrakis and Stergiou, 1995). The value of b changes with sex, maturity, season and time of the day due to fullness of the stomach as observed by Le Cren (1951). In this work length-weight relationships were calculated only among females (100% female were collected during this study), because males were rarely found among this species (Lelek, 1987). From this equation it is evident that *C. auratus* increased in weight at a rate approximately equal to 3.14 times the length.

Condition factor is directly related to the nutritional status of fish (Petersen, 1992; Greenstreet et al., 1992; Rajasilta, 1992; Weisberg and Burton, 1993; Wang et al., 1995). In the present study the condition factor was positively correlated with GSI values which is in agreement with Katano (1992).

The gonadosomatic index (GSI) as well as the condition factor (K) are important indicators of spawning (Samamé et al., 1995). Figure 3. presents the monthly variations of GSI which is similar to the variations of the condition factor (Fig. 2.). GSI showed slow increases from July after the spawning season until March just before the next spawning season, when the increase becomes rapid (Fig. 3.). From these results, we concluded that spawning is intensive in June, after the gonads reached their maximum weight and length in May.

The analysis of egg diameter at different periods of the year, provides us with a good estimate of fish spawning period and ripe egg size (Hickling and Rutenberg, 1936). The presence of large eggs in September, October, and November might be due to the growth of small eggs that have not been shed during the spawning season.

Fecundity of fish is defined as the number of ripe eggs produced in a single spawning season. The absolute fecundity usually varies with length, weight, age and habitat. Variations also occur in fish of the same length and age (Mac Gregor, 1957) and also in the same species of different years or different environmental conditions (Nikolsky, 1965). In the present work the ripe eggs were counted and the fecundity in relation to age were calculated. The relationship between fecundity and age was expressed by a linear regression, $r=0.95$; $p<0.05$ and this was in agreement with the findings of De Silva (1973) and Wilkinson and Jones (1977) that age significantly influenced the fecundity of spart *Sprattus sprattus* L. and dace *Leuciscus leuciscus* L. respectively. In contrast Simpson (1951) working on plaice *Pleuronectes platessa* L. and Bagenal (1957) working on the long rough dab *Hippoglossoides platessoides* Fabricius, both found that age, by itself, had no effect on fecundity.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are grateful to all staff of the Department of Zoology and Animal Physiology, Georgikon Faculty, Pannon University Keszthely, for their useful assistance during the practical work.

REFERENCES

- Alm, G.(1959): Connection between maturity, size and age in fishes. Institute of Freshwater Research Drottningholm Report, 40. 5–145.p.
- Bagenal, T.B.(1957): J. Mar. Biol. Ass., UK, 35. 339–373.p.
- Bíró, P.(1994): Halászat, 4. 180–186.p.
- De Silva, S.S.(1973): J. Fish. Biol., 5. 689–705.p.
- De Vlaming, V.L.(1974): Environmental and endocrine control of teleost reproduction. In: Control of sex in fishes (C. B. Schreck, ed.) 13–83.p. Virginia Polytech. Inst. and State Univ., Blacksburg, Virginia
- Egami, N. – Hosokawa, K.(1973): Responses of gonads to environmental changes in the fish, *Oryzias latipes*. In: Responses of fish to environmental changes, Chavin, W. (ed.) Charles C. Thomas, Springfield
- Fleming, I.A. – Gross, M.R.(1989): Evolution, Lawrence, Kans., 43. 141–157.p.
- Greenstreet, S.P.R. – Morgan, R.I.G. – Thorpe, J.E.(1992): J. Fish Biol., 41. 191–200.p.
- Hickling, C.F. – Rutenberg, E.(1936): J. Mar. Biol. Ass., UK, 21. 311–317.p.
- Hile, R.(1936): Wisc. Bulletin U. S. Bur. Fish., 48. 211–317.p.
- Jonsson, B.(1982): Oikos, Copenhagen, 38. 297–300.p.
- Jonsson, B. – Hindar, K. – Northcote, T.G.(1984): Oecologia, Z. Morph. Ökol. Tiere, Heidelberg-New York, 61. 319–325.p.
- Katano, O.(1990): Japan. J. Ichthyol., 37. 246–255.p.
- Katano, O.(1992): Envir. Biol. Fishes., 35. 343–350.p.
- Le Cren, E.D.(1951): J. Anim. Ecol., Oxford-London, 20. 201–219.p.
- Leggett, W.C. – Carscadden, J.E.(1978): Can. J. Fish. Aqua Sci., 35. 1469–1478.p.
- Lelek, A.(1987): The fresh water fishes of Europe, Aula-Verlag, Wiesbaden, Vol. 9. Threatened fishes of Europe. Ed. Europ. Committee for the Conservation of Nature and Natural Responses, Council of Europe
- Mac Gregor, J.S.(1957): U.S. Fish. Bull., 57. 121. 427–449.p.
- Nikolsky, G.V.(1965): Theory of fish population. Academy of Science, U.S.S.R.
- Petersen, F.(1992): Ophelia 35. 197–207.p.
- Petrakis, G. – Stergiou, K.I.(1995): Fish. Res., 21. 465–469.p.
- Rajasilta, M.(1992): Can. J. Fish. Aqua. Sci., 49. 644–654.p.
- Samamé, M. – Quiroz, R.B. – Machii, T.(1995): Fish. Res., Amsterdam, 22. 279–291.p.
- Simpson, A.C.(1951): The fecundity of the plaice. Fish. Invest. Lon. Ser., 17. 1–27.p.
- Stacey, N.E.(1984): In: Potts, G.W. and Wootton, R.W. (eds). Fish reproduction. Tactics and strategies. Academic Press, London, 207–222.p.
- Sundararaj, B.I. – Vasal, S.(1976): Can. J. Fish. Aqua Sci., 33. 959–973.p.
- Wang, J. – Liu, M. – Fang, L.(1995): Envir. Biol. Fishes, 43. 135–143.p.
- Weisberg, S.B. – Burton, W.H.(1993): Am. J. Fish. Man, 13. 103–109.p.
- Wilkinson, D.R. – Jones, J.W.(1977): Fresh-water. Biol. Oxford, 7. 135–145.p.

Érkezett: 1997. február

Szerzők címe: PATE Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattani és Állatételtani Tanszék

Authors' address: Dept. Zoology and Animal Physiology, Georgikon Faculty, Pannon University
H-8360 Keszthely, Deák F. u. 16.

AZ APÁK κ -KAZEIN GENOTÍPUSÁNAK ÖSSZEFÜGGÉSE LÁNYAIK TEJTERMELÉSÉVEL

TARALIK KRISZTINA — SOMOS ZOLTÁN — HOÓR ÁKOS

ÖSSZEFOGLALÁS

203 holstein tenyészbika κ -kazein genotípusának lányaik tejtermelési tulajdonságaival való összefüggését vizsgálták a szerzők két modell alapján. Az egyik modellben a bikák örökítőértékei szerepeltek függő változóként, független változóként pedig a bikák κ -kazein genotípusának, BLAD vizsgálati eredményének és holstein-fríz génarányának fix hatása szerepelt. A második modellben közvetlenül a lányok első három 305 napos laktációs tejtermelését vizsgálták. Itt az apák κ -kazein genotípusa és BLAD vizsgálati eredménye mellett a tenyészet, a tehén ellési életkora, a borjázás naptári ideje és a tehén holstein-fríz génaránya szerepelt a variancia forrásaként.

Az örökítőértékek vizsgálata alapján a κ -kazein AA genotípus szignifikánsan magasabb zsír % öröklődését mutatta, mint az AB genotípus. A lányok közvetlen vizsgálata ezt az első laktációban megerősítette. E mellett a lányok termelésében az első laktáció alatt, a tejmenyiségben, az AB szignifikáns fölénye volt tapasztalható, a homozigóta genotípusokkal szemben. A tejfehérje mennyiségében az első, a fehérje koncentrációban az első és második laktáció során a BB genotípus eredményezett magasabb értéket. A zsír mennyiségére az A allél kedvezőbb hatású volt az első (AA>AB>BB) és a harmadik (AB>AA>BB) laktáció során.

A örökítőértékek e tapasztalatokat csak tendenciaszerűen támasztották alá.

SUMMARY

Taralik K. Ms. – Somos Z. – Hoór Á.: CORRELATION BETWEEN κ -CASEIN GENOTYPES OF THE BULLS AND THE MILK PRODUCTION TRAITS OF THE DAUGHTERS

The κ -casein genotype associations of 203 Holstein bulls with their daughters milk production were examined based on two models. The first model included the genetic evaluation of bulls as dependent variables, and the κ -casein genotype, the BLAD state and the Holstein-Friesian gene rate of bulls as independent variables. In the second model the daughters' 305 day lactation production was directly examined in the first three lactations. The source of variance included the herd, age of cows at calving, seasons of calving, the Holstein-Friesian gene rate of cows as well as the fathers' κ -casein genotype and BLAD state.

Based on the bulls' genetic evaluation the κ -casein AA genotype has a significantly higher fat % than genotype AB.

Direct examination of the daughters support this finding in the first lactation. In addition, based on the daughters' production, the offspring of the κ -casein AB bulls have significantly higher milk yield than those of the AA or BB bulls. The κ -casein BB genotype resulted in a significantly higher protein yield in the first lactation and a higher protein percentage in the first and second lactation than in the other two genotypes. Fat yield in the A allele was more favourable in the first (AA>AB>BB) and the third (AB>AA>BB) lactation than in B.

The results of the genetic evaluation of the bulls did not differ significantly, but showed the same tendency as in our findings their daughters.

BEVEZETÉS

A tejelő szarvasmarha állományok genetikai képességének javítása a tehén és bikák szelekciójában olyan kvantitativ tulajdonságokon alapul, mint a tejtermelés vagy a zsírtermelés. A mennyiségi tulajdonságok poligénes szabályozásúak, azaz működésük sok lokuszon kódolt. A poligénes rendszer egy-egy génje csak nagyon kis hatást gyakorol a fenotípusra, ugyanakkor a környezeti tényezők erősen befolyásolják a kvantitativ jelleg kifejeződését.

Az egyedi teljesítmények értékelése a mennyiségi tulajdonságokban a szarvasmarhánál éveket vesz igénybe. A szelekciót meggyorsíthatná olyan markerek felfedezése, amelyek már a születéskor értékelhetőek, és biztos előrejelzést adnak az egyed várható teljesítményéről egy-egy mennyiségi tulajdonságban. Miután *Aschaffenburg és Drewry* (1955) felfedezték a β -laktoglobulin két variánsát, megindultak a kutatások a többi tejfehérje polimorfizmusának megállapítására. Azóta az összes jelentős tejfehérjében (α -, β -, κ -kazein, α -laktalbumin, β -laktoglobulin) találtak genetikai polimorfizmust.

Ezek a tejfehérje gének autoszomális génszabályozás alatt állnak, és mendeli módon, kodominánsan öröklődnek. A polimorfizmusokat aminosavak szubsztitúciója vagy deléciója okozhatja a polipeptid láncon, és egyszerűen azonosíthatók elektroforézises technikákkal. Így, a fehérjevariánsok a tejtermeléssel és a tejösszetevők alakulásával való összefüggésük miatt ideális markerként szolgálhatnak a gazdaságilag fontos tulajdonságok szelekciójában.

Számos tanulmány jelzi, hogy bizonyos tejfehérje variánsok összefügghetnek a tejtermeléssel és összetétellel. A különböző tanulmányok eredményei azonban ellentmondóak. Ez a helyzet a κ -kazein genotípusok termelési tulajdonságokkal való összefüggéseiről beszámoló tanulmányokban is.

A tejmennyiség κ -kazein genotípusonkénti változásában *Ng-Kwai-Hang és mtsai.* (1986), *Bovenhuis és Arendonk* (1991), *Mao és mtsai.* (1992) szignifikáns különbséget találtak. Mások (*Haenlein és mtsai.*, 1987; *Aleandri és mtsai.*, 1990; *Meyer és mtsai.*, 1990) nem találtak jelentős összefüggést a tejmennyiség és a κ -kazein genotípus között.

A κ -kazein genotípusok a szakirodalomban megjelent tanulmányok nagy részében nem befolyásolják szignifikánsan a tejzsír mennyiségét és koncentrációját (*McLean és mtsai.*, 1984; *Ng-Kwai-Hang és mtsai.*, 1986; *Haenlein és mtsai.*, 1987; *Aleandri és mtsai.*, 1990; *Mao és mtsai.*, 1992).

A κ -kazein B allél szignifikánsan kedvezőbbnek bizonyult a fehérjemennyiség és koncentráció szempontjából *Ng-Kwai-Hang és mtsai.* (1984, 1990); *Aleandri és mtsai.* (1990); *Mao és mtsai.* (1992) tanulmányában. Ezzel szemben *Arave és mtsai.* (1971); *Haenlein és mtsai.* (1987) nem találtak szignifikáns összefüggést a fehérjemennyiséggel illetve koncentrációval.

Holstein-fríz bikák örökítő képességének vizsgálata során *Ron és mtsai.* (1992) szignifikáns összefüggést találtak a bikák κ -kazein genotípusa valamint a tej mennyisége és a fehérje % örökítőértéke között (AA>AB). *Cowan és mtsai.* (1992) szintén bikák vizsgálata során a zsír % (A>B), és a fehérje:zsír kg arány (B>A) örökítésében tapasztaltak szignifikáns különbséget.

A Magyarországon folyó, tejminőség javítását célzó kutatásokról Bősze és Dohy (1993) adtak áttekintést, és javaslatokat tettek a további fejlesztések gyakorlati kivitelezésére. Az egyes κ -kazein genotípusok gyakoriságáról, a gazdaságilag jelentős tulajdonságokkal lehetséges kapcsolatauk miatt, hazánkban is számos tanulmány jelent meg: Bősze és mtsai. (1994), Banykó és mtsai. (1995), Baranyi és mtsai. (1996).

A κ -kazein genotípusoknak a tejtermelési tulajdonságokkal való összefüggése a hazai állományokban kevésbé vizsgált téma. Ezért tanulmányunk célja az volt, hogy összefüggést keressünk az apák κ -kazein genotípusa és lányaik tejtermelési tulajdonságai között a hazai holstein-fríz állományokban. A vizsgálathoz felállított modellekben az apák κ -kazein genotípusa mellett a bikák BLAD státusza is szerepelt. E genetikai terheltséggel kapcsolatos tapasztalatainkról egy későbbi tanulmányban számolunk be.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatban a gödöllői Országos Mesterséges Termékenyítő Rt. 203 ivadékvizsgált holstein-fríz tenyészbikáját értékeltük, azokat amelyeknek volt κ -kazein genotípus vizsgálati eredménye. A vizsgált populációban 177 fajtatiszta és 26 olyan bika vett részt, amely legalább 93,75%-ban holstein-fríz génarányú volt, és e mellett magyar tarka gént hordozott.

Első lépésként a genotípus megoszlást értékeltük a Hardy-Weinberg szabály alapján.

A κ -kazein genotípusok összefüggését a lányok tejtermelésével két modell alapján vizsgáltuk:

— Az első modellben függő változóként az apák örökítőértékei (tej kg, zsír kg, zsír %, fehérje kg, fehérje %) szerepeltek.

— A második modellben a lányok első három laktációs tejtermelési eredményei szerepeltek (305 napos laktációs tej kg, zsír kg, zsír %, fehérje kg, fehérje %).

A második lépésként a 203 bika lányainak termelési és származási adatait vizsgáltuk meg, melyeket az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet bocsátott rendelkezésünkre. A vizsgálatban csak azok a lányok vettek részt, amelyek holstein-fríz génhányada 50%-nál nagyobb volt.

A vizsgálatokat a legkisebb négyzetek módszerét alkalmazva, varianciaanalízissel értékeltük, amelyhez a SAS program GLM eljárását használtuk.

Az első modell a κ -kazein genotípus mellett tartalmazta a bikák BLAD vizsgálati eredményét és holstein-fríz génarányát.

A második modellben a tenyészetnek, a tehén ellési életkorának, a borjázás naptári idejének, a tehén holstein-fríz génarányának és az apa BLAD vizsgálati eredményének a fix hatása is szerepelt az apák κ -kazein genotípusa mellett.

EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Genotípus gyakorisági vizsgálatok: A κ -kazein allél gyakoriságát (1. táblázat) a vizsgált 203 tenyészbika genotípusmegoszlása adta a Hardy-Weinberg szabály alapján. Ezek alapján történt az elméleti genotípuseloszlás kiszámítása (2. táblázat).

1. táblázat

A 203 holstein-fríz tenyészbika valódi és elméleti κ -kazein genotípus gyakoriságának megoszlása

Lókuszt(1)	Genotípus(2)	Valódi(3)		Elméleti(4)	
		n	%	n	%
κ -kazein	AA	135	66,5	135,74	66,87
	AB	62	30,55	60,51	29,81
	BB	6	2,95	6,74	3,32

The actual and estimated κ -casein genotype frequencies of the 203 Holstein-Friesian bulls locus(1), genotype(2), actual(3), estimated(4)

2. táblázat

A 203 holstein-fríz tenyészbika κ -kazein allél gyakorisága

Lókuszt(1)	Allél(2)	Gyakoriság, %(3)
κ -kazein	A	81,77
	B	18,23

The κ -casein allele frequencies of the 203 Holstein-Friesian bulls locus(1), allele(2), frequency(3)

A számított és az elméleti gyakorisági eloszlás összehasonlítása a χ^2 próbával történt. A számított χ^2 érték 0,123 lett, ami kisebb, mint a FG=2 szabadsági fokhoz és P=5%-os valószínűségi szinthez tartozó táblázat χ^2 érték (5,99), így a valódi genotípusgyakoriságok nem térnek el a Hardy - Weinberg szabály szerinti polinomiális eloszlástól.

Az apák κ -kazein genotípusának összefüggése az örökítőértékek alapján: A κ -kazein P<0,05 valószínűségi szinten mutatott szignifikáns összefüggést a zsír % tenyészértékével. Az apák örökítőértékeit κ -kazein genotípuscsoportonként a 3. táblázat mutatja.

Mivel a κ -kazein szignifikáns hatást mutatott a zsír % örökítőértékre, további vizsgálatba vontuk, hogy megállapítsuk melyik alosztály középértékei különböznek szignifikánsan a másiktól. Az alosztályok elemszámainak különbözősége miatt ez az összehasonlítás konfidenciaintervallumok alapján történt. Az eredmények szerint a κ -kazein AA genotípusú bikák P<0,05 valószínűségi szinten szignifikánsan nagyobb tejszír %-ot örökítenek, mint az AB genotípusú bikák. Eredményeink összhangban vannak Cowan és mtsai. (1992) eredményeivel, akik a κ -kazein A genotípus esetén 0,079 %-kal erősebb zsír % örökítőképesseget mértek, és a többi örökítőérték esetén, így a tej kg, zsír kg, fehérje kg és % örökítőértékében szintén nem tapasztaltak szignifikáns eltérést a genotípusok között.

A tej kg és fehérje kg örökítőérték genotípusonkénti megoszlásában a 3. táblázat értékei a κ -kazein B allél kedvezőbb tendenciáját mutatják. Az előbb említett Cowan és mtsai. (1992) hasonló eredményt kaptak, míg Ron és mtsai. (1992) a κ -kazein B allél szignifikánsan nagyobb tej kg és fehérje % örökítő hatását tapasztalták.

3. táblázat

A bikák κ -kazein (κ -cn) genotípuscsoportjainak tej kg, zsír és fehérje kg és % örökítőértékeinek középértékei és szórása

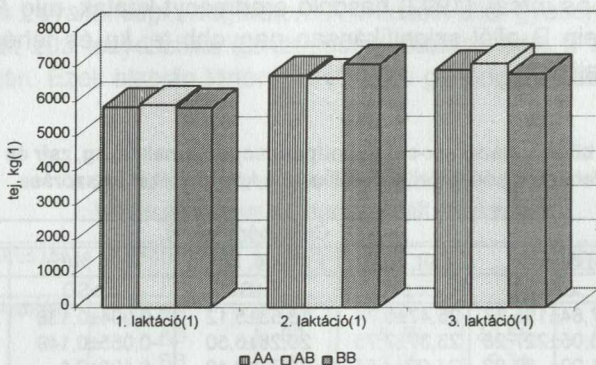
κ -cn(2)	Örökítőértékek(1)				
	Tej kg(3)	Zsír, kg(4)	Fehérje, kg (5)	Zsír, %(6)	Fehérje, %(7)
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
AA	667,84 $\pm$ 195,17	25,47 $\pm$ 6,74	18,53 $\pm$ 5,12	-0,004 $\pm$ 0,138	-0,016 $\pm$ 0,054
AB	690,05 $\pm$ 227,28	23,37 $\pm$ 7,75	20,28 $\pm$ 6,50	-0,055 $\pm$ 0,149	-0,004 $\pm$ 0,054
BB	811,00 $\pm$ 87,93	24,02 $\pm$ 4,51	21,73 $\pm$ 3,49	-0,108 $\pm$ 0,1	-0,040 $\pm$ 0,024

The means and standard deviation of genetic evaluation for milk yield, fat yield and concentration, protein yield and concentration in the different κ -casein genotype groups of the bulls genetic evaluation(1), κ -casein(2), milk yield(3), fat yield(4), protein yield(5), fat percentage(6), protein percentage(7)

Az apák κ -kazein genotípusának összefüggései lányaik 305 napos laktációs termelésével: Az apák κ -kazein genotípusának hatása lányaik 305 napos laktációs tejmenyiség varianciájára csak az első laktáció alatt volt szignifikáns. Az apák κ -kazein genotípusa szerinti csoportok tejmenyiség értékeinek konfidencia-intervallumait összehasonlítva az AB genotípusú apák lányainak tejtermelése szignifikánsan nagyobb volt, mint az AA genotípusú apák lányaié (1. ábra). A tejtermelés 5828, 5891 és 5816 kg volt az apák AA, AB és BB κ -kazein genotípusa szerinti csoportokban. A 2. és 3. laktációban a varianciaanalízis eredményei szerint az apák κ -kazein genotípusa nem járult hozzá szignifikánsan a tejtermelés varianciájához, és az egyes genotípus csoportokhoz tartozó középértékek mennyiségi sorrendje sem mutatott meghatározott trendet.

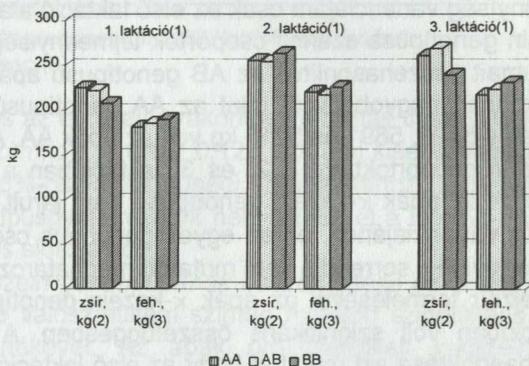
A lányok tejszír termelésével az apák κ -kazein genotípusa az első és a harmadik laktációban volt szignifikáns összefüggésben. A konfidencia-intervallumok összehasonlítása azt mutatta, hogy az első laktációban mind a három csoport zsírtermelése $P < 0,05$ valószínűségi szinten eltér egymástól. A 2. ábra szerint 224,8; 221,6; 207,5 kg volt a zsírtermelés az AA, AB, BB genotípusok esetén. A harmadik laktációban csak a heterozigóta κ -kazein genotípusú apák lányainak zsírtermelése tért el szignifikánsan a homozigóta κ -kazein genotípusú apák lányainak zsírtermelésétől, az AA és BB genotípusú apák lányainak csoportjai között nem volt szignifikáns különbség (a zsírtermelés 260,7; 268,5; 239,1 kg volt az AA, AB, BB genotípusú apák lányainál). Az AA genotípusú apák lányainak tejszír termelése mindkét esetben felülmúlta a BB genotípusú apák lányainak zsírtermelését (2. ábra). A második laktációban az apák κ -kazein genotípusának nem volt szignifikáns hatása a lányok zsírtermelésében mutatkozó varianciára.

1. ábra: A 305 napos laktációs tejmenység alakulása az apák κ -kazein genotípusa szerinti csoportokban az 1., 2. és 3. laktáció alatt



The changes of 305 days lactation milk yields based on the fathers' κ -casein genotype in the 1st, 2nd and 3rd lactation

2. ábra: A 305 napos laktációs tejszír és fehérjemennyiség alakulása az apák κ -kazein genotípusa szerinti csoportokban az 1., 2. és 3. laktáció alatt



The changes of 305 days lactation fat and protein yields based on the fathers' κ -casein genotype in the 1st, 2nd and 3rd lactation

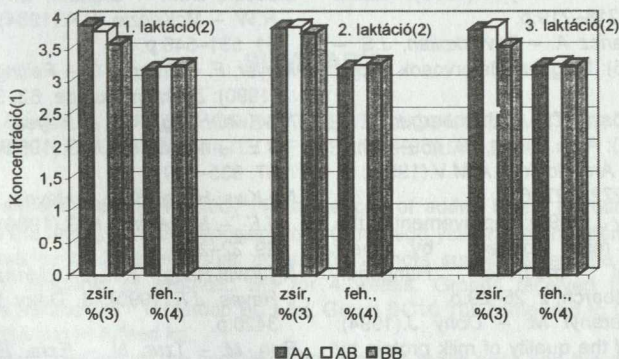
A tehének κ -kazein genotípusa alapján Bovenhuis és Arendonk (1991) ugyancsak az AA genotípus szignifikáns fölényét tapasztalták a termelt zsír mennyiségére. Ng-Kwai-Hang és mtsai. (1990), akik szintén 3 laktáció alatt vizsgálták a fehérje genotípusok tejtermelésre gyakorolt hatását, csak a 3. laktációban találtak a κ -kazein genotípusok között szignifikáns eltérést a zsírmennyiség tekintetében.

A lányok tejfehérje termelésével csak az első laktáció során volt szignifikáns összefüggésben az apák κ -kazein genotípusa, itt a fehérjetermelés 185,6;

189,7; 191,2; kg fehérje volt sorban az AA, AB és BB apai genotípus-csoportokban között (2. ábra). A konfidencia-intervallumok összehasonlítása alapján a κ -kazein BB genotípusú apák lányainak fehérjetermelése szignifikánsan meghaladta a másik két genotípuscsoportba tartozó apák lányainak fehérjetermelését, az AA és AB genotípust hordozó apák lányainak fehérjetermelése nem tért el szignifikánsan egymástól. A 2. és 3. laktációban az apák κ -kazein genotípusa nem volt jelentős hatással a lányok 305 napos laktációs tejfehérje mennyiségére, de tendenciaszerűen a BB genotípus mindenütt kedvezőbb hatást mutatott, mint az AA.

A zsírkoncentráció varianciájának alakulására szintén csak az 1. laktáció során volt szignifikáns hatással az apák κ -kazein genotípusa. A zsír % értékei 3,89; 3,8; 3,6% voltak az AA, AB és BB genotípusú apák lányainál (3. ábra). A konfidenciaintervallumok összehasonlítása mind a három csoport között szignifikáns eltérést mutatott. A 2. és 3. laktációban nem volt szignifikáns az eltérés, de az AA genotípusú bikák mindegyik esetben magasabb zsír %-ot eredményeztek lányaik termelésében. Az itt tapasztalt eredmény, mely szerint az AA κ -kazein genotípusú apák lányai zsírkoncentráció tekintetében felülmúlják az AB illetve BB κ -kazein genotípusú apák lányainak termelését, megegyezik az apák örökítőértékeinek elemzésekor kapott eredménnyel.

3. ábra: A 305 napos laktációs tejszír és fehérjekoncentráció alakulása az apák κ -kazein genotípusa szerinti csoportokban az 1., 2. és 3. laktáció alatt



The changes of 305 days lactation fat and protein concentrations based on the fathers' κ -casein genotype in the 1st, 2nd and 3rd lactation
 concentration(1), lactation(2), fat(3), protein(4)

A fehérje % varianciájához az 1. és 2. laktációban járult hozzá szignifikánsan az apák κ -kazein genotípusa. A fehérje % 3,19; 3,25; 3,26 és 3,22; 3,27; 3,29 % volt az 1. és 2. laktáció során az apák AA, AB és BB κ -kazein genotípusa szerinti csoportokban (3. ábra). Mind a két laktációban a konfidencia-intervallumok szignifikáns különbséget mutattak az összes csoportpár között.

Ezek szerint az BB κ -kazein genotípusú apák lányainak tejtermelése magasabb fehérjekoncentrációt mutatott. Ez az eredmény megegyezik Ron és mtsai. (1992) eredményével, akik az apák örökítőértékeinek és a lányok közvetlen termelési eredményeinek vizsgálata során is a κ -kazein BB szignifikáns fölényét tapasztalták a fehérje % örökítésében.

Az apák κ -kazein genotípusának lányaik termelésére gyakorolt hatásában a különböző genotípusok hatásának csak a fele érvényesül. Ezzel szemben a örökítőértékek számításának alapját képző adatmennyiség, és a lányok közvetlen termelési vizsgálata során figyelembe vett rekordok száma is olyan statisztikai erőt képvisel, amelyet csak több ezer tehén genotipizálása során lehet biztosítani.

