

ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING
AND
FEEDING

és TAKARMÁNYOZÁS

TIERZUCHT
UND
FÜTTERUNG
ELÉVAGE ET ALIMENTATION

TARTALOM

<i>Czeglédi-Jankó Gézáné: Állati termékek minőségbiztosításának helyzete Európában</i>	385
<i>Debreczeni Sándor: A minőségbiztosítás lehetőségei Magyarországon</i>	391
<i>Kovács Alfréd-Szűcs Endre: A havi abszolút hőmérséklet-ingadozás hatása a limousin növendékbikák hizlalás alatti testtömeggyarapodásának alakulására</i>	395
<i>Molnár András-Kukovics Sándor: A genotípus hatása a juhok legelési viselkedésére</i>	411
<i>Szalainé Mátrai Enikő-Halmágyi Levente-Molnár Józsefné A szárny sejterezetének rendellenességei mézelő méhnél (<i>Apis mellifera</i> L. „carnica”)</i>	417
<i>Baranyi Mária-Bösze Zsuzsa-Buchberger, Johann-Krause, Ingolf: Tejfehérje genetikai polimorfizmus vizsgálata magyar tarka és magyar szürke szarvasmarha fajtákban</i>	427
<i>Szórádi Tibor-Mucsi Imre-Kiss Ernőné-Vidács Lajos: Csülökbetegségek és azok következményei a juhtenyésztésben</i>	441
<i>Várhegyi József-Várhegyi Józsefné-Nagy András: Zsír és olajtetési kísérletek tejtermelő tehenekkel Gippert Tibor-Bodrogi Gabriella-Tóth Sándor-Bócsa Iván-Bódi László: Szaponinszegény lucerna- liszt hasznosítása a víziszármazások (liba, kacska) takarmányozásában</i>	453
<i>Halmágyi Levente-Pács Istvánné-Tóth Árpád: A repce (<i>Brassica napus</i> L. var. <i>oleifera</i> Metzg.) mé- zelése 1981-1991-ben</i>	471
<i>Magdus Melinda: A zsíryanagforgalmat befolyásoló tényezők vizsgálata és az energiaellátás javítá- sának lehetőségei zsíretetessel kérodzokban (kandidátusi értekezés)</i>	477
<i>Rátky József: Endoszkópos vizsgálatok kocasüldök petefészkek működéséről (kandidátusi értekezés)</i>	479

SZEMLE

Becze József professzor 70 éves	390
Fekete Lajos professzor nyugállományba vonult	416
Bokori József professzor nyugállományba vonult	426
Felhívás	440

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ • SUMMARIES

CONTENTS

<i>Czeglédi-Jankó, G. Ms.</i> : The quality assurance of animal products in Europe	385
<i>Debreczeni, S.</i> : The possibility of the quality assurance in Hungary	391
<i>Kovács, A.-Szűcs, E.</i> : Relation between monthly temperature differences and weight gain of Limousin beef bulls	395
<i>Molnár, A.-Kukovics, S.</i> : The influence of the genotype on the grazing behaviour of the sheep . .	411
<i>Szalainé Mátrai, E. Ms.-Halmágyi, L.-Molnár J.-né Ms.</i> : Wing vein anomalies in honey bees (<i>Apis mellifera</i> L. „ <i>carnica</i> ”)	417
<i>Baranyi, M. Ms.-Bősze, Zs. Ms.-Buchberger, J.-Krause, I.</i> : Investigation of milk protein genetic polymorphism in Hungarian Spotted and Hungarian Grey cattle breeds	427
<i>Szórádi, T.-Mucsi, I.-Kiss E. Ms.-Vidács, L.</i> : Claw disorders and their consequences on the performance of the sheep	441
<i>Várhegyi, J.-Várhegyiné, J. Ms.-Nagy, A.</i> : Fat and oil supplementation in dairy cow rations . . .	453
<i>Gippert, T.-Bodrogi, G. Ms.-Tóth, S.-Bócsa, I.-Bódi, L.</i> : Use of alfalfa meal poor in saponin by broiler goose and duck feeding	461
<i>Halmágyi, L.-Pacs, I. Ms.-Tóth, Á.</i> : Honey production of rape (<i>Brassica napus</i> L. var. <i>oleifera</i> Metzg.) in 1981-1991	471
<i>Magdus, M.</i> : Study of the factors influencing lipid metabolism and improvement of the energy supply by fat feeding in ruminants (Ph. D. theses)	477
<i>Rátky, J.</i> : Investigations on the ovarian function of gilts using endoscopy (Ph. D. theses)	479

Országos Húsipari Kutatóintézet
(Igazgató: Dr. Incze Kálmán)

Állati termékek minőségbiztosításának helyzete Európában *

Czeglédi-Jankó Gézáné

A szabad árukereskedelemnek és ezzel az Európai Közösségen belüli kereskedelmi akadályok lebontásának alapkövetelménye a termékek kölcsönös elismerése az egyes tagországokban. A fejlett piacgazdaságokban aligha érhet el egyetlen vállalat is megfelelő árat, még jó minőségű termékeivel sem, ha azokat erre hivatott, független szervezetek egyeztetett eljárásrendben nem vizsgálták meg és nem látták el a megfelelő tanúsításokkal.

Az ISO 9000–9004 (hazánkban az MSZ EN 29000–29004) sorozat szakterületől független szabványai a közös nevező szerepét töltik be, egységes szempontokat, gyorsan állítható és megismerhető rendszerkiépítési mintát adva az alkalmazók kezébe.

A szabványsorozat, ami általános és nem ágazatspecifikus, a vállalati minőségbiztosítás elemeit állítja működőképes rendszerbe és 1987 óta hatályos. Az Európai Szabványosítási Bizottság (CEN) EN 29000 számon elismerte. Egyes Európai Közösségen kívüli országok is alkalmazzák, használatuk nem kötelező, de a piaci verseny egyre inkább minimumként követeli meg alkalmazásukat.

Általánosan érvényes, hogy a piacokon eladható, egyenletes és jó minőségű termékek előállításának alapfeltétele a termelő üzemben működő minőségbiztosítási rendszer. Minden üzem saját maga kialakíthat egy ilyen rendszert, de az alábbi két feltételnek mindenképpen teljesülnie kell:

– hitelt érdemlő bizonyítás (tanúsítás) független harmadik személy, illetve elfogadott, akkreditált szervezet által;

– a rendszernek áttekinthetőnek és megismerhetőnek kell lennie. Felépítése elfogadott irányelveken alapuljon, pl. alkalmazza az ISO 9000 szabványsorozatot a minőségügyi dokumentációban, így a minőségügyi kézikönyv megszerkesztésében.

A nyugat-európai országokban, – de Európán kívül is – különböző modellek alakultak ki a vizsgálati tanúsítás és akkreditálás területén. Példaként két alapvetően különböző eljárási módot lehet bemutatni:

1. Az angolszász vizsgálati és tanúsítási eljárás, amelynek súlypontja a minőségbiztosítási rendszer igazolása (*rendszerközpontú eljárás*).

2. A német vizsgálati és tanúsítási eljárás, melynek súlypontja a termék minőségjellemzőinek igazolása (*termékközpontú eljárás*).

* „Minőségbiztosítás az állati termékek előállításában” (rendező: MAE Állattenyésztők Társasága) tárgyú szakmai tanácskozáson (1992. VI. 28. Gödöllő) elhangzott előadás rövidített anyaga (Szerk.)

A minőségbiztosítás pontosan szabályozott alkalmazási rendje (kialakítás, bevezetés, tanúsítás, az erre elfogadott szervezetek kijelölése) Európa-szerte most alakul ki. Sem Magyarország bekapcsolódásának módja, sem ennek szervezeti feltételei nem ismeretesek még, de a szóba jöhető szervezetekben folyó intenzív előkészületek jele, a tanácsadó cégek versengése már jól érzékelhető. A műszaki cikkeket előállító iparágak előbbre vannak, de megindult e tevékenység az élelmiszeripari ágazatokban is. Hasonló a helyzet más országokban is, de néhány szórványos információt kivéve, az ISO 9000 szabványsorozat alapján az élelmiszeriparban megvalósult, működő minőségbiztosítási rendszerről még keveset tudunk.

A termékek tulajdonságaira vonatkozó előírásokat a fejlett országokban általában a kereskedelem, az értékesítés mozgása azaz a verseny szabályozza, de az élelmiszeripar és az egyéb iparágak között az emberi egészség szempontját figyelembe véve jelentős különbség van. Az élelmiszerek, és ezek között az általában legkritikusabbnak tekinthető állati eredetű termékek esetében különleges előírások is szükségesek, mert

- az élelmiszerek anyagai teljes egészükben bejutnak az emberi szervezetbe;
- a táplálkozás életszükséglet lévén, ezeket az anyagokat rendszeresen nagy mennyiségben, de általában egészségügyi ellenőrzés nélkül fogyasztjuk;
- az élelmiszerek közvetlen érzékelhető (érzékszervi) tulajdonságai és a bennük lévő anyagok hatásossága vagy ártalmassága között nagyon sokszor nincs közvetlen kapcsolat, ezért a fogyasztó a gyártó információira és az ellenőrző szakemberek ítéletére van utalva.

Fentiek miatt az élelmiszerek hivatalos, hatósági ellenőrzésének a jövőben is igen fontos szerepe lesz. Az élelmiszer-egészségügyi biztonság (mentesség a mikrobiológiai, a toxikológiai, a vegyi és a radiológiai szennyezéstől) a közös piaci országokban kiemelkedő fontosságú, amit az is tükröz, hogy ez a horizontális szabályozások tárgya.

Az egyes országok nemzeti élelmiszerelőírásait (élelmiszertörvény, élelmiszerkönyv, szabványok, stb.) a nemzetközi (ISO, FAO/WHO) szabályozások figyelembevételével alakítják ki. Ellenőrzésére a közigazgatási intézmények kompetenciájába tartozó, de különböző szervezeti formájú hatósági hálózatot tartanak fenn. Ezek tevékenysége részben megelőző, részben pedig követő jellegű.

Az élelmiszerek növekvő mértékű szabad forgalma következtében a hatósági élelmiszerfelügyelet jelentősége, hatásköre és intézményrendszere az utóbbi években a legtöbb nyugat-európai országban erőteljesen fejlődött. Ennek összehangolása céljából az Európai Közösség illetékes Bizottsága 1989. június 14-én elfogadta és közzétette 89/397/EWG sz. irányelvét, mely ugyan nem rendelkezik az egyes tagországok intézményrendszerének kialakításáról, de megköveteli az egységes szemléletű ellenőrző szervezet működését. Angol, francia, német és svájci gyakorlat szerint az inspektorok (felügyelők) a helyi önkormányzatokhoz kapcsolódnak, míg a vizsgáló laboratóriumok helyzetét a fokozatos koncentráció, a magas színvonalú műszerezettség, a számítógépes minta- és adatfeldolgozás, valamint a GLP (Good Laboratory Practice – Jó Laboratóriumi Gyakorlat) alapelveinek alkalmazása jellemzi.

A kínálati piacok telítettségének következtében a minőségi követelmények jellege és köre (kivéve az emberi egészségvédelmet és a fogyasztó megtévesztése elleni védelmet) nem tekinthető teljesen egyértelműnek. A piac a minőséget a kifogástalan

teljesítés és az ellátási biztonság szempontjából magától értetődőnek tekinti, de egyre inkább bővíti más követelményekkel.

A tanúsítási irányzatok közül az élelmiszeriparban főként a termék tanúsítás terjedt el. A különböző minőségi jelek, az eredetjelző védjegyek és más megkülönböztető jelölések, a nagy túlkínálattal jellemezhető nyugati élelmiszerpiacokon, mind jelentősebb szerepet játszhatnak. Mivel a forgalmazók és a fogyasztók az ilyen jelekkel tanúsított termékeknél a deklarált jó minőséget el is várják, ezért a megkülönböztető jelölések odaítélésének feltétele, megfelelés egy következetes, szigorú követelményrendszernek (ilyen jelek pl. a német CMA, a francia „Label Rouge”), de az ezek elnyeréséhez szükséges feltételrendszer általában nem azonos az ISO 9000 szabványsorozatban leírtakkal.

Az Európai Közösség élelmiszer minőségpolitikája a hagyományokat és az új tendenciákat egyaránt figyelembe veszi. Ennek megfelelően az illetékes EK Bizottság 1990. végén két rendeletjavaslatot hozott nyilvánosságra az „EK minőségpolitikája az élelmiszeripar területén” címmel. Ez a két tervezet szabályozza többek között a különleges minőségű élelmiszerek megkülönböztetett jelölését és a földrajzi eredetmegjelölés védelmét. Az illetékes bizottság javaslatot tett az egységes minőségi jel bevezetésére, és előkészületekre került sor az ellenőrző szervek kiválasztását illetően is. Hasonló tartalmú rendeletterv készül az összes agrártermék eredetmegjelölésének szabályozására, amely együtt az előzővel, várhatóan 1992-ben kerül kibocsátásra.

Az EK szabályozás jogi eszköze az európai direktíva, valamint a direktíva által hivatkozott szabvány vagy más műszaki előírás. Ezek a direktívák előírják azt, hogy miképpen igazolhatja a gyártó, a forgalmazó, hogy terméke megfelel a követelményeknek, valamint azt is tartalmazzák, hogy amennyiben független harmadik fél által végzett tanúsítás szükséges, melyek ezek a tagországonkénti bejegyzett (notifikált) szervek. A direktívában van szabályozva a termék szabad fogalmazásához szükséges CE-jel használata is.

Az EK és EFTA országokban a nemzeti akkreditálási rendszerek már vagy léteznek, vagy kialakítás alatt állnak (Nyugat-európai Laboratórium Akkreditálási Együttműködés – WELAC; Tanúsítószerveket Akkreditálók Európai Szövetsége – EAC). Az EK Bizottsága, az EFTA Titkárság, a CEN és a CENELEC 1990. április 25-én egyezményt írt alá az EOTC (European Organization for Testing and Certification, Európai Vizsgálati és Tanúsítási Szervezet) létrehozásáról, amelynek feladata a keret biztosítása a megfelelés szempontjából jogilag nem szabályozott területek (piac-szabályozott) tanúsításának harmonizálására. Az élelmiszeripar területén az országok többségében csak néhány ismert, nemzetközi hatósugarú intézmény tanúsítást fogadják el. Ezek az intézmények ugyan deklarálják, hogy az ISO 9000 alapján működnek, de termék tanúsító tevékenységük nem csupán ezen alapul.

Az egyes országok élelmiszeripari ágazataiban általánosnak tekinthető a termék tanúsítás és ez már hosszú évek óta a termékek vizsgálatán kívül a gyártás körülményeire is kiterjed. Nem elegendő ugyanis csak a késztermék, vagy csak a félkész-termék vagy akár csak a nyersanyag minőségvizsgálatát elvégezni és a helyszínen szemléket, ellenőrzéseket lebonyolítani, hanem olyan önszabályozó és dokumentációs minőségbiztosító (és bizonyító) rendszert kell kialakítani, amelynek alapján jó minőségű késztermék

nagy biztonsággal, egyenletesen gyártható. Ennek érdekében az elfogadott szabványoktól függetlenül is, számos nyugat-európai országban, de hazánkban is, már több esetben került sor minőségbiztosító rendszerek kialakítására és működtetésére.

Az *Egyesült Királyság* tekinthető e téren legtapasztaltabbnak, itt ugyanis már 1979-ben elfogadták az előfutárnak tekinthető BSI 5750 szabványt. Az élelmiszeriparban elsősorban az ISO 9002 szabványt tekintik alkalmazhatónak, míg a termékfejlesztésre az ISO 9001 ad kielégítő szabályozást (hasznátságának mértéke jelenleg minimális).

Az *Egyesült Királyságban* a tanúsító cégek közül a BSI Quality Assurance mintegy 12000, a BS 5750 szabvány szerint regisztrált vállalatról tud és közülük kb. 100 élelmiszeripari. A Lloyds Register Quality Assurance adatai szerint a gépipari vállalatok mintegy fele tanúsított, ami 772 vállalatot jelent és ezzel szemben mindössze 112 élelmiszergyártótól kaptak megbízást. Az élelmiszeripart tanúsító szervezeteket a National Accreditation Council for Certification Bodies (NACCB) akkreditálja.

Belgiumban kevés az ISO rendszert alkalmazó élelmiszergyártó. *Hollandiában, Dániában* ismert néhány húsüzem, vágóhíd, ahol minőségbiztosítási rendszert alkalmaznak (pl. a dániai „Steff Houlberg” cég Ringsted-i vágó-feldolgozó üzeme; a hollandiai „ENCEBE”, valamint „Jansen Group” vállalat). Általában az ISO 9002 a legelterjedtebb, de vannak egyéb rendszerek is (pl. ICC, azaz Integrated Chain of Control). *Skandináviában* kezdetben kevés élelmiszeripari vállalat fogadta el a rendszert, ma már azonban 50 körüli a minőségbiztosító rendszert kiépített, tanúsításra váró üzemek száma. *Hong-Kong, Szingapúr, Japán, Ausztrália, Új-Zéland* elfogadta az ISO 9000 rendszert (Ausztráliában több, ISO 9000 szerint működő élelmiszeripari üzem van). Érdekes módon a volt Brit-Nemzetközösségi országokban elsősorban az élelmiszeriparban indult meg az ISO rendszer elfogadása (ellentétben az európai, amerikai országokkal) és főleg azoknál a vállalatoknál, amelyek az Egyesült Királyság szállítói.

Franciaországban és Németországban néhány száz tanúsított vállalat van, amelyek közül eddig kevés az élelmiszeripari. *Franciaországban* az állami akkreditáló intézmény a AFAQ (Association Francaise pour l'Assurance de la Qualité, Francia Minőségbiztosítási Egyesület), *Hollandiában* az RvC (Raad voor Certificate – Tanúsítási Tanács), *Olaszországban* az UNICEI, (SINCERT, National Institute for Accreditation of Certifications Bodies – Tanúsító Szerveket Akkreditáló Nemzeti Intézet). *Dániában* a Danish Standard Institute, a BSI (British Standard Institute), a Lloyds Register Quality Assurance LTD, valamint a norvég „Veritas” működik. Az élelmiszeripar területén ismert tanúsító intézmények még *Svájcban* az SGS (Société Générale de Surveillance S. R.), *Franciaországban* a CERLAB (Centre Inter Laboratories d'Etudes et de Réalisation) és *Németországban* a TÜV (Technischer Überwachungsverein).

Az élelmiszergazdaságban bevezetett minőségbiztosítási rendszereken belül különlegesen fontos szerepet játszik az élelmiszerbiztonság. A higiéniai és mikrobiológiai követelmények betartásánál elsősorban a közismert HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), vagy magyar elnevezésén a VEKIP (Veszélyelemzés, Kritikus Irányítási-ellenőrzési Pontok) elveit kell figyelembe venni. Ennek alkalmazásával megelőzhető a mikrobiológiai veszélyek, ugyanis az élelmiszer-előállító-szállító lánc egyes szakaszaiban a műveleteket olymódon irányítják (szabályozzák), hogy megakadályozzák a kórokozó vagy romlást okozó mikrobák jelenlétét, elszaporodását, feldúsulását.

A minőségbiztosítási rendszerek nagyon nagy súlyt fektetnek a „beszállítók” ellenőrzésére, illetve azt tekintik általában a legjobb megoldásnak, ha a beszállító vállalatnak is van tanúsító minőségbiztosítási rendszere. Ennek hazai megoldása a vágóállatok vonatkozásában már most sürgetően szükségesnek látszik.

A nyugat-európai országok élelmiszeripari vállalatainál tehát, hasonlóan hozzánk, jelenleg még kezdeti fázisban van az ISO 9000 szerinti minőségbiztosítási rendszerek, illetve a minőségtanúsítás kiépítése, bár intézményrendszerük jóval előbbre van. A fejlett országokban működő termelési gyakorlat általában kielégíti a követelményeket, így ott a meglévő állapot leírásával, dokumentálásával már el is érhetik céljukat. Hazánkban viszont sok állati-termék előállító üzemnél a dokumentációt megelőzően ki kell alakítani az ún. HTGY-t a „Helyes Termelési Gyakorlat”-ot. Ez viszonylag hosszú időt vesz igénybe és költségeket is jelent. Tekintettel viszont arra, hogy a piacokon biztonsággal eladható, jó és egyenletes minőségű termékek előállítására törekszünk, meg kell teremteni az újabb értelmezésnek megfelelő minőségi termelés feltételeit és ezért a minőségbiztosító rendszerek kialakítása a magyar élelmiszergazdaságban ma már elkerülhetetlen.

Érkezett: 1992. június

A szerző címe: Országos Húsipari Kutatóintézet, Budapest, 1453. Pf. 17.

Becze József professzor 70 éves

A fiatalabb korosztály sem csak könyveiből ismeri, ma is aktívan dolgozik: a Pannon Agrártudományi Egyetem Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Karán tanítja a szaporodásbiológiát és az állattenyésztés (szaporodásbiológia) biotechnológiáját.

1922. augusztusban született, 1941-ben tett érettségi vizsgát a miskolci Fráter György Főgimnáziumban. 1944. augusztus 20-án avatták a Hmv. Ludovika Akadémián tüzér hadnaggyá. 1946–50. között végezte el az Állatorvosi Főiskolát, ezt követően az Állattenyésztési Kutatóintézetbe került. Az első 5 évben lótenyésztési kutatásokat végzett, majd a szaporodásbiológiai osztályon folytatta azt, 1957-ben lett kandidátus, 1964-ben nyújtotta be az akadémiai doktori értekezését.

1964 és 1965-ben a göttingeni egyetemen dolgozott. Huzamosabb időt töltött a hannoveri és müncheni állatorvosi egyetemek szülészeti klinikáin és a welsi (Ausztria) mesterséges termékenyítő állomáson. Hosszabb-rövidebb tanulmányúton nagyszámú külföldi intézetben vett részt.

Kutatási és oktatási tevékenysége mellett szakirodalmi munkássága igen jelentős. Könyvei: Nőivarú állatok szaporodásbiológiája; Hímállatok szaporodásbiológiája; Gyakorlati kézikönyv (kérdés-felelet formájában), Állattenyésztési biotechnológia, amely egyetemi jegyzetként is megjelent az Állattenyésztési szaporodásbiológiával együtt. Több hazai és külföldi könyvnek írta meg valamelyik speciális részét (Szarvasmarha egészségtan, Sertés egészségtan, Sertésenyésztők kézikönyve; Theriogenology (Bombay); Sertés szaporítása (Berlin). Még az ötvenes években írta meg az Öszvérelőállítás és a Hidegvérű ló tenyésztése c. könyveket.

Az olasz akadémia Soc. It. Zoot. társasága levelező tagjává választotta, az NDK Mezőgazd. Akadémia tiszteletbeli tagja. Megkapta az Ivanov emlékérmét, a Csehszlovák Mezőgazd. Akadémia „Elismerő oklevelét”, a Lazzaro Spallanzani Intézet „Kitüntető oklevelét” és két könyvéért nívódíjban részesült. Most tüntette ki oktatói tevékenységéért a Pannon Agrártudományi Egyetem „Óvári Emlékérem”-mel. A Szaporodásbiológiai és Mesterséges Termékenyítési Világszövetség Állandó Bizottságának tagja 1972 óta. Az MTA Állatorvosi- Állattenyésztési Szakbizottságának több mint 20 éve tagja. Aspiránsvezetőként számos fiatal útját egyengette, de készséggel segítette a tehetséges pályakezdekők törekvéseit.

Kutatási tevékenységének alapelve: az eredmények gyakorlati alkalmazása.

A szaporodásbiológiát nem tekintette önálló diszciplínává merevedett tudománynak, az állattenyésztéssel, a takarmányozással és genetikával együttesen kezelte. Így értjük meg valójában Baier professzornak (München) róla írt jellemzését, miszerint a tenyésztéshigiene egyik legismertebb egyénisége. Ebben az értelemben nőtt fel mellette iskola, aminek hatása alá került – sokszor észrevétlenül – a minősítettek mellett számos specialista állatorvos is.

Isten éltesse Becze József Professzort 70. születésnapján.

Dr. Látits György

Húsipari Központ Minőségügyi Leányvállalat
(Igazgató: *Debrecezi Sándor*)

A minőségbiztosítás lehetőségei Magyarországon*

Debrecezi Sándor

A címben meghatározott fogalomkörből az alábbi kettőt emelem ki előadásomban:

- minőségbiztosítás lehetséges változatai a húsvertikumban, és
- a nagy vágóállatok (sertés, marha) minőségéről a hazai és az EUROP rendszer összehasonlításáról, valamint a hazai minőség az EUROP rendszer tükrében.

A minőségbiztosítás szervezése a húsvertikumban is az ISO 9001, illetve az ISO 9002 szerint történik, attól függően, hogy teljes tevékenységre, vagy egy termék tanúsítására vonatkozik. Ez vonatkozhat az alapanyag előállításától azaz a tenyésztés-technológiától a végtermékig kiterjedő területre, de értelmezhető úgyis, hogy az csak az élőállattól a végtermékig öleli fel a tevékenységet.

A HUMIL 1989 óta foglalkozik a húsiparban kialakítható minőségbiztosítási rendszerek vizsgálatával. Ennek során rendszertervet dolgoztunk ki, amelyet a korábbi export kedvezmények elérése érdekében a Közös Piac illetékeseinek is bemutattunk, ahol elvi jóváhagyást kaptunk. Ez a rendszer kiváló minőségű marhahús tanúsítására szolgál, az alapanyag előállítástól a végtermékig és az alábbi tevékenységeket foglalja magába:

– meghatározott fajtájú és tartástechnológiából származó borjak megjelölését, amihez a Holstein-Fríz Tenyésztők Egyesülete által kidolgozott egyedenkénti nyilvántartási és azonosítási rendszert (ENAR) használtuk fel, amely biztosítja az egyed teljes körű nyilvántartását;

– a takarmányozással kapcsolatos minőségi követelményeket és minősítési szempontokat a tartástechnológiával összhangban. A minősítés kiterjed a tömeg- és abrak-takarmányokra, valamint legeltetés esetén a legelői környezeti feltételekre;

– az élőállatok egészségügyi információinak gyűjtését, nyilvántartását, ami az ENAR rendszeren keresztül egyedileg azonosítható;

– a vizsgálati és a dokumentációs előírásokat az állatok vágásához, vagy élve exportjához.

A húsfeldolgozás fázisában a rendszer a húsvizsgálat eredményeire épül, ami alapvetően élelmiszer- és állategészségügyi biztonságot szolgál, de a tartástechnológia elbírálásához, illetve az élőállat termelés egészségügyi hatékonyságához is alapinformációkat szolgáltat. Az egyed azonosítás ez esetben is követelmény.

*„Minőségbiztosítás az állati termékek előállításában” (rendező: MAE Állattenyésztők Társasága) tárgyú szakmai tanácskozáson (1992. VI. 28. Gödöllő) elhangzott előadás rövidített anyaga (Szerk.)

A sertés minősítése

MSZ 7006 Csontoshús		EUROP Színhús	
arány %			
1	65,0 felett	E	55,0 felett
2	60,1–65,0	U	50,1–55,0
3	55,1–60,0	R	45,1–50,0
4	50,1–55,0	O	40,1–45,0
5	50,0-ig	P	40,0-ig
Vágósúly 75–110 kg		Vágósúly 50–120 kg	

A másik információs bázis, a vágás utáni minősítés, az Európában elfogadott úgynevezett EUROP rendszer alapján. Ez segít egyrészt a húsgazdálkodás, másrészt az élőállat tartás hatékonyságának és gazdaságosságának mérésében és minden esetben egyedre vetített hasznos információt biztosít a termelőnek. A hús értékesítéssel kapcsolatos információk alapvetően a piaci deklarációk és az ehhez kapcsolódó vizsgálatok összesítését jelentik.

Az így felépített rendszer ugyan a teljes vertikumot átfogja, mégsem szólok most a termeléselszámolás egyéb, minősítés- és termelésirányítás technológiai vonzatairól, hiszen az jóval meghaladná jelenlegi célkitűzésemet.

A továbbiakban a sertés és a marha minősítését, valamint az EUROP rendszer és a hazai minősítési előírások összehasonlítását szeretném bemutatni.

A sertések új rendszerű vágás utáni minősítése lényegesen eltér a hazai gyakorlattól, (az MSZ 7006 szabvány szerint, a minősítés alapja a fizetett élőtömegre vetített csontoshús kihozatal) ugyanis az EUROP rendszerben a színhús alapján történik az osztálybasorolás, az 1. táblázat adatai alapján.

A marha minősítése az MSZ 6915 szabvány alapján történik, amely szintén a csontoshús kihozatalt veszi alapul, ivar és kor megjelölésével, a 2. táblázatban közölt határértékek szerint.

A marha minősítése többszörösen problémát jelent, mert a fajtaarány eltolódásból, illetve az új fajták megjelenésével, nem a valós értéket tükrözi a kihozatal, ezért mindenképpen szükséges új rendszerű minősítés bevezetése. Erre szintén az EUROP rendszert javasoljuk, amely a kor és ivar megjelölése mellett, betűkkel jelzett 5 húsossági kategóriát jelöl meg és egy-egy húsossági kategórián belül zsírossági fokozatot is tartalmaz, amelyet 1–5-ig, számmal jelölnek. Az így kialakított fokozatok nagy közélettel tükrözik a hús kereskedelmi értékét.

Az EUROP minősítésnek megfelelően a HUMIL közel 1000 sertés és több mint 500 marha összehasonlító minősítését végezte el, melynek eredményeit a 3. táblázatban mutatjuk be.

Bár a minőségi osztály tartalmában különbség van, de amíg a magyar minősítés szerint első osztályúnak minősült a sertések 14,1%-a, úgy ez az EUROP rendszerben

2. táblázat

Marha minősítés (MSZ 6915)

minőségi osztály	kor- és ivari csoport	kitermelési követelmények		
		hasított testtömeg, %, minimum	vesefaggyú, %, maximum	hasított féltest, kg, minimum
Kiváló (K)	Növendék bika	58,5	1,6	100,0
	Növendék üsző	57,0	2,2	100,0
	Növendék tinó	58,5	1,6	100,0
I.	Növendék bika	56,0		
	Növendék üsző	54,0		
	Növendék tinó	56,0		
	Fiatal tehén	55,5		
	Meddő üsző			
II.	Növendék bika	54,0		
	Növendék üsző	54,0		
	Növendék tinó	52,0		
	Bika, selejt bika	56,5		
	Tinó	54,0		
	Fiatal tehén	53,0		
	Meddő üsző	53,0		
	Tehén			
III.	Ami a II. osztálynak nem felel meg			

3. táblázat

Vágósertések minőségének összehasonlítása (n = 902)

MSZ 7006			EUROP			
osztály	n	%	osztály	n	%	% (*)
1	127	14,1	E	35	3,9	30,7
2	283	31,4	U	156	17,3	40,7
3	281	31,1	R	378	41,9	23,9
4	151	16,7	O	314	34,8	3,8
5	60	6,7	P	19	2,1	0,9

Megjegyzés: (*) az átlag Németországban (1990)

csupán 3,9%-ot tett ki. A közepes kategória a magyar rendszerben 31,1%, az EUROP rendszerben 41,9%-ot mutat.

A táblázatban bemutatjuk a németországi minősítések átlagát az 1990-es esztendőre vetítve, amely már a keleti tartományokat is magába foglalja és megállapítható, hogy a legjobb minőség az összes sertés 30,7%-át, a közepes minőség csak 23,9%-át teszi ki.

