
(Hungarian Journal of) ANIMAL PRODUCTION

ÁLLATTENYÉSZTÉS

és

TAKARMÁNYOZÁS

ENGLISH SUMMARIES

Vol. 49.

1

2000.

TARTALOM — CONTENTS

<i>Horn, P.</i> : Állattenyésztésünk fejlesztésének néhány kérdése. (Some basic questions regarding the future development of animal production in Hungary)	3
<i>Tózsér, J. – Domokos, Z. – Alföldi, L.</i> : Javaslat charolais fajtájú tehének néhány testmértetének korrigálására. (A proposition to correct some body measurements in Charolais cows).....	13
<i>Amin, A. – Gere, T. – Tóth, S.</i> : Genetic variability in milk somatic cell count due to effect of age at calving. 1st Paper: Lactation and sample test day correlation and repeatability. (A tej szomatikus sejtszámában a borjazási életkornak tulajdonítható variabilitás. 1. Közlemény: A laktáció és a mintavétel napja közötti korreláció és az ismétlődhetőségi értékek).....	23
<i>Schmidt, J. – Sipőcz, P. – Sipőcz, J.</i> : Védett fehérje a nagy tejtermelésű tehének takarmányozásában. (Bypass protein in feeding of high-yielding dairy cows)	37
<i>Kukovics, S. – Nagy, Z.</i> : A juhtej, nem mint melléktermék. (Sheepmilk, not as byproduct).....	51
<i>Gundel, J. – Hermán, A.Ms. – Szelényi Galántai, M.Ms. – Votisky, E.Ms. – Regiusné Mőcsényi, Á.Ms.</i> : Különböző táplálóanyag-tartalmú takarmányok hatása a hizósertések teljesítményére. (The effect of feedstuffs consisting of different nutrients on the performance of fattening pigs and nitrogen- and phosphorus excretion).....	63
<i>Saffarzadeh, Ali – Szűts, G.</i> : The effect of different levels of <i>pistacia khinjuk</i> seeds on laying hens performance in the first phase of egg production. (A különböző mennyiségben etetett <i>pisztácia khinjuk</i> mag hatása a tojótyúkوك teljesítményére a tojástermelés első fázisában)	81
<i>Szűcsné Péter J.Ms.</i> : Az almatörköly felhasználása a juhok takarmányozásában. Almatörköly szilázs etetés anyajuhokkal és pecsenyebáránnyokkal. (Apple pomace in sheep-feeding. Concentrate replacement by apple pomace silage in the feeding of ewes and lambs).....	87
<i>Tamás K.</i> : Sertéstakarmányok fermentációja és etetési technológiája (Kandidátusi értekezés). (Fermentation and feeding technique of pig feeds. Ph.D. Thesis)	95

SZEMLE

Doctor Honoris Causa	1
Kitüntetések (Awards)	2
Megemlékezés <i>Baintner Károly</i> professzorról halálának tizedik évfordulóján (Commemoration of <i>Prof. Dr. Károly Baintner</i>).....	62
Könyvismertetés (Book review)	80

DOCTOR HONORIS CAUSA

kitüntető címet adományozott

a Debreceni Agrártudományi Egyetem

GUNDEL JÁNOS

habilitált doktornak, egyetemi magántanárnak, a herceghalmi Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet takarmányozási igazgatójának, számos tudományos testület vezetőjének és tagjának, szaktudománya művelésében, mindenekeelőtt a takarmányozásban, takarmánykeverék-gyártás oktatásában, a sertéstakarmányozás kutatásában elért nemzetközileg is elismert kimagasló munkásságáért, intézményeik együttműködésének fejlesztéséért, az egyetem oktató-kutató munkájának sokoldalú támogatásáért.



a Pannon Agrártudományi Egyetem

GORDANA KRALIK

professzor asszonynak, az Eszéki Josip Juraj Strossmayer Egyetem (Horvátország) rektorának, a Baromfi- és Sertésenyésztési Tanszék vezetőjének, több nemzeti és nemzetközi szervezet tagjának, aki szervező és kezdeményező szerepet játszott a Kaposvári Mezőgazdasági Főiskola és jogutódja, valamint az Eszéki Egyetem közötti együttműködésben. Aktív közreműködésével hagyományra vált a horvát, a szlovén és a magyar állattenyésztési szakemberek évente megrendezett, nemzetközi fórumot jelentő konferencia sorozata. Jelentős erőfeszítéseket tett az Alpok-Adria régió keretében nemzetközi kutatási programok indítására, melybe a biotechnológiai fakultás is bekapcsolódott.

LEONARD A. den HARTOG

professzornak, az Állattenyésztési Kutatóintézet (Lelystad, Hollandia) igazgatójának számos nemzetközi szervezet tagjának, az EAAP Sertésenyésztési Bizottsága elnökhelyettesének, a Holland Mezőgazdasági Minisztérium különböző szakbizottságai elnökének, a sertéstakarmányozás és a sertésenyésztés, egyik legnagyobb szaktekintélyének, aki kiemelkedő szerepet vállalt nemzetközi tudományos együttműködések kialakításában, valamint a nemzetközi graduális és posztgraduális képzésben. Különösen sokat tett intézményeik között kialakult magas szintű együttműködésért.

KITÜNTETÉSEK

A Magyar Tudomány Napja alkalmából

az „Arany János Közalapítvány a Tudományért” közalapítvány kuratóriuma,

közalapítványi **NAGYDÍJBAN** részesítette,

KOVÁCS FERENC, akadémikust,

kimagasló tudományos eredményéért, valamint iskolateremtő tevékenységéért és a tudományos utánpótlás nevelése terén végzett kiemelkedő munkájáért.



Az „Arany János Közalapítvány a Tudományért” közalapítvány kuratóriuma, szakkuratóriumainak javaslatára, a „*Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány*” pénzügyi támogatásával, kiemelkedő tudományos kutatómunkájuk elismeréseként

DARÁNYI IGNÁC-díjban részesítette

BODÓ IMRÉT, a Magyar Tudományos Akadémia Doktorát,
BOKORI JÓZSEFET, a Magyar Tudományos Akadémia Doktorát, és
VINCZEFFY IMRÉT, a Magyar Tudományos Akadémia Doktorát.

Lapunk Szerkesztőségének Tanácsadó Testülete nevében is gratulál

a Szerkesztőség

ÁLLATTENYÉSZTÉSÜNK FEJLESZTÉSÉNEK NÉHÁNY KÉRDÉSE*

HORN PÉTER

ÖSSZEFOGLALÁS

A beszámoló összefoglalja azokat a fő jelenségeket, melyeket figyelembe kell vennünk a jövőben követendő mezőgazdasági stratégiánk kifejlesztésében.

Az állattenyésztés fejlesztése a mezőgazdaság fenntarthatóságának megőrzéséhez vitathatatlanul szükséges. A rendkívül alacsony jelenlegi állatlétszám történelmünkben példátlan.

Világosan megkülönbözteti az állati termelés versenyszféráit (sertés, csirke, tejtermelés) és azokat a szektorokat, melyeket a területi fejlesztési, környezeti és egyéb szempontokból kell figyelembe venni.

Megtárgyal néhány dolgot az US és az EU által követelt, az állati termelés hatékonyságával, versenyképességével és globalizációjával kapcsolatos eltérő stratégiákkal kapcsolatban.

SUMMARY

Horn, P.: SOME BASIC QUESTIONS REGARDING THE FUTURE DEVELOPMENT OF ANIMAL PRODUCTION IN HUNGARY

The report summarises the main features to be considered in developing the future agricultural strategy to be followed in Hungary. To increase animal agriculture is inevitable to maintain the sustainability of agriculture. The exceptionally low animal population at present is unprecedented in our history.

A clear distinction is made regarding the strictly competitive sectors of animal production (pig, chicken, milk production) and those sectors in the case of which rural developmental, environmental and other aspects can be considered in developmental programs. Some special features are discussed related to the different strategies followed by the US and the EU regarding animal production in the context of efficiency, competitiveness, and globalisation.

* Az MTA székházában, 1999. november 24-én, „Kitörési pontok a magyar állattenyésztésben” c. tudományos konferencián elhangzott előadás teljes anyaga

A fejlett agrárgazdasággal és számottevő mezőgazdasági potenciállal rendelkező országok gazdaságtörténete tanúsítja, hogy fejlett állattenyésztési kultúra nélkül nem képzelhető el tartósan a fenntartható agrárgazdaság, a magas színvonalú környezeti kultúra, nem valósíthatók meg a mezőgazdaságban a hozzáadott érték és foglalkoztatás növelését szükségszerűen célzó törekvések.

Fejlett és hatékony állattenyésztés nélkül hazánkban sem teremthető meg az évente újratermelődő biomassza készletek biológiailag értékes fehérjévé való átalakítása, nem válna lehetségessé kompetitív és komparatív előnnyel termelhető gabonafeleslegeink mainál sokkal rugalmasabb, hatékonyabb, és legelőbbször jövedelmezőbb konverziója.

A magyar állattenyésztés jelenlegi helyzete, az elmúlt évtizedben bekövetkezett állatállomány létszámcsökkenést figyelembe véve, példátlan a XX. század történetében. A jelenlegi számosállat-létszám alig több mint 50%-a az 1911-es, az 1938-as vagy az 1985-ös létszámnak, és joggal tekinthető teljes mértékben atipikusnak (Horn, 1997).

A hazai állatállomány által okozott környezeti terhelés nagyság-rendekkel kisebb annál, amelyet az EU több fejlett agrárexportőr államában tapasztalunk. Ez a tény mozgásterünket megnöveli, s bár differenciáltan, de minőségi áruteremlést tesz lehetővé.

Magyarországon elkerülhetetlen az állattenyésztés határozott mennyiségi és egyidejűleg minőségi fejlesztése, figyelembe véve a diverzifikáció lehetőségeit is. A FAO és az EAAP szakértőinek (Cunningham és mtsai, 1996) ajánlásai is megerősítik ezen álláspontunkat, s e témakörben a tudományt képviselők és a gyakorlati szakemberek türelmetlensége is jogos.

Az állattenyésztés minőségi és mennyiségi fejlesztése a sokoldalúság, a diverzifikáció igényével olyan kényszer, amely független az EU csatlakozástól, mert alapvetően össznézetű érdek.

Állattenyésztésünk fejlesztésének stratégiai elemei:

1. Magyarországon az agrártermelés fenntarthatósága és a környezetterhelés minimalizálása érdekében az állattenyésztés minőségi és mennyiségi fejlesztését alapvetően a hazai takarmánybázisra célszerű alapozni, és csak a viszonylag kis volument képviselő takarmánykomponensek importjára berendezkedni (fehérjetakarmányok, aminosavak, pro-biotikumok, enzimek, egyes ásványi anyagok, premixek vagy komponenseik stb.). Azokban az intenzív agrárgazdasággal jellemezhető országokban, ahol az állattenyésztés részesedése az agrár GDP-n belül 60–70%-nál is nagyobb, az intenzív állattartás nagymértékű és folyamatos takarmányimportra alapozódik, a helyben képződő trágya- és vizeletterhelés megoldhatatlan környezetszennyezést okoz. A holland állati termék-előállítás is döntően import takarmányokra alapozódik, ennek következtében például a legfontosabb makroelemek (N, P, K) országos mérlege nagy, helyben maradótöbbletet okoz (de Boer és mtsai, 1997) sok százezer tonnás nagyságrendben rendkívüli mértékben terhelik a környezetet, komoly gátját képezve a fenntartható agrár-tevékenységnek, annak ellenére, hogy a termelés hatékony, és a jelentős export révén nagy mennyiségű termék hagyja el az országot.

A legfontosabb makroelemek (N, P, K) éves mérlege a holland mezőgazdaságban*
(ezer tonna)

	Makroelemek(1)		
	N	P	K
Bevitel(2)			
Abraktakarmányok(3)	420	70	165
Szálatakarmányok(4)	8	2	3
Takarmány P(5)	—	11	—
Műtrágyák(6)	428	36	84
Egyéb(7)	67	5	11
Összesen(8)	923	124	263
Kihozatal(9)			
Állati termékek(10)	145	25	14
Növényi termékek(11)	24	8	41
Takarmányexport(12)	19	4	8
Hobbiállat takarmány(13)	16	3	6
Összesen(14)	204	40	69
Többlet(15)	719	84	194

*: de Boer és mtsai (1997) nyomán

Annual balance of macro nutrients N, P and K in Dutch agriculture (1000 t)
macro nutrients(1), input(2), concentrates(3), roughage(4), P in feed(5), fertiliser(6), other(7), total(8), output(9), animal product(10), plant product(11), feed export(12), pet food(13), total(14), surplus(15)

A Hollandiában kialakult helyzet tipikus példája a túlzottan intenzív állattenyésztési tevékenységnek, amelynek takarmány-szükségletét már nem lehetséges hazai területen megtermelni.

2. Számolni kell távlatilag a takarmányok és a víz növekvő árával, ezért a minőségi tömegtermelést szolgáló ágazatokban csak olyan fajták, típusok tenyésztendők és olyan technológiák valósítandók meg, amelyeknél a takarmányértékesítés a lehető legkedvezőbb, mindenkor érvényesítve a gazdasági követelményeket is. A vízfelhasználás az állattermék-előállítás minden területén racionálisan csökkentendő a vízköltségek várható emelkedése és a vízkészletek végeessége miatt. A vízfogyasztás csökkentése egyúttal kisebb környezetterhelést is jelent egységnyi előállított állati termékre vetítve. A takarmányértékesítés komplex javítása egyben csökkenti a fajlagos vízfelhasználást.

3. Az állattartó telepek műszaki fejlesztése során az állatvédelmi szempontok nagyobb súlyt kapnak a jövőben, összefüggésben az EU csatlakozással is. E kérdéskörrel kapcsolatosan azonban számos komoly konfliktusra kell felkészülni szakmai és termeléspolitikai szempontból. Ezek közül legyen szabad csupán a tojtyúk-tartással kapcsolatos néhány kérdést felvetni. A 2. táblázatban összeállítottam az EU ketreces tojtyúk-tartásra vonatkozó legfontosabb, ma is már érvényben lévő és tervezett szabályozási normatíváit (2. táblázat).

A tojtyúkوك férőhelyének szabályozása az Európai Unióban

Ketrecalapterület (cm ² /tojó)(1)	Érvényesség(2)
min. 450	1986–1999. (EGK)
min. 550	1999–2002. (EU)
min. 750 + ülőrúd(3), fészek- láda(4)	2002-től új típusú ketrecek esetén(5)
tilos(6)	2003-tól a hagyományos ketrec gyártása és telepítése(7)
tilos(6)	2012-től a hagyományos ketrecek alkalmazása(8)

EU regulations regarding caged layers

cage space cm²/hen(1), validity(2), perch(3), nest box(4), newly installed cages(5), banned(6), traditional cage systems(7), use of traditional cages(8)

Komoly konfliktusok várhatók csupán abból a tényből is, hogy az EU ma már és a közeljövőben még inkább növelni kívánja az egy tojóra eső ketrec alapterületet (450→550→750 cm²/tojó). Ha számításba vesszük azt, hogy például az USA-ban ma 320-350 cm²/tojó telepítési sűrűséget tartják ökonomiai szempontból optimálisnak, és ez hazai körülményeink között is 350–400 cm²/tojó, hibridtípustól függően, könnyen belátható, hogy az EU szabályozás fokozódó mértékben hozza hátrányos helyzetbe ökonomiai szempontból azokat a termelőket, akikre a szabályozás kötelező lesz, szemben azokkal, akiket csupán gazdaságossági szempontok motiválnak majd.

Még ellentmondásosabb a helyzet az ún. alternatív tartásmódok esetében, amelyek felváltanák a ketreces tartásrendszereket (padlós tartás, szabadtartásos tojtyúk-tartás, madárházak). Ezeket az állatok jóléte (welfare) szempontjából előnyben részesítik az EU-ban és több nyugat-európai országban (Anglia, Dánia, Svájc stb.), a ketreces tartással szemben. Ugyanakkor ma már nem szabad elhallgatni azt, hogy ezek jelentősen növelik a tojástermelés költségeit, ezen hátrányok azonban eltörpülnek azok mellett, amelyek az állományok romló állategészségügyi állapotával és az állományokat gondozó emberek, és a tojásfogyasztók fokozott egészségügyi jellegű veszélyeztetésével függenek össze.

Az alternatív, zárt tartásrendszerekben sokkal nagyobb károkat okoz a kannibalizmus és a tojásevés, valamint a coccidiózis, mint ketrecben. A szabadtartásos rendszerekben a különböző kórokozók jelentős kártételével kell számolni (pl. coccidiózis, parazitózisok, Pasteurella multocida és sok más), emiatt az elhullások mértéke legalább háromszorosa annak, amit ketreces tartásban megszoktunk.

Az ún. alternatív rendszerekben termelt tojások héján sokkal nagyobb felületű a szennyezettség, és a patogén organizmusok által fertőzött felület (3. táblázat), mint a ketrecben tartott tojóknál. A padlós és a madárházak tartásmódokban az állományokat gondozók sokkal nagyobb porártalomnak, és ezzel összefüggő egészségügyi veszélyeztetettségnek vannak kitéve, mint a ketreces tojóházakban.

E korántsem teljes felsorolás elegendő annak alátámasztására, hogy mennyire sok ellentmondással — és ma még nyitott kérdéssel is — terhelt az állatvédelmi, állatjóléti indíttatású szabályozók alkalmazása néhány állatte-

nyésztési ágazatban. Nincs az sem kizárva, hogy hazánk EU csatlakozásának idejére egyes ágazatok esetében a welfare direktívák is módosulnak majd, jobban figyelembe véve állat- és humán-egészségügyi hatásait.

3. táblázat

A tojás patogén organizmusokat is tartalmazó szennyezettsége a tartásmódtól függően
(Matthes cit. Sluis és Dunn, 1999)

	Tartásmód(1)		
	Szabadtartás(2)	Padlós tartás(3)	Ketrec(4)
Tojáshéj felülete, %(5)	53	28	11
Tojáshéj belső felülete, %(6)	5,0	2,5	0,0
Szik(7)	3,1	0,6	0,0

Frequency of dirty eggs contaminated with pathogenic organisms from different systems
systems(1), free range(2), floor(3), cages(4), surface of the egg shell, %(5), inner surface of the shell, %(6), yolk(7)

4. Minden állattenyésztési ágazatban célratoröbben szükséges a különleges fogyasztói igényeknek megfelelő alapanyagot előállítani, optimalizálva a genotípus, az ivar, a hizlalás ideje, a takarmányozás és a tartástechnológia számos eleme kölcsönhatásait.

5. Az állattenyésztési ágazatok fejlesztési stratégiáinak és a szabályozók kialakításakor két nagy ágazatcsoport határozott elkülönítése szükséges:

— az első csoportba azok az ágazatok sorolandók, amelyek elsődleges célja a minőségi tömegtermelés, és amelyek esetében már ma is érvényesülnek, és belátható időn belül még jobban érvényesülni fognak, globalizációs tendenciák. Ezek kifejezetten a versenyszférába tartoznak, és fejlesztésük során a nemzetközi versenyképesség és hatékonyság megteremtése lehet csak a követendő stratégia, mellőzve alapvetően minden egyéb szempontot. Ha ugyanis nem ezt tesszük, a versenytársak nagy biztonsággal ki fognak szorítani még hazai piacainkról is egy liberalizáltabb kereskedelmi helyzetben. Ide sorolandók: a tejtermelés, a sertéshús termelés és a baromfiipar legtöbb ágazata (csirke-, pulyka-, kacsá-, illetve tojástermelés),

— a másik csoportba a nem közvetlenül a versenyszférába sorolt ágazatok tartoznak. Ezek vagy hungaricumok, vagy fejlesztésük során környezetgazdálkodási, tájgazdálkodási, turisztikai, foglalkoztatási, vidékfejlesztési, illetve olyan ágazati mellékhatások is lényegesek, amelyek nem részei közvetlenül egy adott termék közvetlen versenyképességének (pl. méhek megporzó hatása révén fokozódó terméshozamok gyümölcsösökben, szemben a méztermeléssel, mint áruval). E második csoportba sorolhatók többek között a juh, a húsmarha, a ló, a lúd, a hal, a nyúl, a méh és a vadásztatás céljait is szolgáló tenyésztett állatfajok.

Az állattenyésztés fejlesztésének indokoltsága a felvevőpiac szemszögéből

A magyar állattenyésztés fejlesztésének elsődlegesen a hazai lakosság ellátását, továbbá az export árualapok folyamatos és biztonságos megteremtését kell szolgálni.

Állattenyésztésünk fejlesztése során célszerű és nélkülözhetetlen számításba venni a világ élelmiszertermelésében és fogyasztásában várható legfontosabb tendenciákat. Az összes mértékadó és a közelmúltban közzétett előrejelzés (USDA, FAPRI, OECD) azt mutatja, hogy a népességnövekedés és még sokkal inkább egyes nagyrégiók (India, Mexikó, Távol-Kelet, élén Kínával) gazdasági fejlődése, a termőföld folyamatos csökkenése, és a növekvő életszínvonal, állati termékekből a fogyasztás jelentős növekedését idézi elő.

Az elkövetkező 30 évben a világ élelmiszer-fogyasztásának megduplázódásával számolnak a népesség és a jövedelem növekedése következtében (Csáki, 1998).

Régiók és hazánk számára megszívlelendő *Robert L. Thompson* elnöki beszédének összefoglaló részlete, amelyet az Agrárközgazdászok Nemzetközi Szövetségének XXIII. Kongresszusán, Sacramentóban, 1997. augusztusában tartott: "...a világ népessége és termőterülete egyenlőtlen arányban oszlik meg a kontinensek között, a várakozások szerint különösen Ázsia, de bizonyos fokig Afrika is a mezőgazdasági termékek és élelmiszerek nagy importőrévé válhat a XXI. században. Észak- és Dél-Amerika, valamint Közép- és Kelet-Európa olyan termelési potenciállal rendelkezik, amelyet ha megfelelő módon fejlesztenek, képes lesz kielégíteni ezt az importigényt a jelenleginél nem sokkal magasabb reálárakon, és a környezet károsítása nélkül..."

A magyar agrárgazdaság sokoldalú mennyiségi és minőségi fejlesztése, az előbbiek alapján nem csupán az EU-hoz való csatlakozás közelsége, hanem a világ agrárgazdaságának változására történő racionális reagálás szükségességéből is következik. Az állati és általában a mezőgazdasági termékek piaca a közeljövőben minden korábbinál jobban globalizálódik, a legnagyobb élelmiszerfogyasztó régiók egy része mind jobban elválik a termelőktől, ezáltal azon országok, amelyek a környezet túlterhelése nélkül képesek lesznek hatékony ártermelésre, az új helyzetben nagyobb szerepet játszhatnak majd a világkereskedelemben.

Utóbbira igen jó példa Új-Zéland, amely annak ellenére, hogy az 1980-as években megszüntették a mezőgazdaság szubvencióját, ma a tejtermelésben, illetve tejtermék előállításban és más exportorientált ágazatokban is számottevően növelte részesedését a világkereskedelemben annak ellenére, hogy konkurensinél sokkal távolabb van a nagy felvevőpiacoktól. Ez úgy vált lehetségessé, hogy állattenyésztési ágazataiban a munkatermelékenységet erősen fokozták, termelési rendszereikben a költségeket jelentősen csökkentették (Macmillan és Kirton, 1997), mindemellett fenntartva a magas területi termelékenységet, a környezet károsítását minimalizálva. Új-Zélandhoz képest például az USA-ban 2,1-szer, Nagy-Britanniában 2,7-szer, Hollandiában 3,7-szer drágábban állítanak elő 1 liter azonos beltartalmú tejet. Hasonló termelékenységbeli különbségek érvényesülnek Új-Zéland javára, pl. a juhtenyésztésben is (4. táblázat).

4. táblázat

Egymással egyező adottságú juhtenyésztő farmgazdaságok jellemzői Új-Zélandon és Nagy-Britanniában
(*Macmillan és Kirton, 1997. nyomán*)

Jellemzők(1)	Új-Zéland(2)	Nagy-Britannia(3)	Arány, NZ:GB(4)
Anyák száma(5)	1938	569	3,41
Anyánként felnevelt bárányok száma(6)	1,01	1,52	0,66
Anya/ha(7)	10,7	13,2	0,81
Anyánkénti haszon (NZ \$)(8)	16,8	100,9	0,17
Haszonérték/h (NZ \$)(9)	180	1383	0,13
Haszonérték farmonként (NZ \$)(10)	32 600	57 400	0,57

Comparative costs and performance of British and New Zealand sheep units on similar classes of country

items(1), New Zealand(2), Great Britain(3), ratio(4), number of ewes(5), lambs reared per ewe(6), ewes/ha(7), gross margin per ewe(8), gross margin per ha(9), gross margin per flock(10)

Az idézett összehasonlító vizsgálatok idején az agrártevékenység átlagos támogatottsága és részesedése a farmerek jövedelmében 0% volt Új-Zélandon, 30% volt az USA-ban, és 49% az EU országokban (*Macmillan és Kirton, 1997*). Figyelemreméltó jelenség, hogy az elmúlt 2–3 év pénzügyi-gazdasági recessziója során (Távol-Kelet, Mexikó, Oroszország) főleg azok az országok tudták növelni részesedésüket a világkereskedelemben, amelyek agrárgazdaságaikat a hatékonyság erős növelése irányába fejlesztették a támogatási rendszer szinte teljes leépítését követően (Ausztrália, Új-Zéland). Joggal állítható, hogy ezek a globalizáció nyertesei.

Az állattenyésztési stratégiák várható ütközése az EU és az USA között

Az utóbbi években az Észak-Amerikai Egyesült Államokban gyors és nagyon figyelemreméltó átalakulások zajlottak le, amelyek elsősorban a brojlercsirke- és pulyka, valamint a sertéstermelést érintik, de hasonló folyamatok — ha kevésbé látványosan is — érintenek más ágazatokat is (pl. tejtermelés). Ezekben a kifejezetten minőségi tömegtermelést szolgáló területeken világosan kirajzolódik az USA eltökélt és hatékony felkészülése a XXI. század elejéért várható, és a mainál élesebb globális versenyre, azzal az egyértelmű céllal, hogy az USA részesedése a megnövekedett világkereskedelemben számottevően tovább emelkedjék.

Az USA-ban az 1990-es években tipikusan globalizációs folyamatok játszódtak le, egy 50 szövetségi államból álló nagyrégióban, ahol minden államban nagy a fizetőképes kereslet.

A sertéshúsfogyasztás csökkent, ugyanakkor a brojlercsirke és a pulyka-hús fogyasztás az egész USA területén korábban elképzelhetetlen mértékben növekedett. Ugyanakkor ezen ágazatok termelési körzetei korábban nem sejtethető módon koncentráltak azokba a szövetségi államokba, ahol a termelési feltételek (ökológiai, klimatikus, infrastrukturális, ökonómiai és humán erőforrások) a legversenyképesebb termelést tették lehetővé az USA-n belül. A nagy koncentrált termelési régiók élesen elváltak a legnagyobb fogyasztói körzetek-

től. A kialakult helyzetet az 5. táblázat adatai mutatják, három ágazatra vonatkozóan.

5. táblázat

A vezető sertés-, brojlercsirke- és pulykatermelő szövetségi államok, és részesedésük az USA összes termeléséből (%) (Cheeke, 1999. nyomán)

Rangsor(1)	Sertés(2)	Brojlercsirke(3)	Pulyka(4)
1.	Iowa (24,1)	Arkansas (19,3)	North Carolina (22,5)
2.	North Carolina (18,4)	Georgia (19,1)	Minnesota (16,4)
3.	Minnesota (9,6)	Alabama (14,5)	Arkansas (10,6)
4.	Illinois (8,7)	North Carolina (11,3)	Virginia (9,4)
5.	Indiana (7,4)	Mississippi(11,2)	California (8,5)
Részesedés az USA egész termeléséből %(5)	68,2	75,4	67,4

Leading pig, broiler and turkey producing states in the USA, and their share in percentage (%) of total production

rank(1), pig(2), broiler(3), turkey(4), total share in %(5)

Ma az USA 50 szövetségi állama közül mindössze 5 államban állítják elő a sertés 68, a brojlercsirke 75; a pulyka 67%-át, biztosítva az egész hatalmas belső piac és a jelentős export árualapját. A maradék 45 szövetségi állam termelői szerepe marginálissá vált, szerepük döntően a fizetőképes fogyasztóé, európai értelemben importórré válva.

Amennyiben Európát képzeljük az USA helyébe, ma még elképzelhetetlen mértékben rajzolódna át kontinensünk állattenyésztési térképe.

Az USA-ban akár még 20–30 évvel ezelőtt is az évezred végére kialakult helyzet elképzelhetetlen lett volna! Vitathatatlan azonban az, hogy az USA nemzetközi versenyképessége a leírt folyamatok eredményeképpen tovább erősödött.

Ugyanakkor, amikor a regionális ágazati termelési koncentráció zajlott és zajlik, hihetetlen mértékben növekedett a termelést integráló egyes nagyvállalatok súlya, részaránya és szerepe az árutermelésben és forgalmazásban. A vállalati koncentráció mértékét és nagyságrendjét a 6. táblázatban összefoglalt adatok érzékeltetik a pecsenyecsirke esetében, amiből ma már 40 kg feletti az egy főre eső éves fogyasztás az USA-ban.

6. táblázat

Az USA öt legnagyobb brojlercsirke termelő vállalata
(Cheeke, 1999. adatai alapján)

Vállalat(1)	Átlagos heti termelés (sütésre kész hús, millió kg)(2)	Részesedés az USA teljes termeléséből, %(3)
Tyson Foods	67,1	31,6
Gold Kist	20,4	9,6
Perdue Farms	19,0	9,0
Conagre Poultry	13,6	6,4
Pilgrims Pride	12,7	6,0
Összesen(4)	132,8	62,6

The largest five broiler meat producing companies in the USA
company(1), average weekly production of ready-to-cook meat(2), USA market share %(3), total(4)

A sertéshús-termelésben az 1990-es évek közepe óta felgyorsuló ütemben a brojlerhez nagyon hasonló folyamatoknak lehetünk tanúi.

A belső piacért folyó versenyben — a sertéshús-fogyasztás csökkent a baromfitermékek versenyképességének javulása miatt — a sertéstenyésztők az 1990-es évek közepén felismerték, hogy csak akkor lesznek versenyképesek — és exportképesek —, ha alapvetően átalakítják az USA sertéshús-termelését, hasonlóan a brojler-iparhoz, Dániát tekintették az egyik példaképnek, amelyre úgy tekintettek, mint egyetlen sertéstenyésztő vállalatra (NSIF, 1995). Sok szempontból joggal. Az 1. ábra mutatja a dán sertéstenyésztés alapvető struktúráját.

1. ábra: A dán sertéstenyésztés struktúrája
(Dan Bred, SEA, 1997)

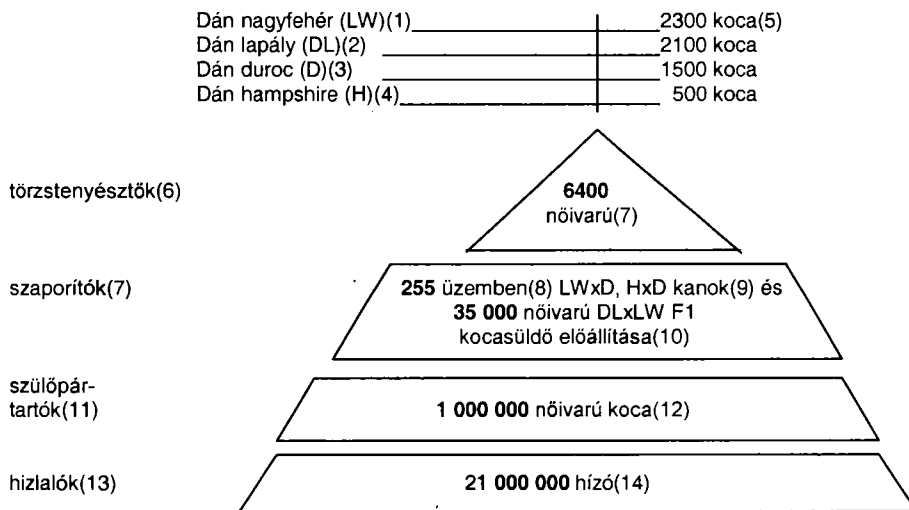


Fig. 1.: The structure of the danish pig industry

Danish large White(1), Landrace(2), Duroc(3), Hampshire(4), sows(5), nucleus breeders(6), females(7), multipliers(8), farms(8), boars(9), gilts(10), parent stock farmers(11), sows(12), fattening farms(13), fattening pigs(14)

Ma egy dán farmernek a döntési szabadsága addig terjed, ameddig elhatározza, hogy akar-e sertést tartani. Ha úgy dönt, hogy akar, attól kezdve mindenben be kell illeszkednie a szaporítási-tenyésztési piramis valamely fokozatába, betartva minden szakmai szabályt, amely arra a tevékenységi körre érvényes és előírt.

A tőke nagyfokú koncentrációja és a minőségi tömegtermelés maximális hatékonyságának biztosítása igényével ma az USA-ban olyan nagyüzemi „mega” sertéstelepek létesítésének lehetünk tanúi, amelyek akár 1–2 millió hízósertés kibocsátására is képesek évente olyan hatékonyság és magas minőségi paraméterek garantálása mellett, amelyekkel még az igen erős — de nem integrált — farmergazdaságok sem versenyképesek. A folyamatot érthetően még az USA-ban is sokan nagy ellenérzésekkel szemlélik, annál is inkább,

mert drámai gyorsasággal változtatja meg a sertéshús-termelés korábban jobban kiszámítható bel- és külpiaci viszonyait.

Az amerikai (és legújabban a hasonló kanadai) fejlemények azonban mindenképpen figyelmeztetőek abban a vonatkozásban, hogy az EU országoknak és nekünk is fel kell készülni megfelelő agrárstratégiai lépésekkel a tengerentúli kihívásokra. A minőségi tömegtermelést célzó ágazatokban elkerülhetetlen a hatékonyság jelentős javítása, és a mainál sokkal nagyobb mértékű integráció.

Amennyiben az európai régió időben erre nem készül fel, versenyképessége gyorsan fog romlani számos ágazatban, amelyek érdemben ki lesznek téve az elkerülhetetlennek tűnő globális versenyhelyzetnek már a XXI. század elejétől kezdve, különösen akkor, ha a nemzetközi agrárkereskedelem jobban liberalizálódik, ami nagyon valószínű.

IRODALOM

- Avery, D.T.*(1999): Teli the city people we are saving the planet. *World Poultry*, 15. 9. 54–57.p.
- Boer, I.J.M. – Peters, H.T.A. – Grossman, M. – Koops, W.J.*(1997): Nutrient flow in agriculture in the Netherlands with special emphasis on Pig production. *J. Anim. Sci.*, 75. 8. 2054–2063.p.
- Cheeke, P.R.*(1999): Shrinking membership in the American Society of Animal Science: Does the discipline of poultry science give us some clues? *J. Anim. Sci.*, 77. 8. 2031–2038.p.
- Csáki, Cs.*(1998): Középtávú tendenciák a világ agrárpiacain. In: Nemzetközi agrárpiaci kilátások. Szerk.: Csáki, Cs. 11–26.p. ACDI/VOCA, Budapest
- Cunningham, E.P. – Horn, P. – Cherekaev, A.V. – Meyn, K. – Zjalic, M. – Lonc, T. – Auriol, P.*(1996): Task force on animal production in Central and Eastern Europe. Evaluation Report. REU. Technical Series, 43. 1–26.p. FAO. Rome
- Genetic Programme*(1997): Dan Bred International SEA. Dk.
- Horn P.*(1997): Az állattenyésztés, a takarmánygazdálkodás és az állategészségügy a változások kényszerében. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 46. 1. 1–10.p.
- Macmillan, K.L. – Kirton, A.H.*(1997): Impact of exporting dependence on livestock production systems, industry structure and research. *J. Anim. Sci.*, 75. 2. 522–532.p.
- National Swine Improvement Federation (NSIF) Annual Meeting*(1995): Des Moines
- Sluis, W. – Dunn, N.*(1999): Battery ban: minus 8 million birds in German layer flock. *World Poultry*, 15. 9. 72–73.p.

Érkezett: 1999. november
Szerző címe: Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar
Author's address: University of Kaposvár Faculty of Animal Science
 H-7401 Kaposvár, Pf. 16.

JAVASLAT CHAROLAIS FAJTÁJÚ TEHENEK NÉHÁNY TESTMÉRETÉNEK KORRIGÁLÁSÁRA*

TŐZSÉR JÁNOS — DOMOKOS ZOLTÁN — ALFÖLDI LÁSZLÓ

ÖSSZEFOGLALÁS

A mérések két charolais törzstenyészetben (A: n=44; B: n=99), 4–15 éves teheneken az őszi legeltetés során, 1997-ben történtek. A tehenek átlagos élősúlya az A gazdaságban 551 kg, a B gazdaságban 640 kg volt. A következő testméretek felvételére került sor: marmagasság (A: 128,6 cm; B: 132,9 cm), övméret (A: 188,2 cm, B: 200,5 cm), ferde törzshosszúság (A: 169,9 cm, B: 176,3 cm). A francia kondíció bírálati rendszer alapján a két tenyészet átlagos kondíciópontja azonos volt (A: 1,46 pont; B: 1,44 pont). Az egyes korcsoportok közötti különbségek csak a B tenyészetben voltak számottevőek. A marmagasságban például a 4–5. éves tehenek átlagértéke szignifikánsan ($P<0,05$) múlta felül a legidősebb, 14–15. éves egyedek teljesítményét. Ezt a meglepő eredményt a 14–15. éves tehenek kicsi létszámával lehet magyarázni. A 10–11. éves import egyedekből álló csoport természetesen nagyobb marmagassággal ($P<0,05$) volt jellemezhető a 4–5. éves tehenekhez viszonyítva. Lényegében az előzőekben leírtakhoz hasonló tendencia volt tapasztalható az övméretnél is. A legidősebb (14–15 év) tehenek átlagos kondíció pontja lényegesen ($P<0,05$) kisebb volt a fiatalabbakénál (4–5 éves, ill. 6–7 éves). A korrigált élősúly számítása regressziós módszerrel, a kondíció pontok figyelembe vételével történt. A tehenek marmagasságát, a szerzők az élősúly (I. módszer), ill. a korrigált élősúly (II. módszer) alapján korrigálták. Az övméret és a ferde törzshossz esetében is két korrigálási módszert alkalmaztak (I. módszer: kondíció pont alapján; II. módszer: korrigált élősúly alapján). A marmagasság vonatkozásában az élősúly alapján történő korrigálást javasolják. Az övméret és a ferde törzshosszúság esetében az I. módszer alkalmazását tartják lehetségesnek.