Eredményeink alapján, a vizsgált tejtermelési tulajdonságok szempontjából nem favorizálható egyoldalúan egyik κ -kazein allél sem, hiszen a B allél szignifikánsan nagyobb fehérjemennyiséget és koncentrációt eredményezett, ezzel szemben az A allél a zsírmennyiség és koncentráció alakulásában mutatott jobb eredményeket.

IRODALOM

- Aleandri, R. – Buttazzoni, L.G. – Schneider, J.C. – Caroli, A. – Davoli, R.(1990): J. Dairy Sci., 73. 241–255.p.
- Arave, C.W. – Lamb, R.C. – Hines, H.C.(1971): J. Dairy Sci., 54. 106–112.p.
- Aschaffenburg, R. – Drewry, J.(1955): Nature (London), 176. 218–219.p.
- Banykó Gy. – Baricz A. – Tavakkolian, J.S. – Bősze Zs.(1995): Magyar Állatorvosok Lapja, 50. 553–556.p.
- Baranyi M. – Bősze Zs. – Buchberger, J. – Krause, I.(1996): Arch. Tierz., 39. 489–496.p.
- Bovenhuis, H. – Arendonk, J.A.M.V.(1991): J. Dairy Sci., 74. 2728–2736.p.
- Bősze Zs. – Dohy J.(1993): Improvement of the quality of milk protein by new biotechnological methods. Hungarian Agricultural Research, 2. 26–29.p.
- Bősze Zs. – Baranyi M. – Dohy J.(1994): Improvement of the quality of milk protein by new biotechnological methods. 45th Annual Meeting of the EAAP, Edinburgh, Session I.
- Cowan, C.M. – Dentine, M.R. – Coyle, T.(1992): J. Dairy Sci., 75. 1097–1104.p.
- Haenlein, G.F.W. – Gonyon, D.S. – Mather, R.E. – Hines, H.C.(1987): J. Dairy Sci., 70. 2599–2609.p.
- Mao, I.L. – Buttazzoni, L.G. – Aleandri, R.(1992): J. Anim. Sci., 42. 1–7.p.
- McLean, D.M. – Graham, E.R.B. – Ponzone, R.W. – McKenzie, H.A.(1984): J. Dairy Res., 51. 531–546.p.
- Meyer, F. – Erhardt, G. – Failing, K. – Senft, B. (1990): Züchtungskunde, 62. 3–14.p.
- Ng-Kwai-Hang, K.F. – Hayes, J.F. – Moxley, J.E. – Monardes, H.G.(1984): J. Dairy Sci., 67. 835–840.p.
- Ng-Kwai-Hang, K.F. – Hayes, J.F. – Moxley, J.E. – Monardes, H.G.(1986): J. Dairy Sci., 69. 22–26.p.
- Ng-Kwai-Hang, K.F. – Monardes, H.G. – Hayes, J.F.(1990): J. Dairy Sci., 73. 3414–3420.p.
- Ron, M. – Tzur, N. – Ezra, E. – Weller, J.I. (1992): Effects of sire's milk protein genotype on daughter performance for production traits of Israeli Holstein. XXIII. International Conference on Animal Genetics, Interlaken, Switzerland

Érkezett: 1997. május

Szerzők címe: Taralik K.: Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdasági Főiskolai Kar

Authors' address: University of Agricultural Sciences, College of Agriculture

H-3200 Gyöngyös, Mátrai út 36.

Somos Z. – Hoór Á.: Országos Mesterséges Termékenyítő Rt.

Hungarian Artificial Insemination Corporation

H-2101 Gödöllő Nagyremete

KÜLÖNBÖZŐ MÉRTÉKŰ A-VITAMIN EKVIVALENS β-KAROTIN KIEGÉSZÍTÉS HATÁSA A JAPÁNFÜRJ TOJÁSOK KELTETHETŐSÉGÉRE

KERTI ANNAMÁRIA — BÁRDOS LÁSZLÓ

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők vizsgálatainak célja a takarmányban rövid ideig, megemelt dózisban adagolt A-vitamin ekvivalens β-karotinnak (BC) a tojásba történő depozíciójára, retinoiddá alakulására és a tojások keltethetőségére gyakorolt hatásának tanulmányozása volt. A szerzők kísérletükben 3:1 ivararányban tartott japánfűrj családok takarmányát szintetikus β-karotinnal egészítették ki négy héten át. A kontroll csoport (A) 10.000 NE/tak. kg A-vitaminban, a BC1 csop. 1-szeres, a BC5 5-szörös és a BC10 10-szeres A-vitamin ekvivalens BC kiegészítésben részesült.

A keltetésbiológiai paraméterek közül a terméketlen, ill. a termékeny, a korán (1–5. nap), ill. az inkubáció előrehaladtával (5–15. nap) elhalt embriók számát lámpázással, a tojások retinoid/β-karotin tartalmát általuk módosított HPLC módszerrel határozták meg.

A BC kiegészítés során a tojássárgája retinol és BC-tartalma igen szoros pozitív és szignifikáns összefüggésben volt az alkalmazott dózissal. A kiegészítésben részesülő japánfűrj családoktól gyűjtött tojások termékenységi és keltethetőségi mutatói egyértelműen jobbnak bizonyultak a kontrollhoz viszonyítva. A vizsgált keltethetőségi mutatók többsége javult (életképesség, kelési %), az embrióelhalás jelentős mértékben csökkent.

A szerzők eredményei szerint a BC-kiegészítéssel javítható a tenyésztójások biológiai értéke, ami a retinoiddá történő alakulás mellett a BC közvetlen vitamin jellegű hatásával is összefüggésbe hozható.

SUMMARY

Kerti, A. Ms. — Bárdos, L.: EFFECT OF DIFFERENT AMOUNT OF VITAMIN A EQUIVALENT β-CAROTENE ON THE HATCHABILITY OF JAPANESE QUAIL EGGS

The aim of experiment was to study the influences of added levels of retinol equivalent β-carotene (BC) in the laying feed on deposition of BC into egg yolk, transformation to retinoids and effects on hatchability of Japanese quail eggs. The authors supplemented the laying feed with retinol equivalent amounts of synthetic BC for 4 weeks. Groups received the following BC supplementations: Group BC1 1x, Group BC5 5x, Group BC10 10x compared to Group A (control) received 10000 IU vitamin A/feed kg.

Among hatching parameters the number of infertile and fertile eggs and the degree of embryo mortality were determined. The retinoid and carotenoid content of eggs was measured by modified HPLC methods.

Retinol and BC content of yolk were in close, positive and significant correlations with applied doses of BC supplementations. The index figures of fertility and hatchability (viability, hatching) were unambiguous better, the mortality of embryos were decreased considerable.

According to these findings the BC supplementation can improve the results of hatchability. Apart of the BC - retinoid transformation effects assign to the vitamin activity of BC itself.

BEVEZETÉS

A fotoszintetizáló növényi szövetek, termések, mikroorganizmusok, egyes ízelt-lábúak, halak, színes tollú madarak, számos egyéb madárfaj és emlős vérplazmájának jellegzetes színezői a karotinoidok. A természetes antioxidánsok, beleértve a karotinoidokat, az A-, E- és C-vitamint, nagyon fontos szerepet töltenek be az egészség, a termelési (produkciós), valamint a szaporodásbiológiai (reprodukciós) folyamatok fenntartásában. Ezek a vegyületek mind az ép sejt működése, mind a környezeti stresszorok következtében termelődött intra-, és extracelluláris szabad gyökök eltávolítása során látnak el fontos szerepet. Ezzel kapcsolatban fenntartják az immunrendszer szerkezetének állandóságát is (Britton, 1995; Chew, 1996).

Az állatok képtelenek a karotinoidok *de novo* szintézisére, ezért a takarmánnyal felvett mennyiségre vannak utalva. Az egyes fajok karotinoid abszorpciója és tárolása eltérő. A több mint 600 azonosított karotinoid közül, kevesebb, mint 10% szolgálhat A-vitamin prekursorként (Bendich, 1992). A növények β -karotin tartalma az A-vitaminná történő átalakulása során központi jelentőséget tölt be (Brüggemann és Tiews, 1964). A β -karotin, és feltételezhetőleg egyéb A-provitamin hatású karotinoidok oxidációs átalakulások során két úton — centrális hasadás ill. az egyik gyűrű felől meginduló láncrövidüléssel — is képesek retinoidokká átalakulni (Krinsky és mtsai., 1994).

A madarak szöveteikben főleg hidroxikarotinoidokat (*xantofilok*) tárolnak. A karotinoid fajtája, adagja, az állatok életkora és A-vitamin ellátottsága egyedileg befolyásolhatják az adott karotinoid potenciális A-vitamin aktivitását. A vérplazma és a máj A-vitamin tartalma szintén befolyásolják az átalakulás mértékét (Olson, 1984). Az aktív karotinoidok A-vitaminná történő átalakítása is állatfajfüggő (Bondi és Sklan, 1984). Ennek, valamint a karotinoidok fajok közötti eltérő megoszlásának oka az állati szövetekben a receptorfehérjék jelenléte, vagy hiánya lehet (Ganguly és mtsai., 1959; Latscha, 1990).

A karotinoidok a baromfi takarmányozás során a tojássárgája és a bőrszövet színező hatásának köszönhetően az érdeklődés középpontjában állnak. A legismertebb természetes karotinoid források a takarmányozás során a kukorica, a lucerna és a füvek. Ezek nemcsak provitamin tulajdonságú színezőanyagokat (α - és β -karotin, *kriptoxantin*), hanem oxi-karotinoidokat (*lutein*, *zeaxantin*) is tartalmaznak. Az előbbieket a madarakban A-vitaminná alakulnak, így a tojássárgája színintenzitásának növelését kevésbé szolgálják. A β -karotin, mint legfőbb A-provitamin intenzív transzformációja és kisfokú depozíciója miatt nem hat a tojás és más szövetek pigmentációjára (Tagwerker és mtsai., 1962; Vogtmann és Prabucki, 1970).

A tyúkfélék tenyésztése terén folyó tudományos munkában a japánfűrj (*Coturnix coturnix japonica*) sok területen tölti be a modell szerepét (Wilson és mtsai., 1961; Czibulyás és Kovács, 1976). A házityúkkal való közeli rokonsága a baromfikutatás több területén kísérleti célokra történő alkalmazásához vezetett. Ezt főleg a kis testméretéből következő kevesebb alapterületen történő elhelyezhetősége, kisebb takarmányigénye, szaporasága és gyors nemzedékváltá-

sa eredményezte. Ezen szempontok miatt a japánfürjet világszerte, így hazánkban is alkalmazták takarmányozási (Kakuk, 1981), genetikai (Fábián és mtsai., 1969), élettani (Pusztai és Bárdos, 1995), embriológiai (Sinkovitsné, 1968), endokrinológiai (Janan és mtsai., 1995) és toxikológiai (Várnagy, 1981) kísérletekben.

Jelen kísérletünkben japánfürjek takarmányát szintetikus β -karotinnal egészítettük ki. Vizsgálataink célja a takarmányban rövid ideig megemelt dózisban adagolt A-vitamin ekvivalens β -karotinnak a tojásba történő depozíciójára, retinoiddá alakulására és a tojások keltethetőségére gyakorolt hatásának tanulmányozása volt.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleti állatok és a kísérleti elrendezés

Vizsgálatainkban saját keltetésű és nevelésű 15. hetes japánfürjeket használtunk kísérleti állatként. Az állatokat tojóketrecekben helyeztük el, amiben egy-egy 1:3 ivararányú család részére 1000 cm² alapterületű rész volt lerekesztve. Az etetés és az itatás a ketrecek végére szerelt vályúkból *ad libitum* történt. Az alaptakarmányt a baromfi árutó jó II. 15/2 (Bábolna) tojótáp receptúrája alapján úgy kevertük össze, hogy a BC jelű kísérleti kezelések vitaminpremix komponensei közül kihagytuk az A-vitamint, ami helyett annak ekvivalens mennyiségében β -karotint (BC) adagoltunk (1. táblázat). A premixben lévő A-vitamin-acetát és a β -karotin megfelelő adagjainak kiszámításához sztöchiometriai összefüggéseket használtunk, azaz 1 μ g retinol=1,147 μ g A-vitamin-acetát=1,874 μ g β -karotin. (Brubacher és Weiser, 1985). A BC kiegészítéshez keményítővel bevont zselatin alapanyagban egyenletesen elosztatott takarmányadalékot (Rovimix β -carotin 10%, Hoffmann-La Roche, Basel) használtunk. Négy hetes etetési időt követően kezdtük meg a tojásgyűjtést a keltethe-tőségi kísérlet elvégzéséhez.

1. táblázat

Kísérleti elrendezés és kezelés

Kezelés jelölés(1)	Család n(2)	β -karotin kiegészítés(3)	
		mértéke* (4)	g/tak. kg**
A	4	—	—
BC1	4	1x	0,0567
BC5	4	+5x	0,338
BC10	4	+10x	0.619

* A baromfi árutó jó II. táp eredeti A-vitamin tartalmához viszonyítva (eredeti BC tartalom 0,2 mg/kg)

** Retinol ekvivalens (RE) érték alapján számítva

Megj.: a Rovimix β -Carotin 10% készítményt az Erdős Kft. bocsájtotta rendelkezésünkre

Experimental setup and treatments

treatments(1), family(2), β -carotene supplementation(3), dose(4)

* Compared to the laying feed's original vitamin A content (original BC content 0.2 mg/kg)

**Amounts equivalent to 1 μ g retinol

Keltetéstechnológia

A keltetésre gyűjtött tojásokat külön helyiségben (12–13°C; 60–70%-os relatív légnedvesség-tartalom) hegyes végükkel lefelé, papír tojástálcán, maximum 8 napig tároltuk. A tojásokat a tartótálca naponta váltakozó irányba történő 45°-os megdöntésével forgattuk. Gépbelyezés előtt 6–8 órával a tojásokat 23–25°C-os helyiségben temperáltuk. Keltetőgépbe (*Eggstar EU-6-P - Bábolna*) legalább 2 napig tárolt tojások kerültek. A felfűtött gépbe történő berakást követően is 10–12 órás további felmelegedési idővel számoltunk. A fürjtojások keltetése során alkalmazott inkubációs paramétereket (*Sinkovitsné, 1973*) a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

A fürjtojások inkubációjának paraméterei

Nap(1)	°C	Relatív nedvesség, %(2)	Forgatás(3)
1–2.	37,5	65	2 óránként (4)
3–11.	37,6	60	
12–13.	37,7	65	
a tojások átrakása bujtató tálcákra (5)			
14.	37,5	75	nincs (6)
15.	37,3	80	
16.	37,0	85	
Szárítás (7)	38.0	65	

Incubation parameters of quail eggs

day(1), relative humidity, %(2), turning(3), every 2 hours(4), hatching tray(5), there is no turning(6), drying(7)

Alkalmazott módszerek

A keltetésbiológiai paraméterek közül a terméketlen, ill. a termékeny, a korán (1–5. nap), ill. az inkubáció előrehaladtával (5–15. nap) elhalt embriók számát lámpázással határoztuk meg. Az előbbi értékek és a kelési eredmények ismeretében számítottuk ki a kelési arányt, melyet a berakott és a termékeny tojásokra vonatkoztatva is megadtunk.

A BC kiegészítés ideje alatt, két hetente, csoportonként 5-5 tojást retinoid analízis céljára gyűjtöttünk. A kémiai analízis napjáig a tojásokat hűtőszekrényben (+4°C) tároltuk. HPLC módszerrel határoztuk meg a tojások retinoid (*Biesalski és mtsai., 1986*) és β -karotin (*Matus és mtsai., 1994*) tartalmát. Mivel mindkét eljárást a vérplazma analízisére fejlesztették ki, azokat módosítottuk. A minta előkészítés első fázisaként a tojásokat vízfürdőben koaguláltuk (100°C, 10 min), ezt követően a félbemetszett tojás sárgájának teljes felületéről csipeszszel kaparékat készítettünk, amit *Eppendorf* centrifugacsőben 0,01g pontossággal lemértünk. Az átlagosan 100 mg tömegű mintákhoz 1 ml antioxidánst (50 mg/l BHT) tartalmazó etanolt és 2 ml n-hexánt adagoltunk. A lezárt csövek tartalmát kémcsőkeverővel erősen összeráztuk ($U \approx 5.000$, $t = 1$ min), a rázatást követően hűthető centrifugával (*Janetzky MLW K 70D*) a fázisokat szétválasztottuk (rpm 3000, t 10 min). A felülúszóból végeztük el a retinoid és β -karotin analízist. A HPLC-kromatogramm csúcsokat standard vegyületek (retinol (ROL) (*Sigma, St Louis USA*), retinil-palmitát (RP) (*NBC, Cleveland, USA*) és β -karotin

(BC) (*E. Merck, Darmstadt, Németország*)) alapján azonosítottuk. A koncentrációkat a standard hígítások mérésével kapott csúcsmagasságokból számítottuk.

Statisztikai módszerek

A mért egyedi paraméterekből csoportonként átlagot ($\bar{x}$) és szórást ($\pm s$) számítottunk. A kezelések közötti különbségeket t-próbával értékeltük. Összehasonlításokkor a különbségeket mind az A és az azzal megegyező mennyiségben, de BC-kiegészítésben részesülő BC1-csoportokhoz viszonyítottuk.

EREDMÉNYEK

A BC kiegészítés hatására a tojás tömegének növekedését tapasztaltuk a kontroll csoporthoz (A) viszonyítva. Az össztömeg növekedése mellett a sárgája, fehérje és héjtömegek között nem tapasztaltunk szignifikáns mértékű változásokat (3. táblázat).

3. táblázat

A keltetett tojások alapadatai

Kezelés (1)	Tojás(2)		Tojás alkotó, g(4)		
	n	Tömeg, g(3)	Héj(5)	Sárgája(6)	Fehérje(7)
A	75	10,751 $\pm$ 0,508	1,322 $\pm$ 0,131	3,393 $\pm$ 0,217	6,029 $\pm$ 0,509
BC1	40	11,533 $\pm$ 1,054	1,450 $\pm$ 0,125	3,713 $\pm$ 0,413	6,366 $\pm$ 0,752
BC5	35	12,173 $\pm$ 0,946	1,483 $\pm$ 0,206	3,711 $\pm$ 0,367	6,979 $\pm$ 0,583
BC10	35	11,579 $\pm$ 0,982	1,405 $\pm$ 0,120	3,593 $\pm$ 0,384	6,580 $\pm$ 0,592

Basal values of eggs

treatment(1), egg(2), mass(3), components(4), egg shell(5), yolk(6), egg white(7)

A tojások sárgájában mért retinoid (ROL és RP) és β -karotin (BC) tartalmat a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

A keltetőgépbe kerülő tojások retinol (ROL), retinil-palmitát (RP) és β -karotin (BC) tartalma (μ g/tojás)

Kezelés (1)	Retinoid		
	ROL	RP	BC
A	42,97 $\pm$ 10,40	369,38 $\pm$ 83,14	1,95 $\pm$ 0,87
BC1	28,77 $\pm$ 5,06 ^b	275,39 $\pm$ 218,00	6,02 $\pm$ 2,14 ^a
BC5	41,98 $\pm$ 7,50 ^d	545,27 $\pm$ 328,96 ^b	31,11 $\pm$ 12,08 ^{a,c}
BC10	44,20 $\pm$ 6,05 ^c	800,85 $\pm$ 473,62 ^a	42,31 $\pm$ 17,44 ^{a,c}

Szignifikancia A-hoz viszonyítva a=P $\leq$ 0,001, b=P $\leq$ 0,01; BC1-hez viszonyítva c=P $\leq$ 0,001, d=P $\leq$ 0,01

Retinol (ROL), retinyl-palmitate (RP) and β -carotene (BC) content of eggs (μ g/egg)
treatment(1)

A BC-kiegészítés a sárgája ROL és BC-tartalmában igen szoros pozitív és szignifikáns összefüggésben volt az alkalmazott dózissal (5. táblázat).

A BC kezelések hatására a tojássárgájában raktározott β -karotin mennyisége mind az A, mind a BC1 kezelésekhez hasonlóan szignifikánsan növekedett ($P < 0,001$).

A 6. és 7. táblázatok a tojások termékenységi, valamint a megvizsgált keltethetőségi mutatókat tartalmazzák.

A keltetőgéphez helyezett tojások, majd a kikelt csibék súlyának összevetésével kiszámolt transzformációs értékeket a 8. táblázatban foglaltuk össze.

5. táblázat

A β -karotin kiegészítések és a tojások retinoid/karotinoid koncentrációi közötti korrelációk

BC kiegészítés(1)	BC5		BC10	
	r =	p <	r =	p <
ROL	+ 0,996	0,01	+ 0,959	0,001
RP	+ 0,995	NS	+ 0,944	NS
BC	+ 0,933	0,001	+ 0,988	0,001

Correlations between BC supplementations and retinoid/carotenoid concentrations of eggs
BC supplementation(1)

6. táblázat

A termékenységi és keltetési mutatók, %

kezelés (1)	Tojás (Σn)(2)		Embrió halandóság (5)	Kikelt állatok(6)		Kelési %(9)	
	Terméketlen (3)	Termékeny (TT) (4)		Életképes (7)	Élet- képtelen(8)	Σn	TT
A	35,76	64,24	45,00	93,36	6,65	32,90	50,45
BC1	9,68	90,32	14,29	95,83	4,17	74,19	82,14
BC5	26,79	73,21	4,88	100	-	66,07	90,24
BC10	11,29	88,70	7,27	96,08	3,92	79,03	89,09

Parameters of fertility and hatchability, %
treatment(1), sum of eggs(2), infertile(3), fertile(4), embryo mortality(5), hatched chickens(6), viable(7), unviable(8), hatching (%) (9)

7. táblázat

Az embrióhalandóság időpontjai és mértéke
a termékeny tojások %-ában kifejezve

Kezelés (1)	Embrióhalandóság, nap(2)						Σ
	< 3.	3–5.	5–9.	9–13.	14–15.	Befulladt(3)	
A	2,28		2,28			41,59	45,00
BC1	3,57	1,79				8,93	14,29
BC5						4,88	4,88
BC10		1,82		1,82		3,64	7,27

Dates and degrees of embryo mortality expressed in the percentage of fertile eggs
treatment(1), embryo mortality, day(2), choked(3)

8. táblázat

A keltetett tojás és a napos csibe súlya ($\bar{x} \pm s$)

Kezelés(1)	Tojás, g(2)	Csibe, g(3)	Transzformáció, %(4)
A	10,751 $\pm$ 0,508	7,350 $\pm$ 0,927	68,36
BC1	11,251 $\pm$ 1,184	8,241 $\pm$ 1,013	73,25
BC5	11,629 $\pm$ 0,923	8,495 $\pm$ 0,730	73,05
BC10	11,233 $\pm$ 0,924	8,231 $\pm$ 0,712	73,28

Weight of eggs and newly hatched chickens ($\bar{x} \pm s$)

treatment(1), egg, g(2), chicken, g(3), transformation(4)

MEGBESZÉLÉS ÉS ÉRTÉKELÉS

A tojótáp A-vitamin tartalmának retinol ekvivalens mértékben történő BC kiegészítése esetén a ROL-tartalom kisebb volt. Az 5-szörös (BC5) és a 10-szeres dózist (BC10) fogyasztó fürjek tojásainak sárgájában a ROL-tartalom elérte az A-csoport szintjét. Ezek a BC1-hez viszonyítva szignifikáns mértékű (BC5 $P < 0,01$, ill. BC10 $P < 0,001$) növekedést jelentenek. A BC kiegészítés hatására a sárgája RP tartalmának növekedése is megfigyelhető, ez a változás csak az A-vitamint tartalmazó táppal etetett kontroll csoporthoz viszonyítva mutat szignifikáns mértékű különbséget ($P < 0,01$, ill. $P < 0,001$), míg az eltérő dózisban etetett BC-kiegészítések esetén a kiegészítés növelésével az RP koncentráció megemelkedése jelentős, de nem szignifikáns mértékű (4. táblázat). A tojások ROL szintjének átlaga, a BC1-es csoport kivételével, közel azonos, míg a RP-szintek a dózissal arányos mértékben növekedtek. A BC kiegészítés nemcsak magával a karotinnal, de a sárgájába beépülő retinoidokkal is igen erős pozitív korrelációt mutatott (5. táblázat). Ez az azonnal metabolizálható retinoid frakció (ROL) tojásban is regulált mértékű jelenlétét jelzi, amit a tojássárgája viszonylag állandó retinol-kötő fehérjeszintje (RBP) is bizonyít (Heller, 1976).

Mivel a BC5 és BC10 kezelésekben a ROL és BC szintek is közel azonosak voltak, azt a kérdést, hogy a tojássárgája RP-depója a tüszőkbe jutó ROL észterifikációjával, vagy a luxus BC helyben történő transzformációjával keletkezett, nem tudjuk megválaszolni.

A BC-kiegészítésben részesülő japánfürj családoktól gyűjtött tojások termékenységi és keltethetőségi mutatói egyértelműen jobbak voltak, mint az A-csoportban. A kisebb embrióhalandóság miatt több egészséges, életképes csibe kelt ki. Az általunk vizsgált keltethetőségi mutatók többsége javult (életképesség, kelési %) (6. táblázat). Embrió elhalásokat későbbi időpontban tapasztaltunk, a halandóság mértéke jelentős mértékben csökkent (BC5 csoport 66% és BC10 csoport 49%) (7. táblázat).

A keltetőgépbe helyezett tojások, majd a kikelt csibék súlyának összevetésével, a tojásban rendelkezésre álló (tárolt) táplálóanyagok kihasználásának jellemzésére kiszámítottuk a transzformáció mértékét. A BC-jelű kezelésekben tojt nagyobb tojásokból nagyobb csibék keltek és a transzformáció is 5%-kal

kedvezőbb volt, mint az A-kezelésben. A változások mértéke nem volt szignifikáns (8. táblázat).

Bizonyos β -apo-karotenál-észtereket a brojlerok bőrének ill. az árutojás-sárgája színének javítására használnak. Maga a β -apo-karotenál A-provitamin aktivitással rendelkező vegyület, hiszen a BC-ból képződik. Az ilyen karotinoid kiegészítésben részesült fürjek növekedése, életképessége, tojástermelése, termékenysége, a tojások keltethetősége és a csibék életképessége nem maradt el az A-vitaminnal elérhető eredmények mögött. A megfelelő növekedés, illetve szaporodás mellett az állatok szignifikáns mennyiségű A-vitamint halmoztak fel a szérumban, a májban és a tojássárgájában. Karotenál etetés esetén a szérumban, a májban és a tojássárgájában kimutatható retinil-észter, retinol és retinil-aldehid arány, de nem a relatív sorrend viszont különbözött a csak karotinnal, illetve A-vitaminnal etetett állatoknál tapasztalt értékektől. Ezek az adatok azt jelzik, hogy ezen karotenálok a fürj esetében kizárólagos A-vitamin forrásként is alkalmazhatók lennének (Al-Hasani és mtsai., 1968, 1972).

Kísérletünkben szintén csak egyetlen, A-provitamin aktivitású kiegészítőt, magát a BC-t kapták a fürjek. Az intenzív BC kihasználást és A-vitaminná történő transzformációt bizonyítja, hogy sem a kísérleti állatok, sem az inkubált tojások, majd a kikelő csibék sem mutattak A-hypovitaminózisra utaló jeleket. Sőt a kiegészítés hatására a tojások sárgájában a retinoidok, illetve a karotinoidok koncentrációjának szignifikáns mértékű növekedését tapasztaltuk. Korábban, hasonló kísérleti elrendezések alkalmával, mind a vérplazmában, mind a májban is jelentős retinoid és BC növekedést tapasztaltunk (Pusztai és Bárdos, 1995; Kerti és mtsai., 1996). Hasonló eredményekhez jutottak Jiang és mtsai. (1994) is. Kísérletükben 200 mg/kg β -karotin kiegészítés hatására a sárgája ROL és BC koncentrációja szignifikáns mértékben ($P < 0,05$) növekedett. Az észter frakció (RP) változásáról nem tettek említést. Véleményük szerint az adatok a tojás biológiai értékének növelési lehetőségét mutatták, azonban a felmerülő költségek nem teszik lehetővé kereskedelmi alkalmazásukat (Jiang és mtsai., 1994).

Patkányokban a növekedés és a májbeli raktározás, csibékben a májbeli raktározás mértékének vizsgálatával kimutatták, hogy a BC A-vitaminná történő átalakulása a BC felvétellel fordított arányban állt, amennyiben a kiegészítés mértéke a napi szükséglet tízszeresénél magasabb volt. Az élettanilag szükséges β -karotin mennyiséget a kihasználási együttható határozza meg (Brubacher és Weiser, 1985). A BC5 és BC10 kezelésekből származó tojások közel azonos ROL és BC tartalma az előbbieket alátámasztja. A retinoid depót jelentő észter frakció (RP) BC-dózissal arányos növekedése viszont azt jelzi, hogy a kísérleti fürjekben a BC kihasználásnak az A-vitaminná történő transzformációja még jelentős mértékű volt. Mivel sajnálatosan az irodalom legtöbbször csak a ROL értékeket tartalmazza, eredményeinkhez viszonyítási adatok nem állnak rendelkezésre. Messzemenő következtetéseket mi sem vonhatunk le, mivel a RP növekedés mértékét a nagy szórásértékek miatt nem tekinthetjük szignifikánsnak (4. és 5. táblázat).