4. táblázat

A marha minősítés összehasonlító adatai
(n = 500)

MSZ 6915 (2)		EUROP	
osztály	%	osztály	%
K	31,0	E	–
I	32,4	U	1,4
II	22,8	R	25,0
III (Ipari)	13,8	O	42,8
		P	30,8

A marhaminősítést a 4. táblázatban mutatjuk be, amelyből kitűnik, hogy K-nak minősített 31%-ból az EUROP rendszer E minőségét, egyetlen állat sem érte el. A marha esetében is elvégeztük az összehasonlítást a német eredményekkel, s azt tapasztaltuk, hogy a marha esetében még nagyobb a negatív különbség, mint a sertéseknél.

5. táblázat

A hazai és német növendék bikák átlag-értékeinek összehasonlítása az EUROP rendszer szerint

	magyar, %	német, %
E	–	1,4
U	0,9	22,1
R	21,5	47,9
O	44,3	24,8
P	33,3	3,8
R és annál jobb	22,4	71,4
R és annál rosszabb	99,1	76,5

A bemutatott adatok alapján belátható, hogy a jelenleg alkalmazott hazai minősítés nem nyújt kellő információt a termelőknek az általuk előállított termék versenyképességéről. Ezért tartom szükségesnek az EUROP minősítési rendszer bevezetését és eredményeinek visszajuttatását a termelőkhez, hogy azt a tenyésztéspolitikában, valamint a tartástechnológiában figyelembe tudják venni.

Érkezett: 1992. június

A szerző címe: „HUMIL” Kft., 1453 Budapest Pf. 8.

Gödöllői Agrártudományi Egyetem
Állattenyésztési Intézet, Gödöllő
(Intézeti igazgató: Dr. Dohy János)

A havi abszolút hőmérséklet-ingadozás hatása a limousin növendékbikák hizlalás alatti testtömeggyarapodásának alakulására

Kovács Alfréd–Szűcs Endre

Summary

Kovács, A.–Szűcs, E.: RELATION BETWEEN MONTHLY TEMPERATURE DIFFERENCES AND WEIGHT GAIN OF LIMOUSIN BEEF BULLS

A well defined negative correlation was found between the daily gain of intensive-fed Limousin bulls in feedlot and monthly temperature differences.

The extent of weight-gain responses suggested that young animals, younger groups of beef bulls could adapt better than the adults.

Greater individual differences in the fattening performances of the heavier bulls are due to the differences in types of the Limousin breed involving the final weight.

Influences of macroclimatic conditions could be modified by several factors. These might have an impact on the fattening performances, which should be taken into consideration in evaluating feedlot production.

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

Bevezetés

Az elmúlt években a marhahizlalás elhelyezési és takarmányozási módszereiben – a szarvasmarha termék-elállítási technológiák más területeihez hasonlóan – jelentős változások mentek végbe. A zárt-kötött rendszerű tartásmódokat egyre szélesebb körben váltották és váltják fel a nyitott, illetve részben nyitott épületekben a kötetlen elhelyezési módszerek.

A zárt-kötött rendszerű hizlaló épületekben elhelyezett hízómarhák teljesítményét – a zárt légtérben – mesterséges környezeti tényezők (pl. padozat, etetőtér, lekötbereendezés stb.), illetve az istállón belüli levegőtömeg mikroklimatikus hatásai befolyásolják. A zárt-kötetlen tartásmódok esetében ugyan az elhelyezési technológia módosult, de az épületeken belüli berendezések, valamint a mikroklimatikus tényezők befolyásoló szerepe nem változott meg lényegesen. (Az épületek tetőszerkezetét szigetetlen megoldás esetén is elhatárolja egymástól a külső és belső légrétegeket.)

A rohamosan terjedő két, illetve három oldalról zárt, mélyalmos pihenőterű, lekötés nélküli hizlaló épületek számos előnyt hordoznak magukban természetszerű tartásrendszerről technológiai elemeik révén (pl. az állatok szabad mozgásából eredő előnyök, a

szabad levegőn való elhelyezés előnye, valamint gazdaságosságuk, a takarmányozáshoz, a trágya eltávolításához, valamint az almozáshoz szükséges élő- és holtmunka ráfordítás alacsony költségszintje stb.). Jelentős szemléletváltozást tükröz a hízómarhák elhelyezési módszereiben az a cél, hogy korábban éppen a zárt rendszerű technológiák kialakításával a külső környezeti tényezők befolyását igyekeztek minimálisra csökkenteni a szakemberek, a nyitott épületek használata pedig a makroklimatikus feltételek termelésére gyakorolt hatásait helyezi előtérbe. Az elhelyezés mellett a takarmányozási technológiákban is nagy fordulat következett be. A nagy intenzitást, rövidebb időtartamú hizlaltat biztosító abrakos rendszerű takarmányozási technológiák szinte kizárólag az üzemi sajátjeljesítmény vizsgálatot végző gazdaságokra korlátozódtak. A széleskörűen elterjedt abraktakarékos módszerek mérsékeltebb intenzitású, hosszabb periódusú hizlaltat eredményeznek, kevesebb ráfordítással. A hízómarhák elhelyezése és takarmányozása összefügg abból a szempontból is, hogy a félig nyitott épületekben kötetlenül tartott növendékállatok termelését befolyásoló makroklimatikus hatásokat a takarmányozás félintenzív módszerei még jobban előtérbe helyezik. Így a külső klíma termelésre gyakorolt fokozottabb hatásával kell számolni a hizlaltatási eredmények értékelésénél. Ennek figyelembevételével vizsgálatainkban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy elsősorban mely klimatikus tényezők befolyásolják a húshasznú hízómarhák hizlaltatási teljesítményeit és milyen mértékben.

Irodalmi áttekintés

Nagyobb mennyiségű és jobb minőségű állati termék – így a vágómarha és a marhahús – előállítására is több figyelmet és pontosabb vizsgálatokat igényel az örökletes adottságokkal szerves egységben ható külső környezeti tényezőkkel kapcsolatban. Különleges jelentőségű ez a kérdés akkor, amikor a húsmarhatartás, benne a marhahizlaltatás elhelyezési módszerei között a *természetszerű tartásmódok* világszerte rohamosan terjednek. A hízómarhák elhelyezés-technikai kutatásai több évtizedre nyúlnak vissza. A szarvasmarhák különböző korcsoportjaiban a természetesen tartás tanulmányozásában *Ohl és Hoffmann* (1960) értek el jelentős eredményeket. A zárt tartás kötött és kötetlen formáinak kritikáját alapvetően az állatok széllal, csapadékkal, valamint szélsőséges hőmérsékleti értékekkel szembeni ellenállóképességére alapozták. *Ober* (1967) saját tapasztalatai alapján szintén azt tanácsolta a szakembereknek, hogy ne óvják a szarvasmarhákat a természetes klimatikus ingadozásoktól, szélsőségektől, hanem szilárdabb szervezetű, kevésbé érzékeny egyedeket nemesítsenek, neveljenek fel és hizlaltatjanak. *Bogner és Bockberger* (1978) az etető- és pihenőtér szilárd burkolattal való ellátását tartotta a legcélszerűbb megoldásnak, mind a reprodukciós állományhányad telettetése, mind a kötetlen hizlaltatási technológiák alkalmazása esetében, mert így csökken a luxusfogyasztás, javul a hízékonyság, valamint a takarmányértékesítés.

Szinvirszky és mtsai. (1986) hizlaltatási és próbavágási kísérletet végeztek holstein-fríz x bolgár vörös keresztetett bikacsoportok egyedein. A három, egyenként 15 növendék bikából álló csoport egyedeit zárt-kötött, zárt-kötetlen, rácspadozattal ellátott, illetve félig nyitott, kötetlen, mélyalmos rendszerben hizlalták azonos takarmányozással. Eredményeik összefüggése szerint a félig nyitott, kötetlen módszerrel tartott csoport egyedei használták fel a legkevesebb takarmányt 1 kg testtömeggyarapodáshoz. A zárt helyiségben hizlalt csoportok egyedek húsviszonya viszont kisebb nedvességtartalmú volt (69–74%, illetve 66–73%).

A külföldi tapasztalatok alapján a hazai szakemberek is felismerték a természetesen tartás előnyeit. *Dohty* már 1961-ben felhívta a figyelmet arra, hogy a termelő környezet természetesebbé válásával hatalmas hozamterhelékek szabadulnak föl. A termelő állatok genetikai képességeinek maximális kiaknázása érdekében a környezeti tényező helyes – az állatok számára optimális – minőségi és mennyiségi aránya szükséges. A külső tényezőket *Ádám* (1968) a következőként csoportosította: takarmányozás – összklima – egyéb tényezők.

Wittmann (1972) véleménye szerint a szarvasmarha-hízalási technológiák közül a színszerű, kötetlen, mélyalmos tartási módok kerülnek előtérbe, mert ezek állnak legközelebb a hízómarhák igényeihez. Hajas (1977) szerint a korszerű marhahízaló telepeken alkalmazott technológiai módszerekre az eltérő építészeti megoldások, a pavilonos vagy tömbös épület elhelyezés, mélyalom ill. rácspadozat, valamint az állatok csoportos, kötetlen tartása jellemző. Czako (1978) a hízómarhák viselkedésének és termelésének összefüggéseit tanulmányozta. Az elhelyezéssel kapcsolatban általa megállapított összefüggések szerint a pihenőter növelése, valamint a fekvési és kerdőzési idő emelkedése szoros korrelációt mutat. A pihenési idő és a testtömeggyarapodás közötti összefüggést szintén igen szorosnak találta ($r=0,63$). A hízómarhák szívesen tartózkodnak az istállóban. Ha a külső páratartalom magas (80 % feletti), az állatok 60–80%-a állandóan az istállóban marad.

Bíró (1981), valamint Patkós és mtsai. (1985) egybehangzó véleménye szerint a szarvasmarha hízalási technológiákat egyebek között a következők jellemzik: a beruházás legyen minél racionálisabb és a lehető legolcsóbb; a technológia magas szintű munkatermelékenységet biztosítson; az energiaigény legyen a lehető legkisebb; feleljen meg a környezetvédelmi feltételeknek; illeszkedjék a tömegtakarmány-termelés és tartósítás megvalósított rendszerébe, valamint magas színvonalú infrastruktúrát biztosítson.

Az elhelyezés-technológiai hatások elemzésének egyik legfontosabb csoportjába a szarvasmarhák klimatológiai vizsgálatai tartoznak. Ádám (1968) az összklima gyűjtőfogalmat az alábbi tényezőkre bontja: léghőmérséklet – nedvesség – légáramlás – hőségárvázás – fényviszonyok – a levegő kémiai összetétele – a levegőben található szerves és szervetlen alkotórészek – lélegelettség.

A homioioterm gazdasági állatok állandó testhőmérséklete csak szervezetük hőtermelési és hőleadási egyensúlya esetén alakul ki. Az állandó testhőmérséklet megőrzése érdekében az állati szervezet védekezik minden olyan jelentős környezeti változás ellen (pl. a szervezet túlzott felmelegedése, illetve lehűlése), aminek következtében ez a termikus egyensúly felbomlik. A védekezés első időszakában a szervezet a fizikai hőszabályozás mechanizmusához nyúl (pl. a vérerek összehúzódása), ha azonban a külső ingerek közömbösítésére ez nem elegendő (pl. a kritikus hőmérsékleti értékhatáron túl), akkor a kémiai hőszabályozó rendszert is működésbe hozza. Az alsó kritikus értékek alatti hőmérsékletek ellen az állati szervezet, rendszerint a kémiai, a felső kritikus értékek feletti hőmérséklet ellen pedig a fizikai hőszabályozó rendszer működötteti. Minden állatcsoportot – a faj-, fajta-, kor-, hasznosítási irány függvényében – egy-egy saját, ún. termoneurális hőmérsékleti tartomány jellemez, amelynek szélső értékei közötti változások esetén az állatok belső homeosztázisa állandó marad. A kedvezőtlen hőmérsékleti viszonyok között fenntartott belső állandóságot azonban az állati szervezet, a termelés energiahiányada rovására tartja fenn. Ezeknek az összefüggéseknek a felismerésében, tanulmányozásában, számos külföldi és hazai kutató végzett jelentős munkát a bioklimatológia területén.

Kibler és mtsai. (1949) már korai kísérleteikben is behatóan tanulmányozták a szarvasmarhák teljesítménye, valamint a különböző klimatikus tényezők közötti összefüggéseket. Kibler és Yeck (1956) kísérletei alapján megállapította, hogy a néhány napos borjak bőrén és légzőtraktusán keresztül mért párologásos hőleadás +26,5 °C-on szignifikánsan meghaladta a +10 °C-on mért értéket. Az újszülött, valamint a néhány napos korú borjak közömbös hőzónájának alsó értékeit vizsgálták Blaxter (1964), valamint Blaxter és mtsai. (1969). A borjakat körülvevő levegő alsó hőmérsékleti értékeit néhány napos korban +21 °C-nak, kéthetes korban +10 °C-nak találták. Brody és Thompson (1951) húshasznú borjak esetében +12,8 °C-t mutattak ki 3 napos korban, illetve +8 °C-t 20 napos korban olyan kritikus hőmérsékletként, amit a borjak még károsodás nélkül elviselnek. Kedvező kondíció, tápláltság és optimális környezeti feltételek esetén, a szerzők szerint, a tűréshatár alsó szintje –11 °C-ig terjedhet anélkül, hogy számottevő plusz hőtermelési veszteség lépne föl az állatok szervezetében. A húshasznosítású borjak élőtegyarapodása, valamint kritikus hőmérséklet változásai – a szerzők eredményei alapján – az 1. táblázatban vázolt módon függnek össze egymással.

Az állatok hidegtűrése függ: a fajtától, a takarmányozás és a termelés színvonalától és az állatok testtömegétől (a nagyobb tömegű állatok jobban tűrik a hideget).

A mikroklimatikus tényezők befolyását, a termelő állatokkal kapcsolatos üzemszervezési, takarmányozási, itatási nehézségek, hiányosságok még fokozhatják.

Worstell és Brody (1953), Ittner és mtsai. (1954), valamint Preston és Willis (1974) növendékmarhatajtással kapcsolatos vizsgálataik alapján egyöntetűen azt állapították meg, hogy a húshasznú növendékbikák

A húshasznú borjak és növendékbikák életömeggyarapodása, valamint alsó kritikus hőmérséklete közötti összefüggések (Brody és Thompson nyomán, 1951)

Megnevezés (1)	Életömeggyarapodás (kg/nap) (2)	Kritikus alsó hőmérséklet (°C) (3)
1. Borjú (80 kg) (4)	0,5	+ 10
2. Borjú (80 kg) (4)	1,0	- 6
3. Növ. bika (300 kg) (5)	0,5	0
4. Növ. bika (300 kg) (5)	1,0	- 11

Gain of beef calves and bulls in relation with the lower critical temperature (According to Brody and Thompson, (1951)

animal (1), weigh-gain (kg/day) (2), lower critical temperature, °C (3), calf (80 kg) (4), beef bull (300 kg) (5)

és növendéküszők alsó kritikus hőmérséklete 0 °C és -5 °C között változik. Ezen hőmérsékleti értékek alatt az állatok hőkiegyenlítése csak életömeggyarapodásuk rovására történhet. Az idézett kutatók szerint a tápláltsági színvonal emelésével csökkenthető a szarvasmarhák alsó kritikus hőmérséklete. A szerzők vizsgálatai szerint a csökkenés lassuló tendenciájú, amit megerősít Sztarcev (1959) közleménye is. Boren és Smith (1961) megfigyelései a kritikus hőhatások elleni toleranciára vonatkoztak. Tapasztalataikat összegezve a következő tényezők csökkentik a húshasznú növendék- és hízóállatok hőtűrőképességét: a huzat (a szél) – a levegő magas páratartalma – a nedves alom – a túl hideg ivóvíz (0 °C–10 °C).

Kibler (1960, 1962), valamint Kibler és Brody (1954, 1966) közleményei kiegészítik az előbbi megállapításokat azzal, hogy pl. a magas relatív páratartalom kedvezőtlen hatásai (csökkenő takarmányfogyasztás és értékesítés) csak +25 °C hőmérsékleti értékek felett mutatkoznak. A szarvasmarhák hőleadási módjait és mértékét vizsgáló kutatók álláspontja szerint -12 °C és 0 °C környezeti hőmérséklet között a kifejlett állatok összes hőleadásának 90%-át nem párologtatással, hanem sugárzással, vezetéssel, áramlással adják le, +16 °C körül viszont erősen nő a bőrön keresztül, párologással történő hőleadás mértéke. Az állatokat körülvevő levegő +21 °C-ot meghaladó értéke esetén a légraktuson keresztüli párologtatás hirtelen növekedését tapasztalhatjuk, majd +32 °C-nál a bőrön, valamint a légraktuson át párologással történő hőleadás már az összes hőleadás kb. 80%-át adja. A +36 °C körüli léghőmérsékleten, az állatok perccenkénti légzésszáma a négyszeresére emelkedik. Cserkascsenko (1975), Cserkascsenko és Levantin (1980), Vosztrikov és Dorotjuk (1980), valamint Szuromi és mtsai. (1983) is folytattak még kutatásokat ebben a témakörben kifejlett, húshasznú állatokon. Eredményeik szerint a kifejlett hústípusú szarvasmarhák hőleadásának 80%-a esik a bőr felületére, az ún. neutrális hőmérsékleti zónában. A külső levegő hőmérsékletének 10%-os csökkenése 2 %-kal emeli a száraz úton történő hőleadást, míg a relatív páratartalom 1%-os növekedése 0,3%-ot meghaladó többlet hőleadással jár együtt. Számításaik szerint kifejlett húshasznú állatok hőtermelésük 6,7%-át fordítják a belélegzett levegő, a felvett takarmány, valamint az ivóvíz felmelegítésére. A hazai bioklimatikus vizsgálatok legnagyobb része Ádám (1968) és az általa teremtett iskola, szakmai műhely nevéhez fűződik. A fent említett vizsgálatokat az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, illetve annak jogelődjében, az elmúlt évtizedek folyamán végezték. Többek között Ádám (1968) kutatásai alapján mutatták ki azt, hogy a +6 °C átlaghőmérsékletű borjúnevelőben 12,6%-kal kedvezőtlenebb a takarmányértékesítés, de 100 g-mal nagyobb a testömeggyarapodás, mint a +0,7 °C átlaghőmérsékleten, azonos feltételek között tartott, azonos korú és genotípusú borjaké (az utóbbi helyszínen a hőmérsékleti minimum értékek elérték a -8 °C-t is). Rendkívül érdekes tapasztalatokat közöltek zárt, valamint egész évben nyitott épületekben elhelyezett borjak termelésének összehasonlításáról. A nyitott istállóban kötetlenül elhelyezett borjak átlagos napi testömeggyarapodása 695 g-ot, az azonos feltételekkel, de zárt, kifutóval ellátott épületben nevelt társaiké pedig 860 g-ot ért el.

Ugyancsak *Ádám* (1977) valamint *Ádám és mtsai.* (1989) foglalkoztak az istállólevető hőmérséklete, összetétele, valamint a hízómarhák testtömeggyarapodása közötti összefüggésekkel. Szabályozott környezeti viszonyok között végzett kísérleteik alapján bebizonyították, hogy a hőmérsékleti értékek változásai lényegesen nagyobb befolyást gyakorolnak a hízómarhák teljesítményére, mint pl. a levegőszennyezettség egyes komponenseinek a (pl. NH₃ koncentráció) változásai. A hízóállatokat körülvevő levegő hőmérsékletének az emelkedése, többek között, átlagosan 10%-kal csökkentette a takarmányfogyasztást, 20%-kal a napi testtömeggyarapodást, s nem utolsósorban 16%-kal romlott a takarmányértékesítés. Kutatásaik, tapasztalataik megegyeznek többek között *Plotinszkijnek* (1973) az istállólevető hatásaira vonatkozó vizsgálati eredményeivel.

Anyag és módszer

Az időjárás tényezők termelésre gyakorolt hatását 'a zirci „Bakony” Mg. Tsz. húshasznú szarvasmarha hizlaló telepén vizsgáltuk 1986. január 1. – 1988. december 31. között. A limousin fajtájú, elválasztott bikaborjak átlagosan 185–215 kg bruttó testtöeggel kerülnek a hizlaldába. Az elletési technológia következtében a hizlaldába kerülő bikaborjak utánpótlása egész éven át folyamatos. A növendékbikákat BOSFA-típusú, 12 m fesztávolságú, három oldalról zárt, faszervezetes, könnyű, álmennyezet nélküli, palatetővel fedett épületben helyezik el. A mélyalmos rendszerű, önitatókkal, valamint fedett kifutóval ellátott épületekben rendkívül jó feltételek között tartják a hizlásba fogott egyedeket. A kiscsoportos, kötetlen elhelyezés révén 11–17 állat alkot egy-egy csoportot. Az intenzív, abrakos hizlás (szénával kiegészítve) módot adott a csoportok abrakfogyasztásának mérésére, valamint a testtömeggyarapodás fajlagos abrakfelhasználásának az értékelésére is. Az állatokat minden hónap utolsó napjainak egyikén egyedileg mérlegelték. A három évig tartó vizsgálat során az etetett abrak összetétele három esetben változott, de a minimális módosítások nem befolyásolták a 11 limousin tenyészbika utódainak teljesítményeit.

A hízóba állított növendékbikák havi létszáma a 2. táblázatban közöltek szerint alakult a három év során. A hízó állatok teljesítményeinek alakulását az egyedi mérlegelési eredmények, valamint a hizlalótelep nyilvántartásai alapján, számításokkal állapítottuk meg. A növendékbikákat a hizlás alatt három testtömegkategóriába sorol-

2. táblázat

A limousin növendékbikák havi létszámának alakulása (1986. január 1.–1988. december 31.)

Létszám (1)	Évek (2)		
	1986	1987	1988
Minimum (3)	29	22	29
Maximum (4)	40	51	68
Átlag (5)	31,9	36,8	32,8

Monthly number of Limousin-bulls (From 1st January 1986 to 31st December 1988.)
 number (1), year (2), minimum (3), maximum (4), mean (5)

Időjárási adatok a zirci „Bakony” Mg. Tsz. húsmarha telepén (1986)

Megnevezés (2)		Hónapok (1)											
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Hőmérséklet °C	átl. (3)	-0,7	-6,2	+2,0	+10,7	+15,4	+16,0	+17,1	+18,6	+13,5	+8,7	+3,8	-1,0
	min. (4)	-10,9	-21,5	-14,2	-2,4	+6,2	+4,1	+5,8	+5,7	+0,4	-2,9	-4,9	-16,2
	max. (5)	+8,2	+2,3	+16,6	+25,1	+26,4	+28,1	+30,4	+30,2	+28,3	+21,9	+13,5	+10,8
	absz. ing. (6)	19,1	23,8	30,8	27,5	20,2	24,0	24,6	24,5	27,9	24,8	18,4	27,0
Napsütéses órák száma (7)		97	53	100	206	271	266	296	289	237	198	103	31
Csapadék	mm (8)	89	75	49	42	56	86	29	84	6	25	16	49
	nap (9)	havas (10)				esős (11)							havas (10)
		29	28	15	9	13	12	9	10	3	8	-	12

Climatic data on the feedlot of the Cooperative „Bakony”, Zirc (1986)

month (1), parameter (2), mean temp., monthly (3), minimum temp., monthly (4), maximum temp., monthly (5), temperature differences monthly, (6), sunshine, hours (7), precipitation, mm (8), days with rain or snow (9), days with snow (10), days with precipitation (11)

tuk, s egyedi teljesítményeik halmozott átlagértékeivel, valamint azok szórásával jellemeztük évenkénti, illetve havi bontásban.

Eközben a hízócsoportok abrak- és szénafogyasztását is regisztráltuk. A hízómarhák testtömegkategóriákba gyűjtött csoportjainak hizlalási teljesítményeire ható főbb makroklimatikus tényezők adatait – havi illetve évi bontásban – a zirci *Meteorológiai Megfigyelő Állomás* (koordinátái: északi szélesség 47° 16', keleti hosszúság 17° 53', tengerszint feletti magasság 380 m) észlelési eredményei (1986–1988) alapján gyűjtöttük, valamint rendszereztuk (3., 4., 5. táblázat). A fent nevezett megfigyelő állomás, vizsgálataink szempontjából igen kedvező módon, a hízómarhateleppel azonos helységben, azonos tengerszint feletti magasságban fekszik a Bakony-hegység Zirci-medencéjében. Így a hét legfontosabb klimatikus tényező változásainak alakulását, az állomás naponta mért, havonta összesített adataival pontosan tudtuk jellemezni. A klimatikus tényezők, valamint a hizlalási teljesítmények változásainak összefüggéseit a következő lépésekben vizsgáltuk:

1.) A hizlalásban szereplő hízóbika csoportok havi hizlalási eredményeihez statisztikai módszerekkel (F-próba), valamint grafikus ábrázolással külön-külön hozzárendeltük a meteorológiai faktorok havi értéksorait.

4. táblázat

Időjárási havi adatok a zirci „Bakony” Mg.Tsz. húsmarha telepén (1987)

Megnevezés (2)		Hónapok (1)												
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Hőmérséklet °C	átl. (3)	-5,8	-0,6	-1,6	+9,1	+11,5	+16,8	+19,7	+15,8	+15,9	+9,5	+4,2	+0,7	
	min. (4)	-22,8	-21,4	-19,2	-2,1	+2,1	+5,2	+7,5	+5,2	+2,7	-2,4	-4,8	-13,2	
	max. (5)	+8,9	+10,1	+16,2	+20,7	+23,2	+28,6	+31,2	+26,4	+30,4	+21,3	+12,7	+14,7	
	absz. ing. (6)	31,7	31,5	35,4	22,8	21,1	23,4	23,7	21,2	27,7	23,7	17,5	27,9	
Napsütéses órák száma (7)		46	85	134	195	196	263	341	221	214	131	56	58	
Csapadék	mm (8)	107	26	85	112	187	62	51	125	52	23	68	33	
	nap (9)	havas (10)			esős (11)								havas (10)	
		22	14	12	10	18	13	10	15	8	6	15	11	

Climatic data on the feedlot of the Cooperative „Bakony”, Zirc (1987)

as in Table 3. (1-11)

2.) A hízóbika csoportok havi átlagos testtömeggyarapodása, valamint a havi abszolút hőmérséklet-ingadozás azonos időszakban mért adatainak egymásra gyakorolt hatását, elméleti megfontolások alapján, lineáris egyenletekkel írtuk le.

3.) A korrelációs koefficiensek értékeinek kiszámításával a hízómarhák környezeti hőmérsékleti tartományában megvizsgáltuk a testtömeggyarapodás és az abszolút hőmérséklet-ingadozás viszonyosságát, majd értékeltük azt.

Eredmények

A főbb időjárás elemek közül jelen vizsgálatunkban a havi abszolút hőmérséklet-ingadozásnak, valamint a havi csapadékmennyiségnek a teljesítményre kifejtett esetleges hatásainak elemzésére koncentráltunk.

A három évre (1986-1988) kiterjedő vizsgálataink alapján azt találtuk, hogy a húshasznú hízómarhatelepen az észlelt időjárási adatok közül a havi abszolút hőmérséklet-ingadozásban szezonális szélsőségek vannak. Ezek a periódusok a téli, koratavaszi, valamint a kora-őszi hónapokra tehetők (1. ábra). A havi hőmérséklet-ingadozások adataiban azonban jelentős különbségeket mutattunk ki a három vizsgált év között is,

Időjárási havi adatok a zirci „Bakony” Mg. Tsz. húsmarha telepén (1988)

Megnevezés (2)		Hónapok (1)												
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Hőmérséklet °C	átl. (3)	+2,0	+1,8	+2,9	+8,5	+14,1	+16,0	+19,7	+18,2	+13,8	+8,7	-0,5	+1,2	
	min. (4)	-5,7	-7,4	-7,6	-4,6	+2,2	+7,1	+7,9	+6,0	+5,3	-4,1	-13,3	-10,4	
	max. (5)	+13,1	+14,0	+14,4	+20,5	+23,5	+27,4	+33,1	+32,4	+24,8	+18,8	+10,6	+9,7	
	absz. ing. (6)	18,8	21,4	22,0	25,1	21,3	20,3	25,2	26,4	19,5	22,9	23,9	20,1	
Napsütéses órák száma (7)		60	89	129	214	220	271	333	284	177	162	118	102	
Csapadék	mm (8)	13	115	57	24	48	42	29	109	88	22	41	44	
	nap (9)	havas (10)			esős (11)								havas (10)	
		3	5	3	10	10	14	8	13	9	4	6	3	

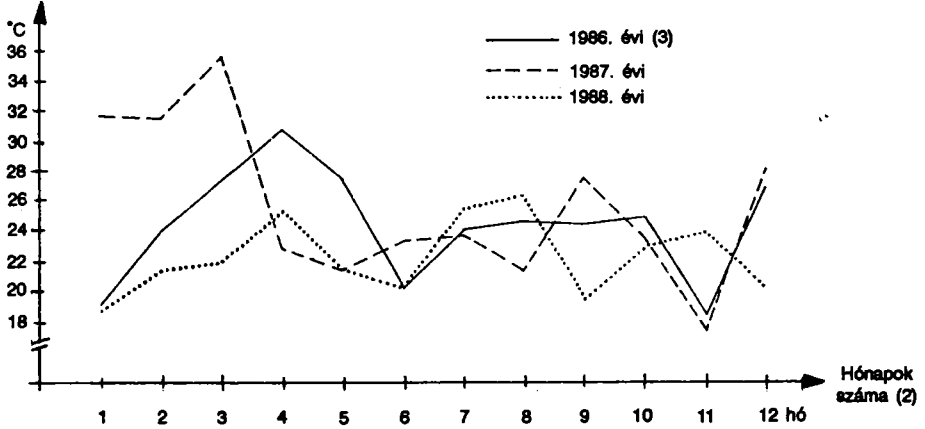
Climatic data on the feedlot of the Cooperative „Bakony”, Zirc (1988)
as in Table 3. (1–11)

s kiváltképp érvényes ez a megállapítás az 1987-es évre, s ezen belül is az első három hónapra (január, február és március). A nevezett időszakban előfordultak 32–35 °C-os értékek is, míg a másik két évben (1986 és 1988) csak 18–31 °C-os, illetve 19–25 °C-os szélső értékeket rögzítettünk. Az 1987-es évre egyébként is jellemzőek voltak a nagy szélsőségek (18–35 °C). Az abszolút hőmérséklet-ingadozások havi értékei között mind a három évben szignifikáns különbségeket találtunk $P < 0,01$ valószínűségi szinten (3., 4. és 5. táblázat). Ez a körülmény vizsgálati eredményeink szempontjából döntő jelentőségűnek bizonyult a növendék hizóbikák teljesítményére nézve. Az erre vonatkozó adataink ismertetésére visszatérünk.

Kiemelten kezeltük vizsgálatainkban a csapadékeloszlás esetleges hatásait is, tekintettel a relatív páratartalommal való összefüggésére. A 2. ábrán látható, hogy a csapadékot április-májusi, valamint augusztus havi maximumok jellemzik. A fedéllel ellátott hízaló épületben a csapadékeloszlás hatásai kétségesek. A havi abszolút hőmérséklet-ingadozáson és a csapadékeloszláson túlmenően a 3., 4. és 5. táblázatban közreadjuk a további időjárási adatok havi értékeit is.