SUMMARY

Tózsér, J. – Domokos, Z. – Alföldi, L.: A PROPOSITION TO CORRECT SOME BODY MEASUREMENTS IN CHAROLAIS COWS

In 1997, Charolais cows aged 4–15 years on autumn pasture were examined in two seedstock herds (herd A: n=44; herd B: n=99). The average body weight (BW) was 551 kg in herd A, and 640 kg in herd B. Body measurements (height at wither, HW, A: 128.6 cm; B: 132.9 cm; chest girth, CG, A: 188.2 cm; B: 200.5 cm; slanting body length, SBL, A: 169.9 cm; B: 176.3 cm) of the cows were taken. We observed similar body condition scores by the French method in both herds (BCS, A: 1.46 score; B: 1.44 score). Differences between groups in age of cows were only significant in herd B. The average value of HW for 4–5 years was significantly ($P<0.05$) higher than the result of the oldest (14–15 years) cows. This surprising result can account for the small number of older cows. Imported cows' HW at the age of 10–11 years was higher of course than the youngest group (4–5 years). A similar tendency was found in the results of CG. The oldest (14–15 years) cows had a BCS less ($P<0.05$) than the younger groups (4–5 years, 6–7 years). The corrected BW was calculated by regression method using the BSC. We used two methods (method I: by BW; method II.: by corrected BW) to correct the HW of the cows. The corrections for CG and SBL were also calculated by two methods (method I.: by BSC; method II.: by corrected BW). Method I. can be proposed for correcting the HW of cows. It is also possible to use method I for correction of CG and SBL.

* A kutatómunkát az OTKA (T030751) támogatta

BEVEZETÉS

A szarvasmarha-tenyésztésben minden hasznosítási irány esetében használatos tenyésztési fogalom a típus, amelyen hagyományos értelemben az állat adott életkorban mért súlyát, fontosabb testméreteit és testarányait, valamint egyéb küllemi jellemzőit (tejelő jelleg, izmoltság, kondíció stb.) értjük.

Az egyes típusok fajtán belül történő kiválogatása és tenyésztése a tenyésztői munka szerves részévé vált napjainkban szinte mindegyik húshasznú fajtában (pl.: charolais, limousin, blonde d'aquitaine, hereford, angus) (Peyraud, 1984; Plat, 1988; Anonym, 1995).

A különböző típusok (hentes, tenyésztői, kombinált) jellemzőinek részletes ismertetésétől eltekintünk, ugyanis azt korábban számos szakmai közlemény taglalta már, és azok jól ismertek (*Balika és Bodó*, 1984; *Balika*, 1987; *Nagy és Tózsér*, 1988; *Balika*, 1990; *Nagy*, 1991; *Bodó*, 1994; *Szabó*, 1996). A témával kapcsolatban, a testalakulásra vonatkozóan, azt kívánjuk megjegyezni, hogy 1993/94-ben, 650 charolais tehén testméretének elemzése alapján, megállapítást nyertek a következők:

— Az ún. tenyésztői típusba sorolható egyedek a 132 cm-es hazai átlagos marmagasságot legalább 2–3%-kal (3–4 cm) meghaladták és ugyanakkor ferde törzshosszuk is 3–4%-kal (6–8 cm) volt nagyobb.

— A hentes típusú egyedekre ezzel szemben a 132 cm-nél kisebb marmagasság, ugyanakkor 6–10 cm-rel nagyobb övméret volt jellemző (*Domokos*, 1995).

Napjainkban a tenyésztők figyelmének középpontjában — elsősorban Amerikában, de Európában is egyre inkább — a marmagasság, valamint a hát, ágyék és far méreteinek növelése, s ezzel együtt a törzs meghosszabbítása áll. Ez a tenyésztői törekvés hosszabb távon növelni fogja a kifejlettkori élősúlyt és magasságot. Az ilyen irányú sikeres tenyésztői munkát támogatja az, hogy a kifejlettkori élősúly, valamint a farbúbmagasság öröklődhetőségi értéke elég magas ($h^2 = 0,47$, ill. $h^2 = 0,88$) ill., hogy a két tulajdonság között szoros genetikai korreláció ($r=0,80$) mutatkozik (*Wilson*, 1996).

Hazánkban, a korábbi időszakban elkezdett ilyen irányú munka csak akkor lehet eredményes, ha a küllemi bírálatokkal párhuzamosan rendszeresen felvesszük a tehenek és a bikák fontosabb testméreteit, úgy ahogyan az a fejlett állattenyésztéssel rendelkező országokban (Németország, Franciaország, Dánia, Kanada, Belgium stb.) bevált gyakorlat.

A húsmarhatenyésztők jól ismerik, megszokott dolog ugyanis, hogy tehe-neinek faggyútartalékai (főleg a bőr alatti ún. szubkutális faggyú depó) a téli szezonban mobilizálódnak, s ezek tavasszal, ritkábban ősszel újra felépülnek. Az egy év leforgása alatt bekövetkező élősúlyváltozás elérheti az átlagos élősúly 18%-át. Ez természetesen nem teljes mértékben a faggyútartalékok változásából ered, hiszen ebből az emésztő traktus változása (az élősúlyvesztés 6%-ig), valamint a méh súlyának módosulása (a borjú 1,4–1,7 szerese) is szerepet játszik. A hústípusú tehén a mobilizációs folyamatok során elsősorban a lipideket szabadítja fel, utána a fehérjét és a vizet. A lipidekből eredő súlycsökkenés elérheti a teljes súlycsökkenés 75%-át. Nagyon sovány teheneben, ahol a súlycsökkenés meghaladja a 80 kg-ot, ez az arány jelentősen kisebb lehet (*Petit és Agabriel*, 1993).

Garel és mtsai (1988); *Agabriel és mtsai* (1992); *Petit és Agabriel* (1993); *Vizcarra és mtsai*, (1998) munkája nyomán, az előző témakörhöz kapcsolódóan még a következőket kívánjuk kiemelni:

— A tehenek tartalékainak felépülése annál gyorsabban megy végbe minél soványabb volt a tehén. A lipidek utoljára kerülnek raktározására. Megfigyelések szerint a charolais fajtában az élősúly „javulás” mértéke a legelőre való kihajtás után az első 3 héten a tévégi kondíció ponttal ellentétesen változott, vagyis a 3-as kondíciónál az 1 kg/nap-os, az 1-es kondíciónál pedig a 3 kg/nap-os érték körül alakult.

— A charolais fajtában a téli időszakban bekövetkezett 60 kg-os súlycsökkenés nem változtatta meg jelentősen sem a tehén tejtermelését (energiaszükségletnek megfelelően tartott tehenek, n=80, tejtermelés: 7,7 kg/nap; alacsony energia szinten tartottak esetében, n=82, tejtermelés: 7,6 kg/nap), sem a borjú növekedési erélyét születéstől választásig (mindkét csoportnál 1,02 kg/nap). Az alacsony takarmányozási színvonal hatása viszont megnyilvánult a 70. napon belül újra ivarzó egyedek arányának csökkenésében 72%-ról 56%-ra.

— Amerika kutatók 242 első borjas keresztezett (angus x hereford, ill. angus-hereford x szimentáli) hústípusú tehén esetében igazolták azt, hogy a tehenek elléskori kondíciója, valamint az ellés utáni takarmányozási színvonal befolyásolja a vérplazma glukóz, inzulin és NEFA koncentrációját, ill. a petefészek aktivitásának kezdetét.

— A tél kezdetén jó kondícióban (3 pont), ill. gyenge kondícióban (1,5 pont) lévő charolais tehenek tejtermelése lényegesen nem különbözött egymástól (9,5, ill. 9,2 kg/nap). Gyakran tapasztalható azonban, hogy a legjobb tejtermelésű tehenek kondíciója a választásra leromlik, főleg kedvezőtlen nyári, ill. őszi legeltetési viszonyok következtében.

— Francia kutatók a charolais fajtában a következő tápláltsági állapotot tartják kívánatosnak: elléskor minimum 2,5 pont, legeltetéskor 2,0 pont és tél kezdetén maximum 3,0 pont.

A szarvasmarhák tápláltsági állapotának (kondíciójának) értékelésére az elmúlt 20 évben számos módszert dolgoztak ki (*Evans*, 1978; *Frood és Croxton*, 1978; *Nicoll*, 1981). Amerikában, a *Richards és mtsai* (1986) által kidolgozott 1–9 pont között értékelő módszert alkalmazzák általában. Franciaországban egy 0–5 pontos skálával dolgozó értékelést használnak (*Agabriel és mtsai*, 1986). Hazánkban a küllemi bírálatokhoz kapcsolódóan lehetőség van 1–3-pontos skálán, kizárólag vizuálisan megítélni a bírált egyed kondícióját. Ennek értékelésétől a hazai gyakorlatban általában eltekintenek.

Vizsgálataink célja, kipróbálni és összehasonlítani a marmagasság, az övméret és a ferde törzshosszúság korrigálására alkalmas, regressziós számításra épülő, két korrigálási eljárást.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Munkánk során méréseinket két charolais törzstenyészetben (A: n=44; B: n=99) 4–15. éves teheneken az őszi legeltetés során 1997-ben végeztük. A testméretfelvétel hagyományos eszközeivel (mérőbot, mérőszalag) *Horn* (1976)

javaslata nyomán — az élősúlyméréssel egy időben — a következő testméreteket állapítottuk meg:

- Marmagasság, cm (a mar legmagasabb pontjának távolsága a talajtól)
- Övméret, cm (a mellkas körmérete, függőleges síkban, közvetlenül a lapocka mögött)
- Ferde törzshosszúság, cm (a vállbúttól az ülögumóig).

A tehének kondícióját (erőnléti és tápláltsági állapotát), *Agabriel és mtsai* (1986) által Franciaországban kidolgozott kondíció bírálati rendszer segítségével értékeltük. Ennek a bírálati rendszernek a lényegéről korábban már tájékoztattuk a szakmai közvéleményt (*Tózsér és mtsai*, 1995), főbb jellemzői a következők:

— Tapintásos módszerrel, az ülögumó környékén (bal kézzel markolva) és a két utolsó borda tájékán (jobb kézzel nyitott tenyérrel) megállapítjuk a bőr rugalmasságát és a bőr alatti faggyuréteg mennyiségét.

— Az értékelés skálája 0–5 pont közötti, de fél pont is adható. Ha a jobb és a bal kéz segítségével végrehajtott minősítés pontszáma nem egyezik meg, akkor a két pontszám átlagértékét kell számításba venni.

— Ebben a rendszerben sovány tehénnek számít az 1,5 ponttal, kövérnek pedig a legalább 3,5 ponttal értékelt egyed.

Mindkét gazdaság teheneinek adatait életkor szerint csoportokba rendeztük, és az összehasonlíthatóság érdekében, az eredeti mért adatokat, az 1. táblázatban olvasható regressziós együtthatókkal (b_{xy}) az alábbiak szerint korrigáltuk:

1. Korrigált élősúly (kg): a tehén mért élősúlya, kg + $b_1 \times (2 - \text{a tehén kondíciópontja})$.

2.1. Korrigált marmagasság (cm): a tehén marmagassága, cm + $b_2 \times (\text{a tehén mért élősúlya} - \text{a kortárs egyedek átlagos élősúlya})$ (jele: I.).

2.2. Korrigált marmagasság (cm): a tehén marmagassága, cm + $b_3 \times (\text{a tehén korrigált élősúlya} - \text{a kortárs egyedek átlagos korrigált élősúlya})$ (jele: II.).

3.1. Korrigált övméret (cm): a tehén övmérete, cm + $b_4 \times (2 - \text{a tehén kondíciópontja})$ (jele: I.).

3.2. Korrigált övméret (cm): a tehén övmérete, cm + $b_5 \times (\text{a tehén korrigált élősúlya} - \text{a kortárs egyedek átlagos korrigált élősúlya})$ (jele: II.).

4.1. Korrigált ferde törzshossz (cm): a tehén ferde törzshossza, cm + $b_6 \times (2 - \text{a tehén kondíciópontja})$ (jele: I.).

4.2. Korrigált ferde törzshossz (cm): a tehén ferde törzshossza, cm + $b_7 \times (\text{a tehén korrigált élősúlya} - \text{a kortárs egyedek átlagos korrigált élősúlya})$ (jele: II.).

A korrigálásra szolgáló képletekben a b értékek mindenütt a regressziós együtthatót jelentik.

A húshasznosítású tehének élősúlyának korrekciója kondíciójuk figyelembe vételével, nem ismeretlen a nemzetközi irodalomban (*Wilson*, 1996; *Mialon és mtsai*, 1996). A korrigált élősúly meghatározásakor számításba vett 2-es kondíciópontszámot *Petit és Agabriel* (1993) javaslatára alkalmaztuk. Az övméret és a ferde törzshossz adatainak korrigálását nem szükséges a szakemberek számára indokolni, hiszen jól ismert, hogy az izomrostok közé és a bőr alá lerakódott faggyuréteg vastagsága (a kondíció) befolyásolja az ugyanazon állatok esetében mérhető adatokat.

A korrigáláshoz felhasznált regressziós együtthatók (b_{xy}) értékei

Gazdaság(1)	n	Életkor, év(2)	Korrigált						
			súlyra, kg/pont(3)	marmagasságra(4)		övméretre(5)		ferde törzshosszra(6)	
				I., cm/kg	II., cm/kg	I., cm/pont	II., cm/kg	I., cm/pont	II., cm/kg
A	8	<4	101,76	0,08	0,12	10,08	0,10	4,59	0,18
	36	4-5	79,67	0,03	0,04	1,76	0,12	4,92	0,06
B	56	4-5	117,82	0,04	0,04	15,98	0,11	2,30	0,07
	8	6-7	23,46	0,02	0,01	9,38	0,09	11,46	0,02
	10	9-10	42,64	0,05	0,05	-2,51	0,13	-3,67	0,01
	7	10-11	-18,79	0,03	0,03	1,09	0,09	-5,79	0,05
	7	11-12	77,89	-0,03	-0,01	7,53	0,09	4,21	0,05
	5	13-14	-1,43	0,09	0,09	-12,57	0,06	19,71	0,12
	6	14-15	-15,00	0,02	0,03	-5,00	0,01	7,00	0,03

Values of regression coefficients (b_{xy}) to correct the data herd(1), age, year(2), corrected body weight(3), regression coefficient for height at withers I., II.(4), chest girth I., II.(5), slanting body length I., II.(6)

A marmagasság esetében az élősúllyal történő korrigálás — a két tulajdonság közötti pozitív összefüggés miatt — indokolt lehet (lásd: 2.1., valamint a 2.2. pontok). A kérdés azonban az, hogy a marmagasság korrigálását a mért élősúllyal, vagy a kondíció alapján korrigált élősúllyal végezzük.

A statisztikai értékelések során korreláció, valamint regresszió-analíziseket, az átlag értékek közötti különbségek megállapítása végett, pedig ún. két mintás t- próbát alkalmaztunk.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A vizsgált tehének életkorának, élősúlyának, valamint testméreteinek tenyészetenkénti alakulásáról a 2. táblázat tájékoztat.

Ha a két tenyészet átlagos eredményeit a törzstenyészetekben 1993/94- évben felvett 650 tehenre vonatkozó adatokkal vetjük össze (élősúly: 680 kg; marmagasság: 132 cm; övméret: 200 cm; ferde törzshossz: 180 cm, Domokos, 1995) akkor megállapíthatjuk, hogy a B gazdaság átlagos eredménye a marmagasságban és az övméretben elérte a korábbi mérési eredményeket, az A tenyészet azonban ezektől kissé elmaradt. A ferde törzshossz vonatkozásában mindkét gazdaság átlaga kisebb volt, mint 180 cm.

Az átlagos kondíció pontszám tenyészetenként a következő volt: A: 1,46 pont, ill. B: 1,44 pont. Hazánkban ilyen jellegű korábbi adatok nincsenek, ezért az összehasonlítás sem lehetséges. A külföldi adatokkal (Agabriel és mtsai, 1986; Ingrand, 1995; Wilson, 1996) való összevetés pedig, vagy az eltérő pontozás, vagy a különböző tartási-környezeti feltételek miatt nem lehetséges.

Tájékoztató jelleggel azonban közlünk néhány francia, ill. spanyol — tehénekre vonatkozó — eredményt: salers: n=40, súly=598 kg, kondíció=2,0 pont; charolais: n=58, súly=639 kg, kondíció=2,3 pont; n=40, súly=730 kg, kondíció=2,5 pont; n=10, súly=583 kg, kondíció=1,7 pont, n=8, súly=702 kg, kondíció=2,5 pont, limousin: n=27, súly=630 kg, kondíció=2,6 pont, parda alpina: n=12, súly=577 kg, kondíció=2,7 pont (Agabriel és mtsai, 1986; Dumont és

mtsai, 1991; Ingrand, 1995; Revilla és mtsai, 1995; Ferrer és mtsai, 1995; D'Hour és mtsai, 1995). A két tenyészetben tapasztalt átlagos kondíció pontszám értékek közel esnek ahhoz a kritikusnak tartott 1,5 ponthoz (Petit, 1988), amely a tehenek túlzott soványsága miatt csökkentheti az egyébként jó tejtermelő egyedek tejtermelését.

2. táblázat

Charolais tehenek vizsgált testméretei gazdaságonként és korcsoportonként

Gazdaság(1)	n	Életkor, év(2)	Élősúly, kg (3)	Marmagasság, cm (4)	Övméret, cm (5)	Ferde törzhossz, cm (6)	Kondíció pontszám (7)
A	8	<4	549,4±55,13	130,5±5,50	189,1±6,03	172,1±6,90	1,44±0,48
	36	4–5	552,7±57,30 ^a	128,1±3,30 ^a	187,9±7,74 ^a	169,4±5,91 ^a	1,47±0,53
	44	4–5	551,2±56,28	128,6±3,83	188,2±7,41	169,9±6,11	1,46±0,52
B	56	4–5	622,5±65,91 ^a	132,3±4,21 ^a	198,6±8,45 ^a	174,2±7,53 ^a	1,43±0,28 ^a
	8	6–7	654,4±61,50	132,4±3,74	203,0±7,31	178,4±9,44	1,63±0,48 ^b
	10	9–10	678,0±36,22	133,9±4,36	203,8±8,02	178,3±2,67 ^a	1,43±0,29
	7	10–11	691,4±38,48	136,9±2,67 ^a	209,1±4,45 ^a	184,7±7,78 ^a	1,46±0,44
	7	11–12	688,6±49,98	134,9±2,34 ^a	206,6±5,22 ^a	180,6±7,72	1,54±0,34 ^c
	5	13–14	646,0±35,95	133,0±3,67	198,0±4,02	176,2±7,53	1,30±0,21
	6	14–15	596,7±20,90	129,8±1,83 ^a	194,2±2,40 ^a	175,3±8,26	1,25±0,22 ^{abc}
	99	4–15	639,8±62,93	132,9±4,06	200,5±8,24	176,3±7,86	1,44±0,31

Két átlag érték közötti különbséget az abc betűk legalább P<0,05 szinten jelölik(8)

Body measurements of Charolais cows by herds and ages

herd(1), age, year(2), body weight(3), height at withers(4), chest girth(5), slanting body length(6), body condition score(7), abc means within an item with different superscripts differ P<0.05(8)

Jelen esetben a vizsgált tenyészetek eredményeinek összehasonlítása csak az azonos korú tehéncsoportok között lehetséges, vagyis csak a 4–5. év közöttieknél. A B gazdaság 4–5. év közötti tehéncsoportjának (n=56) átlagos élősúlya, marmagassága, övmérete és ferde törzhosszúsága nagyobb volt, mint az A gazdaság (n=36) átlagos eredményei. Az adatok alapján megállapítható, hogy a B gazdaság 99 tehenének átlagos élősúlya, marmagassága, övmérete és ferde törzhossza — a kondíció pontszám kivételével — statisztikailag igazolható (P<0,05) módon nagyobb volt az A tenyészet hasonló eredményétől. Az egyes korcsoportok közötti különbségek csak a B tenyészetben voltak számottevőek. A marmagasságban például, a 4–5. éves tehenek átlagértéke, szignifikánsan (P<0,05) múlta felül a legidősebb, 14–15. éves egyedek teljesítményét. Ezt a meglepő eredményt a 14–15. éves tehenek kicsi létszámával lehet magyarázni. A 10–11., valamint a 11–12. éves import egyedekből álló csoportok természetesen nagyobb marmagassággal (P<0,05) voltak jellemezhetőek a 4–5. éves tehenekhez viszonyítva. Lényegében az előzőekben leírtakhoz hasonló tendenciát tapasztaltuk az övméretben is. A ferde törzhossz esetében a 9–10., valamint a 10–11. éves tehenek testmérete számottevően (P<0,05) nagyobb volt a 4–5. éves egyedekhez képest. A legidősebb (14–15. év) tehenek átlagos kondíció pontját lényegesen (P<0,05) kevesebbnek találtuk a fiatalabbakénál (4–5 éves, ill. 6–7. éves).

A 3. táblázatban a korrigált élősúlyra és az eltérő módon korrigált testméretekre vonatkozó eredményeket foglaltuk össze.

3. táblázat

A különböző módon korrigált testméret adatok ($\bar{x} \pm s$)

Gazdaság(1)	n	Életkor, év(2)	súly, kg (3)	Korrigált					
				marmagasság, cm(4)		övméret, cm(5)		ferde törzshossz, cm(6)	
				I.	II.	I.	II.	I.	II.
A	8	<4	606,6±26,10	130,5±9,29	130,5±7,74	194,8±3,64 ^a	189,1±7,56 ^a	174,0±6,54	172,1±10,55
	36	4-5	594,3±38,58	128,1±4,61	128,1±4,46	188,9±7,24	187,9±10,96	172,0±5,30 ^a	169,4±7,21 ^a
B	56	4-5	689,8±57,00	132,3±5,95	132,3±5,96	207,7±7,15 ^a	198,6±14,82 ^a	175,5±7,50	174,2±10,66
	8	6-7	663,2±60,45	132,5±4,11	132,4±3,89	206,5±5,74	203,0±11,61	182,7±7,66	178,4±9,78
	10	9-10	702,5±34,05	133,9±5,50	133,9±5,46	202,4±7,99	203,8±11,18	176,2±2,45	178,3±2,72
	7	10-11	681,4±37,57	136,9±3,41	136,9±3,18	209,7±4,42	209,1±7,21	181,6±7,35	184,7±8,58
	7	11-12	724,7±42,56	134,9±3,27	134,9±2,60	210,1±4,57	206,6±8,60	182,5±7,59	180,6±8,68
	5	13-14	645,0±35,95	133,0±6,80	133,0±6,78	190,0±3,06 ^a	198,8±5,68 ^a	190,0±6,30 ^a	176,2±10,68 ^a
6	14-15	585,4±20,63	129,8±2,02	129,8±2,06	190,4±2,13 ^a	194,2±2,41 ^a	180,6±8,11	175,3±8,35	

Két átlag érték közötti különbséget az abc betűk legalább P<0,05 szinten jelölik(7)

Means and standard deviations of the corrected body measurements by different methods as in the Table 1.(1-6), abc means within an item with different superscripts differ P<0,05(7)

A tehenek kondíciópontjával korrigált élősúlyok és a ténylegesen mért adatok között mindkét esetben pozitív irányú összefüggéseket számítottunk: A, $r=0,64$, $P<0,001$; B, $r=0,78$, $P<0,001$).

A korrigált marmagasságokat illetően megállapítható volt, hogy a két változat (I, II) átlagértékei egymással azonosak, de az eredeti adatokkal is megegyezők voltak. A korrigált eredményekre azonban mindegyik esetben az eredetinél nagyobb szórás értékeket kaptunk. Az eredeti mérési eredmény és a korrigált adatok között, mind a négy esetben, $r=0,94$ -es korrelációs együtthatót ($P<0,001$) számítottunk.

A korrigált övméret két változata közül a II. változat átlagértékei megegyeztek az eredeti értékekkel, de itt is, mint a marmagasság esetében, a szórás értékek nagyobbak voltak. Az I. és a II. változat átlageredményei között az A tenyészetben egy (4. évnél fiatalabbak), a B gazdaságban pedig három (4–5. éves, 13–14. éves, 14–15. éves) esetben tapasztaltunk szignifikáns különbséget ($P<0,05$). A ténylegesen mért övméret és a korrigált értékek között tenyészetenként a következő korrelációs együtthatókat számítottuk: A I. $r=0,93$, II. $r=0,94$; B I. $r=0,69$, II. $r=0,95$, $P<0,001$.

A ferde törzshossz II korrigált változatának átlageredményei szintén nem különböztek az eredeti átlagértékektől. Az A és a B tenyészetben egyaránt csak egy-egy esetet találtunk, ahol a korrigálás két változatának átlagértéke között jelentős ($P<0,05$) különbség adódott (4–5. éves, ill. 13–14. éves). Az eredeti ferde törzshossz és a korrigált értékek között tenyészetenként a következő korrelációs együtthatókat kaptunk: A I. $r=0,91$, II. $r=0,95$; B I. $r=0,87$, II. $r=0,95$, $P<0,001$.

A 4. táblázatban a kondíció pontszámnak az élősúllyal, valamint az egyes testméretekkel mutatott korrelációit összegeztük. A két tenyészet összes tehenének ($n=44$; $n=99$), mind a négy tulajdonságában pozitív összefüggéseket számítottunk, azonban ezek főleg a B gazdaságban irányukat tekintve többször eltértek az általános tendenciától, amelyet részben az egyes csoportok növekvő életkorával és kicsi létszámával lehet magyarázni.

4. táblázat

A kondíció pontszám összefüggése (r) néhány tulajdonsággal

Gazdaság(1)	n	Életkor, év(2)	Élősúly, kg(3)	Marmagasság, cm(4)	Övméret, cm(5)	Ferde törzshossz, cm(6)
A	8	<4	0,88**	0,58	0,80*	0,32
	36	4–5	0,74**	0,28	0,58***	0,44*
	44	4–5	0,76***	0,33*	0,61***	0,41**
B	56	4–5	0,50***	0,25*	0,53***	0,08
	8	6–7	0,18	0,52	0,62	0,58
	10	9–10	0,34	0,10	–0,09	–0,40
	7	10–11	–0,22	–0,43	0,11	–0,33
	7	11–12	0,52	–0,63	0,48	0,18
	5	13–14	–0,01	–0,41	–0,65	0,55
	6	14–15	–0,16	0,12	–0,46	0,19
	99	4–15	0,37***	0,18	0,41***	0,15

*= $P<0,05$; **= $P<0,01$; ***= $P<0,001$

Correlations of some body measurements and body weight with body condition score as in Table 2.(1–6)

A B tenyészetben az élősúly és a kondíció pont között meghatározott $r=0,37$ -es összefüggés hasonló volt *Ingrand* (1995) eredményéhez ($r=0,35$). Ugyan ez a szerző a marmagasság és a kondíció pont között lényegében nem talált érdemi összefüggést ($r=-0,09$). Vizsgálatunkban az élősúly, az övméret és a ferde törzshossz között megállapított összefüggések is ($r=0,5-0,8$) támogatják ezeknek a jellemzőknek a kondíció ponttal történő korrigálását.

KÖVETKEZTETÉSEK

— A charolais tehének testméreteire és tápláltsági állapotára vonatkozó adatgyűjtést a fajtán belüli típusok jobb megismerése érdekében indokolt tovább folytatni.

— A marmagasság esetében az élősúly alapján történő korrigálás javasolható.

— Az övméret és a ferde törzshossz adatainak korrigálására kipróbált két módszer közül inkább a kondíció pontra épülő megoldást javasoljuk, a tápláltsági állapotot indirekt módon figyelembe vevő másik megoldással szemben.

IRODALOM

- Anonym*(1995): Répertoire français des méthodes et des procédures de contrôle et d'évaluation génétique des reproducteurs ovins et bovins de races allaitantes. Institut d'Élevage, INRA, Paris, 2–5.p.
- Agabriel, J. – Giraud, J.M. – Petit, M.*(1986): Bull. Tech. C.R.Z.V., Theix, INRA, 66. 43–50.p.
- Agabriel, J. – Grenet, N. – Petit, M.*(1992): INRA Prod. Anim., 5. 5. 355–369.p.
- Balika S.*(1987): Taurina Híradó, 3. 27–31.p.
- Balika S.*(1990): Vágóállat és hústermelés, XX. 7. 31–34.p.
- Balika S. – Bodó I.*(1984): Jelentősebb húsmarhafajták, Taurina Szarvasmarhatenyésztő Közös Vállalat, Budaörs, 16–18.p.
- Bodó I.*(1994): Charolais Szarvasmarha, Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, június, 4–5.p.
- D'Hour, P. – Petit, M. – Pradel, P. – Garel, J.P.*(1995): Evolution du poids et de la production Latière an paturage de vaches allaitantes Salers et Limousines dans deux milieux. 2^{èmes} Renc. Rech. Ruminants, Paris, 105–108.p.
- Domokos Z.*(1995): Charolais, Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 1. 4–17.p.
- Dumont, R. – Roux, M. – Agabriel, J. – Touraille, C. – Bonnemaire, J. – Malterre, C. – Robelin, J.*(1991): INRA Prod. Anim., 4. 4. 271–286.p.
- Evans, D.G.*(1978): Anim. Prod., 26. 119–125.p.
- Frood, M.J. – Croxton, J.*(1978): Anim. Prod., 27. 285–291.p.
- Ferrer, R. – Petit, M. – D'Hour, P.*(1995): Effet de la hauteur de l'herbe sur les quantités ingérées par des femelles bovines Charolaises de trois ages paturant du Dactyle. 2^{èmes} Renc. Rech. Ruminants, Paris, 93–98.p.
- Garel, J.P. – Petit, M. – Agabriel, J.*(1988): INRA Prod. Anim., 1. 1. 19–23.p.
- Horn A. (szerk)*(1976): Szarvasmarhatenyésztés, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Ingrand, S.*(1995): Typologie de profil d'ingestion des vaches Charolais nourries au foin. D:E:A., Analyse et Modelisation des Systemes Biologiques" Rapport technique, Clermont, 1–45.p.
- Mialon, M.M. – Renand, G. – Krauss, D. – Menissier, F.*(1996): Caractéristiques et variabilité de la reprise d'activité sexuelle post-partum de vaches allaitantes Charolaises en troupeau expérimental. 3^{èmes} Renc. Rech. Ruminants, Paris, 175–178.p.
- Nagy N.*(1991): Állattenyésztés és Takarmányozás, 40. 3. 213–216.p.
- Nagy N. – Tózsér J.*(1988): Vágóállat és hústermelés, XVI. 4. 1–7.p.
- Nicoll, G.B.*(1981): Ir. J. Agric. Res., 20. 27–33.p.

- Petit, M.*(1988): Alimentation des vaches allaitantes. In: R. Jarrige Ed. „Alimentation des bovins ovins caprins”, INRA, Paris, 159–184.p.
- Petit, M. – Agabriel, J.*(1993): INRA Prod. Anim., 6. 5. 311–318.p.
- Revilla, R. – D’Hour, P. – Thenard, V. – Petit, M.*(1995): Paturage des pinédes par bovins. 2^{èmes} Renc. Rech. Ruminants, Paris, 61–64.p.
- Richards, M.W. – Spitzer, J.C. – Warner, M.B.*(1986): J. Anim. Sci., 62. 300–306.p.
- Peyraud, J.C.*(1984): Élevage Bovin, 128. avril, 12–17.p.
- Plat, J.C.*(1988): Les performances de 41 taurillons charolais de race pure a la station du controle individuel, 1–6.p.(kézirat)
- Szabó F.*(1996): Húsmarha típuskérdés a gazdaságosság tükrében, XXVI. Óvári Tudományos Napok, Szeptember 25–27.
- Tózsér J. – Agabriel, J. – Domokos Z.*(1995): A Hús, 4. 223–225.p.
- Vizcarra, J.A. – Wettemann, R.P. – Spitzer, J.C. – Morrison, D.G.*(1998): J. Anim. Sci., 76. 927–936.p.
- Wilson, D.E.*(1996): Angus Journal, March, 8.p.

Érkezett: 1998. november

Szerzők címe: Tózsér J. – Alföldi L.: Szent István Egyetem

Authors' address: Szent István University of Agricultural Sciences

H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Domokos Z.: Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete

National Association of Hungarian Charolais Cattle Breeders

H-3525, Miskolc, Vologda út 1.

GENETIC VARIABILITY IN MILK SOMATIC CELL COUNT DUE TO EFFECT OF AGE AT CALVING

1st Paper: LACTATION AND SAMPLE TEST DAY CORRELATION AND REPEATABILITY

AMIN, ASHRAT — GERE, TIBOR — TÓTH, SÁNDOR

SUMMARY

Somatic cell count (SCC) and milk production were the essential traits studied for explaining their variability that attributed to differences in age at calving within primiparous cows or older lactations. The analyzed data set involved 54 Hungarian Holstein-Friesian genotypes of 193467 lactation records in 4 parities that were collected from 8 farms of 5 district during three years (1991 to 1993). The statistical mixed model included cows as a random effect and genetic groups, parity age of calving within parity, and herd-year-season as fixed effects. Age at calving was divided into 16 classes, 4 classes within each parity. The overall least square means for traits were DY: 18.7 ± 0.20 kg; F%: 3.9 ± 0.01 ; P%: 3.2 ± 0.02 ; Lac%: 5.0 ± 0.01 ; SCC/thousand cell per ml: 287 ± 26 ; and M305/Kg: 6023 ± 152 . Differences in all studied traits due to fixed effects were significant (from $P < 0.05$ to $P < 0.0001$) except effect of year-year-season on Lac% and SCC. Lactational means of SCC tended to increase with advancing order of lactation and age of calving within each parity in a linear relationship and associated with changes in milk production and its composition in a curve-linear relationship except of F%. Changes in SCC with advance of age at first calving within first parity were higher than the corresponding changes within other parities. Estimates of lactational repeatability were ranged from 0.05 to 0.50 and were lower than estimates of overall sample test day from 0.24 to 0.59 for all studied traits except for SCC (0.50 vs. 0.42). Lactational and sample test day correlations between all studied traits were ranged from (-0.109 to -0.301), (0.051 to 0.750) and (-0.181 to -0.430), (0.055 to 0.650) respectively. Regression coefficient of SCC on sample test milk yield was highly significant by -0.95 ± 0.02 . On the other hand, regression of SCC on milk yield composition was negative only for Lac% ($-0.09\% \pm 0.02$) and positive for both F%, and P% ($0.03\% \pm 0.002$ and 0.03 ± 0.001 , respectively). Selection for shortage and homogenous age at calving and reduce SCC could be possible and would be advisable to decrease milk production disorders. Genetic restriction through selection on age at calving may cause slow response of selection.

ÖSSZEFOGLALÁS

Amin, A. – Gere, T. – Tóth, S.: A TEJ SZOMATIKUS SEJTSZÁMÁBAN A BORJAZÁSI ÉLETKORNAK TULAJDONÍTHATÓ VARIABILITÁS. 1. Közlemény: A LAKTÁCIÓ ÉS A MINTAVÉTEL NAPJA KÖZÖTTI KORRELÁCIÓ ÉS AZ ISMÉTLŐDHETŐSÉGI ÉRTÉKEK

A tanulmány a szomatikus sejttartalom (SCC), a napi tejtermelés (DY), a zsír százalék (F%), a fehérje százalék (F%), a tejcukor százalék (Lac%) és a 305 napos tejtermelés vizsgálatából következett az említett tulajdonságokban jelentkező genetikai variabilitásnak az első alkalommal ellő tehének életkorának és a későbbi laktációknak tulajdonítható hányadára. Öt körzet 8 farmján termelő 54 Magyar Holstein Fríz genotípus négy laktációja 193 467 adatát dolgoztuk fel három év folyamán (1991–1993 között). A kevert statisztikai modellben a tehének életkora véletlen variancia forrásként szerepel néhány fix variancia forrás mellett. Fix tényezőként a következők szerepelnek: genetikai csoportok, az ellés életkora és állomány hatás (farm, év, és a borjázás hónapja) Az ellési életkor 16 osztályt képvisel, 4 osztályt egy ellésen belül. Az egyes tulajdonságoknak a legkisebb négyzetes eltérések alapján számított átlagai a következő értékeket adták: DY/kg: $18,7 \pm 0,20$; F%: $3,9 \pm 0,01$; P%: $3,2 \pm 0,02$; Lac%: $5,0 \pm 0,01$; SCC/ezer sejt per ml: 1099 ± 126 és M 305/kg: 6023 ± 152 . A fixált variancia források által előidézett különbségek minden tanulmányozott tulajdonság esetében szignifikánsnak bizonyultak ($P < 0,05$ -től $P < 0,0001$ -ig). Kivétel volt az ellés hónapja és éve, melyek

nem idéztek elő szignifikáns különbséget a Lac% és SCC tulajdonságokban. A SCC átlaga párhuzamosan nőtt a laktációk számának és a laktációkon belül az ellési életkorok növekedésével. Ugyancsak nőtt a laktáció alatti tejtermelés, de kivételt képez a tejfehérje százalék. Az első laktációs csoport esetében a SCC változása az életkor növekedésével nagyobb volt, mint a többi laktációs csoportban. A laktáció ismétlődhetősége 0,05 és 0,50 között változott és alacsonyabb volt mint a mintavételi napok alapján becsült érték (0,24 és 0,59). Kivételt képez a SCC, melynek értéke 0,50 és 0,42 között változott. A laktáció és a mintavételi napok alapján számított korrelációk az egyes tulajdonságok között $-0,259$ és $0,750$, valamint $-0,430$ és $0,650$ között változtak. Az SCC mintavételi napok tejmenységére adott regressziójának értéke $-0,95 \pm 0,02$ volt és erősen szignifikánsnak bizonyult. Az SCC más tejkomponensre adott regressziója csupán a Lac% esetében volt negatív ($-0,09 \pm 0,02$), az F% és P% esetében pozitív értéket ($0,03 \pm 0,002$ és $0,03 \pm 0,001$) mutatott. A borjazási időköz lerövidítése és homogenizálása, az SCC csökkentése megvalósítható szelekció alkalmazásával. Ez a szelekció a tejelési rendellenességek csökkentése érdekében is ajánlatos.