A BC-kiegészítésben részesülő csoportokban tapasztalt kedvezőbb termékenység és keltethetőség paraméterek egyrészt a sárgájába kerülő nagyobb mennyiségű BC, valamint a szintén nagyobb mértékű tartalék retinoid (RP) (4. táblázat) kedvező hatásaival hozhatók összefüggésbe. Emlősben (nyúl) végzett BC kiegészítéssel a vér A-vitamin szintre és a reprodukív teljesítményre gyakorolt hatását vizsgálták. A kiegészítést követően kialakuló nagyobb szérumszintű A-vitamin értékek pozitív korrelációban álltak a szaporodásbiológiai paraméterekkel (több oocyt, sárgatest és embrió; kevesebb cisztás elfajulás) javulásával. A szerzők szerint a tapasztalt hatások többnyire a BC A-vitaminná történő átalakulásán alapulnak (Besenfelder és mtsai., 1996).

Vizsgálati eredményeink szerint a BC-kiegészítéssel javítható a tenyésztások biológiai értéke, ami a retinoiddá történő alakulás mellett a BC közvetlen vitamin jellegű hatásával is összefüggésbe hozható.

IRODALOM

- Al-Hasani, S.M. – Parrish, D.B.(1968): J. Nutr., 94. 3. 402–406.p.
- Al-Hasani, S.M. – Parrish, D.B.(1972): J. Nutr., 102. 1437–1440.p.
- Bendich, A.(1992): Voeding, 53. 7–8. 191–195.p.
- Besenfelder, U. – Solti L. – Seregi J. – Muller, M. – Brem, G.(1996): Theriogenology, 45. 8. 1583–1591.p.
- Biesalski, H. – Greiff, H. – Brodda, K. – Hafner, G. – Bassler, K.H.(1986): Int. J. Vit. Nutr. Res., 56. 319–327.p.
- Bondí, A. – Sklan, D.(1984): Progr. Food Nutr. Sci., 8. 165–191.p.
- Britton, G.(1995): FASEB J., 9. 1551–1558.p.
- Brubacher, G.B. – Weiser, H.(1985): Int. J. Vit. Nutr. Res., 55. 5–15.p.
- Brüggemann, J. – Tiews, J.(1964): Int. Z. Vitamin Ernährungsforschung, 34. 2. 233–240.p.
- Chew, B.P.(1996): Anim. Feed Sci. Technol., 59. 1–3.p.
- Czibulyás J. – Kovács J.(1976): A japánfürj tenyésztése és hasznosítása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 102.p.
- Fábián Gy. – Sinkovitsné H.I. – Ernhaft J. (1969): Öröklött eltérő testnagyságú tyúk-fajták és hibridek embrióinak O₂-fogyasztása. Agrártudományi Egyetem Tudományos Értesítő, 30. 4–54.p.
- Ganguly, J. – Krishnamurthy, S. – Mahadevan, S.(1959): Biochem J., 71. 756–762.p.
- Heller, J.(1976): Dev. Biol., 51. 1–9.p.
- Janan, J. – Bartha T. – Ludrovsky F. – Rudas P.(1995): Magy. Áo. Lapja, 50. 348–351.p.
- Jiang, Y.H. – McGeachin, R.B. – Bailey, C.A. (1994): Poultry Sci., 73. 1137–1143.p.
- Kakuk T.(1981): A baromfi takarmányozásának alapjai. In: Horn P. (szerk.) A baromfitenyésztők kézikönyve. Mezőgazd. Kiadó, Bp., 137–191.p.
- Kerti A. – Bárdos L. – Oppel K.(1996): Reproduction and metabolic effects of retinoids and β -carotene in Japanese quail. Zbornik z medzinarodnej vedeckej konferencie "Agro-nomicka fakulta a vyvoj polnohospodarstva na Slovensku" Nitra Sekcia E, 111–115.p.
- Krinsky, N.I. – Wang, X.D. – Tang, G. – Russell, R.M.(1994): Cleavage of β -carotene to retinoids. Retinoids: from basic science to clinical application, Birkhauser Verlag, Basel, 21–28.p.
- Latscha, T.(1990): Carotenoids- their nature and significance in animal feeds. Hoffmann-La Roche Ltd., Basel, 26–30.p.
- Matus Z. – Mózsik Gy. – Tóth Gy.(1994): Laboratóriumi Diagnosztika, 21. 203.p.
- Olson, J.A.(1984): Vitamin A. In Handbook of vitamins: Nutritional, biochemical and clinical aspects. Machlin L.J.(Ed.) Marcel Dekker, New York, Basel, 30.p.
- Pusztai A. – Bárdos L.(1995): Magy. Áo. Lapja 50. 6. 353–355.p.
- Sinkovitsné H.I.(1968): A Galliformes rendbe tartozó néhány madárfaj, fajta, illetve hibrid gázanyagcseréje és redoxpotenciál értékei az embrionális életszakaszokban. Egyetemi doktori értekezés, Gödöllő, 203.p.

- Sinkovitsné H.I.(1973): Természet Világa, 8. 353–354.p.
- Tagwerker, F.J. – Streiff K. – Brubacher G. (1962): Carotenoids in poultry nutrition. Proc. 12th World Poultry Congr., Nutrition Section papers, 177–181.p.
- Várnagy L.(1981): Acta Vet. Acad. Sci. Hung., 29. 85–90. p.
- Vogtmann, H. – Prabucki, A. L.(1970): Z. Lebensm. Unters. Forsch., 144. 101–104.p.
- Wilson, W.O. – Abbott, U.K. – Abplanalp, H. (1961): Poultry Sci., 40. 3. 651–657.p.

Érkezett: 1997. március

Szerzők címe: GATE Állatélettani és Állategészségügyi Tanszék

Authors' address: GATE Department of Animal Physiology and Health
H-2103 Gödöllő Páter K. u. 1.

A KÜLÖNBÖZŐ MÓDON TAKARMÁNYOZOTT NÖVENDÉK HÍZÓMARHÁK VÍZFOGYASZTÁSA

BEDŐ SÁNDOR — PÓTI PÉTER — KOVÁCS ALFRÉD — BALTAY KRISTÓF

ÖSSZEFOGLALÁS

Két csoportban, csoportonként 26-26 növendékbikával vizsgálták az állatok ivó- és összesvízfogyasztását abrakos (intenzív) és tömegtakarmányokra (félintenzív) alapozott hizlalásban. A kísérlet időtartama 243 nap, az állatok kezdősúlya 268,2 illetve 262,3 kg volt, befejezéskor 610,2 illetve 583,0 kg-ot értek el.

A takarmány- és ivóvízfelvételt naponta egyedileg, az állatok súlyát havonta mérték, regisztrálták a külső és belső hőmérsékletet, valamint az istálló páratartalmát.

Összefüggést állapítottak meg a szárazanyag, az ivóvíz és az összesvízfelvétel, valamint a súlygyarapodás között. Az intenzíven hizlalt állatok takarmány szárazanyagra jutó ivóvízfelvétele meghaladta a tömegtakarmányra alapozottan hizlaltakét, az összes vízfelvételben lényegében nem volt eltérés (4,1 illetve 4,2 l). Kísérleti eredményeik alapján megállapították, hogy a vízfogasztást döntően a takarmány szárazanyag-tartalma határozza meg, az adag táplálékanyag-tartalma, a hőmérséklet és a levegő páratartalma kevésbé befolyásolja.

SUMMARY

Bedő S. – Póti P. – Kovács A. – Baltay K.: COMPARISON OF THE WATER CONSUMPTION OF YOUNG FATTENING BEEF-BULLS FED WITH DIFFERENT FEED RATIONS

Two groups of 52 young fattening bulls were fed two different feed rations over 243 days. Animals were stabled in a fixed-system. Group 1 consumed an intensive fattening ration, comprising a concentrate and hay. Group 2 received a semi-intensive fattening ration, consisting of a concentrate, hay and maize silage. The feed and drinking water intake of the animals was recorded daily. The nutrient composition of the feed was determined according to the Weende analysis. Air temperature and relative humidity of the stable and the environment were recorded daily.

The feed and nutrient intake of both groups increased with advancement in fattening. The body weight and weight gain correlated positively with the daily dry matter intake ($r=0.64$, $r=0.32$). The correlation for the intensively fattened bulls was definite and significant ($r=0.89$, $r=0.80$, $P<1.0$). It was moderate and non-significant ($r=0.47$, $r=0.22$) in the case of the semi-intensively fattened animals. The daily drinking water consumption of the intensively fattened bulls was significantly ($P<0.1$) higher than that of the semi-intensively fattened animals. The daily drinking water consumption correlated fairly with the daily dry matter intake ($r=0.67$). The correlation for the intensively fattened bulls was definite and significant ($r=0.77$, $P<1.0$) and it was moderate and non-significant ($r=0.57$) in the case of the semi-intensively fattened animals. Also good and positive correlation ($r=0.65$) was found between total daily water consumption and total dry matter intake. The correlation for the bulls fed on the concentrate-hay ration was definite and significant ($r=0.76$, $P<1.0$). It was moderate and non-significant ($r=0.54$) in the case of animals fed on a concentrate, hay and maize silage.

The intensively fattened bulls consumed 3.56–4.65 litres of drinking water per 1 kg of dry matter. The corresponding figures for the semi-intensively fattened animals were 2.34–3.39 litres per kg DM. The total water intake for the two groups was however comparable (4.13 litres and 4.19 litres). In conclusion, drinking water intake and total water intake of young bulls varied primarily according to the type of the feed ration they were given.

BEVEZETÉS

A gazdasági állatok vízfogyasztása változó. Befolyásolja a felvett takarmány mennyisége, szárazanyag, illetőleg vegetációs víztartalma, a mikro- és makro környezet hőmérséklete és páratartalma. A vízfogyasztást a mozgási lehetőség és a termelés is befolyásolja. Ezen belül változó a vízfogyasztás hasznosítási irányonként is. Más a vízigénye a tejelő és más a hízómarháké. Így a gazdasági állatok vízellátása a termelésnek alapvető és fontos tényezője.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Gyakorlati és elméleti szempontból egyaránt nagyon fontos annak tisztázása, hogy a víz, illetőleg az ivóvíz szükséglet milyen mértékű a szarvasmarhák takarmányozása során. A kérdés bonyolultságára utal a vízfelvételt befolyásoló tényezők sokasága. *Baintner* (1967), *Barabás* (1969), *Herold* (1977), *Rumsey és mtsai.* (1979), *Sekine és mtsai.* (1986), *Kakuk és Schmidt*, (1988) és *Schmidt* (1995) szerint a takarmányféleségek és a környezeti, illetve víz hőmérséklet, (*Lofgreen és mtsai.*, 1975; *Granz*, 1978; *Friesecke*, 1984; *Jimenez*, 1986; *Milam és mtsai.*, 1986.) hatást gyakorol a takarmány-, a szárazanyag- és vízfelvételre.

A szarvasmarhák napi vízfogyasztásáról figyelemreméltó adatokat közöltek mind a hazai, mind a külföldi szakirodalomban. Az irodalmi adatok megoszlanak, elsősorban a tejelő tehenek, másodsorban a hízómarhák vízfogyasztásával foglalkoznak. *Baintner* (1967) egy kg takarmány szárazanyagra vonatkoztatva, téhennek 4–6 l, ökörnek pedig 4–5 l összes vízfelvételét tartja szükségesnek. Kiemeli a takarmányokkal felvett vegetációs víz előnyeit, ami a lassúbb felszívódásból következik. Véleménye szerint a vízfogyasztás korlátozása káros az állati szervezetre, míg a túlzott vízfelvétel nem jár hátrányos következményekkel. Az egy kg takarmány szárazanyagra felvett összesvíz mennyiségét szarvasmarháknál *Barabás* (1969), *Biedermann és Granz* (1976), *Little és Shaw* (1978), *Stochdale és King* (1983), *Sekine és Asahida* (1978), *Kirchgessner* (1987), *Kakuk és Schmidt* (1988) ugyancsak 4–6 l, illetőleg 4–5 l-nek találták, egy szarvasmarha napi ivóvízszükséglete 30–60 l, ill. 50–100 l a vegetációs vízfelvételtől függően. A vízfogyasztás nagyságát a szárazanyag kémiai összetétele is befolyásolja. Így a szárazanyagban lévő ásványi anyagok nagyobb mennyisége — pl. a konyhasó — növeli a szervezet vízigényét. Ugyancsak növekszik az állatok vízigénye nagy mennyiségű fehérje etetésekor is, mivel a nagyobb mértékű fehérjeforgalom végtermékeinek kiválasztásához több vizet igényel a szervezet (*Falvey*, 1977; *Murphy és mtsai.*, 1983).

Az *ad lib.* vízfogyasztás növeli, a korlátozás csökkenti a takarmány-felvételt és a táplálóanyag értékesülést (*Hoelscher* 1981; *Thickett és mtsai.*, 1981; *Muirhead*, 1986; *Schilthuis*, 1987), valamint a tömeggyarapodást is (*Togashi és Tanake*, 1979; *Eng*, 1981).

A kísérlet célkitűzése annak megállapítása, hogy a növendék hizómarhák ivóvíz — illetőleg összes vízfogyasztása milyen mértékű a hizálás idején, intenzív (abrakkal) és félintenzív (abrak, széna, szilázs) takarmányozás esetén.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Hizalási kísérletet végeztünk magyar tarka növendék bikákkal, két csoportban csoportonként 26-26 állattal, zárt, kötött tartásban. A jászol válaszfalai az állatok egyedi etetését biztosították, így a napi takarmányfelvétel pontosan mérhető volt. Az etetés 6 és 17 órakor történt.

Az I. csoport egyedei $268,2 \pm 4,1$ kg, a II. csoportba sorolt állatok $262,3 \pm 4,7$ kg-os testtömeggel kerültek kísérletbe. Az I. csoport abrakot és szénát, a II. csoport állatai abrakot, szénát és silókukorica-szilázst fogyasztottak. Így a két csoport napi takarmány-adagjának vegetációs víztartalmában különbség volt. Az abrakot mind a két csoport számára kukorica-, árpa- és extrahált napraforgódarából, karbamidból, valamint ásványi anyagot tartalmazó premixekből állítottuk össze.

Minden állat egyedi etető részéhez vízórával ellátott önitató tartozott, ami az ivóvízfelvétel mennyiségének napi meghatározását lehetővé tette. A takarmányadagot egyedileg, naponta kimérve kapták az állatok, az esetleges maradékot visszamértük. A takarmányok táplálóanyag-tartalmát Weendei analízissel határoztuk meg. A hizómarhákat havonta egyedileg mérlegeltük és ennek alapján határoztuk meg a súlygyarapodást. A kísérleteket decembertől augusztusig 243 napos időszakban végeztük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

Az intenzíven hizalt I. csoport növendék bikái a kísérlet idején 4,8–7,0 kg, átlagosan 6,5 kg abrakkeveréket és 1,3–2,0 kg, átlagosan 1,6 kg szénát vettek fel naponta. A félintenzív (II. csoport) hizálásban a növendékmarhák 0,84–3,2 kg, átlagosan 2,34 kg abrakkeveréket ettek meg naponta. A hizálás első hónapjában a napi abrakadag 2,94 kg volt, ami átmenetileg csökkent, a hizálás 3–7. hónapjában ismét növekedett, majd 0,80 kg-ra csökkent a hizálás végén. Lucernaszénából átlagosan 2,0 kg-ot (1,56–2,96 kg), silókukorica szilázsából pedig 14,0 kg-ot (9,8–14,8 kg) vettek fel naponta az állatok (1., 2. ábra). Az intenzíven hizalt I. csoport állatai a szárazanyag és a nyersrost kivételével több táplálóanyagot, fogyasztottak mint a II. csoport egyedei. Így pl. az abrakos hizalású csoportban 1333 g volt az átlagos napi fehérjefelvétel állatonként, míg a II. csoportban ez 967 g volt, ugyanakkor az utóbbi csoport nyersrost-felvétele 911 g-mal haladta meg az I. csoportét (1. táblázat).

Az eltérő takarmányozás következtében a több abraktakarmányt fogyasztó egyedek 3,6–11,3 l, átlagosan 7,6 l ivóvízzel többet vettek fel, mint a tömegtakarmányokkal, elsősorban szilázssal etetett II. csoport állatai. Az ivóvízfelvétel

ben mutatkoztak ingadozások, a 6,8 l-es nagyobb felvétel a hizlalás hatodik hónapjában 11,3 l-rel növekedett az intenzív hizlalásban, majd 8–10 l-ben stabilizálódott. A napi összes vízfelvétel néhány kivételtől eltekintve a II. csoport állatainál volt több, átlagosan 2,1 l-rel. Az ivóvíz és az összes víz aránya 96,8%, (96,4–97,2%) az intenzív és 66,6% (59,3–79,7%) a félintenzív hízóállatoknál (2. táblázat).

1. ábra: A hízóbikák napi takarmány- és táplálóanyag-felvétele (I. csoport)

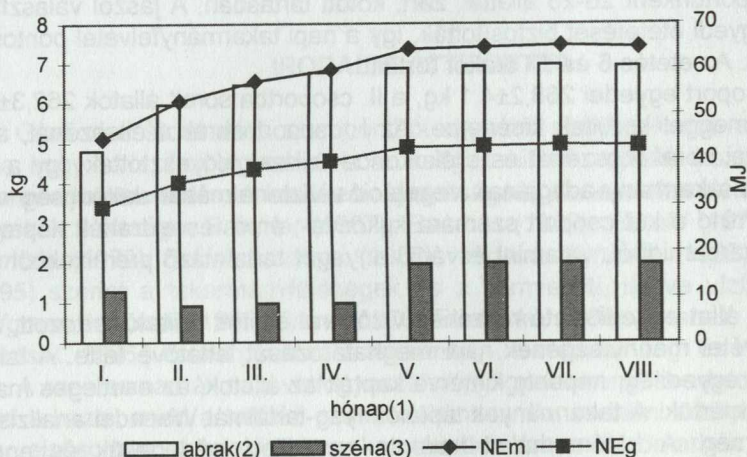


Fig. 1. The daily feed and nourishment intake of beef-bulls (I. group) month(1), fodder kg(2), hay kg(3)

2. ábra: A hízóbikák napi takarmány- és táplálóanyag-felvétele (II. csoport)

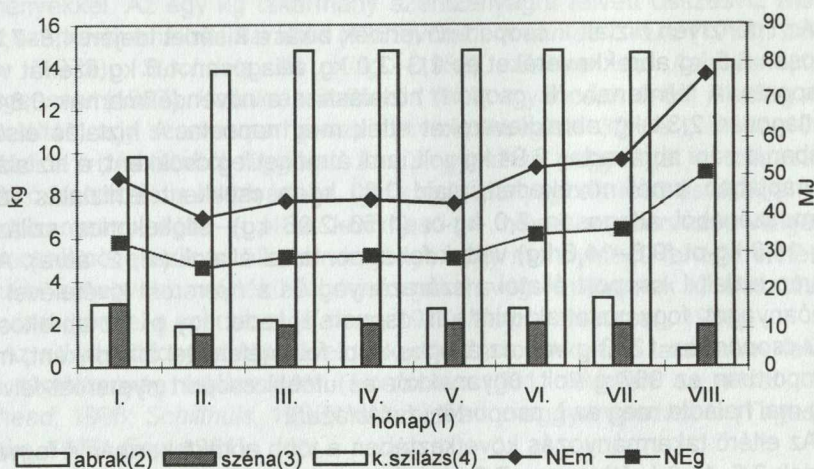


Fig. 2. The daily feed and nourishment intake of beef-bulls (II. group) month(1), fodder kg(2) hay kg(3), corn silage(4)

1. táblázat

A növendék hizóbikák napi táplálóanyag felvétele (n=26)

Hónap(1)	Száranyag kg(2)		NE _m , MJ		NE _g , MJ		Nyers fehérje, g(3)		Nyers rost(4)	
	1. csoport (5)	2. csoport (5)	1. csoport (5)	2. csoport (5)	1. csoport (5)	2. csoport (5)	1. csoport (5)	2. csoport (5)	1. csoport (5)	2. csoport (5)
1	$\bar{x}$ CV%	5,37 1,45	44,66 1,69	49,79 1,09	29,65 1,69	33,10 1,78	1013 1,59	1160 1,98	502 1,57	1515 15,22
2	$\bar{x}$ CV%	6,08 0,92	52,86 0,77	43,75 3,14	35,11 0,76	29,06 3,14	1164 0,99	819 2,95	449 2,26	1375 2,01
3	$\bar{x}$ CV%	6,57 0,26	57,21 0,22	47,62 1,58	37,98 0,22	31,62 1,58	1260 0,27	914 5,66	482 0,79	1523 2,35
4	$\bar{x}$ CV%	6,84 0,37	59,77 0,38	47,84 1,57	39,68 0,37	31,86 1,57	1312 0,38	941 1,31	494 0,54	1567 1,25
5	$\bar{x}$ CV%	7,81 1,71	64,32 1,94	50,76 1,18	42,71 1,94	33,70 1,18	1467 1,95	877 1,42	751 4,61	1566 1,16
6	$\bar{x}$ CV%	7,84 1,93	64,70 2,17	55,28 1,24	42,96 2,17	36,71 1,24	1478 2,09	922 2,09	760 0,91	1653 1,12
7	$\bar{x}$ CV%	7,89 0,61	65,17 0,62	58,62 5,15	43,27 0,62	38,93 5,16	1489 0,69	1023 4,25	762 0,49	1576 1,33
8	$\bar{x}$ CV%	7,84 0,97	64,76 1,07	82,04 13,36	43,01 1,07	54,33 13,37	1477 1,06	1078 2,90	756 0,93	1471 2,67
átlag(6)	$\bar{x}$ CV%	7,03 1,02	59,18 0,99	54,46 3,29	38,92 1,25	36,16 4,05	1333 1,37	967 1,99	620 1,01	1531 3,29

Daily nutrient intake of young fattening bulls
month(1), dry matter(2), crude protein(3), crude fiber(4), group(5), average(6)

Az egy kg szárazanyagra felhasznált ivóvíz mennyisége szignifikáns ($P<0,1\%$) különbségeket mutatott a két csoport között. Az I. csoport állatai 3,6–4,7 l, átlagosan 4,1 l ivóvizet, valamint 3,7–4,7 l, átlagosan 4,2 l, összes vizet fogyasztottak, szárazanyag kg-ként. A II. csoportban 2,3–2,9 l, átlagosan 2,8 l ivóvíz és 3,5–4,8 l, átlagosan 4,2 l összes víz jutott. Az utóbbinál az ivó- és összesvíz felhasználás között szignifikáns ($P<0,1\%$) eltérések mutatkoztak (2., 3. táblázat). A növendék hízó bikák testsúlya a hizlalás idején 268,2–610,6 kg (I. csoport), illetőleg 262,3–583,0 kg (II. csoport) között változott. A súlygyarapodás az I. csoport egyedeinél több volt, átlagosan 1424 g/nap, úgy mint a II. csoportban, ahol 1336 g/nap volt (4. táblázat). A különbségek nem szignifikánsak.

A 100 kg testsúlyra jutó napi szárazanyag-felvétel az I. csoportban 1,28–1,60 kg között változott, átlagosan 1,47 kg volt, a II. csoport hízó bikái 1,48–2,30 kg, átlagosan 1,73 kg szárazanyagot vettek fel (5. táblázat). A 100 kg testtömegre eső napi szárazanyag-felvétel a hizlalási idő előrehaladásával fokozatosan csökkent. A 100 kg testsúlyra jutó ivóvíz felvétel az I. csoport állatainál 5,6–6,6 l között változott, átlagosan 6,1 l-t tett ki, az abrakkal és tömegtakarmányokkal hizlalt növendék bikák átlagosan 1,7 l ivóvízzel kevesebbet vettek fel, mint az abrakkal és szénával hizlalt egyedek. A különbségek szignifikánsak ($P<0,1\%$). Az összes vízfelvételben alig — 0,16 l — volt különbség a két csoport között.

Az egy kg súlygyarapodásra felhasznált napi ivóvíz mennyisége az intenzíven hizlalt növendék bikáknál a hizlalás idejének előrehaladásával 14,2 l-ről 28,1 l-re növekedett, átlagosan 20,7 l-t tett ki. A felvett napi vízmennyiség növekedése egyenletes volt. Az abrakkal és tömegtakarmányokkal hizlalt növendék bikák 1 kg tömeggyarapodásra átlagosan 4,1 l ivóvízzel kevesebbet használtak fel mint az intenzív takarmányozásban részesített társaik. A különbség szignifikáns volt ($P<0,1\%$). A II. csoport egyedeinél az ivóvíz felhasználás a hizlalási idő előrehaladásával ingadozó volt. A hizlalás első hónapjában volt a legkevesebb (11,9 l), míg az utolsó hónapjában vették fel az állatok a legtöbbet (26,8 l). Az egy kg súlygyarapodásra felvett összesvíz mennyisége az I. csoportnál egyenletes növekedést mutatott, míg a II. csoport állatainak esetében váltakozó ütemű, de növekvő volt. A II. csoport növendék bikái 3,2 l-rel szignifikánsan ($P<0,1\%$) több vizet vettek fel egy kg tömeggyarapodásra mint az I. csoport állatai (6. táblázat). A kísérlet idején észlelt hőmérsékleti adatokat és a levegő páratartalmának értékeit a 3., 4. ábrán tüntettük fel.

KÖVETKEZTETÉSEK

A gazdasági állatok számára rendkívül fontos a megfelelő mennyiségű és minőségű ivóvíz. A víz élettani szerepe miatt nélkülözhetetlen az állati szervezet számára. A napi szárazanyag-felvétel az abrakos hizlalásban kevesebb (5,4–7,9 kg, átlag 7,0 kg) volt, mint az abrakkal és tömegtakarmányokkal hizlalt állatok esetében (6,9–9,4 kg, átlag 7,7 kg), a napi energia és fehérje felvétel természetesen az intenzíven hizlalt bikáknál volt több, így a napi súlygyarapodás is.