A hizalás alatti napi testtömeggyarapodás alakulását, havi bontásban, három testtömeg kategóriára nézve (251–350, 351–450 és 451–550 kg) a 6., 7. és 8. táblázat tartalmazza (1986., 1987. és 1988. évi adatok). Valamennyi testtömeg kategóriában

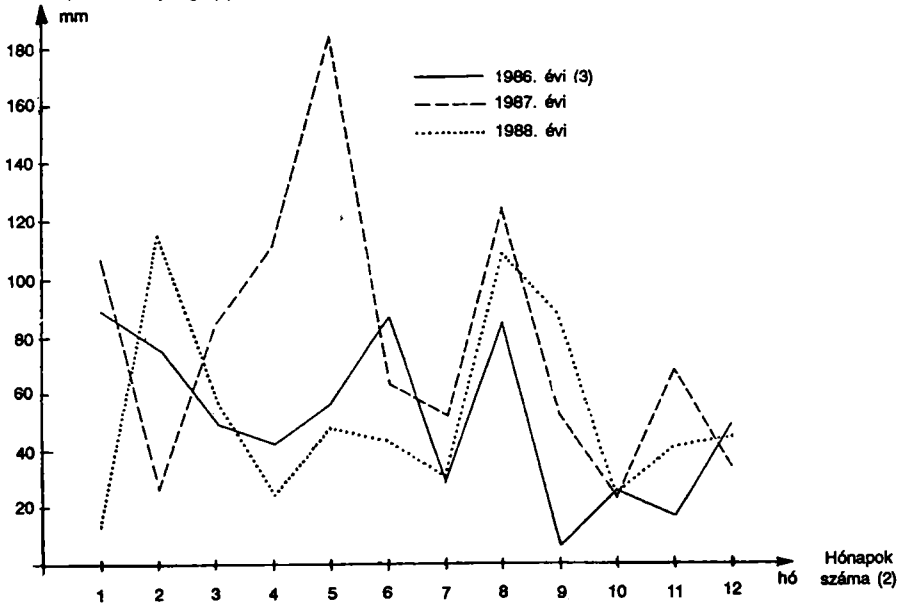
Havi abszolút hőmérséklet-ingadozások (1)



1. ábra. A havi abszolút hőmérséklet-ingadozás alakulása a zirci húsmarhatelep körzetében (1986–1988)

Fig. 1. Monthly temperature differences on the feedlot of Zirc (1986–1988) monthly temperature differences (1), months (2), years (3)

Havi csapadékmennyiség (1)



2. ábra. A havi csapadékmennyiség alakulása a zirci húsmarhatelep körzetében (1986–1988)

Fig. 2. Monthly rainfall on the feedlot of Zirc (1986–1988) rain, mm/month (1), months (2), year (3)

A limousin fajtajú növendék bikák hizlalás alatti testtömeggyarapodásának (g/nap) alakulása havi bontásban, testtömeg-kategóriánként (1986)

Testtömeg kategória (1)	Hónapok (2)											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	III.	IX.	X.	XI.	XII.
n	13	8	11	7	8	14	8	13	12	5	13	17
251-350 kg	1091	1384	1318	1498	1758	1456	1732	1236	1422	1419	1244	1228
s	354	298	353	275	247	359	142	422	238	265	269	329
n	4	8	8	13	.8	5	10	14	14	15	10	7
351-450 kg	698	915	1188	1385	1479	1423	1257	1033	903	1011	1217	1072
s	368	421	530	286	327	399	322	410	509	504	431	595
n	8	7	-	-	2*	4*	5	9	9	9	8	10
451-550 kg	683	1480	-	-	1250	1250	1140	893	376	1147	958	906
s	533	396	-	-	117	111	529	625	1137	415	318	428

*A kis egvedszám miatt a statisztikai értékelésből kihagyva (3)

+P < 5%

+++P < 0,1%

Daily gain of Limousin beef bulls per months in different bodyweight categories (1986)
bodyweight category (1), months (2), due to low n statistically disregarded (3)

7. táblázat

A limousin fajtájú növendék bikák hizlalás alatti testtömeggyarapodásának (g/nap) alakulása havi bontásban, testtömeg-kategóriánként (1987)

Testtömeg kategória (1)	Hónapok (2)											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
251-350 kg	n	13	10	12	7	11	8	12	9	9	7	16
	\bar{x}^{+++}	886	1447	1378	1806	1391	1550	1238	1456	1296	1256	1056
	s	262	297	286	299	212	256	265	125	261	294	358
351-450 kg	n	13	14	11	11	12	9	6	8	10	10	8
	\bar{x}^{+++}	719	1237	1232	1667	1410	1467	1389	1207	1050	1155	863
	s	296	502	355	166	399	387	202	160	305	245	596
451-550 kg	n	7	8	5	7	11	11	12	10	-	3*	6
	\bar{x}^{+++}	761	580	1097	1587	1056	1364	1200	776	-	1264	238
	s	89	341	310	260	431	234	390	528	-	555	151

*A kis egyedszám miatt a statisztikai értékelésből kihagyva (3)
+++P < 0,1%

Daily gain of Limousin beef bulls per months in different body weight categories (1987)
as in Table 6. (1-3)

A limousin fajtájú növendék bikák hizlalás alatti testtömeggyarapodásának (g/nap) alakulása havi bontásban, testtömeg-kategóriánként (1988)

Testtömeg kategória (1)	Hónapok (2)											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
n	12	9	2*	9	10	11	10	4*	19	17	10	17
\bar{x}^{+++}	1240	1647	1743	1488	1276	1623	1609	1410	1672	1476	1309	967
s	237	246	107	658	553	250	255	234	265	335	370	433
n	6	10	9	9	3*	8	9	8	8	13	17	16
\bar{x}^{+++}	895	1310	1717	1667	517	1518	1353	1170	1190	1347	1244	826
s	240	400	200	386	896	358	432	436	480	675	536	430
n	4*	3*	6	3*	9	8	9	3*	6	7	8	12
\bar{x}^{+++}	1250	1207	1440	1092	306	536	1232	1026	1022	1326	393	357
s	182	298	355	263	677	686	737	129	243	540	499	828

*A kis egyedszám miatt a statisztikai értékelésből kihagyva (3)

+++P < 0,1%

Daily gain of Limousin beef bulls per months in different body weight categories (1988) as in Table 6. (1-3)

rögzített átlagértékek között – mindhárom évben – szignifikáns eltéréseket találtunk ($P < 5$, illetve $P < 0,1\%$). Az adatok szerint általában legnagyobb napi tömeggyarapodást a vizsgált alsó testtömeg kategóriában (251–350 kg-os testtömeg között), míg a legkisebbet a felső testtömeg kategóriában (451–550 kg-os testtöme között), érték el az állatok. A közepes testtömeg kategóriában a teljesítmény közbenső színvonalat mutatott. A jelenség a limousin fajta növekedési erélyének a testtömeggel egyidejű módosulására, mint típus tulajdonságra, vezethető vissza. A tendenciákat tekintve, jellemzőnek vélhető az alacsonyabb teljesítmény a téli hónapokban, amely tavasszal kifejezetten javul és eléri a maximumot, nyáron, korá-ősszel visszaesés észlelhető, majd a napi testtömeggyarapodás ősszel ismét javul a tél beálltáig. Az 1988. évben észlelt május havi kedvezőtlen eredmény feltételezhetően általunk nem ismert tényezőkből fakadhatott, okát valószínűleg nem a meteorológiai tényezőkben kell keresnünk.

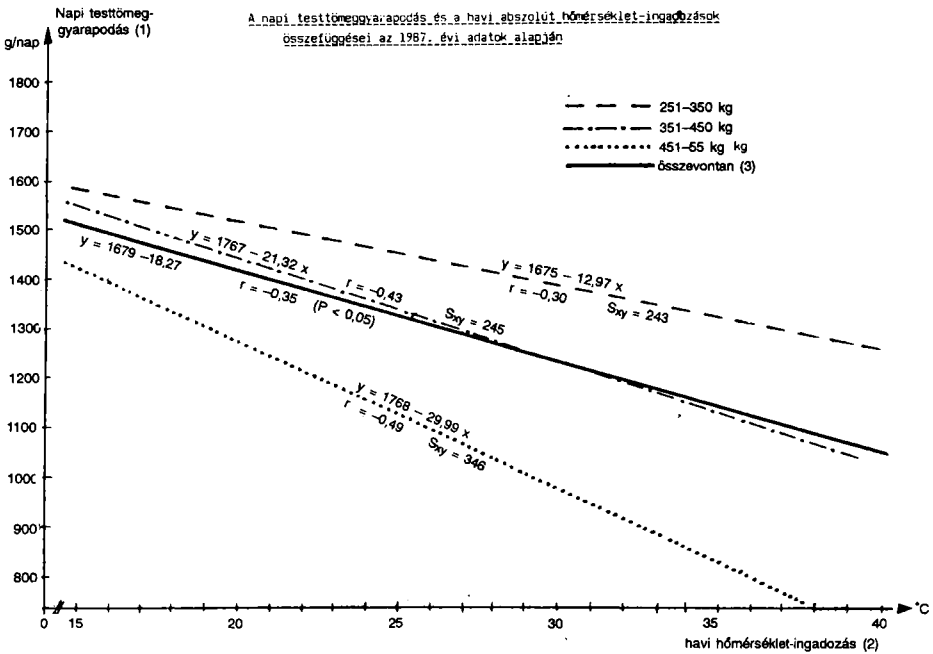
9. táblázat

A hízbikák napi testtömeggyarapodása és a havi abszolút hőmérséklet-ingadozás összefüggései (1986–1988)

Évek (1)		Testtömeg kategóriák (kg) (2)		
		251–350	351–450	451–550
1986	a	1315	1052	1138
	b	3,43	3,27	-8,63
	r	0,06	0,05	-0,08
	s _{xy}	208	247	404
1987	a	1675	1767	1768
	b	-12,97	-21,32	-29,99
	r	-0,30	-0,43	-0,49
	s _{xy}	234	245	346
1988	a	1144	58	268
	b	13,96	52,70	29,98
	r	0,15	0,37	0,18
	s _{xy}	234	339	428

Relations between daily gain and monthly temperature differences in beef-bulls (1986–1988) year (1), body weight categories (2)

A meteorológiai tényezők közül a növendék hízóbikák napi tömeggyarapodására, mint függő változóra kifejtett hatást, a havi abszolút hőmérséklet-ingadozást és a havi csapadékmennyiséget lineáris regresszió- és korreláció-számítással vizsgáltuk. Az utóbbi két független változó közül a havi abszolút hőmérséklet-ingadozás és a napi testtömeggyarapodás között kiszámított regressziós egyenletek paramétereit, a korrelációs koefficienseket és a szóródást a 9. táblázatban tüntettük fel. Az összefüggés-vizsgálatok eredményei arra utalnak, hogy a növendék hízóbikák napi tömeggyarapodása és a havi abszolút hőmérséklet-ingadozás között csak egyetlen évben mutatható ki kapcsolat (azaz 1987-ben), amikor az utóbbi szélsőségesen tág értékeket vesz fel (január, február, március). Másszóval ez azt jelenti, hogy a havi abszolút hőmérséklet-ingadozások és a testtömeggyarapodás összefüggései csupán akkor válnak nyilvánvalóvá, amikor azok mértéke eléri, vagy meg is haladja a 30 °C-t. Az összefüggés ez esetben statisztikailag is igazolt ($r = -0,35$, $P < 0,05\%$). A vázolt oknál fogva az 1987. évi adatokból számolt regressziós egyenleteket a 3. ábrán grafikusán is ábrázoltuk. A negatív hatás eltérő a különböző testtömeg kategóriákban. Úgy tűnik, hogy a szélsőséges hőmérséklet-ingadozásokra a nagyobb testtömegű növendék hízóbikák érzékenyebben és nagyobb mértékben reagálnak, mint a kisebb testtömegű társaik.



3. ábra. A napi testtömeggyarapodás és a havi abszolút hőmérséklet-ingadozások összefüggései az 1987. évi adatok alapján

Fig. 3. Relations between daily gain and monthly temperature differences in beef-bulls about the date from 1987 daily gain (1), monthly temperature differences (2), summarized (3), g/day (4)

A növendék hízbikák napi testtömeggyarapodása és a havi csapadékmennyiség között nem találtunk kapcsolatot ebben a kísérletben, ezért az erre vonatkozó eredmények közlésétől eltekintünk.

Következtetések

1.) A hízbika-csoportok testtömeggyarapodásának évi alakulása, szélsőséges klimatikus viszonyok mellett, kifejezett negatív összefüggést mutat a havi abszolút hőmérséklet-ingadozások tendenciájával.

2.) A havi hőmérséklet-ingadozások 15–30 °C közötti értékei nem befolyásolják kimutathatóan az eltérő testtömeg kategóriákba tartozó bikacsoportok havi átlagos hizlalási teljesítményeit. A 29–36 °C abszolút havi hőmérséklet-ingadozási értékhatárok között azonban már közepes, negatív korreláció ($r=-0,3-0,5$) érvényesül. Ezt különösen az 1987. évi meteorológiai anomáliák szemléltetik kifejezően.

3.) A meteorológiai tényezők változásaira mutatott válaszreakciók azt tükrözik, hogy a fiatal, a hizlalás kezdetén levő állatok alkalmazkodó képessége meghaladja a kifejlett korú, idősebb társaikét.

4.) A 451–550 kg testtömegű állatok gyengébb alkalmazkodó képessége, kisebb hízékonysága, s nagyobb egyedi különbségei rámutatnak a limousin fajta eltérő típusainak különbségeire a hizlalási végtömeg tekintetében.

5.) A vázolt tendenciák létét a több esetben észlelt alacsony korrelációs koefficiensek ugyan számos alkalommal nem támasztják alá, hatásai mégsem vitathatók. A komplex jelenségek érvényesülését ugyanis más, általunk nem vizsgált tényezők is jelentősen módosíthatják.

6.) E hatások a nyitott rendszerű szarvasmarhatartás létjogosultságát semmiképpen sem teszik kérdésessé, de esetenként a meteorológiai tényezők negatív szerepével számolni kell.

Javaslatok

1.) A vizsgálat eredményei alapján célszerűnek tartjuk, nyitott istállóban használt technológiák (elhelyezési, takarmányozási stb.) kialakításakor, tapasztalatainkat figyelembe venni és hasznosítani;

2.) Javasoljuk továbbá hasonló vizsgálatok elvégzését más genotípusú hízómarha állományokban, sőt egyéb korcsoportú állatcsoportok esetében is;

3.) A tapasztalatokat össze lehetne hasonlítani más genotípusok hasonló mutatóival, így a következtetések általános érvényét is mód lenne ellenőrizni;

4.) Az időjárás tényezők hatásmechanizmusainak további vizsgálatai is szükségesek e témakör fontos kérdéseinek megnyugtató tisztázásához.

Érkezett: 1992. február

IRODALOM

1. *Ádám, T.* (1968): ÁKI, IV. Vándorgyűlés, Szolnok, Összefoglaló Közlemények, 55–78. p.
2. *Ádám, T.* (1977): Állattenyésztés, Budapest, 26. 4. 317–333. p.
3. *Ádám, T.–Papp, J.–Eőry, A.* (1989): Állattenyésztés és Takarmányozás, 38. 2. 121–130. p.
4. *Bíró, I.* (1981): Szarvasmarhatenyésztési politikánk és a vágómarhatermelés, (Előadás), Kaposvár,
5. *Blaxter, K. L.* (1964): Proc. of the 3th Symposium on the Energy Metabolism of Farm Animals. Troon, Scotland, Academic Press, London–New York, 450. p.
6. *Blaxter, K. L.–Kielanowski, J.–Thorbeck, G.* (1969): Proc. of the 4th Symposium on the Energy Metabolism of Farm Animals. Oriol Press Ltd., Newcastle, 522. p.
7. *Bogner, H.–Bockberger, J.* (1978): Rindfleischproduktion. Stuttgart, 178–181. p.
8. *Boren, F. W.–Smith, E. F.* (1961): Kansas State Univ. Technical Bulletin, No 120. Agr. Exp. Station, Manhattan, 253., 274–277. p.
9. *Brody, S.–Thompson, H. J.* (1951): Animal physiology. Agr. Exp. Station, Research Bulletin, Missouri, Columbia, 481. p.
10. *Czakó, J.* (1978): Gazdasági állatok viselkedése. Budapest, Mg. Kiadó, 2. kiadás, 60–69, 114–118. p.
11. *Cserkascsenko, I.* (1975): Szpravocsnik po mjasznomu szkotovodsztvu, Moszkva, Kolosz, 41–43. p.
12. *Cserkascsenko, I.–Levantin, D. L.* (1980): Plemennaja rabota v mjasznom szkotovodsztve, Moszkva, Kolosz 57–61. p.
13. *Dohy, J.* (1961): Szarvasmarhatartás nyitott istállóban. Budapest, OMGK; 2–15, 33–35. p.
14. *Hajas, P.* (1977): Húsmarhák értékelése, tenyésztése. A szakosított marhatermelés 2. Ma újdonság, holnap gyakorlat. Szerk.: Nagy, N., 48–72. p.
15. *Ittner, N. R.–Bond, T. E.–Kelly, C. F.* (1954): J. of Anim. Sci., 13. 867. p.
16. *Kibler, H. H.* (1960): University of Missouri, College of Agr. Exp. Station, Research Bulletin, 743. 38. p.
17. *Kibler, H. H.* (1962): University of Missouri, College of Agr. Exp. Station, Research Bulletin, 32. p.
18. *Kibler, H. H.–Brody, S.–Worstell, D. M.* (1949): University of Missouri, College of Agr. Exp. Station, Research Bull., 30. p.
19. *Kibler, H. H.–Brody, S.* (1954): University of Missouri, of College Agr. Exp. Station, Research Bull., 592. 39. p.
20. *Kibler, H. H.–Brody, S.* (1966): University of Missouri, College of Agr. Exp. Station, Research Bull., 28. p.
21. *Kibler, H. H.–Yeck, R. G.* (1956): University of Missouri, College of Agr. Exp. Station, Research Bull., 600, 17. p.
22. *Ober, J.* (1967): Tierzüchter, Frankfurt/Main, 139–140. p.
23. *Ohl, R.–Hoffmann, F.* (1960): Wissenschaftliche Zeitschrift der Univ. Jena., 9. 3. 335–338. p.
24. *Országos Meteorológiai Szolgálat* (1986): Időjárás-havijelentés(ek), Budapest, CXVI. évf. 1–12. sz.
25. *Országos Meteorológiai Szolgálat* (1987): Időjárás-havijelentés(ek). Budapest, CXVII. évf. 1–2. sz.
26. *Országos Meteorológiai Szolgálat* (1988): Időjárás-havijelentés(ek). Budapest, CXVIII. évf. 1–2. sz.
27. *Patkós, I.–Munkácsi, L.–Tamáska, J.–Tóth, L.* (1985): A nagyüzemi szarvasmarhatartás műszaki feltételrendszere. Budapest, Akadémiai Kiadó, 55. p.
28. *Plotinszkij, Ju.* (1973): Zsivotnovodsztvo, Moszkva, 2. 70–75. p.
29. *Preston, T. R.–Willis, M. B.* (1974): Intensive beef production. Pergamon Press, Oxford, Sec. Edition. 386–394., 429–436., 441–444. p.
30. *Szinvirszky, G.–Petkov, P. I.–Gergovszka, Zs.–Iliev, A.* (1986): Zsiv. Nauki, Sofia, 23. 5. 3–9. p.
31. *Sztarcev, D.* (1959): Zsivotnovodsztszkie posztrojki. Izd. Inoszt. Lit., Moszkva, 250. p.
32. *Szuromi, A.–Enyedi, S.–Bölcskey, K.–Lányi, Iné.* (1983): Állattenyésztés és Takarmányozás, 32. 3. 267–273. p.
33. *Vosztrikov, N. I.–Dorotjuk, E. N.* (1980): Promüslennaja tyehnologija mjasznogo szkotovodsztva. Moszkva, Kolosz, 19. p.
34. *Wittmann, M.* (1972): ÁKI V. Vándorgyűlés, Herceghalom, 121–131. p.
35. *Worstell, D. M.–Brody, S.* (1953): Agr. Exp. Stat., Research Bulletin, Montana, 515., 21–25. p.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Állattenyésztési Intézete, Herceghalom
(Igazgató: Dr. Bozó Sándor)

A genotípus hatása a juhok legelési viselkedésére

Molnár András–Kukovics Sándor

Summary

Molnár, A.–Kukovics, S.: THE INFLUENCE OF THE GENOTYPE ON THE GRAZING BEHAVIOUR OF THE SHEEP

The behaviour of the Hungarian Combing Merino, Corriedale and their F₁ crossbred progenies were studied by the authors in two replications in a new technology adapted from New Zealand, before and after lambing. The control was the traditional Hungarian keeping technology. The following experiences were established:

The behaviour model of the two breeds were roughly similar formed in the same keeping conditions. The behaviour of F₁ ewes was a mixture of the ethograms of the two parent breeds, but it was not interbreed. After the parturition the differences of the behaviour patterns were declined, the variances were washed away by the duties of rearing offsprings.

Finally it was concluded, that the grazing- and lambing technology applied in Hungary meet only slightly the physiological demands of the sheep.

Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2053 Herceghalom

Bevezetés

A háziállatfajok közül a juh az, amely legkevésbé szakadt el természetes, ősi életterétől, a nagy síkvidéki legelőktől, a bokros-erdős domboldalaktól. Ennek a fajnak iparszerű tartása kudarcot vallott. Ma is legfőbb tápláléka a legelőről, tarlóról származó, önmaga által összegyűjtött és elfogyasztott fű és melléktermék.

Mint köztudott a hazai fésüsmerinó mellett az utóbbi években számos külföldi fajta meghonosításával próbálkoztak, változó sikerrel. Ezek egyike az új-zélandi corriedale, melynek tartási- és takarmányozási technológiája merőben eltér a jelenlegi magyar gyakorlattól. Az új fajtával, annak tartási rendszere is bekerült hazánkba. A bekerített legelő, a terelő juhász, a kutya és épület nélküli tartás, nálunk ebben a formában ismeretlen volt.

A hazai szokásos technológia: a legelőn terelve legeltetés, éjszakára – sokszor még nappal a deleltetés idejére is – zárt épületbe hajtás, az elletés és báránynevelés hodályon belüli körülményei a merinó számára megszokottá váltak. A mezőgazdaságban is bevezetett úgynevezett „ipari munkarend”-ben, a legeltetési idő jelentősen lerövidült.

A két merőben eltérő technológia és az azokhoz alkalmazkodott két fajta érdekes összehasonlításra adott lehetőséget.

Az irodalomból ismert, hogy a különböző fajták viselkedési modelljében eltérések vannak. *Arnold és Maller* (1985) Ausztráliában megfigyelték, hogy a corriedale juhok és a merinók viselkedése között kisebb volt a különbség, mintha ezeket a fajtákat a dorset-hornhoz hasonlították. *Walser és Hüge* (1981) azt tapasztalták, hogy két azonos életterben élő fajta, a clun forest és az ugyancsak hegyi fajtának számító dales breed viselkedése között lényeges különbségek vannak. Míg az előző, csoportokat alkotva legelt, addig az utóbbi egyedenként szétszóródott az adott területen. *Alexander és mtsai.* (1983) többféle vizsgálat alapján számoltak be arról, hogy a különböző fajták viselkedése nem csak a legeltetéssel kapcsolatban, hanem az ellés és utódnevelés tekintetében is lényeges eltéréseket mutat.

Jelen vizsgálatunkban azt kívántuk tanulmányozni, hogy a hazai merinó hogyan viselkedik a számára teljesen szokatlan új-zélandi technológiában, ill. hogyan alakul a két fajta (a merinó és corriedale) keresztezésével előállított F₁ állomány etogramja.

Saját vizsgálatok

Anyagok és módszerek: A megfigyeléseket a Lajta-Hansági ÁTG-ban végeztük két alkalommal – tavasszal ellés előtt és ellés után, a bárányok kéthetes korában – minden csoportnál két egymást követő napon. Az adatokat tízperces időközönként vettük fel minden nyáj 10–10 véletlenszerűen kiválasztott és messziről jól láthatóan megjelölt egyedéről. A szoptatás idejét alkalmanként perc pontossággal rögzítettük. A megfigyeléseket napkelte után napnyugtáig végeztük.

Új-zélandi technológiában merinó (Mer), corriedale (Cor) és (merinó x corriedale) F₁ anyákat vizsgáltunk, melyhez a kontrollt a merinók hagyományos tartása adta.

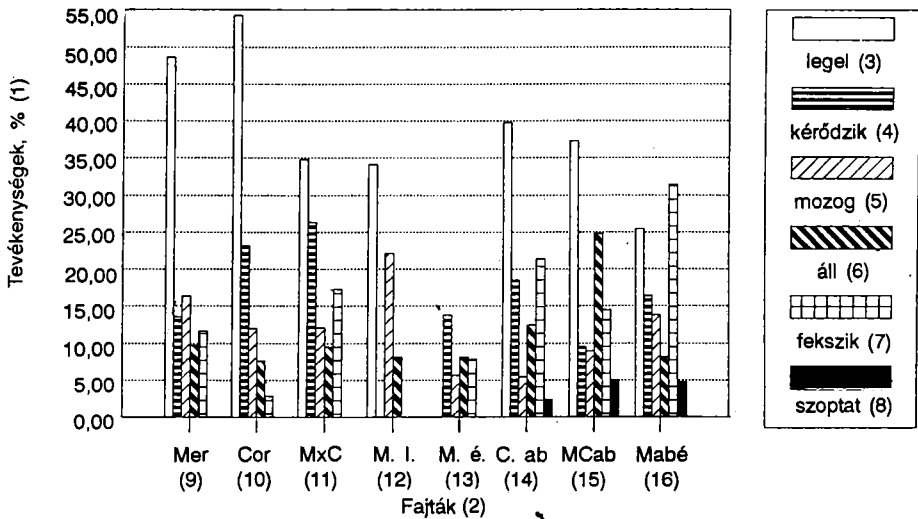
Ellés után a merinók végig zártan, ellető hodályban voltak, míg a corriedale és corriedale F₁ anyák az előző legelőszakaszokon maradtak. A nyájuk 200–200 egyedből álltak. Az épületben elletett merinó anyák 50-es csoportokban voltak elhelyezve.

A megfigyelések alapján elkészítettük az anyák etogramjait, értékeltük a tevékenységek szakasz hosszait és gyakoriságát.

Az eredmények értékelése

A tevékenységek napi megoszlásán (1. ábra) az látszik, hogy a csak legelőn tartott magyar fésűsmerinó és corriedale anyák közel azonos időt fordítottak legelésre. A megfigyelés alatt az új-zélandi fajta kérdőzési ideje majdnem duplája a merinóénak, és gyakorlatilag nappal nem fekszik le. A céltalannak tűnő helyváltogatás (mozgás) a merinónál hosszabb, többet keresgél.

Az F₁-ek viselkedési modelljében a két fajta hatására köztes értékek lennének várhatóak. Ám az etogram olyan, mintha a két fajta adataiból raktuk volna össze: a kérdőzési idő hosszú, mint a corriedale-é, nappal sokat fekszik, mint a merinó, legelésre kevés időt fordít: csak annyit, mint a korlátozott ideig legeltetett magyar fésűsmerinó. A kontrollnak tekintett csoport a legelőn sokat mozog, még a rendelkezésre álló rövid



1. ábra. A tevékenységek napi megoszlása

Fig. 1. Distribution of daily activities

activities (1), breeds (2), grazes (3), ruminates (4), moves (5), stands (6), lies (7), suckles (8), Merino (9), Corriedale (10), (Merino x Corriedale) F1 (11), Merino on the pasture (12), Merino indoors (13), Corriedale ewes with their lambs (14), F1 ewes with their lambs (15), Merino ewes with their lambs indoors (16)

legeltetési időt is rosszul használja ki. A táplálkozás szempontjából improduktív idő – állás, mozgás – nála a leghosszabb.

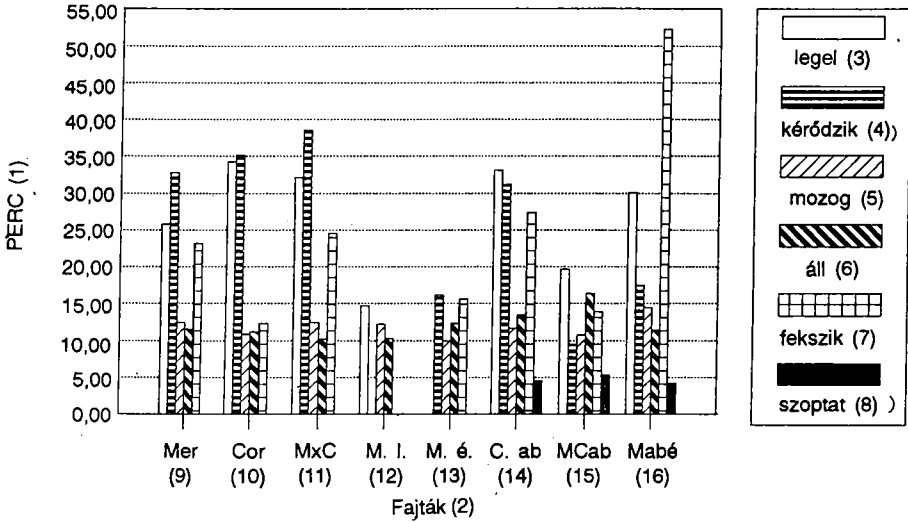
Az ellés után a báránynévelés időszakában elsősorban a legelési idő rovására nő a fekvés ideje. Kevesebb a mozgás, több az állás. Ez utóbbi, legelés közben a bárányok figyelésével, bevárásával függ össze. Ebben az életszakaszban a corriedale és az F1 etogramja már jobban hasonlít egymásra.

Az épületben tartott merinóknál hosszú a fekvési idő. Az evés a takarmánykiosztások körüli időszakra összpontosul. A szoptatásra fordított idő a corriedale-nál a legkevesebb, az F1-é és a merinóé közel azonos.

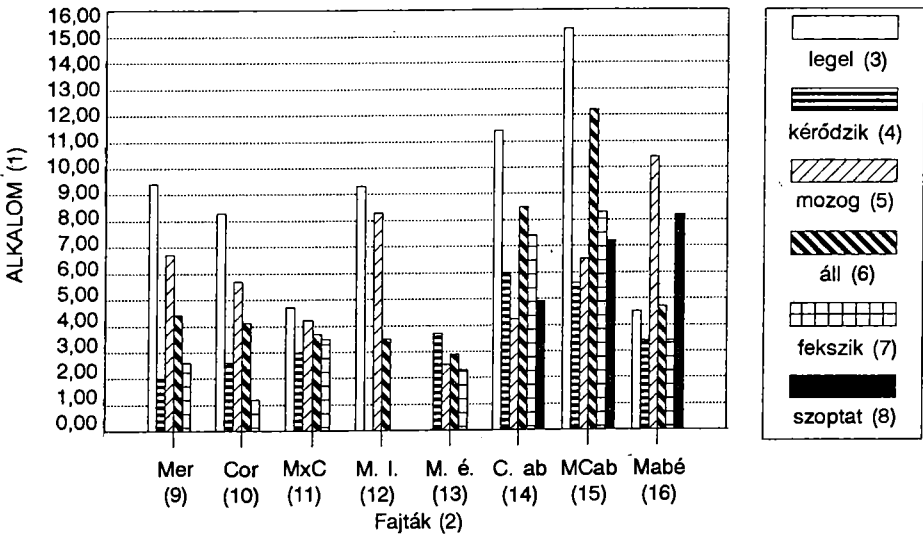
Az egyes tevékenységek átlagos szakasz hosszát tekintve (2. ábra) az F1-ek legelési szakaszai a két alapfajta átlaga közé esnek. Mindkét alapfajta kérődzési szakasz hossza rövidebb mint az F1-eké. A mozgás és állás szakasz hosszai között nincs lényeges különbség. A három fajta közül a corriedale fekszik egyvégtében a legkevesebbet, míg a merinó és az F1 közel azonos viselkedést mutat, ami természetes is, hiszen az új-zélandi fajta nappali összes fekvési ideje is jelentéktelen.