INTRODUCTION

The primary emphasis in dairy cattle selection is on yield traits, because the highest producing cows usually are the most profitable produces. In general, profitability will be even higher if cows produce large quantities of milk in routinely initiated lactation while functionally remain also sound. Selection on yield traits alone could decrease merit for other traits (*Bertrand et al.*, 1985). Dairy regulatory agencies, dairy herd international testing laboratories, and milk plants use electronic somatic cell count (SCC) instruments as a fast, economical and relatively accurate method to assess SCC concentrations in milk. As an indicator trait for mastitis, SCC of milk has several desirable attributes for selection. Heritability of SCC is higher than direct measures of mastitis (*Emanuelson et al.*, 1998). The SCC information is used for regulatory purposes, national genetic evaluations (*Boettcher et al.*, 1992 and *Wiggans et al.*, 1994), and decision making on the farm (*Reneau*, 1986). Several organizations may collect and use SCC, and, as a result, farmers often receive more than one SCC report. *Faust and Timms* (1995) reported that overall mean of SCC was 418,000 cells/ml with range from 9000 to 3,966,000 and the coefficients of variability ranged from 7.6% to 16.4%. *Boettcher et al.* (1992) reported that the highest lactational means of somatic cell score tended to be in the short lactations of young cows, but in case of the long lactations in older cows. Regions of the country were found to be substantially different for effect of month of calving on lactational means of somatic cell score. However lactational means of somatic cell scores were increased as age at calving increased for all dairy records in the processing centers. *Kennedy et al.* (1982) and *Monardes and Hayes* (1985) reported that phenotypic correlations between SCC and milk yield, F% and P% were negative, slightly negative and positive respectively. The respective ranges were from -0.23 to -0.05 , -0.06 to 0.00 and 0.04 to 0.12 . The authors also reported that heritabilities for lactation measures of somatic cells have been from 0.05 to 0.29 with a tendency of estimates to increase as lactation order advances. Genetic relationship between SCC and milk yield were positive for cows in the 1st calving, negative for cows in the 2nd calving, and return again to positive estimate for cows at 3rd calving (*Monardes and Hayes*).

This study was undertaken to examine differences among SCC, milk yield and its composition due to effect of age at calving in the first four parities, to

estimate repeatability for all studied traits as a guide of prediction of milk production in the following lactations as well as to determine the degree of susceptibility for mastitis infections. Another objective was to calculate correlation and regression coefficients between SCC and the milk composition. The final objective is to make a wide view on the effect of non-genetic environmental factors on SCC before using it in selection for improving dairy cattle farm profitability.

MATERIALS AND METHODS

Data

Data were collected from 54 genetic groups of Holstein-Friesian cows that had been reared and managed in 8 farm during the period from 1991 to 1993 in Hungary. The total number of lactation records were 193467 that involved four parities. The data have been classified into four classes of age within each parity as shown in *Table 3*. Milking times varied between different farms and ranged from 2–3 times per day. Pulsation rate of the milking parlor machine was ranged from 40 to 60 kilo paskal/min. Differences within studied traits due to all these management effects are included in the farm effect. Only one type of instruments is used in one laboratory for counting SCC and measuring different milk compositions. Studied traits are daily milk yield (DY), fat percentage (F%), protein percentage (P%), lactose percentage (Lac%), somatic cell count (SCC), and milk yield in 305 days (M305). Production tests were made during fourteen test days through the complete lactation period in the first four parities.

Statistical Analysis

All in percentage expressed data (F%, P%, and Lac%) are transformed into normal distribution using arcsine procedure while SCC were converted to natural logarithms. The following mixed model was adopted using the general linear models procedure of SAS, GLM (SAS package 1992) for interpreting the following items:

- differences in all studied traits due to the random effect of the cows and due to fixed herd effect,
- repeatability estimates within each parity (sample test day repeatability) and lactational repeatability using the pooled data set,
- phenotypic correlations coefficients between SCC and milk yield and compositions.

Schutz et al. (1990) have reported effects of stage of lactation for sample days on SCC. In the present study the analyzed data set are the means of fourteen sample days. Because lactation curves for SCC differ with age at calving (*Schutz et al.*, 1990), daily milk yield was nested to four age groups at calving within each parity. These groups were similar to those of *Miller* (1973) for estimating effect of age at calving on yield. Age groups at calving in the present study were ≤ 20 , 20.1 to 24.0, 24.1 to 28.0 and > 28.0 within first parity, ≤ 28.0 , 28.1 to 32.0, 32.1 to 36.0 and > 36.0 within second parity, ≤ 36.0 , 36.1 to 40.0, 40.1 to 44.0 and ≥ 44.0 within third parity, and ≤ 44.0 , 44.1 to 48.0, 48.1 to 52.0, and ≥ 52.0 months.

The model was fitted using generalized least squares procedures. Residual standard deviation from model (1) and mean SCC for the fixed effects (farm, parity, age within parity, month and year of calving) were used to compute coefficients of variation for all individual fixed effects. Estimates of sample and residual variances were determined for classes of age within parity by equating mean squares with their respective expectations using model 1.

Structure of the statistical mixed model was the following:

$$Y_{ijklmn} = \mu + C_i + G_j + H_k + P_l + AP_{mi} + \varepsilon_{ijklmn} \quad (1)$$

Y_{ijklmn} : the natural log transformed test day SCC for cow_i arcsine transformation of sample test day fat, protein, and lactose percentages, and the original observed values for DY and 305d-MY.

μ : population mean, C_i : random effect of cow_i, G_j : fixed effect of i th genetic groups, $j = 1$ to 45 (classified according to the percentage of Holstein Friesian blood when crossed with the native Hungarian breeds, H_k : fixed effect of k th herd (farm, year and month of calving), P_l : fixed effect of l th order of lactation ($l=1, 2, \dots, 4$ parity), AP_{mi} : fixed effect of m th classes of age at calving within l th parity, ε_{ijklmn} : random residual.

The effect of lactation stages (sample test day analysis of variance) were considered as effect of parity and effect of stage nested within parity in special model derivative from model (1). Separate analysis of variances were applied for each parity.

The regression relationship between SCC and milk yield composition was studied by the following model using Proc GLM of SAS

$$Y_{ij} = \mu + C_i + H_j + bX_{ik} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

Y_{ij} : milk yield and its composition for i th cow on an individual basis or pooled k th sample test day, μ : overall mean, H_j : is the j th herd effect, b : regression of milk and its composition in the sample test day k th on a SCC obtained from milk on the same sample day, X_{ik} : SCC from milk of the i th cow in the k th sample day, ε_{ij} : random residual.

Interclass correlations provided a direct estimate of repeatability and were computed for all studied traits across four parities (3–1) and within each parity (3–2) as

$$t = \frac{\sigma^2_C + \sigma^2_{e_{PE}}}{(\sigma^2_C + \sigma^2_{e_{PE}} + \sigma^2_e)} \quad (3-1)$$

$$t = \frac{\sigma^2_C + \sigma^2_{e_{PE}} + \sigma^2_{e_{TE}}}{(\sigma^2_C + \sigma^2_{e_{PE}} + \sigma^2_{e_{TE}} + \sigma^2_e)} \quad (3-2)$$

$$\sigma^2_{s_1} = \sigma^2_C + \sigma^2_{e_{PE}}, \quad \sigma^2_{s_2} = \sigma^2_C + \sigma^2_{e_{PE}} + \sigma^2_{e_{TE}}$$

where t was the interclass correlation, $\sigma^2_C + \sigma^2_{e_{PE}}$ were estimates of additive and environmental permanent variance components (in lactational repeatability), $\sigma^2_C + \sigma^2_{e_{PE}} + \sigma^2_{e_{TE}}$ were estimates of additive, environmental permanent and temporary variance components (in lactational repeatability), and $\sigma^2_{s_1}$, $\sigma^2_{s_2}$, σ^2_e were estimates of the sample and the remainder variance component, respectively.

RESULTS AND DISCUSSION

Analysis of variance and least square means: The computation of variance proportion percentage in DY, F%, P%, Lac%, SCC, M305 that attributable to the

random effect (cow effect) and fixed effects (genetic groups, regions, farms, parity and age within parity, month and year of calving) are presented in *Table 1*. Variations in all studied traits due to the cow random effect were higher than that observed for any of the fixed effect.

Table 1.

Variance proportion % and significance of different variance sources in daily milk, fat%, protein%, lactose %, somatic cell count, and 305-day milk yield

	df	Daily milk(1)	Fat(2)	Protein(3)	Lactose	SCC	305-day milk(4)
Cow(5)	65359	28.1****	32.7****	18.1**	22.7****	25.7****	20.7****
GenGrp(6)	53	7.4**	5.3**	15.7*	8.4**	14.2**	10.8***
Regions(7)	4	5.3**	4.2*	8.8*	5.9*	7.0*	6.1**
Farm	7	9.7**	5.8*	7.7*	6.4*	8.5*	9.8**
Parity(8)	3	10.0**	8.3*	9.0*	9.5**	9.9*	12.0**
Age/parity(9)	12	6.2**	6.0*	7.0*	7.1**	7.3*	6.4*
Year(10)	2	6.9**	8.2**	7.1*	5.7*	4.2	9.8**
Month(11)	11	10.7**	15.3****	9.5**	6.2	6.2	11.7**
Residual(12)	128027	15.7	14.2	17.1	28.1	17.0	12.7

****: P<0.0001, ***: P<0.001, **: P<0.01, *: P<0.05, Year=91, 92, 93, GenGrp=Genetic groups (classified according to the % blood of Holstein Friesian when crossed with native Hungarian cow breed), total records n=193 467

A tej komponenseinek — a naponta fejt tej mennyisége, zsír %, fehérje %, laktóz %, szomatikus sejtek száma, 305 napi tejtermelés — variancia hányada % és szignifikanciája napi tej mennyisége(1), zsír(2), fehérje(3), 305 napi termelés(4), tehén(5), genetikai csoport(6), területek(7), ellés(8), életkor/ellés(9), év(10), hónap(11), maradvány(12)

However, variations in F%, DY and SCC were more effected by the cow effect than the rest of the studied traits. SCC is not significantly effected by month and year of calving while lactose concentration is not significantly effected by month of calving. Variations in P%, SCC, M305 due to differences among 54 studied genetic groups were higher than that computed for other traits. This indicates that SCC has been genetically affected judging from the cow random and the genetic group effects, which reveal that it could play an important role in the indirect selection for their genetically correlated economic traits. Contribution of SCC in selection index to improve economic traits of dairy cattle will depend on its sire additive variance and covariance through sire model (half sib family) or animal model (sire and cow effect: full sib family). The hardly significant differences in the studied traits due to the variation among the five studied region indicates that climate effect is nearly the same across the country and transportation of the selected animals from one region to another would not affect the performance of the production traits (specially in SCC, F%, P%, Lac%).

Least square means and standard errors for all studied traits presented in *Table 2* revealed that the overall means for DY/Kg, F%, P%, Lac%, SCC, and M305/Kg were 18.7±0.20, 3.9±0.01, 3.2±0.02, 5.0±0.01, 1099±106, and 6023±152 respectively. However, variations in the studied traits due to the effect of farms were ranged from 5.8% to 9.8% (*Table 1*). Milk yield and SCC were more effected than the other studied traits by differences in farm management, (such as milking times, pulsation rate of the milking machine ... etc.).

Table 2.

Least square means, standard error (SE), and coefficient of variability (CV) for milk production and somatic cell traits

	Daily milk, kg(1)	Fat, %(2)	Protein, %(3)	Lactose, %	SCC	Milk 305d/kg(4)
	Overall \bar{x}			Record No. 193467		
\bar{x}	18.7	3.9	3.2	5.0	287	6023
SE	0.20	0.01	0.02	0.01	26	152
CV%	39.1	24.3	13.9	10.2	9.1	41.1
	Farm No. 1			Record No. 19613		
\bar{x}	20.8	3.8	3.0	5.0	285	6346
SE	0.15	0.02	0.01	0.01	54	146
CV%	34.0	22.4	13.7	8.4	18.9	32.0
	Farm No. 2			Record No. 27272		
\bar{x}	20.6	4.0	3.2	4.9	187	5934
SE	0.06	0.006	0.003	0.004	35	143
CV%	32.5	23.3	12.8	11.0	18.7	39.1
	Farm No. 3			Record No. 12422		
\bar{x}	16.0	3.7	3.1	5.0	178	4867
SE	0.1	0.02	0.01	0.01	19	132
CV%	41.3	27.0	16.1	10.8	10.7	42.5
	Farm No. 4			Record No. 22457		
\bar{x}	17.9	3.9	3.2	5.0	332	5452
SE	0.31	0.04	0.02	0.02	32	196
CV%	41.9	19.7	12.2	8.0	9.6	33.7
	Farm No. 5			Record No. 27168		
\bar{x}	20.6	3.6	3.2	4.9	285	6291
SE	0.05	0.01	0.003	0.005	21	117
CV%	39.8	23.1	13.8	12.9	7.4	35.8
	Farm No. 6			Record No. 26709		
\bar{x}	20.1	3.7	3.2	4.9	187	6141
SE	0.05	0.007	0.004	0.003	27	115
CV%	31.8	26.8	15.6	10.4	14.4	30.1
	Farm No. 7			Record No. 28915		
\bar{x}	18.3	3.6	3.2	4.9	379	5579
SE	0.1	0.01	0.003	0.01	39	129
CV%	34.6	24.4	15.0	9.6	10.3	42.1
	Farm No. 8			Record No. 28911		
\bar{x}	18.5	3.5	3.1	4.8	462	5644
SE	0.1	0.02	0.01	0.01	22	142
CV%	33.6	27.1	14.3	11.2	4.8	36.2

A napi tej mennyiség, zsír, fehérje, iaktóz, szomatikus sejtszám (SCC), 305 napi tejtermelés (kg) legkisebb négyzetes eltérések alapján számított átlagai, szórásuk (SE), variációs koefficiensük (CV)

napi tej mennyisége kg(1), zsír %(2), fehérje %(3), 305 napi tejtermelés kg(4)

Means of DY and SCC of the farms ranged from 16.0 to 20.8 Kg and 662 to 1379. High or low estimates of SCC were not associated with the corresponding changes in milk yield. The last means that, fluctuation of the SCC is partially attributable to differences in farm management. Coefficient of variability for DY and SCC within each farm was higher than for the other traits (ranged from 31.8% to 41.9%) and (from 31.9% to 44.0%).

Least square means for all studied traits in the first four parities and in the classes of age of calving within each parity are presented in Table 3.

Table 3.

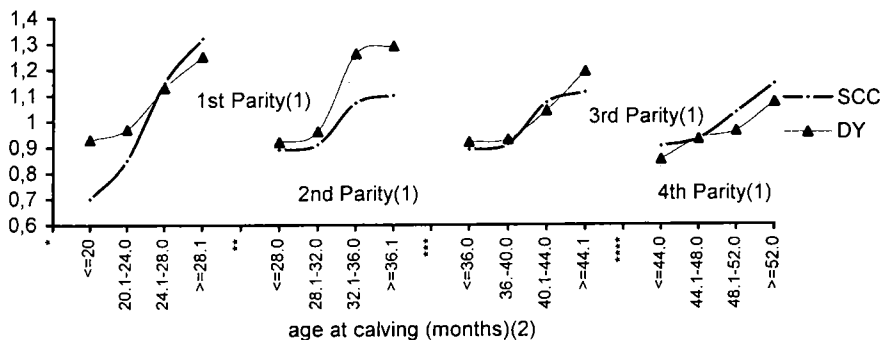
Least square means, standard error (SE), for daily milk yield, fat %, protein %, lactose %, somatic cell count (SCC), and 305-day milk yield in four classes of age within the first 4 parities

Parity and classes of age (month)(1)	Daily milk, kg(2)	Fat, % (3)	Protein, % (4)	Lactose, %	SCC 1000/ml	Milk 305d/kg (5)
First parity(6)	16.2±0.11	4.1±0.09	2.2±0.01	3.9±0.11	230±24	4584±196
≤20.0	15.1±0.11	3.0±0.11	1.1±0.95	2.7±0.18	123±15	2945±204
20.1–24.0	15.7±0.20	3.6±0.12	1.8±0.09	3.1±0.21	212±14	3412±124
24.1–28.0	18.3±0.22	4.0±0.01	2.3±0.12	4.1±0.04	290±21	4478±114
>28.0	20.2±0.23	2.7±0.12	2.4±0.12	4.5±0.01	296±18	5412±138
Second parity(7)	17.7±0.15	3.6±0.05	2.9±0.05	4.3±0.01	304±22	4987±211
≤28.0	16.3±0.14	3.1±0.01	1.8±0.12	3.1±0.12	263±14	4478±179
28.1–32.0	17.0±0.17	3.0±0.05	1.9±0.01	3.9±0.01	281±15	4789±149
32.1–36.0	22.3±0.24	3.7±0.11	2.8±0.05	4.8±0.05	340±25	5034±109
>36.0	22.9±0.42	2.8±0.12	3.7±0.05	4.9±0.05	331±22	5347±212
Third parity(8)	19.4±0.22	3.1±0.10	3.2±0.08	5.3±0.01	352±85	5378±205
≤36.0	17.8±0.11	2.5±0.11	2.4±0.01	3.9±0.11	304±11	5079±124
36.1–40.0	18.1±0.22	2.6±0.09	2.8±0.12	4.5±0.02	331±14	5224±221
40.1–44.0	20.1±0.14	3.3±0.12	3.9±0.09	5.7±0.17	375±19	5749±102
>44.0	23.1±0.09	3.7±0.17	4.2±0.12	5.9±0.01	397±15	6345±204
Fourth parity(9)	22.7±0.24	2.8±0.02	4.5±0.11	5.5±0.05	385±13	6011±175
≤44.0	19.3±0.07	2.2±0.01	3.7±0.01	4.2±0.12	331±23	5324±124
44.1–48.0	21.1±0.11	2.3±0.05	3.8±0.18	4.9±0.01	386±14	5563±154
48.1–52.0	21.9±0.13	2.9±0.09	4.7±0.08	5.6±0.04	404±34	6241±130
≥52.0	24.3±0.18	3.2±0.10	4.9±0.18	5.8±0.01	417±17	6548±250

A napi tej mennyiség, zsír %, fehérje %, laktóz %, szomatikus sejtszám (SCC), 305 napi tejttermelés (kg) legkisebb négyzetes eltérések alapján számított átlagai, szórásuk (SE), és variációs koefficiensük (CV) az első négy ellésen belüli négy korcsoportban ellés és korcsoport(1), napi tej mennyisége kg(2), zsír %(3), fehérje %(4), 305 napi tejttermelés kg(5), első ellés(6), második ellés(7), harmadik ellés(8), negyedik ellés(9)

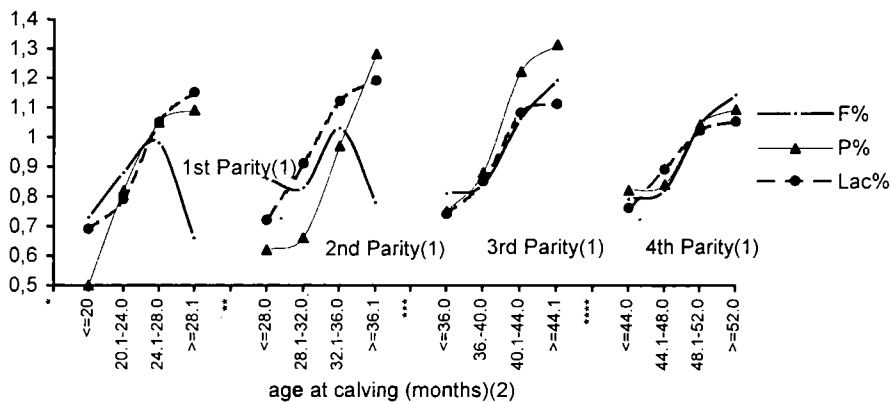
Variance proportion of the studied traits due to the effect of parity ranged from 8.3 to 12% (Table 1). Most of these variations have been concentrated in the third and fourth lactation. The same trend can also be observed in the third and fourth classes of age compared with the first and second classes of age within each parity (Figure 1a). SCC and DY increased as order of lactation advanced and also as age of calving within each parity increased (Table 3). This means that young cows (i.e. 1st and 2nd lactations) tend to have lower SCC means of fourteen sample days than of older cows (i.e. 3rd and 4th lactations). A variation in SCC due to effect of age within first parity was higher than within other parities. Boettcher et al. (1992) and Schutz et al. (1990) reported that lactational somatic cell score increased with age at calving, and heifers calving at very young ages (18 to 21 months) had higher lactational somatic cell scores than heifers calving from 22 to 24 months. In the current study, the proportionate increasing of SCC within the 1st calving with advancing of age at calving was higher than that within other parities and for other traits except differences in P% within the 3rd parity as shown in Figures 1a and 1b.

Fig. 1a: Changing rate of average somatic cell count (SCC) and daily milk yield (DY) with advancing age at calving within parity relatively to the corresponding mean of each parity



1a ábra: A szomatikus sejtszámnak (SCC) és a napi tejmenyiségnek (DY) az egyes ellési csoportok átlagához viszonyított változása az ellési életkortól függően ellés(1), elléskori életkor (hónap)(2)

Fig. 1b: Changing rate of average fat % (F%), protein % (P%), and lactose % (Lac%) with advancing age at calving within parity relatively to the corresponding mean of each parity



1b ábra: A zsír (F) %, a fehérje (P) %, és a laktóz (Lac) %-nak az ellési csoport átlagához viszonyított változása az ellés életkorától függően az egyes ellési csoportokban ellés(1), elléskori életkor (hónap)(2)

Rates of increasing daily milk yield with advancing age at calving of both 1st and 2nd parity were higher than the corresponding rates calculated for age groups within 3rd and 4th lactations (Figure 1a). The highest differences in the rate of SCC production obtained for age of calving groups within the 1st parity (0.60:calculated from Figure 1a) and the lowest estimates obtained with 2nd and 3rd lactations (0.21: calculated from Figure 1a). On the other hand, age at

calving within 2nd and 3rd parity causes maximum differences in DY and the minimum differences that presented in the 4th lactation. Differences in the rate of SCC production (0.21: calculated from *Figure 1a*) and DY (0.37: calculated from *Figure 1a*) were similar of both 2nd and 3rd parities. Differences in the rate of P% and F% of age at calving groups within the first three parities are very high compared with other traits (*Figure 1b*).

Repeatability

Estimates of lactational repeatability for the studied traits calculated from overall data set (means of fourteen sample days) are presented in *Table 4* while *Table 5* presented and repeatability calculated by using individual sample test day data set.

Table 4.

Estimates of lactational repeatability (on diagonal) and lactational correlation coefficients (below diagonal) as well as the test day data set (above diagonal) for all studied traits

	Daily milk, kg(1)	Fat %(2)	Protein %(3)	Lactose %	SCC	Milk 305d(4)
Daily milk, kg(1)	0.23±0.024	-0.240	-0.363	-0.201	-0.181	0.650
Fat, %(2)	-0.109	0.10±0.023	0.493	0.330	0.055	-0.430
Protein, %(3)	-0.301	0.402	0.18±0.024	0.553	0.220	-0.390
Lactose %	0.112	0.237	0.466	0.05±0.023	-0.181	0.263
SCC	-0.190	0.051	0.152	-0.112	0.50±0.025	-0.220
Milk 305d(4)	0.750	-0.259	-0.211	0.112	-0.201	0.27±0.023

A napi tej mennyiség, zsír, fehérje, laktóz, szomatikus sejtszám (SCC), 305 napi tejtermelés (kg) ismétlődhetőségi értéke (az átlón); valamennyi nap, és a mintavételi napok adatai közötti korreláció (átló alatt ill. átló felett)
 napi tej mennyiség kg(1), zsír %(2), fehérje %(3), 305 napi tejtermelés kg(4)

Table 5.

Lactational and parity test day repeatability estimates and standard errors for the all studied traits

	Overall(1)	Parities(2)			
		1st	2nd	3rd	4th
Daily milk, kg(3)	0.62±0.003	0.66±0.008	0.68±0.001	0.73±0.009	0.49±0.050
Fat, %(4)	0.24±0.004	0.18±0.023	0.23±0.061	0.29±0.003	0.33±0.006
Protein, %(5)	0.32±0.006	0.29±0.040	0.34±0.180	0.38±0.006	0.34±0.021
Lactose, %	0.59±0.001	0.42±0.009	0.62±0.009	0.64±0.011	0.63±0.007
SCC	0.42±0.005	0.38±0.013	0.40±0.018	0.41±0.012	0.43±0.020

A tanulmányozott tulajdonságok valamennyi adaton, valamint csupán az egyes laktációk adatain nyugvó ismétlődhetőségi értékei és szórásuk
 átlag(1), ellések(2), napi tej mennyiség kg(3), zsír %(4), fehérje %(5)

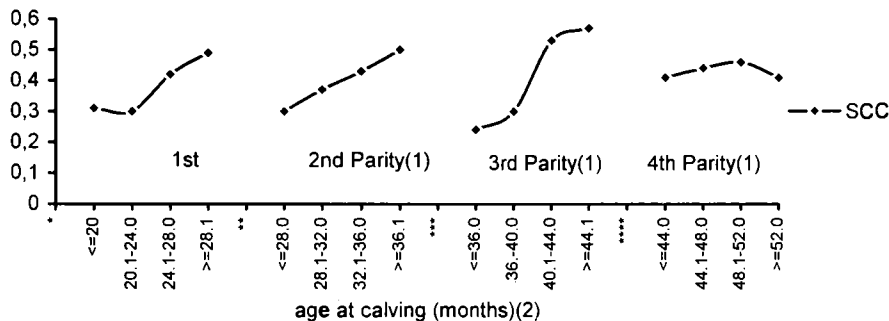
Estimates of lactational repeatability herein are lower than that reported in a previous study (*Faust and Timms, 1995*). This may be due to the limited parity (the first four parities) analyzed in the present study. The highest estimates of lactational repeatability were obtained for DY, M305 and SCC (0.23, 0.27, and 0.50, respectively). This means that the predication of SCC values in these of earlier ones' from the early lactations information can be succeed with a prob-

ability of 50% and this may also be a good indicator for avoiding increasing mastitis incident. Lactational repeatability of protein percentage was (0.18: *Table 4*) not low compared with other estimates of milk composition traits in the current study or in the previous reports. Fat% and Lactose % has the lowest predictability compared with the other studied traits (repeatability 0.10, 0.11 respectively). Therefore, selection for lactose or fat percentage will mainly depend on the truly correlated traits of lactose or protein with other highly repeatable traits. Also, for the previous reason the expected contribution of lactational milk lactose will be very poor in selection for reducing milk somatic cell count or mastitis cases. On the other side, estimates of sample test day repeatability (*Table 5*) showed that, sample test day repeatability of lactose or fat percentage are very high either as overall estimate or within each parity separately. This proves that, information that conducted from sample test day data about any trait may be more accurate for the actual conditions through lactation. Therefore, expected selection results for improve the previous traits (i.e. lactose and fat%) based on sample test day data set will be more reliable. In general, estimates of sample test day repeatability (*Table 5*) for all traits were higher than lactational repeatability (*Table 4*), therefore prediction of production based on lactational repeatability estimates will be less effective than that based on sample test day repeatability estimates. However, the lactational repeatability of somatic cell count was higher than its sample test day repeatability. These results may be due to the low estimates of sample test day repeatability of SCC in the first calving as well as the high standard errors were high compared with other sample test day milk composition repeatability estimates. Sample test day repeatability for DY, P%, Lac% shows a curve-linear relationship (discussion the contribution of polynomial and quadratic effect of regression analysis may be need another study) that increased progressively from the 1st to the 3rd parity and reduced slowly thereafter at the 4th parity except in the case of DY the reduction was very fast (*Table 5*). The corresponding repeatability estimates of F%, and SCC increased in a moderate progress of a linear relationship with advancing order of lactations from 1st to 4th. This indicates that the best estimates for prediction will be the sample test day repeatability of the second and third parity.

Sample test day estimates of repeatability of the different age at calving groups within each parity of SCC and DY are presented in *Figures 2a and 2b*. In general, sample test day repeatability of SCC increased with advancing of age at calving within the first three parities except age class of 20.1–24.0 months within first parity. Estimates of sample test day repeatability of SCC ranged from 0.22 to 0.60 (the widest observed range) was for age at calving group within the 3rd parity (*Figure 2a*). On the other hand narrowest differences of these estimates are presented within the 4th parity. These results suggest that more variability either genetic may occur between age at calving groups within the 3rd parity. In the 4th parity, after increasing repeatability estimates of SCC with advancing of age at calving groups, there was a stronger drop in the SCC estimates than these estimated for the first age group within the same parity. *Figure 2b* showed that estimates of repeatability of sample test day of DY consisted a curvilinear relationship for age groups within 2nd and 3rd parity, while a linear relationship of these estimates were observed within 1st and 4th parity. The

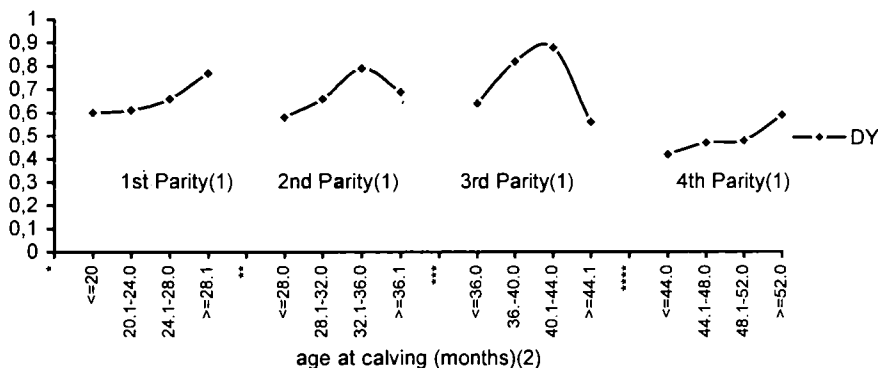
lowest estimates of sample test day repeatability of DY are presented for age groups within the 4th parity and the highest record was shown by the age class of 40.1 to 44.0 months within the 3rd parity.

Fig. 2a: Sample test day repeatability estimates of somatic cell count for age at calving within parity



2a ábra: A szomatikus sejtszám ismétlődhetőségének becslése az ellés életkorától függően az egyes ellési csoportokban
 ellés(1), elléskori életkor (hónap)(2)

Fig. 2b: Sample test day repeatability estimates of daily milk yield for age at calving within parities



2b ábra: A napi tejmenyiség ismétlődhetőségének becslése az ellés életkorától függően az egyes ellési csoportokban
 ellés(1), elléskori életkor (hónap)(2)

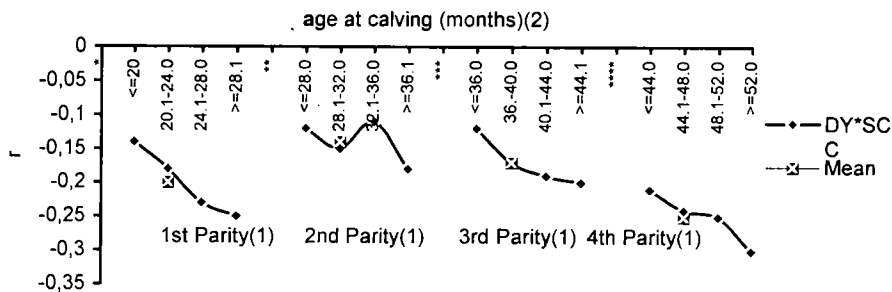
Correlations

Estimates of lactational correlations below diagonal (*Table 4*) were calculated using the pooled date set, and estimates above diagonal were calculated using the sample test day date sets. Negative lactational correlation coefficients are shown between F%, P%, SCC and DY (-0.109, -0.301, -0.190), and with

M305 (-0.259 , -0.211 , -0.201), and SCC with Lac% (-0.112). This means that selection strategy of a breeding programs aimed to decrease SCC will be effective by increasing milk production and its composition. Correlation estimates based on sample test day for traits mentioned above are also negative but in higher values. This can be due to the increased number of individual observations in the data set of sample test day than the pooled data set. Lactational and sample test day correlation coefficients between F% and SCC were positive and very low (0.051 and 0.055 respectively in *Table 4*). This reveals the weakness of the expected contribution of fat percentage in selection for reducing SCC. Also all correlation parameters between lactose percentage and both of P% and F% are high. Therefore the expected response in improvement milk composition by a selection index will be very high if only one component of these ones was involved in the selection model. The negative phenotypic correlations between milk yield and somatic cell count per unit milk volume has been reported by *Coffey et al. (1986)* and *Dentine and McDaniel (1983)* and with daily yields by *Miller et al. (1983)*. Despite of the moderate phenotypic correlations herein between SCC and milk yield and its content, variation due to cow random effect indicates that application of estimates of genetic covariances between the mentioned traits using multi trait animal model can make more effective the heifers' selection by selection index for milk production and against infection by mastitis.

Correlation coefficients of sample test day between SCC and DY for age of calving within each parity presented in *Figure 3*, showed that association relationship between SCC and DY were generally moderate not low and negative and ranged from -0.11 (age class of calving 40.1 to 4.0 months within 3rd parity) to -0.30 (age class of calving ≥ 52.1 months within 4th parity).

Fig. 3: Sample test day correlations between somatic cell count (SCC) and daily milk yield (DY) for age at calving groups within the first four parities



3. ábra: A szomatikus sejtszám (SCC) és a napi tej mennyiség (DY) közötti korreláció az ellés életkorától függően az első négy ellési csoportban. A becslés a mintavételi napokra alapozva történt ellés(1), elléskori életkor (hónap)(2)

In general estimates of correlation coefficients showed a curve-linear relationship (ascending estimates from 2nd to 4th parity) with advancing order of lactation. Rate of increase in estimates from 2nd to 4th parity are greater than rate of reduction of the same estimates between 1st and 2nd parity. However,

these results reveal the complications resulted from the genotype by environmental interaction which in turns need wise in planning of animal breeding strategies and selection decisions.

Regressions

Estimates of regression coefficients (*b*), intercept (*a*), standard error (*SE*), significance testing of intercept and the sample linear regression coefficient of SCC on milk yield, F%, P% and Lac% are presented in *Table 6*. Estimates of regression coefficients (sample test day) of SCC on DY of age at calving within each parity are presented in *Figure 4*. The relationship association between DY and SCC was negative either with advancing order of lactations (*Table 6*) or with increasing age at calving within each parity (*Figure 4*).

Table 6.

Estimates (Est.) of regression coefficients, standard error as well as tests of significance of SCC on milk production traits in different parities

	Overall(1)			1st Parity(2)			2nd Parity(2)			3rd Parity(2)			4th Parity(2)		
	Est.	SE	P	Est.	SE	P	Est.	SE	P	Est.	SE	P	Est.	SE	P
DY(3) a	19.8	0.010	***	18.2	0.010	***	18.7	0.050	**	20.3	0.080	NS	21.2	0.010	***
b	-0.95	0.020	***	-1.3	0.020	***	-1.1	0.030	NS	-0.72	0.040	*	-0.80	0.040	**
F%(4) a	3.8	0.003	***	4.1	0.001	***	3.7	0.002	*	3.3	0.009	*	3.9	0.001	**
b	0.03	0.002	***	0.05	0.002	***	0.03	0.002	**	0.02	0.001	NS	0.01	0.002	***
P%(5) a	3.3	0.002	***	2.7	0.000	***	3.0	0.008	**	4.1	0.011	**	3.9	0.002	**
b	0.03	0.001	***	0.04	0.001	***	0.02	0.002	**	0.02	0.025	**	0.01	0.003	**
Lac%(6) a	4.9	0.040	***	4.1	0.060	***	4.5	0.030	***	5.0	0.070	**	5.9	0.010	**
b	-0.09	0.020	***	-0.10	0.050	***	-0.11	0.010	***	-0.07	0.040	**	-0.06	0.010	***

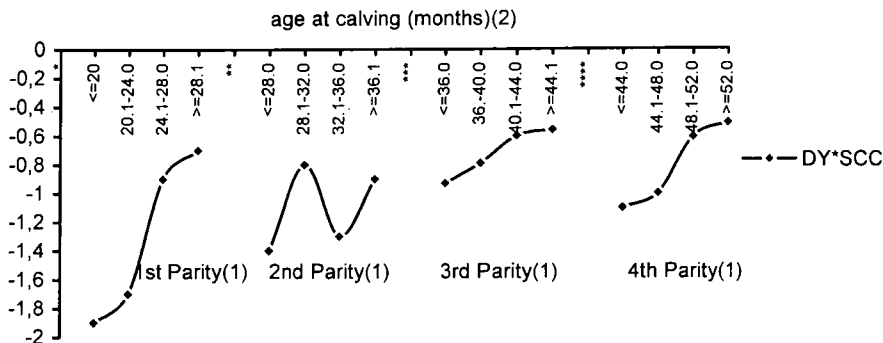
*: P<0.05, **: P<0.01, ***: P<0.001

A szomatikus sejt szám (SCC) a napi tejmennyiségre (DY), a zsír (F) %, a fehérje (P) % és a laktóz (Lac) %-ra adott regressziójának becslése (Est) a különböző ellésekben minden adat(1), ellés(2), napi tejmennyiség (DY)(3), zsír (F) %(4), fehérje (P) %(5), laktóz (Lac) %(6), a=intercept, b=regressziós koefficiens

Higher regression coefficient was obtained of SCC on DY in the first and second parity than in the other parities (*Table 6*). Results of regression estimates and standard error computed in the present study were lower than those reported by *Miller et al.* (1993). The regression coefficients of SCC on F% were varied more among parities than that on P%. On the other hand the intercept values for F% decreased with advancing order of lactation but the corresponding intercept values for P% increased from the 1st to the 4th parity. That means the regression coefficient of SCC and F% is not true indicators for the relationship between SCC and P%. Regressions of SCC on Lac% are negative but in higher estimates than those computed for F% and P%. In the first and second parity there were higher regression of SCC on Lac% than in the third or fourth parity.

Results in *Table 6* indicate that the value of SCC in early stages of lactation will be more useful in prediction of milk yield than fat or protein content. Results in *Figure 4* show that the absolute estimates of regression of sample test day decreased with advancing order of lactations, (*Table 6*) and also with increasing age of calving within the first four parity.

Fig. 4: Estimates of regression coefficients of somatic cell count (SCC) on independent changes of daily milk yield (DY) for age at calving groups within parities



4. ábra: A szomatikus sejtszám (SCC) a függetlenül változó napi tejmenyiségre adott regressziójának becslése az ellés életkorától függően az egyes ellési csoportokban. ellés(1), elléskori életkor (hónap)(2)

In Figure 4, the highest range of regression between SCC and DY was presented among age at calving groups within first parity while the corresponding lowest range was presented within 3rd parity.