2. táblázat

A növendék hizóbikák napi ivóvíz és összes víz felvétele

Hónap (1)		Ivóvíz, l		Összes víz, l		Az ivóvíz felvétel az össz. vízfelvétel %-ban(4)	
		(2)		(3)			
		1. csoport(5)	2. csoport(5)	1. csoport(5)	2. csoport(5)	1. csoport(5)	2. csoport(5)
1	$\bar{x}$	21,08	17,45	21,81	25,72	96,62	67,85
	CV%	13,56	16,19	13,12	10,87	—	—
2	$\bar{x}$	21,65	15,96	22,47	26,91	96,35	59,31
	CV%	14,79	21,52	14,26	13,16	—	—
3	$\bar{x}$	25,65	20,48	26,53	32,38	96,68	63,25
	CV%	13,71	30,45	13,26	19,46	—	—
4	$\bar{x}$	26,25	19,42	27,16	31,48	96,69	61,69
	CV%	13,87	16,89	13,41	11,03	—	—
5	$\bar{x}$	31,02	19,70	32,05	31,58	96,79	62,38
	CV%	16,11	25,94	15,42	16,36	—	—
6	$\bar{x}$	36,42	27,12	37,48	38,58	97,17	70,29
	CV%	15,41	25,33	14,95	17,42	—	—
7	$\bar{x}$	34,94	24,44	36,01	35,86	97,02	68,15
	CV%	12,79	22,74	12,42	16,55	—	—
8	$\bar{x}$	35,44	27,24	36,51	34,17	97,07	79,72
	CV%	14,79	24,96	14,38	21,36	—	—
átlag(6)	$\bar{x}$	29,06	21,48	30,00	32,09	96,79	66,58
	CV%	13,15	20,12	13,86	13,12	—	—

Daily drinking water and total water intake of fattening bulls

month(1), drinking water(2), total water(3), drinking water intake in percentage of total water intake(4), group(5), average(6)

3. táblázat

Az 1 kg szárazanyag felvételre jutó ivó- és összes víz mennyisége naponta

Hónap(1)		Ivóvíz, l(2)		Összes víz, l(3)	
		kg szárazanyag(4)			
		I. csoport(5)	II. csoport(5)	I. csoport(5)	II. csoport(5)
1	$\bar{x}$	3,92	2,34	4,05	3,45
	CV%	13,23	16,54	12,79	11,17
2	$\bar{x}$	3,56	2,50	3,69	4,21
	CV%	14,74	21,35	14,21	12,90
3	$\bar{x}$	3,91	2,92	4,04	4,61
	CV%	13,63	31,45	13,18	20,33
4	$\bar{x}$	3,84	2,85	3,97	4,62
	CV%	13,77	22,50	13,31	19,05
5	$\bar{x}$	3,98	2,59	4,11	4,16
	CV%	16,86	25,66	18,17	16,04
6	$\bar{x}$	4,65	3,39	4,29	4,81
	CV%	16,44	25,22	15,97	17,76
7	$\bar{x}$	4,42	2,91	4,56	4,27
	CV%	12,56	20,89	12,29	14,30
8	$\bar{x}$	4,52	2,69	4,65	3,40
	CV%	14,36	18,40	13,94	14,10
átlag	$\bar{x}$	4,10	2,77	4,23	4,19
	CV%	14,56	22,75	13,97	15,70

Daily drinking water and total water intake per 1 kg of dry matter

month(1), drinking water intake(2), total water intake(3), kg dry matter(4), group(5), average(6)

A hizóbikák testsúlya és súlygyarapodása

Hónap (1)		Testsúly, kg(3)		Súlygyarapodás(4)			
		I. csoport (5)	II. csoport (5)	I. csoport kg(5)	II. csoport kg(5)	I. csoport g/nap(5)	II. csoport g/nap(5)
A kísérlet kezdetén(2)	$\bar{x}$	268,17	262,28	—	—	—	—
	CV%	10,92	12,31	—	—	—	—
1	$\bar{x}$	312,81	306,31	44,64	44,03	1488	1468
	CV%	11,12	8,81	17,08	24,85	15,69	14,75
2	$\bar{x}$	355,89	343,20	43,09	36,89	1436	1230
	CV%	8,85	12,31	16,57	21,15	15,52	17,05
3	$\bar{x}$	404,61	388,14	48,72	44,94	1624	1498
	CV%	7,32	10,15	11,41	26,02	13,80	18,65
4	$\bar{x}$	448,32	434,64	43,71	46,50	1457	1550
	CV%	9,25	8,77	22,57	22,07	17,52	17,36
5	$\bar{x}$	490,02	470,04	41,71	35,41	1390	1180
	CV%	10,11	9,15	18,07	35,68	16,02	11,89
6	$\bar{x}$	534,66	510,35	44,64	40,30	1488	1343
	CV%	12,13	11,12	23,28	17,39	17,76	15,80
7	$\bar{x}$	572,76	552,50	38,11	42,15	1270	1405
	CV%	15,25	7,77	26,02	11,94	18,67	14,00
8	$\bar{x}$	610,58	583,03	37,82	30,53	1261	1018
	CV%	10,19	8,03	34,37	30,02	11,46	10,01
átlag(6)	$\bar{x}$	—	—	42,81	40,10	1409	1320
	CV%	—	—	17,15	18,15	15,89	8,86

Body weight and weight gain patterns of fattening bulls
month(1), at the beginning of the trial period(2), body weight(3), weight gain(4), group(5),
average(6)

A 100 kg testsúlyra jutó szárazanyaga, ivó- és összesvízfelvétel (liter)

Hónap (1)	Szárazanyag(2)		Ivóvíz(3)		Összes víz(4)	
	I. csoport(5)	II. csoport(5)	I. csoport(5)	II. csoport(5)	I. csoport(5)	II. csoport(5)
1	1,60	2,30	6,31	5,38	7,69	6,72
2	1,59	1,88	5,69	4,36	7,08	6,14
3	1,54	1,71	6,01	4,97	7,59	6,45
4	1,46	1,53	5,59	4,29	6,70	6,00
5	1,52	1,55	6,05	4,02	6,16	6,54
6	1,42	1,73	6,57	5,87	6,96	8,12
7	1,33	1,48	6,75	4,31	6,06	6,35
8	1,28	1,65	5,80	4,67	5,59	6,26
átlag(6)	1,47	1,73	6,10	4,73	6,73	6,57

Dry matter, drinking water and total water intake per 100 g of body weight
month(1), dry matter(2), drinking water(3), total water(4), group(5), average(6)

6. táblázat

Az 1 kg súlygyarapodásra felhasznált ivó- és összesvíz (liter)

Hónap (1)		Száranyag, kg(2)		Ivóvíz, l(3)		Összesvíz, l(4)	
		I. csoport(5)	II. csoport(5)	I. csoport(5)	II. csoport(5)	I. csoport(5)	II. csoport(5)
1	$\bar{x}$	3,61	5,74	14,16	11,85	14,65	17,55
	CV%	2,2	2,25	18,51	18,39	16,46	20,15
2	$\bar{x}$	4,23	5,23	15,07	13,20	15,64	22,25
	CV%	3,55	3,12	18,62	21,19	21,55	19,24
3	$\bar{x}$	392	4,87	15,55	13,67	16,33	21,60
	CV%	5,36	3,12	19,44	20,65	20,46	21,40
4	$\bar{x}$	4,69	4,48	18,01	12,52	18,64	20,30
	CV%	5,36	6,12	16,79	20,10	15,49	19,89
5	$\bar{x}$	5,62	6,65	22,31	16,61	23,05	26,68
	CV%	4,35	3,94	16,91	24,05	19,26	23,83
6	$\bar{x}$	5,27	5,96	24,47	20,21	25,18	28,71
	CV%	7,33	4,12	19,44	23,89	21,98	24,17
7	$\bar{x}$	6,21	6,16	27,51	17,39	28,35	25,50
	CV%	7,88	3,84	15,16	19,04	17,48	12,75
8	$\bar{x}$	6,22	8,53	28,11	26,75	28,94	33,57
	CV%	3,44	4,25	16,48	25,29	21,59	23,83
átlag(6)	$\bar{x}$	4,93	5,91	20,65	16,53	21,35	24,52
	CV%	5,31	3,86	16,22	20,12	19,76	21,53

Drinking water and total water consumption per 1 kg of weight
month(1), dry matter, kg(2), drinking water(3), total water(4), group(5), average(6)

3. ábra: A levegő hőmérsékletének alakulása

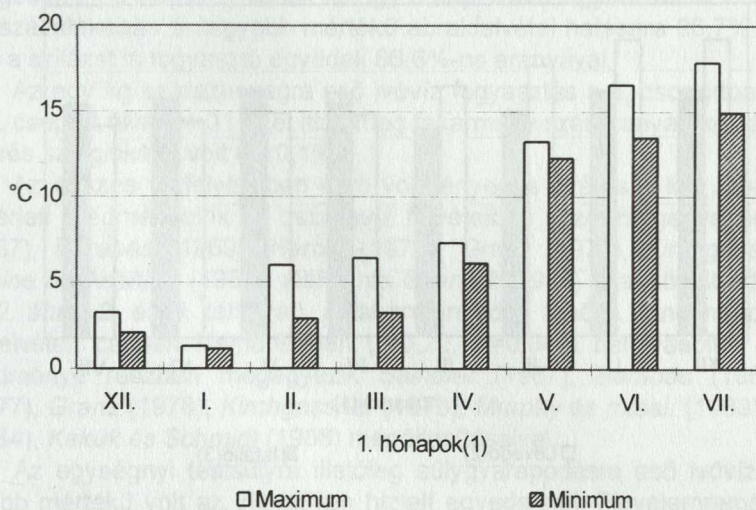


Fig. 3.: Formation of air's temperature
month(1)

4. ábra: Az istálló hőmérsékletének alakulása

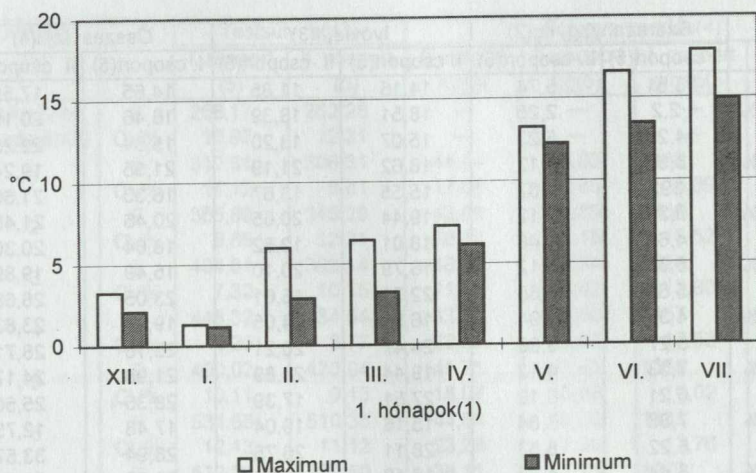


Fig. 4.: Formation of the stables' temperature month(1)

5. ábra: A levegő és az istálló levegőjének páratartalma

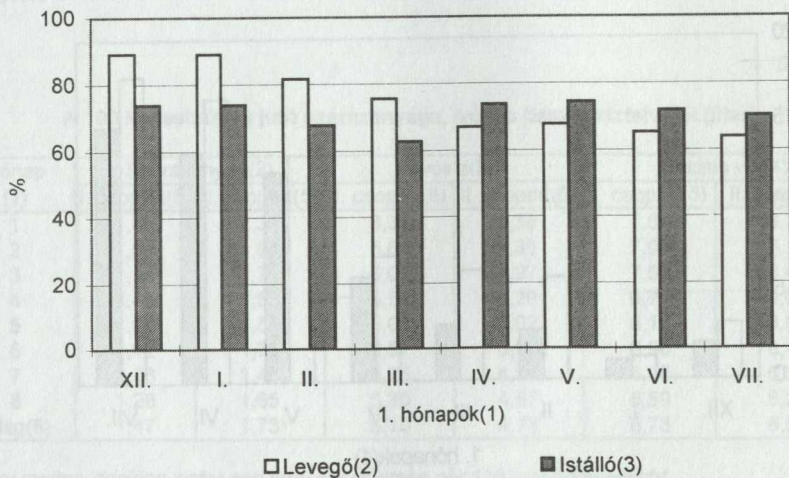


Fig. 5.: Moisture content of the air and the stables' air month(1), air(2), stable(3)

A különböző módon takarmányozott hizómarhák átlagát véve figyelembe a napi szárazanyag-felvétel közepes összefüggést ($r=0,64$) mutatott a testsúllyal, és a napi gyarapodással ($r=0,32$). Az eltérő takarmányozást figyelembe véve megállapítottuk, hogy az intenzíven hizlalt egyedeknél a napi szárazanyag-felvétel és a testsúly szoros ($r=0,89$, $r^2=0,80$), míg a félintenzíven takarmányozott növendékmарhákánál csupán közepes erősségű ($r^2=0,47$, $r^2=0,22$) összefüggést mutatott. Ezzel szemben a napi szárazanyag-felvétel és a napi súlygyarapodás között az abrakra alapozott hizlalásban laza ($r=0,12$), a tömegtakarmányokkal hizlalt növendék bikáknál közepes ($r=0,52$, $r^2=0,27$) összefüggést találtunk. Mindez abból következik, hogy az intenzív hizlalás takarmányadagja nagyobb energia (NE_m , NE_g) és nyersfehérje tartalomú volt, mint a félintenzíven takarmányozott egyedeké. Így az energia és fehérje felvételben napi 4,72 NE_m , 2,76 NE_g MJ, a nyersfehérjében pedig 366 g szignifikáns különbség mutatkozott (1., 2. ábra; 1., 2. táblázat).

A napi ivóvíz és összesvíz fogyasztást elsősorban a szárazanyag felvétel befolyásolta ($r=0,76$, $r^2=0,58$, $r=0,65$, $r^2=0,44$). Az ivóvízfogyasztás jelentős és szignifikáns különbségeket mutatott a különböző módon takarmányozott növendék bikáknál. A nagyobbbrészt abrakkal takarmányozott hizóbikák átlagosan naponta 7,6 l ivóvízzel többet vettek fel mint az abrakkal és tömegtakarmányokkal hizlalt társaik. A napi összesvíz felvételben viszont a félintenzíven hizlalt egyedeknél találtunk 2,1 l többletet. Ezek szerint az abrakot és a tömegtakarmányt fogyasztó növendékmарhák a kukoricanövény szilázssal jelentős mennyiségű vegetációs vizet vettek fel, ami az ivóvíz fogyasztást mérsékelte (2. táblázat). A kísérletek eredménye szerint az intenzíven hizlalt növendékbikák naponta 21,1–36,4 l, átlagosan 29,1 l, a félintenzíven takarmányozott hizóállatok 17,5 - 27,2 l, átlagosan 21,5 l ivóvizet vettek fel. Így a napi ivóvízfogyasztás az összes felvett víz százalékában a nagyobb mértékű abrakfelvétel hatására 96,7% volt, szemben a szilázst is fogyasztó egyedek 66,6%-os arányával.

Az egy kg szárazanyagra eső ivóvíz fogyasztás a II. csoportban 2,8 l volt, az I. csoport állatai 4,0 l vizet ittak meg takarmány szárazanyag kg-ra vetítve, az eltérés szignifikáns volt ($P<0,1\%$).

Az összes vízfelvételben nem volt lényeges eltérés a két csoport között. Kísérleti eredményeink az összesvíz felvételben közel megegyezők Baintner (1967), Barabás (1969), Herold (1977), Granz (1978), Kirchgessner (1987) Sekine és Asahida (1987), Kakuk és Schmidt (1988) által közölt adatokkal. (1. és 2. ábra; 2. és 3. táblázat). A takarmányadag fehérje koncentrációja a napi vízfelvételt csupán kismértékben ($r=0,22$, $r^2=0,048$) befolyásolta. Kísérletünk eredménye részben megegyezik Baintner (1967), Barabás (1969), Falvey (1977), Granz (1978), Kirchgessner (1978), Murphy és mtsai. (1983), Friesecke (1984), Kakuk és Schmidt (1988) megállapításaival.

Az egységnyi testsúlyra illetőleg súlygyarapodásra eső ivóvízfelvétel nagyobb mértékű volt az intenzíven hizlalt egyedeknél. Figyelemreméltó, hogy a 100 kg testsúlyra és az 1 kg súlygyarapodásra eső szárazanyag-felvétel a félintenzíven hizlalt növendékekénél volt nagyobb, mégis szignifikánsan több ivóvizet a nagyobbbrészt abrakot fogyasztó állatok vették fel (I. csoport 6,10 l,

II. csoport 4,73 l). Az összes vízfogyasztásban a különböző módon takarmányozott egyedeknél jelentéktelen eltérést találunk ami azt bizonyítja, hogy a kevés vegetációs vizet fogyasztó egyedek több ivóvizet vettek fel. (I. csoport 6,73 l, II. csoport 6,57 l). (5., 6. táblázat).

A kísérleti eredmények szerint az ivó- és összesvíz fogyasztást a növények hízómarhákban elsősorban a takarmányokkal felvett szárazanyag mennyiség befolyásolta. A zárt istálló hőmérsékletének változása nem volt olyan jelentős, így sem a szárazanyag, sem a vízfogyasztást nem befolyásolta.

IRODALOM

- Baintner, K.(1967): Gazdasági állatok takarmányozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Barabás, E.(1969): Takarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Biedermann, G. – Granz, E.(1976): Rinderproduktion. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- Eng, K.(1981): Feedstuffs, 53. 52. 14.p.
- Falvey, L.(1977): Exp. Agric. Anim. Husbandry, Melbourne, 17. 88. 724–727.p.
- Friesecke, H.(1984): Handbuch der praktischen Fütterung. BLV Verlagsgesellschaft. GmbH, München
- Granz, E.(1978): Tierproduktion. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- Herold, I.(1977): Takarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Hoelscher, M.A.(1981): Feedstuffs, 53. 11. 45–46.p.
- Jimenez, A.A.T.(1986): Feedstuffs, 58. 25. 10–11.p.
- Kakuk, T. – Schmidt, J.(1988): Takarmányozástan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Kirchessner, M.(1987): Tiernahrung, DLG Verlag, Frankfurt (Main)
- Kirchessner, M. – Schwarz, F.J. – Zinner, P.(1983): Züchtungskunde, 55. 1. 40–47.p.
- Little, W. – Shaw, S.R.(1978): Anim. Prod., Edinburgh, 26. 2. 225–227.p.
- Lofgreen, G.P. – Givens, R.L. – Morrison, S.R. – Bond, T.E.(1975): J. Anim. Sci., 40. 2. 223–229.p.
- Milam, K.Z. – Coppock, C.E. – West, J.W. – Lanham, J.K. – Nave, D.H. – Labore, J.M. – Stermer, R.A. – Brasington, C.F.(1986): J. Dairy Sci., 1. 11. 69. 4. 1013–1019.p.
- Muirhead, S.(1986): Feedstuffs, 58. 9. 14.p.
- Murphy, M.R. – Davis, C.L. – McCoy, G.C.(1983): J. Dairy Sci., 1. 11. 1. 35–38.p.
- Rumsey, T.S. – Kern, D.L. – Slyter, L.L.(1979): J. Anim. Sci., 48. 5. 1201–1208.p.
- Schilthuis, B.(1987): Ontario Milk Prod., Mississauga, Ont., 64. 10. 30–32.p.
- Schmidt, J.(1995): Gazdasági állataink takarmányozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Sekine, J. – Asahida, Y.(1987): Anim. Prod. 45. 3. 527–529.p.
- Sekine, J. – Morita, S. – Hanada, M. – Morooka, T. – Kondo, S. – Okubo, M. – Asahida, Y.(1986): Sci., Tokyo, 57. 6. 542–545.p.
- Stochdale, C.R. – King, K.R.(1983): Anim. Prod., 36. 2. 303–306.p.
- Thickett, W.S. – Cuthbert, N.H. – Brigstocke, T.D.A. – Lindeman, M.A. – Wilson, P.N.(1981): Anim. Prod., 33. 1. 25–30.p.
- Togashi, K. – Tanaka, S.(1979): Jap. J. Zootech. Sci., 50. 5. 320–327.p.

Érkezett: 1996. október
 Szerző címe: GATE Állattenyésztési Intézet
 Authors' address: GATE Institute of Animal Husbandry
 H-2103 Gödöllő, Péter K. u. 1.

SAKMAI MEGÁLLAPÍTÁSOK NÉHÁNY MAGYARORSZÁGI TEJTERMELŐ TELEPRŐL (TANULMÁNY)

MUNKÁCSI LÁSZLÓ — PATKÓS ISTVÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők, az FM szaktanácsadási információs rendszere számára, 1995-ben, a rendelkezésükre álló adatok alapján felkutatták az ország jobb tehenészeti telepeit abból a célból, hogy kiválasszák közülük azokat, amelyek a legjobb technológiai, műszaki és szervezési megoldásokkal, mind a tejminőség, mind annak önköltsége tekintetében a legeredményesebbek, s ezért módszereik a szaktanácsadás keretében elterjesztésre érdemesek. Az e célra kiválasztott telepek 1996-ban elvégzett vizsgálatából leszűrt tapasztalataikat illetve megállapításaikat írták le a tanulmányban.

A szóbanlévő vizsgálatok előkészítéséhez kapcsolódóan megállapították azt is, hogy az 1990 óta eltelt években az ismert bizonytalanság és az újabb piaci hatások jelentősen szelektálták a tehenészeteket s ennek eredményeként a jól menedzselt talpon tudtak maradni, sőt fejlődtek, míg ellenkező esetben sok telep már felszámolásra került, ill. helyzetük még mindig bizonytalan.

A vizsgált telepeken kiforrott tartás- és üzemeltetéstechnológiai megoldásokkal és magas színvonalú szakmai irányítással találkoztak. E telepeken általában holstein-fríz keresztezett állományokkal, laborvizsgálatokkal kontrollált takarmányok etetésével és korszerű műszaki feltételrendszer (gépesítési és építési megoldások) alkalmazásával folyik a termelés, jellemzően számítógéppel segített telepírányítással.

A tanulmányban olvasható megállapítások ill. a közölt adatok hasznos és aktuális információk a tehenészeti telepekkel, ill. a tejtermeléssel foglalkozó szakemberek számára.

SUMMARY

Munkácsi, I. – Patkós, I.: SOME PROFESSIONAL STATEMENTS AND EXPERIENCE ABOUT THE HUNGARIAN DAIRY FARMS

For the consultation and information system of "FM" (Hungarian Ministry of Agriculture) the authors chose the country's well-known dairy farms with the help of the available data in 1995, in order to select those farms which produce high quality milk with low cost-price and are ready to give information about their production methods. The topic of this study is the experience and conclusions of the examination which was carried out in 1996 on the chosen farms.

In preparing this examination it was also established that since 1990 the number of dairy farms have decreased because of the well-known problems and only the well-managed farms could survive.

On these farms the farm-control is computerized, the livestock is of the Holstein-fríz breed, and the contents of fodder are checked and up-to-date technological equipment is used.

The most important statements of the two-part study: In Hungary, 70 per cent of the cows were in loose-housing systems on the productional farms in 1995. The favourable development of the keeping-technology was due to the fact that the proportion of "Holstein-fríz" livestock was approximately 90 per cent. As a result of the development of genetic-, foddering- and keeping-technology, the average milk-production reached 4893 litres in 1995 from 3187 litres in 1978. The six examined farms were chosen from the well-developed farms mentioned above. They were different in characteristic features (like size, technology etc.) but their keeping-technology was considered up-to-date. Based on the detailed analysis the following suggestions were made in connection with the milk-cattle: In the farming enterprise the producing-units must provide at least 300 space allotments to promote effective milking-, and foddering-technology and also a modern working process.

The preferable keeping-systems are natural housing, loose-housing with litter (deep litter, cubicle housing, growing litter). The loose-housing is the best in all biological stages (milking, calving etc.) of cattle farming. The size of a space allotment must be 7 m².

Collective feeding based on mixing-feeder boxes is an effective method. It supports the grouping by quality of milk-production. It has the disadvantage of disturbing the cows' hierarchical order for 4 to 6 days. In the loosehousing-system the open stable, built with prefabricated units, is suitable for directly linked outdoor run.

It is preferable for the automatic milking-machine and freezer with individual milk-weighing and milking-parlour to release simultaneously.

Working in two and three shifts and starting after 6 a.m. can improve the working conditions very much in some areas of work (like milking, calving etc.).

The farm's traffic conditions must allow the cows to approach the milking parlour and also return to the resting-field without arguing and this way should not cross the fodder-, litter- and manure-transport.

As an independent task it is necessary to observe the cows' sexual activity connected with the position of milk-production and the breeding data. It is advantageous to apply a kind of auxiliary-apparatus, like a pedometer.

In farm-control the accurate registration of the individual cows' daily and periodical productive data and also their changing states demand the use of a computer system. Computer technology is also essential in analysing the food conversion rate data and other data connected with the farming management (like expenditure and stock register).

With increasing milk-yield it gets more important to check the components and quality of milk regularly. The developing milk-control provide more and more data which is usable in yield management, so that it is useful to employ regularly the data of milk-output control and the udder-hygienic control.

In a small enterprise at least 40 stalls are recommended as being of a productive size, to provide acceptable milk-quantity for the dairy industry. They are usually produced with mixed variety livestock (Holstein-friz, Hungarian-Simmental etc.) and although they strive to follow the keeping- and foddering technology of large-scale farming enterprises they are still compelled to use many of the more compromising solutions (like tied, closed-housing system and traditional foddering etc.).

Their mechanization and working method is also less modern than in the large-scale plants. The authors state the fact that the small-scale plants can also produce profitable good quality milk with up-to-date keeping technology and mechanization.

BEVEZETÉS

Szakkörökben ismert, hogy az 1980-as évek végén, a rendszerváltást megelőzően a hazai tehenészetek meghatározó részében milyen biológiai kapacitásokkal és milyen műszaki feltételekkel termelték fő terméküket, a tejet. Az is ismert, hogy a magyar mezőgazdaságban időközben bekövetkezett — főleg tulajdoni és strukturális — változások nem hagyták érintetlenül ezeket az üzemeket sem. A rendszerváltozást követő három-négy éves bizonytalanság és az időközben átalakult piac kíméletlensége — bár igen sok felesleges veszteséggel — elvégezte a maga szelekcióját. A szakmailag jó kezekben lévő (divatos szóhasználatlaltól jól menedzselte) telepek talpon maradtak sőt még javultak is, az ide nem sorolhatók pedig vagy már felszámolásra kerültek, vagy soruk még kétséges.

Közben elkezdtek szaporodni a kisüzemi tehenészetek (nem számítva ezek közé azokat a nem főfoglalkozású tehenészeteket, akik csak néhány tehenet tartanak és tejfeleslegeiket saját kíméléssel értékesítik) nagyjából a felszámolt nagyüzemi tehenészetek állományainak szétosztásával, vagy áron aluli kényszerértékesítésével. Ezek egyrészt szakmailag és anyagilag megalapozott egyéni ill. családi vállalkozásokként, másrészt pedig ezek nélküli ún. kényszevállalkozásokként jöttek létre. Megfelelő védőháló hiányában a piac kíméletlensége ma még a kisebb magántehenészeteket érthetően jobban szelektálja, mint a nagyobbakat, különösen a tejminőség és az ezzel egyre szorosabban összefüggő rentabilitás tekintetében.

Arra nézve, hogy ez a folyamat hol tart, hogy most 1997-ben milyen nagyságú és hány tejtermelő magán- és családi vállalkozás van az országban, hiteles érdemlő adataink nincsenek, de ez felmérésünk szempontjából nem is lényeges.

Amit jelenleg fontosnak tarthatunk az az, hogy a szóbanlévő leendő védőháló részeként adjunk szakmai segítséget az arra rászoruló vállalkozóknak, különös tekintettel a szakembereket foglalkoztatni nem képes kisebb tehenészetekre. E szakmai segítségnyújtásnak nyugaton bevált módja a szervezett szaktanácsadás, aminek kialakítása ill. adaptálása a Földművelési Minisztérium közvetlen irányításával most van folyamatban.

E munka részeként mi azt vállaltuk, hogy eddigi szakmai tapasztalatainkra alapozottan, lehatóségeink mértékéig felkutatjuk az ország legjobbnak tekinthető tehenészeit, leírjuk és értékeljük az általuk alkalmazott technológiai és műszaki megoldásokat abból a célból, hogy a vállalkozók ill. a nekik segítő szaktanácsadók ezeket megismerve jobb döntéseket hozhassanak ill. jobb tanácsokat adhassanak.

Vizsgálatunk célja volt tehát a legjobb és előremutató tartástechnológiával rendelkező hazai tehenészeti telepek felkutatása, azok tartástechnológiáinak és műszaki feltételrendszerének megismerése, leírása és értékelése, és annak beillesztése az FM szaktanácsadási információs rendszerébe.

A tartástechnológiai információs rendszer célja és a vele szemben támasztott követelmények, hogy a szaktanácsadók közreműködésével:

- segítse elő az új és hasznos termelési eljárások, műszaki megoldások megismertetését és elterjesztését,
- mutasson be olyan tejtermelő telepeket, melyek korszerű tartástechnológiával, jövedelmezően termelik a tejet,
- kémélje meg az új telepeket, valamint rekonstrukciót tervező vállalkozókat a feleslegesen drága beruházásoktól,
- segítse a meglévő telepek irányítóit a korszerű üzemeltetési módszerek bevezetésében.

A VIZSGÁLAT MÓDSZERE ÉS ANYAGA

Mint az szakmai körökben ismert, az állattartásban alapvető feladat a rendelkezésre álló állatállomány termelőképeségének a lehetséges mértékig való kihasználása.

Ennek érdekében számos intézkedést kell tenni. A legfontosabb közöttük a takarmányozás, az állatok elhelyezése és a higiéniai feltételek megteremtése. Emellett még számos részfeladatot kell az eredmény érdekében megoldani. Így az egyre nagyobb méretű állatállomány egy telep helyen való tartása nem nélkülözheti a céltudatos csoportosítást annak érdekében, hogy a nagy létszámon belül az egyes egyedek létfenntartási és a kívánt termelési színvonalnak megfelelő igényének kielégítése optimalizálható legyen. Ennek sorába tartozik az egyes munkaműveletek okzerű és hatékony szervezése, a termelő állatok egészségének megóvása, jó közérzetük fenntartása. Az intézkedések együttesének ugyanakkor meg kell felelnie az üzemgazdasági követelményeknek (Comberg és Hinrichsen, 1974; Munkácsi, 1980; Doluschitz és Funk, 1992). A tartástechnológiának e tényezők összességével és kölcsönhatásaival kell foglalkoznia. Az elmondottak alapján a két legfontosabb szakmai fogalmat a következők szerint határoztuk meg:

A *tejtermelő telep* a tejtermelés szolgálatára kialakított komplex műszaki létesítmény, mely magába foglalja a tehenek és az utánpótlásukat szolgáló növendékmarhák elhelyezésére, takarmányok, alom, valamint a termelt tej átmeneti tárolására (esetenként feldolgozására), továbbá speciális feladatokra hivatott épületeket, építményeket, gépeket és berendezéseket. Amennyiben a felsorolt funkciókat egy istálló és a hozzá tartozó környezet magába foglalja, méretétől függetlenül tejtermelő telepeknek tekintjük.

A *tartástechnológia* fogalma alatt itt az állati termékek termelési eljárásait, eszközeit, valamint a környezeti feltételek összességét értjük. A tartástechnológia célja, hogy a termelési feltételek komplex biztosításával tegye lehetővé a rendelkezésre álló állatállomány termelőképeségének a gazdaságos kihasználását. E felfogás szerint idetartozónak tekintünk minden olyan feladatot, melyet az állattartó telepen a tejtermelés érdekében kell megoldani.

Az a tartástechnológia tekinthető korszerűnek, melynek révén a legkisebb üzemeltetési költséggel a lehetséges legnagyobb hozam állítható elő oly módon, hogy az indokolatlan terhelést nem okoz sem az állatnak, sem az ott dolgozó embernek (Patkós, 1991a,b; Munkácsi és Patkós, 1996).