A kontrollnak tekintett (hagyományos tartási mód) merinók tevékenysége a többihez viszonyítva nagyon szaggatott, a szakaszok rövidke.

Az ellés után, a báránys anyáknál a legelési, kérődzési, fekvési szakaszok hossza csökken. Ez legdrasztikusabban az F1-eknél következett be. Az állási szakaszok hossza viszont nő. A fekvési szakaszok hossza a mozgásban jelentősen korlátozott, épületben tartott merinóknál a legnagyobb.



2. ábra. Egyes tevékenységek átlagos szakaszhossza
 Fig. 2. Average length of the activities
 minute (1), others are the same as in Fig. 1.



3. ábra. Tevékenységek gyakorisági eloszlása
 Fig. 3. Frequency distribution of activities
 occasion (1), others are the same as in Fig. 1.

A szoptatási szakaszok hossza fajtától, tartási módtól függetlenül közel azonos.

A gyakorisági eloszlás grafikonjából (3. ábra) kiolvasható, hogy az alapfajtákkal ellentétben az F₁-ek mindössze néhány hosszú szakaszban legelnek, a fekvést gyakrabban szakítják meg. A hagyományos, terelve legeltetett merinóknál a legelési szakaszokat gyakran váltja fel a mozgás. Az istállóban a kérődzés kevésbé folyamatos mint a legelőn.

A bárányukat nevelő anyáknál a corriedale és az F₁-ek tevékenységének gyakorisági eloszlása hasonló formájú. A keresztezett fajta egyedei valamivel többször mozognak és kevesebb szakaszban kérődznek. A zárt épületben tartott anyák tevékenységének gyakorisága a mozgás kivételével jóval alacsonyabb, mint a szabadban tartottaké.

A szoptatási szakaszok gyakorisága legtöbb a merinónál, a corriedale-nál jelentősen kevesebb.

Következtetések

A két, genetikailag egymástól távol álló fajtánál azonos tartási körülmények között a viselkedési modell nagyon hasonlóan alakult. Ha az állatok igényeit vesszük figyelembe, a szabad, terelés nélküli tartás kedvezőbbnek tűnik, mint a mai nagyüzemi gyakorlat (zárt épületben tartás, rövid legeltetési időszak). Az F₁ anyák viselkedési modellje a két szülőfajta etogramjának keverékét mutatja, de nem annak köztese.

Az ellés után, a báránynevelés előtérbe kerülésével a viselkedési modell különbségei csökkennek, az utódnevelés feladata összemossa a különbségeket.

A bárányok megszületése minden esetben a nyugodt, hosszú szakaszok rövidülését eredményezi.

A corriedale – bár egy-egy alkalommal azonos ideig szoptatja bárányait mint a merinó vagy az F₁ – összességében kevesebb időt fordít a bárányok táplálására. Valószínű, hogy a tejleadás – bár nem szpora, vagy tejelő fajta – nagyon intenzív.

Érkezett: 1992. június

IRODALOM

1. Alexander, G.–Stevens, D.–Kilgour, R.–Langen, H. D.–Mottershead, S. E.–Lynch, J. J. (1983): Applied Animal Ethology, 10. 4. 301–317. p.
2. Arnold, G. W.–Maller, R. A. (1985): Applied Animal Behaviour Science, 14. 2, 173–189. p.
3. Walser, E. S.–Huge, P. (1981): Applied Animal Ethology. 8. 7. 175–178. p.

Fekete Lajos professzor nyugállományba vonult

A hazai takarmányozástan „great old man”-je, Fekete Lajos professzor közel ötven éves aktív oktatói és kutatói tevékenység után nyugállományba vonult.

Fekete professzor úr a Műszaki Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karán szerzett diplomát 1942-ben. Két évig gazdasági felügyelőként dolgozott, majd 1944-től kezdve vett részt az agrármérnökök generációinak állattenyésztési és takarmányozástani oktatásban.

Előadásainak anyaga alapján, 1951–52-ben, Gödöllőn írta meg első egyetemi jegyzetét. Ezután, az Állattenyésztési Tanszéken, a sertésenyésztéstan oktatásának tananyagát alakította ki, illetve vette át. 1958–1960 között az Állattenyésztési Tanszék vezetője, majd később a tanszékvezető helyettese volt.

Fekete Lajos professzor 1965-ben védte meg kandidátusi disszertációját a sertéstakarmányozás témaköréből. 1967-ben egyetemi tanárrá nevezték ki. 1970-ben került a Takarmányozástani Tanszékre, amelynek 1987-ig vezetője, majd 1992. december végéig, nyugállományba vonulásáig, aktív munkatársa volt.

Magas szintű kutatási munkája elismeréseképpen 1981-ben nyerte el az akadémiai doktori fokozatot.

Fekete professzor úr oktatási tevékenységét, mind, hallgatói, mind kollégái elismerték és elismerik. Előadásai kiemelkedő színvonalúak és magával ragadó stílusúak voltak. Oktatási tevékenysége, a hallgatókkal való kapcsolattartáson kívül, kiterjedt a folyamatos tananyagfejlesztésre és annak közérthető formában való közzétételére is. Ezirányú munkásságát számos könyvfejezet és egyetemi jegyzet fémjelzi.

Kutatási tevékenységét bel- és külföldön egyaránt elismerték, mind a sertésenyésztés, mind a takarmányozástan, ezen belül kiemelkedően a sertéstakarmányozás témakörében. Sertésenyésztési kutatásainak eredményét három, államilag elismert, sertésfajta bizonyította. Honosítója, illetve fenntartója jelenleg is a pietrain sertésfajtának. Takarmányozási kutatásainak eredményeiről számos hazai és külföldi szakcikkben, előadásban számolt be, emellett irányítója volt a sertéstakarmányozási szabványok kidolgozásának is.

Szakmai-közéleti tevékenysége kiterjedt többek között az MTA Állattenyésztési Szakbizottságában való aktív közreműködésre, ugyanúgy, mint a MAE keretében végzett tevékenységre. Jelenleg is a MAE Állattenyésztő Professzorok klubjának elnöke.

Az agrárregyesületben közel két évtizeden át a sertésenyésztési és tíz évig a takarmányozási szakosztály elnöke volt. Itt végzett munkáját Aranykoszorú jelvénnel, Tessedik, Wellmann és Újhelyi emlékéremmel ismerték el. A MTA fennállásának 150. évfordulóján emléklapokot kapott, 1992-ben a Gödöllői Agrártudományi Egyetem tiszteletbeli doktorává avatta.

Fekete professzor úr részt vett és jelenleg is részt vesz a hazai szakmai közéletben, nyugállományba vonulásával csak *de jure* változott meg helyzete, *de facto* továbbra is kérjük és reméljük aktív támogatását.

Mézses Miklós

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
 Állattenyésztési Intézete, Herceghalom
 (Intézeti igazgató: Dr. Bozó Sándor)

A szárny sejtterezetének rendellenességei mézelő méhnél (*Apis mellifera* L. „carnica”)

Szalainé Mátray Enikő – Halmágyi Levente – Molnár Józsefné

Summary

Szalainé Mátray E. Ms. – Halmágyi, L. – Molnár J.-né Ms.: VING VEIN ANOMALIES IN HONEY BEES (APIS MELLIFERA L. „CARNICA”)

Wing vein anomalies occur frequently in worker bees and in drones in the cubital cell especially.

There are some veins missing or just the some more. Cubital index is an important characteristic of races. In breeding this index is a basis for race identification.

In addition to the anomalies already known in literature we found and described some more anomalies in cells and vein fundaments as well.

In 1991, samples from breeders were examined that represented a national average (5–5 colonies per apiary altogether 135 with 40–40 workers per colony) beside the colonies of the Institute where two groups were formed (30 and 71 colonies with 50–50 and 100–100 workers, respectively).

We found that different types of anomalies occurred within frequencies of 2% and 62%.

The results showed significant relative incidence of anomalies in area veins of different parts of the country. Since anomalies may be caused by many factors further samples from home and abroad should be investigated.

Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Dept. of Bee Breeding,
 H-2101Gödöllő, Pf. 65.

Irodalmi áttekintés

A méhfajták homogenitásának megállapítására alapvető jelentőségű az első szárny area cubitalis (3. könyöksejt) mérete. A méhanyák továbbtenyésztésre való kiválasztásához a méhcsalád termelési eredményei mellett a szárnyindex (C1) értékeinek százalékos megoszlása a fajtaazonosítás alapja. A szem alakja, színe, a test színe, szőrzete mellett a szárny az, amelynél a legtöbb mutációt leírták (csökevényes-, csonka-, lekonyult-, ráncolt-szárny, szárnyrövidülés) (*Rothenbuhler et al.*, 1968). Egészen jellegzetes a mézelő méheknél az erecskék hálózata, amit a szárnyak idegrendszerének is neveznek (*Schönfeld*, 1962). Az Európában honos mézelő méh (*Apis mellifera* L.) 51 taxonómiai bélyege közül (*Kauhausen*, 1987) az első szárny szélessége, hosszúsága, az

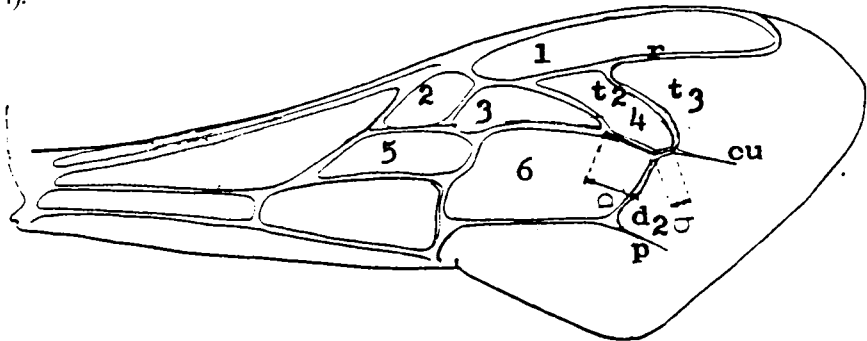
area cubitalis két hosszanti érnek mérete valamint a szárny erei által bezárt szög (11 db) nagysága volt a vizsgálatok alapja. A fajtabélyegek közül a szárny közel egyharmad részben (29%) nyújtott összehasonlítási alapot.

A szárny ereinek alakulása és jellegzetessége alapján számos index megállapításával találkozunk az irodalomban. A Praecubitalsejt indexe, a Handel-index, a Radial-index vizsgálata nehézkes volt, ezért a Cubital-index mérése vált általánossá a fajták biztonságos meghatározásához ill. elkülönítéséhez (Goetze, 1964).

Dolgozó méheknél és heréknél lép fel szárnyezetrendellenesség, különösen a cubitalis sejtnél. Némelyik ér hiányzik vagy éppen több van belőle. Fyg (1946) néhány szárnyanomáliát írt le a bal elülső szárnyon. A 2. és 3. cubitalis sejtnél hólyagos képződményre és számos pótérre mutatott rá. A hemolimfát tartalmazó hólyag olykor kifolyik és a hártya törékennyé válik (Borchert, 1974). 1971–75-ben kísérletet végeztek a mézelő méh néhány morfológiai bélyegének öröklődésére, ellenőrzött párzást ill. mesterséges termékenyítést alkalmazva. A Cubital-indexet és a Tarsal-indexet kivéve intermedier öröklésment volt a jellemző (szipókahossz, szárny hosszúsága, a 3. és 4. tergít mérete) (Melnicsenko et al., 1976).

Magyarországi méhállományban a szárnyrendellenességek vagy szárnyanomáliák változatos formában jelennek meg. Az eltéréseket három fő csoportba lehet sorolni: pótér: 8,17%, pótsejt: 0,96%, érhiány: 1,08% (összesen 10,21%) (Gubicza, 1983) 20 000 méh adatából. A szárnyezet egyik leggyakoribb rendellenességként figyelték meg, az ún. delta-alakot, amely a *Drosophilánál* is ismert. Felléphet még érszakadás, meghosszabbodás vagy új ér képződménye.

Ez utóbbi örökletességére eddig nincs bizonyíték. A delta-alak és az érszakadás (különösen a cubitalis sejtnél) gyakran öröklődő. Közlebbi még nem ismeretes (Goetze, 1964).



1. ábra. A méh jobboldali elülső szárnya (Schönfeld nyomán, 1962)

Az erekzet normális elhelyezkedésének elnevezése: 1. sugársejt, 2. első könyöksejt, 3. második könyöksejt, 4. harmadik könyöksejt, 5. első korongsejt, 6. második korongsejt, cu = könyökér, d₂ = haránterek, p = párhuzamos ér, r = sugárér, t₂, t₃ = haránt könyökök

Fig 1. Right cranial wing of the honey bee (Schönfeld, 1962)

Nomenclature of the normal position of wing-veins area radialis (1), area cubitalis (2), area cubitalis (3), area cubitalis (4), area discoidalis (5), area discoidalis (6), cu=cubitus (7), d₂= transversodiscoidal veins (8), p=parallelus (9), r=radius (10), t₂, t₃= transversocubital and intercubital weins (11), cubital index a/b (12)

Saját vizsgálatok

Az Intézet Méhtenyésztségi Osztályán több, mint egy évtizede folyik a méhek fajtabélyeg vizsgálata. A jobb elülső szárny cubitalis indexének mérése során (1. ábra) az egy méhcsaládból vizsgált szárnyakon (40 db) az area cubitalis, az area discoilis, a transversocubitalis erek körül aránylag sok rendellenes sejt és ér figyelhető meg. 1987-ben az irodalomból ismert (Goetze, 1964) erezhibák kerültek feljegyzésre. 1988-ban két új rendellenesség (V. n. VI.), 1989-től újabb sejthibák mutatkoztak (IV. k., V. k., IX. n., X. k.). – A római számok (az irodalom folytatásaként) egy-egy új típusú hibát, a „k”-betű az adott hibára utaló kezdetet, az „n”-betű a kialakult hibás erezetet jelenti.

Négy év előtanulmány után (1. táblázat) került sor részletes és szisztematikus vizsgálatra.

Az intézeti állományból két csoportba osztottuk a méhcsaládokat. Az egyik csoportba 30 család került (több éves tenyésztési munka; mesterségesen termékenyített méhanya családja). Családonként 100–100 egyed vizsgáltunk. A másik csoport 71 átlagos termelőképességű méhcsalád, melyből a vizsgált egyedek száma 50–50. Saját állomány mellett kiterjesztettük vizsgálatainkat többé-kevésbé az ország átlagát reprezentáló méhanyanevelőktől beérkezett méhmintára is. Anyanevelőnként 5-5 kiválóan termelő méhcsaládból érkezett a minta, amelyből 40–40 db került preparálásra, ellenőrzésre (1990 ősz és 1991 tavasz, 27 telephely, 135 méhcsalád). 1–1 anyanevelőként 200–200 egyedden végeztünk megfigyeléseket. Összehasonlításban az adatok százalékosan szerepelnek.

Az üveglapra ill. celluluxra felragasztott szárnyakat 17,5-szeres nagyítással vizsgáltuk. Az irodalomban (Goetze, 1964) leírt és a 4 év alatt általunk feljegyzett további (Kauhasen 1987) rendellenesség volt a vizsgálat alapja.

1. táblázat

A jobb elülső szárnyon megfigyelt sejterezet rendellenességének előfordulási gyakorisága

A vizsgálat éve (1)	Vizsgált méhcsaládok, n (2)	Rendellenesség előfordulása		
		az állományban (3)	a méhcsaládban (4)	
		%	min.	max.
1987	157	79	2	25
1988	107	96	4	47
1989	137	100	5	50
1990	149	100	2	47

Occurrence of vein-anomalies on the right cranial wing

year (1), families investigated (n) (2), occurrence (%) of anomaly in the population (3), in families (4)

A sejterezet hibáinak leírása

- I. A második és harmadik könyökér (transversocubitalis ér) közeledése egymáshoz („Verengung” = szűkület) (Goetze, 1964)
- II. A második és harmadik könyökér (t₂ és t₃ transversocubitalis ér) összekötő pótér (zusätzliche Querverbindung = pódólagos keresztkapcsolat) (Goetze, 1964)
- III. Érszakasz hiánya a második, valamint csúcsképződés a harmadik haránt könyökéren (transversocubitalis ér) („Unterbrechung und Spitzen” = megtörés és csúcsképződés) (Goetze, 1964)
- IV. k. Új sejt kezdeménye a második és harmadik könyöksejt határán (area cubitalis)
- IV. n. Új sejt a második és harmadik könyöksejt határán (area cubitalis) („Delta – Bildung” = delta képződés) (Goetze, 1964)
- V. k. Új ér kezdeménye a t₃ haránt könyökéren (cubituson)
- V. n. Új ér a t₃ haránt könyökéren (cubituson)
- VI. Elvékonyodás ill. szakadás a harántéren (d₂ transversocubitalis ér)
- VII. A harmadik könyökér (t₃ transversocubitalis ér) szakadása
- VIII. Új ér a második haránt könyökéren (t₂ transversocubitalis ér)
- IX. Törés a második haránt könyökéren (t₂ transversocubitalis ér)
- X. k. Érszakasz hiányának kezdete a második haránt könyökéren (t₂ transversocubitalis ér)
- X. n. Érszakasz hiánya a második haránt könyökéren (t₂ transversocubitalis ér)

Eredmények értékelése és következtetések

Az 1991-ben vizsgált, a leírásban szereplő sejterezet rendellenességeik különböző méhpopulációban való előfordulását (az 1. csoport 30 méhcsaládjában, a 2. csoport 71 méhcsaládjában, a 3. csoport 135 méhcsaládjában) a 2. táblázat mutatja. A korábban megfigyelt, de az adott évben nem mutatkozó, és az irodalomban közölt, de elő nem fordult rendellenességek szerepelnek a felsorolásban.

Nagyon sok méhcsaládban megfigyelhető a második és harmadik haránt könyökerek (transversocubitalis ér) közötti szűkület: min. 61% és max. 89% (I.).

Új sejt kezdeménye ill. kialakulása a második és harmadik könyöksejt (area cubitalis) határán a csoportok között (más-más méhészetben) nem mondható egységesnek (min. 14% és max. 56% (IV. k. + n.).

Új ér kezdeménye ill. új ér kialakulása a haránt könyökéren (t₃ transversocubitalis ér) egységesen nagy számban előforduló jelenség (min. 39% és max. 90%) (V. k. + n.).

Elvékonyodás ill. szakadás a harántéren (d₂ transversocubitalis ér) a 3. csoport egyetlen méhcsaládjában fordult elő (VI.).

A haránt könyökér (t₃ transversocubitalis ér) szakadását az 1. csoport egyetlen méhcsaládjában figyeltük meg (VII.).

A haránt könyökér (t₂ transversocubitalis és) szakadását mindhárom csoportban közel azonos eloszlásban tapasztaltuk (min. 25% és max. 48%) (IX.).

2. táblázat

A különböző sejterezet rendellenességek előfordulása (%) a vizsgálati csoportokban

Rendellenességek típusa (1)	1. csoport (2)	2. csoport (3)	3. csoport (4)
I.	25	63	85
II.	-	-	-
III.	-	-	-
IV. k.	25	34	75
IV. n.	14	18	19
V. k.	26	60	122
V. n.	22	35	52
VI.	-	-	1
VII.	1	-	-
VII.	-	-	-
IX.	11	25	34
X. k.	13	5	10
X. n.	5	10	16

k = kezdődő hiba (5)

n = kialakult hibás erezet (6)

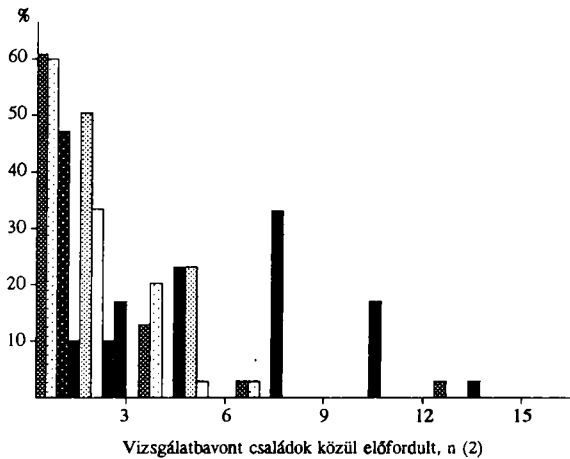
Frequencies of different types of wing-vein anomalies in the groups of samples

type of anomaly (1), group 1. (2), group 2. (3), group 3. (4), k = anomaly starting (5), n = abnormal vein-formation developed (6)

The description of the wing-vein anomalies:

- I. The second and third transversocubital veins come nearer to each other (Goetze, 1964)
- II. New vein cross between the 2nd and 3rd transversocubital vein (Goetze, 1964)
- III. A vein part is missing on the 2nd and a peak has appeared on the 3rd transversocubital vein (Goetze, 1964)
- IV. k. New cell initiative on the border of the cubital area
- IV. n. New cell on the border of the cubital area (Goetze, 1964)
- V. k. New vein initiative on the transversocubital vein
- V. n. New vein on the transversocubital vein
- VI. Extenuation or break on d_2 transversocubital vein
- VII. Break of t_3 transversocubital vein
- VIII. New vein on t_2 trasversocubital vein
- IX. Break on t_2 transversocubital vein
- X. k. Missing on t_2 transversocubital vein (the very first phase of the process)
- X. n. Missing on t_2 transversocubital vein (the abnormal vein structure)

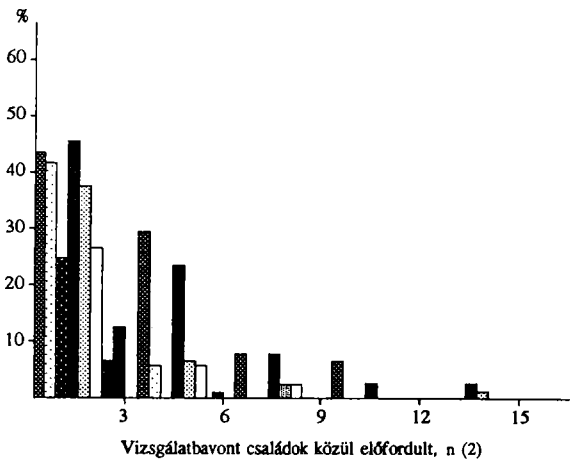
Az egyes anomáliatípusok
százalékos előfordulása (1)



2. *ábra.* Egyes szárnyerezet anomália típusok százalékos előfordulása a vizsgálatba bevont családok számával (n) összefüggésben. 1. vizsgálati csoport

Fig 2. Occurrence of wing-vein anomalies in connection with the number of families investigated. Group 1. Occurrence of individual anomalies within families (%) (1), in families (n) among families investigated (2)

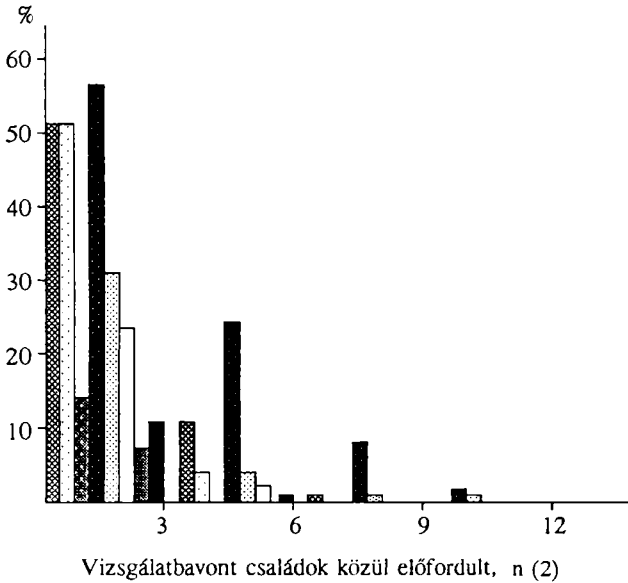
Az egyes anomáliatípusok
százalékos előfordulása (1)



3. *ábra.* Egyes szárnyerezet anomália-típusok százalékos előfordulása a vizsgálatba bevont családok számával (n) összefüggésben. 2. vizsgálati csoport

Fig 3. Occurrence of wing-vein anomalies in connection with the number of families investigated. Goup 2. as in Fig. 2. (1, 2)

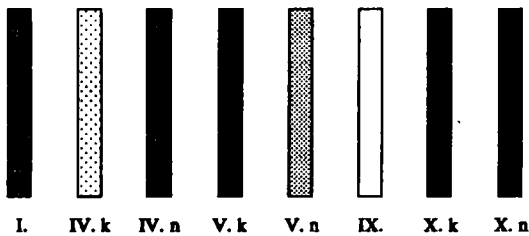
Az egyes anomáliatípusok
százalékos előfordulása (1)



4. ábra. Egyes szárnyerezet anomália-típusok százalékos előfordulása a vizsgálatba bevont családok számával (n) összefüggésben. 3. vizsgálati csoport

Fig 4. Occurrence of wing-vein anomalies in connection with the number of families investigated. Group 3. as in Fig. 2. (1, 2)

Jelmagyarázat a 2-4. ábrához



Key to the Fig. 2-4.

Érszakasz hiánya ill. annak kezdete a haránt könyökéren (t₂ transversocubitalis ér) jelentős különbséggel fordult elő (min. 7% és max. 48%) (X. k. + n.).

A méhpopuláción belül egy-egy méhcsaládban a rendellenességek számát a 2-4. ábra mutatja.

Az 1. csoportban (2. ábra) az egy családban előforduló hibák (30 család, 100-100

egyed) 3–63% között váltakoznak. A méhcsaládok 10–63%-ában volt 1–3, 3–23%-ában 4–6 és 3–17%-ában 13–15 szárnyerezet rendellenesség.

A 2. csoportban (3. ábra) a családon belüli hibák megoszlása (71 család, 50–50 egyed) 1 és 46% között változott. A méhcsaládok 7–46%-ában találtunk 1–3 rendel-

3. táblázat

Szárnnyerezet anomáliák átlagos előfordulási gyakorisága méhcsaládokban az egyes vizsgálati csoportokban

Vizsgálati csoport (1)	Vizsgált egyedek, n (2)	Rendellenességek átlagos előfordulási gyakorisága méhcsaládonként, % (3)
1. csoport	3000	15,13
2. csoport	3550	19,56
3. csoport	5400	17,48

Mean frequencies of wing-vein anomalies in families of the groups of samples investigated groups of samples (1), individuals investigated (n) (2), mean frequencies of anomalies (%) in families (3)

lenességet, 1–30%-ban 4–6-ot, 3–8%-ban 7–9-et és 1–7%-ban 13–15-öt, a leírásban csoportosítottak alapján.

A 3. csoport (4. ábra) egy-egy családjában előforduló hibák (135 család, 40–40 egyed) 1–56% között találhatóak. A méhcsaládok 7–56%-ában volt 1–3, 1–24%-ában 4–6 és 1–2%-ában 10–12 szárnyon előforduló anomália.

1983-ban 20 000 egyed (*Gubicza*) adatából, 1987–1990-ben 27 500 egyed (saját vizsgálat) adatából, 1991-ben 3 különböző állományból származó 11 950 egyed adatából levonható következtetések a következők. Egy átlagos méhcsaládot alapul véve, amelyben az egyedek száma 40 000, a 3. táblázat adatai szerint az összes rendellenesség átlagában 15,13% esetén 6 052, 17,48% esetén 6 992, 19,56% esetén 7 824 szárnyon fordulhat elő anomália. Egy nagyobb méhcsalád esetén (80 000 egyed), ez a szám is megduplázódhat.

Goetze (1984) a 4 rendellenességet kérdőjelesen mutációnak írta le, de a szárny mutációinak leírásánál (*Rothenbuhler et al.* 1968) (1952, 1953, 1956, 1965) nem szerepel. Mutáció voltát kérdésessé teszi az a tény, miszerint a szárny mutációi nagyrészt letális és félig letális faktorról kapcsolódnak; a vizsgált méhgyedeknél nem volt megfigyelhető számottevő pusztulás. A sejt ereiben élesen különböző változás történik, ami szilárdan rögzített állapotba megy át. Ez viszont a mutáció mellett szól (*Faludi, 1961*). Tekintettel arra, hogy az érintett méhcsaládok felében 1–1 rendellenesség típusának az előfordulása 2 vagy több volt, a magyarázatért további vizsgálatokat kell végezni.

Köszönetünket fejezzük ki az Országos Tudományos Kutatási Alap támogatásáért.

IRODALOM

1. *Borchert, A.*, (1974): Schädigungen der Bienenzucht durch Krankheiten, Vergiftungen und Schädlingen der Honigbiene. Leipzig, 351. p.
2. *Faludi B.*, (1961): Örökléstan. Tankönyvkiadó, Budapest 491. p.
3. *Fyg, W.*, (1946): Über zwei abnorme Flügelgeäder bei Bienenköniginnen. – Schweiz. Bienenztg NF, 69. 70–74. p.
4. *Goetze, G. K. L.*, (1964): Die Honigbiene in natürlicher und künstlicher Zuchtauslese Monogr. angewan. Ent.. II. Hamburg–Berlin, 55. p.
5. *Gubicza A.*, (1983): Magyarországon elterjedt háziméhek morfológiai tulajdonságainak vizsgálata. – APIMONDIA kiadv. 124. p.
6. *Kauhausen, D.*, (1987): Über den Einsatz multivariater statistischer Methoden zur infraspezifischen Taxonomie der Honigbiene (*Apis mellifera* L.). – Diss., Frankfurt
7. *Melnicsenko, A. N.–Trischina, A. S.*, (1976): Ökologische und genetische Grundlage der Heterosis bei Bienenvölkern der *Apis mellifera* L. – APIMONDIA kiadv. 214–226. p.
8. *Rothenbuhler, W.–Kulincevic, J.–Kerr, E.* (1968): Bee Genetics. – Rev. Genetics 2: 413–438.
9. *Schönfeld A.*, (1962): A mézelő méh anatómiája, morfológiája és fiziológiája. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 352. p.

Érkezett: 1992. április

Bokori József professzor nyugállományba vonult

Bokori professzor úr 1927-ben született, állatorvosdoktor (1951), az állatorvostudomány doktora (1987), a Magyar Tudományos Akadémia IV. Osztályának tanácskozási jogú tagja, az MTA TMB Plénumának tagja (1989), az Állatorvostudományi Egyetem takarmányozástani tanszékének a vezetője (1974–1981). Egyetemi tanulmányainak befejezése után az ÁTE kórbonctani tanszékére nevezték ki, ahol 1954-ig dolgozott. 1954–1973 között a belgyógyászati tanszék és klinika munkatársaként dolgozott mint adjunktus, majd docens. Időközben 1970–1972 között FAO szakértőként Irakban oktatta a belgyógyászatot és a belgyógyászati diagnosztikát. Irakból visszatérve 1973–1974 között docensként az Állathigiéniai Tanszéken szolgált. Egyetemi tanárrá 1975-ben nevezték ki. Tudományos tevékenységét az állatorvosi kórbonctan és az állatorvosi belgyógyászat területén fejtette ki, de már tanári kinevezése előtt érdeklődött a takarmányozási és takarmányozásélettani problémák iránt is. Kandidátusi értekezését „A baromfiköszvény kórtana és körfejlődése” címmel írta és védte meg.

A takarmányozás tudományán belül érdeklődésének középpontjában a takarmánynövények termesztésének a módja, a tartósítás technológiája, a takarmányösszetevők ásványi- és hatóanyagainak a tartósítás és a raktározás során bekövetkező változása, új fehérjeforrások kutatása, valamint a tenyész- és hibrid állatok takarmány-, ásványi- és hatóanyagigényének a kutatása állt. 1977 óta koordinálja a FAO Mikroelemkutatásokkal Foglalkozó Európai Hálózat C Alhálózatának a munkáit. Számos jegyzetet írt az állatorvostan-hallgatók és a továbbképzésben részt vevő állatorvosok számára. Társszerző az első magyar „Állatorvosi kórélettan” és a „Méregző és szennyező növények a takarmányban” című könyvekben.