REFERENCES

- Bertrand, J.A. – Berger, P.J. – Freeman, A.E. – Kelley, D.H.(1985): J. Dairy Sci., 68. 2287.p.
- Boettcher, P.J. – Hansen, L.B. – van Raden, P.M. – Ernst, C.A.(1992): J. Dairy Sci., 75. 1127–1137.p.
- Coefy, E.M. – Vinosn, W.E. – Pearson, R.E.(1986): J. Dairy Sci., 69. 552.p.
- Dentine, M. – McDaniel, B.T.(1983): J. Dairy Sci., 66. Suppl. 1. 112. Abstr.
- Emanuelson, U. – Danell, B. – Phillipson, J.(1988): J. Dairy Sci., 71. 467.p.
- Faust, M.A. – Timms, L.L.(1995): J. Dairy Sci., 78. 546–551.p.
- Kennedy, B.W. – Sethar, M.S. – Moxley, J.E. – Downey, B.R.(1982): J. Dairy Sci., 65. 843.p.
- Monardes, H.G. – Hayes, J.F.(1985): J. Dairy Sci., 68. 1250.p.
- Miller, P.(1973): J. Dairy Sci., 56. 952.p.
- Miller, R.H. – Emanuelson, U. – Persson, E. – Brolund, L. – Philipsson, – Funke, H.(1983): Acta Agric. Scand., 33. 209.p.
- Miller, R.H. – Paape, M.J. – Fulton, L.A. – Schutz, M.M.(1993): J. Dairy Sci., 76. 728–733.p.
- Wiggans, G.R. – van Raden, P.M. – Schutz, M.M.(1994). Changes in USDA-DHIA genetic evaluations. Anim. Improve. Programs Lab., Betsville, MD.
- Reneau, J.K.(1986). J. Dairy Sci., 69. 1708.p.
- SAS Institute, Inc.(1987): Page 549 in SAS/STATTM Guide for personal Computers. SAS Inst., Cary, NC.
- Schutz, M.M. – Hansen, L.B. – Steurnagel, G.R. – Kuck, A.L.(1990): J. Dairy Sci., 73. 484.p.

Érkezett: 1999. január

Szerzők címe: Amin, A.: Suez Canal University, Ismailia, Egypt

Authors' address: Gere, T – Tóth, S.: Szent István Egyetem, Mezőgazdasági Főiskolai Kar
Szent István University, College of Agriculture
H-3201 Gyöngyös, Pf. 143.

VÉDETT FEHÉRJE A NAGY TEJTERMELÉSŰ TEHENEK TAKARMÁNYOZÁSÁBAN

SCHMIDT JÁNOS — SIPŐCZ PÉTER — SIPŐCZ JÓZSEF

ÖSSZEFOGLALÁS

Bendőfisztulás tehennel, valamint bendő- és duodenumfisztulás növendék bikákkal végzett anyagforgalmi kísérletekben megállapítást nyert, hogy a baromfi vérlisztnek ortofoszforsavval, a kukoricagluténna, valamint a toll-lisztnek glutaraldehiddel történő kezelésével ezeknek a takarmányoknak az egyébként is kis bendőbeli lebonthatósága tovább csökkenthető. A kezelés a fehérje posztruminális emészthetőségét csak kismértékben mérsékelte. A *bypass* fehérjekoncentrátum etetése az extrahált napraforgódarához képes 31,3–36,5%-kal csökkentette a bendőfolyadék NH_3 -tartalmát. Az említett három takarmányból álló keverék vinasszal történő kiegészítése, a kontroll szakaszhoz képest, növelte a bendőben szintetizált mikrobafehérje mennyiségét.

25 holstein fríz tehénpárral végzett üzemi tejtermelési kísérletben megállapításra került, hogy a vizsgált *bypass* fehérjekoncentrátumból átlagosan napi 1,55 kg-ot etetve a takarmányadag fehérjéjének bendőbeli lebonthatósága 69,5%-ról 59,1%-ra csökkent, aminek eredményeként napi 1,22 literrel, szignifikánsan, növekedett a kísérleti tehének tejtermelése. A védett fehérje etetése szignifikánsan növelte a tejlet naponta termelt táplálóanyagok mennyiségét.

SUMMARY

Schmidt, J. – Sipőcz, P. – Sipőcz, J.: BYPASS PROTEIN IN FEEDING OF HIGH-YIELDING DAIRY COWS

In metabolic experiments performed with rumen-fistulated cows and rumen- and duodenum-fistulated growing bulls it has been found that, the treatment of poultry blood meal by orthophosphorous acid and the treatment of maize gluten and feather meal by glutar aldehyde further decreased the low ruminal protein degradability of these feeds. Treatment slightly decreased the postruminant digestibility of protein. Feeding of bypass protein concentrate compared with extracted sunflower meal decreased the ammonium content of rumen fluid with 31.3–36.5 percent. Supplement of the mixture of these three feeds with "vinasse" (fermentation solubles of molasses) compared with the control period increased the quantity of microbial protein synthesized in the rumen.

In a milk production experiment performed with 25 pairs of Holstein Friesian cows it has been found that the effect of the examined bypass protein concentrate feeded 1.5 kg daily decreased the rumen degradability of protein from 69.5 to 59.1 percent. As a result of this, the daily milk production of the experimental cows increased significantly by 1.22 litres. The feeding of bypass protein significantly increased the quantity of nutrients produced by milk.

BEVEZETÉS

A tehenek laktációs termelésének az utóbbi másfél évtizedben bekövetkezett jelentős növekedése számottevő mértékben fokozta az állatok fehérje, illetve aminosav szükségletét. A naponta 40 liter 3,2% fehérjetartalmú tejet termelő tehén napi 1280 g kiváló aminosav összetételű fehérjét ürít ki a tejjel szervezeteiből. Tekintetbe véve a bendőben bekövetkező veszteséget, a metabolikus veszteségeket, továbbá azt a tényt, hogy a takarmány fehérjéje egy része nem emészthető az emésztőtraktusban, az említett nettó igénynél lényegesen több, mintegy 2,5–3,0-szor annyi fehérjét kell tejtermelés céljára a takarmányadagban biztosítanunk.

A tehenek növekvő fehérje szükségletét kizárólag a takarmányadag fehérjetartalmának emelésével nem lehet fedezni, egy bizonyos határon túli fehérjefogyasztás ugyanis rontja a szaporodási eredményeket. Ez arra vezethető vissza, hogy a takarmányadag fehérjetartalmának növekedésével — főleg ha a bendőben jól lebomló fehérjét tartalmazó takarmányokat etetünk — növekszik a bendőfolyadék NH_3 -tartalma, ami a vérplazma karbamid-tartalmának emelkedését, ennek következtében pedig a szaporodási eredmények (spermaindex, termékenyülési %, két ellés közötti idő hossza) romlását eredményezi. Számos kísérlet eredménye igazolta, hogy a takarmányadag nyersfehérje-tartalma és a szaporodási eredmények között negatív korreláció áll fenn (Kaufmann, 1977; Kaufmann és Lüpping, 1978; Folman és mtsai, 1981; Bruckental és mtsai, 1996).

A nagy tejtermelésű tehenállományok fehérjeellátása olyan takarmányok etetésével oldható meg, amelyek a bendőben csak kismértékben, és inkább az oltógyomorban, valamint a vékonybélben bomlanak le. Ilyen takarmányok etetésével érhető el, hogy a takarmányadag fehérjetartalmát oly módon tudjuk növelni, hogy az nem jár együtt a bendőfolyadék NH_3 -tartalmának érdemleges emelkedésével.

A szarvasmarhákkal etetett takarmányok fehérjéjének lebonthatósága átlagosan 70% (Kaufmann és Lüpping, 1979), amely átlag azonban igen széles szórást takar. Vannak ugyanis takarmányok (zöldlucerna, lucernaszilázs és szenázs, fűszilázs, kukoricaszilázs, borsó, extrahált napraforgódara, stb.) amelyek fehérjéjének degradabilitása érdemlegesen meghaladja az átlagot, míg más takarmányok (vérliszt, egyes hallisztek, toll-liszt, kukoricaglutén) fehérjéje még 30 %-os mértékben sem bomlik le a bendőben.

1999. január 1-én, hazánkban, a kérődzők takarmányozásában új fehérjeértékelési rendszer lépett életbe (Schmidt és mtsai, 1998). A bevezetett metabolizálható fehérjerendszer a takarmányok fehérjeértékének megállapításakor hangsúllyal veszi figyelembe a fehérje bendőbeli lebonthatóságát (d_g), hiszen a metabolizálható fehérje egyik hányadát képező UDP (bendőn lebontatlanul áthaladó takarmányfehérje) mennyiségét, a takarmány fehérjetartalma mellett, lényegében a fehérje degradabilitása határozza meg.

Az új fehérjeértékelési rendszerrel eddig szerzett tapasztalatok azt igazolják, hogy a nagy tejtermelésű állatok metabolizálható fehérje szükséglete — úgy hogy közben a bendőbeli fehérjeméreg is optimális legyen — csak akkor fedezhető, ha a takarmányadag fehérjéjének bendőbeli lebonthatóságát az

átlagosnak tekinthető 70%-ról, a tejtermelés színvonalától függően, 60–65% körüli értékre csökkentjük.

A kis bendőbeli lebonthatóságú fehérjét tartalmazó takarmányok köre viszonylag szűk. Egy részük az állati eredetű fehérjék köréből kerül ki, amelyeknek a szarvasmarha takarmányozás céljára történő felhasználását, a BSE megelőzését célzó állategészségügyi rendelkezések, nagymértékben megszigorították. Mindenek előtt a nagy UDP hányaddal bíró takarmányok szűk köre motiválja ma is azokat a kutatásokat, amelyek célja a fehérjék bendőbeli lebonthatóságának fizikai és kémiai úton történő csökkentése.

A fizikai módszerek közül a hőkezelést alkalmazzák leggyakrabban. A szójadara hagyományos toaszterezése nemcsak az antinutritív anyagokat inaktiválja, hanem egyúttal csökkenti a fehérje bendőbeli lebonthatóságát is. A nyers szójabab és az extrahált szójadara fehérjéjének bendőbeli degradabilitása között abszolút értelemben fennálló mintegy 20%-os különbség a toaszterezés következménye. Napjainkban korszerű hidrotermikus eljárásokat használnak fel a degradabilitás csökkentésére. Az extrudálással szerzett kedvező tapasztalatokról több szerző is beszámol (*Clinquart és mtsai*, 1993; *Kibelolaud és mtsai*, 1993; *Schmidt és mtsai*, 1993; *Dänner*, 1996). A hőkezelés esetében fontos a hőmérséklet, valamint a hőhatás hosszának a helyes megválasztása, mert a túlzott kezelés nemcsak a bendőbeli lebonthatóságot, hanem a fehérje posztruminális emészthetőségét is csökkenti.

A kémiai anyagok közül az aldehidekkel (formaldehid, glioxál, glutaraldehid) állították be a legtöbb kísérletet (*Ferguson és mtsai*, 1967; *Broderick*, 1975; *Kaufmann és Lüpping*, 1979; *Kempton és mtsai*, 1979; *Krawielitzki és mtsai*, 1982; *Ceresnakova és mtsai*, 1989; *Ashes és mtsai*, 1992). A kísérletek tisztázták az aldehidek hatásmechanizmusát (*Barry*, 1976) és rámutattak arra is, hogy a kezelés hatékonysága jelentős mértékben függ az alkalmazott aldehid dózistól is. A túl nagy dózis irreverzibilis változást okoz a fehérjeláncban, ami már a fehérje posztruminális emészthetőségének lényeges csökkenésével jár (*Beever és Thomson*, 1976; *Kovalczyk és mtsai*, 1979; *Krawielitzki és mtsai*, 1982).

Sok kísérletet végeztek a fehérje bendőbeli lebonthatóságának csökkentésére tanninnal is (*Barry és mtsai*, 1986; *McSweeney és mtsai*, 1988; *Nunez-Hernandez és mtsai*, 1989; *Leinmüller és mtsai*, 1990), ezek eredménye azonban igen változó volt.

Van der Aaer és mtsai (1982) különböző alkoholokkal (etanol, propanol, izopropanol) kívánták csökkenteni a fehérje bendőbeli degradabilitását. *Schmidt és mtsai* (1995) ortofoszforsavval csökkentették sikeresen a vérliszt fehérjéjének lebonthatóságát.

A kísérletek célkitűzése

Bendő- és duodenumfisztulával ellátott magyartarka x holstein fríz R₄ növendék bikákkal beállított anyagforgalmi vizsgálatokkal, továbbá holstein fríz tehennel beállított üzemi tejtermelési kísérletben a következőket kívántuk vizsgálni:

— Lehetséges-e kis bendőbeli lebonthatóságú fehérjét tartalmazó takarmányok fehérjéjének degradabilitását kémiai kezeléssel tovább csökkenteni?

— Milyen hatást gyakorol a kis bendőbeli lebonthatóságú és kemikáliákkal kezelt takarmányokból előállított bypass fehérjekoncentrátum a bendőfolyadék összetételére és aktivitására?

— Javítható-e a nagy tejtermelésű tehének fehérje ellátása a laktáció első harmadában kis bendőbeli fehérje lebonthatóságú bypass fehérjekoncentrátummal?

— Milyen hatást gyakorol a bypass fehérjekoncentrátum etetése a tej összetételére, illetve a tejjel termelt táplálóanyagok mennyiségére?

KÍSÉRLETI METODIKA

Az állatkísérletek metodikája

A védett fehérjekoncentrátum (kukoricaglutén 57,0%, toll-liszt 28,0%, baromfi vérliszt 15,0%) fehérjéjének bendőbeli lebonthatóságát 3 magyartarka x holstein fríz R₄ tehénben, az ún. *in situ* technika segítségével vizsgáltuk. Az állatok a következő összetételű és táplálóanyag tartalmú napi takarmányadagot fogyasztották:

Silókukorica szilázs	kg	20,0
Lucerna széna	kg	2,0
Abrakkeverék	kg	2,0
ebben:		
Kukoricadara	%	50,0
Búzadara	%	15,0
Extr. napraforgódara	%	30,0
Komplett premix	%	5,0
Az adag táplálóanyag-tartalma		
Szárazanyag	kg	10,9
NE _i	MJ	70,6
Nyersfehérje	g	1356
MFE	g	839
MFN	g	846
Nyersrost	g	2081
Ca	g	63,3
P	g	36,4

A koncentrátum bendőbeli lebonthatóságának csökkentése érdekében, a komponenseket kémiai módszerrel kezeltük, mégpedig korábbi kísérleteink (Schmidt és mtsai, 1995, Sipőcz és mtsai, 1999) eredményei alapján, a baromfi vérlisztet 3% egy molos ortofoszforsavval, a kukoricaglutént és a toll-lisztet pedig nyersfehérje-tartalmuk 1, illetve 3 %-át kitevő glutáraldehiddel.

A kísérletben használt zsákocskák Scrynel műanyag szövetből készültek, amelynek porusmérete 40 mikron volt. A zsákocskákba 2 g-ot mértünk a vizsgálandó fehérjekoncentrátumból. Az inkubációs idő 0, 2, 4, 8, 12, 24 és 48 óra volt. A zsákocskákat, az inkubációt követően, nyolcszor 10 percig mostuk rázógépre rögzített palackokban azért, hogy bendőfolyadék nyomok ne zavarják a vizsgálatokat. A koncentrátum aktuális bendőbeli lebonthatóságát Kristensen és mtsai (1982) módszerével számítottuk ki.

A bypass fehérjekoncentrátumnak a bendőfolyadék összetételére gyakorolt hatását, 3 bendő- és duodenum fisztulával ellátott magyartarka x holstein fríz R₄

növendékbikával vizsgáltuk, szakaszos vizsgálati módszerrel. Az állatok, a kísérlet egyes szakaszaiban, naponta a következő alapadagot fogyasztották:

Silókukorica szilázs	12,0 kg
Réti széna	4,0 kg
Abrakkeverék	4,0 kg

Az abrakkeverék összetétele:

		Kontroll	Kísérleti
Kukoricadara	%	62,6	66,1
Búzadara	%	21,7	22,9
Extr. napraforgódara	%	13,1	—
Védett fehérjekoncentrátum	%	—	8,2
Takarmánymész	%	1,0	1,1
Só	%	1,0	1,1
Vitamin és mikroelem premix	%	0,6	0,6
Összesen	%	100,0	100,0

A napi adagban:

Szárazanyag	kg	10,6	10,5
NE _m	MJ	69,6	70,2
NE _g	MJ	42,9	43,7
Nyersfehérje	g	1094	1135
MFE	g	781	853
MFN	g	679	719
Ca	g	53,8	54,2
P	g	35,8	34,0

Az etetett védett fehérjekoncentrátum összetétele és táplálóanyag-tartalma a következő volt:

Kukoricaglutén	%	51,50
Baromfi vérliszt	%	14,50
Toll-liszt	%	28,00
Vinasz	%	5,50
Niacin	%	0,42
Aromaanyag	%	0,08
Összesen	%	100,00

Szárazanyag	g/kg takarmány	898
NE _i	MJ/kg takarmány	7,57
NE _m	MJ/kg takarmány	7,76
NE _g	MJ/kg takarmány	5,27
Nyersfehérje	g/kg takarmány	703
MFE	g/kg takarmány	412
MFN	g/kg takarmány	485
Ca	g/kg takarmány	1,8
P	g/kg takarmány	2,4

A védett fehérjekoncentrátum komponenseit ugyanolyan kémiai kezelésnek vetettük alá, mint az *in situ* vizsgálatok alkalmával.

Az etetendő takarmányadaghoz 10 napos előtetetési szakaszban szoktunk hozzá az állatokat. Az előtetetést 4 napos kísérleti szakasz követte, melyben minden nap a reggeli etetés előtt, majd 3 órával az etetést követően bendőfolyadék mintát vettünk a fisztulán át az állatokból. A mintát hőtárolós palackban szállítottuk a laboratóriumba, ahol annak a következő paramétereit állapítottuk meg: pH, illózsírsav, NH₃, aktivitás.

Nagyobb mennyiségű *bypass* fehérje etetésekor előfordulhat, hogy a mikroba nem kielégítő NH_3 ellátása következtében, csökken a mikrobafehérje szintézis a bendőben. Egy kísérlet keretében ezért azt vizsgáltuk, hogy a vinasz mentes *bypass* fehérjekoncentrátum NPN anyaggal történő kiegészítése növeli-e a mikrobafehérje szintézist a bendőben. A kísérletet 3 bendő- és duodenum fistulával ellátott növendékbikával végeztük, szakaszos kísérlet keretében. Az állatok a következő összetételű és táplálóanyag-tartalmú takarmányadagot fogyasztották naponta:

Silókukorica szilázs	kg	6,0
Réti széna	kg	1,5
Abrakkeverék	kg	3,5
ebben:		
Kukoricadara	%	85,5
Védett fehérjekonc.	%	12,0
MCP	%	1,0
Só	%	1,0
Vit. és mikroelem premix	%	0,5
Az adag táplálóanyag-tartalma:		
Szárazanyag	kg	6,4
NE_m	MJ	48,4
NE_g	MJ	31,5
Nyersfehérje	g	894
MFE	g	716
MFN	g	616
Ca	g	35,1
P	g	23,3

A fenti takarmányadaghoz, a kísérleti szakaszban, naponta 900 g vinaszt kaptak az állatok, amelyet az etetés előtt az abraktakarmányhoz kevertünk hozzá. A 4 napos kontroll, illetve kísérleti szakaszt, 10-10 napos előtetési szakasz előzte meg. A kontroll és kísérleti szakasz 1. és 4. napján, 6 óra és 16 óra között, kétóránként, a fistulán keresztül, mintát vettünk a duodenális chimusból. A 3. napon pedig, a bendőfistulán át, a bendőbaktériumok fehérje és DAPA tartalmának megállapítása céljából, mintát vettünk a bendőfolyadékból. Erre mindig a reggeli etetést követő 3 óra múlva került sor.

A védett fehérjekoncentrátum tejtermelésre gyakorolt hatását, üzemi tejtermelési kísérlet keretében vizsgáltuk a Komáromi Mezőgazdasági Rt csémpusztai tehenészetében. A kísérletet 25 holstein fríz tehénpárral végeztük. A párok összeállításakor a következő szempontokat vettük figyelembe: az előző laktációban elért tejtermelés, az eddig teljesített laktációk száma, tejtermelés a kísérlet indulásakor. Az említett paraméterek a kontroll, valamint a kísérleti csoportban a következő képpen alakultak:

	Kontroll	Kísérleti
Tejtermelés az előző laktációban, liter	8097	8166
Eddigi laktációk száma	3,4	3,1
Tejtermelés a kísérlet kezdetén, liter/nap	36,61	36,73

A két csoport takarmányadagjának összetételére és táplálóanyag tartalmára vonatkozó adatokat az 1. és a 2. táblázat tartalmazza. A kísérleti csoport tehenei, az abrakadaggal, a kísérlet első időszakában 1760 g, második felében pedig a 1325 g védett fehérjekoncentrátumhoz jutottak naponta, aminek követ-

keztében a takarmányadagjuk fehérjéjének bendőbeli lebonthatósága 69,8, illetve 69,2%-ról 58,8, valamint 59,5%-ra csökkent.

1. táblázat

Az üzemi tejtermelési kísérletben etetett napi takarmányadag összetétele és táplálóanyag-tartalma

Takarmány-, ill. táplálóanyag(1)		Laktációs napok(2)			
		23–100.		101–147.	
		Kontroll(3)	Kísérleti(4)	Kontroll(3)	Kísérleti(4)
Silókukorica szilázs(5)	kg	18,0	18,0	15,0	15,0
Lucerna szenázs(6)	kg	6,5	6,5	7,0	7,0
Lucerna széna(7)	kg	5,8	5,8	3,0	3,0
Zöldlucerna(8)	kg	3,0	3,0	3,0	3,0
Melasz(9)	kg	0,4	0,4	0,5	0,5
Kukoricadara(10)	kg	6,5	6,5	4,8	4,8
Árpadara(11)	kg	0,8	0,8	3,0	3,0
Tejelő koncentrátum(12)	kg	3,8	3,9	3,0	2,9
A napi adagban(13):					
Száranyag(14)	kg	23,3	23,5	21,6	21,5
NE _i	MJ	158,8	159,9	144,9	144,4
Nyersfehérje(15)	g	3915	3969	3487	3469
MFE(16)	g	2176	2432	18184	1984
MFN(17)	g	2567	2685	2050	2104
UDP	%	31	41	30	41
Nyersrost(18)	g	5130	5026	3875	3785
Ca	g	190,3	194,4	150,8	152,4
P	g	89,4	90,6	81,7	80,8

Composition and nutritive content of feedstuff fed in milk production experiment
 feeds and nutritive values(1), lactating days(2), control group(3), experimental group(4), maize silage(5), lucerne haylage(6), lucerne hay(7), green lucerne(8), molasses(9), maize(10), barley(11), lactating concentrate(12), in daily ration(13), dry matter(14), crude protein(15), energy dependent metabolizable protein(16), nitrogen dependent metabolizable protein(17), crude fibre(18)

A tehének tejtermelését naponta egyedileg mértük, a tej zsír-, fehérje-, cukor- és karbamidtartalmának a megállapítására pedig ugyancsak egyedileg, hetente két alkalommal került sor. A vizsgálatokat a Gödöllői Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. végezte.

2. táblázat

Az üzemi tejtermelési kísérletben etetett tejelő koncentrátum összetétele

Takarmány(1)		Kontroll(2)	Kísérleti(3)
Extrahált szójadara(4)	%	47,0	—
Extrahált napraforgódara(5)	%	24,0	4,0
Búzakorpa(6)	%	14,0	35,3
Védett fehérjekoncentrátum(7)	%	—	45,7
Komplett premix(8)	%	6,0	6,0
Só(9)	%	1,0	1,0
Bendőpuffer(10)	%	6,0	6,0
MgO	%	2,0	2,0
Összesen(11)	%	100,0	100,0

Composition of milk concentrate fed in milk production experiment
 feed(1), control(2), experimental(3), group(4), extracted soyabean meal(5), extracted sunflower meal(6), wheat bran(7), bypass protein concentrate(8), complete premix(9), salt(10), rumenbuffer(11), total(12)

A kísérletek során alkalmazott kémiai vizsgálati eljárások

A kísérletekben etetett takarmányok szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír-, nyersrost-, nyershamu-, Ca- és P-tartalmát a *Magyar Takarmánykódex* (1990) 2. kötetében javasolt vizsgálati módszerekkel (5.1., 6.1., 7.1., 8.1., 10.1., 10.3. és 11.6 fejezet) állapítottuk meg. A silókukorica szilázs, továbbá a bendőfolyadék minták illózsírsav-tartalmát, Chrom-5 típusú gázkromatográffal határoztuk meg, míg a szilázs, illetve a bendőfolyadék NH₃-tartalmának meghatározása ammónia-érzékeny elektróddal (Radelkis OP 264-2 típus) történt. Kolonntöltet: Supelco Carbopack B-DA gyanta.

A bendőben szintetizálódott mikrobafehérje mennyiségét a duodenális chimus diamino-pimelinsav (DAPA) tartalma alapján állapítottuk meg. A DAPA meghatározáshoz *Csapó és mtsai* (1991) módszerét használtuk. A bendőmikroba fehérje DAPA tartalmának meghatározásához a mikrobafehérje masszát *Krawielitzki és Piatkowski* (1977) differenciál centrifugáláson alapuló eljárásával a bendőfolyadékból nyertük.

A duodenumon áthaladó chimus mennyiségének megállapítása céljából jelölőanyagként, titándioxidot adtunk az abrakkeverékhez (*Owens és Hanson*, 1992). A chimus TiO₂ tartalmát *Brandt és Allam* (1987) módszerével határoztuk meg.

EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉSÜK

A bypass fehérjekoncentrátummal végzett *in situ* vizsgálatok eredményét a 3. táblázatban foglaltuk össze. Megállapítható, hogy a vizsgált fehérjekoncentrátumnak az öt alkotó komponensek kémiai kezelése nélkül is, kicsi a bendőbeli lebonthatósága. A baromfi vérlisztnak ortofoszforsavval, a kukoricagluténnek és a toll-lisztnak pedig glutáraldehiddel történő kezelésével a koncentrátum fehérjének bendőbeli degradabilitása ennek ellenére tovább csökkenthető.

3. táblázat

Kezelt és kezeletlen fehérjekoncentrátum *in situ* eljárással mért bendőbeli lebonthatósága

Incubációs idő, óra(1)	Fehérjekoncentrátum(2)			
	kezeletlen(3)		kezelt(4)	
	súly-(5)	fehérje-(6)	súly-(5)	fehérje-(6)
	vesztesség, %(7)			
2	25,05	21,56	20,25	18,63
4	26,82	24,67	21,22	17,68
8	29,97	25,61	22,60	17,21
16	33,51	27,55	24,63	17,86
24	34,12	26,10	27,47	21,36
48	48,00	43,91	38,08	33,03
aktuális lebontás(8)				
kr=0,05*		29,42		21,70
kr=0,08		26,40		19,23

*kr= a bendőtartalom kiáramlási sebessége(9)

In situ rumen degradability of treated and untreated protein concentrate incubation time, hour(1), protein concentrate(2), untreated(3), treated(4), weight(5), protein(6), loss(7), effective protein degradability(8), kr= outflow rate of rumen content(9)

A súly-, illetve a fehérjevesztés mind a kezeletlen, mind a kezelt változat esetében az első négy órában a legnagyobb, majd ezt követően, a kezeletlen koncentrátum esetében mérséklődik, a kezelt koncentrátum esetében pedig hosszú időn át stagnál a lebomlás. A kezelés, relatív értelemben, 26,2 illetve 27,1%-kal csökkentette a fehérje bendőbeli lebonthatóságát, ami tekintetbe véve azt a tényt, hogy az egyes komponensek fehérjéjének bendőbeli lebonthatósága egyébként is kicsi, jó hatásként értékelhető. Ez az eredmény egyezik más szerzőknek aldehidekkel szerzett tapasztalataival. *Krawielitzki és mtsai* (1982) a fehérje 2,5%-ának megfelelő formaiin adaggal 79%-ról 6%-ra, illetve 60%-ról 8%-ra csökkentették az extrahált repcedara, valamint az extrahált lenmagdara fehérjéjének bendőbeli lebonthatóságát. Jelentős mértékben csökkent a formaldehid kezelés hatására a fehérje bendőbeli lebonthatósága *Hemsley és mtsai* (1970), *McRae és mtsai* (1972), *Faichney* (1974), *Beever és mtsai* (1977), valamint *Kowalczyk és mtsai* (1979) kísérleteiben is.

Az aldehiddel végzett kezelés esetében fontos az aldehid dózisének helyes megállapítása, mert a túl nagy dózis irreverzibilis változást eredményez a fehérjeláncban, ami már a fehérjének nemcsak a bendőbeli lebonthatóságát, hanem posztruminális emészthetőségét is csökkenti. Ezért, az *in situ* vizsgálattal egyidejűleg, megvizsgáltuk a zsákocskákban visszamaradt koncentrátum fehérjéjének sósav-pepszines emészthetőségét is, amit a kezeletlen koncentrátumra vonatkozóan 78,5%-nak, míg a kezelésnek alávetett koncentrátum esetében 75,8%-nak találtunk. Ez azt jelenti, hogy a koncentrátum fehérjéjének posztruminális emészthetősége kisebb mértékben csökkent a kezelés hatására, mint bendőbeli lebonthatósága. Ennek következtében a kezelt takarmány lebontatlan fehérjéjéből mintegy 7%-kal több szívódik fel a vékonybélben, mint a kezeletlen fehérjéből.

Kísérleteinkben vizsgáltuk azt is, hogy a védett fehérjekoncentrátum etetése milyen hatást gyakorol a bendő működésére. Erre a bendőfolyadék összetételének és aktivitásának változásából kívántunk következtetni. Az ezzel kapcsolatos adatokat a 4. táblázatban foglaltuk össze. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a védett fehérjekoncentrátum etetése, az NH_3 -tartalom kivételével, nem befolyásolta a bendőfolyadék összetételét. Nincs szignifikáns eltérés a két szakasz között a bendőfolyadék pH értékében és nem találtunk tendenciózus különbséget a bendőfolyadék illózsírsav tartalmában sem. Mindebből arra lehet következtetni, hogy a fehérjekoncentrátum nem befolyásolta a szénhidrátok bendőbeli lebontását, és nem volt hatással a bendőfolyadék aktiválására sem. Ez arra utal, hogy az etetett mennyiségű (328 g/nap) védett fehérjekoncentrátum, illetve annak maradék glutáraldehid tartalma, nem befolyásolta károsan a bendőmikrobák működését.

Ugyanakkor a kísérleti szakaszban, szignifikáns mértékben kisebb volt a bendőfolyadék NH_3 -tartalma, ami a védett fehérje jó bendőbeli stabilitását igazolja, amit más szerzők is megfigyeltek (*Kaufmann*, 1979; *Gupta és Gupta*, 1985; *Wolf*, 1990). Ezt a csökkenő tendenciát kedvező eredményként kell értékelni, mert ez teszi lehetővé, hogy a nagy tejtermelésű tehenek fehérje szükségletét oly módon fedezzük, hogy közben el tudjuk kerülni a máj NH_3 -terhelését, illetve annak káros hatásait (*Kaufmann*, 1979; *Folman és mtsai*, 1981; *Kaim és mtsai*, 1987; *Teepe*, 1990).

4. táblázat

Védett fehérjekoncentrátum etetés hatása a bendőfolyadék összetételére és aktivitására

Paraméter(1)		Kontroll szakasz(2)		Kísérleti szakasz(3)	
		6h	9h	6h	9h
pH		6,38±0,25	5,82±0,29	6,26±0,18	5,93±0,31
Ecetsav(4)	%	0,38±0,025	0,43±0,055	0,40±0,036	0,43±0,044
Propionsav(5)	%	0,11±0,021	0,14±0,015	0,13±0,022	0,14±0,020
i-Vajsav(6)	%	0,0082±0,00083 ^a	0,0081±0,0017	0,0095±0,00087 ^b	0,0081±0,0018
n-Vajsav(7)	%	0,086±0,014	0,101±0,016	0,085±0,016	0,099±0,018
i-Valeriánsav(8)	%	0,010±0,0016	0,012±0,0027	0,012±0,0023	0,013±0,0023
n-Valeriánsav(9)	%	0,0065±0,0013	0,012±0,0012	0,0080±0,0030	0,0112±0,0017
NH ₃	mg/100 ml	10,84±2,02 ^a	13,26±3,54 ^a	6,88±2,89 ^b	9,10±2,63 ^b
Nitrit redukció(10)					
0,2 ml KNO ₂	perc(11)	3,0±0,01	3,0±0,01	3,7±0,97	3,2±0,66
0,5 ml KNO ₂	perc	7,1±0,66	6,1±1,96	9,7±2,63	5,9±1,96
0,7 ml KNO ₂	perc	10,1±1,45	7,9±1,76	13,5±5,32	8,1±2,15

a,b Az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikánsan különböznek egymástól(12)

Effect of feeding of bypass protein concentrate on the composition and activity of rumen fluid parameter(1), control period(2), experimental period(3), acetic acid(4), propionic acid(5), i-butyric acid (6), n-butyric acid (7), i-valerianic acid (8), n-valerianic acid (9), nitrit reduction (10), minute (11), there is a significant different between the values marked with different letters a,b(12)

Amennyiben túl alacsony a bendőfolyadék NH₃-tartalma, az csökkentheti a bendőben szintetizálódó mikrobafehérje mennyiségét. Ezért egy bendő- és duodenumfisztulás növendékbikákkal végzett kísérletben, védett fehérje és NPN anyag (vinasz) együttes etetésének a mikrobafehérje szintézisre gyakorolt hatását vizsgáltuk. A kísérlet eredményei az 5. táblázatban találhatók. Az eredmények azt igazolják, hogy a védett fehérje vinasszal történő kiegészítése jelentős mértékben, a kontroll szakaszhoz képest 17,8%-kal, növelte meg a bendőben a szintetizálódó mikrobafehérje mennyiségét, ami mintegy 1,1 liter tej termeléséhez szükséges metabolizálható fehérjét biztosít az állatoknak. A vinasznak egyéb NPN anyagoknál kedvezőbb hatása azzal magyarázható, hogy mintegy 7,7% glutaminsavat tartalmaz, amely aminosav fontos kiinduló anyaga a mikrobiális fehérjeszintézisnek. A vinasznak a karbamidnál kedvezőbb értékesülését egy növendékbikákkal korábban végzett N-forgalmi kísérletben igazoltuk (Schmidt és mtsai, 1983).

5. táblázat

Vinasz kiegészítés hatása a bendő mikrobafehérje produkciójára védett fehérje etetésekor

	Kontroll szakasz(1)	Kísérleti szakasz(2)
A duodenumba belépő chimus sz.anyag, g/24 óra(3)	4217,4	4153,5
A chimus DAPA tartalma, g/kg szárazanyag(4)	0,6015	0,7743
A duodenumba belépő DAPA, g/24 óra(5)	2,54	3,22
A mikrobafehérje DAPA tartalma, %(6)	0,5541	0,5963
A duodenumba belépő mikrobafehérje, g/24 óra(7)	458,40	540,00

Effect of "vinasz" (fermentation solubles of molasses) addition to the microbial protein production in the rumen feeding bypass protein

control period(1), experimental period(2), dry matter of chimus entering to the duodenum, g/24 hour(3), DAPA content of chimus, g/kg dry matter(4), DAPA entering to the duodenum, g/24 hour(5), DAPA content of microbial protein, %(6), microbial protein entering to the duodenum, g/24 hour(7)

Védett fehérjének NPN anyagokkal történő kombinálását más szerzők is hatékonynak ítélik meg. Így *Satter* (1986) szerint a kombináció nemcsak a takarmányozási költségeket csökkenti, hanem lehetővé teszi, hogy a takarmány energiataralma mikrobafehérje szintézis céljára hasznosuljon. Védett fehérje és NPN anyagok kombinálását *Wolf* (1990), valamint *Várhegyi* (1993) is járható megoldásnak ítéli meg. Fontos azonban annak hangsúlyozása, hogy az NPN anyag kedvező hatása csak akkor használható ki, ha a takarmányadag elegendő energiát tartalmaz, hiszen a mikrobafehérje szintézis nagyon energiaigényes folyamat. Lényeges arra is ügyelni, hogy az NPN anyag kiegészítés mennyisége ne legyen túlzott, ellenkező esetben elveszítjük a védett fehérje etetés egyik lényeges előnyét, nevezetesen azt, hogy csökkenthetjük a máj NH₃-terhelését.

8. táblázat

A tejtermelés (liter/nap) alakulása védett fehérjekoncentrátum etetésekor

Kísérleti nap(1)	Laktációs nap(2)	Kontroll csoport(4)	Kísérleti csoport(5)
Előszakasz(3)			
1–20.	23–37.	36,61	36,73
Kísérleti szakasz(6)			
1–10.	38–47.	36,92±4,99	37,73±5,03
11–20.	48–57.	38,00±5,37	39,13±5,33
21–30.	58–67.	37,19±5,13	37,83±5,85
31–40.	68–77.	37,04±4,96	38,24±2,28
41–50.	78–87.	35,49±4,98	37,25±5,44
51–60.	88–97.	35,51±4,17	37,94±5,48
61–70.	98–107.	34,39±4,31	36,14±5,23
71–80.	108–117.	32,66±4,31	33,57±4,78
81–90.	118–127.	32,26±4,44	32,93±4,44
91–100.	128–137.	31,15±4,18	32,28±4,60
101–110.	138–147.	31,32±4,04	32,27±4,42
\bar{x}		34,72±4,98 ^a	35,94±5,71 ^b

a, b Az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikánsan (P<0,01) különböznek egymástól(7)

Effect of feeding of bypass protein concentrate on the milk production (liter/day)
 experimental day(1), lactating day(2), preliminary-period(3), control group(4), experimental group(5), experimental period(6), there is a significant difference (P<0,01) between the values marked with different letters a, b(7)

Az üzemi tejtermelési kísérlet eredményeit a 6. és 7. táblázat tartalmazza. A védett fehérjekoncentrátum etetése naponta 1,22 literrel növelte a kontroll csoporthoz képest a kísérleti tehének tejtermelését. A különbség 1%-os szinten szignifikáns. A tejtermelés növekedése alapvetően három okra vezethető vissza. Az egyik, hogy a védett fehérjekoncentrátum etetése csökkentette a bendőben lebomló fehérje mennyiségét, ami egyúttal a duodenumba jutó fehérje mennyiségének növekedését jelenti. A másik ok, hogy a védett fehérjekoncentrátum kedvezőbb tette a vékonybélben lebomló és felszívódó fehérje aminosav összetételét. (Utalunk arra, hogy védett fehérjekoncentrátumban az értékes aminosav összetételű vérliszt 15%-os részarányban szerepelt.) A tejtermelő állatok számára kedvezőnek ítéltető meg a kukoricaglutén aminosav-tartalma is, hiszen a kukorica fehérjéje gazdag metioninban, amely aminosav a baktériumfehérjében az első limitáló aminosavnak számít. Az említett két oknál kisebb

mértékben ugyan, de közrejátszott a tejtermelés növekedésében az a kedvező hatás is, amit a védett fehérjekoncentrátum vinasztartalma a mikrobaféherje szintézisre kifejti. Kismértékben növekedett a kísérleti csoportban a tej zsír- és fehérjetartalma is, a növekményt azonban egyik komponens esetében sem találtuk szignifikánsnak. Szignifikáns mértékben növekedett ezzel szemben a tejjel naponta termelt táplálóanyagok mennyisége.