A tervezett, vagy megvalósított tartástechnológiákat egészében és részleteiben is

- alkalmazott etológiai és állatvédelmi,
- műszaki és technikai,

- ergonómiai, üzem- és munkaszervezési,
- ökonómiai, valamint
- környezetvédelmi

szempontok szerint szükséges vizsgálni és bírálni.

A minőségi jellemzők közül azokat emeljük ki, melyek alapvetően meghatározzák az értékesített tej árát. Így az értékesített tej beltartalmi mutatóit és annak bakteriológiai minőségét. Ez utóbbi jellemzi a telep általános higiéniai viszonyait, valamint a tartás-, de különösen a fejés- és tejkezelési technológia műszaki színvonalát.

Értelmezésünk szerint a telep pénzügyi mutatói nemcsak a termelés-szervezés színvonalát, és a marketing munka hatékonyságát mutatják, hanem a komplexen értelmezett tartástechnológia korszerűségét is. A termelés magas színvonala és a megfelelő jövedelem arra is enged következtetni, hogy az adott telep tartástechnológiája és annak egyes elemei is megfelelőek-e, illetve nincs olyan technológiai rész megoldás, mely lényegesen korlátozná a termelés eredményességét.

A vizsgálatra kerülő telepek kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy azokon a különféle tartástechnológiai megoldások és üzemméretek — a reprezentációra is tekintettel — jelentőségüknek megfelelően képviselve legyenek.

Az egyes telephelyek kiválasztásakor figyelembe vettük a tejtermelő telepek tartástechnológiájának, méreteinek megoszlását és e jellemzők fejlődési tendenciáját, továbbá a telepek tulajdonformáit is annak érdekében, hogy a választott minták minél jobban megfeleljenek a képviselt kategóriák sajátosságainak.

Áttekintettük a tejtermelő tehenészetek telep nagyság szerinti megoszlását (1. táblázat), és változását 1978. és 1995. évek között. A vizsgált telepek 1978-ban 543 ezer, 1995-ben 266 ezer (ebben a tehenélszámban természetesen nem szerepelnek azok a tehenek, melyek a privatizáció során a csupán néhány tehenet tartó magánvállalkozókhoz kerültek, és azok, melyek nincsenek törzskönyvi ellenőrzés alatt) tehenet reprezentáltak.

Az adatokból megállapítható, hogy miközben a tehenélszám jelentősen csökkent, ugyanakkor az állatállomány tartása tovább koncentrálódott. Az átlagos telepférőhely a vizsgált időszakban 212-ről 321-re növekedett.

A 2. táblázatból megállapítható, hogy a kötetlen tartású telepek részaránya meghaladja a 40%-ot. A változás nyilvánvalóan azt mutatja, hogy az összehasonlító évek között a kötetlen tartású telepek száma többszöröződött. A fejlődés eredményeként, az újonnan épült és rekonstrukción átesett telepeken, néhány egyedi esettől eltekintve, gyakorlatilag kötetlenül tartják és fejőházban fejk a teheneket. Adataink szerint, ha a kötetlenül tartott tehenek számát viszonyítjuk a kötötten tartottakhoz, úgy részarányuk a nagyobb átlagos telepméret miatt meghaladja a 70%-ot.

A tartástechnológia kedvező változását elősegítette az a körülmény, hogy már 1995-ben az intenzív tejtermelő holstein-fríz jellegű állomány hányada megközelítette a 90%-ot. A genetikai, takarmányozási, tartástechnológiai fejlődés hatására az ország tehenállományának átlagos tejtermelése az 1978. évi 3187 literrel 1995. évben 4893 literre nőtt (Mészáros, 1995; Munkácsi, 1980)

1. táblázat

A tejtermelő tehenészetek telep nagyság szerinti megoszlása
(Munkácsi, 1980; Mészáros, 1995)

Telepnagyság telep/férőhely(1)	Telepek száma*(2)			
	1978		1995	
	No.	%	No.	%
200>	1470	57	298	36
201–600	1041	41	434	52
600<	50	2	96	12
Összesen(3)	2561	100	828	100

* 1978-ban a nagyüzemi összes, 1995-ben a törzskönyvi ellenőrzött tehenek telephelyei(4)

Distribution of the dairy farms in order of size
farm size(farm/stall)(1), number of farms(2), total(3), in 1978 the total number of cooperative farms and in 1995 number of farms with registered cows(4)

2. táblázat

Tejtermelő tehenészetek tartásmód szerinti megoszlása
(Munkácsi, 1978; Mészáros, 1995)

Tartásmód(1)	Telepek száma(2)			
	1978*		1995**	
	No.	%	No.	%
Kötött tartás(3)	382	89	492	59
Kötetlen tartás(4)	45	11	336	41
Összesen(5)	427	100	828	100

* szakosított telepek(6) ** törzskönyvi ellenőrzött tehenek telepei(7)

Distribution of dairy farms based on keeping-system

keeping-systems(1), number of farms(2), tied system(3), loose housing system(4), total(5), specialized farms(6), farms which keep registered cows(7)

Információs helyként olyan telepeket kerestünk, amelyek jó megoldásaik és jó eredményeik mellett hajlandók az érdeklődőknek a szervezett helyszíni tanulmányozást is lehetővé tenni. E szempontok figyelembevételével kidolgoztunk egy, a legfontosabb tartástechnológiai jellemzőket tartalmazó kérdőlapot, melynek sokszorosított példányait a Földművelésügyi Hivatalok Főosztályának segítségével juttatuk el a megyei földművelésügyi hivatalok illetékes munkatársainak. A meggyéktől így kapott, a telepekre vonatkozó javaslatokat, információkat kiegészítettük részben saját, részben korábbi kapcsolataink révén megismert üzemek adataival, jellemzőivel. Így az áttekintésre, mérlegelésre alkalmas telepek száma megközelítette a 60-at. Ezekből választottuk ki azt a 16 tehenészetet, melyeket a helyszínen is megkerestünk, hogy közülük kiválasszuk a feladatban meghatározott célnak leginkább megfelelő azon hat telepet, melyeknek legfontosabb jellemzőit a 3. táblázatban mutatjuk be.

A kiválasztandó, illetve a részletes vizsgálatra jelölt telepek számát az e célra rendelkezésünkre álló kapacitásunk határozta be. Az egyes telepeknek a vizsgálati mintába kerülésénél pedig az előzőekben leírt szempontokat — az adott tartástechnológia korszerűsége, a telepen tartott tehenek fajtája, a tartás módja, a telep mérete — továbbá az integrációs kapcsolatokat és a vállalkozás formáját vettük elsősorban figyelembe. Mivel felmérő munkánk kezdetén az üzemelő telepekre vonatkozó statisztika nem állt rendelkezésünkre, ezért nem állíthatjuk, hogy a kiválasztott telepek eleget tesznek a teljeskörű reprezentáció igényének.

A telepenkénti konkrét vizsgálatoknál az alábbi módszert követtük.

Helyszíni megfigyelésekkel és adatfelvételekkel, továbbá a telepek vezetőinek kikérdezésével minimum kétszeres ismétléssel áttekintettük és rögzítettük a telepek

— termelő alapjait, azaz inputjait (biológiai kapacitás; takarmánybázis; műszaki feltételrendszer és a rendelkezésre álló munkaerő)

— az üzemeltetés technológiáit (ki mit csinál, milyen sorrendben, hogyan, mivel, mennyi időráfordítással a reggeli munkakezdéstől a másnap reggeli munkakezdésig)

— a telep eredményeit, azaz outputjait (a termékek mennyisége, minősége és önköltsége, továbbá a termelési alapok fenntartása ill. fejlesztése. Ezekhez kapcsolódóan kigyűjtöttük a számviteli rendnek megfelelő pénzügyi adatokat is.)

Mivel az FM szaktanácsadási információs rendszere számítógépes kapcsolattartásra épül, a telepeken rögzített adatok és információk feldolgozásánál erre figyelemmel kellett lennünk. Az FM UBBS szerver gépére — elektronikus hirdetőtábla rendszerként — a vizsgált telepekre vonatkozó alábbi információk kerültek:

- szöveges leírások
- táblázatokba rendezett adatok
- telep elrendezési vázlatok és istálló keresztmetszeti rajzok
- színes fotók a telepek külső és belső arculatáról.

EREDMÉNYEK, MEGÁLLAPÍTÁSOK

*Az alkalmazott tartástechnológiák**A nagyüzemekben tartott fejős és szárazon álló tehenek*

A vizsgált telepeken — amelyekre vonatkozóan további jellemzőket a 4. és 7. táblázatok tartalmaznak — szerzett tapasztalatok alapján a következő megállapítások tehetők.

A nagyüzemi tehenészetekben ma már jellemzőnek tekinthető a kótetlen tartásmód, amelynek az alábbi tartástechnológiai változatai az elmúlt években részleteiben is, kellően kiforrottak és szakzerű üzemeltetés feltételezésével kielégítik az intenzív tejtermelő fajták közvetlen termelés-környezeti igényeit (Benkő és mtsai., 1987).

A mélyalmos (csoportos pihenőteres) tartás: Jellemzője a belső korlátok nélküli istálló, amelynek teknőszerűen kimélyített — keményburkolat nélküli — padozatára bőségesen almoznak (napi 6–8 kg/fh) és az összegyűlt trágyát csak hosszabb időszakonként (4–6 hónap) távolítják el. A tehenek a fajlagosan 6–8 m²/fh nagyságú istállón belül szabadon mozoghatnak és kényelmes — télen meleg — fekhelyeken pihenhetnek, de egymás zavarásától nem védettek.

Pihenőboxos (egydi pihenőteres) tartás: Jellemzője a belső korlátokkal kialakított istálló, amelyben az egyedi pihenőterek (boxok) és ezek megközelítő útjainak olyan a kialakítása, hogy — az általában ugyancsak keményburkolat nélküli és a padozattól kb. 20 cm-re kiemelt — boxokat könnyen lehessen bealmozni és a boxsorok közötti közlekedő utakról a trágyát naponta eltávolítani. A tehenek a mélyalmos tartáshoz képest fajlagosan kisebb alapterületű (4–6 m²/fh) istállóban korlátozottabban mozoghatnak, de egymás zavarásától védettebbek.

Mindkét, színszerű istállóban megvalósított tartástechnológiai megoldáshoz nagy alapterületű (min. 25 m²/tehen) karámok is kapcsolódnak, amelyeket gyakran — különösen a mélyalmos változatoknál — bizonyos istálló funkciók (pl. etetés - itatás) ellátására is alkalmassá tesznek (Patkós, 1992).

A 4. táblázat első és második sorszámú telepei e tartástechnológiákat képviselik.

Ezekhez az általánosnak tekinthető tartástechnológiai megoldásokhoz képest — lényegében azok továbbfejlesztéseként — a közelmúltban egy újabb tartástechnológiai megoldást dolgoztak ki a Bólyi Mg. Rt-ben (Munkácsi és Patkós, 1996).

Ebben a *növekvő almos* (a növekvő almos tartás a mélyalmos tartás azon változata, amelynél az istálló padozatát kimélyítés nélkül keményburkolattal és egy szegélygerendával látják el és az azon összegyűlt trágyát sűrűbben távolítják el) tartásban tovább növelték az istállók nyitottságát, fajlagos alapterületeit és a jászlak hosszát, egyidejűleg javítva az istállók szellőzését, továbbá a pihenőterhez kapcsolódó, de attól elkülönített fedett takarmányos utat és jászlak helyett ugyancsak fedett etetőteret létesítettek.

Természetesen ehhez a tartástechnológiai változathoz is hozzá tartoznak a részben keményburkolatú — s ezért egész évben használható — nagy alapterületű karámok.

Véleményünk szerint ez a tartástechnológiai megoldás, melyet a már hivatkozott táblázatok 3. és 4. sorszámú telepein alkalmaznak, a tehéntartási technológiák újabb generációját jelenti.

A kisüzemekben tartott fejős és szárazon álló tehenek

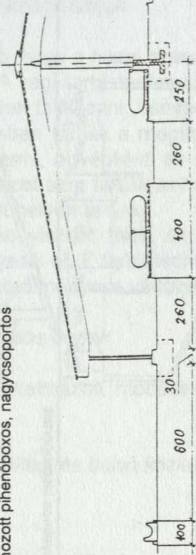
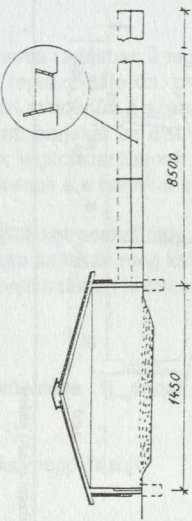
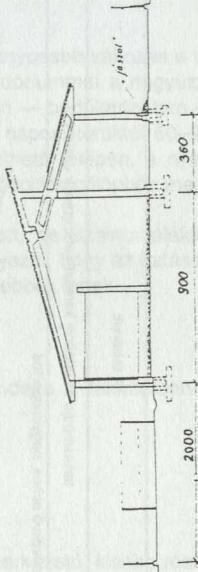
Tudjuk, hogy a tartástechnológiák lényegében nem üzemméret-függőek (Patkós, 1991a,b). Ezt tudva is fontosnak tartottuk, hogy a vizsgált telepek sorában szerepeljen néhány kisüzem annak ellenére is, hogy ezek kialakulása még folyamatban van s körülöttük igen sok még a bizonytalanság (a 200-nál kevesebb és 40-nél több tehénférőhelyű családi farm jellegű üzemeket tekintettük ill. tekintjük kisüzemeknek).

Néhány tejtermelő kisüzemet felkerestünk s közülük konkrét vizsgálatra egy 50 tehénférőhelyes mélyalmos és egy 43 tehénférőhelyes kötött tartástechnológiájú (egy svájci terv adaptációjaként épült) telepet találtunk részletesebb vizsgálatra is alkalmasnak.

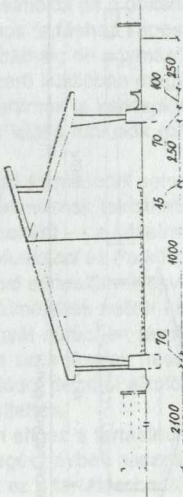
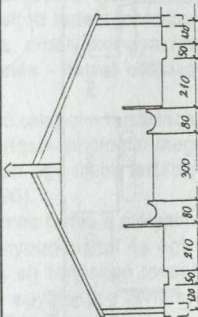
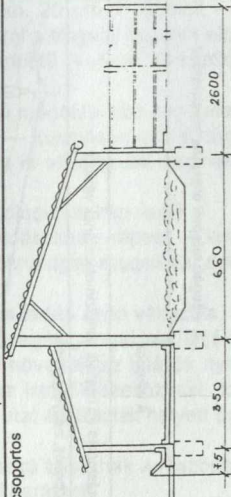
E két kisüzemre vonatkozó részletesebb információkat a 4. és 7. táblázatok 5. és 6. sorai tartalmazzák.

3. táblázat

A vizsgált telepek előzetes bemutatása

Telep nagysága és az egy tehénre jutó értékesített tej 1995-ben	fajtája	A tehének	A lakarmányozás		Megjegyzés
			A fejés		
		tartásmódja és istállók keresztmetszetének vázlatja	(módszere)		
1. 850 t/év és 7720 l/év	Holstein-fríz keresztezett	kötetlen, almozott pihenőboxos, nagycsoportos			csoportnagyság 96 db tehén
		kötetlen, növekvő almos, nagycsoportos			csoportnagyság 96 db
2. 576 t/év és 6170 l/év	Holstein-fríz keresztezett	kötetlen, növekvő almos, nagycsoportos			csoportnagyság 96 db
3. 810 t/év és 7296 l/év	Holstein-fríz keresztezett				csoportnagyság 96 db

3. táblázat folytatása

Telep nagysága és az egy tehenre jutó értékesített tej 1995-ben	fajtája	A tehenek		A takarmányozás	A fejés	Megjegyzés
		tartásmódja és istállóik keresztmetszelének vázlata				
4.	400 tőh és 7097 l/év	Holland holstein-fríz		csoportos mono-dietikus, nyáron zöldtakarmány kiegészítéssel	2x12 állásos egyszerre kieresztős párhuzamos elrendezésű farfejéses fejőállásban	csoportnagyság 96 db
5.	43 tőh és	vegyes fajtaösszetétel (Magyar-larka és Holstein-fríz kelesztett)		tömegtakar-mányról csoportos, abraklakarmányból egyedi adagolással	sajátos fejőgéppel	
6.	50 tőh és 6305 l/év	Holstein-fríz kelesztett		csoportos mono-dietikus jellegű, nyáron zöldtakarmány kiegészítéssel	2x4 állásos párhuzamos elrendezésű halszállkás fejőállásban	csoportnagyság 24 db

* tfh = tehenférfőhely

A nagyüzemekben tartott ellésre váró és ellő tehenek

Az ellésre váró (előváros) tehenek esetében egyértelmű a törekvés arra, hogy azokat is a fejős és szárazon álló tehenekkel azonos módon tartsák, de a régi épületek hasznosítása érdekében e tekintetben különféle kompromisszumokkal találkozhatunk. Bár kisebb arányban, de az ellető istállók esetében is előfordulnak különféle — egyébként érthető — kompromisszumok ugyancsak a régi istállók hasznosítása, ill. a beruházási költségek csökkentése érdekében.

A kötetlen tartást alkalmazó nagyüzemi telepeken az ún. kiscsoportos elletés mint tartástechnológiai megoldás általánosan elfogadott. Ahol ma még nem ezt alkalmazzák (pl. az 1. sz. telep), ott is ennek megvalósítására törekszenek.

A kisüzemekben tartott ellésre váró és ellő tehenek

A kötött tartást alkalmazó kisüzemeknél — a nagyüzemtől eltérően — külön ellető istálló-rész ill. ellető állás általában nincs. A tehenek álláshelyeiken várakoznak az ellésre és ott is ellenek. Ugyanakkor az ellés — a speciális elletési környezetet mintegy pótlandó — szorosabb emberi felügyelet mellett történik.

A kötetlen tartást alkalmazó kisüzemek viszont — ugyancsak különböző kompromisszumokkal — a nagyüzemekben alkalmazott tartástechnológiákat alkalmazzák.

A nagyüzemekben tartott itatásos borjak

Túlzás nélkül állítható, hogy a hazai szarvasmarha tartásban a leglátványosabb változás e tekintetben következett be. A régi tartástechnológiát reprezentáló ún. profilaktóriummal a nagyüzemekben ma már elvétve lehet találkozni. Lényegében mindenütt a szabadban — borjúkertekben — elhelyezett egyedi ketrecekben tartják a megszületett borjakat az első 1–5 napos koruktól 60–90 napos korukig. A 3. sorszámú, egyébként az egyik legkorszerűbbnek tekinthető telepen, a nyári időszakban, az egyedi ketrecet sem tartják szükségesnek s a borjakat egy speciális cölöphöz megkötve, fakkal jól beárnyékolt helyen tartják.

Ugyanezen a telepen viszont télen az egyedi ketrecek egy nyitott, de szalmabálákkal téliesíthető fészert alatti helyezik el. E tartástechnológia kapcsán meg kell jegyezni, hogy az itatásos borjakat gondozók munkakörülményei e változás következtében kedvezőtlenebbek lettek.

A kisüzemekben tartott itatásos borjak

A nagyüzemekben alkalmazott módszerek követése, ill. annak szándéka e tekintetben is megállapítható.

Az istállóknál alkalmazott építési és belső közlekedési megoldások

Nagyüzemek

Mint az az 5. táblázatból is látható, az istállók nagyobb része könnyűszerkezetű, kisebb része rekonstruált hagyományos épület. A könnyűszerkezetű istállók kivétel nélkül színszerűek, szigetetlenek, csupán csapadék és szélvédelmet nyújtó épületek. Szerkezeteik a helyi körülményeket követve változatosak.

A vizsgált négy telepen a következő könnyűszerkezetek fordulnak elő:

- AC + ragasztott fa
- könnyített VB
- tömör VB
- magasított oszlop alapokra helyezett AC.

A nagyüzemi telepeken megmaradt régi, hagyományos istállók rekonstrukciója is általában azok nyitottá alakítását és üzemeltetésük egyszerűsítését (e tekintetben a termelő istállókhöz való közelítést) jelenti (*Patkós és mtsai.*, 1991). Jellemző, hogy a rekonstruált régi istállókban különböző kompromisszumokkal sorrendben az elletői, az előváros és a szárazonálló istállói funkciókat helyezik el.

Fontosnak tartjuk a telepek belső közlekedésének megoldásait külön is értékelni. A telepek üzemeltetésének biztonságát nagymértékben befolyásolja az, hogy annak állat-, jármű- és személyforgalmát hogy szervezik meg. Az a jó megoldás, ahol ezek egymástól minél jobban el vannak különítve s a mégis megmaradó kereszteződéseknel pedig üzembiztos, s napi élmunkát nem igénylő kapuk vannak.

A vizsgált telepek közül ennek az igénynek teljes körűen csak a 3-as sorszámú telep felel meg. Sorrendben ezt követi az 1-es, a 4-es és a 2-es sorszámú telep.

Újszerűsége miatt a 3-as sorszámú telepen alkalmazott megoldást ábrán is bemutatjuk. Az 1. ábrán látható telepegységben az istálló és a hozzá tartozó karám, valamint a kapcsolódó utak (tehenek és járművek részére) úgy helyezkednek el, hogy azok nem keresztezik egymást. Jellemzője még e megoldásnak egy jól funkcionáló újszerű „texasi” kapu is. A 20–25 cm résnyílású gerendázata a tehenek számára láthatóvá teszi a min. 120 cm mélységű aknát — melynek tisztántartása épp e mélység láttatása céljából fontos — s ezért nem is kísérlük meg az azon való átmenést.

Kisüzemek

A fentebb leírtakból következően a kisüzemekben az előregyártott építési elemek (szerkezetek) felhasználása nem jellemző. Itt a hagyományos vagy hagyományos jellegű építési megoldásokat kénytelenek alkalmazni.

A telepi belső közlekedés kérdései is másként jelentkeznek, mivel méretükből következően belső forgalmi keresztezés alig fordul elő. A kötetlen tartásnál az istálló és a fejőállás közötti felhajtó út és a járműközlekedés kereszteződésében a mechanikus kapuk is megfelelőek.

Az építési megoldások tekintetében tehát van különbség a nagyüzemek és kisüzemek között.

1. ábra: Újszerű, keresztezés nélküli belső közlekedési rendszer vázlata

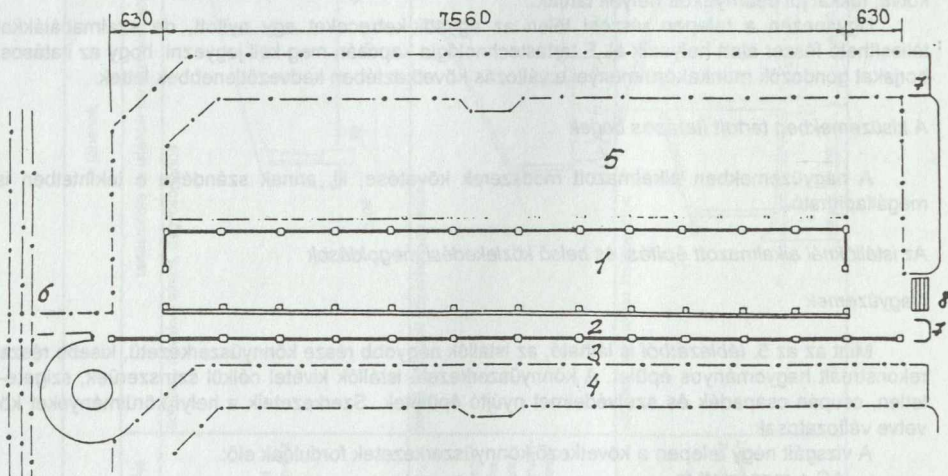


Fig. 1.: Draft of a modern internal farm traffits system without separating walls

1. tehenistálló (barn for cows); 2. etetőtér (mixing-feeder boxes); 3. etető út (operating corridor); 4. a karám kéményburkolatú része (the hard cover part of the pen); 5. földes karám (uncovered pen); 6. felhajtó út a fejőálláshoz (way to the milking parlour); 7. átmeneti trágyatárolók (emporary manure storer); 8. „texasi” kapu („texas” gate)

4. táblázat

Az alkalmazott tartástechnológiai megoldások a vizsgált telepeken

A telepek mértéke	A tartástechnológiai megoldások					Megjegyzés
	a fejős	a szárazon álló teheneknél	az ellésre váró	az ellő	az itatásos borjaknál	
1. 850 tehénférőhelyes (a fejőházat kivéve 1990 előtti létesült)	pihenőboxos kötetlen tartás színszerű istállóban, kívül el- helyezett fedetlen jászolai és belső temperált vízü itató-vá- lyúkkal	mint a fejős tehene- knél, de nyitott istállóban	részben almozott, já- szollal és itatóvályúkkal ellátott, az ellő istálló- hoz kapcsolódó karám- ban	kötött tartásos zárt istállóban 2-2 korábbi tehénállásból deszkafalaz elválasztással kialakított boxok	borjúkerten elhelyezett egyesdi ketrecek	fejős tehének az istállókhoz földes karánok kapcsoló- dnak
2. 576 tehénférőhelyes (1990 előtt létesült)	mélyalmos kötetlen tartás, részben színszerű istállóban, karámban elhelyezett fedetlen nagy térfogatú jászolai és temperált vízü itatóvályúkkal	mint a fejős tehe- neknél	"növekvő" almos kötetlen tartás színszerű istálló- ban. Egyébként mint a fejős teheneknél.	"növekvő" almos kötetlen kiscsoportos tartás színszerű istállóban, kiscsoportonként ferdén elhelyezett fedett jászolakkal és belső temp. itatóvályúkkal	borjúkerten elhelyezett egyesdi ketrecek	fejős tehének az istállókhoz részben keményburkolatú, jász-lakkal és temp. vízü itatókkal ellátott pihenődobos kará- mok kapcsolódnak
3. 810 tehénférőhelyes (1990 után létesült)	"növekvő" almos kötetlen tar- tás speciális színszerű istálló- ban, az istálló falsíkjában lévő fedett etetőlérrel és istállón belső üszógolyós itatókkal	mint a fejőstehenek- nél, de nyitott istálló- ban a karámban lévő etetőlérrel és istállón belső üszógolyós ita- tókkal	mint a fejős teheneknél, de színszerű istállóban, faiszilba helyezett já- szollal és belső üszógo- lyós itatókkal	mint az elővárrónál, de kis- csoportokban	fagymentes idő- szakokban erdő-sávban egyedileg megkötte, télén pedig teljesíthető fészerekbe helyezett egyesdi ketrecekben	fejős tehének az istállókhoz részben keményburkolatú, etetőlérrel és itatókkal ellátott karánok kapcsoló- dnak

4. táblázat folytatása

	A telepek mérete	A tartástechnológiai megoldások					Megjegyzés
		a fejős	a szárazon álló	az ellésre váró	az ellő	az italásos	
			teheneknél			borjaknál	
4.	400 tehénférőhelyes (1990 után létesült)	mint a 3. sz. telepen, de az istálló falsíkjába helyezett fedett jászollal	mint a fejős teheneknél	mint a fejős teheneknél, színszerű istállóban, külső fedett jászollal és belső uszógolyós itatókkal	„növekvő” almos kiscsoportos, az ellést kivéve kötetlen tartás belső falmenti jászollal és csészékkel	borjúkban elhelyezett egyedi ketrecek	fejős tehének az istállóhoz kapcsolódó karamok meg- egyeznek az előző teleppel, de etetőtér nélkül létesültek. előző tehének elléskor megköltik a tehenet
5.	43 tehénférőhelyes (1990 után létesült)	almozott költött tartás zárt, takarmányasztalos nagy légtér istállóban alacsony jászollal és két tehenenkénti öntatóg-csészékkel	mint a fejős teheneknél	mint a fejős teheneknél	mint a fejős teheneknél	széldeszákkal határolt épületekben elhelyezett egyedi ketrecekben	fejős tehének a tehének megköltése kétoldalon rög-zített
6.	50 tehénférőhelyes (1990 után létesült)	mélyalmos kötetlen tartás, nyitott istállóban fedett etető- úttal és annak falsíkjában lévő fedett jászollal ill. az istálló falsíkjába helyezett uszógolyós itatókkal	mint a fejős teheneknél	almozott, jászollal és szükségmegoldású itatóval ellátott karamban	„növekvő” almos kötetlen kiscsoportos tartás színszerű istállóban	színszerű istállóban 3-4 db-os csoportokban	fejős tehének az istállóhoz földes karamok csatlakoznak italásos borjak a tervezett megoldás az egyedi ketrecekben való elhelyezés

5. táblázat
Az istállóban alkalmazott építési és a telepi belső közlekedést jellemző kapumegoldások a vizsgált telepeken

A telepek mérete tehén-férőhely	Építési megoldások						Megjegyzés
	a termelő	a szárazon álló	istállóknál			az itatásos borjaknál	
			az előváro	az ellető			
1.	könyvszerkezetes (acél) + ragasztott fa) színszerű istálló	hagyományos (rekonstruált)	nincs ilyen istálló (karámban vannak elhelyezve)	hagyományos zárt, kölött tartású istálló	nincs ilyen istálló (borjúkerben vannak elhelyezve)	elektromos kapuk	kapui
2.	könyvszerkezetes (VB) részben színszerű istálló	mint a termelő istállóknál	hagyományos (re- konstruált)	hagyományos (rekonstruált)	" - "	mechanikus kapuk	
3.	könyvszerkezetes (VB) spec. színszerű istálló	hagyományos (rekonstruált)	könyvszerkezetes színszerű	könyvszerkezetes színszerű	mindkét oldalról nyitott fászerk. fészerek	"texasi" kapuk	szárazon álló istállónál csak kötelelné és nyitottá alakították
4.	könyvszerkezetes (acél)	" - "	hagyományos (re- konstruált)	hagyományos (rekonstruált)	borjúkerben vannak elhelyezve	"texasi" kapuk	belső közlekedés kapui hibás kivitelezéssel
5.	A maglárpadlások rész téglafalakra és belső oszlopokra helyezett, helyben zsaluzott VB teherhordó szerkezet faszerkezattal és bitülemz (zsindely) fedéssel. A másik rész téglafalra helyezett, emelt mennyezettel és faltszerkezetű, ugyancsak bitülemz tetőfedéssel.			hagyományos (re- konstruált)	faszerkezetű szin desz- kából készült oldalakkal és hullámpala tetővel mint az ellető istállónál	—	az istálló építési tervéi és anyagai-nak egy része is nyugati importból származik
6.	hagyományos építésű mennyezet nélküli nyitott istálló	mint a termelő istállónál	nincs ilyen istálló (karámban vannak elhelyezve)	szükségmegoldású faszerkezetű szin		mechanikus kapuk	

Megjegyzés: mivel a telepek fejőházainak és szoc. épületeinek mint zárt, klimatizált épületeknek az építési megoldását tekintve lényeges eltérések nincsenek, azokat itt telepenként nem ismertetjük.