Bokori J. professzor magyar és idegen nyelven eddig 226 tudományos közleményt írt. Az általa vezetett tanszéken munkatársaival több, új analitikai módszert alakított ki ill. adaptált, és számos emésztésélettani problémát oldott meg. Kutatásai közül megemlítendő még az As, a F, a Li, a Zn, az Al, a Fe és a Cd anyagforgalmának a tanulmányozása különféle állatfajokban. Vizsgálta továbbá a takarmányok vitamin- és ásványi- és hatóanyagtartalmát, az állatok takarmányigényét, a egyes állati-, vér- és toll-lisztek biológiai értékét, az egyes takarmányok biogénamin tartalmát.

Bokori professzor úrnak, a jól megérdemelt pihenéshez jó egészséget kívánunk, miközben számítunk továbbra is aktív munkájára a magyar takarmányozás és az állattenyésztés-állatorvos tudomány érdekében.

Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont,
Allatbiotechnológiai Intézet, Gödöllő
(Igazgató: Dr. Solti László)

Tejfehérje genetikai polimorfizmus vizsgálata magyar tarka és magyar szürke szarvasmarha fajtákban

Baranyi Mária-Bósze Zsuzsa-Buchberger, Johann-Krause, Ingolf

Summary

Baranyi, M. Ms.-Bósze, ZS. Ms.-Buchberger, J.-Krause, I.: INVESTIGATION OF MILK PROTEIN GENETIC POLYMORPHISM IN HUNGARIAN SPOTTED AND HUNGARIAN GREY CATTLE BREEDS

Genetic variants of α_{S1} -, β -, κ -casein and β -lactoglobulin were studied with polyacrylamide gel electrophoresis and isoelectric focusing in milk samples of 101 Hungarian Spotted and of 120 Hungarian Grey cows. Gene frequencies and genotype frequencies were estimated. Remarkable differences in gene frequencies between the two breeds tested were observed at the κ -casein and β -lactoglobulin locus. The variants β -casein C, κ -casein C and β -lactoglobulin D were not found in Hungarian Grey. On immobilized pH gradient isoelectric focusing gels containing carrier ampholins a new unidentified protein band appeared near β -lactoglobulin B in about 10% of the milk samples of Hungarian Grey cattle.

Authors' address: Agricultural Biotechnology Center, H-2101 Gödöllő, P. O. Box 170
Südd. Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Technische Universität München,
Institut für Chemie und Physik, D-8050 Freising-Weihenstephan, Vöttinger Str. 45.

Bevezetés

A tehéntej igen fontos szerepet játszik a humán táplálkozásban. Egyike a legkönynyebben hozzáférhető fehérjeforrásoknak. A tej összfehérjetartalmának 76–86%-át a kazeinek alkotják. Három nagy csoportjuk az α -, β - és κ -kazeinek (Cn). A másik nagy fehérjefrakció a savó fehérjék. Ezek közül a legfontosabbak az α -laktalbumin (La) és a β -laktoglobulin (Lg). E tejfehérjék genetikai polimorfizmust mutatnak, vagyis különböző allélek kódolják őket. Az adott fehérje az alléltípusnak megfelelő formában (allotípus vagy genetikai variáns) fordul elő (1. táblázat). A különböző alléltípusok öröklődését a mendeli szabályoknak megfelelően kodomináns, autoszomális gének irányítják. Az egyes genetikai variánsok csupán néhány aminosavban térnek el egymástól (Eigel és mtsai., 1984). Molekulatömegük és izoelektromos pontjuk is eltérő, ez teszi lehetővé gélelektroforetikus módszerekkel történő azonosításukat. Az egyes genetikai variánsok előfordulási gyakorisága fajtaspecifikus megoszlást mutat (Swaisgood, 1982)

A tej fizikai és kémiai tulajdonságait erősen befolyásolja, hogy az egyes tejfehérjék milyen allotípust mutatnak. Az élelmiszeripar számára ez igen nagy jelentőséggel bír:

A főbb tejfehérjék és néhány tulajdonságuk

Fehérje(1)	Molekula tömeg (2)	Mennyiség (g/l) (3)	Genetikai variánsok (4)
Kazeinek: (5)			
α_{S1} -kazein (6)	23,6 x 10 ³	12–15	A, B, C, D
α_{S2} -kazein (7)	25,2 x 10 ³	3–4	A, B, C, D
β -kazein (8)	23,9 x 10 ³	9–11	A ¹ , A ² , A ³ , B, C, D, E
κ -kazein (9)	19,0 x 10 ³	3–4	A, B, C, E
Savó fehérjék: (10)			
α -lactalbumin (11)	14,1 x 10 ³	1–1,5	A, B, C
β -lactoglobulin (12)	18,3 x 10 ³	2–4	A, B, C, D, E, F, G, H, W

Main milk proteins and their properties

protein (1), molecular weight (2), concentration (g/litre) (3), genetic variants (4), caseins (5–6–7–8–9), proteins in the milk-serum (10), α -lactalbumine (11), β -lactoglobuline (12)

megkönnyítheti vagy megnehezítheti a tej további feldolgozását és befolyásolhatja a kész termékek minőségét is. A κ -Cn például minden eddigi vizsgálat szerint befolyásolja a tej fehérje- és zsírtartalmát. A κ -Cn BB fenotípusú tejből készített sajtermékek magasabb fehérjetartalmat, szélesebb aminosavspektrumot mutatnak és keményebbek, jobb minőségűek, mint az AA vagy AB fenotípusú tejből készültek (*Lin és mtsai.* 1982, *Ng-Kwai-Hang* és *mtsai.* 1990, *Schaar és mtsai.* 1985). Jóllehet a vizsgálati eredmények még korántsem egyértelműek, a világ számos országában a κ -Cn B típusra folytatnak szelekciót oly módon, hogy κ -Cn BB genotípusú bikákat használnak a tenyésztésben. A β -Lg tejhozamra, fehérje- és zsírtartalomra gyakorolt hatásáról ellentmondó adatok találhatók a szakirodalomban, azonban egyértelműnek látszik, hogy a β -Lg BB fenotípusú tej hőstabilitása kedvezőbb, mint az A variánst is tartalmazó tejé (*McLean és mtsai.* 1987).

A nagyobb tejhozamra, a magasabb zsír- ill. fehérjetartalomra történő tenyésztés megváltoztathatja az allélgyakoriságokat. Ezért fontos kislétszámú populációk, vagy olyan fajták vizsgálata melyek egyáltalán nem, vagy csak kevéssé voltak ilyen szelekciónak kitéve.

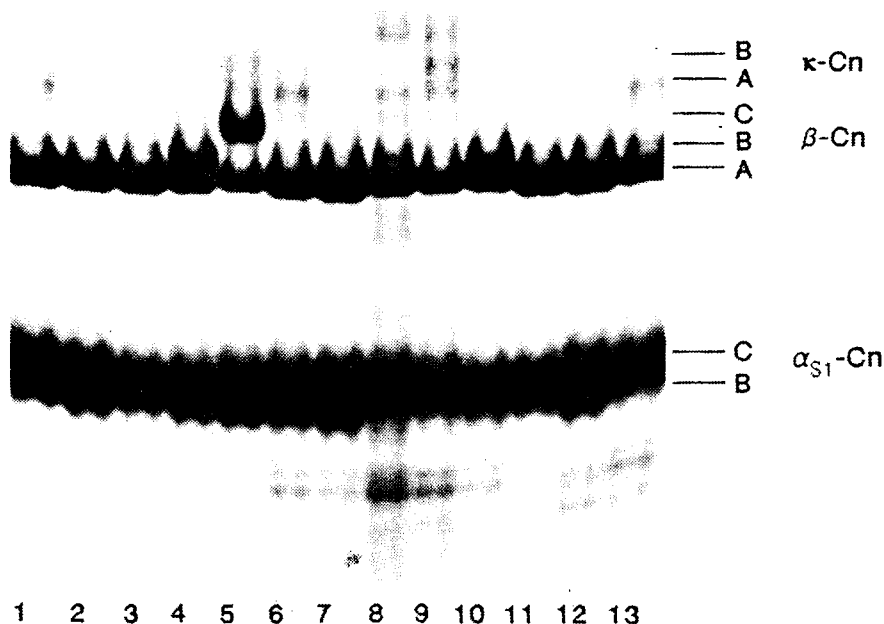
E tanulmány egy nagyobb kutatási program része, melynek keretében különböző tejelő szarvasmarha fajták ill. állományok tejfehérje fenotípus megoszlását vizsgáljuk, különös tekintettel a κ -Cn és a β -Lg-ra. A jelenlegi tanulmány célja kettős: A.) a magyar szürke szarvasmarha fajta tejfehérje genetikai polimorfizmusának vizsgálata, B.) egy magyar tarka állomány vizsgálata, és összehasonlítása a magyar szürke ill. a szimentáli fajtával (rokonsági kapcsolatok vizsgálata).

A magyar szürke egyike a legősibb, közvetlenül az őstuloktól (*Bos primigenius*) származtatható szarvasmarha fajtáknak. A középkorban Európa szerte híres volt kiváló húsról és a XIX. század végéig Magyarország egyeduralgó szarvasmarha fajtája. Az ötvenes években a kipurztlás fenyegette. Napjainkra az állomány létszáma stabilizá-

lódott, de már csak mint génrezerv és idegenforgalmi látványosság játszik szerepet (Bodó 1986., Bodó és Réti 1987). A magyar tarka fajtát a XIX. sz. második felében hozták létre a magyar szürke és a szimentáli fajta keresztezésével. Jellemzően kettős hasznosítású fajta. A fajtaátalakító keresztezést, és ezzel a magyar tarka fajta kialakítását elsősorban az indokolta, hogy a tejtermeléssel és hústermeléssel szemben támasztott növekvő igényeket az őshonos fajta már nem volt képes kielégíteni.

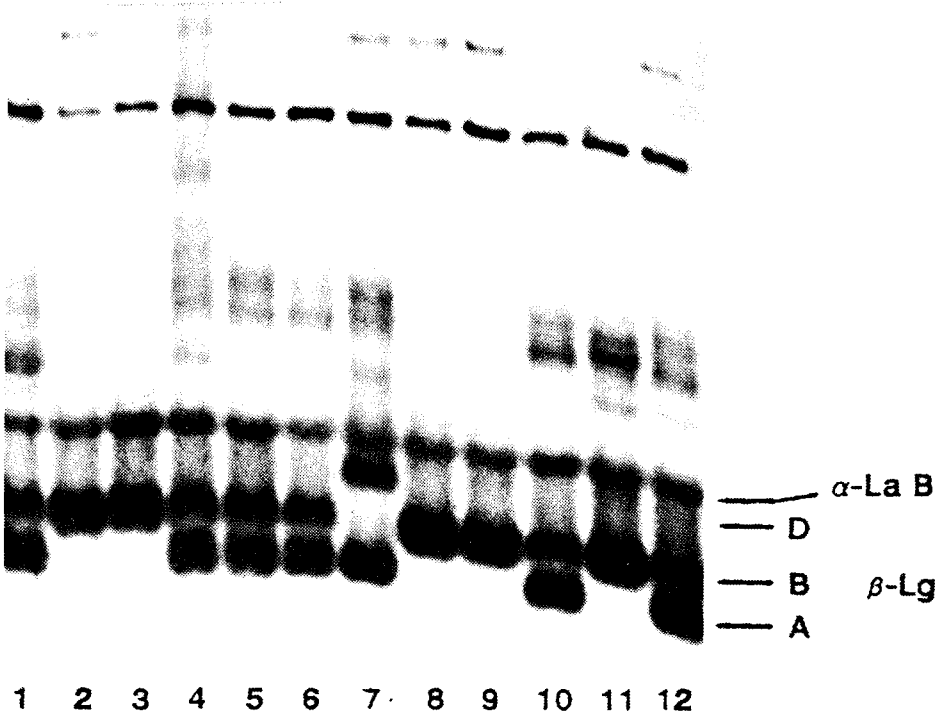
Anyag és módszerek

Egy magyar szürke (Hortobágyi Á. G.) és egy magyar tarka (Petőfi Mg. Tsz., Kocsér) állományból véletlenszerűen 120 ill. 101 tehén egyedi tejmintáit gyűjtöttük be tartósítószer nélkül. A tejmintákat a mintavételt követő nap reggeléig 4 °C-on tároltuk. A genetikai variánsok azonosítását három különböző módszerrel végeztük: 1.) poliakrilamid gélelektroforézissel (PAGE), 2.) izoelektromos fókuszálással amfolinok jelenlétében (CA-IEF) és 3.) immobilizált pH-gradiensén történő izoelektromos fókuszálással amfolinok jelenlétében (CA-IPG-IEF).



1. ábra. Kazein frakciók (Cn) gélelektroforézise 4 M ureát tartalmazó 8%-os poliakrilamid gélen
 α_{S1} -Cn BB: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13. α_{S1} -Cn BC: 7, 8. β -Cn AA: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13.
 β -Cn AB: 4, 10. β -Cn AC: 5. κ -Cn AA: 1, 2, 6, 8, 10, 11, 12, 13. κ -Cn AB: 3, 4, 5, 7, 9.

Fig. 1. Electrophoretic patterns of casein fractions (Cn) in 8% polyacrylamide gel containing 4 M urea



2. ábra. Savó fehérje frakció gélelektroforézise 14%-os poliakrilamid gélen
 β -Lg BB: 2, 3, 5, 8, 9, 11. β -Lg AB: 1, 4, 5, 6, 10, 12. β -Lg AD: 7. α -La BB: 1-12.
 Fig. 2. Electrophoretic patterns of milk serum protein fractions in 14% polyacrylamide gel

Tejminták előkészítése

A tejmintákat 10 percig centrifugáltuk (2000 rpm, 4 °C) és 4 réteg gézen átszűrve zsírtalanítottuk. Mintánként 5-5 ml-t liofilizáltunk és -20 °C-on tároltunk, 5-10 ml-ből pedig izoelektromos precipitációval (40 °C, pH=4,6) szétválasztottuk a kazeineket és a savófehérjéket (Ng-Kwai-Hang és Hayes 1982). 15 perc centrifugálás után (4000 rpm, 4 °C) a felülúszót (=savófehérje frakció) liofilizáltuk és -20 °C-on tároltuk. A pelletet (=kazein frakció) kétszer öblítettük desztillált vízzel, majd liofilizáltuk és szintén -20 °C-on tároltuk.

Minta készítés

PAGE-hoz 10 mg liofilizált kazein- ill. savófehérjét oldottunk 1-1 ml 6,6 M-os ureában. 80 μ l savó mintához 10 μ l 0,1% brómfenolkék jelzőfestéket, 100 μ l kazein mintához pedig 20 μ l 2-merkaptó-etanol és 20 μ l brómfenolkék jelzőfestéket adtunk.

CA-IEF-hez 5–10 mg liofilizált savót ill. 3–5 mg liofilizált kazeint oldottunk 1 ml 8 M ureát, 5 (s)% glicerint és 30 mM 1,4-dithiotreitolt tartalmazó minta pufferben. IPG-IEF-hez 15 mg liofilizált sovány tejet oldottunk 1 ml 15 (s)% glicerinenben.

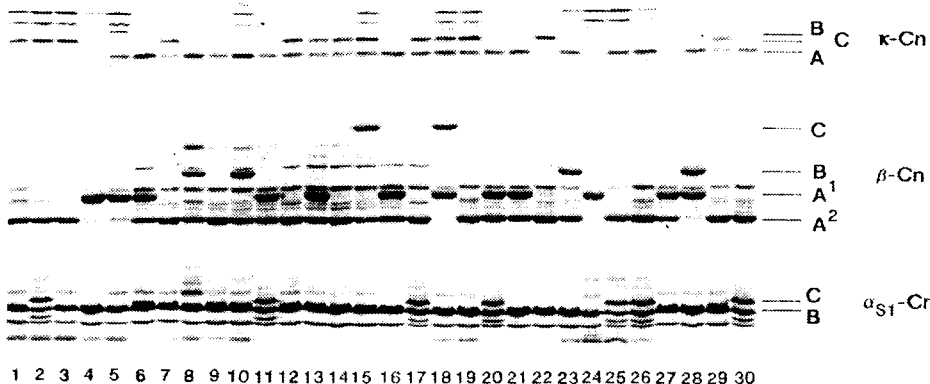
Poliakrilamid gélelektroforézis (PAGE)

A kazein-, és savó fehérje frakciókat 16x18 cm nagyságú, 1 mm vastag poliakrilamid gélen vizsgáltuk *Medrano és Sharrow* (1989) módszere szerint.

A kazein variánsok azonosítására (1. ábra) a következő rendszert használtuk. Gyűjtő gél: T=3,5%, C=2,85%, 4 M urea, 0,0855 M Tris/HCl pH=6,8. Futtató gél: T=8%, C=2,85%, 4 M urea, 0,19 M Tris/HCl pH=8,9. Futtató puffer: 0,025 M Tris, 0,2 M glicin. Minta felvitel: 10 µl/cm. Futtatás: 10 mA/gél, max. 100 V, amíg a jelzőfesték el nem éri a gél alját (kb. 6–7 óra).

A savó fehérjék azonosításához (2. ábra) ureát nem tartalmazó 14%-os poliakrilamid gél használunk (C=2,85%, 0,19 M Tris/HCl pH=8,9). A futató puffer megegyezett a kazein rendszerben használttal. Minta felvitel: 6 µl/cm. Futtatás: 150 V-on, amíg a jelzőfesték el nem éri a gél alját.

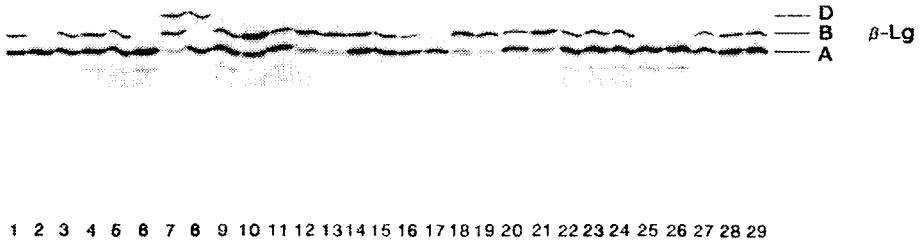
Gélek fixálása: 20 percig 12,5%-os triklór-ecetsavban. Festés: 60 percig 50% etanol és 10% ecetsavat tartalmazó 0,1%-os Coomassie Blue R 250 oldatban. Differenciálás: 7%-os ecetsavban amíg a háttér ki nem tisztul.



3. ábra. Kazein fehérje frakció (Cn) izoelektromos fókuszálása amfolinok jelenlétében (pH 2,5–8)

α_{S1}-Cn BB: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29. α_{S1}-Cn BC: 2, 11, 17, 20, 25, 26, 30. β-Cn A²A²: 1, 2, 3, 7, 9, 12, 14, 17, 19, 22, 25, 26, 29, 30. β-Cn A¹A¹: 4, 5, 24. β-Cn A²A¹: 6, 11, 13, 16, 20, 21, 27. β-Cn A²B: 8, 10, 23. β-Cn A¹B: 28. β-Cn A²C: 15. β-Cn A¹C: 18. κ-Cn AA: 5, 6, 8, 9, 10, 11, 16, 20, 21, 23, 25, 26, 28, 30. κ-Cn BB: 22. κ-Cn AB: 1, 2, 3, 4, 7, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 24. κ-Cn AC: 27.

Fig. 3. Isoelectric focusing of casein fractions (Cn) in presence of ampholins (pH 2,5–8).



4. ábra. Savó fehérje frakció izoelektromos fókuszálása amfolinok jelenlétében (pH 2,5–8)
 β-Lg AA: 2, 6, 25, 26. β-Lg BB: 10, 12, 13, 18, 19, 21. β-Lg AB: 1, 3, 4, 5, 9, 11, 14, 15, 16, 20, 22,
 23, 24, 27, 28, 29. β-Lg AD: 8, 17. β-Lg BD: 7.

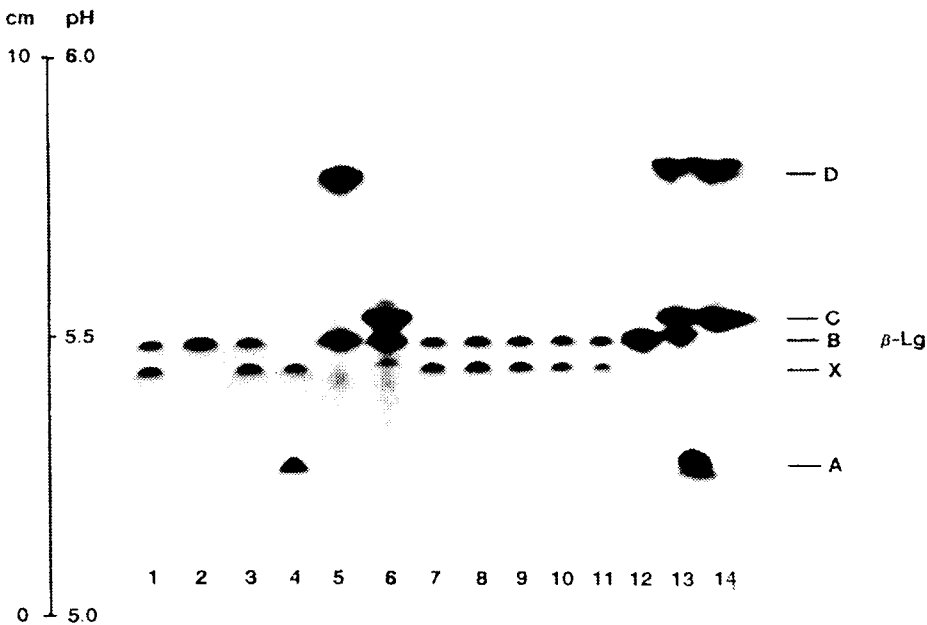
Fig. 4. Isoelectric focusing milk serum fractions in presence of ampholins (pH 2,5–8).

Izelektromos fókuszálás amfolinok jelenlétében (CA-IEF)

A tejminták izoelektromos fókuszálását Krause és mtsai. (1988) által kifejlesztett módszer alapján végeztük 124x258x0,25 mm-es poliakrilamid gélen (3. és 4. ábra). A polimerizációs oldatot 9,4 ml gél törzsoldat (4,85% akrilamid; 0,15% NN'-metilén-biszakrilamid; 48,05% urea; 15% glicerin) és 0,6 ml amfolin keverékből készítettük (16,6(tf)% pH 2,5–4,5; 13,3(tf)% pH 4,2–4,9; 11,6(tf)% pH 4,5–5; 11,6(tf)% pH 5–5,5; 25(tf)% pH 5–6; 25(tf)% pH 5–8). Anód puffer: 0,5 M H₃PO₄. Katód puffer: 0,5 M NaOH. Minta felvitel: 18–24 μl/cm. Előfokuszálás 25 percig (4 W, max. 2000 V és 15 mA); minta fókuszálás 60 percig (4 W, max. 2000 V és 15 mA) és 120 percig (5 mA, max. 2500 V és 20 W). Gélek fixálása 20 percig, 12,5%-os triklór-ecetsav oldatban. Festés 40 percig, 25% etanolt, 10% ecetsavat, 5% CuSO₄-ot és 0,15% Coomassie Blue R-250-et tartalmazó oldatban. Differenciálás 25% etanolt és 10% ecetsavat tartalmazó oldatban amíg a háttér ki nem tisztul.

Immobilizált pH-gradiensén történő izoelektromos fókuszálás amfolinok jelenlétében (CA-IPG-IEF)

A β-Lg egyes variánsainak azonosítását 124x258x0,5 mm-es, 5% T, 3% C, pH 5,1–5,6 gradiens poliakrilamid gélen végeztük 15% glicerin és 1(tf)% amfolin (pH 5–6) jelenlétében (LKB 19, Krause és mtsai. 1988) (5. ábra). Minta felvitel: 15 μl/cm. Minta fókuszálás: 30 percig 200 V-on (max. 1,6 mA és 0,5 W); fókuszálás: 60 percig 3000 V-on (max. 5 mA és 15 W) és 150 percig 5000 V-on (max. 2,5 mA és 15 W). Gélek fixálása: 40 perc 12,5% triklór-ecetsavban. Festés és differenciálás mint CA-IEF-nél.



5. ábra. Magyar szürke tejminták izoelektromos fókuszálása immobilizált pH gradiensen amfolinok jelenlétében (pH 5–6)

β -Lg BX: 1, 3, 7, 8, 9, 10, 11. β -Lg AX: 4. β -Lg BB: 2. Kontroll minták; 5: β -Lg BB, 6: β -Lg BC, 12: β -Lg BB, 13: β -Lg AB + CD (kevert), 14: β -Lg CD.

Fig. 5. Isoelectric focusing of milk from Hungarian Grey on immobilised pH gradient with ampholins (pH 5–6)

Genetikai variánsok azonosítása

A kazein- és savófehérjék egyes variánsainak azonosításához ismert genotípusú tejmintákat, kazein- és savófehérje frakciókat használtunk kontrollként. A referencia mintákat *F. Grosclaude* (Institut National de la Recherche Agronomique, Jouy-en-Josas, Franciaország) és *E. R. B. Graham* (South Australian Dep. of Agriculture, Adelaide, Ausztrália) bocsátotta rendelkezésünkre.

A rokonsági kapcsolatok vizsgálata

A magyar tarka és magyar szürke populációk, valamint a szimentáli fajta közötti genetikai hasonlóságot *Oishi és Tomita* (1976) módszerével vizsgáltuk. A számításokat a következő képlet szerint végeztük:

$$D_m = \left[\sum_{i=1}^n (X_{ij} - X_{ik})^2 \right]^{1/2}$$

ahol „ D_m ” a „j” és „k” populációk közötti genetikai távolságot jelöli az „m” lókuszban, „ X_{ij} ” és „ X_{ik} ” az „i” allél gyakorisága a két populációban, „n” az allélek száma az adott lókuszban. „X” értéke 0 és 1 között változik, „D” 0 és $\sqrt{2}$ közötti értékeket vehet fel. A két populáció közötti átlagos genetikai távolság (\bar{D}) az összes lókuszból mért genetikai távolságok átlagával adható meg:

$$\bar{D} = \frac{1}{m-1} \sum_{m=1}^m D_m$$

ahol „l” a vizsgált lókuszból száma.

Eredmények

A 2. és 3. táblázat a különböző kazein- és savófehérjék allél- ill. fenotípus gyakoriságát mutatja a két vizsgált szarvasmarha populációban. A legtöbb nyugati fajtához hasonlóan az α_{S1} -Cn B, β -Cn A¹ és β -Cn A² sokkal nagyobb gyakorisággal fordul elő, mint a többi genetikai variáns. Az α_{S1} -Cn B gyakorisága 88% ill. 82%, a β -Cn A gyakorisága pedig 91% ill. több mint 89% a magyar tarka ill. magyar szürke fajtában. A β -Cn B allél gyakorisága igen alacsony, kb. 6% a magyar tarkában és

2. táblázat

Allelgyakoriságok a vizsgált magyar tarka és magyar szürke szarvasmarha populációban

Lókuszból (1)	Allél (2)	Magyar tarka (3)	Magyar szürke (4)
α_{S1} -Cn	A	-	-
	B	0,8861	0,8235
	C	0,1139	0,1765
β -Cn	A ²	0,7178	0,7479
	A ¹	0,2079	0,2350
	B	0,0594	0,0171
	C	0,0148	-
κ -Cn	A	0,7475	0,6429
	B	0,2178	0,3571
	C	0,0346	-
β -Lg	A	0,4703	0,1964
	B	0,5049	0,7500
	C	0,0247	-
	X	-	0,0536

Allele frequencies in the Hungarian Spotted and Hungarian Grey populations studied locus (4), allele (2), Hungarian Spotted (3), Hungarian Grey (4)

3. táblázat

Fenotípus gyakoriságok megoszlása a vizsgált magyar tarka és magyar szürke szarvasmarha populációban

Lókus (1)	Fenotípus (2)	Magyar tarka (3)		Magyar szürke (4)	
		T (%)	V (%)	T (%)	V (%)
α_{S1} -Cn	AA	-	-	-	-
	BB	78,22	78,52	65,83	67,82
	CC	0,99	1,30	0,84	3,11
	AB	-	-	-	-
	AC	-	-	-	-
	BC	20,79	20,18	33,61	29,07
β -Cn	A ² A ¹	52,47	51,53	54,70	55,94
	A ¹ A ¹	3,96	4,32	4,27	5,52
	BB	-	0,35	-	0,03
	CC	-	0,02	-	-
	A ² B ¹	28,71	29,85	37,61	35,16
	A ² B	8,91	8,83	2,56	2,56
	A ² C	0,99	2,13	-	-
	A ¹ B	2,97	2,47	0,85	0,80
	A ¹ C	1,98	0,62	-	-
BC	-	0,18	-	-	
κ -Cn	AA	54,45	55,88	36,13	41,33
	BB	3,96	4,74	7,56	12,75
	CC	-	0,12	-	-
	AB	34,65	32,56	56,30	45,92
	AC	5,94	5,18	-	-
	BC	0,99	1,51	-	-
β -Lg	AA	21,78	22,12	5,36	3,86
	BB	26,73	25,50	56,25	56,25
	DD	-	0,06	-	-
	AB	46,53	47,49	27,68	29,46
	AD	3,96	2,33	-	-
	AX	-	-	0,89	2,10
	BD	0,99	2,50	-	-
	BX	-	-	9,82	8,04

T=talált érték, V=a Hardy-Weinberg törvény alapján számított, várt érték (5)

Phenotype-frequencies in the Hungarian Spotted and Hungarian Grey cattle populations studied.
locus (1), phenotype (2), Hungarian Spotted (3), Hungarian Grey (4), T=value found; V=anticipated value calculated according to the rule of Hardy and Weinberg (5)

A három szarvasmarha populáció átlagos genetikai távolságának (D) mátrixa

magyar tarka (1)	0,0		
magyar szürke (2)	0,174	0,0	
szimentáli (3)	0,038	0,203	0,0
	magyar tarka (1)	magyar szürke (2)	szimentáli (3)

A számításokat a szövegben leírt képletek alapján végeztük.

Mean genetic distances of three cattle populations expressed as (D)-matrix. (See formulae used in the text)

Hungarian Spotted (1), Hungarian Grey (2), Simenthal (3)

kevesebb mint 2% a magyar szürke tehenekben. A β -Cn C allél csak magyar tarka állatokban fordult elő (kevesebb mint 2%-ban). A κ -Cn A allél mindkét populációban gyakoribb volt mint a B allél. A κ -Cn B allél gyakrabban fordult elő a magyar szürkében (36%) mint a magyar tarkában (22%). κ -Cn C allél a magyar tarka állatok kevesebb mint 4%-ában jelent meg. A β -Lg lókuszbán az A és B allélek gyakorisága magyar tarkában közel azonos (47% ill. 50%), míg magyar szürkében 20%-os gyakorisággal fordul elő az A és 75%-os gyakorisággal a B variáns. β -Lg D variánst magyar szürke tehenek tejmintáiban egyáltalán nem találtunk, magyar tarkában pedig kevesebb mint 3%-ban. Mindkét populációban az állatok α -La BB fenotípust mutattak. A magyar szürke tejminták kb. 10%-ában CA-IPG-IEF gélen találtunk egy eddig még nem azonosított fehérje csíkot. Az 5. ábra a β -Lg különböző genetikai variánsait mutatja CA-IPG-IEF gélen futtatva. Amíg az ismeretlen fehérje azonosítását és aminosavsorrendjének meghatározását el nem végezzük, β -Lg X-nek jelöljük. Mivel ebben a szűk pH tartományban csak a β -Lg-ok válnak el, és az ismeretlen fehérje a többi β -Lg variánsokhoz képest equimoláris mennyiségben fordul elő, feltételezésünk szerint egy eddig ismeretlen β -Lg variánsról van szó. Gyakorisága a populációban 5%.