7. táblázat

A tej összetételének, valamint a tejjel termelt táplálóanyagok mennyiségének alakulása védett fehérjekoncentrátum etetésekor

Táplálóanyag(1)		Kontroll(2)	Kísérleti(3)
Tejzsír(4)	%	3,53±0,18	3,61±0,20
Tejjel termelt zsír(5)	g/nap	1226±44,10 ^a	1297±44,20 ^b
Tejfehérje(6)	%	3,21±0,04	3,25±0,10
Tejjel termelt fehérje(7)	g/nap	1114±30,70 ^a	1168±41,10 ^b
Tejcukor(8)	%	4,83±0,05	4,84±0,08
Tejjel termelt tejcukor(9)	g/nap	1677±70,00	1739±86,00

a, b = az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikánsan ($P < 0,1$) különböznek egymástól(10)

Effect of feeding of bypass protein concentrate on the composition of milk and on the quantity of nutrients produced in milk

nutrients(1), control(2), experimental(3), milk fat, %(4), fat(produced in milk, g/day(5), milk protein, %(6), protein, produced in milk, g/day(7), milk sugar, %(8), sugar, produced in milk, g/day(9), there is a significant difference ($P < 0,1$) between the values marked with different letters a, b(10)

A védett fehérjék tejtermelésre gyakorolt hatását több kísérletben is megerősítették. *Verite és Journet (1977)* — akik formalinnal kezelt extrahált szójadarát etettek a tehennel — véleménye szerint, védett fehérje segítségével jelentősen javítható a tehének fehérje ellátása, aminek eredményeként 10%-kal növekedhet a tejtermelés. *Hagemeister és Kaufmann (1979)* ugyancsak számottevő mértékben — az egész laktációra vonatkozóan 400–500 literrel — tudták védett fehérje etetésével a tehének tejtermelését növelni. Ez véleményük szerint annak a következménye, hogy a védett fehérje etetés tejtermelést növelő hatása a kedvezőbb perzisztencia folytán a laktáció későbbi szakaszában is megfigyelhető. *Kaufmann és Lüpping (1979)* azon a véleményen vannak, hogy azokban a kísérletekben, amelyekben a formalinnal védett fehérje nem, vagy csak kismértékben növelte a tejtermelést (*Satter és mtsai, 1970; Clark és mtsai, 1974*), túl nagy formai adagot alkalmaztak, amely a fehérjének nemcsak a bendőbeli lebonthatóságát, hanem már a posztruminális emészthetőségét is csökkentette.

Kísérleti eredményeinkhez hasonlóan, *De Gracia és mtsai (1989)* kísérletében is nőtt a tejtermelés, amikor kukoricaglutén-vérilisztt keveréket etettek a tehennel. *Belibasakis és mtsai (1995)* kísérletében a bendőben csak kismértékben lebomló kukoricaglutén etetésekor 2,4 literrel növekedett a tehének napi tejtermelése. *Kassem és mtsai (1987)* arról számolnak be, hogy nőtt a tejtermelés, amikor a tehennel formalinnal kezelt árpát etettek.

A védett fehérje etetésnek a tej fehérjetartalmára gyakorolt hatását illetően nem egységesek a kísérleti eredmények. *Kaufmann és Hagemeister (1976), Kaufmann és Lüpping (1979), Kaufmann (1980), Belibasakis és mtsai (1995),*

valamint *Maiga és Schingoethe* (1997) a tej fehérjetartalmának, illetve a tejjel termelt fehérje mennyiségének növekedéséről számolnak be védett fehérje etetésekor. Ugyanakkor több olyan kísérleti beszámoló is ismert az irodalomban, amely szerint a védett fehérje etetése nem befolyásolta a tej fehérjetartalmát. Az ellentmondást bizonyos mértékben oldja *Kaufmann és Lüpping* (1979) azon álláspontja, hogy már az is a védett fehérje etetés hatásának tudható be, ha nem csökken a tej fehérjetartalma, hiszen a nagy tejtermelésű tehenek esetében a laktáció első harmadában a hiányos energiaellátásra visszavezethetően a tej fehérjetartalmának a csökkenése a jellemző.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az üzemi tejtermelési kísérlet eredményei igazolták az anyagforgalmi vizsgálatok fontosabb megállapításait, nevezetesen, hogy a kukoricagluténból, baromfi vérlisztből, valamint toll-lisztből álló fehérjekoncentrátum kis bendőbeli lebonthatóságából, jó posztruminális emészthetőségéből, kedvező aminosav összetételéből, vinasztartalmának a mikrobafehérje szintézisre gyakorolt kedvező hatásából következően, alkalmas arra, hogy vele a nagy tejtermelésű tehenek fehérje ellátását a laktáció első harmadában javítsuk, és ezzel tejtermelésüket növeljük.

IRODALOM

- Ashes, J.R. – Welch Vincent, P.St. – Gulati, S.K. – Scott, T.W. – Brown, G.H.(1992): J. Dairy Sci., 75. 1090–1096.p.
- Barry, T.N. – Alsop, T.F. – Redecop, C.(1986): Brit. J. Nutr., 56. 607–614.p.
- Beever, D.E. – Thomson, D.J.(1976): The potential of protected proteins in ruminant nutrition. Recent Adv. Animal Nutr., 82–97.p.
- Beever, D.E. – Thomson, D.J. – Cammell, S.B. – Harrison, D.G.(1977): J. Agric. Sci., Camb., 88. 61.p.
- Belibasakis, N.G. – Ambatzidis, P. – Aktsali, P. – Tsiroggiann, D.(1995): World Rev. Anim. Prod., 30. 1–2. 21–26.p.
- Brandt, M. – Allam, S.M.(1987): Arch. Anim. Nutr., 37. 453–454.p.
- Bruckental, I. – Tagari, H. – Arieli, A. – Zamwell, S. – Aharoni, Y. – Genizi, A.(1996): J. of Anim. and Feed Sci., 5. 2. 95–106.p.
- Ceresnakova, Z. – Chrenchova, M. – Sommer, A. – Szakács, J.(1989): Arch. Anim. Nutr., 39. 393–403.p.
- Clark, J.H. – Davis, L.L. – Hatfield, E.E.(1974): J. Dairy Sci., 57. 1031–1036.p.
- Clinquart, A. – Istasse, L. – Eenaeme, C. – Diaz, M. – Dufresne, I. – Beinfait, J.M.(1993): Ann. Zootechn., 42. 130–131.p.
- Csapó J. – Gombos S. – Csapó J.-né – Tossenberger J.(1991): Állattenyésztés és Takarmányozás, 40. 431–440.p.
- De Gracia, M. – Owen, F.G. – Lowry, S.R.(1989): J. Dairy Sci., 72. 11. 3064–3069.p.
- Dänner, E.(1996): Einfluss technischer Behandlungen von Rapsprodukten auf die Abbaubarkeit des Futterproteins im Pansen bei wachsender Rindern – Dokt. Diss., Martin Luther Univ., Halle-Wittenberg
- Faichney, G.J.(1974): Austr. J. Agric. Res., 25. 583.p.
- Ferguson, K.A. – Hemsley, J.A. – Reis, P.J.(1967): Austr. J. Sci., 30. 215–217.p.
- Folman, Y. – Neumark, H. – Kaim, M. – Kaufmann, W.(1981): J. Dairy Sci., 64. 759–768.p.
- Gupta, N.K. – Gupta, B.N.(1985): Indian J. Anim. Sci., 55. 579–585.p.
- Hagemeister, H. – Kaufmann, W.(1979): Übers. Tierernähr., 7. 1–30.p.
- Hemsley, J.A. – Hogan, J.P. – Weston, R.H.(1970): Proc. 11th Grassl. Congr. – Sufers Paradise, Australia, 703.p.
- Kaim, M. – Neumark, H. – Folman, Y.(1987): Anim. Prod., 44. 333–345.p.
- Kassem, M.M. – Thomas, P.C. – Chamberlain, D.G. – Robertson, S.(1987): Grass forage Sci., 2. 175–183.p.

- Kaufmann, W.(1977): Tierzüchter, 4. 162–163.
 Kaufmann, W.(1979): Schriftenreihe des Agrarwiss. Fachbereich der Univ., Kiel, 60. 129–132.p.
 Kaufmann, W.(1980): Arch. Tierernähr., 30. 1–3. 229.p.
 Kaufmann, W. – Hagemeister, H.(1976): Kieler Milchw. Forschungsber, 28. 335–346.p.
 Kaufmann, W. – Lüpping, W.(1978): Krafftutter, 10. 528–542.p.
 Kaufmann, W. – Lüpping, W.(1979): Zeitschr. Tierphys. Tierernähr. u. Futtermittelk., 41. 202–217.p.
 Kempton, T.J. – Nolan, J.V. – Leng, R.A.(1979): Brit. J. Nutr., 42. 289.p.
 Kibelolaud, A.R. – Vernay, M. – Bayourthe, C. – Moncoulon, R.(1993): Can. J. Anim. Sci., 71. 571–579.p.
 Kowalczyk, J. – Jaczewska, A. – Morawiecz, M. (1979): Roczn. Nauk. Rol., Ser.B. 53.p.
 Krawielitzki, R. – Piatkowski, B.(1977): Arch. Tierernähr., 27. 5. 309–314.p.
 Krawielitzki, R. – Piatkowski, B. – Voigt, J.(1982): Arch. Anim. Nutr., 32. 763–777.p.
 Kristensen, E.S. – Möller, P.D. – Hveplund, T.(1982): Acta Agric. Scand., 32. 123.p.
 Leinmüller, E. – Steingass, H. – Menke, K.H. (1990): Übers. Tierernähr., 19. 45–70.p.
 Magyar Takarmánykódex(1990): 2. Kötet
 Maiga, H. – Schingoethe, D.J.(1997): J. Dairy Sci., 80. 2. 343–352.p.
 McRae, J.C. – Uliatt, M.J. – Pearce, P.D. – Hendtlass, J.(1972): Br. J. Nutr., 27–39.p.
 McSweeney, C.S. – Kennedy, P.M. – John, A.(1988): Aust. J. Agric. Res., 39. 235–244.p.
 Nunez-Hernandez, G. – Holochek, J.L. – Wallace, J.D. – Galyean, M.L. – Tembo, A. – Valdez, R. – Cardenas, M.(1989): J. Range Management, 42. 228–232.p.
 Owens, F.M. – Hanson, C.F.(1992): J. Dairy Sci., 75. 2605–2617.p.
 Satter, L.D.(1986): J. Dairy Sci., 69. 2734–2749.p.
 Satter, L.D. – Brooke, G.P. – Schwab, C.G. (1970): J. Dairy Sci., 53. 668.p.
 Schmidt J. – Cenkvári É. – Sipőcz J. – Kaszás I.(1993): Acta Agr. Óváriensis, 35. 147–151.p.
 Schmidt J. – Sipőcz J. – Kaszás I.(1995): Geschützte Proteine und Fettpräparate in der Milchviehfütterung – Wiss. Symp. Halle 11–12 Arp. 1995. Proc., 122–137.p.
 Schmidt J. – Sipőcz J. – Kaszás I. – Herold B.(1983): Állattenyésztés és Takarmányozás, 32. 4. 367–373.p.
 Schmidt J. – Várhegyi J.-né – Várhegyi J. – Cenkvári É.(1998): Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 2. 165–178.p.
 Sipőcz P. – Schmidt J.(1999): Acta Agronomica Óváriensis, 41. 2. 13–22.p.
 Teepe, T.(1990): Untersuchungen zum Einsatz vom geschütztem Eiweiss und geschütztem Fett in der Milchviehfütterung unter Berücksichtigung von Fruchtbarkeits und Stoffwechselfparametern sowie Milchinhaltstoffen – Dokt. Diss. – Tierärztliche Hochschule, Hannover
 Van der Aaer, P.J. – Berger, L.L. – Fachey, G.C.(1982): J. Anim. Sci., 55. 1179.p.
 Várhegyi J.(1993): Néhány tényező hatása a tejtermelő tehenek takarmányfelvételére és termelésére a laktáció első felében. Kandidátusi értekezés, Herceghalom
 Verite, R. – Jourmet, M. (1977): Ann. Zootechn. 26. 183–205.p.
 Wolf, P.(1990): Einfluss einer kombinierten Gabe von geschützten Fetten und Proteinen auf verdauungsphysiologische Parameter beim Schaf. Dokt. Diss., Tierärztliche Hochschule, Hannover

Érkezett: 1999. október
 Szerzők címe: Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar
 Authors' address: University of West Hungary, Faculty of Agriculture
 H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár u. 2.

A JUHTEJ, NEM MINT MELLÉKTERMÉK*

KUKOVICS SÁNDOR — NAGY ZOLTÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A juhtejtermelés a magyarországi juhágazatnak csak egy kis részét teszi ki, 1999-ben mindössze 50–60 ezer juhot fejtek 120–140 farmon. Négy nagy és három kis/közepes ipari rendszerrel dolgozó feldolgozóban készítenek különböző tejtermékeket juhtejből. A tejtermékek legnagyobb hányada *kashkaval* és *krémfehérsajt* formájában kerül az export piacokra. A belföldi fogyasztás aránylag korlátozott, a tejtermékek száma meglehetősen szegényes. A tej minősége jelentős mértékben javult az utóbbi években az első osztályú minőségű tej támogatási programjának következtében.

Számos keresztezési programot indítottak az elmúlt 15 évben, amelyek ma is folynak, a juhtejtermelés fejlesztése céljából, s ezekben importált tejfajtákat használnak. A programok eredményeként megállapíthatók, hogy a tejtermelés 50–250%-kal volt növelhető, ugyanakkor a tej zsír- és fehérje-tartalma viszont 0,3–1,0%-kal csökkent, az eredeti merinók hozamához hasonlítva.

Egy specializált tejelőjuh gazdaság példáján mutatták be a juhtejtermelés gazdaságosságát, a költségeket és bevételeket, valamint a tej, hús, gyapjú és egyéb bevételi források arányát az anyajuhra vetített hozamon belül.

A juhtejtermékek hazai fogyasztók közötti ismertsége messze elmaradt a kívánatostól az ismertetett felmérés adatai szerint. Az eredményekre alapozva értékelték a juhtejtermelés lehetséges jövőjét.

SUMMARY

Kukovics, S. – Nagy, Z.: SHEEPMILK, NOT AS BYPRODUCT

In Hungary, the sheep milk production gave only the small part of the sheep sector having only 120–140 dairy sheep farms and about 50–60 thousand heads of milked ewes in 1999. There were four big and three medium/small sized milk processing units where the milk was industrially processed. Most of the milk products were exported as *kashkaval* and *whitcream cheeses*, the native sheep cheese consumption was relatively limited, and the kinds of sheep milk products were a little bit poor. The quality of the milk improved during the last two years as the consequence of the supporting program of the top quality milk.

Several crossbreeding programs were started during the last 15 years and even going on today to improve sheep milk production using mainly imported dairy breeds. According to their results the milk production could be increased by 50–250% comparing to the original Merinos, while the fat and protein contents of the milk decreased by 0.3–1.0%.

A specialized dairy sheep farm's example was presented to introduce the profitability, cost and income, as well as the ratios of meat, milk, wool and others in the income concerning one ewe.

The notoriety of sheep milk products among the native consumers was far from the expected one as the result of a survey showed. Based on the results the possible future of the sheep milk sector was evaluated.

* 1999. jún. 2-án a Dr. Mihálka Tibor születésének 80. évfordulója alkalmából megrendezett „Az alapanyagok és a termék minőségének hatása a juhágazat gazdaságosságára” c. Juhtenyésztési Tanácskozáson elhangzott előadás anyaga

A juhtejtermelés jelene:

A juhtejtermelés jelenleg 120–140, különböző méretű üzemre korlátozódik, s a fejt juhek száma 50 000 körülire tehető.

A juhtej feldolgozásában 1993. után érdekelt üzemek felvásárlási adatait vizsgálva, 1994-től intenzív csökkenés figyelhető meg, ami 1997-ben nemcsak megállt, hanem közel százezer literes növekedés következett be. Az 1998. év ugyan 50 000 literes csökkenést „hozott”, de a felvásárolt összes tej mennyiség 1,3 millió liter felett maradt.

Az egyes feldolgozókat tekintve azonban nagy különbségek voltak (1. táblázat). A Hajdútejt Rt. által feldolgozott juhtej mennyisége drasztikusan lecsökkent ebben az évtizedben, az 1990-es teljesítményüknek mindössze 14,54%-a maradt meg 1998-ra. A Geleji Sajt Kft. teljesítménye 1993-ban és 1995-ben jelentősen visszaesett, azóta évi négyszázezer liter körüli tejmennyiséget dolgoztak fel. A kisteleki sajtüzem, az 1996-os mélypont után, negyedmillió liter fölé növelte az általa felvásárolt és feldolgozott juhtej mennyiséget. A kunszentmártoni sajtüzem esetében fokozatos növekedés volt 1995. és 1997. között. 1998. két üzemben is jelentős csökkenést hozott: Gelejen 17 700-, Kunszentmártonban pedig 34 700 litert meghaladóan esett vissza a feldolgozott tej mennyisége.

1. táblázat

A felvásárolt juhtej mennyisége feldolgozónként (l)

	Gelej	Hajdúböszörmény	Kistelek	Kunszentmárton	Berettyóújfalú	Herceghalom*	Kapuvár
1989.	—	2 568 146	—	—	—	—	—
1990.	131 602	2 618 405	—	—	—	—	—
1991.	541 829	1 962 003	—	—	—	—	—
1992.	847 093	1 935 411	—	—	—	—	—
1993.	550 512	1 020 720	—	—	—	—	—
1994.	553 152	938 000	—	258 519	—	—	—
1995.	398 640	743 313	223 406	221 864	—	—	—
1996.	402 413	451 957	168 443	241 325	—	—	—
1997.	406 438	381 664	259 954	281 093	12 500	—	18 000
1998.	388 651	380 674	293 478	247 148	—	8 526	20 391

* csak az év utolsó negyedétől(1)

The quantity of bought up sheep milk according to the milk processing companies (l) the processing started only in the last quarter of the year(1)

A tejtermékek kereskedelme:

A megtermelt és exportra került sajt nagyobbik hányada *kashkaval*, amelynek mennyisége fokozatosan csökkent az elmúlt tíz évben (2. táblázat), mértéke az 1990. és 1998. közötti időszakban meghaladta a 62%-ot. Kétféle méretben gyártják (8 és 1 kg-os), s a kisebb méretű sajt részaránya eltérő mértékben ugyan, de növekedett az exporton belül. Ez az arány a Hajdútejt Rt. esetében 25–35% volt átlagosan, a Geleji Sajt Kft. estében viszont több mint 50%-ot tett ki az elmúlt négy évben.

A *Hunor* viszonylag új sajt, mennyisége az előbbinek csak kis hányadát tette ki. Az exporton belüli részaránya 1997-ig intenzíven nőtt, de azóta fokozatosan csökkent.

A *krémfehérsajt* előállítására rohamosan nőtt 1997-ig; amikor mennyisége meghaladta a 146 tonnát. Exportált mennyisége 1998-ban azonban az előző évnek alig 12%-ára zuhant vissza.

Amint az adatokból látható, az alapanyag mennyiségének csökkenése az exportált sajtok mennyiségét is visszavetette. Ez a csökkenés még azt is megakadályozta, hogy új típusú sajtokat fejlesszenek ki, mert a meglévő tej csak arra elég, hogy a hagyományos sajtokat importálók igényeit kielégítsék.

2. táblázat

Exportált tejtermékek (kg)

	Kashkaval	Hunor	Krémfehérsajt(1)
1989.	441 000	—	—
1990.	418 000	—	—
1991.	412 050	15 000	—
1992.	298 200	—	—
1993.	395 156	—	—
1994.	267 917	10 103	—
1995.	241 700	19 500	87 200
1996.	155 984	56 400	104 280
1997.	161 800	37 100	146 128
1998.	136 300	22 800	17 136

Exported sheep milk products (kg)
whitcream cheese(1)

A hazai piacra kerülő tejtermékek némileg eltérő összetételt mutattak (3. táblázat). Ebben egyértelműen a *juhtúró* dominál, még akkor is, ha az utóbbi években eladott mennyisége messze elmaradt attól, amit az évtized elején elfogyasztott a hazai vásárló közönség. A *krémfehérsajt* és a *kashkaval* van a fogyasztási skála második helyén. Ezeket az egyszerű *juhsajt* és *juhgomolya* követi. 1998-ban, legkisebb mennyiség a *Hunor* sajtból és a *Merinó* nevű új termékből került a piacra.

Az ország juhtejtermék export-import forgalma azonban több, mint amit a fenti adatok takarnak. A KOPINT-DATORG adatai szerint nagytömegű (mintegy 300 tonna évente) juhtejtermék érkezett az országba 1990. és 1995. között, aminek legnagyobb hányada juhtúró volt, de a juhsajt importja sem volt jelentéktelen. Az exportált juhsajt mennyisége rohamosan csökkent ebben az időszakban, ugyanakkor az exportnál többszörös mennyiségű juhtúró és gomolya érkezett az országba. Az adatokból ugyancsak kiderül, hogy pl. 1996-ban és 1997-ben jelentős mennyiségű és növekvő tömegben importáltunk még *kashkaval* sajtot is. Az elmúlt évben több mint 300 tonna juhtej termék érkezett az országba, zömében Szlovákiából, juhtúró formájában.

A juhtej minősége:

Az alapanyag, jelen esetben a tej minősége alapvetően meghatározza az előállítható sajt minőségét és féleségét. Egyes vélemények szerint azért alakult ki a jelenleg gyártott és exportált sajtok fajtáinak köre, mert a hazai tejből, annak minősége miatt, csak ezek gyárthatók.

Belföldi termékértékesítés (kg)

	Kashkaval	Hunor	Krémfehérsajt(1)	Merinó	Juhgomolya(2)	Juhtúró(3)	Juhsajt(4)
1989.	—	—	—	—	—	100 000	—
1990.	19 149	8 012	—	—	—	11 000	—
1991.	26 345	3 389	—	—	210	12 000	—
1992.	19 908	26 591	—	—	2 277	15 230	—
1993.	1 524	—	—	—	5 593	46 507	—
1994.	27 246	6	—	—	4 938	48 260	—
1995.	8 447	58	12 398	—	2 447	83 624	—
1996.	14 998	5 302	11 280	—	2 119	50 716	—
1997.	10 340	827	9 936	—	2 009	64 593	3 000
1998.	3 219*	949	20 168	889	3 145	49 229	3 360

* háromnegyedévi adatok(5)

Domestic sheepmilk product selling (kg)

whitcream cheese(1), cottage ewe cheese(2), cheese curd(3), sheep cheese(4), summarized data of the first three quarter of the year(5)

Az elmúlt évek tömegtej vizsgálati eredményei azt mutatták, hogy a termelőktől átvett tej 40%-ának összcsíra- és szomatikus sejt száma messze meghaladta az EU direktívában meghatározottakat, bár a fizikai tisztaságuk szerint első osztályú minőségűek voltak.

A felvásárolt juhtej részletes minőségi vizsgálata két fontos tulajdonságra (összcsíraszám és szomatikus sejtszám) nem terjedt ki az elmúlt évtizedben. Elsődleges volt a fizikai tisztaság, a savfok, valamint a zsír- és fehérjetartalom, s ezen értékek szerint állapították meg az adott tétel árát.

A 4. táblázatban az elmúlt évtized átlagos tejminőségi adatait összegeztük. A tej zsírtartalma évenként és feldolgozónként változott, az átlagos érték valamelyest csökkent. Azon tejüzemek esetében, amelyek szinte kizárólag merinó tejet vásároltak fel — területi adottság —, az értékek jobbak voltak. Kisebb eltérések voltak a fehérje tartalomban, de az üzemi különbségek itt is nyomon követhetők.

A tej fizikai tisztasága fokozatosan javult, bár igazi fejlődést az 1997-ben bevezetett támogatási rendszer hozott. Manapság már ritkán fordul elő gyengébb minőségű tejtétel, mennyisége csak tizedszázalékban mérhető. A feldolgozott tej savfokában is volt némi eltérés az egyes üzemek között.

A tejhozam növelésének lehetősége:

A merinó anyák választás után elérhető 20–50 literes tejhozamának növelésére számos programot dolgoztak ki hazánkban. Ezeket foglaljuk össze az 1. ábrán.

A tejtermelés jelentősége megnőtt a fejéssel foglalkozó üzemekben: a merinókat fejők esetében a tej a második helyre került, a keresztezéseket folytatásban pedig a hús ikertermékévé vált.

A tejtermelés hasznosítása szerint két megoldást különböztethetünk meg: kifejik azt a tejet, amelyet az anya a bárány leválasztása után adni képes, vagy az állományban tejirányú szakosodást végeznek. Az előbbi bevétel kiegészítést eredményez, az utóbbi jelentős, ilyen irányú program végrehajtását teszi szük-

ségessé a tervezett hozamok eléréséhez. Az előbbi esetében alig vannak bárány (főtermék) értékesítési gondok, az utóbbiban előfordulhatnak (mint ahogy pl. a sarda keresztezésű báránnyal ez meg is történt).

4. táblázat

A juhtej minőségi jellemzőinek változása évjárat és üzem szerint

	Üzem(1)	Zsír, % (2)	Fehérje, % (3)	Zsm. sza., % (4)	Savfok SH° (5)	I.o. %
1989.	Hajdútej	7,56	—	—	—	—
1990.	Hajdútej	7,43	—	—	—	—
1991.	Hajdútej	7,46	6,18	—	9,0 alatt	98,1
1992.	Hajdútej	7,18	5,87	—	9,0 alatt	97,0
1993.	Hajdútej	7,49	5,56	—	9,0 alatt	97,2
1994.	Hajdútej	7,23	6,12	—	9,0 alatt	97,6
	Kunszentmárton	6,83	5,87	—	8,2–9,8	100,0
1995.	Hajdútej	7,39	6,12	—	9,0 alatt	98,0
	Kunszentmárton	7,08	6,03	—	8,0–9,6	100,0
	Kistelek	7,00	—	11,18	9,4	100,0
1996.	Hajdútej	7,64	6,04	—	9,0 alatt	97,7
	Kunszentmárton	6,69	6,97	—	8,2–9,8	100,0
	Kistelek	7,40	—	11,04	8,6	100,0
1997.	Hajdútej	7,51	6,00	—	9,0 alatt	100,0
	Kunszentmárton	7,02	5,98	—	8,0–9,8	100,0
	Kistelek	7,10	—	11,51	8,8	100,0
1998.	Hajdútej	7,38	5,95	—	9,0 alatt	100,0
	Kunszentmárton	6,80	5,76	—	8,0–9,8	100,0
	Kistelek	7,20	—	11,16	8,8	100,0
1990–1998.	Gelej	6,6–6,8	5,8–6,2	—	8,0–8,8	100,0

Changing of the quality of sheep milk according to the year and the milk processing firm
 firm(1) fat, %(2), protein, %(3), fat free dry matter, %(4), degree of acidity(5)

A szakosodásban kétféle programot lehet megvalósítani: vagy olyan mértékben kell megnövelni a tejhozamot, hogy az a hústermelésben jelentkező bevétel-csökkenést ellensúlyozza, vagy a tejtermelés növelése mellett a hústermelés fokozását is el kell érni. Az előbbire az awassi, az utóbbira a brit tejlőjuh és a keletfríz lehet jó példa.

A tejtermelő-képesség örökölhetősége inkább közepesnek minősíthető, melynek megjelenését számos tényező befolyásolja. A keresztezés ritkán követ intermediér öröklésmentet, de heterózis hatásra mindig lehet számítani. A 5. táblázatban a keresztezés eredményeként várható tejhozam adatokat összegeztük különböző örökölhetőségi értékeket figyelembe véve. A 6. táblázatban, a hazánkban jelenleg fejt juh genotípusok tejtermelési és választási eredményeit összegeztük. Az adatokból látható, hogy mindkét szakosodási „megközelítés” lehetőségei adottak Magyarországon, csak alkalmazni kellene azokat.

Az elmúlt évtizedben végzett vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a keresztezések hatására az eredeti merinó állományok adataihoz hasonlítva az összes kifejt tej mennyisége 50–250%-kal növelhető. Ez a napi tejhozamban 20–200%-os, a laktáció hosszában (fejt napok száma) pedig 10–70%-os növekedést jelentett. Igaz, hogy ezzel szemben számolni kell a tej zsír- és fehérjetartalmának 0,4–1,0 ill. 0,3–0,5%-os csökkenésére. A tej összetételének ilyen

változásából származó literenkénti árcsökkenést viszont a többlet tej mennyisége bőségesen kompenzálja.

1. ábra: Tejtermelés fejlesztését célzó keresztezési programok

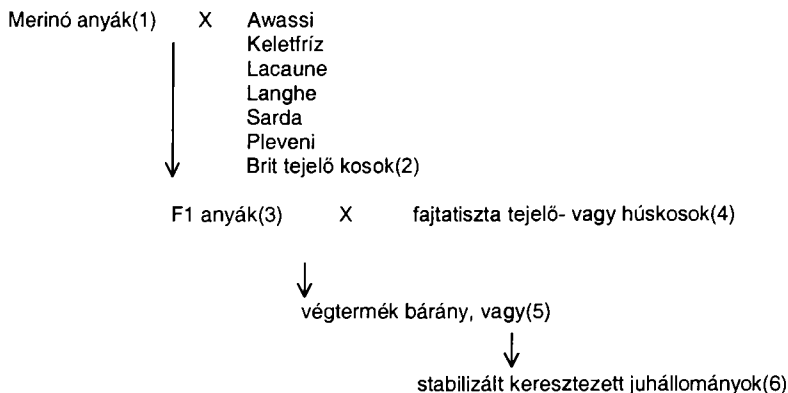


Fig. 2.: Crossbreeding programs aiming to improve milk production merino ewes(1), rams(2), F1 ewes(3), purebred dairy or meat rams(4) terminal lambs(5), stabilized crossbred sheep populations(6)

5. táblázat

A tejelő keresztezettek (F1) várható tejtermelése különböző örökölhetőségi értékek esetén

Fajtatiszta törzsállományok (átlagos tejtermelése házjukban, liter)(1)		Várható laktációs tejtermelés literben(2)		
		intermedier öröklődés+ 7% heterózis(3)	h^2	
			0,38	0,56
Merinó	70	—	—	—
Cigája	125	97–104	74–80	109–117
Lacaune	180 (230)	125–134 (150–160)	95–102 (114–122)	140–150 (168–180)
Pleveni f.fejű	210	140–150	106–114	157–168
Sarda	220	145–155	110–118	162–174
Langhe	270	170–182	129–138	190–204
Brit tejelő	300	185–198	140–152	207–222
Awassi	500	285–305	217–232	319–342
Keletríz	600	335–358	255–272	375–401

Expected milk production of crossbred sheep populations in the case of various values of heritability

milk production of purebred sheep breeds in their homeland (liters)(2), expected milk quantity during the lactation in liters(3), intermedier inheritance + 7% heterosis(3)

A juhtejtermelés gazdaságossága:

A tejtermelés gazdaságosságát illetően többféle vélemény látott napvilágot. A merinók 25–30–50 literes tejtermelését sokan nem tartják igazán jövedelmezőnek. Mások szerint az ilyen kis mennyiségű tejet is ki kell fejni, mert az ennek értékesítéséből származó bevétel több mint a fejésre és a többlettakarmányra fordított forint összeg. Természetesen, a költségeket lényegesen befolyásolja a fejés módszere, azaz hogy kézi vagy gépi fejést alkalmaznak. Ez utóbbi a tej tisztaságát és árát is nagymértékben meghatározza.

Magyarországon fejtt juh genotípusok

Fajta(1)	Laktációs tejhozam, l(2)	Választott szaporulat, %(3)
Awassi	300–336 (150–200)	90–95
Awassi F1	80–105	90–95
Tejelő cigája	160–200	130–140
Lacaune	64–100	130–140
Lacaune F1	60–80	125–135
Pleveni F1	60–80	100–109
Pleveni F1 x fekete keletfríz: anyák	100–130	110–114
Pleveni F1 x fekete keletfríz: toklyók	90–110	100–106
Merinó	30–50	90–95
Brit tejelő	160–220 (100)	180–195
Brit tejelő F1	90–130	160–180

Sheep genotypes milked in Hungary
 breed(1), lactation milk yield, l(2), weaned progeny, %(3)

Egyes kalkulációk szerint 65–70 literre tehető az a termelési szint, amelyik már biztos jövedelmezőséget jelent.

A gazdaságosság kérdésének eldöntéséhez az ország egyik legnagyobb tejelő juhászatát működtető Dél-borsodi Halászlati és Juhászati Szövetkezet (Gelej) adatait mutatjuk be mintaként. Az üzemben több mint 10 éve fejik a juhokat, s az eredeti merinók tejtermelésének növelésére, előbb a pleveni fekete-fejű, majd a fekete keletfríz fajtát vonták be tenyésztési programjukba. A fejtt állományban egyaránt megtalálhatók a merinók, valamint a két- és három fajta keresztezésével előállított nyájak.

Az anyajuhonként kifejt tej mennyisége jelentős mértékben nőtt a keresztezés hatására. Ez a növekmény az egymást követő éveket tekintve is megfigyelhető (a 3 000 egyedre meghaladó anyajuhállományban 600 merinó és 800 pedig pleveni F1). A merinókra vonatkozó adatokból egyértelműen kitűnik, hogy csak azon egyedek maradtak meg a tenyésztésben, amelyek képesek voltak egy meghatározott tejtermelési szint elérésére. Ennek következtében a jelenlegi fejtt egyedek tejhozama lényegesen meghaladja az országos átlagot.

Az egyes évek jelentősen módosították az átlagos tejhozamot, és ezen belül a keletfríz keresztezettek teljesítménye több mint kétszerese volt a merinókéknak (7. táblázat).

Az egyes genotípusokba tartozó állományok árbevételét, termelési költségét és nyereségét tartalmazó 8. táblázat több következtetés levonására is lehetőséget nyújt:

- az egy anyára jutó árbevétel nagysága intenzíven nőtt a vizsgált időszakban;
- a termelési költség növekedés üteme is hasonlóan nőtt;
- a nyereség rohamosan nőtt a merinók esetében és folyamatosan magas szintű volt a keletfríz keresztezett állományban.

Az 1998. évi eredmény értékeléséhez még az is hozzátartozik, hogy nemcsak a tej mennyisége nőtt mintegy 20 literrel a merinók és a keletfríz keresztezettek esetében, hanem az értékesített, választott szaporulat is. A január elsejei nyitó létszámmra vetített választott szaporulat a három genotípus esetében a

következő volt: merinók 102,2%; pleveni F1-ek 97,8% és kelatfríz kereszteszettek 114,1%.

7. táblázat

Az átlagosan kifejtj tej mennyiségének alakulása fajtakonstrukciónként (liter/anya)

Fajta(1)	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.
Merinó.	45,1	39,9	50,7	50,1	52,7	37,4	58,3
PIF,*	49,1	65,5	71,6	87,0	—	—	—
PIF ₁ szelektált(2)	82,9	75,1	87,1	94,7	—	—	—
Összes PIF ₁ (3)	—	—	—	—	66,1	54,7	68,4
PIF ₁ x FKF**	—	93,8	100,0	104,7	—	—	—
PIF ₁ x FKF szelektált(2)	—	—	—	115,0	—	—	—
Összes PIF ₁ x FKF(3)	—	—	—	—	128,1	98,4	119,2

* PIF₁: pleveni F₁; ** FKF: fekete keleatfríz(Black East Friesian)

Average milk production of the ewes according to their genotype during the milking period (liter/ewe)

genotype(1), selected(2), altogether(3)

A juhágazat árbevételének szerkezetét és annak változását foglaltuk össze a 9. táblázatban. A hús a maga 50%-ot meghaladó részarányával mindenképpen főterméke az ágazatnak. A tej a második termék, értéke átlagosan 30%. Meglepő, hogy az ágazat összes bevételének nagyobb hányadát képezi a kompenzációs felár, mint a gyapjú értéke. Az 1997. és 1998. közötti arányváltozás, az utóbbi év nagyobb szaporulata és ennek következtében, a nagyobb húsár-bevétel következtében állt elő.

A példaként bemutatott üzemi adatok mellett egy egyszerű számítással is be lehet bizonyítani a tejtermelés gazdaságos voltát. Az 1998. évben 110,- Ft volt az első osztályú juhtej minimálára, de az országos átlagár 115–120,- Ft között változott. Az idei évben a minimál ár 120,- Ft, az aktuális felvásárlási ár pedig 130–150,- Ft közötti. A Juh Terméktanács kalkulációja szerint, egy anya, éves tartási költsége 12 500–13 500,- Ft-ra volt becsülhető 1998-ban. A tejtermelés várható bevételét, eltérő hozamokat és felvásárlási árakat alapul véve, a 10. táblázatban összegeztük. A jelenlegi árakat és a támogatási rendszert alapul véve, a tejtermelés 100 liter körüli hozam esetében önmagában tudja fedezni egy anya tartásának költségeit.

Ha a minimálisan elvárható anyánkénti egy értékesíthető bárányszaporulati szintet eléri az adott üzem, akkor már 50 literes hasznosított tejhozam is jövedelmezővé teheti a juhtenyésztési- és termék előállítás tevékenységet (természetesen legalább 8 000,-Ft-os bárányonkénti eladási árat feltételezve).