Az alkalmazott gépesítési megoldások

Nagyüzemek

Mint ahogy a 6. táblázatból az megállapítható, nem csak a tartástechnológiákra mondható, hogy azok részleteiben is kiforrottak, de ugyanez vonatkozik az üzemeltetés-technológiákra, ill. az ezek alapját jelentő gépesítési megoldásokra is.

A táblázat első négy sorában leírtakat megnézve szembetűnik a viszonylag sok azonos megoldás.

Kiemelést kíván a meglátogatott és vizsgált telepek két vezérgépe, az elektronikus mérleggel felszerelt keverő-kiosztó kocsis és a gyors ütemben korszerűsített fejőállás.

E két gépesítési megoldás korszerűsége és üzemeltetésük színvonala a telepek eredményességét eldöntő jelentőségűek (Patkós és mtsai., 1985).

A tehenek számára tartástechnológiai oldalról biztosítandó nyugodt pihenési feltételek meglétén kívül azok biológiai kapacitásának kihasználása ill. a szakszerű takarmányozás megvalósítása a nagyüzemekben, üzembiztos és korszerű keverő-kiosztó kocsis nélkül nem oldható meg. Az egyre szigorúbb tejminőségi és tögyegészségügyi követelmények pedig a fejőállások vezérgép szerepét emelik ki.

A piaci verseny mindkét vezérgépnél serkenti a fejlesztést, aminek következtében ezek a gépek egyre automatizáltabbak, következésképpen egyre termelékenyebbek, de természetesen egyre drágábbak is. Épp ezért ezeket csak a nagyüzemek tudják gazdaságosan alkalmazni. Látható a hivatkozott táblázatból az is, hogy a fejőállásoknál teljesen azonos két vagy több megoldás nincs a vizsgált telepeken. Ez azzal magyarázható, hogy ezek „cseréje” egyrészt nem olyan egyszerű, mint a mobil gépeké, másrészt mivel hazai fejőgépgyártás nincs, a különböző fejőgépgyártó (világ)cégek magyarországi jelenlétének ez egyenes következménye.

A gépesítési megoldások közül kiemelést érdemel még egy speciális „gépesítés”, a telepírányítás számítógépes rendszere. A telepi menedzsment e nélkül ugyanis nem tudná a nagy értékű tehenek egyedi, részletes nyilvántartását biztosítani, ill. egyedi igényeit kielégíteni, ami ma már nélkülözhetetlen.

Az előbb említett fejőgépgyártó világcégek mindegyike ajánl ilyen rendszereket, ill. az ezekhez szükséges hardvereket és szoftvereket, mivel a különböző fejőállások csak számítógépes üzemeltetéssel tekinthetők ma már korszerűeknek. Egyébként az előzőekkel versenyképes hardver rendszerek és szoftvercsomagok tekintetében hazai ajánlatok is vannak s ezeknek olyan előnye is van, hogy a telepi menedzsment operatív közreműködésével, a telepek sajátosságait figyelembe vevő szoftverfejlesztésekre — azokat egyre több területre kiterjesztve — kerülhet fokozatosan sor.

Ez utóbbihoz kapcsolódóan a vizsgált telepeken találtunk arra is példát (a 3. sorszámú telepen), hogy a telepi menedzsment egyik tagja maga készíti a számítógépes telepírányításhoz szükséges szoftvereket. A számítógép tehát a korszerű nagyüzemi tehenészeteknek a harmadik vezérgépe lett.

A többi gépesítési megoldás — különösen az itatás és a tejkezelés — természetesen ugyan-csak fontos, de műszakilag egyszerűbbek és jelentőségük is kisebb, mint az előzőekben említett vezérgépek. Még fokozottabban mondható ez el a trágyaelvárolítás és az almozás gépesítésére, bár az e munkákban is résztvevő telepi traktorok szerepét nem szabad lebecsülnünk.

Kisüzemek

A kisüzemekben, mint ahogy az a 6. táblázat 5. és 6. soraiból kiolvasható, a gépesítés színvonala lényegesen alacsonyabb, mint a nagyüzemekben. Ez főleg a takarmányozási és a trágyaelvárolítási munkáknál szembetűnik. Ennek az az egyébként érthető oka, hogy 100 tehénférőhelynél kisebb telepen még a legkisebb teljesítményű traktort sem lehet kellően kihasználni. Az ilyen telepeken hazánkban még a fogatoknak is van létjogosultsága (Patkós és Deák, 1995).

Más a helyzet a fejés és a tejkezelés gépesítésénél, mivel megfelelő minőségű tejet csak könnyen tisztítható fejő- és hűtőgéppel lehet előállítani. Természetesen a szóbanlévő gépeknek a kevésbé automatizált egyszerűbb változatait alkalmazzák a kisüzemekben. Szerencse, hogy a fejő- és hűtőgépek választékában Magyarországon is beszerezhető a kisüzemek méreteihez igazodó, tehát megfelelően kihasználható gép.

Ez az utóbbi megállapítás a fejőállásokra is igaz, mivel azok az üzem méreteihez adaptálhatók. Az itatás gépesítési megoldásai lényegében azonosak a nagyüzemekben és a kisüzemekben azzal a megjegyzéssel, hogy az utóbbiakban a tehénistállókon kívül az ún. tömlős feltöltésű vályúk (edények) még előfordulnak.

A leírtakból következően a kisüzemekben természetesen több a fajlagos élőmunka-felhasználás, de ezt a gazdaságossági számítások — főleg a hazai viszonylag alacsony élőmunka-költség mellett — ma még indokoltá teszik.

A vizsgált telepeket jellemző fajlagos mutatók

Fajlagos istálló-alapterületek a nagyüzemekben

Ezeket az adatokat a 7. táblázat tartalmazza. A fejőstehén istállók belső alapterületének fajlagos nagysága azt mutatja, hogy az istállóknak nincs-e zsúfoltság, ill. egy-egy tehénnek megvan-e a szükséges élettér, ami a nyugodt pihenés legfontosabb előfeltétele. Következtetni lehet belőle a fajlagos légtérre is, bár ez utóbbi a színszerű istállóknál kevésbé fontos, mint a zárt istállóknál.

E tekintetben a 7. táblázat 3. oszlopában szereplő értékek kissé szórak. A helyszíni megfigyeléseink alkalmával sem az 1-es, sem a 2-es sorszámú telepeken zsúfoltságot nem tapasztaltunk. Ennek ellenére a 3-as és 4-es sorszámú telepek adatai kedvezőbbek.

Fajlagos istálló-alapterületek a kisüzemekben

A kötött tartásos kisüzemben az egy tehénre jutó 7,5 m²-es istálló-alapterület kifejezetten kedvező érték, s jobb, mint a hazai kötött tartású istállók ilyen adata. Ez a svájci terv adaptációjának a hatása, mivel a nyugati országok korszerű istállóiban kisebb tehénsűrűséget alkalmaznak (Jungbluth, 1995).

Ezzel ellentétes megállapítást kell tennünk a kötetlen tartást alkalmazó 6. sorszámú telepre vonatkozóan. A 7. táblázatban szereplő 4,99 érték túl kicsi, zsúfolt elhelyezést mutat. Ennek negatív hatását a fedett etetőtér jelentősen csökkenti.

Fajlagos jászolhosszak a nagyüzemekben

A legjobb megoldás nyilvánvalóan az, amikor minden tehén egyszerre tud a jászolból enni, különösen olyan nagytejű állományoknál, ahol a takarmányfogyasztást a többszöri kiadagolással is serkenteni igyekeznek. Mint a 7. táblázat 4. oszlopában látható, ez a feltétel csak a 2-es, 3-as és 4-es sorszámú telepeken van biztosítva. A 2-es sorszámú telepen a karámban elhelyezett, a 3-as és 4-es sorszámú telepeken pedig az istállókon túlnyúló jászlakkkal tudták ezt az igényt kielégíteni.

Fajlagos jászolhosszak a kisüzemekben

A kötött tartású istállóban ez a mutató értelemszerűen kisebb jelentőségű. Az 1,2 m-es állás-szélesség ugyanilyen jászolhosszúságot jelent, ami bőségesen elegendő. A kötetlen tartást alkalmazó kisüzemben a 0,84 m-es érték megfelelőnek tekinthető.

Fajlagos ivóhelyek a nagyüzemekben

Az itatók esetében természetesen nincs szükség arra, hogy minden tehén egyszerre tudjon inni, viszont szükséges azt biztosítani, hogy az ivásban a tehenek ne legyenek korlátozva.

A 7. táblázat 5. oszlopában lévő számok tanúsága szerint kötetlen tartásnál ezt az igényt akkor lehet jól kielégíteni, ha egy itatóhelyre 16 tehenél nem jut több. Szembetűnő, hogy e tekintetben a vizsgált nagyüzemi telepek között nincs különbség, bár az itató megoldások nem egyformák.

Fajlagos ivóhelyek a kisüzemekben

A kisüzemekben a fajlagos ivóhely-értékek kedvezőbbek, mint a nagyüzemekben. Ebből a szempontból a kötött tartás előnyösebb, mint a kötetlen tartás. (A kisüzemekben lévő karámban itatókkal való ellátását a kisüzemek kevesebb figyelemben szokták részesíteni. Ez az általunk vizsgált kisüzemi telepekre is érvényes.)

6. táblázat

Az alkalmazott gépesítési megoldások a vizsgált telepeken

Gépesítési megoldások									
A telepek mérete (tehénférőhely)	tőmegtakarmány jászolba adagolás	abráktakarmány jászolba adagolás	itálás	fejés	tejkezelés (tej- hűtés)	trágya-eltávolítás	almózás	telep- irányítás	Megjegyzés
1. 850	Unimix keverő- kiosztó kocsi	Unimix keverő- kiosztó kocsi	temp. vízü vályú	egyszerre kieresztős Bou-Matic halszállkás fejőállás	lemezes hűtők + szigetelt tárolók	trágyatolólap és kanalas homlok-ra- kódó	istállóba száll. homlokrakodóval, elertítés kézzel	Számláló- géppel segített	italás házi kivétel
2. 576	- "-	- "-	- "-	halszállkás fejőállás (Melotte+Alfa-Laval)	lemezes előhűtő + hűtve tárolók	trágyatolólap	istállóba száll. Hamszter kocsival, eligazítás kézzel	Tehénfé- rőhely hagyó- mányos	italás; Söpte telepirányítás folyamatosan van a számítógépes rendszer bevezetése
3. 810	- "-	- "-	szigetelt űszőpolyós ítató	poligon elrendezésű halszállkás Bou-Matic fejőállás	lemezes hűtők + szigetelt tárolók	- "-	istállóba száll. spec. pótkocsival, elterítés kézzel	tehénfé- rőhely számító- géppel segített	italás új-zélandi
4. 400	- "-	- "-	- "-	egyszerre kieresztős Bou-Matic farfejézés fejőállás	lemezes hűtő + szigetelt tároló	saját tolólapos univ. rakodó	istállóba száll. pk- val, elterítés kézzel	- "-	- "-
5. 43	istállóba száll. pk- val vagy kézikocsi- val, jászolba ada- golás kézi villázás- sal	istállóba száll. kézikocsi- val, adagolás vödörből	Svájból hozott őnilitő csé- szék	két készülékes Alfa-Laval sajártos fejőgép	- "-	kézi leforgatás után talicskával a beto- nozott trágyatelep- re szállítva	kézikocsi- val, beszállított balák kézzel elterítve	hagyó- mányos	tőmegtak. jászolba adagolás pk-val való beszáll- ítás a zöldtakar- mány elterítésekor fordul elő
6. 50	jászolhoz száll. fogattal, adagolás kézi villázással	jászolhoz száll. kézikocsi- val, adagolás zsákból szórva	szigetelt űszőpolyós ítató	halszállkás fejőállás (Alfa-Laval)	hűtetőroló	fogatra lapátolás ill. villázás	fogattal behúztatva, majd kézzel elterítve	hagyó- mányos	- "-

Fajlagos fejőházi alapterületek a nagyüzemekben

Ez a mutató azt fejezi ki, hogy a telepi fejőház elegendően nagy-e, s a benne elhelyezett funkciók — fejés és tejkezelés, valamint egyedi állatkezelés — nincsenek-e összezsúfolva. Nos, a 7. táblázat 6. oszlopában szereplő adatokból azt lehet megállapítani, hogy egyedi kezelés lehetőségét biztosító belső korlátrendszer nélkül kb. 20 m²/fejőállás, ilyen korlátrendszer belső elhelyezése esetén pedig ennél minimum 2–3 m²-rel nagyobb fajlagos alapterülettel kell számolni.

Fajlagos fejőházi alapterületek a kisüzemekben

E tekintetben csak a kötetlen tartást alkalmazó telepről beszélhetünk, amelynek ez a mutatója lényegében a nagyüzemekkel azonos értékű.

Fajlagos fejőállási állásszámok a nagyüzemekben

Ez a mutató viszont a telepi fejőállás-kapacitás tehénlétszámhoz viszonyított nagyságát mutatja. E tekintetben a szóbanlévő táblázat 7. oszlopában eléggé szóró értékeket találunk, amire az eddigiektől eltérően, bizonytalan magyarázat adható. A 2-es és 3-as sorszámú telepek értékei a hosszabbra tervezett, míg az utóbb épült fejőállásoknál (1-es és 4-es telepek) feltehetően szándékosan rövidebb fejési idővel számolva alakították ki fejőállásaik kapacitását. A napi fejési idő hossza ill. a fejőgépek napi üzemideje nyilvánvalóan befolyásolja azok kihasználását, de élettartamát is. A tehenészeti telepeket üzemeltető vállalatok eltérő körülményei (pl. a beruházási források tekintetében) mindkét megoldást indokoltá tehetik.

A kisüzemek fajlagos állásszáma a fejőállásokban

E mutató tekintetében a 6. sorszámú telep adata lényegesen eltér a nagyüzemi adatoktól, ami a fejőállás kisebb kihasználtságát jelenti. Kisüzemben, ahol a munkák szakosításának kevésbé vannak meg a feltételei, ez szükségszerűen jelentkezik, s egyidejűleg kapacitás-tartalékot is jelent.

Munkatermelékenység a nagyüzemekben

A közvetett munkatermelékenységi mutató a négy nagyüzemi méretű telepen, amint az a 7. táblázatban látható, 15,8 és 39,3 tehén/fő értékek között változott annak ellenére, hogy az egyes telepek technikai ellátottsága ezeket a különbségeket nem indokolja. A magyarázatot elsősorban a telepek környezetének munkaerő-kínálatában találhatjuk meg. Ez magyarázza a munka termelékenységét alapvetően meghatározó fejők és a takarmánykeverő-kiosztó kocsit kezelő etetőtraktorosok napi munkaidejének eltéréseit:

	Fejők	Etetőtraktorosok
1. sorszámú telepen	8	11,5
2. sorszámú telepen	10	13
3. sorszámú telepen	8	8
4. sorszámú telepen	10	8 órát dolgoznak naponta

A közvetlen munkatermelékenységi mutatók közötti különbségek hasonló eltérést mutatnak a 12,8 és a 24,8 mó/1000 l értékek között. E különbség oka ugyancsak az előbbi tényezőkben keresendő. Meg kell jegyezni, hogy a 4. számú telep feltöltés alatt áll, és 1995-ben a telep férőhelykapacitását csak 63%-ban használták ki. Ez a körülmény a magyarázata a munkatermelékenységi mutatók kedvezőtlenebb alakulásának. Kiemelésre érdemes a 3. számú telepen, hogy megszűntek a kora hajnali munkakezdések, így a dolgozók túlnyomó részét az általános gyakorlattal egyező időbeosztásban foglalkoztatják.

Munkatermelékenység a kisüzemekben

Az előbbi fejezetekben már utaltunk a két kisüzem (családi farm) műszaki ellátottságának sajátosságaira, melyek méretüknél fogva hátrányos helyzetben vannak a nagy élőmunkatermelékenységet elősegítő nagyteljesítményű (automatizált) fejőházak és takarmánykeverő-kiosztó kocsik alkalmazásában a nagyüzemekkel szemben.

Ugyanakkor lényeges különbség van közöttük az alkalmazott tartástechnológiában. Míg az 5. számú telepen kötött tartásban, addig a 6. számú telepen kötetlen tartásban helyezik el a teheneiket. Az eltérés alapvetően meghatározza a gépesítés és a munkaszervezés lehetőségeit. Ez az oka elsősorban a két telep közötti munkatermelékenységi mutatók jelentős különbségének. Ezen túlmenően mindkét telep a feltöltés állapotában volt 1995-ben. Így a ráfordított munkaórák hatékonysága eleve kedvezőtlenebb a férőhely-kapacitásukat nagymértékben kihasználó telepekhez viszonyítva.

A vizsgált telepek fontosabb üzemgazdasági jellemzői

A vizsgált telepek férőhely-kapacitásainak jelentős különbségei, az eltérő tartástechnológiák mellett a vállalkozás jellegében is különböznek (8. táblázat). Az egyes telepeken termelő tehénállomány termelési színvonalra bár eltér egymástól, de mindegyike az országos tejtermelési átlaghoz viszonyítva elismerésre érdemes teljesítményt ért el a vizsgálat évében (minimum 6553, maximum 8101 l/tehen). A termelés kamatteher nélkül számított költségszintje a 23,50 és a 28,62 Ft/l érték között volt. A különbség magyarázatát egyrészt a hozamok különbözőségében, másrészt a közvetlen költségek 50%-át kitevő takarmányköltségek eltérő voltában kereshetjük elsősorban. A vizsgált tartástechnológiák értékelése szempontjából megnyugtató, hogy mindegyik telep tejtermelésének közvetlen önköltsége az átlagos értékesítési ár 32,75 Ft/l alatt van és így jövedelmezőnek tekinthető. Ezt az eredményt az is magyarázza, hogy a legnagyobb árbevétel lehetőségét jelenti mind a 6 telep esetében a csaknem 100%-ot elérő extra tejminőség (8. táblázat).

A telepek termelési és pénzügyi eredményei

Három telep esetében lehetőségünk nyílt arra, hogy termelési és pénzügyi eredményeiket 1993–1994. és 1995. évekre vonatkozóan is áttekintsük. Ezeket a telepeket ezekben az években már üzemeltették. A másik három telepet ugyanis 1993. és 1994. években vagy még nem építették meg, vagy még a feltöltés kezdeti stádiumában voltak és az ott teljesített termelési eredmények, valamint a pénzügyi adatok nem mutathatnak reális képet a tartástechnológia minőségéről. Az értékelhető telepek legfontosabb adatait a 9. táblázatban mutatjuk be. A telepek adatai szemléletesen mutatják be a három év fejlődését. A tendenciát látva, joggal feltételezhető, hogy az elkövetkező években előrehaladásuk nem torpan meg.

Munkánk során — eredeti szándékunktól eltérően — a telepek építési és gépesítési költségeivel érdemben nem tudtunk foglalkozni. Az építési költségek tekintetében elsősorban az inflációs hatások miatt, hitelt érdemlő tájékoztatást sem tudunk adni. Azt azonban megállapíthattuk, hogy az utóbbi időben elterjedt nyitott, színszerű istállók költségcsökkentő hatását az újabb tejminőségi és környezetvédelmi követelmények kielégítése érthető módon ellensúlyozzák. A gépesítési költségek tekintetében lényegesen jobb a helyzet, mivel a mezőgazdasági gépek aktuális árai és üzemeltetési költségei megtalálhatók az FM Műszaki Intézet vonatkozó kiadványaiban.

Összefoglaló megállapítások

A tanulmányunkban leírtak summázataként azokat a kérdéseket válaszoljuk meg, hogy mind a nagyüzemek, mind a kisüzemek esetében milyen megoldásokat tekinthetünk ma hazai körülményeink között korszerűeknek a tejtermelő tehenészetekben. A könnyebb áttekinthetőség érdekében a válaszokat és az azokhoz tartozó megjegyzéseket a 10. táblázatban foglaltuk össze. A táblázatban szereplő megoldások indokai tanulmányunkban megtalálhatók. Kiemeljük itt a minőségorientáltság fontosságát, valamint azt, hogy a szóbanlévő megoldások (a megoldást mint fogalmat ezúttal olyan tágan értelmezve, hogy abba a 10. táblázat 3. oszlopában leírtak mind beletartoznak) mint termelési alrendszerek tényleges korszerűsége azonban csak azoknak a tejminőség és a termelés jövedelmezősége fenntartásához való hozzájárulásuk mértéke alapján ítéltető meg.

Ismert, hogy a korszerűség kulcsa ma már a részletekben van. Esetünkben meghatározóan fontos részletnek tekintendő pl. minden egyes állat mint egyed, annak etetésenkénti takarmányadagja, életkörülményeinek tényezői (az alkalmazott tartás- és üzemeltetés technológiája), a dolgozók szakmai képzettsége és motiváltsága, de a fejőgumik állapota vagy a vákuumszintek rendszeres ellenőrzése is. Mindezekre vonatkozóan a rendszerszerű, a termelés minden tényezőjére kiterjedő *minőségellenőrzés* jelenthet ma korszerű megoldást ill. preventív intézkedést a versenyben maradáshoz.

7. táblázat

A vizsgált telepek fajlagos mutatói

A telepek mérete, (tehén- férőhely) (1)	Istálló belső alapterület (2)	Jászol- hossz (3)	Ivóhely (4)	Fejőházi (6)		Közvetett (9)	Közvetlen (10)	Megjegyzés(12)
				alapterület(7)	állásszám(8)	munkatermelékenység(11)		
	m ² /lfh	fm/lfh	fh/ivóhely	m ² /f. állás	tfh/db	db/fő	napi mó/1000 l tej	
1.	5,27	0,45	15	21	17,7	30,2	12,8	fejős tehenek(5) 50% az almozott boxos fekvőhely(13)
2.	6,5	0,88	16	25,8	24	39,3	14,5	fejős tehenek(5) 100% az almozott fekvőhely(14)
3.	6,91	0,91	16	22,1	25,3	20,8	19,2	fejős tehenek(5); csak az almo- zott részt véve figyelembe(15)
4.	8,30	0,98	16	18,75	16	15,8*	24,8*	fejős tehenek(5); csak az almo- zott részt véve figyelembe(15)
5.	7,5	1,2	2	—	—	15,9	37	kötött tartásos(16)
6.	4,99	0,84	8	23,3	6,3	19,2*	36,3*	fejős tehenek(5); vizsgálatunk idő-pontjában az 50 fh-es istálló- ban a vállalkozó 64 tehenet tar- tott(17)

lfh = istállói férőhely(18) f. állás = fejőállás(19) tfh = telepi tehenférőhely(20) * = a telep feltöltés alatt(21)

Specific data of the examined farms

farm size, with stalls(1), the internal surface area of barns(2), length of feedbox(3), drinking place(4), for milking cows(5), milking parlour(6), surface area(7), number of stalls(8), indirect(9), direct(10), work productivity(11), notes(12), for 3 percentage of boxes 50%(13), for 3 percentage of resting place(14), for 3 consider only the littered place(15), tied system(16), for 3 64 cows were in the born with 50 stalls(17),

8. táblázat

A vizsgált telepek fontosabb üzemgazdasági jellemzői
(1995)

	Telepek mérete, (tehén- férőhely)(1)	A vállalkozás típusa(2)	A tehenek fajtája(3)	A tehenek átlagos laktációs termelése, l(4)	A termelt tej köz- vetlen önköltsé- ge, Ft/l(5)	Az extra minőségű tej aránya, %(6)	Megjegyzés(7)
1.	850	Mezőgazdasági szöv.(8)	Holstein-fríz	8101	25,50	95–100	
2.	576	Résztvénytársaság(9)	Holstein-fríz	6660	22,58	98	
3.	810	Résztvénytársaság(9)	Holstein-fríz	7734	23,93	95	
4.	400	Mezőgazdasági szöv.(8)	Holstein-fríz (holland)	6388	26,59	95–100	A telep feltöltés alatt(11)
5.	43	Családi farm(10)	Holstein- fríz+Magyartarka	6553	26,16	95–100	
6.	50	Családi farm(10)	Holstein-fríz	6944	28,62	95–100	A telep feltöltés alatt(11)

Important economical characters of the examined farms

farm size, with stalls(1), type of the enterprise(2), cows types(3), the average production of cows under lactation, l(4), direct production cost of the produced milk (HUF/l)(5), the percentage of milk with extra quality(6), notes(7), agricultural cooperative(8), corporation(9), family farm(10), farm under development(11)

9. táblázat

A vizsgálatban szereplő nagyüzemi telepek* fontosabb üzemgazdasági mutatói 1993–1995.között

	Megnevezés(1)	a 850 tehénférőhelyes telep(2)			az 576 tehénférőhelyes telep(2)			a 810 tehénférőhelyes telep(2)		
		1993	1994	1995	1993	1994	1995	1993	1994	1995
1.	Átlagos tehénlétszám, db(3)	779	810	845	550	575	609	620	623	708
2.	A zárt laktációk átlaga, l(4)	6750	7620	8101	6325	6597	6660	8185	8237	7734
3.	Az 1 tehénre jutó értékesített tej, l/db(5)	6567	7148	7720	5930	6105	6169	7069	7162	7218
4.	1 l tej közvetlen önköltsége, Ft/l(6)	15,17	19,58	25,50	13,98	16,62	22,58	17,19	23,01	27,10
5.	1 l tej értékesítési átlagára, Ft/l(7)	21,06	27,54	32,28	21,39	28,26	32,98	22,37	27,52	32,46
6.	A 24 órában a telepen dolgozók össz létszáma fő(8)	32	32	28	17	16,5	15,5	38	35	34
7.	1 tehénre jutó ágazati eredmény, Ft(9)	31,932	52,841	66,777	43,941	71,062	75,427	36,600	32,292	39,890
8.	Az extra minőségű tej aránya, %(10)	75	95–100	95–100	97	96	98	94	95	95

* kivéve a 4. sorszámú 400 fth-es telepet, mivel a jelzett időszakban még nem üzemelt(11)

Important economical data between 1993 and 1995 of the examined large-scale farms
name(1), farm with stalls(2), average cow number(3), the average production in closed lactations(4), milk per cow(5), brought up(6), direct
production cost of 1 l milk(6), the average purchase price of 1 l milk(7), total number of employees (for 24 hours day)(8), profit per cow(9),
percentage of extra quality milk(10)

10. táblázat

A hazai tehénészetek részére ajánlható megoldások

	Megnevezés	Korszerűnek tekinthető megoldások	Megjegyzések
1.	A termelő egység mérete	nagyüzemekben (n.ü.) min. 300 tehén fh. kisüzemben (k.ü.) min. 40 tehén fh.	n.ü-nél elsősorban a hatékony fejési és takarmányozási technika, valamint a korszerű munkaszervezés lehetősége, k.ü-nél a tejiparnak még elfogadható tejtermenységi biztosítása miatt
2.	Az alkalmazott fajta	Holstein keresztezett	k.ü-nél nagyobb magyartarka vérványaddal
3.	Takarmányozás technológia	csoportos monodietikus, nyáron zöldtakarmány kiegészítéssel keverő-kiosztó kocsira alapozva	k.ü-nél alkalmi takarmányok igénybevételeivel
4.	Tartástechnológia	mélyalmos v. pihenőboxos v. növekvő almos kötetlen tartás és csak k.üzemknél takarmányasztalos istállókban kötött tartás is	a felsorolás egyben gyakorisági sorrend is. Az 1 fh-re jutó istálló alapterület jutó istálló alapterület minden esetben min. 7 m ² legyen
5.	A tehénistálló építési megoldása	kötetlen tartásnál színszerű, hőszigetelés nélkül, a kötött tartásnál zárt, hőszigetelt épület mindkét esetben jellemzően előregyártott elemekből	kötött tartású istálló csak olyan kisüzemekben ajánlható, ahol azt valamilyen helyi sajátosság indokolja, pl: magyartarka fajtával való termelés vagy a padlástér célszerű hasznosítása
6.	Takarmányozás gépesítése	n.ü-ben keverő-kiosztó kocsival k.ü-ben fogat v. traktor + kézikocsi	k.ü-nél ajánlott az abrakadagoló automata használata is. 200 fh felett kisteljesítményű keverő-kiosztó kocsi alkalmazása is indokolt lehet
7.	Fejés és tejkezelés gépesítése	n.ü-nél automatizált fejállás és tejhűtés k.ü-nél sajtáros fejőgép v. fejállás automatizált tejhűtéssel	n.ü-nél lehetőleg egyszerre kieresztős megoldással
8.	A telepeken belüli közlekedés	n.ü-nél a tehenek fejálláshoz és karámba ill. vissza vezető útjait járműforgalom lehetőleg ne keresztezze	a kötetlen tartást alkalmazó k.ü-nél is ajánlott
9.	Munkaszervezés	n.ü-ben a fontosabb munkakörökben reggel 6 h-nál nem korábban kezdődő két- vagy háromműszakos k.ü-nél a hagyományos osztott műszakos	a nagyüzemek jelentős részében az osztott műszakos rendszer indokolatlanul tovább él, ami konzerválja az alacsony munkaszínvonalat
10.	Ivarzás megfigyelés	n.ü-ben pedométerrel segített k.ü-ben hagyományos	n.ü-ben az ivarzásmegfigyelő érdekeltiségek biztosításával
11.	Telepirányítás	n.ü-ben számítógéppel segített k.ü-ben hagyományos	a kisüzemekben is várható a számítógépek megjelenése. A 6. somál jelzett abrakadagoló automata használatának is előfeltétele
12.	A tej beltartalmi ellenőrzése	n.ü-ben az Allattenyészési Tejesítményvizsgáló Kft. szolgáltatásainak igénybevételeivel telepi számítógéphez kapcsoltan k.ü-ben ugyanezeket a szolgáltatásokat igénybe véve postai kapcsolattartással	a tömeges egészségügyi prevenciót is ezek a megoldások szolgálják a legjobban. E szempontból is indokolt a k.ü-ben is a számítógépes termelésirányítás alkalmazása.