A várt és tapasztalt fenotípus gyakoriságok között nem találtunk szignifikáns különbségeket (3. táblázat). A Hardy-Weinberg törvénynek megfelelően mindkét populáció a genetikai egyensúlyhoz közelít.

A vizsgált magyar szürke és magyar tarka populáció, valamint a szimentáli fajta (Putz és mtsai. 1991) közötti genetikai hasonlóságot a genetikai távolsági koefficiensek segítségével határoztuk meg. A négy tejfehérje lókuszbán (α _{S1}, β , κ -Cn és β -Lg) vonatkozó genetikai távolságokat az anyag és módszerekben megadott képlet alapján a géngyakoriságokból számoltuk. A populációk közötti átlagos genetikai távolságokat (D) a 4. táblázatban foglaltuk össze. A magyar tarka és a magyar szürke valamikor a magyar tarka fajta kialakításának kezdetén közel állt egymáshoz, ma azonban nagyon eltérő genetikai összetételűek. A közöttük lévő genetikai távolság (0,174) majdnem

olyan nagy mint a magyar szürke és a szimentáli között (0,203). Mára a magyar tarka genetikailag lényegesen közelebb áll a szimentáli fajtához (0,038), mint a magyar szürkéhez.

Következtetések

A tej tulajdonságait jelentősen befolyásolja egyes komponenseinek mennyiségi és minőségi összetétele. Így bármilyen környezeti vagy genetikai tényezőtől, amely ezt befolyásolja, szintén elvárnánk, hogy hatással legyen a tej további feldolgozhatóságára és a belőle készült termékek minőségére (McLean és mtsai. 1987, Ng-Kwai-Hang és mtsai. 1984, Schaar és mtsai. 1985).

Három különböző gélelektroforetikus módszert használtunk magyar tarka és magyar szürke tehenek α_{S1} -, β -, κ -Cn és β -Lg fenotípusának vizsgálatára. E módszerek egyike sem képes egyetlen gélen elválasztani a négy tejfehérje család összes genetikai variánsát. Vizsgálataink első szakaszában PAGE-t használtunk. Ennek azonban óriási hátránya, hogy nem képes elválasztani egymástól a β -Cn A különböző variánsait, és az α_{S1} - és κ -Cn-ek is nehezen kiértékelhetők (1. ábra). A β -Cn A^3 , A^2 , A^1 és κ -Cn C és E variánsok azonosítását izoelektromos fókuszálással (CA-IEF) tudtuk csak megoldani (3. ábra). A nagy felbontású CA-IPG-IEF géleket a β -Lg W, C és X variánsok azonosítására használtuk (5. ábra). Ez utóbbi módszerrel csak a β -Lg különböző variánsai választhatók el egymástól, mert ilyen körülmények között az α -La és a kazeinek a mintafelvitel helyén precipitálódnak.

Az α_{S1} rendszerben két genetikai variánst találtunk (A és B), melyek allélgyakorisága megegyezett a legtöbb nyugati fajtákban észlelt értékekkel (Grosclaude 1988, Lin és mtsai. 1992) Az α_{S1} -Cn A variáns, amely általában jelen van a holstein-fríz fajtában, hiányzott mind a magyar tarkából, mind a magyar szürkéből. A magyar tarkát összehasonlítva a szimentáli fajtával, amely a legjelentősebb szereppel bír e fajta kialakításában, nem találtunk lényeges különbséget a különböző tejfehérjék allélgyakoriságában. Ezt a számított genetikai távolság értéke is jól tükrözi (4. táblázat). Az 5. táblázatban összefoglaltuk a szimentáli fajtára vonatkozó irodalmi adatokat (Foissy és Winterer 1975, Graml és mtsai. 1984, Mayer és mtsai. 1991, Putz és mtsai. 1991).

A β -Cn hét ismert genetikai variánsa közül az A^1 és A^2 a leggyakoribb a legtöbb fajtában. Az általunk vizsgált mindkét populációban szintén ezek az allélek fordulnak elő a legnagyobb gyakorisággal. A β -Cn B variáns mindkét populációban igen ritka. A β -Cn C allél pedig (amely alacsony gyakorisággal ugyan, de jelen van számos európai fajtában), csak a magyar tarkában fordul elő. Elképzelhető, hogy a nagyobb tejhozamra és magasabb zsírtartalomra történő szelekció okozta az α_{S1} -Cn B ill. β -Cn A^1 és A^2 allélek feldúsulását. Összefüggést találtak ugyanis e genetikai variánsok, valamint a tejhozam és a zsírtartalom között (Ng-Kwai-Hang és mtsai. 1990).

A κ -Cn három alléljára a következő fenotípus megoszlást találtuk magyar tarkában: AA 54,45%; AB 34,65%; BB 3,96%; AC 5,94% és BC 0,99%. Bár a κ -Cn BB alacsony előfordulási gyakorisága jó egyezést mutat a nyugati fajtákban tapasztalt értékekkel (holstein-fríz, ayrshire), jelenleg még nincs magyarázat a nagyobb gyakoriságú A allél feldúsulására. A magyar szürkében az AB (56,3%) és BB (7,56%) genotípus gyakorisága nagyobb volt, mint a magyar tarkában. Ez egyezik azzal a megfigyeléssel, mi szerint

Allélgyakoriságok a szimentáli fajtában (irodalmi áttekintés)

Szerzők (9)	Foissy és Winterer (10)	Graml és mtsai. (11)	Mayer és mtsai. (12)	Putz és mtsai. (13)
Publikáció éve (14)	1975	1984	1991	1991
Meghatározás módszere (15)	PAGE (1)	CAGE (2)	PAGE (1)	IEF (3,8)
α_{S1} -Cn	A	- (4)	- (5)	- (4)
	B	0,921	- (5)	0,918
	C	0,079	- (5)	0,082
β -Cn	A ¹	0,225	- (5)	0,231
	A ²	0,655	- (5)	0,673
	A ³	- (4)	- (5)	0,001
	A	0,880	0,896	0,905
	B	0,105	0,066	0,082
	C	0,015	0,038	0,013
κ -Cn	A	0,588	0,697	0,754
	B	0,412	0,303	0,225
	C	- (5)	- (5)	0,020
	E	- (5)	- (5)	0,001
β -Lg	A	0,450	0,478	0,498
	B	0,550	0,514	0,485
	C	- (4)	0,008	0,017
Vizsgált állatok száma (16)	420 (6) 210 (7)	2262	1557	2626 (8)

(1)poliakrilamid gélelektroforézis

(2)cellulóz-acetát gélelektroforézis

(3)izoelektromos fókuszálás

(4)nem észlelt vagy nem vizsgált

(5)nem vizsgált

(6)Cn variánsokra vizsgált tehének száma

(7) β -Lg variánsokra vizsgált tehének száma

(8)fenotípus gyakoriságból kalkulált értékek

Allele-frequencies in the Simmenthal breed (Survey of references)

polyacrylamide gelelektrophoresis (1), cellulose-acetate electrophoresis (2), isoelectric focusing (3), not detected or not studied (4), not studied (5), number of cows tested for Cn (6), number of cows tested for β -Lg (7), values calculated from phenotypic frequency (8), authors (9), Foissy and Winterer (10), Graml et al. (11), Mayer et al. (12), Putz et al. (13), year of publication (14), method used (15), number of animals (16)

a κ -Cn A allél gyakorisága Európában észak-nyugat dél-kelet irányban csökken (*Manwell és Baker* 1980). A sajtgyártás szempontjából kedvezőbb κ -Cn BB fenotípusra hagyományos tenyésztési eljárásokkal lehet szelektálni. A tejipar egyre növekvő minőségi igényeit felismerve Nyugat-Európa számos országában az állattenyésztők egyre nagyobb hányada áll át κ -Cn BB típusú bikák használatára.

A β -Lg lókuszbán nagy különbségeket találtunk a magyar tarka és a magyar szürke között. Akárcsak a szimentáli fajtában, a magyar tarka esetében is közel azonos gyakorisággal fordult elő a leggyakoribb A (47%) és B (50%) allél. A D allél, amelyet először a montbeliarde fajtában találtak meg (*Grosclaude és mtsai.* 1966), a magyar tarka tehének 5%-ában fordul elő. Magyar szürkében a B allél a domináns (75%).

A magyar szürke állatok 10%-ában feltételezésünk szerint egy új β -Lg variánst találtunk (X). E fehérje izolálása és szekvenálása folyamatban van.

Köszönjük Prof. Bodó Imre (Állatorvostudományi Egyetem, Állattenyésztési Tanszék, Budapest) értékes támogatását és a téma iránt tanúsított érdeklődését. Köszönjük Dr. Gera Istvánnak (Állatorvostudományi Egyetem, Állattenyésztési Tanszék, Budapest), hogy biztosította számunkra a magyar szürke tejmintákat, valamint köszönetünket fejezzük ki Horváth Géának és munkatársainak (Petőfi MgTsz., Kocsér) a magyar tarka tejminták begyűjtésében nyújtott segítségükért.

IRODALOM

1. Application Note 324, LKB-Producter AB, Bromma, Svédország.
2. Bodó, I. (1985): Conv. Allev. Bov. Podol. Mezzog. Ital., 287-296. p.
3. Bodó, I.-Réti, J. (1987): World Review of Animal Production, Vol. XXIII, No. 2, 69-72. p.
4. Eigel, W. N.-Butler, J. E.-Ernstrom, C. A.-Farell, H. M., Jr.-Harwalkar, V. R.-Jenness, R.-Whitney, R. Mci. (1984): J. Dairy Sci., 67. 1599-1631. p.
5. Foissy, H.-Winterer, H. (1975): Österr. Milchwirtschaft, Wiss. Beil., 30. 1-14. p.
6. Graml, R.-Buchberger, J.-Kirchmeier, O.-Klermeier, F.-Pirchner, F. (1984): Züchtungskunde, 56. 73-87. p.
7. Grosclaude, F.-Pujolle, J.-Garnier, J.-Ribadeau-Dumas, B. (1966): Biol. anim. Biochim. Biophys., 6. 215-222. p.
8. Grosclaude, F. (1988): INRA Prod. Anim., 1. 5-17. p.
9. Krause, I.-Buchberger, J.-Weiss, G.-Pflügler, M.-Klostermeyer, H. (1988): Electrophoresis, 9. 609-613. p.
10. Manwell, C.-Baker, C. M. A. (1980): Anim. Blood Grps Biochem. Genet., 11. 151-162. p.
11. Mayer, H.-Foissy, H.-Schneglberger, H. (1991): Michwirtsch. Berichte, 108. 145-153. p.
12. McLean, D. M.-Graham, E. R. B.-Ponzoni, R. W.-McKenzie, H. A. (1987): J. Dairy Res., 54. 219-235. p.
13. Lin, C. Y.-Sabour, M. P.-Lee, A. J. (1992): Animal Breeding Abstracts, 60. 1-10. p.
14. Medrano, J. F.-J. F.-Sharrow, L. (1989): J. Dairy Sci., 72. 3190-3196. p.
15. Ng-Kwai-Hang, K. F.-Hayes, J. F. (1982): J. Dairy Sci., 65. 1895-1899. p.
16. Ng-Kwai-Hang, K. F.-Hayes, J. F.-Moxley, J. E.-Monardes, H. G. (1984): J. Dairy Sci., 67. 835-840. p.
17. Ng-Kwai-Hang, K. F.-Monardes, H. G.-Hayes, J. F. (1990): J. Dairy Sci., 73. 3414-3420. p.
18. Oishi, T.-Tomita, T. (1976): Anim. Blood Grps Biochem. Genet., 7. 27-32. p.
19. Putz, M.-Averdunk, G.-Aumann, J.-Buchberger, J. (1991): Der Tierzüchter, 43. 479-481. p.
20. Schaar, J.-Hansson, B.-Pettersson, H.-E. (1985): J. Dairy Res., 52. 429-437. p.
21. Swaisgood, H. E. (1982): Developments in dairy chemistry. Fox, P. F., ed., Elsevier Applied Science Publishers Ltd., Barking, Essex, England. Vol. 1. 1-59. p.

FELHÍVÁS

Tisztelt Előfizetőnk!

Szíves tájékoztatásul közöljük, hogy az Állattenyésztési és Takarmányozás című lap kiadását és terjesztését a Földművelésügyi Minisztérium megbízása alapján, 1993. január 1-től az AGRO-INFORM Kiadó és Nyomda Kft.-től az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet (2053 Herceghalom) veszi át.

A kiadó-változás miatt kérjük a mellékelt levelezőlapot kitöltve visszaküldeni szíveskedjenek.

Szerkesztőség

Debreceni Agrártudományi Egyetem
Állattenyésztési Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely
(Főigazgató: Dr. Mucsi Imre)

Csülökbetegségek és azok következményei a juhtenyésztésben

Szórádi Tibor–Mucsi Imre–Kiss Ernőné–Vidács Lajos

Summary

Szórádi, T.–Mucsi, I.–Kiss Ernőné Ms.–Vidács, L.: CLAW DISORDERS AND THEIR CONSEQUENCES ON THE PERFORMANCE OF THE SHEEP

Relations between mineral levels in certain organs, wool and claw-horn and occurrence of claw disorders – panaritium – were investigated.

Results obtained were supporting data and statements having been published in the literature concerning the mineral levels of internal organs and their effects.

The study was focused primarily at the mineral levels in the claw horn and the occurrence of the foot disorders.

No relation could be found between the minerals in the organs and foot disorders, while relation could be assessed between minerals of claw-horn and wool.

Close correlation could be found between low zinc levels in the plantar part of the claw-horn (sole) and the occurrence of panaritium.

Mineral compositions of plantar horn and parietal horn were differing, too. Plantar horn has always had a zinc level twice as high as the parietal one.

Both plantar and parietal claw-horn of animals suffering in panaritium were containing lower levels of zinc compared to those of the healthy animals. This is suggesting causal relation between zinc deficiency and panaritium.

Authors' address: Debrecen University of Agricultural Science, Highschool of Animal Breeding, H-6801 Hódmezővásárhely, Andrásy út 15.

Bevezetés

A juhágazat rentabilitásának alapja az egészséges állomány. A juhok betegségei közül a lábvég betegségek a legsúlyosabbak közé tartoznak. Állományszinten súlyos veszteségeket okozhatnak, és akkor is kérdésessé tehetik az ágazat nyereségét – a nagyüzemekben ugyanúgy, mint a kisgazdaságokban – ha a többi tényező (takarmányozás, genetikai képesség, közgazdasági viszonyok) ideális. Köztudott, hogy a gazdasági állataink közül a juh az, amely élete folyamán legnagyobb mértékben „járva” veszi fel a takarmányt. Állományszinten a lábvég betegségek és rendellenességek igen súlyos veszteséget okoznak, mert nagymértékben rontják az életteljesítményt. Magyarországon különösen fontos ez a kérdés, mert a fésűsmerinó fajta (amely az ország

juhállományának 98%-át adja) érzékenyebb és fogékonyabb a lábvég betegségekre más fajtáknál.

A több évtizedes kontraszelekció többek között azt is „eredményezte” a hazai állományban, hogy az a külső testalakulás szempontjából igen szórt, és gyakori a hibás végtagállás, ami elősegíti a különböző lábvég betegségek kialakulását. Ezt a helyzetet az is súlyosbítja, hogy nálunk az év kis részét töltik a juhok a legelőn. E sajnálatos tény a gazdaságtalanságon túlmenően két szempontból is elősegíti a lábvég betegségek kialakulását:

- a hosszú istállózási időszakban a csülökmechanizmus nem szabályos működésű
- a kevés legelőfű-fogyasztás ásványianyag hiányhoz vezethet, amely kedvezőtlenül befolyásolja a csülökszaru fizikai állapotát.

A csülökszaru növekedése, kopása, ápolása

Juhon a csülök tervszerű, rendszeres ápolása igen fontos a csülökbetegségek megelőzése érdekében. A tenyészjuhok és pecsenyebarányok a csülök vonatkozásában más-más tartási körülményt igényelnek. A pecsenyebarányok rövid ideig tartó rácspadlón való hízalása alatt a csülökrendellenességek nem jelentkeznek számottevően. A rendszeresen legeltetett állatoknál a csülökszaru növekedése és kopása közel egyensúlyban van. A csülökmechanizmus szabályos a gyakori mozgás következtében, a csülökirha vérellátása zavartalan. A téli istállózási időszakban a mélyalmos tartásnál a jártatás hiánya miatt a szaru kopása kisebb, mint annak növekedése. Az időjárás (száraz v. esős) valamint a talaj minősége is jelentősen befolyásolja a csülökszaru kopását.

Köves, hegyvidéki legelőkön a juhok csülökszaruját általában nem szükséges rövidíteni, mert kopik, de a homokos, szikes alföldi legelőkön erre szükség van. A csülökszaru túlnövésnek leggyakoribb formája juhoknál a „papucscsülök” a meredek és deformálódott (csavarodott) csülök (B. Kovács, 1977). A csülökszarut évente legalább kétszer, tavasszal és ősszel szabályozni kell.

A csülökbántalmak és az ásványianyag tartalom összefüggései

A juh csülökbetegségei közül a legjelentősebb a bűdössántáság (panaritium). B. Kovács (1968; 1977) rámutat arra, hogy a csülökszaru ellenállóképessége nagyban függ a Ca tartalmától, mert a szaru keménysége és Ca tartalma között szoros pozitív összefüggés van. Ezt bizonyítja, hogy a csülökszaru keményebb hegyfali részében sokkal több a Ca a P-hoz képest, mint a puhább sarokvánkosi szaruban. A Ca keményíti, a P pedig puhítja a szaruanyagot. A Ca : P arány zavara tehát csökkenti a szaru keménységét, ellenállóképességét és ez a bűdössántáság kialakulásához vezethet. Az ilyen szarun ugyanis gyakrabban keletkezhetnek sérülések, amelyekeken keresztül a különböző kórokozók – elsősorban a *Bacteroides nodusus* – a szaru és irharétegbe kerülve panaritiumot okoznak.

Anyagforgalmi problémák miatt mutatkozó csonttrikulással – lágyulással – járó kórképek is a Ca, P ellátottság zavaraira vezethetők vissza. A rendellenesség állomány-szinten mutatkozik. Az állatok tipegnek, kondíciójuk romlik.

Goncsarov (1959) kimutatta, hogy a panaritiumos juhok vérének Ca tartalma jelentősen csökken. B. Kovács (1977) vizsgálata alapján a csülökszaru hegyfali részében több Na található, mint a talpi részben, míg Mg-ból a talpszaru tartalmaz többet, a hegyfal kevesebbet. Szabó és mtsai. (1987) és Regiusné (1990) szerint a legelőfű Mn-tartalma magasabb, mint más takarmányoké, ezért legeltetési időszakban a juhoknál Mn hiányra nem kell számítani. Ugyanis a legelőfű átlagosan 70–95 mg/kg sz.a. Mn-t tartalmaz, a juh Mn szükséglete pedig 60 mg/kg tak. sz. a. Azt is kimutatták, hogy a hazai juhállomány indikátor szervei (máj, gyapjú, vese, nagyagy, bordacsont) 30–45%-kal kevesebb Mn-t tartalmaznak, mint a környező országok juhajtái. Ennek oka, hogy juhaink kevés legelőfüvet fogyasztanak az év folyamán. Lindeman és Mills (1980) megállapította, hogy az elégtelen Zn ellátás a törpenövekedés és csontkárosodás mellett csülökélváltozásokat is okoz, mert hiánya a keratinképződést gátolja a csülökszaruban. B. Kovács (1977) szerint a nagy mennyiségű réz hátrányosan befolyásolja a csülökszaru minőségét, csökkenti ellenállóképességét. Ennek oka, hogy a réz antagonistája a kalciummal. Rámutat arra is, hogy a takarmánynak ásványi és egyéb anyagokkal való kiegészítéskor figyelembe kell venni, hogy a csülökszaru növekedése lassú folyamat (6–10 mm/hó), ezért a takarmánynak a szaru minőségére gyakorolt hatását csak hónapok múlva lehet kimutatni. Regiusné (1990) vizsgálatai szerint kevés fűfogyasztás esetén nemcsak Mn, hanem Zn hiány is jelentkezik a juhoknál, mert a többi takarmányfélelég kevés Zn-t tartalmaz. A fejlődő juh igénye 30 mg/kg tak. sz.a., a kifejletté pedig 40 mg/kg tak. sz.a. A Zn hiányra különösen a szoptató anyák érzékenyek, mert a tejjel sok Zn ürül ki (3–5 mg/kg tej).

Anyagok és módszerek

Az egészséges és lábvég beteg állatok egyes szerveinek az ásványi anyag tartalmát határoztuk meg. A vizsgálatokat a tanüzem állományán végeztük.

Az istállózási időszakban levágtunk 2 db egészséges és 7 db selejtezés előtt álló bűdössánta fésűsmerinó állatot. A vizsgált szervek voltak: máj, vese, gyapjú, vér, csülök. A vérből 60 ml-t, a szervekből 20–40 g mennyiséget gyűjtöttünk össze állatonként. Mind a négy végtagot felhasználtuk, amelyeknek a szarufal (növekvő) és talpszaru részét vizsgáltuk.

A legeltetési időszakban 3 db egészséges fésűsmerinó és 1 db egészséges cigája élő állatból vettünk mintát: vérből, gyapjúból és a csülök talpi részéből.

A gyapjúmintát a lapocka és far tájékáról vettük. A vizsgált elemek a következők voltak: Ca, P, Na, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu. A nátrium és foszfor mennyiségének meghatározása kénsavas-hidrogénperoxidos roncsolás után lángfotométerrel, ill. spektrofotométerrel történt. A kalcium, magnézium, réz, cink, mangán és vas mérése salétromsavas-hidrogénperoxidos roncsolás után atomabszorpciós készülékben történt. A kapott eredményeket számítógép segítségével dolgoztuk fel. Ezt követően összehasonlítást végeztünk a különböző csoportok között.

1. táblázat

A juh egyes szerveinek Ca tartalma (mg/kg sz.a.)

Szervek (1)	Egészséges merinók istállózott n=2 (2)		Büdössáнта merinók istállózott n=7 (3)		Egészséges merinók legeltetett n=3 (4)		Egészséges cigája legeltetett n=1 (5)
	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	
Gyapjú (6)	1760	18,41	1250	58,21	8,60	12,4	3799
Máj (7)	95	21,43	60	34,66	-	-	-
Vese (8)	155	30,72	130	53,19	-	-	-
<i>Csülök:</i> (9)							
szarufal (növekvő) (10)	1000	21,7	330	36,10	-	-	-
talpszaru (11)	1200	19,3	1940	30,21	2600	1,82	1880
vérszérum (12) (mg/l)	151	21,7	123,3	33,84	83	69,13	61

Calcium levels in some organs of the sheep (mg/kg DM)

organs (1), healthy Merinos in stable (2), Merinos with panaritium (3), healthy Merinos grazing (4), healthy tsigaya, grazing (5), wool (6), liver (7), kidneys (8), claws (9), parietal horn, growing (10), plantar horn (sole) (11), blood serum (mg/litre) (12)

2. táblázat

A juh szerveinek P tartalma (mg/kg sz.a.)

Szervek (1)	Egészséges merinók istállózott n=2 (2)		Büdössáнта merinók istállózott n=7 (3)		Egészséges merinók legeltetett n=3 (4)		Egészséges cigája legeltetett n=1 (5)
	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	
Gyapjú (6)	128	31,45	90	44,84	140	46,84	110
Máj (7)	310	30,51	260	34,84	-	-	-
Vese (8)	300	21,73	170	15,02	-	-	-
<i>Csülök:</i> (9)							
szarufal (növekvő) (10)	410	19,92	280	22,47	-	-	-
talpszaru (11)	625	21,21	1900	30,07	950	18,86	930
vérszérum (12) (mg/l)	460	41,28	443	17,77	480	7,22	500

Phosphorus levels in some organs of the sheep (mg/kg DM)

as in Table 1. (1-12)

Az eredmények értékelése

A kalcium- és foszfortartalom

A kalcium és foszfor a szervezet szilárd vázát alkotják. Egymás anyagforgalmára kölcsönösen hatnak. A juhok takarmányozásánál 1,3–1,5 : 1 Ca : P arány az optimális.

A juhok egyes szerveinek kalciumtartalmát az 1. táblázat mutatja be. A gypjű kalciumtartalma az egészséges istállózott csoportnál (1760 mg/kg sz. a.) megközelíti az irodalmi értéket (2000 mg/kg sz.a.), míg a beteg csoportnál kevesebb (1250 mg/kg sz.a.). Érdekes, hogy a legeltetett egészséges merinócsoporté a legkevesebb (860 mg/kg sz.a.), míg a legeltetett cigájáé majdnem duplája az irodalmi értéknek (3799 mg/kg sz.a.). A máj és vese kalciumtartalma az egészséges állatoknál nagyobb, mint a betegekénél. Az egészséges és beteg istállózott csoportoknál a talpszaru több kalciumot tartalmaz, mint a szarufal. A bűdössánta merinóknál a különbség számottevő (330; 1940 mg/kg sz.a.). Legtöbb kalcium a legeltetett egészséges merinó talpszarujában található (2600 mg/kg sz.a.) annak ellenére, hogy a gypja a legkevesebbet tartalmazza. Az egészséges csoport vérszérumanak kalciumtartalma nagyobb (151 mg/l), mint a beteg állatoké (123,3 mg/l), de a legeltetett csoportoknál ez az érték jóval kisebb (83 mg/l). A foszfortartalmat a 2. táblázat szemlélteti. A gypjű foszfortartalma egyik csoportnál sem éri el a 270 mg/kg sz.a. irodalmi értéket. A legnagyobb mennyiséget az egészséges legeltetett merinónál találunk, de ez is csak fele az irodalmi értékeknek (140 mg/kg sz. a.) A talpszaru mindkét istállózott csoportnál több foszfort tartalmaz a szarufalnál, a beteg merinóknál a különbség számottevő (280, 900 mg/kg sz.a.)

Az egészséges merinók szarufalának Ca : P aránya 2,44 (1000/410) talpszarujának Ca : P aránya 1,92 (1200/625). A bűdössánta merinóknál a szarufal Ca : P aránya 1,18 (330/280) míg a talpszarué 2,16 (1940/900).

A nátrium és magnéziumtartalom

A nátrium, a káliummal és a klórral együtt a szervezet homeosztázisának fenntartásában játszik szerepet. A juhoknál – mint kérődző állatnál – a nyállal naponta jelentős mennyiségű nátriumhidrogén-karbonát jut az előgyomrokba a bendő pH állandóságának fenntartása céljából. A takarmányok nem fedezik az állat Na-szükségletét, ezért konyhasó adagolása szükséges a hiány pótlására. A magnézium átmenetet képez a szervalkotó és nyomelemek között. A szervezetben található készlet több mint fele a csontokban van, a lágy szövetekben lévő mennyiség nagyobb része a sejtekben található. Az egyes szervek nátriumtartalmát a 3. táblázatban tüntettük fel. Az egészséges és beteg állatok gypjának nátriumtartalma között nincs lényeges különbség (220; 180 mg/kg sz.a.) jöllehet a beteg merinónál a relatív szórás igen nagy (82,9%). A szarufal mindkét csoportnál több nátriumot tartalmaz, mint a talpszaru, de a bűdössánta csoportnál az értékek kisebbek (150; 135; 100; 80 mg/kg sz.a.). Az egészséges merinók mája majdnem 2-szer annyi nátriumot tartalmaz, mint a beteg csoporté (130; 70 mg/kg sz.a.). A magnézium mennyiségét a 4. táblázatban foglaltuk össze. Legtöbb magnéziumot az

3. táblázat

A juh egyes szerveinek Na tartalma (mg/kg sz.a.)

Szervek (1)	Egészséges merinók istállózott n=2 (2)		Büdössánta merinók istállózott n=7 (3)		Egészséges merinók legeltetett n=3 (4)		Egészséges cigája legeltetett n=1 (5)
	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	
Gyapjú (6)	220	24,75	180	82,9	190	32,87	180
Máj (7)	130	25,43	70	26,27	-	-	-
Vese (8)	180	19,37	150	21,50	-	-	-
Csülök: (9) szarufal							
(növekvő) (10)	150	18,45	100	27,14	-	-	-
talpszaru (11)	135	21,21	80	23,30	110	6,73	90
vérserum (12) (mg/l)	3200	24,53	2843	8,82	2800	15,57	2100

Sodium levels in some organs of the sheep (mg/kg DM)

as in Table 1. (1-12)

4. táblázat

A juh egyes szerveinek Mg tartalma (mg/kg sz.a.)

Szervek (1)	Egészséges merinók istállózott n=2 (2)		Büdössánta merinók istállózott n=7 (3)		Egészséges merinók legeltetett n=3 (4)		Egészséges cigája legeltetett n=1 (5)
	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	
Gyapjú (6)	580	24,71	550	19,3	750	10,92	980
Máj (7)	198	19,35	160	5,06	-	-	-
Vese (8)	165	22,42	150	13,95	-	-	-
Csülök: (9) szarufal							
(növekvő) (10)	190	19,73	100	32,4	-	-	-
talpszaru (11)	350	21,81	570	34,46	750	9,49	790
vérserum (12) (mg/l)	64	19,75	13	99,15	44,7	37,48	33

Magnesium levels in some organs of the sheep (mg/kg DM)

as in Table 1. (1-12)

5. táblázat

A juh egyes szerveinek Mn tartalma (mg/kg sz.a.)

Szervek (1)	Egészséges merinók istállózott n=2 (2)		Büdössánta merinók istállózott n=7 (3)		Egészséges merinók legeltetett n=3 (4)		Egészséges cigája legeltetett n=1 (5)	Irodalmi adat* (13)	
	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %		x	opt.
Gyapjú (6)	28,7	32,15	19,9	29,32	42,3	4,3	91,8	7,2	5,0
Máj (7)	2,4	41,07	3,5	17,52	-	-	-	11,0	8,0
Vese (8)	1,7	30,29	1,33	21,04	-	-	-	2,5	-
<i>Csülök: (9)</i> szarufal									
(növekvő) (10)	2,2	14,27	1,13	26,57	-	-	-	-	-
talpszaru (11)	12,3	15,14	13,14	75,57	26,0	11,2	30,3	-	-
vérszérum (12) (mg/l)	0,21	51,36	0,64	49,07	0,87	66,62	1,4	0,007 - 0,108	

*Regiusné Mócsényi és mtsai. (1990)

Manganese levels in some organs of the sheep (mg/kg DM)

as in Table 1. (1-12), optimum and limit values (13)

egészséges cigája gyapja tartalmaz (980 mg/kg sz.a.). Az egészséges merinók májában és veséjében több a magnézium, mint a beteg csoportéban. Mindkét csoportnál a talpszaru több magnéziumot tartalmaz, mint a szarufal, sőt a beteg állatoknál ez az érték több, mint 5-szörös (100; 570 mg/kg sz.a.). Az egészséges cigája talpszarujának magnézium-tartalma az egészséges istállózott merinóénak több mint duplája (790; 350 mg/kg sz.a.) a бүдössánta merinócsoport vérszérumának magnéziumtartalma a legalacsonyabb (13 mg/l), de szórása a legnagyobb (99,15%).