A lehetséges jövő:

Az utóbbi évtizedben egyre többféle juhtejtermék jelenik meg a hazai piacon, de ezek jelentős hányada importból származik. Van bizonyos kereslet a juhtejtermékek iránt, de ezek ismerete sok kívánnivalót hagy maga után. Ez jobb propagandával, divatosabb kifejezéssel élve, jobb „PR” munkával és intenzívebb marketinggel, megváltoztatható. A jelenlegi hazai termékstruktúrát alapul véve a belföldi fogyasztás 10–30%-kal növelhető. A „kiszereles-csomagolás” módjának fejlesztésével és új, tetszetős termékek piacra dobásával a fogyasztás, néhány éven belül, akár a duplájára is emelkedhet.

8. táblázat

Az ágazati árbevétel, fajlagos költség és nyereség alakulása (Fűanya)

Fajta(1)	Árbevétel(6)					Termelési költség(7)					Nyereség(8)							
	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.
Merinó	3022	5013	6382	9226	10254	13173	3148	4912	5648	7716	8707	10949	-126	602	734	1510	1547	2224
PIF ₁ *	3910	5522	7829	—	—	—	3625	4522	6877	—	—	—	266	1000	952	—	—	—
PIF ₁ szelektált(2)	4913	6153	9807	—	—	—	4211	5030	8439	—	—	—	702	1123	1369	—	—	—
Össz. PIF ₁ (3)	4036	5613	397	9306	9096	14304	3698	4595	7326	7671	8008	12542	338	1017	1072	1590	1088	1762
PIF ₁ x FKF**	—	—	10989	—	—	—	—	—	8320	—	—	—	—	—	2668	—	—	—
PIF ₁ x FKF szel.(4)	—	—	9145	—	—	—	—	—	7563	—	—	—	—	—	1581	—	—	—
Össz. PIF ₁ x FKF(5)	5324	6176	9745	11986	13120	15720	5110	5699	7809	10165	10517	13135	211	747	1936	1821	2603	2585

* PIF₁: pleveni F₁; ** FKF: fekete keletfríz (Black East Friesian)

The trends of income, specific cost and profit (HUF/ewe) as in Table 7. (1-5), income(6), production cost(7), profit(8)

9. táblázat

A juhágazat árbevételének szerkezete (%)

	Hús(1)	Tej(2)	Gyapjú(3)	Selejt anyja(4)	Kompenzációs felár(5)	Összesen(6)
1993.	56,15	30,78	7,10	0,27	5,70	100,00
1994.	54,68	30,98	4,01	4,90	5,43	100,00
1995.	51,72	32,63	3,02	7,07	5,56	100,00
1996.	53,49	29,55	4,04	6,38	6,54	100,00
1997.	47,97	33,84	4,22	7,43	6,54	100,00
1998.	55,80	26,01	2,76	8,89	6,54	100,00

Structure of income in the sheep sector

meat(1), milk(2), wool(3), culling off ewes(4), tax support(5), total(6)

10. táblázat

A tejtermelés bevétele (felvásárlási ár, Ft/l)

Termelési szint (liter)(1)	110	115	120
40	4 400	4 600	4 800
50	5 500	5 750	6 000
60	6 600	6 900	7 200
70	7 700	8 050	8 400
80	8 800	9 200	9 600
90	9 900	10 350	10 800
100	11 000	11 500	12 000
110	12 100	12 650	13 200
120	13 200	13 800	14 400
130	14 300	14 950	15 600
140	15 400	16 100	16 800
150	16 500	17 250	18 000

The income of milk production (buying up price per liter)

level of milk yield (liter)(1)

Az minden esetre elgondolkoztató, hogy egy város, több bevásárló központja előtt megkérdezett 1000 személyből mindössze 53%-uk tud a napi bevásárlás során juhtej termékhez jutni, és 51%-uk több mint félszáz nem fogyasztott semmiféle juhsajtot. A megkérdezettek elenyésző hányada tudta, hogy a gomolyán és juhtúrón kívül más juhtejtermék is van és ezek növekvő hányadban elérhetők a hazai üzletekben.

A világpiacon meglehetősen nagy a konkurencia, az a sajt, amelyik tömegénél fogva (*bolgár kashkaval*, *görög feta*) árban meghatározó, jobb helyezést ér el, mint a magyar termékek. Csak a minőség lehet az a kulcs, amely révén jobb pozícióba kerülhetünk. Ebbe bele tartozik az is, hogy kisebb (kashkaval) méretű és szebben „kikészített” sajtokkal jelenjünk meg a piacon. A bolgár konkurencia miatt, a jelenlegi áron, csak kb. 200–220 tonna *kashkaval* sajt értékesíthető, de 4,5 USD/kg-os áron — a jelen viszonyok mellett — 6–800 tonnára is lenne fizetőképés kereslet.

A *feta* típusú sajt esetében jobb marketing munkára és új típusú csomagolásra lenne szükség az export piacon, a belföldi kereskedelemben pedig elsősorban a kevés alapanyag és az ismertség alacsony foka a fogyasztás bővítésének korlátja.

Az új, jobb kiszerezésű termékek ára 40–50%-kal is meghaladhatja a hagyományos sajtfeleségeket. Sajnos, az alapanyag — a *juhtej* — hiánya miatt az új termékek kifejlesztésére kisebb a lehetőség. A feldolgozók értékelése és a kiskereskedelmi elérhetőségek hiányára alapozva az igények kielégítésére a jelenlegi tejtermelés két-háromszorosa sem lenne elég.

A tejtermelés mennyiségi fejlesztéséhez két dolgot lehet és kell növelni: a fejt anyajuhok számát és az egyedenként megtermelt tej volumenét. E kettő külön-külön és együtt is megvalósítható, ehhez a megfelelő fajták és technológiák alkalmazására készen fellelhetők az országban. Az egyedi tejhozamok növelése nélkül többszörösére kellene emelni a fejt anyajuhok számát, de ha a tejtermelés átlagos szintjét csak 70–80 literre lehetne növelni, akkor akár a 60–70 ezer anyajuh is előállíthatná a szükséges tejmennyiséget (11. táblázat).

11. táblázat

Az adott termelési szint mellett szükséges fejt anyajuhok száma

Liter tej/ anyajuh(1)	Összes tej (liter)(2)				
	2 000 000	3 000 000	4 000 000	5 000 000	6 000 000
35	57 143	85 714	114 286	142 857	171 429
40	50 000	75 000	100 000	125 000	150 000
50	40 000	60 000	80 000	100 000	120 000
60	33 333	50 000	66 667	83 333	100 000
70	28 571	42 857	57 143	71 429	85 714
80	25 000	37 500	50 000	62 500	75 000
90	22 222	33 333	44 444	55 556	66 667
100	20 000	30 000	40 000	50 000	60 000
110	18 182	27 273	36 364	45 455	54 545
150	13 333	20 000	26 667	33 333	40 000

*The number of necessary ewes to get the certain amount of milk
milk yield per ewe in liter(1), quantity of milk in liter(2)*

A tejtermékek is fokozatosan nőttek az elmúlt években.

A juhágazat gazdasági (költség-hozam) viszonyait tekintve csak a tejtermelés lehet a nyereséges működtetés kulcsa. Természetesen, a jelenlegi alacsony átlagos szaporulat és az elvárhatónál lényegesen gyengébb húsmínőség javítása legalább olyan fontosságú. Értékelésünk szerint a hústermelésből származó bevétel 80%-ban fedezhetné az anyajuh tartás költségeit, s a tejtermelés adhatná az üzem jövedelmét.

Érkezett: 1999. június
Szerzők címe: Kukovics S.: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
 H-2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.
 Nagy Z.: Dél-Borsodi Halászati és Juhászati Szövetkezet
 South-Borsod Co-operative for Fish and Sheep Farming
 H-3444 Gelej

MEGEMLÉKEZÉS BAINTNER KÁROLY PROFESSZORRÓL HALÁLÁNAK TIZEDIK ÉVFORDULÓJÁN



Dr. Baintner Károly professzor a takarmányozási tudományterület kiemelkedő, iskolateremtő egyénisége volt, aki munkásságával máig ható iránymutatást adott az ezen a területen folyó hazai kutatásoknak és a szakmai gyakorlatnak egyaránt.

Baintner professzor 1926-ban szerzett diplomát a Debreceni Gazdasági Akadémián, majd 1933-ban a Budapesti Állatorvosi Főiskolán. Egyetemi oktatói-kutatói pályafutását 1950-ben kezdte meg az Agrártudományi Egyetemen Gödöllőn, ahol 1952-ben megalapította az önálló Takarmányozási és Tejgazdaságtani Tanszéket, amelynek 1970-ig — nyugállományba vonulásáig — vezetője volt.

Oktatóként és kutatóként egyaránt maradandót alkotott. Három kötetes „Gazdasági állatok takarmányozása” című könyvéből, amely 1958. és 1965. között jelent meg agrármérnökök generációi sajátították el a takarmányozás alapvető ismeretanyagát, emellett pedig a gyakorló szakemberek számára is folyamatosan használt segédkönyvként szolgált napi problémáik megoldásához. A ma is időtálló mű a modern szemléletű, biokémiai és élettani alapokon nyugvó takarmányozástan alapjait rakta le hazánkban. Nyugállományba vonulása után egy további — hazánkban akkor hézagpótló — könyvet jelentetett meg „Laboratóriumi állatok és tartásuk” címmel. Ez utóbbi könyvével előre jelezte a laborállat-tudomány hazai felvirágzását.

Kutató munkája — amelynek eredményeit 15 szakkönyvben és több mint 170 tudományos közleményben adta közre — széleskörű volt és sok tekintetben korát megelőző megállapításokat is tett. Az elsők között volt, aki a keményítőérték revíziójának témakörével foglalkozott. Alternatív megoldásként az ún. súlygyarapodási értéket dolgozta, amely azonban nem terjedt el a gyakorlatban. Vezetésével kezdődtek meg hazánkban a karbamid fehérjepótló anyagként való felhasználásával kapcsolatos kutatások a kérődzők takarmányozásában. Úttörő jellegű vizsgálatokat végzett a biztonságosan etethető karbamid készítmények kifejlesztése terén is, amelyet munkatársai és tanítványai a későbbiekben széles körben tovább fejlesztettek.

Kutató munkájának fontos része volt a silózás elméleti és gyakorlati kérdéseinek tudományos igényű vizsgálata. A vezetésével dolgozó csoport eredményei alapján kidolgozott eljárások korszerűségét bizonyítja, hogy még napjainkban is, immár több mint 30 év múltán, sikeresen alkalmazzák azokat a gyakorlatban. Az erjesztéssel történő tartósítás témakörében végzett munkássága alapján javasolta a szemes kukorica ilyen módszerrel történő tartósítását is. Abban az időben az általa javasolt eljárás nem került bevezetésre, de egy évtizeddel később országosan elterjedt módszer lett.

Széleskörű tájékozottságát bizonyítja az a tény is, hogy munkatársaival kísérleteket folytatott a takarmányélesztő felhasználásával kapcsolatosan a monogasztrikus állatok fehérje- és vitamin ellátásának javítása érdekében.

Dr. Baintner Károly professzor tíz évvel ezelőtt távozott el körünkből és elmondhatjuk, hogy halálával a hazai takarmányozási tudomány enciklopédikus műveltségű iskolateremtő egyéniségét veszítettük el. Azon tudósok közé tartozott, aki egyaránt tájékozott volt szűkebb szakterülete a takarmányozástan mellett a kémia, a biokémia és a mikrobiológia tudományok területén is.

KÜLÖNBÖZŐ TÁPLÁLÓANYAG-TARTALMÚ TAKARMÁNYOK HATÁSA A HÍZÓSERTÉSEK TELJESÍTMÉNYÉRE*

GUNDEL JÁNOS — HERMÁN ISTVÁNNÉ — SZELÉNYINÉ GALÁNTAI MARIANN —
REGIUSNÉ MÖCSÉNYI ÁGNES — VOTISKY LÁSZLÓNÉ

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők sertés kísérletekben vizsgálták a hízó abrakkeverékekben — azonos energiaszinten a nyersfehérje-tartalom és néhány esszenciális aminosav aránya változtatásának hatását; továbbá, ugyancsak azonos energiaszinten, az eltérő nyersfehérje-tartalomban különböző lizin-, treonin- és triptofán-adagok befolyását; valamint kétfázisú hizlalás első szakaszában az eltérő energiatartalmat, ill. a második szakaszban az eltérő energiatartalmat különböző nyersfehérje, és ebben változtatott lizin, treonin és triptofán arányokat kombinálva.

A kísérletekben nemcsak a fő hizlalási paramétereket állapították meg, hanem vizsgálták az abrakkeverékek nyersfehérje-tartalmának csökkentésével és esszenciális aminosav-kiegészítéssel, az állatok környezetet terhelő N- és P-ürítésének csökkentési lehetőségét is. A kétfázisú hizlalással 32–36%-os P-értékesülést, valamint 26–27%-os N-értékesülést értek el. Ez az eredmény elmarad az elvárt értékektől. Ezért véleményük szerint az 1MJ-ra jutó N (2,05 g) és lizin (0,76 g) mennyiség, valamint a fehérjéhez viszonyított lizin (6,5%) koncentráció összehangolása szükséges az optimális hizlalási eredmény, ill. N- és P-terhelés eléréséhez.

Kísérleti eredményeik szerint, részben a több fázisú sertéshizlalással, részben a nyersfehérje-, ill. aminosav és energia arány helyes megválasztásával, a hizlalási mutatók javíthatók, és ezen keresztül a környezet N- és P-terhelése is csökkenthető.

SUMMARY

Gundel, J. – Hermán, A.Ms. – Szelényi Galántai, M.Ms. – Votisky, E.Ms. – Regiusné Möcsényi, Á.Ms.: THE EFFECT OF FEEDSTUFFS CONSISTING OF DIFFERENT NUTRIENTS ON THE PERFORMANCE OF FATTENING PIGS AND NITROGEN- AND PHOSPHORUS EXCRETION

The experiments examined the effects of changes in feed composition and were carried out in pigs.

The effects of

- changes in crude protein content and in the ratio of essential amino acids, with a constant energy level
- different quantities of lysin, treonin, and tryptophan in feed with different crude protein content and constant energy level
- different energy levels of feed, in the first part of the fattening period
- different energy levels of feed, combined with different crude protein content and different quantities of lysin, treonin, and tryptophan in fodders in the second part of the fattening period were studied.

Both the main fattening parameters and the possibilities for the reduction of the environmental pollution effect of N- and P excretion were determined through reducing the crude protein content of fodder and supplementation of some essential amino acids.

On the basis of the results, multiple-stage pig fattening and the correct crude protein (or amino acid) and energy ratio could improve the fattening parameters. Through this, the environmental pollution effect of N and P also could be reduced.

* A kutatást az OTKA támogatta (016240)

A sertéshizlalás eddigi fő céljai — a nagy napi súlygyarapodás és a lehető legkedvezőbb takarmány transzformáció — mellett, újabban megjelentek a környezetvédelem szempontjai. A sertésállomány, tekintélyes mennyiségű trágyatermelésével, nagyon sok N-t és P-t juttat a környezetbe, melyek részben az anyagcsere folyamatok végtermékei, részben pedig a tápláló- (és kiegészítő) anyagok, különböző okok miatt nem értékesült hányada. Mindkét elem elsősorban a talajt és a talajvizet terheli, de a nitrogén egy része gáz formájában (amóniaként) kerül a levegőbe. Az állatok okszerűbb takarmányozásával, optimális táplálóanyag ellátásával, csökkenthető a környezet N- és P-terhelése.

Kirchgeßner és mtsai (1992), becslési adatokra hivatkozva, közlik, hogy Európában, a felületi vizek összes N-tartalmának mintegy 50–80%-a mezőgazdasági eredetű. A környezetterhelés csökkentésére ad lehetőséget például a sertések takarmányadagjának módosítása oly módon, hogy a N-értékesülés fokozódjék. Ezt úgy tartják elérhetőnek, ha

— a takarmányadag fehérjetartalmát a változó fiziológiai szükséglethez igazítják, vagy ha

— a fehérjetartalom csökkentésével egyidejűleg, a fehérje aminosavösszetételét javítják (ami többek között kristályos aminosav kiegészítéssel érhető el). Ily módon, véleményük szerint, a sertések N-ürítése kb. 12%-kal csökkenthető.

Ezt az adatot, *Sommer* (1991), más körülmények között elvégzett különböző számításai, szintén alátámasztják, aki ennek megfelelően, 17,5% nyersfehérje-tartalmú abrakkeverékkel indítja a hizlalást, míg a befejező szakaszban már csak 15,0%-ot ad. Ez gyakorlatilag 36,8 kg nyersfehérje-felvételt jelent egy hizlalási időszakban, szemben a 17,5%-os „Praxis Norm” jelzésű táppal felvett 41,5 kg-mal. Amennyiben aminosav kiegészítéssel és 14,5%-os nyersfehérjetartalommal számol, akkor a felvett nyersfehérje mennyisége tovább csökkenthető, 35,2 kg-ra.

Ugyancsak ebben a kérdéskörben végzett számításokat *Weiss* (1992) és megállapította, hogy gyakorlati körülmények között, egyfázisú hizlalásban, 18,5% nyersfehérje- és 0,65% P-tartalom esetén, 7,93 kg nitrogént és 1,74 kg foszfort fogyasztanak el a sertések, 268 kg takarmányban. Ugyanakkor szakaszokra bontott, „több fázisú” takarmányozással, csak 5,7 kg nitrogénnel és 1,16 kg foszforral kell számolni. Amennyiben a hizlalás alatt kb. 80 kg testsúlygyarapodást vesznek alapul, ez megközelítően 2,0 kg N és 450 g P beépülést jelent. Ezek az adatok azt jelezik, hogy a jelenlegi gyakorlatban alkalmazott táplálóanyag ellátással, csak 25–26%-os, míg az ajánlott kisebb N és P adag, 35–39%-os értékesülést lehet elérni.

Pfeiffer és Henkel (1995), a csökkentett fehérjetartalmú takarmányok hatását vizsgálták hízósertések növekedésére és a táplálóanyagok beépítésére. A sertések, kb. 80 kg testsúlygyarapodásra, árpa monodiétával 4,27 kg, árpa+szója fogyasztásakor 5,15 kg, ill. árpa plusz csökkentett szója adaggal 5,01 kg N-t vettek fel. Ebben a sorrendben a N-beépülés 1,95 kg, 2,25 kg és 2,21 kg, illetve a nyersfehérje emészthetősége, 76,7; 77,6 és 78,3% volt. Megállapították, hogy a vágott-test, az árpa monodiéta hatására, jelentősen elzsírosodott, szignifikánsan kevesebb volt a N-beépülés, továbbá a hizlalási napok száma is több (+7) volt, a másik két diétához viszonyítva.

Hegedűs (1996) több oldalról közelíti meg a N-értékesülés javításának és ezen keresztül a N-ürítés mérséklésének lehetőségét. Így szerinte, a takarmányban, a fehérjék és aminosavak optimális arányát az energiaadagolás figyelembe vételével kell megállapítani, továbbá javítani kell a takarmányértékesülést, amit több szerzőre hivatkozva mutat be. Ezek szerint, amennyiben 20–100 kg testsúlyhatárok között, a takarmányértékesülés 3,3 kg/kg-ról 3,0 kg/kg-ra csökkenthető, ezzel, a N-ürítés 0,7 kg-mal mérsékelhető. Ezen túlmenően a fehérje minősége, tehát az esszenciális és nem esszenciális aminosavak aránya is igen fontos, mely koncepció már elvezet az ideális fehérje ellátáshoz, ami legjobban a fehérjék és aminosavak ileális emészthetősége alapján határozható meg. Hasonlóan más szerzőkhöz, javasolja még a takarmány fehérjetartalmának csökkentését egyidejű kristályos aminosav kiegészítéssel. Ajánlja továbbá a több-fázisú hizlalási módszer alkalmazását is, ugyanis ismert, hogy a takarmány fehérjetartalma a hizlalás első szakasza után fokozatosan csökkenthető, amit a takarmány-összetétel megfelelő változtatásával lehet elérni. A N-ürítés minimalizálásához és a kedvező összetételű súlygyarapodás eléréséhez, az aminosavak ileális emészthetőségének és az ideális fehérje aminosav-összetételének ismeretét, elengedhetetlennek tartja.

Salobir és mtsai (1996), 37–115 kg-os vegyesivarú sertésekkel beállított hizlalási kísérletükben, a kontrollhoz képest, jelentősen csökkentették a takarmány nyersfehérje-tartalmát, a hizlalás első szakaszában 16-ról 12%-ra, a befejező szakaszban pedig 12-ről 10%-ra. Az állatok aminosav szükségletének kielégítésére lizin, metionin, treonin és triptofán kiegészítést adtak. Megállapították, hogy az a kezelés volt a legeredményesebb, amelyekben a hizlalás I. szakaszában a kontrollhoz képest csökkentett arányú extrahált szója és napraforgódara, továbbá a II. szakaszban, csak extrahált szójadara volt kristályos aminosav kiegészítéssel: a napi súlygyarapodás 802 g-ról 857 g-ra, a takarmányértékesülés 3,38 kg/kg-ról 3,26 kg/kg-ra változott. A színhús arány, 49,0%-kal szemben, 49,3% volt. Kísérleteikben becsléssel határozták meg a N-kiválasztást és bár statisztikai értékelést nem végeztek, de jelentős mértékű csökkenést állapítottak meg. Így, míg a kontroll hízók (35–115 kg) N-felvétele 6,04 kg, és N-beépítése 1,63 kg volt, addig a 12 és 10% nyersfehérje-tartalmú tápot fogyasztók, 4,52 kg N-felvétel mellett 1,74 kg N-t építettek be, és ezzel nitrogén ürítésük, a kontrollhoz viszonyítva, 63%-ra csökkent.

Dourmad és mtsai (1997), Dánia, Hollandia és Franciaország sertéstartásának elemzésekor, az intenzív termelés egyik nagy problémájának tartják a nagy mértékű N-ürítést.

Véleményük szerint, éppen ezért kell különleges figyelmet fordítani a sertések N-ellátására és tényleges teljesítményére. Törekedni kell a fehérje minőségének javítására (pl. kristályos aminosavak felhasználásával), mert ezzel, akár 20–30%-kal is, csökkenthető a N-kiválasztás mértéke. Ajánlják, hogy egyrészt fokozni kellene az e problémakörre vonatkozó kutatásokat, másrészt a már rendelkezésre álló tapasztalatok alapján, úgy kellene összeállítani a takarmány receptúrákat, hogy pontosan lefedve a termelés különböző fázisaiban a sertések tényleges aminosav-szükségletét, a termelési hatékonyság szinten tartásával egyidejűleg, mérsékeljék a N-felvételt és ezzel a kiválasztást.

Bourdon és mtsai (1997) ugyancsak felhívják a figyelmet arra a lehetőségre, hogy a hízósertések N-ürítése csökkenthető, ha a takarmány nyersfehérje-

tartalmának mérsékelésével. Kísérletükben ez a csökkentés 18%-ról 15-, 13- és 10,7%-ra (megfelelő aminosav kiegészítés mellett) történt és szignifikáns különbséget sem az állatok teljesítményében, sem a vágóállat minőségben nem találtak. Amennyiben azonos összetételű takarmánnyal (egyfázisú) végezték a hizlalást, és ehhez hasonlították a fokozatosan csökkentett fehérjével etetett állatok teljesítményét, megállapították, hogy ez utóbbi módszerrel, a N-ürítés, 25–100 kg élősúly határok között, akár 50%-kal is csökkenthető.

Az előbbieket is indokolták, hogy olyan sertéshizlalási kísérleteket állítsunk be, amelyekben a súlygyarapodás és az 1 kg élősúly termelésére felhasznált abrakkeverék megállapításán túl, a N- és P-értékesülést is meghatározzuk. Ezért vizsgáltuk:

- azonos energiaszinten a nyersfehérje-tartalom és néhány esszenciális aminosav változó arányának a hatását;
- azonos energiaszinten, eltérő nyersfehérje-tartalomban, a különböző lizin-, treonin- és triptofán-adagok hatását;
- egy hizlalás első fázisában az eltérő energiatartalmat, a második fázisában az eltérő energiatartalmat különböző nyersfehérje-, és ebben változó lizin-, treonin- és triptofán-arányokkal.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleti állatok: Valamennyi kísérletet vegyesivarú, magyar nagy fehér x holland lapály süldővel végeztük.

Az I. kísérletet, kezelésként 5x8 állattal állítottuk be, 33 kg-os induló és 96 kg-os záró súllyal.

A II. kísérlet 6 kezelésben, kezelésként egyedileg elhelyezett 8 állattal folyt. A hizlalást 45 kg-os átlagsúlyú süldőkkel indítottuk és 100 kg-os súllyal zártuk.

A III. kísérletet (egyedi elhelyezés) 35-70 kg súlyhatárok között két kezeléssel (n=2x26), majd a kezelésekhöz tartozó állományt ketté osztva, 70-100 kg között, négy kezeléssel (A/C, A/D ill. B/A és B/B, n=4x13)) állítottuk be.

Kísérleti takarmányok: Az I. kísérletben etetett abrakkeverékek összetételét és táplálóanyag-tartalmát az 1. táblázatban közöljük. Aminosav kiegészítésként, a 2%-os premix 4,56% L-lizint, a Tryptosine™ 15/70 pedig 55,3% L-lizint, 15% L-triptofánt, 1,75% DI-metionint, 0,15% L-treonint tartalmazott.

A nyersfehérje-tartalom a kontroll csoportban 18,3%, a 2. és 3. kezelésben 16,2, ill. 15,9% volt. A 3. kezelésben a lizin, a treonin és a triptofán mintegy 17–25%-kal volt kevesebb, mint a másik két kezelésben.

A II. kísérlet abrakkeverékeinek összetételét és táplálóanyag-tartalmát a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az abrakkeverékek nyersfehérje-tartalma az 1., 2. és 3. kezelés esetében 17,8%, a 4., 5., és 6. kezelésben 15,1%, a lizin 1,11; 0,95, ill. 0,85%, a metionin 0,30, 0,35, ill. 0,38%, a treonin 0,55 és 0,64%, a triptofántartalom pedig 0,17–0,21% volt, 13,2 MJ MEs/kg energia szinten.

A III. kísérlet első fázisában etetett abrakkeverékek összetételét és táplálóanyag-tartalmát a 3/a. táblázatban közöljük. Eltérés csak a két táp energiatartalmában volt, mert míg a kontroll A) tápban 13,2, addig a kísérleti B) abrakkeverékben 14,2 MJ MEs/kg volt.

1. táblázat

Az abrakkeverékek összetétele (%) és számított táplálóanyag-tartalma (%)(I. kísérlet)

Kezelések(10)	1.(Kontroll)(11)	2.	3.
Kukorica(1)	42,00	42,00	42,00
Árpa(2)	30,00	29,53	30,00
Extr. szója, 46%(3)	16,00	—	—
Extr. napraforgó, 40%(4)	10,00	22,00	22,00
Zsírpor, 40%(5)	—	4,00	4,00
Hízó premix* (2%)(6)	2,00	2,00	2,00
Tryptosin	—	0,35	—
Treonin	—	0,12	—
Nyersfehérje(7)	18,3	16,2	15,9
Nyersrost(8)	4,3	4,8	4,8
Nyerszsír(9)	2,8	4,5	4,5
DEs, MJ/kg	14,0	14,0	14,0
MEs, MJ/kg	13,5	13,5	13,6
LYS	0,95	0,95	0,71
MET	0,31	0,31	0,30
MET+CYS	0,66	0,66	0,66
THR	0,64	0,65	0,54
TRP	0,22	0,22	0,17
Ca	0,52	0,53	0,53
P	0,47	0,49	0,50

* Premix összetétel: sz.a.: 93,29%, ny.feh.: 13,43%(7), DEs: 3,27 MJ/kg, MEs: 2,81 MJ/kg, LYS: 9,85%, MET: 2,77%, MET+CYS: 2,77%, Ca: 16,22%, P: 5,23%, P ért.: 5,22%(12), Na: 4,58%, Mg: 1,62%, Fe: 4160 mg/kg, Mn: 1560 mg/kg, Cu: 936 mg/kg, Zn: 4160 mg/kg, Se: 16,80 mg/kg, Co: 5,2 mg/kg, J: 20,8 mg/kg, A vit.: 523 500 NE/kg, D₃ vit.: 78525 NE/kg, E vit.: 3135 NE/kg, K₃ vit.: 74,82 mg/kg, B₁ vit.: 52,35 mg/kg, B₂ vit.: 198,12 mg/kg, B₆ vit.: 123,45 mg/kg, B₁₂ vit.: 1,38 mg/kg, Pantotensav: 584,25 mg/kg, Folsav: 33,6 mg/kg, Biotin: 3,53 mg/kg, Niacin: 1047 mg/kg, Kolin-klorid: 12000 mg/kg, C vit.: 840,10 mg/kg, Almasav: 1,99%(13)

Composition (%) and calculated nutrient content (%) of compound feed (Exp. 1.)

corn(1), barley(2), extr. soya, 46% CP(3), extr. sunflower, 40% CP(4), fat powder(5), premix(6), crude protein(7), crude fibre(8), crude fat(9), treatments(10), control(11), av. P(12), applesaure(13)

A második fázisban használt abrakkeverékek összetételét és táplálóanyag-tartalmát a 3/b. táblázatban ismertetjük. Az első fázis kontroll abrakkeverékével megegyezett az A/D jelű kezelés, míg az A/C jelű táp nyersfehérje-tartalmát 16,2%-ra csökkentettük, aminek következtében a lizin- és a treonin-tartalom is kevesebb lett. Az első fázis kísérleti B) abrakkeverékének nyersfehérje-tartalmát a B/A jelű táp esetében 16,2%-ra, a B/B jelűben 15,7%-ra mérsékel-tük. Az energiatartalom az említett sorrendben 14,3, ill. 13,9 MJ ME_s/kg volt. A lizin és treonin, valamint a metionin+cisztein közel azonos volt, mint az A/C jelű táp esetében, csak a triptofán-tartalom volt kevesebb a B/B jelű kezelésben.

Ad libitum takarmányozás volt, önetetőből, az ivóvíz szükséglet szerint, önitatóból állt az állatok rendelkezésére.

A laboratóriumi vizsgálatokat az MSz ill. MSz ISO idevonatkozó szabályai szerint végeztük. Az aminosav vizsgálatok, HPLC készülékkel (előszármazék képzés OPA-val, UV-detektálás) történtek.

Az abrakkeverékek összetétele (%) és számított táplálóanyag-tartalma (%) (II. kísérlet)

Kezelések(10)	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kukorica(1)	36,00	36,00	36,00	42,62	42,85	43,00
Árpa(2)	37,92	38,17	38,30	38,00	38,00	38,00
Extr. szója, 46%(3)	12,00	12,00	12,00	5,00	5,00	5,00
Extr. napraforgó, 40%(4)	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Húsliszt, 54%(5)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
L-lizin-HCl	0,34	0,13	—	0,57	0,37	0,23
DL-Metionin	0,04	—	—	0,11	0,06	0,07
MCP	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
NaCl	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Tak. mész(6)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Hízó premix**	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Nyersfehérje(7)	17,7	17,7	17,7	15,1	15,1	15,1
Nyersrost(8)	3,7	3,7	3,7	3,4	3,4	3,4
Nyerszsír(9)	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3
DEs MJ/kg	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6
MEs MJ/kg	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
LYS	1,11	0,95	0,85	1,11	0,96	0,85
MET	0,34	0,30	0,30	0,38	0,30	0,35
MET+CYS	0,67	0,63	0,63	0,67	0,64	0,63
THR	0,64	0,64	0,64	0,55	0,55	0,55
TRP	0,21	0,21	0,21	0,17	0,17	0,17
Ca	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
P	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59

** Premix összetétel: sz.a.: 90,0%, Ca: 22,93%, Fe: 23 626 mg/kg, Mn: 11 284 mg/kg, Zn: 24 264 mg/kg, Se: 20,25 mg/kg, Co: 103,2 mg/kg, J: 120,9 mg/kg, A vit.: 2 000 000 NE/kg, D₃ vit.: 300 000 NE/kg, E vit.: 4000 NE/kg, B₂ vit.: 576,0 NE/kg, B₁₂: 3,0 NE/kg, Pantotensav: 1156,4 mg/kg, Niacin: 2940 mg/kg, Kolinklorid: 45 500 mg/kg

Composition (%) and calculated nutrient content (%) of compound feeds (Exp. 2.) as in Table 1.(1–4, 7–10), meat meal, 54% CP(5), chalk(6)

Statisztikai analízist Sváb (1981) szerint végeztünk.

Elhelyezés, mérlegelés: Az első kísérletben csoportos, a másik két kísérletben egyedi tartásban voltak az állatok. Mérlegelésük beállításkor, ill. ezt követően kéthetenként, továbbá vágóhidra szállításkor történt.

A kísérletek befejezése után az EUROP rendszer előírásainak megfelelően, vágási minősítést végeztünk.

N- és P-értékesülés ill. a környezetterhelés megállapításához: Sommer (1991); Weiss (1992); Dourmad és mtsai (1999a), valamint Poulsen és mtsai (1999) közleményeiben megadott átlagértékeket vettük figyelembe. Ezek alapján 20–100 kg súlyhatáron belül 1,97–2,14 kg N és 390–480 g P-retenciával számolhatunk.

Az abrakkeverékek összetétele (%) és táplálóanyag-tartalma (III. kísérlet, 1. fázis)

Kezelések(10)	Kontroll (A)(12)	Kísérleti (B)(13)
Kukorica(1)	36,0	36,0
Árpa(2)	38,17	25,25
Extr. szója, 46%(3)	12,0	12,0
Extr. napraforgó(4)	7,0	9,0
Húsliszt, 54%(6)	4,0	4,0
Zsirpor, 40%(5)	—	11,0
MCP	0,6	0,6
Tak. mész(11)	1,2	1,2
NaCl	0,4	0,4
Hízó premix*	0,5	0,5
L-lizin-HCl	0,13	0,15
Nyersfehérje(7)	17,7	17,7
Nyersrost(8)	3,8	3,6
Nyerszsír(9)	3,2	7,3
DEs, MJ/kg	13,7	14,7
MEs, MJ/kg	13,2	14,3
LYS	0,95	0,95
MET	0,30	0,30
MET+CYS	0,63	0,63
THR	0,64	0,64
TRP	0,21	0,21
Ca	0,90	0,89
P	0,60	0,58

* lásd 2. táblázat(14)

Composition (%) and calculated nutrient content (%) of compound feeds (Exp. 3., 1st phase) as in Table 1. (1–5, 7–10), meat meal(6), chalk(11), control(12), experiment(13), as in Table 2.(14)

EREDMÉNYEK

Az I. kísérlet eredményeit a 4. táblázatban foglaltuk össze.

Az első (kontroll) és a második (azonos AS, csökkentett fehérjeszint) kezelésben, egyik súlyhatárban sem alakult ki érdemleges különbség, a teljesítmények azonosként értékelhetők. A csökkentett fehérje és aminosav szintű harmadik kezelés, az induló súlykategóriában, azonos takarmányfelvétel mellett, kisebb napi gyarapodást, ennek következtében rosszabb transzformációt ért el. A második szakaszban a harmadik kezelés állatainál megnövekedett takarmányfelvételt állapítottunk meg, ami, a másik két kezelésnél nagyobb súlygyarapodást eredményezett, azonban ez még kevés volt a takarmányértékesülés kiegyenlítéséhez, és megint a legrosszabbnak bizonyult.

A 30–60 kg élősúlyban a kontroll csoport érte el a legtöbb napi súlygyarapodást (740 g) és a legjobb takarmányértékesítést is (2,61 kg/kg). 60–100 kg élősúly határok között a napi súlygyarapodás a 3. kezelésben 573 g, a másik két csoportban azonos, 541, ill. 543 g volt. A takarmányértékesítés azonban a kontroll és a 2. kezelés állatai esetében, ennek ellenére kedvezőbb (4,13, ill. 4,15 kg/kg) volt, míg a 3. kezelésé csak 4,62 kg/kg.

Az abrakkeverékek összetétele (%) és táplálóanyag-tartalma (III. kísérlet, 2. fázis)

Kezelés(10)	Kontroll(12)		Kísérleti(13)	
	A/C	A/D	B/A	B/B
Kukorica(1)	36,0	36,0	36,0	76,12
Árpa(2)	41,63	38,17	28,12	—
Extr. szója, 46%(3)	12,5	12,0	13,0	12,0
Extr. napraforgó, 40%(4)	7,0	7,0	9,0	9,0
Húsliszt, 54%(6)	—	4	—	—
Zsírpor, 40%(5)	—	—	11	—
MCP	0,6	0,6	0,6	0,6
Tak. mész(11)	1,2	1,2	1,2	1,2
NaCl	0,4	0,4	0,4	0,4
Hízó premix*	0,5	0,5	0,5	0,5
L-lizin-HCl	0,17	0,13	0,18	0,18
Nyersfehérje(7)	16,2	17,7	16,2	15,7
Nyersrost(8)	3,9	3,8	3,8	3,5
Nyerszsír(9)	2,7	3,2	6,9	3,5
DEs, MJ/kg	13,8	13,7	14,8	14,3
MEs, MJ/kg	13,3	13,2	14,3	13,9
LYS	0,88	0,95	0,87	0,84
MET	0,28	0,30	0,28	0,29
MET+CYS	0,60	0,63	0,60	0,58
THR	0,58	0,64	0,55	0,55
TRP	0,20	0,21	0,19	0,17
Ca	0,69	0,90	0,68	0,67
P	0,51	0,60	0,49	0,48

* lásd 2. táblázat(14)

Composition (%) and calculated nutrient content (%) of compound feeds (Exp. 3., 2nd phase) as in Table 1.(1–5, 7–10), as in Table 3/a.(6, 11–14)

Az egész hizlalásra vetítve ezeket a mutatókat, a napi súlygyarapodás gyakorlatilag azonos (625 g) volt mindhárom kezelésben, de a takarmányértékesítésben a 3. kezelés mintegy 12%-kal maradt el a másik két kezeléstől.