IRODALOM

- Benkő I. – Csiffó Gy. – Kovács S. – Oros L.
(1987): Tejtermelés kötetlen tartásban. Mezőgazdasági Kiadó
- Brestensky, V. – Broucek, J. – Mihina, S.(1993): Szarvasmarha optimális tartási elhelyezésének alapelvei tejelő farmokon (Zásady optimalni skotu na mléčných formách). NašChov., Praha, 53.
- Comberg, G. – Hinrichsen, J.K.(1974): Tierhaltungslehre. Eugen Ulmer. Verlag, Stuttgart, 1–117.
- Doluschitz, R. – Funk, R(1992): Landtechnik, 47. 7/8.
- Jungbluth, T.(1995): Grundlagen und Methoden der Planungstechnik in der Tierproduktion (Rind-Schwein). Hohenheim
- Mészáros Gy.(1995): A tejhasznosítású tehénállományok termelésellenőrzésének eredményei. Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft., Gödöllő
- Munkácsi L. – Patkós I.(1996): FM Tartástechnológiai Információs Rendszer (Zárójelentés) Kézirat, Bp.
- Munkácsi L.(1980): Állattenyésztés. 29. 2.
- Patkós I.(1991a): Állattenyésztés és Takarmányozás. 40. 1.
- Patkós I.(1991b): Állattenyésztés és Takarmányozás. 40. 2.
- Patkós I.(1992): Állattenyésztés és Takarmányozás. 41. 3.
- Patkós I.(1993): Állattartási Technológiák. Főiskolai jegyzet. GATE Mg. Gépészmérnöki Főiskolai Kar, Mezőtúr
- Patkós I. – Deák L.(1995): Állattenyésztés és Takarmányozás. 44. 4.
- Patkós I. – Földi P. – Munkácsi L. – Szabó T. – Velez D.(1991): Nagyüzemi állattartó telepek rekonstrukciói. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Patkós I. – Munkácsi L. – Tamáska I. – Tóth L.(1985): A nagyüzemi szarvasmarhatartás műszaki feltételrendszere. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Érkezett: 1997. április
- Szerzők címe: Munkácsi L.: DATE Mezőgazdasági Főiskolai Kar
- Authors' address: Agricultural College Faculty of DATE
H-6801 Hódmezővásárhely, Andrásy u. 15.
Patkós I.: DATE Mezőgazdasági Főiskolai Kar
Agricultural College Faculty of GATE
H-5400 Mezőtúr, Petőfi tér 1.

KÖNYVISMERTETÉS

Miller K. R.: **Balancing the Scales** (Egyensúlyt tartó ökológiai rendszerek) című könyve, amely útmutató a növekvő biodiverzitás kezeléséhez, a World Resources Kiadványa (1996).

A gyakorlati, és elméleti tudnivalókat tartalmazó, 74 oldalas könyv áttekintést ad a biológiai diverzitás fontosságáról és annak megvédési, fenntartási stratégiájáról.

Konkrét gyakorlati példákon mutatja be a könyv a bioregulációs munkák fontosságát, az egyes területek sajátosságait és fenntartási stratégiáit. A különböző természeti elemek, a fajok, a populációk a legfontosabb élőhelyek, fenntartását úgy célszerű megoldani, hogy közben folyik a termelés, változatos kulturális, etikai, vallási életet élnek az ottlakók. A szerző a könyv első fejezetében kifejti a bioregulációs munka kiemelkedő szerepét és jellegzetességeit. Ismerteti a világ védett területeinek kategóriáit, melyek a szigorúan védett területeket, a nemzeti parkokat, természeti-, kulturális emlékműveket, élőhelyeket, fajokat, védett területeket foglalják magukban.

A könyv második, terjedelmesebb részében a világ bioregulációs kezelési programját mutatja be az egyes területeken, az első korai próbálkozásoktól kezdve (a *La Amistad Bioszféra Rezervátum* Costa Rica-ban, a *Yellowstone* ökoszisztéma az USA-ban, a *Wadden-tenger*, a *szerengeti* ökoszisztéma, a *Nagy Korallzátony*, stb.). Ismerteti az egyes területek nagyságát, alapításuk évét a fontosabb jellegzetességeket. Az első modern szemléletű nemzeti park 1872-ben alapított a Yellowstone volt, amelynek működési koncepcióját a tudósok, a kezelésért felelős szakemberekkel együtt dolgozták ki. A Wadden-tenger példája jól illusztrálja, hogy három ország (Hollandia, Németország, Dánia) milyen eredményesen tud együttműködni közös területükön, a magas biodiverzitást mutató Északi-tenger parti zónájában.

A Kenya - Tanzánia határán fekvő szerengeti ökoszisztéma rámutat a megfelelő időben elkezdett regulációs stratégia fontosságára. Ez az ökoszisztéma a Szerengeti Nemzeti Parkot, a Ngorongoro Védett Területet, az Eyasi-tavat, a Natron-tavat és még néhány kisebb területet foglal magába.

A Nagy Korallzátony Tengeri Park kezelési tervét 1975-ben dolgozták ki, feladata megvédeni a tengerparti környezetet és elősegíteni a természeti erőforrások megfelelő, környezetkímélő felhasználását. A kormány ebben aktív szerepet vállalt elősegíti a parkvezetőség és szakmai intézmények kapcsolatát.

A Mediterrán Akciós terv a tengerparti szennyezések problémájára hívja fel a figyelmet (olajszennyezések, kifolyók). A környezetvédelmi minisztériumok és az egyes területek szabályozó testületei sok országban együttműködnek, a természetvédelmi elképzelések között azonban lehetnek eltérések. A hatékony, hosszú távú fenntartás társadalmi és magánszféra jó együttműködésén keresztül valósulhat meg. A könyv bőséges irodalomjegyzékkel zárul.

A kiadvány a GATE Állattenyésztési Intézet, MTA Állatnemesítési Kutatócsoportjánál található.

Keresztessy Katalin

KÖTÖTT ÉS KÖTETLEN TARTÁSTECHNOLÓGIÁK ÖSSZEHA- SONLÍTÓ VIZSGÁLATA A TERMÉKENYSÉGI MUTATÓK ÉS AZ ÉLETTARTAM ÉS ÉLETTELJESÍTMÉNY ALAPJÁN

(Ph.D. értekezés)

BÁDER ERNŐ

Az értekezés opponensei voltak:

Stefler József, a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

Horváth Miklós, az állatorvos-tudomány kandidátusa

A Pannon Agrártudományi Egyetem Doktori Tanácsa a szerző témaválasztását alkalmasnak találta a Ph.D. értekezéshez. A jelölt az eltérő tartástechnológiák hatását vizsgálta a termékenység (termékenyítési index, szervíz periódus, két ellés közötti idő, egymást követő termékenyítések között eltelt idő, ellési- borjúsaporulati arány) az élettartam, az élettartamindex, az életteljesítmény és a technológiai tűréképesség mutatóira, különböző genotípusú (magyar tarka x holstein-fríz és tejelő magyar tarka x holstein-fríz, ayrshire, holstein-fríz, európai feketetarka lapály) tehenállományoknál, 17 tehenészeti telep 10110 tehenének 11 évi adatait értékelve.

A Bíráló Bizottság az alábbi új kutatási eredményeket ismerte el:

Nagylétszámú tehenállományokon végzett, több évre kiterjedő, sokrétű és körültekintő vizsgálatok alapján megállapítást nyert, hogy

1. A reprodukciós teljesítményt jelző paraméterek (termékenyítési index, szervíz periódus, ellési időköz) szignifikánsan kedvezőbbek kötetlen, mint kötött tartásban. A különbségek a laktációk számától és az évjárártól függetlenül megmaradnak.

2. A tehenek átlagos élettartamára és használati időtartamára a kötetlen tartás ugyancsak statisztikailag biztosított mértékű kedvező hatást gyakorolt.

3. A kötetlenül tartott tehenek életteljesítménye átlagosan 1902 kg tejmennyiséggel múlta felül a kötött tartásban elért életteljesítményt (18525 kg, szemben 16623 kg-mal).

4. A termékenységi mutatókat a 12,5%-os jersey génarány kedvezően befolyásolta, a fajtaátalakító keresztezési program különböző állományainak összehasonlítása alapján.

A Pannon Agrártudományi Egyetem Doktori Tanácsa a jelölt értekezését elfogadta és 1997. február 24-én a doktori (Ph.D.) címet odaítélte.

Az értekezés megtekinthető a Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Könyvtárában (Keszthely, Deák F. u. 16.) és a Mezőgazdaságtudományi Kar Mosonmagyaróvár Állattenyésztési Intézet Könyvtárában (Mosonmagyaróvár, Vár u. 4.).

Szerző címe: Pannon Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar,
Állattenyésztési Intézet
9200 Mosonmagyaróvár, Vár u. 4.

A COMPARATIVE STUDY OF TIE-UP AND LOOSE-HOUSING MANAGEMENT SYSTEMS ON THE BASIS OF FERTILITY INDICES, LIFETIME AND LIFETIME PRODUCTION

(Ph.D. Thesis)

BÁDER, ERNŐ

Opponents:

Stefler, József, C.Sc. in Agricultural Science

Horváth, Miklós, C.Sc. in Veterinary Science

The Doctoral Council of Pannon University of Agricultural Sciences found the author's choice of subject appropriate for writing Ph.D. thesis on. The effect of various management systems (tie-up, loose-housing and transformed ones) on fertility (fertility index, service period, calving interval, calving percentage, calf crop percentage and calf crop), lifetime, lifetime index, lifetime performance and tolerance towards technology was evaluated in cow herds consisting of various genotypes (Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian and Milk-type Hungarian Fleckvieh x Holstein Friesian cross breeds, Ayrshire, Holstein Friesian, European Piebald Lowland). Data covering an 11-year-long period collected from 17 farms on 10,110 cows were analysed.

The Committee accepted the following findings as new ones:

On the basis of wide-ranging and comprehensive studies made in large cow herds, it was found that

1. the parameters showing reproductive performance (i.e. fertility index, service period, calving interval) are significantly better in loose-housed herds than in tied-up ones. The differences remain unchanged regardless of the number of lactations finished and age-group,
2. the loose-housing system also had a beneficial effect on the average lifetime and productive lifetime of cows,
3. the production of loose-housed cows was proved to be 1902 kg higher than that of tied-up ones on average (18525kg and 16623kg, respectively),
4. 12.5% of Jersey blood influenced beneficially the fertility indices, on the basis of comparisons made of different herds which had taken part in the breed-transformation programme.

The Doctoral Council of Pannon University of Agricultural Sciences accepted the thesis of the candidate and awarded him the doctoral (Ph.D.) title on 24th February 1997.

The thesis is available in the library at the Georgikon Faculty of Agricultural Sciences (Keszthely, Deák F. u. 16.) and in the library of the Institute of Animal Breeding at the Faculty of Agricultural Sciences, Mosonmagyaróvár (Mosonmagyaróvár, Vár u. 4.) at Pannon University of Agricultural Sciences.

Author's address: Pannon University of Agricultural Sciences, Faculty of Agricultural Sciences,
Institute of Animal Breeding
9200 Mosonmagyaróvár, Vár u. 4.

75. ÉVES SZÜLETÉSNAJPA ALKALMÁBÓL TISZTELETTTEL KÖSZÖNTJÜK

FEKETE LAJOS PROFESSZORT

A hazai takarmányozástani oktatásának és kutatásának doayenje, Fekete Lajos professzor úr, október 25-én tölötte be 75. életévét. Közel ötven évet aktív oktató és kutató munkával töltött, nyugállományba vonulása óta is részese a tudományos közéletnek, jelenleg szakmánk képviselője az OTKA Élő Természettudományi Szakkollégiumában.

Fekete professzor úr a Műszaki Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karán szerzett diplomát 1942-ben. Két évig gazdasági felügyelőként dolgozott, majd 1944-től kezdve aktív részese volt az agrármérnökök generációinak oktatásában, előbb az állattenyésztés, majd a takarmányozástani területén. Előadásainak stílusa és szakmai felkészültsége révén hallgatóinak százai számára tette máig emlékezetessé az általa oktatott stúdiumokat. A szakma számos kiválósága nevelkedett irányítása alatt.

Nevéhez fűződik az első hazai tudományos igényű takarmányozástani egyetemi jegyzet elkészítése is, amelyet előadásainak anyaga alapján állított össze. Ezt követően az Egyetem Állattenyésztési Tanszékén a sertésenyésztés tananyagát alakította ki és tartotta a tárgy előadásait. Két éven át, 1958–1960.-ig az Állattenyésztési Tanszék vezetője, majd ezt követően hosszú éveken át tanszékvezető helyettes volt. A GATE Takarmányozástani Tanszékére 1970-ben került, amelynek 1987-ig vezetője, majd nyugállományba vonulásáig 1992. végéig professzora volt.

Fekete Lajos professzor 1965-ben szerezte meg kandidátusi, majd 1981-ben akadémiai doktori minősítését a sertéstakarmányozás témakörében írott disszertáció alapján. Kiemelkedő színvonalú oktatási tevékenysége mellett hazai- és nemzetközi szinten is elismert kutatási tevékenységet folytatott mind a sertésenyésztés, mind a takarmányozástani témakörében. Sertésenyésztési kutatásainak eredményét, amelyet még takarmányozástani professzorként is aktívan folytatott, három, államilag elismert, sertésfajta is bizonyítja. Honosítója volt hazánkban a pietrain sertésfajtának. Takarmányozási kutatásainak középpontjában a sertések rostozásának vizsgálata állt. Igen jelentős eredményeket ért el emellett a sertések kalcium- és foszfor ellátásának vizsgálatában, valamint úttörő tevékenységet folytatott az enzimek takarmányozási célú felhasználása terén is. Eredményeiről számos hazai és külföldi közleményben és tudományos előadásban számolt be. Hosszú éveken átírányítója, jelenleg közreműködője a sertéstakarmányozási szabványok kidolgozásának. Szakmai tevékenysége mellett igen jelentős hazai tudományos szaknyelvünk ápolása érdekében végzett munkája, amelynek mestereként tisztelhetjük.

Mindannyiunk nevében őszinte tisztelettel szeretnék gratulálni Fekete Lajos professzor úrnak háromnegyed évszázados jubileumához és kívánjuk, hogy még sokáig támaszkodhassunk atyai jó tanácsaira és szakmai segítségére.



Mézes Miklós

DR. KERTÉSZ FERENC (1901–1972)

A magyar állattenyésztés egyik meghatározó egyénisége, Dr. Kertész Ferenc, már 25 éve nincs közöttünk.

Budapesten a II. kerületi Egyetemi Katolikus Gimnáziumban érettségizett, diplomát a keszthelyi Gazdasági Akadémián szerzett. Gyakornokként 1926-ban Németországban, később a Földbérli RT. kisacsádi gazdaságában, majd a csákvári uradalomban dolgozott. Megismerte a növénytermesztés és állattenyésztés gyakorlati kérdéseit és a fehér húsertés tenyésztésének, hizlalásának üzemi problémáit.

1928-ban az Országos Törzskönyvelő Bizottsághoz (OTB) került, ahol főleg a húsertések törzskönyvezésével foglalkozott. A magyarországi húsertés-tenyésztés megalapozása nagyrészt Kertész Ferenc nevéhez kötődik. 1933-ban a Húsertés-tenyésztők Országos Egyesülete vezetésére kérték fel, 1941-től, amikor az állattenyésztési egyesületek az FM állományába kerültek az egyesület ügyvezető igazgatója lett. Ezt a munkát 1945. után folytatta a Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete ügyvitelének vezetésével együtt. 1947-ben létrehozták a Magyar Állattenyésztő és Törzskönyvező Szervezetek Országos Szövetségét, az új Szövetség Sertés-tenyésztési Osztályának vezetésével Kertész Ferencet bízták meg.

1949-ben helyezték át az akkor megalakuló Állattenyésztési Kutatóintézetbe, ahol 1968-ig, nyugdíjba vonulásáig a Sertés-tenyésztési Osztályt vezette.

Kertész Ferenc tudományos munkássága a malacnevelésre, a kocák nagyobb szaporulatára és a tartási problémákra terjedt ki. Munkatársaival együtt csatlakozott a központosított sertéshízékonysági vizsgálatok és a vágottárú-minősítés módszereinek kidolgozásához, amelyek a hazánkban tenyésztett sertésfajták hústermelése szempontjából figyelembe vehető legjobb használat-előállító keresztezések, a különböző fajtájú, korú és hasznosítású sertések fehérjeszükségletének és -hasznosulásának megállapítására, továbbá a nagy sertés-telepek kedvezőbb tenyésztési és tartási feltételeinek kialakítására irányultak. Foglalkozott a svéd, holland, angol fehér húsertéseknek a magyar fehér húsertésekre gyakorolt javító hatásával. Ezek az eredmények alapozták meg nemzetközi ismertségét. 1955-ben kandidátusi, 1966-ban mg-i tudományok doktora tudományos fokozatot szerzett és több magas kitüntetést kapott.

Több mint négy évtizedes töretlen vonalú munkássága azon szakemberek közé emelte, akik döntően hatottak a korszerű magyar állattenyésztésben az iparszerű sertéstartás megteremtésére. Több mint 70 tudományos cikke és 5 könyve jelent meg, rendszeres előadója volt az agár-felsőoktatásnak, több tudományos grémiumnak hosszú éveken át tagja volt.

Nyugdíjba vonulását követően is folyamatosan részt vett az ÁKI tudományos életében, élete végéig tapasztalataival, tanácsaival segítette a volt munkatársait.

Vígh László

70. ÉVES SZÜLETÉSNAPJA ALKALMÁBÓL TISZTELETTEL KÖSZÖNTJÜK

KOVÁCS JÓZSEF PROFESSZORT



Kovács József professzor 1927. november 15-én, Bácsborsodon született. A mezőgazdaságot már kisgyermek korában megismerte, az ekkor éledt természet-szeretete, szakmai elkötelezettsége, gyakorlatias szemlélete egész oktatói-kutatói pályáján elkísérte.

1950-ben szerzett oklevelet az Agrártudományi Egyetemen, majd az Állattenyésztési Kutatóintézetben helyezkedett el, 1953-ban került Keszthelyre, ahol nagy ambícióval látott hozzá a sertésenyésztési oktató-, kutatóállomás megszervezéséhez, amit később más állatfajok tartásával is kiegészített. Ez az állattenyésztési oktatóbázis a természetszerű állattartás elemeit ötvözi a legkorszerűbb megoldásokkal. Megszervezte a sertésenyésztő szakmérnökképzést, új alapokra helyezte az állattenyésztés, különösen annak gyakorlati oktatását. Több mint két évtizedig az Állattenyésztéstani Tanszék vezetője, majd az Állattenyésztési és Takarmányozási Intézet igazgatója és mellette rektorhelyettes is volt.

Kovács professzor a sertésenyésztés szinte valamennyi területével foglalkozik, fő tevékenysége azonban a nemesítés. Korábban a mangalica, később a nagy fehér hússertés szelekcióját végezte és végzi ma is nemzetközileg is kiemelkedő sikerekkel.

Eredményei alapján doktori és kandidátusi fokozatot szerzett, publikációinak száma meghaladja a százat. Számos hazai és nemzetközi tudományos tanácskozáson tartott előadást, több tankönyv és kézikönyv társszerzője, a mezőgazdaság és az állattenyésztés gyakorlatát Európa számos országában, az Egyesült Államokban és Ausztráliában tanulmányozta.

Kiemelkedő szakmai, közéleti tevékenységet folytatott az MTA és az FM különböző bizottságaiban, a TMB, az OTKA szakzsűrikben, koordinátorként az Európai Állattenyésztők Szövetségében. Megkapta a Munka Érdemrend Ezüst Fokozatát, Wellmann Oszkár-, Újhelyi Imre-, Wilhelm Kirchner-, A Mezőgazdaság Fejlesztéséért Emlékérmeket és Nagyváthy János díjat.

Pályája során az agrár- és a szakmérnök jelöltek ezreit oktatta, nevelte. Széleskörű ismereteit rendkívüli előadói készséggel úgy tudja átadni, hogy a szakma iránt kevésbé érdeklődők figyelmét is leköti. Sugárzik körülötte a légkör, szinte érezni lehet a bácskai kolbász ízét és illatát, ha például a disznóölésről esik szó. Példát mutat a sertéstelepen, az istállóban is, az igényességre, a rend, a fegyelem betartására oktat.

Kívánjuk, hogy még sokáig mutasson példát, lelkesítse a fiatalokat, táplálja a magyar mezőgazdaság és az állattenyésztés jövőjébe vetett hitet !

Szabó Ferenc

FARMER EXPO

NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS KONFERENCIA DEBRECENBEN 1997. AUGUSZTUS 21–22.

„DATE Állattenyésztési Napok” címmel a Debreceni Agrártudományi Egyetem Állattenyésztés- és Takarmányozástani Tanszéke a nyáron újabb tudományos tanácskozást szervezett. A FARMER EXPO regionális mezőgazdasági szakkiállításához kapcsolódó rendezvény témája a lótenyésztés volt. Ebből következik, hogy 1997-ben a FARMER EXPO kiemelt állata is a ló volt.

A tudományos rendezvényen 5 szekcióban 29 előadás hangzott el nagy érdeklődés mellett. Tenyésztők, tudományos kutatók, szaktanácsadók ismertették eredményeiket és tapasztalataikat, a mintegy 150 résztvevő előtt. Bemutatásra kerültek a gyakorlati lótenyésztés problémái, ezek kezelésének lehetőségei.

A plenáris ülés napirendjén a szaktanácsadás jelentősége, a tenyésztérbecslés és a kutatási feladatok a lótenyésztés területén témák szerepeltek. Az egyes szekciókban ismert hazai és külföldi szakemberek tartottak előadásokat többek között a mén- és kanca teljesítményvizsgák helyzetéről, továbbfejlesztéséről, gyakorlati tapasztalatairól, továbbá a sportló kiképzés és teljesítmény mérés lehetőségeiről.

A takarmányozási szekcióban többek között a takarmányozás új perspektíváiról, a lovak ásványianyag-szükségletéről és ellátásáról, ezzel összefüggő betegségekről, a kancatakarmanyozas és a csikónevelés összefüggéseiről hangzottak el előadások.

A tartástechnológiai és etológiai szekcióban ezen témák mellett a patkolás és a patkolási hibák hatásáról, a lábvégbetegségek kialakulásáról is szó esett.

Tenyésztési programokról és a mesterséges termékenyítésről, a shagya arab ló tenyésztésének problémáiról adtak tájékoztatást a tenyésztési szekció előadói.

A szaporodásbiológiai és állategészségügyi szekció keretében sebészeti beavatkozásokról, a mének szaporodásbiológiai jellemzőiről és a kancák szezonális nemi működéséről volt szó.

Az elmúlt évekhez hasonlóan a lótenyésztési tudományos konferencia előadásai is megjelennek egy összefoglaló kötetben még ebben az évben.

Mihók Sándor

70. ÉVES SZÜLETÉSNAPJA ALKALMÁBÓL TISZTELETTEL KÖSZÖNTJÜK

NAGY NÁNDOR EGYETEMI TANÁRT

Nagy Nándor professzor agrármérnöki oklevelének megszerzésétől napjainkig a GATE tagja.

Baranya megyében, Alsómocsoládon, 1926-ban született, középiskoláit Dombóváron, majd Szarvason végezte, egyetemi tanulmányait Keszthelyen kezdte, majd a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Karán, 1952-ben fejezte be. Egyetemi doktori címet 1959-ben, a mezőgazdaságtudomány kandidátusa tudományos fokozatot 1966-ban kapott.

A Gödöllői Agrártudományi Egyetemen oktatói tevékenysége 1952-ben kezdődött, s nyugdíjba vonulása után (1994) — megszakítás nélkül — napjainkban is folytatódik. Egyetemi tanársegéd, adjunktus, 1967-től docens, 1977-től egyetemi tanár. Aktívan részt vett, az egyetemi vezetésben, 1966-ban rektori titkár, 1969-től 1975-ig két ciklusban dékánhelyettes volt, 1983-tól három alkalommal kapott tanszékvezetői megbízást.

Oktató munkáját — a kutató tevékenységgel összhangban — mindig a korszerű elméleti és gyakorlati tudnivalók ismertetése, és a szemléletformálás jellemezte. Egyéni stílusával, gyakorlatiasságával, és kitűnő pedagógiai érzékével több ezer agrármérnököt, szakembereket generációit oktatta, és tanította a szakma szeretetére, hűségére, szolgálatára. Egyetemi tanárként a szarvasmarhatenyésztés és az általános állattenyésztés oktatásában, a kiegészítő- és szakmérnök-képzésben, az oktató és kutató utánpótlás nevelésében tevékenykedett. Doktoranduszainak és aspiránsainak eredményei is bizonyítják kutatói és tanári kvalitásait. Eredményes munkáját mutatja az is, hogy több esetben kapott állami kitüntetést (Oktatásügy Kiváló Dolgozója 1961; Mezőgazdaság Kiváló Dolgozója 1977; MÉM-MAE Emlékérem 1976; MKM Pedagógus Szolgálati Emlékérem 1992).

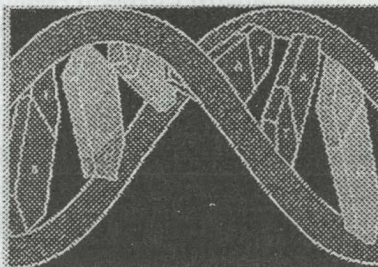
Több évtizedes szakmai munkáját 120 hazai és külföldi tudományos közlemény, mintegy 200 gyakorlati cikk, s közel 100 hazai és külföldi tudományos előadás fémjelzi. Nagy Nándor professzor úr, aki a magyar agrár-felsőoktatásnak és állattenyésztés-tudománynak tekintélyes, elismert, köztiszteletben álló személyisége, országosan is jelentős szakmai-közéleti tevékenységet fejtett és fejt ki, — személyesen is és tanítványain keresztül — a magyar állattenyésztés fejlesztése érdekében.

A tanítványok és kollégák nevében köszönjük az agrár-felsőoktatásban folytatott aktív és eredményes tevékenységét, és reméljük, hogy tanácsaival, észrevételeivel tovább segíti munkánkat!

Jó egészséget és tartalmas kiegyensúlyozott életet kívánunk!