A mangán és cinktartalom

Az egyes szervek mangántartalmát az 5. táblázat mutatja be. A vizsgált összes csoport gyapjának mangántartalma többszöröse az optimális és a határértéknek is. Az istállózott egészséges merinók gyapja több mangánt tartalmaz, mint a beteg csoporté. A legeltetett állatok gyapjának mangántartalma jóval nagyobb, mint az istállózottaké. Az istállózott állatok májának mangántartalma (2,4; 3,5 mg/kg. sz.a.) nem éri el az optimális mennyiség harmadát, és a határérték felét sem.

A vese kevésbé jó indikátorszerv a mangánstátusz kimutatására, mint a gyapjú és a máj. Az egészséges csoport veséje több mangánt tartalmaz (1,7 mg/kg sz. a.), mint a beteg csoporté (1,33 mg/kg sz.a.), de nem érik el az optimális szintet.

A juh egyes szerveinek Zn tartalma (mg/kg sz.a.)

Szervek (1)	Egészséges merinók istállózott n=2 (2)		Büdössánta merinók istállózott n=7 (3)		Egészséges merinók legeltetett n=3 (4)		Egészséges cigája legeltetett n=1 (5)	Irodalmi adat* (13)	
	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %		x	opt.
Gyapjú (6)	48,0	45,6	56,6	26,21	32,4	2,98	54,3	135	100
Máj (7)	44,0	25,08	34,8	18,55	–	–	–	135	–
Vese (8)	19,5	18,67	21,5	19,03	–	–	–	116	–
Csülök: (9) szarufal									
(növekvő) (10)	46,3	15,57	29,1	36,87	–	–	–	–	–
talpszaru (11)	48,3	33,73	44,3	9,82	36,5	1,36	45,3	–	–
vérszérum (12) (mg/l)	2,3	24,32	1,96	26,53	1,53	54,7	2,1	0,784 –	0,819

*Regiusné Mócsényi és mtsai. (1990)

Zinc levels in some organs of the sheep (mg/kg DM)
as in Table 1. (1–12), as in Table 5. (13)

A csülökre vonatkozóan nem található irodalmi adat, mert nem használják indikátorszerveként a mangánstátusz kimutatására. A talpszaru az egészséges istállózott állatoknál 6-szor, a beteg csoportnál több mint 10-szer több mangánt tartalmaz, mint a szarufal. A legeltetett csoport talpszarujában 2-szeres mennyiségű mangán (26 mg/kg sz.a.) mint az istállózott csoportoknál (12,3; 13,14 mg/kg sz. a.), jóllehet a csoportok között is lényeges eltérés tapasztalható. A szervek cinkstátuszát a 6. táblázat szemlélteti. A gyapjú a legjobb indikátorszerv a cinkellátottság megállapítására, mert a keratinhoz kötődő mennyisége jól jelzi a cinkstátuszt. Az összes csoportnál (a legeltetettnél is) nagyfokú cinkhiány figyelhető meg, mert az optimális értéknek 24–42%-át, a határértékeknek pedig 32–56%-át éri el. A máj egyes szerzők szerint alkalmas a cinkellátottság kimutatására, más szerzők szerint nem. Mindkét istállózott csoportnál hasonló mértékű cinkhiány mutatkozik, mint a gyapjú esetében. A vese tekintetében nincs számottevő különbség a két istállózott csoportnál, mint a májnál, ugyanakkor itt mérhető a leg súlyosabb cinkhiány, mert a két csoport csak 17–18%-os ellátottságú az optimális mennyiséghez képest. A talpszaru mindkét istállózott csoportnál több cinket tartalmaz, mint a szarufal. A бүдössánta merinóknál a szarufalban sokkal kevesebb a cink, mint a talpszaruban (29,1; 44,3 mg/kg sz.a.). A vérszérum cinktartalma a vizsgált csoportoknál minden esetben az irodalmi értéket meghaladja, annak ellenére, hogy mind a három indikátorszerv (gyapjú, máj, vese) egyértelmű cinkhiányra utal.

A juh egyes szerveinek Cu tartalma (mg/kg sza.)

Szervek (1)	Egészséges merinók istállózott n=2 (2)		Büdössánta merinók istállózott n=7 (3)		Egészséges merinók legeltetett n=3 (4)		Egészséges cigája legeltetett n=1 (5)	Irodalmi adat* (13)	
	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	x	opt.	hat. ért.
Gyapjú (6)	3,96	31,23	5,34	24,97	4,63	36,9	7,5	5-6	-
Máj (7)	101,3	23,14	71,96	71,42	-	-	-	220	35
Vese (8)	11,1	44,16	3,78	15,72	-	-	-	-	-
Csülök: (9) szarufal									
(növekvő) (10)	3,5	12,72	1,6	36,44	-	-	-	-	-
talpszaru (11)	2,2	24,64	4,34	23,89	3,4	0,0	3,8	-	-
vérserum (12) (mg/l)	1,42	18,47	1,21	27,49	1,43	4,03	1,3	1,018	1,184

*Anke és mtsai. (1978)

Copper levels in some organs of the sheep (mg/kg DM) as in Table 1. (1-12), as in Table 5. (13)

Réz és vas vastartalom

A réz és a vas a sejtlégzés katalizátoraként játszik fontos szerepet. A juh, mint kérdő állat érzékeny a rézhiányra, de különösen a túladagolásra. Az általunk vizsgált szervek réztartalmát a 7. táblázat mutatja be. Az egészséges csoport gyapja valamivel kevesebb rezet tartalmaz (3,96 mg/kg sza.a.) az optimális mennyiségnél (5-6 mg/kg sz.a.), a beteg csoporté viszont megegyezik vele (5,34 mg/kg sz.a.). A májban lévő réz egyik csoportnál sem éri el az optimális mennyiséget, de az alsó határértéket meghaladják. E két indikátorszerv enyhe rézhiányt jelez mindkét csoportnál. Az egészséges állatoknál a szarufal több rezet tartalmaz a talpszarunál. A beteg csoportnál ennek a fordítottja figyelhető meg. A vérserum réztartalma minden csoportnál valamivel meghaladja az irodalmi értéket.

A 8. táblázat a szervek vastartalmát ismerteti. Az egészséges állatok gyapja több, míg mája és veséje kevesebb vasat tartalmaz, mint a beteg csoporté. Igen magas a legeltetett egészséges merinók, és különösen a cigája gyapjának vastartalma (1281; 1983 mg/kg sz.a.). Az istállózott egészséges és beteg csoportnál a talpszaru 2,5-szeres mennyiségű vasat tartalmaz a szarufalhoz képest (27,5; 71,2-31,0; 82,4 mg/kg sz.a.). Minden csoport vérserumának értéke megegyezik az irodalmi adatokkal.

A juh egyes szerveinek Fe tartalma (mg/kg sz.a.)

Szervek (1)	Egészséges merinók istállózott n=2 (2)		Büdössáнта merinók istállózott n=7 (3)		Egészséges merinók legeltetett n=3 (4)		Egészséges cigája legeltetett n=1 (5)		Irodalmi adat* (13)
	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %	x		
Gyapjú (6)	914	56,78	691,2	31,68	1281	10,37	1983		
Máj (7)	26	41,21	71,5	47,05	-	-	-		-
Vese (8)	75	38,65	79,5	43,38	-	-	-		-
<i>Csülök:</i> (9) szarufal									
(növekvő) (10)	27,5	18,12	31,0	37,29	-	-	-		-
talpszaru (11)	71,2	47,81	82,4	87,53	56,5	13,09	59,0		-
vérszérum (12) (mg/l)	9,3	19,76	16,3	36,45	12,6	25,79	12,0		2,2-34,6

*Bedő és mtsai. (1990)

Iron levels in some organs of the sheep (mg/kg DM)

as in Table 1. (1-12), as in Table 5. (13)

Megvizsgáltuk az állomány lábvégeit az őszi legeletetési időny után decemberben. A 232 db merinónak csak 69%-a volt egészséges, míg 17%-a pállott sánta, 5%-a бүдössáнта volt. Emellett 7%-a túlnőtt, 2%-a pedig rokkant csülökkel rendelkezett. Jóllehet, hogy a többi vizsgált fajta (cigája, Ile de France, keletfríz, racka) összlétszáma kevesebb volt, mint a merinóké (44 db) de ezeknél nem figyelhető meg semmilyen lábvéг rendellenesség.

Következtetések

A gyapjú kalciumtartalma a cigáját kivéve egyik csoportban sem éri el az irodalmi értékeket. Legkevesebb az egészséges, legeltetett merinóknál, ugyanakkor a talpszaru e csoportnál tartalmaz belőle legtöbbet. Ez igazolja a szakirodalom azon megállapítását, miszerint a gyapjú nem tájékoztat a kalcium ellátottság mértékéről, erre a bordacsont a megfelelő testrész. Az egészséges és a beteg csoportnál is a talpszaru több kalciumot és foszfort tartalmaz, mint a szarufal. Ez nem igazolja B. Kovács (1977) azon megállapítását, miszerint a szarufal tartalmaz ezen elemekből többet a talpszarunál. A beteg csoportnál a talpszaru többszörös mennyiségét tartalmazza a szarufalénak mindkét elemből.

B. Kovács (1977) további megállapítása, hogy a kalcium keményíti, a foszfor pedig puhítja a szarut, és a Ca : P arány nagyobb a kemény hegyfali részben, mint a puhább

sarokvánkos szaruban. Az egészséges merinóknál érvényes e megállapítás, mert a szarufal Ca : P aránya nagyobb, mint a talpszarué. A beteg csoportnál viszont ennek fordítottja figyelhető meg. A szarufal az egészséges és beteg istállózott csoportnál egyaránt több nátriumot tartalmaz a talpszarunál, magnéziumból pedig a talpszaru tartalmaz többet mindkét csoportnál, mint a szarufal. A beteg csoportnál a talpszaru több, mint ötszörös mennyiségben tartalmaz Mg-t a szarufalhoz viszonyítva. Ezek az értékek egybeesnek *B. Kovács* (1977) véleményével, miszerint a szaru fali részében a nátriumkoncentráció a nagyobb, a talpszaruban pedig a magnézium a több. A bűdössánta merinócsoport vérszérumának alacsony magnéziumtartalma egybeesik *Goncsarov* (1959) megfigyelésével, amely szerint a panaritiumos juhok vérének kalciumtartalma kisebb. Az egészséges és beteg csoport májának és veséjének mangán és cinktartalma között nincs számottevő különbség. A máj és vese mangánhiánya, a gyapjú, máj, vese súlyos mértékű cinkhiánya igazolni látszanak *Regiusné* (1990) vizsgálatait, amely szerint a juh mangánszükségletét (60 mg/kg tak. sz.a.) és cinkszükségletét (40 mg/kg tak. sz.a.) csak az a legelőfű biztosítja maradéktalanul, amelynek a mangántartalma magas (70–95 mg/kg sz.a.). A legeltetett csoport gyapjújának is alacsony cinktartalma valószínűleg abból adódik, hogy az állatok zömében elvénuült füvet fogyasztottak, amely kevés cinket tartalmaz. A legeltetett csoport talpszarujának 2-szeres mangántartalma az istállózottakkal szemben azt jelentheti, hogy a juh nemcsak a gyapjában, hanem a csülökszaru talpi részében is képes nagyobb mennyiségű mangánt felhalmozni. A talpszaru mindkét istállózott csoportnál több cinket tartalmaz, mint a fali rész. *B. Kovács* (1977) szerint viszont a fali rész cinkkoncentrációja nagyobb, mint a talpszarué. *Lindeman és Mills* (1980) rámutat arra, hogy a cinkhiány juhoknál többek között csülökelváltozást okozhat. Ezt igazolni látszik vizsgálatunk, ugyanis a beteg csoport szarujának fali és talpi része egyaránt kevesebb cinket tartalmaz, mint az egészségesé. Ugyanakkor az egészséges csoport (legeltetett is) szarujának cinktartalma messze elmarad a szarvasmarhától, amelynek szarufala 130–170, talpszaruja pedig 50–80 mg/kg sz.a. cinket tartalmaz. *B. Kovács* (1977) vizsgálata szerint. A szervek kismértékű rézhiányt jeleznek, amelyre gyapjún és májon kívül a szaru is utal, mert egyik csoportnál sem közelítik a szarvasmarha és sertés csülökszarujának 10 ill. 20 mg/kg sz.a. körüli értékét (*B. Kovács* 1977). A talpszaru szarufalánál magasabb vaskoncentrációja igazolja *B. Kovács* (1977) ez irányú véleményét.

A juhállomány lábvég vizsgálati adatai jól mutatják, hogy a különböző fajták közül a merinó a legérzékenyebb a lábvég betegségekre. Valószínű, hogy a vizsgált többi fajtánál (cigája, Ile de France, keletfríz, racka) is érvényes *Emery és mtsai.* (1984) angol juhajtakra vonatkozó azon megállapítása, miszerint az újjközi bőrön az epidermisz „tömöttsége” döntő szerepet játszik a bűdössántság kialakulásában.

Érkezett: 1992. február

IRODALOM

1. *Anke M.*: (1978): cit: Szabó S. A.–Regiusné Mócsényi Á.–Gyóri D.–Szentmihályi S.: (1987) Mikroelemek a mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
2. *Bedó, S.–Mézes, M.–Barcsákné-Póti, P.–Mikus, G.* (1990): Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 4. 377–384. p.
3. *Emery, D. L.–Stewart, D. J.–Clark, B. L.* (1984): Aust. Vet. J. Vol. 61. (3)
4. *Goncsarov, A. F.* (1959): Moszk. Vet. Akad. 29. p.
5. *B. Kovács, A.* (1968): Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
6. *B. Kovács, A.* (1977): Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
7. *Lindeman, R. D.–Mills, B. J.* (1980): Mineral Electrolyte Metab. 3. 223–236. p.
8. *Regiusné Mócsényi Á.–Anke, M.–Groppel, B.* (1990): Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. (1) 85–95. p.
9. *Regiusné Mócsényi Á.* (1990): Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. (3) 255–270. p. 39. (5) 457–472. p.
10. *Szabó, S. A.–Regiusné Mócsényi Á.–Gyóri, D.–Szentmihályi, S.* (1987): Mikroelemek a mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Takarmányozási Intézet,
Herceghalom
(Intézeti igazgató: dr. Gundel János)

Zsír- és olajtetési kísérletek tejtermelő tehenekkel

Várhegyi József-Várhegyi Józsefné-Nagy András

Summary

Várhegyi, J.-Várhegyiné, J. Ms.-Nagy, A.: FAT AND OIL SUPPLEMENTATION IN DAIRY COW RATIONS

The effect of feeding pork fat and sunflower oil was investigated in four trials with a total of 58 Holstein-Friesian cows. The animals were in their 1st to 5th lactation. In each trial two groups were formed including 6, 7, 8, 8 cows/group, trials lasted for 40 (1), 36 (2), 48 (3) and 42 (4) days. At the start of the trials cows were in the 5th week of lactation, as an average. The design of the 1st, 2nd and 4th trials was a change over Latin square. Cows were fed alfalfa hay, corn silage and got the same or different amount of concentrates. The experimental concentrates included 4.2 or 3.8% pork fat in the 1st and 2nd trial, or 3.3% sunflower oil, or 1.5% pork fat + 3% sunflower oil in the 3rd and 4th trials, respectively. In the 1st and 4th trials cows were fed isocaloric rations while the aim of the fat supplementation in the 2nd and 4th trials was to increase the energy intake.

In the 1st and 4th trials when isocaloric rations were fed, fat supplementation had no effect on milk production; supplemented and control cows yielded 30.5, 30.8 (1st trial) and 28.3–27.8 (4th trial) kg milk/day, respectively. In the 2nd and 3rd trials the energy intake of cows supplemented with fat and oil increased by 5.5 and 3.9 MJ NEI (144.2 vs 138.7 and 138.2 vs 134.3 MJ NEI) and they produced more milk by 1.8 and 1.1 kg (30.2 vs 28.4 $P < 0.1\%$, and 29.0 vs 27.9 kg) than controls.

In three of the four trials the milk fat content was slightly higher for fat supplemented cows than controls but the difference was not significant. The milk protein content did not change due to fat supplementation.

The results of our trials showed that at the investigated level fat and oil could partly replace other energy sources or by using fat and oil energy intake and thus milk production could be increased.

Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2053, Herceghalom

Bevezetés

Régóta létezik az az elképzelés, hogy zsírok etetésével javítható a nagy termelésű tehenek energia ellátása. A laktáció elején az energiahányos időszak lerövidíthető, illetve a termelés fokozható. A zsírok ilyen irányú felhasználását több tényező is alátámasztja: a keményítőhöz, cellulózhoz hasonlítva több mint kétszeres mennyiségű energiát tartalmaznak, látszólagos emészthetőségük általában 80% felett van, az emésztésnél fellépő hőszaporulat kisebb más táplálóanyagokhoz hasonlítva (Baldwin és Mitsui, 1980), teriméjük kicsi, így a laktáció elején helyigényüknél fogva nem korlátozzák a takarmányfelvételt. Mindezen tulajdonságaik ismerete és kísérleti eredmények összeg-

zése alapján feltételezik (*Palmquist és Conrad* 1980), hogy zsírkiegészítéssel több mint 5%-kal növelhető a tejtermelő tehenek energiafelvétele. Azonban az is közismert, hogy az állati és növényi zsírok, olajok hátrányosan befolyásolják a bendőemésztést. A szerzők többsége egyetért abban, hogy a bendő mikroorganizmusok aktivitása csökken, amely gátolja a rost lebontását, ezáltal a bendő telítettsége megnő, s ez végül csökkent takarmányfelvételt eredményez. Egyetértés van abban is, hogy e káros hatások a takarmányozás gyakorlati módszereinek javításával és az ún. „védett” zsírok alkalmazásával mérsékelhetőek. A zsírok kezelésére számos eljárást alkalmaznak (telítés, szappanosítás, kapszulázás) melyek célja, hogy a bendőmikroorganizmusok számára hozzáférhetetlenné, „védetté” váljanak.

A jelenlegi emésztésélettani és gyakorlati ismeretek alapján a tehenek takarmányát csak korlátozott mennyiségű natur zsírral, olajjal, olajos maggal célszerű kiegészíteni. Hét-nyolc %-nál nagyobb zsírtartalmú takarmány etetése emésztési zavarokat és étvágy-csökkenést idézhet elő, különösen, ha azokat nem bendőemésztéstől „védett” formában adagolják. Ugyanakkor nagyszámú tapasztalat áll rendelkezésre arra nézve, hogy a zsír és olajtartalmú takarmányok mérsékelt mennyiségben adva, bár befolyásolják a bendőemésztést, de gyakorlatilag nem okoznak eltérést a szervesanyag és rost bendőbeli emésztésében (*Smith és mtsai.* 1981, *Doreau és mtsai.* 1991). *Palmquist* (1990) szerint a kérődzők takarmányaihoz, melyek mintegy 3% nyerszsírt tartalmaznak, 2–3% natur zsír (faggyú, növényolaj stb.) adható, amely további 2–3%-kal növelhető olyan zsírszubsztanciákkal, illetve készítményekkel, melyek a bendőemésztés, illetve a bendőflóra szempontjából közömbösek.

A zsíradékok etetésével kapcsolatban feltétlenül ki kell térni arra, hogy a tejtermelő tehennel folytatott kísérletekben a válaszreakciók a legfontosabb termelési paramétereket illetően nagyon változók. Számos szerző a tejtermelés növekedéséről számol be (*Östergaard és mtsai.* 1981, *Rafalowski és Park* 1982, *Knapp és Grummer* 1991, *Erickson és mtsai.* 1992), míg mások (*Finn és mtsai.* 1985, *Drackley és Scingoethe* 1986, *Niagono és mtsai.* 1991, *Ashes és mtsai.* 1992) nem tapasztaltak eltérést. *Palmquist* (1990) összefoglaló tanulmányában megjegyzi, hogy a zsírkiegészítés hatására izoenergiás adagokkal folytatott kísérleteikben a tejtermelés nőtt vagy változatlan szinten maradt. *Ferguson és mtsai.* (1988) azt tapasztalták, hogy a kifejlett tehenek lényegesen több, míg az előhasiak hasonló mennyiségű tejet termeltek mint a kontroll, ha takarmányukat kalcium szappanokkal egészítették ki.

A zsírszubsztanciák etetésének hatására már korábban is észlelték a tej fehérje-koncentrációjának csökkenését (*Emery* 1978). *Palmquist* (1990) ötven, irodalomban közzétett kísérleti eredmény elemzése alapján arra a következtetésre jutott, hogy a takarmányadaghoz hozzáadott zsírszubsztanciák minden egyes kilogrammja 0,15%-kal csökkenti a tej fehérje tartalmát. Ezzel szemben sok adat van arra vonatkozóan, hogy a zsírok, olajok etetése növeli a tejzsír százalékot és a termelt tejzsír mennyiségét. (*Palmquist és Conrad* 1980, *Chow és mtsai.* 1990, *Knapp és Grummer* 1991, *Ashes és mtsai.* 1992), míg mások nem kaptak ilyen különbséget. (*Anderson és mtsai.* 1984, *DePeters és Palmquist* 1990). *Jenkins és Jenny* (1992), eltérő eredményekről számoltak be a zsíradék minőségétől függően (prillezett zsír és canola olaj), míg *Palmquist* (1991) különböző forrásokat használva nem talált változást a tej fehérje és zsírtartalmában.

Összegezve, a tapasztalatok arra utalnak, hogy a zsír hozzáadása gyakran idéz elő csökkenést a tej fehérjekoncentrációjában, ezzel szemben a tej és tejszírtermelés rendszerint nő. A tejtermelés növekedése részben ellensúlyozza a fehérje tartalom csökkenését.

Kísérleteink célja a zsír és olaj termelő tehenekkel történő hasznosítása volt, a fent vázolt előnyök kihasználása és a takarmányozás gazdaságosabbá tétele érdekében. Kísérleteinkben mérsékelt mennyiségű étkezési sertészsírt és élelmiszeripari melléktermék napraforgó olajat etettünk természetes formában.

Anyag és módszer

A zsír és olaj felhasználásának hatását a Héki Állami Gazdaság tehenészetében, kötött tartásban, négy kísérletben, összesen 58 holstein-fríz vérségű tehénnel vizsgáltuk, melyek 1–5 laktációjukat töltötték. Mind a négy kísérletben két-két csoportot alakítottunk ki, melyek létszáma 6, 7, illetve 8 volt. A csoportosítást párosításos módszerrel végeztük a laktációk száma, az előző laktációs termelés, az ellés időpontja, az aktuális tejtermelés és élőtömeg alapján. A kísérletekbe átlagosan egy hónappal az ellés után állítottuk be a teheneket. Az 1., 2., 3., 4. kísérlet időtartalma sorrendben 40, 36, 48 és 42 nap volt. Az 1., 3. és 4. kísérletben 2 x 2-es kezelésváltó latinnégyzet elrendezést alkalmaztunk, a 2. kísérletben nem cseréltük fel a teheneket.

1. táblázat

Az etetett abrakkeverékek összetétele

	1. kísérlet (1)		2. kísérlet (1)		3. kísérlet (1)		4. kísérlet (1)	
	Zsíros (2)	Kontroll (3)	Zsíros (2)	Kontroll (3)	Olajos (4)	Kontroll (3)	Zsíros, olajos (5)	Kontroll (3)
Kukorica (6)	69,8	58,0	58,2	54,0	50,0	50,0	34,9	33,3
Búza (7)	4,0	26,0	12,0	22,0	12,6	20,0	21,3	31,1
Extr. napraforgó (8)	13,0	7,0	18,0	17,0	24,0	21,6	23,8	22,2
Extr. szójadara (9)	–	–	–	–	6,0	6,0	5,8	5,6
Szójabab (10)	7,0	7,0	5,0	4,0	–	–	–	–
Korpa (11)	–	–	–	–	–	–	4,6	4,5
Sertészsír (12)	4,2	–	3,8	–	–	–	1,5	–
Napraforgó olaj (13)	–	–	–	–	3,3	–	3,0	–
Kiegészítők (14)	2,0	2,0	3,0	3,0	2,4	2,4	3,5	3,3
Perfil* (15)	–	–	–	–	1,7	–	1,6	–

*olajszűrési ásványi segédanyag

Composition of dairy concentrates

experiment (1), fat supplementation (2), control (3), oil supplementation (4), fat and oil supplementation (5), corn grain (6), wheat grain (7), extr. sunflower meal (8), extr. soybean meal (9), soybean (10), wheat bran (11), pork fat (12), sunflower oil (13), mineral and vitamin supplement (14) filtering minerals (15)

A kísérletekben etetett takarmányok táplálóanyagtartalma

Takarmány (1)	Szár- anyag g/kg (2)	Nyers- fehérje (3)	Nyers- zsír (4)	Nyers- rost (5)	Nmka (6)	Hamu (7)	NEI MJ/sz.a. kg
1. kísérlet (9)							
Kukorica szilázs (10)	258	103	56	290	472	79	5,88
Lucerna széna (11)	868	179	19	373	312	117	4,70
Zöld lucerna (12)	219	231	31	253	389	95	6,00
Zsíros abrakkeverék (13)	913	165	88	50	649	48	8,58
Kontrolli abrakkeverék (14)	909	169	40	52	685	54	8,01
Maradék (zsíros) (15)	448	154	37	313	397	99	4,70
Maradék (kontroll) (16)	436	150	30	320	395	105	4,62
2. kísérlet (9)							
Kukorica szilázs (10)	273	98	44	254	537	67	5,89
Lucerna széna (11)	866	208	15	323	349	105	5,02
Zsíros abrakkeverék (13)	914	182	71	52	641	54	8,32
Kontrolli abrakkeverék (14)	905	174	32	47	699	48	7,99
Maradék (zsíros) (15)	482	154	20	308	428	90	4,67
Maradék (kontroll) (16)	485	156	21	240	436	97	4,66
3. kísérlet (9)							
Kukorica szilázs (10)	323	92	41	222	580	59	6,32
Lucerna széna (11)	870	190	21	310	390	89	5,45
Olajos abrakkeverék (17)	928	188	64	58	621	69	8,11
Kontrolli abrakkeverék (14)	929	189	31	55	660	65	7,81
Maradék (olajos) (18)	550	144	37	221	540	84	4,90
Maradék (kontroll) (16)	561	148	28	218	528	78	4,89
4. kísérlet (9)							
Kukorica szilázs (10)	283	102	30	242	555	71	6,18
Lucerna széna (11)	840	145	19	325	420	91	5,02
Zsíros-olajos abrakkev. (19)	903	193	77	68	599	63	8,17
Kontrolli abrakkeverék (14)	896	205	30	66	634	65	7,64
Maradék (zsíros-olajos) (20)	487	143	27	254	500	76	4,85
Maradék (kontroll) (16)	499	146	21	244	508	81	4,80

Nutritive value of feeds

feed (1), dry matter (2), crude protein (3), ether extract (4), crude fiber (5), N free extract (6), ash (7), in dry matter (8), experiment (9), corn silage (10), alfalfa hay (11), green alfalfa (12), concentrate with fat (13), control concentrate (14), feed refusals (fat) (15), feed refusals (control) (16), concentrate with oil (17), feed refusals (oil) (18), concentrate with fat and oil (19), feed refusals (oil and fat) (20)

Az első két kísérletben sertézsírt, a harmadikban napraforgó olajat, míg a negyedikben a kettő kombinációját alkalmaztuk az egyéb energiaforrások helyettesítése, illetve az energia ellátás javítása, növelése érdekében. A tehenek takarmánya silókukorica szilázsából, lucerna szénából állt, melyhez abrakkeveréket zsírral és/vagy olajjal dúsítva adtunk. Az első kísérletben zöld lucernát is etettünk. A szénát kivéve, a tehenek a takarmányadagot összekeverten kapták, olyan mennyiségben, hogy étvágy szerint fogyaszthassanak. A takarmánymaradékot naponta visszamértük. A kísérleti csoportok takarmányadagja az 1., 2., 3., 4., kísérletben sorrendben a következő mennyiségű hozzáadott zsírt, illetve olajat tartalmazott: 349-, 384-, 327-és 432 g. Az 1. és 4. kísérletben izoenergiás adagok etetésére törekedtünk, melyet úgy próbáltunk elérni, hogy a zsíros, olajos abrakot fogyasztó csoportoknak kevesebb abrakkeveréket és azonos mennyiségű tömegtakarmányt adagoltunk. A 2. és 3. kísérletben a tehenek azonos mennyiségű tömegtakarmányt és abrakot kaptak, különbség csak az abrak összetételében és energia tartalmában volt, azzal a céllal, hogy javítsuk a tehenek energiaellátását a tejtermelés növelése érdekében. A kísérletekben etetett abrakkeverékek összetételét az 1. táblázat, a felhasznált takarmányok táplálóanyagtartalmát a 2. táblázat tartalmazza.

A tehenek tejtermelését heti háromszori befejzéssel ellenőriztük. A tejszír és tejfehérje vizsgálatok céljára hetente egyszer a reggeli és az esti fejséből vettük egyedi mintákat. A tehenek testtömeg változásának nyomon követésére a főszakaszok elején és végén, egyedi testtömeg mérést végeztünk. Az adatokat variancia analízissel értékeltük.

Eredmények

Az értékelésnél részben külön tárgyaljuk az 1. és 4., valamint a 2. és 3. kísérlet eredményeit, mivel az előbbieken izoenergiás adagok etetését céloztuk meg, tehát más táplálóanyag forrást próbáltunk zsírral helyettesíteni, míg az utóbbiaknál a zsíryanagok hozzáadásával a táplálóanyag felvétel növelése volt a célunk. A kiosztott takarmányadagokat, a takarmány maradékkal korigált táplálóanyag felvételt és az elfogyasztott adagok fontosabb jellemzőit a 3. táblázatban foglaltuk össze.

A kísérleti csoport szárazanyag felvétele az 1. kísérletben lényegesen, 1,2 kg-mal (19,0–20,2), a 4. kísérletben csak 0,2 kg-mal (18,5–18,7) maradt el a kontrolltól. Az energia felvétel is ennek megfelelően alakult, az 1. kísérletben a kísérleti csoport 2,6 MJ-lal elmaradt a kontroll csoport felvételétől, a 4. kísérletben a kísérleti csoport 3,1 MJ-lal több energiát vett fel. A táplálóanyag felvételben mutatkozó eltérések a kísérletben ellentétes irányúak és kismértékűek, s ha nem is pontosan, de gyakorlatilag sikerült biztosítani az izoenergiás, illetve ehhez közelálló táplálóanyag ellátást. A tehenek tejtermelése a táplálóanyag felvétellel azonos tendenciát követ, de az eltérések a kísérleti és kontroll csoportok között minimálisak, a termelési eredmények sorrendben: 30,5–30,8, 28,3–27,8 kg/nap, az eltérések nem szignifikánsak (4. táblázat).