Az etetési kísérlet végén az állatokat levágtuk és a vágási minősítés eredményeit az 5. táblázatban mutatjuk be. A hasított melegsúly mindhárom csoportban azonos (80 kg) volt, sem a szalonna méretekben, sem a színhús arányban nem volt számottevő különbség a csoportok között. Ez utóbbival kapcsolatban említést érdemel az 52%-os érték, ami jó minőségre utal. Az EUROP húsminősítés szerint, a kontroll 68%-a, a 2. kezelés 82%-a, míg a 3. kezelés 73%-a érte el a legalább „U” minőségi osztályt.

Mint ahogy kísérletünk fő célja a N- és P-ellátás környezetterhelő hatásának mérséklése volt, ezért a 6. táblázatban a N- és P-értékesülés alakulását mutatjuk be. Az adatokból kitűnik, hogy a csökkentett nyersfehérje-tartalmú és aminosavakkal kiegészített 2. kezelés állatainak fehérje- ill. N-felvétele kb. 11%-kal, míg a 3. kezelés esetén csak 3%-kal volt kevesebb a kontrollhoz viszonyítva.

4. táblázat

Hizlalási eredmények (I. kísérlet)

Kezelések(10)	1. (Kontroll)(11)		2.		3.	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
30–60 kg között(7) n	38		39		38	
Tak. napok száma(1)	42		42		42	
Induló súly, kg(2)	33,0	4,07	34,3	5,5	33,4	4,77
Záró súly, kg(3)	64,1	5,97	65,2	6,8	62,6	7,1
Tak.felv. kg/nap(4)	1,93		1,96		1,97	
Súlygyarapodás, g/nap(5)	740	73,0	736	90,0	695	65
Tak. értékesülés, kg/kg(6)	2,61		2,66		2,83	
60–100 kg között(8) n	38		39		38	
Tak. napok száma(1)	58		58		58	
Záró súly, kg(3)	95,5	5,9	96,7	8,6	95,9	5,6
Tak.felv. kg/nap(4)	2,23		2,25		2,65	
Súlygyarapodás, g/nap(5)	541	76,8	543	90,0	573	96,0
Tak. értékesülés, kg/kg(6)	4,13		4,15		4,62	
30–100 kg között(9) n	38		39		38	
Tak. napok száma(1)	100		100		100	
Tak.felv. kg/nap(4)	2,11		2,13		2,36	
Súlygyarapodás, g/nap(5)	625	72,0	624	90,0	625	78,0
Tak. értékesülés, kg/kg(6)	3,37		3,41		3,78	

Fattening results (Exp. 1.)

days of feeding(1), initial weight (kg)(2), final weight (kg)(3), feed consumption (kg/day)(4), daily live weight gain (g)(5), feed utilisation (kg/kg)(6), between 30 and 60 kg(7), between 60 and 100 kg(8), between 30 and 100 kg(9), treatments(10), control(11)

5. táblázat

A vágási minősítés eredményei (I. kísérlet)

Kezelések(10)	1. (Kontroll)(11)		2.		3.	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
n	34		33		38	
Élősúly, kg(1)	101,7	3,9	102,0	4,2	101,8	3,6
Hasított súly, kg(2)	80,8	3,3	80,6	5,7	80,9	4,2
Szalonna vastagság(3)						
maron, mm(4)	37,5	5,0	37,3	5,8	37,2	4,6
háton, mm(5)	25,0	3,6	24,4	3,1	24,8	3,2
ágyékon, mm(6)	20,0	4,5	19,3	4,1	20,6	4,0
átlagosan, mm(7)	27,5		27,0		27,5	
Színhús %(8)	51,9	3,1	52,5	2,8	52,0	3,1
Minősítési osztály, %(9)						
E	17,6		15,0		18,0	
U	50,0		67,0		55,0	
R	32,4		18,0		24,0	
O	—		—		2,6	

Carcass traits

live weight, kg(1), carcass weight, kg(2), backfat thickness(3), in the region of withers(4), on the back(5), in the region of loins(6), in average(7), lean meat %(8), classification categories(9), experimental(10), control(11)

Nitrogén- és foszfor-értékesülés az I. hizlalási kísérletben

Kezelés(1)		1.(Kontrol)	2.	3.
Összes ME-felvétel(2)	MJ	2848	2875	3209
Összes N-felvétel(3)	kg	6,17	5,53	6,02
Összes lizin-felvétel(4)	g	2004	2024	1675
N	g/MJ ME	2,17	1,92	1,87
LYS	g/MJ ME	0,70	0,70	0,52
Lizin a fehérjében(5)	%	5,19	5,83	4,47
Számított N-űrtés(6)	kg	4,61	3,97	4,46
Számított N-értékesülés(7)	%	25,30	28,20	25,90
Összes P-felvétel(8)	g	990	1044	1182
Számított P-űrtés(9)	g	638	693	831
Számított P-értékesülés(10)	%	35,60	33,70	29,70

N- and P-utilisation (Exp. 1.)

treatments(1), ME intake, total(2), N intake, total(3), LYS intake, total(4), LYS in protein(5), N excretion, calculated(6), N utilization, calculated(7), P intake, total(8), P excretion, calculated(9), P utilization, calculated(10)

A növendék hizósertések fehérje-beépítése, megfelelő fehérje — ezen belül aminosav-összetétel — és energia-felvétel függvénye. Ezért adtuk meg ebben a táblázatban az egységnyi metabolizálható energiára jutó N- és lizin-mennyiségeket is. A kontroll kezelésben 2,17 g N/1 MJ ME értékkel szemben a két kísérleti kezelésben 1,97, ill. 1,82 g N/1 MJ ME volt, az aminosavak közül pedig pl. a lizin 0,70 g/1 MJ ME értékéről a 2. csoportban nem, de a 3. kezelésben 0,52 g/1 MJ ME-re csökkent. Ezeket az adatokat összevetve *Markert és mtsai* (1993), *Fernández és mtsai* (1999), *Peet-Schwering és mtsai* (1999), *Dourmad és mtsai* (1999a,b) ajánlásaival megállapítható, hogy az egységnyi ME-re jutó N-mennyisége ugyan kielégítő, de a kontroll — és főleg a 3. kezelésben nyújtott lizin — jelentősen elmarad a javasolt 0,76 g/1 MJ ME lizin adagtól. Ezt tükrözi az említett szerzők ajánlásánál lényegesen kisebb lizin koncentráció a fehérjében is, ugyanis 6,5–7,0%-ot javasolnak, míg a mi értékeink 4,47–5,83% között mozognak.

Említést érdemel még, hogy pl. *Dourmad és mtsai* (1999a,b) a hizlalási időszak alatt napi 27,4 MJ ME-t ajánlanak, a mi kísérletünkben viszont a 3. kezelésben, a nagyobb takarmányfogyasztás miatt, 17%-kal többet vettek fel a hízók.

Feltételezésünk szerint éppen ez okozhatta, hogy a N-értékesítés a kontrollhoz képest bár a 2. kezelésben kis mértékben javult, de a 3. kezelés csak a kontrollal megegyezőnek bizonyult.

A takarmány-felvétel, a kontrollhoz képest, a 2. kezelésben csak 1%-kal, de a 3. csoportban már 12%-kal volt több, ami a P-felvételt 990 g-ról 1044, ill. 1182 g-ra növelte. Ez okozta, hogy a kontroll kedvező, 35,6%-os, foszfor-értékesülése 33,7, ill. 29,7%-ra csökkent.

A II. hizlalási kísérlet eredményeit a 7. táblázatban foglaltuk össze. Az induló átlagsúly 43,6–45,1 kg, a befejező 114,0–115,6 kg között volt. A nagyobb nyersfehérje-tartalmú takarmánykeverék fogyasztásával, az említett végsúlyok eléréséhez 92–94, míg a kisebb fehérje-tartalmú abrakkeverék esetén

97–98 nap volt szükséges (az átlagos napi súlygyarapodás 750–755 g, illetve 714–742 g). Ugyanebben a bontásban a takarmányértékesülés 3,9–4,0, ill. 3,8–4,2 kg/kg volt. Ezek a mutatók azt jelzik, hogy a kísérletbe állított populáció részére, a 17,5% nyersfehérje-tartalomban adott 1,11% lizin helyett, elegendő 0,85%, továbbá, hogy a metionin esetében nem számít a 0,04% csökkenés. A 15%-os nyersfehérje-tartalmú táp esetében az 1,11% lizintartalom 3,8 kg/kg-ra javította a takarmányértékesülést, míg ez a mutató, a 0,95 és 0,85% lizin tartalmú tápok estében 4,1, ill. 4,2 kg/kg volt.

A vágási minősítés adatait a 8. táblázatban mutatjuk be. Ezek szerint a 2. kezelésben kapott 53,9%-os színhús arány jelentősen felülmúlja, mind a nagyobb, mind a kisebb nyersfehérje-tartalmú tápot fogyasztók értékeit. Az 1,11% lizintartalom, mindkét nyersfehérje szint esetén, az adott populációban, túlada-golásnak tűnik.

A 9. táblázatban foglaltuk össze a N- és P-értékesülés alakulását. Az I. kísérletben megadott összehasonlító értékekhez viszonyítva, az 1., 2. és 3. kezelésben 2,15 g N/1 MJ ME-t nyújtottunk, míg a 4., 5. és 6. kezelésben csak 1,83 g N/MJ ME volt. Ezek az értékek a 2,03 g N/1 MJ ME ajánlástól túl- vagy aluladagolással térnek el. Hasonlóan túl- vagy aluladagolást tapasztaltunk a metabolizálható energiára jutó lizin mennyiségekben. A javasolt 0,76 g lizin/1 MJ ME-t csak a 2. és az 5. kezelésben nyújtott 0,72 és 0,73 érték közelíti meg, míg az 1. és a 4. kezelésben 0,84, a 3. és 6. kezelésben, 0,64 g lizin/1 MJ ME volt. A fehérjéhez viszonyított lizin arány, a 2., 3. és a 6. kezelésben lényegesen elmarad az ajánlott értéktől. Az adatokból kitűnik, hogy az 1., 2. és 3. kezelés nagyobb nyersfehérje-tartalmú takarmányait fogyasztó állatok N-űrtése és ennek következtében N-értékesítése alig különbözik, és ezt a lizin tartalom sem befolyásolta. A kisebb nyersfehérje-tartalmú abrakkeverékek közül a legkevesebb N-felvétel a 4. kezelésben volt, így ebben az esetben 27,3%-os N-értékesülést sikerült elérni. Ez a legjobb érték a hat kezelés között, de lényegesen elmarad a kívánatos, kb. 35%-os aránytól. A 4. kezelésben megállapított — ugyancsak legkedvezőbb — P-értékesülés (25,24%) is a többi csoporthoz viszonyított kevesebb takarmány-felvételnek tulajdonítható, de ez szintén lényegesen kisebb érték, mint a Weiss (1992) által jónak tartott 39%. A 4. kezelés itt bemutatott legkedvezőbb N- és P-értékesülési adatai azonban a leggyengébb napi súlygyarapodással (714 g), viszont a legjobb takarmányértékesüléssel jártak együtt.

A III. kísérlet első szakaszában elért teljesítményeket a 10. táblázatban foglaltuk össze. Az induló átlagsúly 36,5–37,3 kg, a 42 napos első fázis végén 67,3, ill. 70,9 kg volt. A napi súlygyarapodás, a minden 14. napos mérési adat alapján, a kísérleti „B” táp fogyasztásakor volt jobb és a takarmányértékesülés is ebben a kezelésben volt kedvezőbb. Az adatokból kitűnik, hogy a „B” kezelésben 9%-kal volt jobb a napi súlygyarapodás és 10%-kal kedvezőbb a takarmányértékesülés.

A 11. táblázat tartalmazza a hizlalás második fázisának az összevont adatait. A 42 nap alatt, a legkevesebb átlagos napi súlygyarapodást (672 g) az A/D, a legtöbbet (752 g) a B/B kezelésben tudtuk megállapítani. A takarmányértékesülés legkedvezőtlenebb (4,7 kg/kg) az A/D és legjobb (4,18 kg/kg) a B/B jelű táp fogyasztásakor volt.

7. táblázat

Hizlálási eredmények (II. kísérlet, n=6x8)

Kezelések(7)	1.		2.		3.		4.		5.		6.	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Tak. napok száma(1)	92	4,5	94	4,1	94	4,0	97	5,3	98	2,1	97	2,0
Induló súly(2)	45,0	5,7	44,5	7,1	44,0	6,6	45,1	9,7	44,0	9,02	43,6	5,0
Záró súly(3)	114,0	9,6	115,5	10,1	115,0	11,9	114,4	12,0	115,0	14,10	115,6	5,9
Takarmányfelvétel(4)	2,96	1,0	3,01	0,3	3,0	0,35	2,7	0,3	2,97	0,2	3,1	0,3
Súlygyarapodás(5)	750	100,0	755	87,2	755	106,0	714	115,0	726	122,0	742	55,0
Takarmányértékesülés(6)	3,95	1,3	4,0	0,4	3,9	0,38	3,8	0,51	4,1	0,7	4,2	0,5

Fattening results (Exp. 2., n=6X8)
as in Table 4.(1-6), treatments(7)

8. táblázat

A vágóhídi minősítés eredményei

Kezelések(1)	1.		2.		3.		4.		5.		6.	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Hasított súly(2)	92,6	8,6	93,1	6,2	92,3	10,1	91,0	9,9	92,1	11,3	95,2	9,3
Színhiús arány(8)	51,3	3,7	53,9	2,5	51,6	3,8	50,3	3,7	49,5	3,0	49,8	2,4
Szalonna vastagság(3)												
Maron(4)	36,0	6,9	34,4	5,4	36,8	9,2	37,1	8,9	41,1	7,2	41,9	6,4
Háton(5)	20,7	6,8	17,1	2,3	20,5	5,3	18,9	6,4	22,4	4,2	22,7	4,5
Ágyékon(6)	17,6	3,9	15,7	3,9	17,9	5,7	19,5	6,7	21,0	4,6	21,3	4,5
Átlagosan(7)	24,8		22,4		25,1		25,1		28,2		28,7	

Carcass traits
as in Table 5.(2-7), lean meat ratio(8)

9. táblázat

Nitrogén- és foszfor-értékesülés az II. kísérletben

Kezelés(1)		1.	2.	3.	4.	5.	6.
Összes ME-felvétel(2)	MJ	3594	3734	3722	3457	3841	3969
Összes N-felvétel(3)	kg	7,71	8,01	7,99	6,33	7,03	6,26
Összes lizin-felvétel(4)	g	3022	2687	2397	2907	2794	2555
N	g/MJ ME	2,14	2,15	2,15	1,83	1,83	1,83
LYS	g/MJ ME	0,84	0,72	0,64	0,84	0,73	0,64
lizin a fehérjében(5)	%	6,27	5,37	4,80	7,35	6,36	5,53
Számított N-ürítés(6)	kg	5,98	6,26	6,21	4,60	5,25	5,46
Számított N-értékesülés(7)	%	22,4	21,85	22,28	27,33	25,32	24,79
Összes P-felvétel(8)	g	1633	1697	1692	1545	1717	1774
Számított P-ürítés(9)	g	1246	1303	1293	1155	1318	1369
Számított P-értékesülés(10)	%	23,74	23,21	23,58	25,24	23,23	22,83

N- and P-utilisation (Exp. 2.)
as in Table 6.(1–10)

10. táblázat

**A hizlalás első fázisának összevont főbb mutatói
(III. kísérlet, 36–70 kg, n=2x26, $\bar{x} \pm s$)**

Kezelések(10)		A*	B**
Tak. napok száma(1)		42	42
Induló súly(2)	kg	36,5±6,1	37,3±5,7
Záró súly(3)	kg	67,3±6,8	70,9±7,8
Takarmányfelvétel(4)	kg/nap	2,36±0,30	2,52±0,2
Súlygyarapodás(5)	g/nap	733±76,3	799±88,7
Értékesülés:			
takarmány(6)	kg/kg	3,23±0,45	2,90±0,70
ME(7)	MJ/kg	42,64	41,32
nyersfehérje(8)	g/kg	571	513
lizin(9)	g/kg	30,6	27,5

* 2,15 g N/1 MJ MEs, 0,72 g lizin/1 MJ ME
** 1,99 g N/1 MJ MEs(11), 0,67 g lizin/1 MJ ME

Results of the first phase of fattening (Exp. 3., 36–70 kg, n=2x26, $\bar{x} \pm s$)
as in Table 4.(1–6), ME utilisation(7), CP utilisation(8), LYS utilisation(9), treatments(10), a CP/1 MJ DEs(11)

A 12. táblázatban foglaltuk össze az egész hizlalási időre vonatkozó főbb teljesítmény adatokat. A napi súlygyarapodás, a kisebb fehérje és nagyobb energiatartalmú abrakkeverékek (B/A, B/B) fogyasztásakor 743, ill. 780 g, a takarmányértékesülés pedig 3,60, ill. 3,50 kg/kg volt, ami 5, ill. 10%-kal, valamint 8, ill. 10%-kal kedvezőbb, mint az A/D kezelésben kapott eredmény.

A vágóhídi minősítés eredményei szerint a színhús arány 52,3% az A/D és 53,4% a B/B kezelésű állatok esetében, de az értékek a másik két kezelésben is meghaladták az 50%-ot, ami megfelelőnek tűnik.

A hizlalás második fázisának főbb mutatói
(III. kísérlet, 70–100 kg, n=4x13, $\bar{x} \pm s$)

Kezelés(10)		A/D*	A/C**	B/A***	B/B***
Tak. napok száma(1)		42	42	42	42
Induló súly(2)	kg	66,9±6,9	67,7±6,9	69,9±7,9	71,8±7,8
Záró súly(3)	kg	95,1±6,3	97,8±8,9	99,2±11,8	103,5±9,9
Takarmányfelvétel(4)	kg/nap	3,16	3,20	3,03	3,15
Súlygyarapodás(5)	g/nap	672±67,0	718±77,0	698±88,0	752±69,0
Értékesülés:					
takarmány(6)	kg/kg	4,7±0,76	4,5±0,63	4,34±0,80	4,18±0,42
ME(7)	MJ/kg	62,04	59,85	62,06	57,93
nyersfehérje(8)	g/kg	831	730	704	656
lizin(9)	g/kg	44,6	39,60	37,35	35,11

* 1,95 g N/1 MJ ME ** 2,15 g N/1 MJ ME *** 1,81 g N/1 MJ ME(11)

* 0,67g lizin/1 MJ ME ** 0,72 g lizin/1 MJ ME *** 0,61 g lizin/1 MJ ME

Results of the second phase of fattening (Exp. 3., 70–100 kg, n=4x13, $\bar{x} \pm s$)
as in Table 4.(1–6), as in Table 10.(7–11)

Összevont hizlalási mutatók
(III. kísérlet, 36–100kg, n=4x13, \bar{x})

Kezelés(10)		A/D*	A/C**	B/A***	B/B***
Tak. napok száma(1)		84	84	84	84
Takarmányfelvétel(4)	kg/nap	2,74	2,81	2,69	2,73
Súlygyarapodás(5)	g/nap	705	723	743	780
Értékesülés:					
takarmány(6)	kg/kg	3,89	3,89	3,60	3,50
ME(7)	MJ/kg	51,34	51,54	51,39	49,19
nyersfehérje(8)	g/kg	691	631	583	546
lizin(9)	g/kg	36,9	33,9	31,5	29,2
Hasított súly (félstertés x 2)(12)		88,56	82,36	89,24	88,8
Színhús, %(13)		52,3	50,9	50,2	53,4

*, **, *** lásd 11. táblázat(11)

Megjegyzés: A vágóhídi minősítést, a kísérlet 84. napján, kezeléenként 5-5 állaton végeztük el, 102±2 kg súlyú állatokat választva(14)

Cumulated results of the Exp.3.(36 – 100 kg, n=4x13, \bar{x})

as in Table 4.(1, 4–6), as in Table 10.(7–11), carcass weight(12), lean meat ratio(13) remark: the carcass evaluation was carried out on 84th day of the experiment, n=5 pigs/treatment each 102±2 kg(14)

A környezet hizlalás alatti potenciális N- és P-terhelését tekintve, ezen két elem felvételét és értékesülését is megállapítottuk, és az adatokat a 13. táblázatban foglaltuk össze. A N-felvétel a B/A és B/B kezelésben 4 ill. 8%-kal volt kevesebb, mint az A/C és az A/D jelű abrakkeverék fogyasztásával. A kevesebb N-felvétellel, bár javult a N-értékesülés 22,5%-ról 25,7%, ill. 27,0%-ra, ez még mindig jelentősen elmarad a Weiss (1992) kísérletei alapján kedvezőnek tartott 35%-os értékesüléstől. Az 1 MJ ME-re jutó lizin mennyisége a négy kezelésben közel egyforma, a szakirodalmi ajánlásokhoz képest alacsony. Ebben a kísérletben kétfázisú abrakkeverékkel csökkentettük a P-szinteket, az A/D kezelés kivételével. Így a P-értékesülés 23,9%-ról 32,36-, ill. 33,38%-ra javult a B/A és B/B kezeléseknél, ami kedvező tendenciára utal.

Nitrogén és foszfor-értékesülés a III. kísérletben

Kezelés(1)		A/D	A/C	B/A	B/B
Összes ME-felvétel(2)	MJ	3038	3005	3224	3224
Összes N-felvétel(3)	kg	6,57	6,29	6,06	6,08
Összes lizin-felvétel(4)	g	2202	2125	2033	2126
N	g/MJ ME	2,15	2,05	1,90	1,90
LYS	g/MJ ME	0,69	0,72	0,64	0,64
Lizin a fehérjében(7)	%	5,37	5,42	5,36	5,36
Számított N-ürítés(8)	kg	5,09	4,77	4,50	4,44
Számított N-értékesülés(9)	%	22,53	24,17	25,75	26,98
Összes P-felvétel(10)	g	1391	1280	1237	1248
Számított P-ürítés(11)	g	1058	938	837	832
Számított P-értékesülés(12)	%	23,94	26,73	32,36	33,38

N- and P utilisation (Exp.3)
as in Table 6.(1–12)

EREDMÉNYEK MEGBESZÉLÉSE

A bemutatott kísérleti eredmények azt bizonyítják, hogy mind az energia-tartalom, mind az aminosavak (különösen a lizin) arányának a változtatása kihát a hízók teljesítményére és ezen keresztül a N-értékesülésre, továbbá indirekt módon a P-értékesülésre is.

Az ismertetett kísérletekben a lizin arányát, mint a sertések számára legfontosabb aminosavat, változtattuk. *Schulz* (1987/1988) a növendék sertés lizin ellátását az energia-tartalomtól függően, a testsúlynövekedéssel egyidejűleg, fokozatosan csökkenthetőnek tartja. Amennyiben ezt az ajánlást figyelembe vesszük, akkor megállapítható, hogy az I. kísérletben nyújtott energia-tartalomhoz tartozóan, a 40 kg-os állatoknak kb. 0,98%, míg a 80 kg-os élősúlyban már 0,81%-os lizin mennyiség is elegendő. *Markert és mtsai* (1993) szerint a 40 kg-s sertés ideális fehérje beépítése naponta 124 g, amely célt a maximális N-retenció elérésével megállapított lizin szükséglet kielégítésével tartanak biztosíthatónak. A lizin és a többi esszenciális aminosav arányának további növelésével a fehérje, ill. N beépülés nem fokozható. A napi lizin adagot, az említett súlykategóriában, 14,5 g-ban és a metabolizálható energia-tartalmat 19,2 MJ-ban határozták meg, amihez kb. 1,55 kg/nap takarmányfelvétel esetén, 0,94% lizin koncentráció szükséges.

Az előbbieken ismertetett kísérleteink közül kettőben, az egész hizalási időszak alatt azonos összetételű abrakkeverékeket fogyasztottak a sertések, míg a 3. kísérletben kétfázisú tápot használtunk.

Az I. kísérletben a 30–60 kg-os súlykategórián belül, az egyes takarmánykeverékek nyersfehérje- és lizintartalmában lévő különbség, mind az állatok súlygyarapodását, mind a takarmányértékesítését jelentősen befolyásolta. A hizalás második szakaszában, az állatok súlygyarapodása szinte azonos módon mérséklődött, ami a hizalás végére, valamennyi kezelésben azonos eredményhez vezetett. A takarmány-értékesülésben megmaradt a különbség az

egyres kezelések között, és így a 3. táp fogyasztásával kaptuk a legrosszabb eredményt, amelyben mind a lizin:fehérje arány, mind az 1 MJ ME-ra jutó N- és lizin-mennyisége elmaradt az ajánlott értékektől.

A II. kísérletben ugyancsak egyfázisú abrakkeverékeket használtunk, és 44–115 kg-os súlykategóriában folytattuk a hizlalást. Ebben a kísérletben azonos energiatartalom mellett, részben a nyersfehérje-, részben a lizintartalom változott. A napi súlygyarapodás, a 177 g/kg nyersfehérje-tartalmú tápok fogyasztásakor — függetlenül a lizintartalom változásától — gyakorlatilag azonos volt, míg a takarmány-értékesülésben voltak kismértékű eltérések. A 151 g/kg nyersfehérje tartalmú abrakkeverékben, a lizintartalom csökkentése ellenére, javult a napi súlygyarapodás, de romlott a takarmányértékesülés. Az 1MJ ME-ra jutó N mennyisége egy esetben sem, míg a lizin mennyisége a 2. és 5. kezelésben érte el az optimális szintet. A fehérjében kifejezett lizin arány — a 4. kezelés kivételével — ugyancsak nem érte el az ajánlott értéket.

A III. kísérletben a hizlalás első fázisában a 177 g/kg nyersfehérje és 9,5 g/kg lizintartalom mellett az energiatartalmat változtattuk. A nagyobb energia-tartalmú abrakkeverékkel 9%-kal több napi súlygyarapodást és 10%-kal jobb takarmányértékesülést kaptunk. A hizlalás második fázisában 157 g/kg nyersfehérje és 8,4 g/kg lizin, ill. 13,86 MJ ME/kg abrakkeverékkel kaptuk a legjobb napi súlygyarapodást és takarmányértékesülést. Ez az eredmény az egész hizlalásra vetítve is beigazolódtott. Ugyanakkor a fehérjében kifejezett lizin arány egyik kezelésben sem érte el az ajánlott értéket, továbbá az 1MJ ME-ra jutó N és lizin mennyisége is csak az A/C kezelésben közelítette meg a javasoltat.

Az abrakkeverékekben elfogyasztott N és P mennyiségét figyelembe véve korábbi kísérleti adatainak felhasználásával megbecsültük a trágyával (vizelet + bálisár) ürített N és P mennyiségét. *Dourmad és mtsai* (1999b) ugyancsak számításokat végeztek és ez alapján közlik, hogy kb. 110 napos hizlalás során, a sertések Franciaországban 6,13 kg, Dániában 5,35 kg és Hollandiában 6,40 kg N-t fogyasztanak el, N-retenciójuk ebben a sorrendben: 2,01, 1,97 és 2,14, továbbá, hogy N-ürítésük: 4,12 kg, 3,38 kg és 4,26 kg. A mi kísérleteinkben az egész hizlalás alatt 5,53–8,01 kg a tényleges N-fogyasztás, és 3,97–6,26 kg az említett szerzők átlagértékeinek felhasználásával megállapított N-ürítés. A N-értékesülés pedig 22,28–28,20% között volt, ami lényegesen elmarad a *Weiss* (1992) által javasolt 35%-os értéktől.

A P esetében kissé jobb értékesítési eredményeket kaptunk, mert pl. az I. kísérletben 29,7–35,6%, a II. kísérletben 22,83–25,24%, a III. kísérletben 23,94–33,38% közötti értékek voltak, bár még ebben az esetben is elmaradtak eredményeink, a *Weiss* (1992) által kedvezőnek tartott 39%-os P-értékesítéstől. Tájékoztatásul *Poulsen és mtsai* (1999) vizsgálati eredményeit is megadjuk, mely szerint növendék hizósertés P-értékesítése Franciaországban 34%, Hollandiában 37% és Dániában 35%.

Számítással kapott eredményeink arra hívják fel a figyelmet a francia, a holland vagy a dán vizsgálati adatok ismeretében, hogy a hazai sertéstápok N- és P-tartalmának csökkentése kiemelkedő fontosságú, amit részben többfázisú takarmányozással, részben a fehérje, ill. aminosav és energia arány helyes megválasztásával biztosíthatunk.

IRODALOM

- Bourdon, D. – Dourmad, J.Y. – Henry, Y.* (1997): Reduction of nitrogen output in growing pigs by multiphase feeding with decreased dietary protein level. Proc. of the 48th Ann. Meet. of the EAAP, Vienna, P. 2.3.
- Dourmad, J.Y. – Guingand, N. – Latimier, P. – Seve, B.*(1999a): Livest. Prod. Sci., 58. 199–211.p.
- Dourmad, J.Y. – Seve, B. – Latimier, P. – Boisen, S. – Fernandez, J. – van der Peet-Schwering, C. – Jongbloed, A.*(1997): Nitrogen consumption, utilisation and losses in pig production. Proc. of the 48th Ann. Meet. of the EAAP, Vienna, P. 2.2.p.
- Dourmad, J.Y. – Seve, B. – Latimier, P. – Boisen, S. – Fernandez, J. – van der Peet-Schwering, C. – Jongbloed, A.*(1999b): Livest. Prod. Sci., 58. 261–264.p.
- Fernández, J.A. – Poulsen, H.D. –Boisen, S. – Rom, H.B.*(1999). Livest. Prod. Sci., 58. 225–242.p.
- Hegedűs, M.*(1996): Acta Vet. Hung., 44. 2. 153–163.p.
- Kirchgessner, M.– Roth, F.X – Windisch, W.* (1992): Beitrag der Tierernährung zur Entlastung der Umwelt. 4. Forum der Tierernährung der BASF AG.
- Markert, W. – Kirchgessner, M. – Roth, F.X.* (1993): J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., 70. 159–171.p.
- Peet-Schwering van der, C.M.C. – Jongbloed, A.W. – Aarnink, A.J.A.*(1999): Livest. Prod. Sci., 58. 213–224.p.
- Pfeiffer, A. – Henkel, H.*(1995): Züchtungskunde, 67. 75–86.p.
- Poulsen, H.D. – Jongbloed, A.W. – Latinier, P. – Fernández, J.A.*(1999): Livest. Prod. Sci., 58. 251–259.p.
- Salobir, K. – Salobir, J. – Skerjanec, M. – Stopar, J.*(1996): Ergebnisse eines Schweinemastversuches mit Getreidefuttermischungen, ergänzt mit synthetischen Aminosäuren. 4th International Symposium "Animal Science Days", Kaposvár, 76–84.p.
- Schulz, E.*(1987/1988): Themen zur Tierernährung, Perspektiven in der Veredelungswirtschaft, Lohmann Information, Cuxhaven, 1–16.p.
- Schulz, E.*(1988): Themen zur Tierernährung, Perspektiven in der Veredelungswirtschaft, Cuxhaven, 1–16.p.
- Schulz, E. – Böhme, H.*(1996): Einfluss des Lysingehaltes in Protein reduzierten Rationen auf die Mastleistung. Proc. of the 47th Ann. Meet. of the EAAP, Lillehammer, 104.p.
- Sommer, W.*(1991): Schweine-Zucht und Schweine-Mast, 39. 45–48.p.
- Weiss, J.*(1992): Schweine-Zucht und Schweine-Mast, 40. 223–227.p.
- Sváb, J.*(1981): Biometriaí módszerek a kutatásban. Mg. Kiadó, Budapest

Érkezett: 1999. március
Szerzők címe: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
 H-2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

KÖNYVISMERTETÉS

“A kérődzők új fehérjeértékelési rendszerének alkalmazása a gyakorlati takarmányozásban” című kiadvány megjelent *dr. Schmidt János, Várhegyi Józsefné dr., dr. Várhegyi József, dr. Cenkvári Éva* szerzőktől.

A kiadvány 69 oldal terjedelmű, röviden ismerteti a metabolizálható fehérjeértékelési rendszert, és 24 példán keresztül mutatja be a fehérjeértékelés alkalmazását a tejtermelő- és húshasznú tehenek, az anyajuhok, valamint a növendék- és hízóállatok gyakorlati takarmányozásában. A kiadvány tartalmazza a kérődzők táplálóanyag-szükségletét (új fehérjeszükséglet, módosított energiaszükséglet, stb.), valamint a kérődzőkkel etetett takarmányok átlagos táplálóértékét hazai vizsgálatok alapján.

A kiadvány ára: 1000,- Ft (mely 12% ÁFA-t tartalmaz).

Megrendelés esetén a kiadványt a számlával együtt postán küldjük.

(A megrendelőt Szilágyi Mihályné, Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1., vagy ivarhegyi@atk.hu címre kérjük küldeni.)

THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF *PISTACIA KHINJUK* SEEDS ON LAYING HENS' PERFORMANCE IN THE FIRST PHASE OF EGG PRODUCTION

SAFFARZADEH, ALI — SZÜTS, GÁBOR

SUMMARY

The experiment was conducted over a 12 weeks period with one hundred and sixty, 24 week old White-Leghorn hens. Experimental treatment diets containing 0, 5, 10 and 15% *Pistacia khinjuk* seeds were given to caged laying hens, in the first phase (weeks of age 24–36). Egg production rate, egg number, egg weight, egg mass, feed intake, feed conversion rate, mortality rate and body weight were not significantly affected by the experimental diets. It could be concluded from this study for the first time that up to 15% *Pistacia khinjuk* seeds could be used in the ration of laying hens during first phase of egg production (weeks of age 24–36) without adverse effects on performance.

ÖSSZEFOGLALÁS

Saffarzadeh, Ali – Szüts, G.: A KÜLÖNBÖZŐ MENNYISÉGBEN ETETETT PISZTÁCIA KINJUK MAG HATÁSA A TOJÓTYÚKOK TELJESÍTMÉNYÉRE A TOJÁSTERMELÉS ELSŐ FÁZISÁBAN

A kísérletet 12 héten keresztül folytatták 160, ketrecben tartott, 24 hetes fehér leghorn tyúkokkal. A kísérleti takarmány 0, 5, 10 és 15% *pisztácia kinjuk* magot tartalmazott a tojástermelés első fázisában (az életkor 24–36. hét volt).

A tojástermelés aránya, a tojások száma, súlya, a takarmányfelvétel, a fajlagos takarmányfelhasználás, az elhullási arány és az élősúly szignifikánsan nem változtak a kezelések hatására.

A kísérletből az a következtetés vonható le, hogy a *pisztácia kinjuk* mag a takarmánykeverékben 15%-ig felhasználható a tojóttyúk takarmányozására, a tojástermelés első fázisában (az életkor 24–36. hét), és a teljesítményre nem gyakorol kedvezőtlen hatást.

INTRODUCTION

Feed is the major item of cost in the production of poultry meat and eggs, and is the highest ratio energy source, in poultry diets. The most energy sources for poultry nutrition are cereal grains which are in competition with human food. Finding new energy sources which are not or less in competition with human food is very important. *Pistacia khinjuk* is one of the *Pistacia* species which grow on Zagrossian region with *Quercus species* (Sabeti, 1994). *Pistacia khinjuk* seed that come from forests is a new and non-conventional energy source. There is no data of *Pistacia khinjuk* seeds in animal nutrition. The authors determined the metabolizable energy content of *Pistacia khinjuk* seeds according to Sibbald (1989) and Vincze *et al.* (1994), and its chemical composition according to the AOAC (1990). The results were reported as following: AMEn 17.33 MJ/kg, crude protein 9.2%, ether extract 39.1%, crude fiber 22.8%, calcium 0.14%, phosphorus 0.19%, lysine 0.52%, methionine 0.08%, cystine 0.13%, and linoleic acid 5.3% on a dry matter basis. This results indicat esthat *Pistacia atlantica* can be use as an energy source in poultry diets. The aim of this study was to investigate the effect of different levels of *Pistacia khinjuk* seeds on laying hens' performance.

MATERIALS AND METHODS

1. *Birds, housing and experimental design:* One hundred and sixty, 12 week-old White Leghorn hens were housed in cages, located in two open sheds, in double deck stair step cages. The dimensions of each cage were 40 cm length, 37 cm width and 44 cm height with two birds to each cage. The experiment was conducted in the experimental hen house of animal science research station of Dezful in Khoozestan province in Iran. Twelve-week old pullets, all of same breeder flock, from a commercial Leghorn breeder stock were provided and raised on a deep litter floor until 18 weeks of age. The length of lighting during pullet rearing was 10 hours with 14 hours of dark pauses. At 18 weeks of age the pullets were transferred to cages and were fed with immature Leghorn-type chickens' diet from 18 weeks old to the first egg. The composition of pullet diet was formulated according to the requirements of NRC (1994) and is shown in *Table 1*.

The 24 week old laying hens were weighed and assigned to cages according to a randomized complete block design with four treatments and four replications in four independent separate blocks. Forty birds were randomly assigned to each treatment, and 10 laying hens were placed per replication or experimental unit, which included 5 cages, and 2 laying hens were located in a cage. The experiment was carried out over a 28 week period, between the 24th and 52nd week of the laying hens' age, during the whole first and second phases of egg production. The hens had free access to feed and water ad libitum and were provided 17 hours lighting and 7 hours of dark pauses per day. During the experimental period, the temperature of the hen house fluctuated between 16–20°C.

Table 1.

Composition of pullet diets (%)

	12-18 weeks(1)	18 weeks to first egg(2)
Corn(3)	60	70
Soybean meal(4)	14	20
Fish meal(5)	3	4
Barley(6)	20	—
Oyster shell(7)	1.50	4.60
DCP	0.65	0.55
Salt(8)	0.35	0.35
Premix *	0.50	0.50
Calculated composition(9)		
AMEn (MJ/kg)	12.27	12.15
Crude protein(10)	15.20	17.15
Ether extract(11)	3.03	3.20
Crude fiber(12)	3.42	2.97
Ca	0.80	2
P	0.30	0.33
Lysine	0.74	0.90
Methionine	0.28	0.31
Met + Cys	0.54	0.59
Linoleic acid(13)	1.55	1.63

*The composition of premix is shown in Table 3.(14)

A jércék takarmányainak összetétele az állatok különböző korában, %
 12-18. hét(1), 18. héttől(2), kukorica(3), extr. szója dara(4), halliszt(5), árpa(6), kagylóhéj dara(7), só(8), számított beltartalom(9), nyersfehérje(10), nyerszsír(11), nyersrost(12), linolsav(13), a premix összetételét lásd 3. táblázat(14)

2. Diets: The composition of the experimental layer diet is shown in Table 2 and composition of the vitamin and mineral premix is shown in Table 3. The control diet (T0) without *Pistacia khinjuk* seeds, was based on corn, soybean meal (44% protein) and fish meal (60% protein) as the principal sources of energy and protein, respectively. The experimental diets are as following :

Treatment-0 (T0) : based on corn, extracted soybean meal, and fish meal, and the other supplements (Basal diet).