Tózsér János

13th European Colloquium on Cytogenetics of Animals
Hungarian Academy of Sciences



Budapest, Hungary, 1–6 June, 1998

ANNOUNCEMENT

Organisers

Hungarian Academy of Sciences, Budapest
Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Herceghalom
Institute for Small Animal Research, Gödöllő

Organising Secretariat

Klára Biszkup

Institute for Small Animal Research

H-2100 Gödöllő

Isaszegi út, Pf. 417

Tel (36)-28-420-387 Fax: (36)-28-430-184

e-mail: biszkup@sunserv.katki.hu

SZAKTANÁCSADÁS

„Hasznos ismeretek és újdonságok a lótenyésztés világából” címen jelent meg az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet és a Földművelésügyi Minisztérium kiadványa, amely a második a Szaktanácsadási Füzetek sorozatban.

A kiadvány célja a napjainkban egyre inkább előtérbe kerülő szaktanácsadás fejlesztése, valamint hasznos és az újdonság erejével bíró információk közzététele a lótenyésztés hazai világából.

Az 1997. évi kiadás a lótenyésztés szerteágazó és igen változatos területeivel foglalkozik, így remélhetően minden szakember és a lovasvilág iránt egy kicsit is vonzódó érdeklődő megtalálja benne a számára hasznos vagy érdekes információkat.

Olvashatunk a hidegvérű lovak általános húshasznosítása mellett más alternatív felhasználásról (vér, vizelet), hasznos tanácsokat kaphatunk a lóistálló építéséhez és a gyakorlatban igen jól alkalmazható ismeretekre tehetünk szert a lovak takarmányozásával foglalkozó sorok elolvasása után. A tenyésztéssel foglalkozó gyakorlati tanácsok mellett betekintheünk a lovak genetikájának „misztikus” világába, megismerkedhetünk négylábú barátaink kromoszóma-vizsgálataival, valamint egy olyan újszerű származásellenőrzési módszerrel, amellyel kapcsolatban vizsgálatok folynak az ÁTK-ban. Tájékoztatást kapunk a génmegőrzéssel kapcsolatos ismeretekből és megoldandó problémákból is.

Egyaránt aktuális témát boncolgat az Európai Unióhoz való csatlakozás lovakra vonatkozó állategészségügyi és állatvédelmi rendszabályaival foglalkozó cikk, valamint a lovak biztosítási lehetőségeit részletesen tárgyaló fejezet.

Végül de nem utolsó sorban a lóversenyzést kedvelő olvasó is találhat érdeklődési körének megfelelő olvasmányt.

A szaktanácsadási füzet mintegy 400 példányban jelenik meg, ára ÁFÁ-val együtt: 300 Ft, postai úton megrendelhető vagy személyesen megvásárolható a következő címen: Domján Eszter, Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1., Tel.: 06-23/319–133.

A kiadvánnyal kapcsolatos további információkkal szívesen állunk rendelkezésükre.

Domján Eszter

TARTALOM, 1997. Vol. 46.

	No.	Oldal
<i>Amin, Ashraf Anim – Tóth Sándor – Gere Tibor: Szelekciós indexek és szubindexek alkalmazása a tejgazdaságok napi jövedelmezőségének javítására, az életteltjesítmény és a korrelációs változások figyelembevételével (angolul).....</i>	1.	29.
<i>Amin, Ashraf Anim – Tóth Sándor – Gere Tibor: A laktációk elkülönített és halmozott figyelembe vételének hatása a tejtermelés növelése érdekében szerkesztett szelekciós indexek hatékonyságára (angolul).....</i>	2.	123.
<i>Amin, Ashraf Anim – Tóth Sándor – Gere Tibor: A tehének termelési és szaporasági tulajdonságai közötti összefüggések felhasználása a szelekciós indexek hatékonyságának növelésére (angolul).....</i>	3.	203.
<i>Báder Ernő: Kötött és kötetlen tartástechnológiák összehasonlító vizsgálata a termékenységi mutatók és az élettartam és életteltjesítmény alapján (Ph.D. értekezés).</i>	6.	561.
<i>Bánszki Tamás: A műtrágyázás és a tenyésztidőszak hatása a gyepnövények termés- mennyiségére, nitrogén- és ásványianyag-tartalmára.....</i>	3.	251.
<i>Bedő Sándor – Póti Péter – Kovács Alfréd – Baltay Kristóf: A különböző módon takarmányozott növendék hizómárhák vízfogyasztása.....</i>	6.	525.
<i>Cziszter, LudovicToma – Dörner Csilla – Tran, Anh Tuan – Szűcs Endre: Az ellési év- szak, a laktációk száma, a telep és az apaállat hatása a tejtípusú tehének laktációs görbéjére (angolul).....</i>	5.	391.
<i>Dublecz Károly – Vincze László – Szűts Gábor – Wágner László – Jakab Erzsébet – Pál László: Módszertani összehasonlító vizsgálat baromfi keveréktakarmányok metabolizálható energiataralmának meghatározására.....</i>	2.	145.
<i>Eweedah, Nabil – Mátrai Tibor – Gundel János – Votisky Lászlóné – Várhegyi Józsefné: A nedvességtartalom és a kezelési hőmérséklet hatása a full-fat szója ké- miai összetételére, a tripszin inhibitor és ureáz aktivitásra és az in sacco bendőbeli lebonthatóságra (angolul).....</i>	2.	165.
<i>Eweedah, Nabil – Várhegyi József – Gundel János: Vizsgálatok néhány olajosmag használhatóságáról bárányok takarmányozásában. 2. Közlemény: Hízalási kísérlet (angolul).....</i>	5.	431.
<i>Fésűs László: Markerek segítségével végzett szelekció háziállatokban. 1. Közlemény: Előzmények és elméleti alapismeretek.....</i>	4.	289.
<i>Fésűs László – Zsolnai Attila – Anton István: Markerek segítségével végzett szelekció háziállatokban. 2. Közlemény: Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD).....</i>	6.	481.
<i>Gippert Tibor – Ismail, Fawzy S.A.: Kombinált takarmányozási rendszer a fiatal tenyésznnyulak részére (angolul).....</i>	3.	261.
<i>Halmágyi Levente – Tóth Sándor – H. Valter Teréz: A Magyar Alföldön élő éticsiga (Helix Pomatia L.) populációk méreteinek értékelése (angolul).....</i>	4.	323.
<i>Hegedűs Mihály – Fekete Sándor – Tamás József – Kóvári László – Andrásföszky Emese: Az extrahált szójadara helyettesíthetősége napraforgóval brojlercsirke tápok- ban.....</i>	1.	79.
<i>Ismail, Fawzy S.A. – Gippert Tibor: Két lucerna fajta etetésének hatása a növendék nyulak teljesítményére (angolul).....</i>	4.	355.
<i>Kerti Annamária – Bárdos László: Különböző mértékű A-vitamin ekvivalens β-karotin kiegészítés hatása a japánfűj tojások keltethetőségére.....</i>	6.	515.
<i>Komlósi István – Ap Dewi, Ioan: Számítógépes képelemzés élő és vágott bárányok testformájának minősítéséhez (angolul).....</i>	4.	335.
<i>Kósa Emma – Drén A. Csaba – Fekete Sándor: A törpe és új-zélandi fehér szopósnyu- lak testösszetételének mérése TOBEC módszerrel (Előzetes közlemény).....</i>	5.	415.
<i>Kovács Attila Zoltán: Magyarországon tartott néhány húshasznosítású szarvasmarha- fajta tejének összetétele.....</i>	2.	175.
<i>Kovács Gellért – Wágner László – Dublec Károly – Szűts Gábor: Az eltérő energia és aminosav ellátás hatása a brojler csirkék teljesítményére (angolul).....</i>	5.	439.

	No.	oldal
Kovács Péter Lajos – Südekum, Karl-Heinz: A kérődzés hatásának vizsgálata a szécskeaprózódás folyamatára, különböző takarmányadagok etetésekor.....	1.	51.
Kovács Péter: A takarmányozási szint és az etetés kezdetétől mért idő hatása a takarmányaprózódás folyamatára ökrök bendőjében abrakkal kiegészített takarmányadag etetésekor (Doktori értekezés).....	4.	381.
Magyar Károly – Veress László – Tasi Zsolt – Pécsi Tamás – Horváth Vincéné – Babik Sándor: Egy juhtenyésztési program és eddigi eredményei. 2. Közlemény: Néhány biotechnikai módszer alkalmazása	1.	41.
Mézes Miklós: A lipidperoxidáció fokának és egyes antioxidáns enzimek aktivitásának változása a korai posztnatalis fejlődés során házityúk- és lúd faj vérében és májában.	1.	73.
Mézes Miklós: A vérplazma és a máj E-vitamin tartalmának változása a korai postnatalis fejlődés során házityúk és lúd fajban	2.	135.
Mézes Miklós: Az E-vitamin tartalom eloszlása különböző életkorú sertések májában....	2.	139.
Mézes Miklós – Tözsér János – Györkös István – Hamza László: A lipidperoxidáció és az antioxidáns védőrendszer egyes tagjainak működése eltérő növekedési intenzitású hizóbikák vérében	3.	237.
Mihók Sándor: Fehérvirágú édes csillagfűrt (<i>Lupinus albus</i> L.) a pecsenyekacsák takarmánykeverékében	4.	361.
Mihók Sándor: Termesztett gyomnövények használhatósága lúdtakarmányként	3.	243.
Molnár Balázs – Várhegyi Józsefné – Győri Zoltán: A silókukorica-szilázs szervesanyag-emészthetőségének és metabolizálható energia-tartalmának előrejelzése celluláz enzimés meghatározással	5.	421.
Munkácsi László – Patkós István: Szakmai megállapítások néhány magyarországi tejtermelő telepről (Tanulmány).....	6.	537.
Póti Péter – Köles Péter – Bedő Sándor: A gyepnövények mikro- és toxikus elemtartalma a közúttól való távolságtól függően	5.	449.
Rabie, Mahmoud H. – Szilágyi Mihály – Gippert Tibor: Az L-karnitin-kiegészítés hatása jércék teljesítményére, a tojás minőségének néhány paraméterére és a tojás összetételére a tojásrakás kezdeti időszakában (angolul).....	5.	459.
Sharaf, M. Safaa – Hany, I. Ibrahim – Husvéth Ferenc: Adatok az ezüst kárász <i>Carassius auratus gibelio</i> L. peteérési ciklusához (angolul).....	6.	499.
Sherif, Khalil El – Gippert Tibor – Gerendai Dóra: Energiával és aminosavakkal dúsított napraforgódara etetésének hatása a tojótyúkok teljesítményére (angolul).....	1.	87.
Szabó Ferenc – Polgár J. Péter: Holstein-fríz növendékbikák élősúlyának és testméreteinek változása 1977. és 1990. között.....	2.	107.
Szabóné Willin Erzsébet.: A lúd testméreteinek változása és azok összefüggése a testsúllyal 0–16. hetes korig (angolul).....	5.	409.
Szegedi Béla – Szelényiné Galántai Marianne – Huszár Szilvia – Fébel Hedvig.: A króm anyagforgalom vizsgálata ⁵¹ Cr-izotóp jelzőanyag alkalmazásával. 4. Közlemény: A króm hatása a szénhidrát anyagforgalom szabályozására.....	4.	345.
Szűcs Endre – Gáspárdy András – Mészáros Mihály – Sölkner Johann – Tran Anh Tuan – Völgyi Csík József: A tenyészet, a genotípus, az ellési hónap és év hatása a tejtípusú tehének teljesítményére 1. Közlemény: Tejtermelés	1.	11.
Szűcs Endre – Gáspárdy András – Mészáros Mihály – Sölkner Johann – Tran Anh Tuan – Völgyi Csík József: A tenyészet, a genotípus, az ellési hónap és év hatása a tejtípusú tehének teljesítményére. 2. Közlemény: Reprodukció.....	3.	213.
Taralik Krisztina – Somos Zoltán – Hoór Ákos: Az apák κ-kazein genotípusának összefüggése lányaik tejtermelésével.	6.	507.
Tengerdy Róbert P. – Szakács György: A mezőgazdasági biotechnológia nemzetközi trendje. (Ródmalmi áttekintés) (angolul).....	4.	307.
Tölgyesi György – Barcsák Zoltán: A növényfaj, a nitrogéntrágyázás és a fejlődési állapot hatása a gyp ásványianyag-összetételére	1.	61.

	No.	oldal
Tózsér János – Balika Sándor – Bedő Sándor – Kovács Alfréd – Gáabrielné Tózsér Györgyi – Mihályfi István: Limousin tenyészbikajelöltek sajátteljesítmény vizsgálati eredményeinek értékelése főfaktor-analízissel	6.	493.
Tózsér János – Hidas András – Agabriel, Jacques – Mézes Miklós – Török Miklós – Holló István – Mihályfi István: Az adipocyta morfológia alkalmazásának lehetőségei és előzetes eredményei a szarvasmarha-tenyésztésben	4.	315.
Tózsér János – Domokos Zoltán – Gáabrielné Tózsér Györgyi – Szűcs Endre: Charolais tenyészbika-jelöltek küllemi bírálati eredményének értékelése főfaktor-analízissel	5.	385.
Vajta Gábor – Holm Péter – Callesen, Henrik: A szarvasmarha embriók mélyhűtésének új módszerei (Módszertani áttekintés)	4.	297.
Váradi Gábor – Bartos Attila – Pozsgai Éva: A magyar nagyfehér húsertés és a duroc sertés néhány jelentősebb kvantitatív tulajdonsága	3.	227.
Vetési Margit – Mézes Miklós – Kiss László – Baskay Györgyi: Árpa illetve zab etetésének hatása a pecsenyekacsák termelésére és a táplálóanyagok emészthetőségére	2.	155.
Yousefian, Mehdi – Amirinia, Cyrus – Bercsényi Miklós – Horváth László: Pontyok (<i>Cyprinus Carpio</i> L.) indukált mitotikus gynogenezise. A gamma és röntgen besugárzás optimalizálása (angolul)	2.	97.

SZEMLE

Horn P.: Az állattenyésztés, a takarmánygazdálkodás és az állategészségügy a változások kényszerében	1.	1.
Újjáalakult az MTA Állattenyésztési és Takarmányozási Tudományos Bizottsága	1.	40.
Dohy J.: Gazdasági állatok genomanalízise és a génátültetések eredményei	1.	95.
MTA Állatnemesítési, Állattenyésztési és Takarmányozási Tudományos Bizottság hírei. EAAP 47. Tudományos ülészek	2.	96.
Genetika	2.	144.
Lótenyésztés	2.	174.
Takarmányozás	2.	188.
Szarvasmarhatenyésztés	2.	189.
Juh- és Kecskenyésztés	3.	269.
Papócsi L.: Javaslatok a magyar állattenyésztés középtávú fejlesztési stratégiájára. (Proposals for the improvement strategy of the Hungarian animal breeding)	3.	193.
Személyi hírek (Personal news):		
Kovács Ferenc akadémikus 75. éves	2.	95.
Szuromi Antal (1929–1997)	2.	106.
Dr. Juhász Balázs (1918–1997)	3.	202.
Dr. Kecskés Sándor 90 éves!	3.	279.
Gratulálunk Prof. dr. habil Gere Tibornak	3.	281.
Cselkó István (1847–1930)	3.	283.
In memoriam Helen Newton Turner	4.	314.
Gratulálunk Bodó Imre és Dohy János professzoroknak	5.	420.
Dr. Berke Péter (1899–1986)	5.	472.
Bokori József professzor 70. éves	5.	473.
Fekete Lajos professzor 75. éves	6.	563.
Dr. Kertész Ferenc (1901–1972)	6.	564.
Kovács József professzor 70. éves	6.	565.
Nagy Nándor professzor 70. éves	6.	567.

Lapszemle(Reviews of our contemporary)

Tárlapjaink írják.....	1.	78.
Tárlapjaink írják.....	1.	78.
Tárlapjaink írják.....	2.	122.
Tárlapjaink írják.....	2.	192.
Tárlapjaink írják.....	3.	226.
Az MTA hírmagazinja: „Akadémia” I. évf. 1. szám	4.	344.
Tárlapjaink írják.....	5.	446.
Tárlapjaink írják.....	5.	456.

Könyvismertetés (Book reviews):

Lawrence, T.L.J. – Gordon, F.J. – Carson, A.: Breeding and Feeding the High Genetic Merit Dairy Cow.....	1.	72.
Hecker Valter: A Bábolnai Arab Ménes	3.	242.
Ernst J. et al.: Az Országos Mezőgazdasági Kiállítások és Vásárok története	3.	242.
Gere Tibor: Állattenyésztés	3.	282.
Miller K.R.: Balancing the Scales.....	6.	560.

Konferenciák:

Biológiai alapok az állattenyésztésben. 5. Országos Konferencia	3.	276.
XII. Állat-biotechnológiai Kerekasztal Konferencia, Sárovar és Bécs, 1996. okt. 17–18..	3.	285.
XIII. Állat-biotechnológiai Kerekasztal Konferencia, 1997. október 16–17.....	4.	334.
Szakmai konferencia a hazai fehérjetakarmány-ellátásról, 1997. május 28., Moson-magyaróvár	4.	306.
Dohy János – Wittmann Mihály – Rafai Pál: Állattenyésztés és környezetterhelés.....	4.	375.
Az agrártudományi egyetemek állattenyésztés tanatóinak tanácskozásai	4.	383.
Nemzetközi hírek a házinyulakkal kapcsolatos kutatásokról.....	5.	469.
A Német Takarmányozásélettani Társaság 51. éves ülésszaka (Göttingen, 1997).....	5.	474.
Nemzetközi konferencia: „Életünk és a stressz”	5.	477.
Gondolatok a tudományos közlemények bírálatáról.....	5.	479.
Farmer Expo.....	6.	566.
13 th European Colloquium on Cytogenetics of Animals.....	6.	568.
Szaktanácsadás	6.	569.

CONTENTS, 1997. Vol. 46.

	No.	Page
Amin, A.A. – Tóth, S. – Gere, T.: Application of selection indices and subindices to improve daily profitability of dairy farms on the base of lifetime milk production and correlated responses (in English)	1.	29.
Amin, A.A. – Tóth, S. – Gere, T.: Effect of the separate and cumulative lactation on the efficiency of selection indices for improvement in total milk yield performance (in English)	2.	123.
Amin, A.A. – Tóth, S. – Gere, T.: Making use of the relationship between the productive and reproductive traits of cows to improve the efficiency of selection indices. (in English)	3.	203.
Báder, E.: A comparative study of tie-up and loose-housing management systems on the basis of fertility indices, lifetime and lifetime production (Ph.D. Thesis)	6.	562.
Bánszki, T.: The effect of the fertilisation and vegetation period on grass-production, nitrogen- and mineral content	3.	251.
Bedő, S. – Póti, P. – Kovács, A. – Baltay, K.: Comparison of the water consumption of young fattening beef-bulls fed with different feed rations	6.	525.
Cziszter, L.T. – Dorner, Cs.Ms. – Tran, A.T. – Szűcs, E.: Influence of season of calving, parity, herd and sire on the shape of lactation curve in dairy cows (in English)	5.	391.
Dublecz, K. – Vincze, L. – Szűts, G. – Wágner, L. – Jakab, E.Ms. – Pál, L.: Comparative study on the determination of metabolizable energy values of compound feeds for poultry	2.	145.
Eweedah, N. – Mátrai, T. – Gundel, J. – Votisky, L.-né Ms. – Várhegyi, J.-né Ms.: Effect of moisture and processing temperature on chemical composition, in sacco rumen degradation and activities of trypsin inhibitor and urease in full-fat soybean (in English)	2.	165.
Eweedah, N. – Várhegyi, J. – Gundel, J.: A note on the use of some oilseeds in compound feeds for lambs. 2 nd Paper: Fattening experiment (in English)	5.	431.
Fésűs, L.: Marker assisted selection in livestock. 1 st Paper: Theoretical aspects	4.	289.
Fésűs, L. – Zsolnai, A. – Anton I.: Marker assisted selection in livestock. 2 nd Paper: Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD)	6.	481.
Gippert, T. – Ismail, F.S.A.: Combined feeding system for young breeding rabbits (in English)	3.	261.
Halmágyi, L. – Tóth, S. – H. Valter, T. Ms.: Evaluation of body measurements of edible snail (<i>Helix Pomatia</i> L.) populations on Great Hungarian Plain (in English)	4.	323.
Hegedűs, M. – Fekete, S. – Tamás, J. – Kővári, L. – Andrásófszky, E.Ms.: Substitution of extracted soybean meal for sunflower meal in broiler grower type feeds	1.	79.
Ismail, F.S.A. – Gippert, T.: Effect of feeding two varieties of alfalfa meal on growing rabbits performance (in English)	4.	355.
Kerti, A.Ms. – Bárdos, L.: Effect of different amount of vitamin A equivalent β -carotene on the hatchability of Japanese quail eggs	6.	515.
Komlósi, I. – Ap Dewi, I.: The use of computer image analysis to determine carcass and live body dimensions in sheep to predict carcass conformation (in English)	4.	335.
Kósa, E.Ms. – Drén, A.Cs. – Fekete, S.: Measurement of Dwarf and New-Zeland white suckling rabbits body composition by the TOBEC method (Preliminary publ.)	5.	415.
Kovács, A.Z.: Composition of milk of some beef cattle breeds in Hungary	2.	175.
Kovács, G. – Wágner, L. – Dublec, K. – Szűts, G.: The effects of different metabolizable energy and amino acid levels on the performance of broiler chicks (in English)	5.	439.
Kovács, P.: Effect of amount of intake and time postfeeding on processes of particle breakdown in the reticulo-rumen of steers fed a mixed diet (Thesis of dissertation)	4.	381.
Kovács, P.L. – Südekum, K.-H.: Effect of rumination on the process of particle breakdown at different amounts of intake	1.	51.

	No.	Page
Magyar, K. – Veress, L. – Tasi, Zs. – Pécsi, T. – Horváth, V.-né Ms. – Babik, S.: A sheep breeding programme and results to date. 2 nd Paper: Some biotechnical results of prolific merino program.....	1.	41.
Mézes, M.: Changes of the rate of lipid peroxidation and activities of some antioxidant enzymes in blood and liver of domestic fowl and geese during the early postnatal development.....	1.	73.
Mézes, M.: Changes of vitamin E content of blood plasma and liver during the early postnatal development of domestic fowl and geese.....	2.	135.
Mézes, M.: Distribution of vitamin E in liver of different age of pigs.....	2.	139.
Mézes, M. – Tőzsér, J. – Györkös, I. – Hamza, L.: Lipid peroxidation and activity of certain part of the biological antioxidant defense mechanism in blood of fattening bulls with different growth rate.....	3.	237.
Mihók, S.: Alternative solutions for providing geese with green feeds.....	3.	243.
Mihók, S.: White lupine (<i>Lupinus albus</i> L.) in feed rations for meat ducks.....	4.	361.
Molnár, B. – Várhegyi, J.-né Ms. – Győri, Z.: Prediction of organic matter digestibility and metabolizable energy content of maize silage by cellulase method.....	5.	421.
Munkácsi, I. – Patkós, I.: Some professional statements and experience about the Hungarian dairy farms (Survey).....	6.	537.
Póti, P. – Köles, P. – Bedő, S.: Micro- and toxic element content of pasture grasses as a function of the distance from the road.....	5.	447.
Rabie, M.H. – Szilágyi, M. – Gippert, T.: Influence of supplemental dietary L-carnitine on performance and egg quality of pullets during the early laying period (in English) ...	5.	459.
Sharaf, M Safaa. – Hany, I. Ibrahim – Husvéth, F.: Studies on the spawning cycle in the gibel <i>Carassius auratus gibelio</i> L., at Keszthely bay (in English).....	6.	499.
Sherif, Kh. El – Gippert, T. – Gerendai, D.Ms.: Effect of feeding sunflower meal supplemented with energy and amino acids on laying hen performance (in English) ...	1.	87.
Szabó, F. – Polgár, J.P.: Change of body weight and body measurements of holstein-friesian young bulls between 1977 and 1990.....	2.	107.
Szabóné Willin, E. Ms.: Changing of body measurements and the correlation of these with body weight from 0–16 weeks of age in geese (in English).....	5.	409.
Szegedi, B. – Szelényiné Galántai, M.Ms. – Huszár, Sz.Ms. – Fébel, H.Ms.: Investigation of chromium metabolism by using ⁵¹ Cr-isotope as a marker. 4 th Paper: Effect of chromium on regulation of carbohydrate metabolism.....	4.	345.
Szücs, E. – Gáspárdy, A. – Mészáros, M. – Sölkner, J. – Tran, A. T. – Völgyi Csík, J.: Effect of herd, genotype, month and year of calving on the performance in dairy cattle. 1 st Paper: Milk production.....	1.	11.
Szücs, E. – Gáspárdy, A. – Mészáros, M. – Sölkner, J. – Tran, A.T. – Völgyi Csík, J.: Effect of herd, genotype, month and year of calving on the performance in dairy cattle. 2 nd Paper: Reproduction.....	3.	213.
Taralik, K. Ms. – Somos, Z. – Hoór, Á.: Correlation between κ -casein genotypes of the bulls and the milk production of the daughters.....	6.	507.
Tengerdy, R.P. – Szakács, Gy.: Worldwide trends in agricultural biotechnology (Review) (in English).....	4.	307.
Tölgyesi, Gy. – Barcsák, Z.: The effect of plant species, nitrogen fertilization and growing stadium on the elemental composition of grass.....	1.	61.
Tőzsér, J. – Balika, S. – Bedő, S. – Kovács, A. – Gábríelné Tőzsér, Gy.Ms. – Mihályfi I.: Evaluation of self performance test results in limousin young breeding bulls by principal factor analysis.....	6.	493.
Tőzsér, J. – Domokos, Z. – Gábríelné Tőzsér, Gy.Ms. – Szücs, E.: Evaluation of type classification in charolais young breeding bulls by principal factor analysis.....	5.	385.
Tőzsér, J. – Hidas, A. – Agabriel, J. – Mézes, M. – Török, M. – Holló, I. – Mihályfi, I.: Possibilities and preliminary results on the application of adipocyte morphometry in cattle breeding.....	4.	315.

	No.	Page
Vajta, G. – Holm, P. – Callesen, H.: New possibilities for bovine embryo cryopreservation (Review).....	4.	297.
Váradi, G. – Bartos, A. – Pozsgai, É.Ms.: The inheritance of the significant quantitative characteristics of Hungarian Large White and Duroc pigs.....	3.	227.
Vetési, M.Ms. – Mézes, M. – Kiss, L. – Baskay, Gy.Ms.: Effect of feeding barley or oat on performance and digestibility of nutrients in tableducks.....	2.	155.
Yousefian, M. – Amirinia, C. – Bercsényi, M. – Horváth, L.: Induced mitotic gynogenesis in common carp (<i>Cyprinus Carpio</i> L.), optimizing irradiation dose of x- and gamma-ray (in English).....	2.	97.

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 jelenteti 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 printerrel jól olvashatóan leírva (összesen legfeljebb 20 oldal, oldalanként 20 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 biometria 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 szerdában és valamennyi szerző családnevének feltüntetésével. Kérjük az idegen nevek és szavak, továbbá a folyóiratok nemzetközileg elfogadott rövidítéseiinek 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 nyelvazete 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. magyaráítás, táblázat- vagy ábramódosítás).

A kéziratból készült hasáblevonatot az első szerző részére küldjük meg, hogy a szükséges javításokat két hónallal, a szabványos korrektúrajelekkel, 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)

Prof. F. Habe (Szlovénia)

Prof. In K. Han (Korea)

Prof. J. Hodges (Ausztria)

Prof. A. Just, D.Sc. (Dánia)

Prof. H. Kräusslich (Németország)

Prof. T.G. Martin (USA)

Prof. M.W.A. Verstegen (Hollandia)

Dr. Baltay Mihály

Dr. Demeter János

Prof. Dohy János, akadémikus*

Fehér Károly, Ph.D.

Prof. Fésüs László, D.Sc.

Prof. Horn Artúr, akadémikus*

Prof. Horn Péter, akadémikus*

Incze Kálmán, Ph.D.

Kállay Béla, Ph.D.

Dr. Kárpáti József

Prof. Keserű János

Prof. Kovács József

Lengyel Lajos, Ph.D.

Prof. Rafai Pál

Prof. Schmidt János, D.Sc.

Szakály Sándor, Ph.D.

Prof. Veress László, D.Sc.

* Member of Hung. Acad. of Sci.

**Szerkesztőség,
kiadóhivatal:
(Address)**

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
2053 Herceghalom
Telefon/Fax: (36) 23-319-133

**Felelős kiadó:
(Publisher)**

Prof. Fésüs László, D.Sc., főigazgató

HU ISSN: 0230 1814

**A kiadást támogatja: Bábolna RT.
(Sponsored by)**

Megjelenik évente hatszor

Előfizetési díj: 1 évre 2000 Ft+ÁFA

Kiadja és terjeszti a Földművelésügyi Minisztérium megbízásából az

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

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

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat

1376 Budapest I., Fő u. 32. Telefon: 1-250-0194 vagy a KULTÚRA külföldi képviselői

Orders may be placed with KULTURA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers

Budapest, 62, POB. 149., or with any of its representatives abroad

Készült az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, Herceghalom (34/97)

A nyomda felelős vezetője: Kurucz István