Treatment-1 (T1) : Ingredients used for (T0) + 5% *Pistacia khinjuk* seeds.

Treatment-2 (T2) : Ingredients used for (T0) +10% *Pistacia khinjuk* seeds.

Treatment-3 (T3) : Ingredients used for (T0) +15% *Pistacia khinjuk* seeds.

In all experimental diets corn was substituted with *Pistacia khinjuk* seeds and also the experimental diets were formulated according Leghorn-type chicken requirements as noted in Nutrient Requirements of Poultry (NRC, 1994). and all diets were isocaloric and isonitrogenous.

The calculated nitrogen apparent metabolisable energy (AMEn) content of the diets was 11.75 MJ/kg and crude protein was 145 g/kg. The ratio of energy to protein was 193.33 and the other nutrient content of the diets were balanced by this ratio. The experimental diets were ground and mixed weekly by a special miller and mixer in the animal science research station of Dezful. Feed intake and rein feeder of each experimental unit was weighed weekly for determining feed consumption during the week, and finally the whole period of experiment.

Table 2.

Composition of layer diets containing *Pistacia khinjuk* seed (%)

	T0 Control(1)	T1 <i>Pistacia khinjuk</i> 5%	T2 <i>Pistacia khinjuk</i> 10%	T3 <i>Pistacia khinjuk</i> 15%
Corn(3)	72	65.80	59.72	53.50
Soybean meal(4)	12.40	12.50	12.56	12.70
Fish meal(5)	4	4	4	4
<i>Pistacia khinjuk</i>	—	5	10	15
Oyster shell(7)	6	9	10	12
DCP	0.20	0.20	0.20	0.20
Limestone(15)	5	3	2.3	1
Methionine	0.06	0.08	0.11	0.10
Salt(8)	0.25	0.25	0.25	0.25
Premix *	0.50	0.50	0.50	0.50
Calculated composition(9)				
AMEn (MJ/kg)	11.75	11.75	11.75	11.75
Crude protein(10)	14.50	14.50	14.50	14.50
Ether extract(11)	3.21	4.93	6.67	8.38
Crude fiber(12)	2.46	3.76	4.49	5.50
Ca	3.16	3.15	3.16	3.15
P	0.24	0.24	0.24	0.25
Lysine	0.70	0.71	0.72	0.73
Methionine	0.32	0.34	0.36	0.34
Met + Cys	0.56	0.57	0.58	0.56
Linoleic acid(13)	1.60	1.77	1.90	2

* The composition of premix is shown in Table 3.(14)

A tojóttyúkrok pistácia kinjuk magot tartalmazó takarmánykeverékei, % kontroll(1), as in Table 1.(3–5, 7–14), takarmánymész(15)

3. *Measurement and analyses:* Egg production in each replicated group was recorded daily and the feed consumption was measured weekly. All eggs collected from each of 16 replicate groups at once a week intervals were weighed, and the average egg weight, weighted for the total number of eggs laid in each replicated group during one week and summarized in a phase for treatments. Egg number was recorded daily for each replicate group and summarized in this phase per hen. Individual body weights were recorded at the start and the end of this phase and were summarized at the end of each phase per replication and treatments. Feed consumption was recorded weekly for each replicate group and summarized per hen per day. Egg production percentage or rate of laying was calculated by dividing the sum of egg number to the sum hen day. Egg mass per hen per day (g) was calculated by multiplying mean egg weight (g) and egg production rate. Feed rate was calculated by dividing feed intake per hen per day in grams by egg mass per hen per day in grams. Mortality rate was recorded daily, and summarized for the first phase of egg production. All data for different parameters was recorded daily, or at weekly intervals, and summarized for the first phase of egg production.

4. *Statistical analysis:* The data was subjected to analysis of variance (Steel and Torrie, 1980) and treatment means were compared by a Duncan's multiple range test (Duncan, 1955). A statistical analysis of experimental results

was made by the Statgraphic (Statistical Graphics System), Version 5 and also Excel version 5 software.

RESULTS AND DISCUSSION

The performance data between 24 and 36 weeks of age (first phases of egg production) are presented in *Table 4*.

The rate of egg production, number of eggs per hen in 84 days during first phase, feed conversion rate, egg weight (g) and egg mass per hen per day (g), feed intake per hen per day (g), the rate of mortality and body weight during first phase of egg production (weeks 24–36) were not significantly affected ($P>0.05$) by the dietary treatments containing different levels of *Pistacia khinjuk* seeds.

Table 3.

Composition of Premix *

		Broiler Supplement(1)	Layer Supplement(2)	Breeder Supplement(3)
Vit. A	IU	11,000,000	10,000,000	12,000,000
Vit. D ₃	IU	1,800,000	2,500,000	2,200,000
Vit. E	IU	18,000	10,000	25,000
Vit. K ₃	mg	2,500	2,200	3,000
Vit. B ₁	mg	1,500	1,000	2,000
Vit. B ₂	mg	6,000	4,000	6,000
Niacin	mg	30,000	20,000	30,000
Vit. B ₃ -Ca Pantotenate	mg	12,000	8,000	14,000
Vit. B ₆	mg	1,500	2,000	2,000
Vit. B ₉ (Folic acid)	mg	1,000	560	800
Vit. B ₁₂	mg	16	15	14
Vit. H ₂ (Biotin)	mg	100	150	100
Choline Chloride	mg	550,000	400,000	500,000
Antioxidant	mg	10,000	10,000	10,000
Fe	mg	50,000	50,000	40,000
Zn	mg	65,000	60,000	60,000
Se	mg	200	100	100
Co	mg	100	100	100
Cu	mg	5,000	5,000	5,000
Mn	mg	100,000	80,000	100,000
I	mg	1,000	1,000	1,000

* 5 kg of premix per 1 ton ration(4)

Premixek összetétele

brojler kiegészítő(1), tojó kiegészítő(2), tenyész kiegészítő(3), 5 kg premix/1 tonna keverék(4)

CONCLUSIONS

According to the results obtained in this study, experimental diets containing different levels of *Pistacia khinjuk* seeds significant effects were not shown on performance of laying hens in the first phase of egg production (weeks 24–36) with up to 15% *Pistacia khinjuk* seeds in the whole ration. It can be concluded from the results of this study that *Pistacia khinjuk* seed can be used up to 15% in the ration of laying hens during the first phase of egg production (weeks 24–36) without any problem or limitation.

Table 4.

The effect of different levels of *Pistacia khinjuk* seeds on the laying hens' performance between 24 and 36 weeks of birds age

Treats (1)	Content Pistacia khinjuk %(2)	Egg laying rate % (3)	Egg number 84 days (4)	Egg weight (g) (5)	Egg mass (g/h/d) (6)	Feed intake (g/h/d) (7)	FCR* (g) Feed (g) (8)	Mortality rate % (9)	Body weight week 36 (10)
T0	—	85.63	71.72	57.26	49.10	110.62	2.27	12.5	1.64
T1	5	82.77	69.44	57.24	47.48	111.02	2.37	12.5	1.49
T2	10	85.21	71.33	57.84	49.35	108.39	2.22	12.5	1.61
T3	15	83.17	69.74	58.81	49.02	112.09	2.31	10.0	1.63
$\bar{x} \pm s$	—	84.19± 1.31NS	70.56± 1.13NS	57.79± 0.29NS	48.74± 0.84NS	110.53± 1.22NS	2.29± 0.05NS	11.88± 2.9NS	1.59± 0.03NS

* FCR : Feed conversion rate(11)

A különböző mennyiségben etetett pisztácia kinjuk mag hatása a tojótyúkوك teljesítményére a tojástermelés első fázisában

kezelés(1), pisztácia tartalom(2), tojás termelési arány(3), tojások száma(4), tojások átlagsúlya(5), a termelt tojás súlya g/tyúk/nap(6), tak. felvétel(7), fajlagos tak. felhaszn.(8), elhullás, %(9), élősúly a 36. hét végén(10), transzformáció(11)

ACKNOWLEDGMENT

The authors gratefully acknowledges to the Ministry of Jahade-Sazandagi of The Islamic Republic of Iran that made possible performing this study through a scholarship grant as well as Pannon University of Agricultural Science and also Natural Resources and Animal Science Research Center of Khoozestan province (Iran) that provided the possibility to carry out the experiments.

REFERENCES

- Carter, T.C.(1975): Br. Poultry Sci., 16. 541–543.p.
- Duncan, D.B.(1955): Biometrics, 11. 1. 42.p.
- National Research Council(1994): Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC .
- Sabeti, H.(1994): Forest, Trees, and Shrubs of Iran. 2nd edition, Iran University of Science and Technology Press, 514–579.p.
- Sibbald, I.R.(1989): Metabolisable energy evaluation of poultry diets. In: Cole, D.J.A and Haresign, W.(Ed) Recent Developments in Poultry Nutrition, Anchor Press LTD, Tiptree, Essex, 12–26.p.
- Steel, R.G.D. – Torrie, J.H.(1980): Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Book Co., New York
- Vincze L. – Jakab E. – Szűts G. – Duplecz K. – Wágner L.(1994): The metabolisable energy content of poultry and pheasant diets. 9th European Poultry Conf., Glasgow, UK. Proc. V.1. 535–537.p.

Érkezett: 1999. április

Szerzők címe: Saffarzadeh, Ali: Natural Resources and Animal Husbandry Research Center of Khoozestan P.O.Box 61335–3341 Ahwaz, Iran

Authors' address: Szűts G: Veszprémi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Veszprém University, Georgikon Faculty of Agriculture H-8360 Keszthely, Pí. 71.

AZ ALMATÖRKÖLY FELHASZNÁLÁSA A JUHOK TAKARMÁNYOZÁSÁBAN

ALMATÖRKÖLY SZILÁZS ETETÉS ANYAJUHOKKAL ÉS PECSENYEBÁRÁNYOKKAL

SZÜCSNÉ PÉTER JUDIT

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző célja a szoptató anyajuhok és a pecsenyebárányok takarmányozásában az abrakta-karmány helyettesítése volt. Valamennyi anya 0,5 kg anyajuhtápot, rétiszenát és 0,5 kg búzaszalmát fogyasztott. Ezen felül a kontroll csoport 0,4 kg kukoricadarát, a kísérleti csoport, 10% szalmával készült, 3 kg almatörköly szilázst fogyasztott naponta.

A pecsenyebárányok a báránytápból tetszőlegesen fogyaszthatnak, emellett a kontroll csoport bárányai 0,07 kg kukoricadarát, a kísérleti csoport egyedei ennek megfelelő energiatartalmú 0,5 kg, 10% szalmával készült, almatörköly szilázst kaptak naponta.

Kísérleti eredményei alapján, a szerző szerint az anyajuhok és a pecsenyebárányok takarmányozásában, a termelés számottevő csökkenése nélkül, abraktakarmányt lehet kiváltani almatörköly szilázssal. A takarmányokat nettóenergia-tartalmuk alapján kell helyettesíteni.

A pecsenyebárányok abrakos hizlaláskor etetett szalmás almatörköly szilázs 0,5 kg-ja megszünteti a bárányok rostéhségét és nyugodt közérzetet eredményez. A súlygyarapodás lényegesen nem változik.

SUMMARY

Szücsné Péter J.Ms.: APPLE POMACE IN SHEEP-FEEDING. CONCENTRATE REPLACEMENT BY APPLE POMACE SILAGE IN THE FEEDING OF EWES AND LAMBS

The aim of the experiments on the feeding ewes and lambs was to replace concentrate with apple pomace silages.

The suckling ewes were fed with 1.5 kg concentrate, 0.5 kg grasshay and 0.5 kg wheat straw, supplemented with 0.4 kg corn in the control group, and 3 kg apple pomace silage made with 10% straw in the experimental group.

The lambs were fed with the concentrate ad libitum. It was supplemented with 0.07 kg corn in the control group and 0.5 kg apple pomace silage made with 10% straw in the experimental groups.

The author considered that a part of the concentrate could be replaced with apple pomace silages in the feeding of ewes and lambs. The replacement must be established on the basis of net energy content of the feeds.

The "fibre-hunger" of lambs can be stopped through the feeding of 0.5 kg of apple pomace silages containing straw. The live weight gain of lambs has not changed considerably.

BEVEZETÉS

Az almatörköly a kérődzők kedvelt, ízletes takarmánya. *Toyokawa és mtsai* (1983) és *Albies és mtsai* (1984) takarmányértékét kémiai összetétele és emészthető táplálóanyag-tartalma (TDN-je) alapján, a cukorgyári répaszelettel egyenrangúnak tartják, és ugyanolyan mennyiségben javasolják etetni mind nedvesen, mind szárítottan, mint a répaszeletet. *Rumsey és Lindhal* (1982) az almatörkölynek karbamid tartalmú abrakkal való együttes etetését vizsgálta anyajuhokon. A takarmányfelvétel, a súlygyarapodás és a bárányszaporulat normális volt akkor, ha a napi fejadag szárazanyagának 50%-át, vagy annál kevesebbet tett ki az almatörköly. A bárányhízalásban a szilázsok napi mennyisége 0,2–0,7 kg lehet a szárazanyag tartalom függvényében, állapítja meg *Salewski* (1984). *Ohodniczky és mtsai* (1984) kísérletében a szilázst fogyasztó állatok kevesebbet gyarapodtak naponta és 14 nappal hosszabb volt a hízalásuk ideje, viszont jelentős volt az abrak megtakarítás. A vágóértékben minimális különbséget tapasztaltak a kizárólag abrakkeveréssel hizlalt csoporthoz viszonyítva.

Sirhan és mtsai (1994) a választott bárányok lucernaszénára és abrakkeverékre alapozott takarmányát almatörkölyvel egészítette ki oly módon, hogy a napi adag szárazanyag-tartalmát 10–40% részarányban almatörkölyvel helyettesítette. Az almatörköly etetés hatására a takarmányértékesítés javult. A hasüri faggyúképződés azonban a legnagyobb (40%) törköly mennyiséggel több volt, mint a kontroll csoport egyedeiben.

A melléktermék szilázsok etetésekor gyakrabban fordul elő az állatok egészségkárosodása, mint a szántóföldi főtermék takarmányok használatakor. A legfőbb ok a melléktermékek takarmányértékének lebecsüléséből fakadó gondatlan szilázskészítés (*Abrant*, 1979; *Kalac és Woolford*, 1982). Feltétlenül ellenőrizni kell valamennyi melléktermék toxikus anyag- és szermaradvány tartalmát, hívja fel a figyelmet *Blair* (1984). *Rumsey és mtsai* (1982) vizsgálatai szerint a peszticid maradványok (DDT, DDD, DDE) mennyisége a friss almatörköly mintákban nagy eltérést, esetenként 10-szeres különbséget mutattak. Ez a tendencia a tartósított almatörkölyben is megmaradt. *Albies és mtsai* (1984) a friss és a silózott almatörkölyvel végzett etetési kísérletekben egyetlen esetben sem tapasztalt egészségkárosodást a juhokon. Az állatok azonban lényegesen hosszabb pihenési időszakot igényeltek, melyet az alkohol hatásának tulajdonítottak.

Az együregű gyomrú állatok takarmányozásában a szárított almatörkölyt dietikus rostként etethetjük, kis mennyiségben. A szárított almatörköly etetésének a magas ára szab korlátot (*Livesey és mtsai*, 1995; *Sawal és mtsai*, 1995; *Gralak és mtsai*, 1996; *Joshi és Sandhu*, 1996).

Az almatörkölyt és a belőle készült szilázst, lédús tömegtakarmányként, főként a kérődzők takarmánybázisának bővítésére vehetjük számításba. Silózhatszunk önmagában vagy szárazanyag növelő melléktermékekkel együttesen (*Szűcsné*, 1989), de felhasználhatjuk az almatörkölyt a fű fermentációjának javítására is (*Sajko és mtsai*, 1995). Az almatörköly táplálóanyag-tartalma szénhidrát tartalmából származik, fehérje és zsírtartalma nem számottevő.

Az almatörköly és a belőle készült szilázsok etetése juhokkal, az almalégyártó üzemek környékén lehetséges. Ezzel a juhok gazdaságos termék-előállításában az ország egyes tájainak adottságait használhatjuk ki (Teér, 1995; Bedő, 1998; Várhegyi és Hajda, 1998).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Almatörköly szilázs etetés szoptató anyajuhokkal

A kísérlet során azt vizsgáltuk, hogy az almatörköly szilázs etetés eredményesen alkalmazható-e a szoptató anyajuhok takarmányozásában. Az eredményességet az anyák és bárányaik súlygyarapodása mutatta. A 10% szalmát tartalmazó almatörköly szilázs etetésével a szoptató anyajuhok abraktakarmányának egy részét helyettesítettük.

A 2x14-es létszámú magyar fésűs merinó csoportokba a frissen leellett anyák kerültek életképes bárányaikkal.

A kontroll csoport leellett anyajuhainak átlagsúlya 55,6 kg (n=26), a 20 bárányból 6 ikerpár, 9 jerke- és 11 kosbárány volt.

A kísérleti csoportban a leellett anyák (n=26) 52,6 kg-osak voltak átlagosan, 20 bárányukból 6 pár iker, 10 jerke, 10 kos.

Az anyákat és bárányaikat az ellést követően, majd a 8 hetes választáskor egyedileg mérlegeltük.

A kísérlet folyamán valamennyi anya 0,5 kg anyajuhtápot, 0,5 kg rétiszenát és 0,5 kg búzaszalmát fogyasztott naponta. A kontroll csoportban lévő anyáknak ezen kívül 0,4 kg kukoricadarát adtunk, mert feltételeztük, hogy energiatartalma azonos a kísérleti csoport egyedjeivel 3 kg-os mennyiségben etetett 10% szalmával készült almatörköly szilázsával.

Az anyák táplálóanyag ellátását egyszerű matematikai számítással, a bárányok testsúlygyarapodását variancia analízissel elemeztük.

Almatörköly szilázs etetés pecsenyebárányokkal

Az abraktakarmányra alapozott pecsenyebárány hizlalási technológiát úgy módosítottuk, hogy a kísérleti csoportokban 0,5 kg almatörköly szilázst etettünk, míg a báránytápból tetszőlegesen fogyaszthattak a bárányok. A kontroll csoportban a báránytáp mellett állatonként 0,07 kg szemes kukoricát etettünk, ami hozzávetőlegesen megegyezik a 0,5 kg almatörköly szilázs táplálóértékével.

A bárányhizlalási kísérletben azt vizsgáltuk, hogy a szalmával készült törköly szilázs képes-e helyettesíteni abrakot.

A 2x15 magyar fésűs merinó csoport átlagos élősúlya: kontroll csoportban 20,0 kg, kísérleti csoportban 20,3 kg volt.

A kísérlet 60 napig, az értékesítési testsúly eléréséig tartott. Ezen időszak alatt két alkalommal (30. és 60. napon) egyedileg mérlegeltük a bárányokat.

EREDMÉNYEK

Almatörköly szilázs etetés szoptató anyajuhokkal

A 10% szalma kiegészítéssel készített almatörköly szilázsok kilogrammonkénti életfenntartási nettóenergia (NEm) tartalmát az előzetes táplálóanyag-tartalom becslés alapján, 13 dkg kukoricadara NEm tartalmával vettük egyenértékűnek. A kísérleti, valamint a kontroll anyajuh csoport fejadagja az 1. táblázatban feltüntetett takarmányokból állt. Táplálóanyag felvételükről a 2. táblázatban feltüntetett mutatók tájékoztatnak. Az almatörköly szilázs az anyajuhok energia ellátásában 35%-os részarányú volt, az összes fehérjének és az MFN-nek 20%-át, míg az MFE-nek 29%-át adta és az adag negatív fehérje mérlegét kismértékben tovább növelte (bár az MFN hiánya a megengedett határon belül maradt, *Schmidt és Szűcsné, 1998*).

1. táblázat

A kísérletben felhasznált takarmányok táplálóanyag-tartalma

Takarmányok(1)	1 kg takarmányban(2)								
	sz.a., g(3)	NEm, MJ	NEg, MJ	ny.fehérje, g(4)	MFE, g	MFN, g	ny.rost, g(5)	Ca, g	P, g
Anyajuh táp(6)	907	7,68	—	210	107	134	59	5,0	4,4
Bárányszilázs táp(7)	875	7,56	5,13	146	106	102	64	2,7	3,1
Kukorica(8)	912	8,30	5,74	94	91	62	21	0,3	2,9
Rétiszéna(9)	875	4,40	—	100	73	63	298	4,2	2,4
Búzaszalma(10)	872	2,45	—	36	40	18	377	1,8	0,7
10% szalmát tartalmazó almatörköly szilázs(11)	205	1,30	0,80	14	15	9	74	0,4	0,3

Nutritive values of feedstuffs used in experiments

feedstuffs(1), in 1 kg feed(2), dry matter, g(3), crude protein, g(4), crude fibre, g(5), compound feed for ewe(6), compound feed for feeding lamb(7), maize(8), grass hay(9), wheat straw(10), apple pomace silage with 10% straw(11)

Az anyajuhok tejtermelésére a báránycsoport súlygyarapodásából következtettünk. A kontroll csoportban naponta átlagosan 205 g-ot, a kísérleti csoportban 25 g-mal kevesebbet gyarapodtak a báránycsoport naponta (3. táblázat). A különbség azonban nem szignifikáns. Úgy ítéljük meg, hogy az eltérés a súlygyarapodásban nem túl jelentős akkor, ha számításba vesszük azt, hogy a báránycsoport az anyatej mellett báránytápot és szénát is fogyasztott. Tehát a szilázs etetés valószínűleg nem csökkentette az anyák tejtermelését. Az anyák kondíciója nem romlott, sőt kismértékben javult a szoptatás idején.

Az almatörköly szilázs igen kedvelt takarmánya volt az anyáknak, szívesen fogyasztották. A kísérlet idején egészségkárosodást nem tapasztaltunk.

A szoptató anyajuhok napi takarmány- és táplálóanyag-felvétele

		Kontroll(1)	Kísérleti(2)
Anyajuhtáp(3)	kg	0,5	0,5
Kukorica(4)	kg	0,4	—
Rétiszéna(5)	kg	0,5	0,5
Búzaszalma(6)	kg	0,5	0,5
10% szalmát tartalmazó almatörköly szilázs(7)	kg	—	3,0
Ebben: Szárazanyag(8)	g	1692	1942
NEm	MJ	10,6	11,2
Nyersfehérje(9)	g	211	216
MFE	g	146	156
MFN	g	133	135
Nyersrost(10)	g	375	560
Ca	g	5,6	6,7
P	g	4,9	4,7
Energiakonzentráció(11)	MJ/kg sz.a.	6,2	5,8
Fehérjemérleg(12)	g	-13	-21
Tömegtakarmány:abrak aránya a szárazanyagban(13)	%	52:48	56:44
Almatörköly szilázsból származik(14)			
Szárazanyag(8)	%	—	32
NEm	%	—	35
Nyers fehérje(9)	%	—	20
MFE	%	—	29
MFN	%	—	20
Nyersrost(10)	%	—	38

Daily feed and nutrient intake of suckler ewes

control(1), experimental(2), compound feed for ewe(3), maize(4), grass hay(5), wheat straw(6), apple pomace silage with 10% wheat straw(7), dry matter(8), crude protein(9), crude fibre(10), energy concentration MJ/kg dry matter(11), protein balance(12), ratio of the compound feed in DM(13), originates from apple pomace silage(14)

Almatörköly szilázs etetés pecsenyebáránnyokkal

A pecsenyebáránnyok takarmányainak (báránnyhizlaló táp, kukorica, szalmás almatörköly szilázs) beltartalmi értékeit az 1. táblázat, a naponta elfogyasztott takarmányok átlagos mennyiségét és a táplálóanyag ellátottságot a 4. táblázat szemlélteti. A 10% szalmával készült szilázs 0,5 kg-jának elfogyasztásával a kísérleti csoport egyedei közel azonos mennyiségű életfenntartási és súlygyarapodási nettó energiához jutottak, mint amennyit a kontroll egyedek a 0,07 kg szemes kukoricával vettek fel (4. táblázat). Az almatörköly szilázs NEm- és NEg-tartalma csekély mértékben (8%-ban és 7%-ban), a fehérjetartalma meg ennél is kisebb %-ban járult hozzá a pecsenyebáránnyok táplálóanyag ellátásához (a nyersfehérje és az MFN 4%-ban, az MFE 7%-ban). Tehát a döntő tényező a súlygyarapodás alakulásában, mindkét kezelésben a báránnyhizlaló táp táplálóanyag-tartalma volt.

3. táblázat

A szopósbárányok élősúlya és testsúly-gyarapodása születéstől választásig (n=2x20)

	Kontroll(1)	Kísérleti(2)
Súly születéskor, kg(3)		
$\bar{x} \pm s$	4,36±0,86	4,39±0,70
CV%	19,75	15,99
Súly választáskor, kg(4)		
$\bar{x} \pm s$	16,01±3,67	14,76±2,73
CV%	22,95	18,49
Súlygyarapodás, kg(5)		
$\bar{x} \pm s$	11,69±3,09	10,37±2,29
CV%	26,76	22,52
		NS
Napi súlygyarapodás, g(6)		
$\bar{x} \pm s$	205±55	180±44
CV%	26,70	22,59
		NS

Live weight and gain of suckling lambs between birth and weaning
control(1), experimental(2), liveweight at birth(3), liveweight at weaning(4), weight gain(5), daily weight gain, g(6)

4. táblázat

A pecsenyebárányok napi takarmány- és táplálóanyag-felvétele

	Kontroll(1)	Kísérleti(2)
Bárányhizlaló táp, kg(3)	1,05	1,04
Kukorica, kg(4)	0,07	—
10% szalmát tartalmazó almatörköly szilázs, kg(7)	—	0,5
Ebben: Szárazanyag, g(8)	983	1013
NEm, MJ	8,5	8,5
NEg, MJ	5,8	5,7
Nyersfehérje, g(9)	160	159
MFE	118	118
MFN	111	111
Nyersrost(10)	69	104
Ca	2,9	3,0
P	3,5	3,4
Energiakonzentráció NEm, MJ/sz.a. kg(11)	8,7	8,4
NEg, MJ/sz.a. kg	5,9	5,7
Fehérjemérleg, g(12)	-6	-7
Szilázs:abrak arány a szárazanyagban, %(13)	0:100	10:90
Almatörköly szilázsból származik(14)		
Szárazanyag, %(6)	—	10
NEm, %	—	8
NEg, %	—	7
Nyersfehérje, %(7)	—	4
MFE, %	—	7
MFN, %	—	4
Nyersrost, %(8)	—	36

Daily feed and nutrient intake of lambs
control(1), experimental(2), compound feed for feeding lamb(3), maize(4), as in Table 2.(7-14)

A pecsenyebárányok élősúlya és testsúlygyarapodása (n=2x15)

	Kontroll(1)	Kísérleti(2)
Súly beállításkor, kg(3)		
$\bar{x} \pm s$	20,0±1,78	20,3±1,60
CV%	8,92	7,91
Súly befejezéskor, kg(4)		
$\bar{x} \pm s$	35,9±2,4	35,9±2,0
CV%	6,68	5,57
Napi súlygyarapodás, g(5)		
$\bar{x} \pm s$	265±39,16	260±33,63
CV%	14,77	12,93
		NS

Live weight and gain of lambs (n=2x15)
control(1), experimental(2), liveweight beginning, kg(3), finishing gain, kg(4), daily weight gain, g(5)

Ebből következtethet az, hogy a kísérleti csoport átlagos napi testsúlygyarapodásában csak csekély, (-5 g-os) nem szignifikáns lemaradás keletkezett a kontroll csoport egyedeinek 265 g-os gyarapodásához viszonyítva (5. táblázat). Az almatörköly szilázs jelentősége a pecsenyebárányok hizlalásában az volt, hogy etetésükkel abraktakarmányt takaríthattunk meg. A kontroll csoport 4,2 kg-os fajlagos abrak felhasználásával szemben a kísérleti csoportban 3,9 kg abrakból állítottak elő 1 kg húst a bárányok, amely 7,1%-kal kevesebb a kontrollinál.

Figyelemre méltó az a megfigyelésünk, hogy a szalmával készült almatörköly szilázsok etetésével megszűnt a bárányok „rostéhségére” utaló vályúrágása. Az állatok közérzete nyugodt volt, takarmányozási eredetű megbetegedés nem fordult elő.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az almatörköly szilázsok etetésével abraktakarmányt takaríthatunk meg az anyajuhok és a pecsenyebárányok takarmányozásában akkor, ha az abrak egy részét azonos mennyiségű nettóenergiát tartalmazó szilázzsal helyettesítjük. Az anyajuhokkal 3 kg, a pecsenyebárányokkal 0,5 kg jó minőségű almatörköly szilázs biztonsággal etethető a tejtermelés, ill. a hízekonyság számottevő csökkenése nélkül.

IRODALOM

- Abrant, F.(1997): L'Elevage, 87. 69–74.p.
 Albies, X. – Munoz, F. – Rodriguez, J.(1984): Anim. Feed. Sci. Technol., 11. 189–197.p.
 Bedő, S.(1998): Állattenyésztés és Takarmányozás, Juhtenyésztési különszám, 47. 311–318.p.
 Blair, R.(1984): Feedstuffs, 22. 35–36.p.
 Garlak, M.A. – Leontowicz, M. – Morawiec, M. – Bartnikowska, E. – Kulasek, G.W.(1996): Arch. Anim. Nutrition, 49. 4. 293–299.p.
 Joshi, V.K. – Sandhu, D.K.(1996): Bioresource-Technology, 56. 2–3. 251–255.p.
 Kalac, P. – Woolford, M. K.(1982): Br. Vet. J., 4. 305–320.p.

- Livesey, G. – Smith, T. – Eggum, B.O. – Tetens, I.H. – Nyman, M. – Roberfroid, M. – Delzenne, N. – Schweizer, T.F. – Decombaz, J.*(1995): Br. J. Nutrition., 74. 3. 289–302.p.
- Ohodniczky, D. – Huncik, M. – Bajdal, K.*(1984): Ziv. Vyroba, 5. 453–458.p.
- Rumsey, T. S. – Lindahl, I.L.*(1982): J. Anim. Sci., 2. 221–234.p.
- Rumsey, T.S. – Bovard, K.P. – Fontenot, J.P. – Oltjen, R.R. – Oriode, B.M.*(1982): J. Anim. Sci., 2. 234–247.p.
- Sajko, J. – Bednarski, W. – Skorko-Sajko, H. – Babuchowski, A.*(1995): Acta Acad. Agric. Tech. Oeste. Zootech., 43. 3–14.p.
- Salewski, A.*(1984): Dt. Schafzucht., 22. 454–456.p.
- Sawal, R.K. – Bhatia, D.R. – Bhasin, V.*(1995): Ind. J. Anim. Nutrition, 12. 3. 167–169.p.
- Schmidt, J. – Szűcsné, P.J.*(1998): Állattenyésztés és Takarmányozás, Juhtenyésztési különszám, 47. 303–310.p.
- Sirhan, L. – Manterola, H. – Cerda, D. – Mira, J – Porte, E.*(1994): Adv. Prod. Anim., 19. 1–2. 97–104.p.
- Szűcsné, Péter J.*(1989): Állattenyésztés és Takarmányozás, 38. 2. 183–188.p.
- Teér, Gy.*(1995): A környezetvédelem és takarmánybővítés lehetőségei. Egyetemi jegyzet. GATE. Gődöllő
- Toyokawa, K. – Takayasu, I. – Tsubomatsu, K.*(1983): Japanese J. Zootech. Sci., 5. 309–313.p.
- Várhegyi, J. – Hajda, Z.*(1998): Állattenyésztés és Takarmányozás, Juhtenyésztési különszám, 47. 319–324.p.

Érkezett: 1998. március
Szerző címe: Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Főiskolai Kar
Author's address: Szeged University, College of Agriculture
 H-6800 Hódmezővásárhely, Andrassy út 15.

SERTÉSTAKARMÁNYOK FERMENTÁCIÓJA ÉS ETETÉSI TECHNOLÓGIÁJA

(Kandidátusi értekezés)

TAMÁS KÁROLY

Az értekezés opponensei voltak:

Kovács Gábor, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Patkós István, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

A szerző munkájában tisztázni kívánta, hogy a sertéshizlalásban a takarmányok szárazdarás, granulált formájában történő etetésével szemben, milyen előnyei vannak a hasonló összetételű takarmány nedves formában és élesztősítve történő takarmányozásának. Célja volt továbbá a gyakorlatban alkalmazható takarmány-előkészítési és etetési technológiát közreadni.

A bíráló bizottság az alábbi új tudományos eredményeket fogadta el:

— Az élesztőgombák tenyésztésének szárítás nélkül történő felhasználására új energiatakarékos technológiát dolgozott ki a sertéstakarmányozás számára.

— Meghatározta a sertéstakarmányok gabonakomponenseiben az élesztőgombás fermentáció során végbemenő fizikai, beltartalmi változásokat és bizonyította, hogy a fermentált takarmányok, kedvezően hatottak a sertések takarmányfelvételére, testsúly-gyarapodásukra, valamint a fajlagos takarmányfelhasználásra, s mindezek a sertéshizlalást lényegesen gazdaságosabbá teszik, a hizlalási időt lerövidítik.

— A fermentációs technológia fejlesztésében olyan új műszaki megoldásokat valósított meg, amelyek komplett módon, gazdaságosan alkalmazhatók a családi jellegű, középüzemi méretű sertéstartásban is.

— A kidolgozott és megvalósított energiatakarékos fermentációs technológia műszaki alkotásnak minősül.

Az MTA Doktori Tanácsa, 1999. novemberi ülésén a jelölt disszertációját elfogadta és részére a mezőgazdasági tudomány kandidátusa fokozatot megadta.

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

Szerző címe: Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium
H-1055 Budapest, Kossuth tér 11.

FERMENTATION AND FEEDING TECHNIQUE OF PIG FEEDS

(Ph.D. Thesis)

TAMÁS, KÁROLY

Opponents:

Kovács, Gábor, Ph.D.

Patkós, István, Ph.D.

The author, intended to clarify what advantages are — over the application of granulated dry grain in feeding the pigs — feeding of similar composition used in wet and yeast-added form. He also intended to publish a feed preparing and feeding technique applicable in practice.

The Scientific Commission accepted the following new scientific achievements:

— He elaborated a new energy-saving technique for applying the culturing of yeast without dehydration, for feeding pigs.

— He identified the physical and nutritive value changes which take place in the corn ingredients of pig feeds during the fermentation and verified that the fermented feeds had a favourable impact on the pigs' feed consumption; on their weight gain and on their specific feed conversion; all these make pig fattening substantially more economical and reduce the fattening period.

— He implemented new technical solutions in developing the fermentation technology which can be applied in a complete and cost-effective manner in family farms and in medium-size pig farms, as well.

— The elaborated and implemented energy-saving fermentation technology is regarded to be a technical product.

The dissertation was accepted by the Doctor's Council of the Hungarian Academy of Science at the November 1999. session and the Ph.D. scientific degree was granted. The complete text of the thesis is open to public in the Library of the Hungarian Academy of Science (Budapest V., Arany J. u. 1.).

Author's address: Ministry of Agriculture and Regional Development
H-1055 Budapest, Kossuth tér 11.

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 állatiermék-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 30 sor, soronként 58-60 betű), két példányban, vagy 3,5 v. 5,25"-es floppy-n. A szöveges részt lehetőleg ASCII textfile-ban (esetleg Windows-ban vagy WP-ben), a táblázatokat (és ábrákat) QUATRO PRO-ban kérjük elkészíteni. Ez esetben beküldendő a biztonságosan csomagolt floppy és egy példány printelt anyag (a szerkesztőség hozzájárulásával a kéziratok a fent nem említett rendszerekben is beküldhetők). Az összefoglalókat, a táblázatokat és az ábrákat, valamint ezek jegyzékét külön-külön oldalon kell elkészíteni.

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

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

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

A bevezetés és/vagy irodalmi áttekintés tartalmazza az elvégzett kutatómunka célkitűzését, valamint a kapcsolódó szakirodalmi referenciákat. Az anyag(ok) és módszer(ek) c. fejezet tartalmazza a kísérlet(ek)ben felhasznált valamennyi anyag és módszer leírását, valamint az alkalmazott 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 szerinti ABC sorrendben 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 kivételben 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 nyelvete 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 végezhesse el (pl. magyarítás, táblázat- vagy ábramódosítás).

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

ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

Főszerkesztő (Editor-in-chief): GÜNDEL János (Herceghalom)

Szerkesztő (Editor): REGIUSNÉ MÖCSÉNYI Ágnes (Herceghalom)

A szerkesztőség tanácsadó testülete (Editorial advisory board):

Elnök (President): BODÓ Imre

BREM, G. (Ausztria)	BALTAY Mihály (Budapest)	MARTON István (Budapest)
HABE, F. (Szlovénia)	DEMETER János (Budapest)	MÉZES Miklós (Gödöllő)
HAN, In K. (Korea)	DOHY János (Budapest)	MIHÓK Sándor (Debrecen)
HODGES, J. (Ausztria)	FÉSÜS László (Herceghalom)	RAFAI Pál (Budapest)
JUST, A. (Dánia)	HORN Artúr (Budapest)	SCHMIDT János (Mosonmagyaróvár)
KRÁUSSLICH, H. (Németország)	HORN Péter (Kaposvár)	SZABÓ Ferenc (Keszthely)
MARTIN, T.G. (USA)	INCZE Kálmán (Budapest)	SZAKÁLY Sándor (Pécs)
VERSTEGEN, M.W.A. (Hollandia)	KÁRPÁTI József (Kaposvár)	SZALAY István (Gödöllő)
	KESERÜ János (Budapest)	VERESS László (Debrecen)
	KOVÁCS József (Keszthely)	

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

Felelős kiadó (Publisher): FÉSÜS László, főigazgató
HU ISSN: 0230 1814

A lap a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos folyóirata
This is a scientific bimonthly journal of the Ministry of Agriculture and Regional Development
A kiadást támogatja: Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium
(Sponsored by)

Megjelenik évente hatszor

Előfizetési díj: 1 évre 3000,- Ft (2679,- Ft + 12% ÁFA)

Kiadja és terjeszti Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

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

Külföldön terjeszti a Batthyány Kultur-Press Kft., 1011 Budapest, Szilágyi Dezső tér 6.

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

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

Készült az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, Herceghalom (6/20)

A nyomda felelős vezetője: Kurucz István