A 2. és 3. kísérletben a kísérleti csoportok több takarmányt fogyasztottak (szárazanyag felvétel: 21,2–20,8, 19,6–19,3) (3. táblázat). A nagyobb szárazanyag felvétel és energia koncentráció együttes hatásaként a célkitűzésnek megfelelően a kísérleti csoportok energia felvétele 5,5 és 3,9 MJ-lal (144,2–138,7, 138,2–134,3) meghaladta a

Takarmány és táplálóanyag felvétel

Takarmányok és táplálóanyagok (1)	1. kísérlet (2)		2. kísérlet (2)		3. kísérlet (2)		4. kísérlet (2)	
	Zsíros (3)	Kontroll (4)	Zsíros (3)	Kontroll (4)	Olajos (5)	Kontroll (4)	Zsíros, olajos(6)	Kontroll (4)
Kukorica szilázs, kg (7)	17,8	17,8	28,7	28,7	22,4	22,4	20,9	20,9
Lucerna széna, kg (8)	4,4	4,4	6,0	6,0	5,4	5,4	5,0	5,0
Zöld lucerna, kg (9)	21,8	21,8	-	-	-	-	-	-
Zsíros és/vagy olajos abrakkeverék, kg (10)	8,3	-	10,1	-	9,9	-	9,6	-
Kontroll abrakkeverék, kg (11)	-	8,8	-	10,1	-	9,9	-	10,0
Maradék, kg (12)	3,9	2,3	2,3	2,9	2,8	2,5	2,0	2,3
Száranyag, kg (13)	19,0	20,2	21,2	20,8	19,6	19,3	18,5	18,7
NEI, MJ	130,3	132,9	144,2	138,7	138,2	134,3	127,2	124,1
Nyersfehérje, g (14)	3237	3457	3370	3221	3061	3029	2850	2987
Nyersfehérje, % (14)	17,0	17,1	15,9	15,5	15,6	15,7	15,4	16,0
Nyerszsír, g (15)	1080	767	1039	685	925	629	912	515
Nyerszsír, g/kg szá. (16)	56,8	38,0	49,0	32,9	47,2	32,5	49,3	27,5
Nyersrost, % (17)	19,8	20,0	18,1	17,8	16,7	16,5	18,2	17,9

Feed and nutrient intake

feed and nutrients (1), experiment (2), fat supplementation (3), control (4), oil supplementation (5), oil and fat supplementation (6), corn silage (7), alfalfa hay (8), green alfalfa (9), concentrate with fat or/and oil (10), control concentrate (11), feed refusals (12), dry matter (13), crude protein (14), ether extract (15), ether extract g/kg DM (16), crude fiber (17)

kontroll csoportokét. Az energia felvételének megfelelően alakultak a termelési eredmények. A kísérleti csoport a 2. kísérletben 1,8 kg-mal (30,2–28,4) a 3.-ban 1,1 kg-mal (29,0–27,9) termelt több tejet mint a kontroll. A 2. kísérletben kapott 1,8 kg-os különbség szignifikáns ($P < 0,1\%$).

Véleményünk szerint a kapott válaszreakciók a táplálóanyag felvételre és a tej mennyiségére szerények, de nem jelentéktelenek. Irodalmi adatok szerint a még nagyobb termelésű és a laktáció későbbi szakaszában lévő tehének kedvezőbben reagálnak a zsírkiegészítésre (Palmquist 1990, Baysingar és mtsai. 1989). Az általunk kapott eredmények megegyeznek Chalupa (1985) tapasztalataival, amely szerint mérsékelt mennyiségű natur zsír kiegészítéssel kis mértékű tejtermelés növekedés érhető el.

A zsírkiegészítésben részesült csoportok tejének tejszír tartalma az 1., 2., 3. kísérletben meghaladta (3,46–3,40, 3,70–3,58, 3,15–3,05) a kontroll csoportét, míg a 4. kísérletben (3,52–3,61) elmaradt attól. A különbségek nem szignifikánsak. A tej zsírtartalmának és a tejszírtermelésnek a növekedése megegyezik az irodalmi adatok többségével. Kísérletünkben a tej fehérjetartalmában a kiegészítés hatására nem észleltünk számottevő változást, bár más szerzők a tej fehérjekoncentrációjának csökkenéséről számoltak be. Ennek oka esetleg a valóban mérsékelt mennyiségű zsír és olaj felhasználásában, esetleg a kis egyedszámban rejlik.

A tehenek testtömege a kísérleti időszak alatt általában a kezeléstől függetlenül nőtt. Az élőtömeg növekedése jelzi, hogy a takarmányellátás nagy valószínűséggel nem lehetett a tejtermelés korlátozó faktora.

Az energiafelvétel és a termelési eredmények tükrében kísérletünkben a zsírkiegészítés nem befolyásolta a takarmányhasznosulást. Az energiafelvételben és tejtermelésben mutatkozó eltérések kicsik, emellett az energiafelvétel és a tejtermelés mind a négy kísérletben párhuzamosan változott. A második kísérletben, ahol a tejtermelés szignifikánsan nőtt, az energiafelvételben tapasztalt különbség csaknem megegyezik a termelés növekedés energia igényével. Az eredmények azt mutatják, hogy a natur zsíradékok a vizsgált szinten, alkalmasak más forrásból származó energia helyettesítésére, és esélyt adnak arra is, hogy az energiafelvételt növeljük, melynek következményeként nagyobb termelés érhető el.

Következtetések

A tejtermelő tehenek takarmányában a zsíradékok natur formában, különleges kezelések nélkül is, használhatók más energiaforrások helyettesítésére, az abrakfélék, illetve a keményítő egy részének kiváltására, ha a teljes takarmányadagban a nyerszsír mennyisége nem több 50–60 g-nál 1 kg szárazanyagra vetítve. Az abrak zsírral történő

4. táblázat

Termelési eredmények és az élőtömeg változása

	1. kísérlet (1)		2. kísérlet (1)		3. kísérlet (1)		4. kísérlet (1)	
	Zsíros (2)	Kontroll (3)	Zsíros (2)	Kontroll (3)	Olajos (4)	Kontroll (3)	Zsíros, olajos (5)	Kontroll (3)
n	6	6	7	7	8	8	8	8
A kísérlet időtartama, nap (6)	40	40	36	36	48	48	42	42
Tejtermelés kísérlet előtt, kg/nap (7)	28,7	28,8	26,4	26,2	25,3	25,1	24,1	23,9
Tejtermelés a kísérlet alatt, kg/nap (8)	30,5	30,8	30,2***	28,4	29,0	27,9	28,3	27,8
Tejzsír, % (9)	3,46	3,40	3,70	3,58	3,15	3,05	3,52	3,61
Tejfehérje, % (10)	2,92	2,90	-	-	2,78	2,81	3,06	2,97
Élőtömeg a kísérlet (11) elején, kg (12)	586	590	586	573	595	595	571	566
végén, kg (13)	596	601	610	588	598	600	570	571

***P < 0,1%

Milk production and body weight changes

experiment (1), fat supplementation (2), control (3), oil supplementation (4), oil and fat supplementation (5), duration of trials, days (6), milk yield before the trial (7), milk yield during the trial (8), milk fat (9), milk protein (10), body weight (11), initial (12), final (13)

helyettesítése egy módszer lehet az energiakoncentráció növelésére anélkül, hogy csökkentenénk az adagok rost koncentrációját.

A zsírok etetésével jelentős többlet tejtermelés abban az esetben érhető el, ha felhasználásukkal sikerül növelni az energia, illetve táplálóanyag felvételt is.

Eredményeink szerint a zsírféleségek etetésének hatására kis mértékű tejszír tartalom növekedésre lehet számítani.

Végül meg kívánjuk jegyezni, hogy a zsírok hatékonyabb és nagyobb mérvű felhasználása kétségtelenül óriási potenciált rejt magában a tejtermelés hatékonyságának javításában, de jelen ismeretek szerint több területen további kutatásokra van szükség ahhoz, hogy az realizálódjon a tehén takarmányozás gyakorlatában.

Érkezett: 1992 június

IRODALOM

1. Anderson M. J., Obadiah Y. E. M., Bowman R. L., Walters J. L. (1984): *J. Dairy Sci.*, 67. 569–573. p.
2. Ashes J. R., Vincent Welch P. St., Gulati S. K., Scott T. W., Brown G. H. (1992): *J. Dairy Sci.*, 75. 1090–1096. p.
3. Baldwin R. L., Scmith N. E., Taylor J., Sharp M. (1980): *J. Dairy Sci.*, 51. 1416–1428. p.
4. Baysingar C. M., Kellems R. O., Powell K. L., Wallentine M. V., Andrus D., Jones R. (1989): *J. Dairy Sci.*, 72. (Suppl. 1) 486. p.
5. Chalupa W. (1985): 46th Minnesota Nutrition Conference, 1–29. p.
6. Chow J. M., DePeters E. J., Baldwin R. L. (1990): *J. Dairy Sci.*, 73. 1051–1061. p.
7. DePeters E. J., Palmquist D. L. (1990): *J. Dairy Sci.*, (Suppl. 1) 242. p.
8. Doreau M., Legay F., Bauchart D. (1991): *J. Dairy Sci.*, 74. 2233–2242. p.
9. Drackley J. K., Schingoetke D. J. (1986): *J. Dairy Sci.* 69. 371–384. p.
10. Emery R. (1978): *J. Dairy Sci.*, 61. 825–828. p.
11. Erickson P. S., Murphy M. R., Clark J. H. (1992): *J. Dairy Sci.*, 75. 1078–1089. p.
12. Ferguson J. D., Toralba J., Schneider P. L., Vecchiarelli B., Sklan D., Kronfeld D. S., Chalupa W. (1988): *J. Dairy Sci.*, (Suppl. 1) 254. p.
13. Finn A. M., Clark A. K., Drackley J. K., Schingoetke D. J., Sahl I. (1985): *J. Dairy Sci.*, 68. 903–913. p.
14. Jenkins T. C., Jenny B. F. (1992): *J. Dairy Sci.*, 75. 796–803. p.
15. Knapp D. M., Grummer Ric R. (1991): *J. Dairy Sci.*, 74. 2573–2579. p.
16. Niagono A. J., Arnos H. E., Froetschel M. A., Keery C. M. (1991): *J. Dairy Sci.*, 74. 2243–2255. p.
17. Palmquist D. L., Jenkins T. C. (1980): *J. Dairy Sci.*, 63. 1–15. p.
18. Palmquist D. L., Conrad H. R. (1980): *J. Dairy Sci.*, 61. 890–901. p.
19. Palmquist D. L. (1990): Using fat Strategically in Dairy Cattle Rations. International Nutrition Symposium.
20. Palmquist D. L. (1991): *J. Dairy Sci.*, 74. 1354–1360. p.
21. Ostergaard V., Danfaer A., Daugard J., Hindkede J., Thysen (1981): Beretning fra Statens Husdyrbrugs Forsog., No. 508.
22. Rafalowski W., Park C. S. (1982): *J. Dairy Sci.*, 65. 1484–1492. p.
23. Smith N. E., Collar L. S., Bath D. L., Dunkley V. L., Franke A. A. (1981): *J. Dairy Sci.*, 64. 2209–2215.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Takarmányozási Intézete, Herceghalom
(Intézeti igazgató: Dr. Gundel János)

Szaponinszegény lucernaliszt hasznosítása a víziszárnyasok (liba, kacsa) takarmányozásában

Gippert Tibor–Bodrogi Gabriella–Tóth Sándor–Bócsa Iván–Bódi László

Summary

Gippert, T.–Bodrogi, G. Ms.–Tóth, S.–Bócsa, I.–Bódi, L.: USE OF ALFALFA MEAL POOR IN SAPONIN IN BROILER GOOSE AND DUCK FEEDING

The authors fed feed mixture of identical composition and nutritive value to broiler goose and duck, the only difference was the saponin content of the alfalfa meal in the feed. They also monitored the nutritive value and digestibility of the alfalfa meal with normal (0.8–1.0%) and low (0.06–0.08%) saponin content.

Feeding of low saponin content in the first 3–4 weeks resulted in a better weight gain and feed conversion than feeding alfalfa meal with customary saponin content. In the subsequent period of rearing, however, even the use of the normal saponin-containing alfalfa did not cause any growth depression or antinutritive effect.

In a previous experiment, the roosters digested the nutrients of the alfalfa meal low in saponin better, and according to that its AME value was also greater.

Autors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Dept. of Poultry Nutr. H-2101 Gödöllő, Pf. 65.

Bevezetés

A jó minőségű lucernaliszt karotinban gazdag, fehérjetartalma közepes, essenciális aminosav összetétele a baromfi számára elfogadható. Baromfitakarmányba, fehérjeforrásként azonban csak korlátozott mértékben keverhető, mert csökkenti a takarmány energiakonzentrációját. A lucerna hasznosításának ezen kívül rosttartalma szab gátat.

Kutatási eredmények és gyakorlati tapasztalatok egyaránt bizonyítják, hogy a rostban szegény lucernallevél és a különféle préselt lucerna készítmények antinutritív hatással rendelkeznek a baromfi és a sertés takarmányokban. A lucernából kiperéselt lé hőstabil, fehérjeemésztést gátló anyagot, szaponint tartalmaz (Kovács és mtsai. 1978).

A szaponinok hatásmechanizmusa ma még nem teljesen ismert. Két fő támadási pontot tételezhetünk fel: a tápcsatornában gátolják az emésztőenzimek működését, illetve más úton csökkenthetik a táplálék emészthetőségét (Cheeke 1976), továbbá az aminosavak, cukor és a koleszterol felszívódását (Cheeke 1977).

Fehér és Bócsa (1984) irodalmi összegezéséből megállapítható, hogy a szaponinok

antinutritív tulajdonságában a máj anyagcseréjére kifejtett hatás lényeges szerepet játszik. Kísérletükben a nagy szaponintartalmú lucernával etetett csirkékben szignifikáns máj-nagyobbodást és szteroidszint emelkedést figyeltek meg. Eredményeik szerint a lucerna- etetés következtében a testtömeggyarapodásbeli eltérés a vizsgált periódusban nem szignifikáns.

Pedersen és mtsai. (1972) White Mountain Arbor Acres csirkéket etettek 25 napig 10% lucernalevéliszt tartalmú takarmánnyal, amelynek a szaponintartalma eltérő volt. A csirkék gyarapodása a kis szaponintartalmú lucerna etetésekor 449 g, a közepesnél 436 g, míg a nagy szaponin esetében csak 391 g volt. A szaponintartalom 1%-os növekedése a testtömeggyarapodást 60 g-mal csökkentette.

Terapuntawat és Tasak (1986) kísérletükben a takarmány szaponintartalmának növelésével testtömeggyarapodás és takarmányfelvétel csökkenést észleltek, a csirkéknél emésztési depresszió lépett fel. Szójafehérje-tartalmú táp 0,4 és 0,8% szaponinnal történő kiegészítések a növekedési depressziót mérsékelni tudták, ha 0,4%, illetve 0,8% koleszterol kiegészítést adtak. Etettek kizárólag lucernafehérjét tartalmazó tápot is, melynek 0,6% volt a szaponin tartalma. Etetése csökkentette a csirkék növekedését, de 0,6% koleszterol kiegészítés az elmaradást mérsékelte. Amikor lucernafehérje tartalmú táphoz kiegészítésül még 0,4% szaponint adtak, a növekedés tovább romlott, de 1% koleszterol adagolásával ezt is kompenzálni lehetett.

Krogdahl (1986) foglalkozott a baromfi teljesítményét befolyásoló antinutritív anyagokkal. Ezek közé sorolja a szaponint is, amely csökkenti a táplálóanyagok emészthetőségét és felszívódását. Káros hatásának mérséklésére további vizsgálatokat tart szükségesnek.

Livingston és Kohler (1979) kis (0,07%) és nagy (1,33%) szaponintartalmú lucernalevél koncentrátumot etetett csirkékkel. A kis szaponintartalmú lucernalevél koncentrátum etetése a termelési eredményeket nem befolyásolta, viszont a nagy, kismértékben rontotta.

Bócsa és mtsai. (1986) amikor szaponinszegény lucernalevél fehérjekoncentrátumot használtak broilertápokban a szójafehérje 30–45%-nak helyettesítésére, nem találtak gátló hatást a tömeggyarapodásban.

Magyarországon az utóbbi években *Bócsa és mtsai.* (1986) szaponinban szegény lucernát nemesítettek ki. Mivel a baromfifajok közül víziszárnyasok képesek takarmányukban a legtöbb nyersrosttartalmat elviselni, és szaponin érzékenységükkel kapcsolatban irodalmi hivatkozást nem találtunk, ezért a normál szaponintartalmú és szaponinban szegény lucernalisztet pecsenyelibák és a pecsenyekacsák takarmányozásában próbáltuk ki.

Anyag és módszer

A lúd kísérletet a gödöllői ATE Babati kísérleti lúdtelpepen állítottuk be kezelésként 10-szeres ismétlésben, 200–200 landi naposlibával. Az állatokat ivaronként külön neveltük, kezelésként 10x10 gúnár és 10x10 tojó naposliba szerepelt.

A két kezelés egyikében Szapko (szaponin-szegény) a másikában Verko (normál) lucernalisztet tartalmazó indító-, majd nevelőtápot fogyasztottak az állatok. A kísérleti

takarmányok százalékos összetétele megegyezett, kémiai összetétele közel azonos volt (1. táblázat), különbség csak az etetett lucernalisztek szaponintartalma között volt.

A rendelkezésünkre álló Szapko, illetve Verko lucernaliszt májusi, első kaszálásból származott, kémiai összetétele közel megegyezett. Szaponintartalmát Kompolton határozták meg, abból a Verko 0,8–1,0%-ot, a Szapko 0,06–0,08%-ot tartalmazott.

A nevelés során 3. és 8. hetes korban egyedi testtömegmérést végeztünk, megállapítottuk a takarmányfogyasztást és a takarmányértékesülést. Az elhullást naponta feljegyeztük. Az egyedi mérések adatait statisztikai módszerekkel elemeztük.

A *kacsa kísérletet* a szarvasi HAKI kacstatelepén állítottuk be, kezelésként 3x40, vegyesivarú szarvasi nemesített naposkacsával. A nevelő ablakos, fülkésített, kifutóval

1. táblázat

Kísérleti lúdtápok összetétele (%)

Megnevezés (1)	Indítótáp (2)		Nevelőtáp (3)	
	Szapko	Verko	Szapko	Verko
Búza (4)	30	30	26	26
Kukorica (5)	34	34	40	40
E. szójadara 48% feh. (6)	18,5	18,5	16,0	16,0
Halliszt 70% feh. (7)	4,5	4,5	-	-
Húsliszt 58% feh. (8)	-	-	2	2
Szapko lucerna (9)	9	-	12	-
Verko lucerna (10)	-	9	-	12
Indító KEP 530/A pr. (11)	4	4	4	4
Nevelő KEP 530/B pr.(12)				
	100	100	100	100

Táplálányagtartalom (13)

ME MJ/kg		11,6	11,6	11,8	11,8
Nyersfehérje	g/kg (14)	210	208	185	182
Nyersrost	g/kg (15)	38	38	44	44
Nyerszsír	g/kg (16)	28	28	29	29
Kalcium	% (17)	1,50	1,50	1,40	1,40
Foszfor	% (18)	0,75	0,75	0,70	0,70
Metionin + Cisztin	% (19)	0,89	0,89	0,73	0,72
Lizin	% (20)	1,02	1,02	0,89	0,88

Composition of goose feed (%)

ingredient, % (1), starter feeds (2), grower feeds (3), wheat (4), corn (5), e. soybean meal (48% prot.) (6), fish-meal (70% prot.) (7), meat- and bone meal (58% prot.) (8), „Szapko” alfalfa (9), „Verko” alfalfa (10), starter pr. KEP 530/A (11), grower pr. KEP 530/B (12), nutrient content (13), crude protein, g/kg (14), crude fibre, g/kg (15), crude fat g/kg (16), calcium (17), phosphorus (18), methionine+cystine (19), lysine (20)

Kísérleti kacsatápok összetétele (%)

Megnevezés (1)	Indítótáp (2)		Nevelőtáp (3)		Befejezőtáp (21)	
	Szapko	Verko	Szapko	Verko	Szapko	Verko
Kukorica (5)	35,0	35,0	40,0	40,0	45,0	45,0
Búza (4)	28,0	28,0	29,0	29,0	26,5	26,5
Korpa (22)	6,0	6,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Szapko lucerna (9)	6,0	–	9,0	–	12,0	–
Verko lucerna (10)	–	6,0	–	9,0	–	12,0
Szójadara 48% feh. tart. (6)	16,0	16,0	12,0	12,0	7,5	7,5
Hallszt 70% feh. tart. (7)	2,0	2,0	–	–	–	–
Húsliszt 58% feh. tart. (8)	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0
Premix (11)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Táplálóanyagtartalom (13)

ME MJ/kg	11,0	11,0	11,3	11,3	11,4	11,4
Nyersfehérje g/kg (14)	189	188	177	175	158	155
Nyersrost g/kg (15)	35	35	35	35	34	34
Nyerszsír g/kg (16)	46	48	55	57	61	62
Kalcium % (17)	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00
Foszfor % (18)	0,72	0,72	0,72	0,72	0,65	0,65
Metionin + Cisztin % (19)	0,65	0,64	0,63	0,62	0,54	0,53
Lizin % (20)	0,90	0,90	0,72	0,71	0,57	0,56

Composition of duck feed

as in Table 1. (1–20), finisher feed (21), bran (22)

ellátott volt. Szarvasi tartástechnológiával 1 hétig zártan, majd száraz, később vízi kifutón nevelték az állatokat. A nevelés 49 napig tartott.

A kísérletben két kezelést alkalmaztunk. Minkét kezelés állománya azonos összetételű, környei recept szerint készült, indító-, nevelő- és befejezőtápot fogyasztott (2. táblázat). A két kezelés közötti különbséget csak az jelentette, hogy az egyik kacsatápsorba szaponin-szegény, a másikba normál szaponintartalmú I. o. lucernalisztet kevertünk megegyező arányban.

A tápokba a szokásosnál nagyobb arányban kevertük a lucernalisztet, így az indítóba 6,0-, a nevelőbe 9,0-, a befejezőbe 12,0%-ot, hogy a szaponin esetleges hatása jobban érzékelhető legyen.

A vizsgálat során ellenőriztük, illetve mértük: a napi elhullást, a heti élőtömeget, a heti testtömeggyarapodást, az időszakos takarmányfogyasztást, az időszakos takarmányértékesülést, a tömegeloszlást és a vágottáru küllemét.

Anyagcsere kísérlet: a takarmányok tápláléértékét és emészthetőségét a SEGW (1986) módszerét hazai körülményekre adaptálva (Gippert és mtsai. 1989) határoztuk meg.

A kísérletben kezelésként 5–5 kifejlett kakast helyeztünk egyedi anyagcsere ketrecbe.

Egy-egy kísérleti szakasz 5 napig tartott, amelynek során ad libitum takarmányfelvétel volt és teljes bélsárgyűjtést végeztünk.

A kísérletben társult kihasználást állapítottunk meg. Először a referenciátápot fogyasztották az állatok, majd ehhez kísérleti anyagokat (lucernaliszteket) 10–20–30%-os arányban kevertünk. Az eredményeket a regressziós módszerrel értékeltük.

Az emésztési együtthatók meghatározásához a bélsár és vizelet nitrogént (fehérjét) kémiai eljárással különítettük el (triklór-ecetsavval) *Jakobsen és mtsai.* (1960) módszere szerint.

A takarmányok és a bélsár energiatartalmát bombakaloriméterrel vizsgáltuk és baromfinál szokásos módon metabolizálható energiatartalomban adtuk meg.

A kémiai analízist a MSZ 6830 szabvány szerint végeztük.

Eredmények

Pecsenyeliba kísérlet

A kísérleti állomány egészségi állapota mindvégig jó volt. Az elhullás a szokásos 5–6%-ot nem haladta meg. A kezelések között elhullás tekintetében nem volt különbség (3. táblázat).

A nevelés 3. hetében mért élőtömegben a Szapko és Verko lucernát fogyasztó libák között szignifikáns eltérést állapítottunk meg. A normál szaponintartalmú lucerna etetésekor gúnároknál 33%, tojóknál 32%-os lemaradást észleltünk (3. táblázat), a Szapko lucernával szemben. A napi testtömeggyarapodás is ennek megfelelően alakult: gúnároknál 43,3 g, illetve 32,4 g, tojóknál 41 g, illetve 31,4 g volt a Szapko, illetve a Verko lucerna etetésekor.

A nevelés végére, 8 hetes korra, a normál szaponintartalmú Verko lucernát fogyasztó állatok nagyrészt behozták lemaradásukat, a gúnárok már csak 3%-kal, a tojók pedig csak 2,5%-kal maradtak el az alacsony szaponintartalmú lucernás kezelés tömegétől. Az élőtömegek közötti különbség nem volt szignifikáns (3. táblázat).

A különbség a napi testtömeggyarapodásban is jelentősen mérséklődött, gúnároknál 71,25 g, illetve 69,10 g, a tojóknál 64,64 g, illetve 63,03 g volt a Szapko, valamint a Verko kezelésben.

Az egységnyi testtömeggyarapodásra felhasznált takarmány mennyiség tekintetében a 8 hetes nevelés során kismértékű eltérést észleltünk a két kezelés között. A Szapko lucernát fogyasztó libák 1,4–2,4%-kal jobban értékesítették a takarmányt (4. táblázat), de a különbség nem szignifikáns.

A ludakkal végzett kísérlet eredményei

Megnevezés (1)		Kísérleti kezelések (2)	
		Szapko lucernaliszt (3)	Verko lucernaliszt (4)
Induló létszám (5)			
gúnár	n (6)	100	100
tojó	n (7)	100	100
Elhullás (8)			
gúnár	n (6)	5	5
tojó	n (7)	6	5
3. hetes élőtömeg (9)			
gúnár	g (6) %	990±70* 100	760±80* 77
tojó	g (7) %	930±110* 100	730±80* 78
0-3. heti testtömeggyarapodás (10)			
gúnár	g/nap (6)	43,3*	32,4*
tojó	g/nap (7)	41,0*	31,4*
8. hetes élőtömeg (11)			
gúnár	g (6) %	4070±320 100	3950±360 97
tojó	g (7) %	3690±280 100	3600±290 97,5
0-8. heti testtömeggyarapodás (12)			
gúnár	g/nap (6)	71,25	69,10
tojó	g/nap (7)	64,64	63,03
Takarmányértékesülés (13)			
gúnár	kg/kg (6) %	2,77 100	2,81 101,4
tojó	kg/kg (7) %	2,82 100	2,89 102,4
Energiahasznosulás (14)			
gúnár	MJ/kg (6)	32,40	32,87
tojó	MJ/kg (7)	32,99	33,81
Fehérjehasznosulás (15)			
gúnár	g/kg (6)	534,6	539,5
tojó	g/kg (7)	544,7	554,8

*szignifikáns különbség (16) P < 0,05 szinten

Results of experiment with geese

item (1), experimental treatments (2), „Szapko” alfalfa meal (3), „Verko” alfalfa meal (4), initial number (5), gander (6), goose (7), deaths (8), live-weight at 3rd weeks of age (9), bodyweight gain between 0 to 3rd weeks (10), live-weight at 8th weeks of age (11), body-weight gain from 0 to 8th weeks (12), feed conversion (13), energy utilization (14), feed utilization (15), significant difference at a level of P<0,05 (16)

Pecsenyekacsa kísérlet

A Szapko lucernát fogyasztó kezelésből a nevelés első 5 hetében egyáltalán nem volt elhullás, ezt követően is csak 3 állat hullott el. A normál (Verko) lucernás kezelésből viszont már az első héten 3, összesen 8 állat esett ki.

Az élőtömeg a szaponin szegény lucerna etetésekor a nevelés 5. hetéig kedvezőbben alakult, mint a normál szaponintartalmú lucerna esetében, de a különbségek nem voltak szignifikánsak. A nevelés első időszakában a heti gyarapodás is – kivéve a 3. hetit – a Szapkos csoportban jobb volt, viszont az 5. és 6. héten a Verkos kezelés állatai gyarapodtak jobban. Így a nevelés végére a normál lucernát fogyasztó állatok behozták korábbi lemaradásukat, elérték a Szapkos kezelés élőtömegét (4. táblázat).

Az egy állatra eső takarmányfogyasztás – különösen a nevelés elején – a Szapkos kezelésnél kisebb volt (8092 g), de a nevelés egész időszakát tekintve is kedvezőbben alakult, míg a Verkos csoport állatai 8261 g takarmányt fogyasztottak. Ennek megfelelően a szaponin-szegény lucernás tápnál a takarmányértékesülés 2,75 kg, a normál szaponintartalmú lucerna esetében pedig 2,80 kg volt (4. táblázat).

4. táblázat

A pecsenyekacsa kísérlet eredményei

Megnevezés (1)	Kísérleti kezelések (2)	
	Szapko lucernaliszt (3)	Verko lucernaliszt (4)
Induló létszám (5)	120	120
Elhullás n (4. hétig) (6) (7. hétig) (7)	4	–
	3	3
Élőtömeg g (4. hét) (8) %	1403±128	1300±114
	100	93
g (7. hét) (9) %	2943±308	2940±286
	100	100
Tömeggyarapodás g 0–4. hét (10) 0–7. hét (11)	50	46
	60	60
Takarmányértékesülés kg/kg (13) %	2,75	2,81
	100	102
Energiahasznosítás MJ/kg (14)	31,08	31,75
Fehérjehasznosítás g/kg (15)	481,3	488,9

Results of experiment with broiler duck

as in Table 4. (1–5), amount of deaths (up to the 4th weeks) (6), (up to the 7th weeks) (7), liveweight (4th weeks) (8), (7th weeks) (9), bodyweight gain from 0 to 4th weeks (10), from 0 to 7th week (11), as in Table 3. (13–15)

A Szapko és Verko lucernalisztek táplálóanyagtartalma, valamint emésztési együtthatói és AME értéke

Anyagok (1)	Táplálóanyag összetétel (%) (2)						Emésztési együttható (%) (3)					
	szárazanyag (4)	hamu (5)	fehérje (6)	zsír (7)	rost (8)	N mentes kivonat (9)	szárazanyag (4)	fehérje (6)	zsír (7)	rost (8)	N mentes kivonat (9)	AME MJ/kg
Szapko	91,40	11,52	22,0	3,36	18,70	35,82	43,16 ^a	68,2	95,91 ^a	13,1	43,8	7,46
Verko	93,90	11,25	21,0	3,18	19,80	38,67	34,10 ^b	67,9	71,46 ^b	13,5	41,9	6,88

Eltérő betűvel jelölt értékek között a különbség szignifikáns $P < 0,05$ szinten (10)

Nutrient content of "Szapko" and "Verko", as well as digestibility coefficient and AME value substances (1), composition of nutrient (%) (2), diegestibility coefficient (%) (3), dry matter (4), ash (5), protein (6), fat (7), fibre (8), nitrogen-free extract (9), a-b: difference between values significant at $P < 0.05$ level (10)

A nevelés végén a kísérleti állományból és a szokásos – Szarvason etetett alacsony lucernatartalmú – környei tápot felhasználó állományból próbavágást végeztek. Megfigyelés szerint a lucernában gazdagabb takarmányt fogyasztó állatok bőrszíne sokkal sárgább, tetszetősebb volt, mint a környei táp esetében. Az alacsony szaponintartalmú lucerna etetésekor észlelték a kedvezőbb bőrszínt és küllemet.

Anyagcsere kísérlet

A jómínőségű – fehérjében gazdag (22, illetve 21%) és rostban viszonylag szegény (18,70, illetve 19,80%) – Szapko, illetve Verko lucernalisztek emészthetőségét és energetikai táplálóértékét baromfiban viszonylag kedvezőnek találtuk (5. táblázat).

A szárazanyag emészthetőség egy jó kifejező mérőszáma valamilyen takarmány táplálóértékének. Összehasonlítva a Szapko és Verko lucernaliszt szárazanyag emésztési együtthatóit, a Szapko javára szignifikáns különbség állapítható meg. Ez azt jelenti, hogy a szaponin-szegény lucerna táplálóanyagait a baromfi kedvezőbben tudja megemészteni, mint a szaponinban gazdag termékét, tehát a szaponinnak baromfi esetében is kisfokú emésztést gátló szerepe van.

A táplálóanyagok közül különösen a zsír emészthetősége statisztikailag is bizonyíthatóan jobb a szaponinban szegény lucernaliszt esetében. A fehérje emészthetőségében csak minimális, nem szignifikáns különbség áll fenn a Szapko javára. A lucerna

nyersrost-tartalma baromfiban igen gyengén emésződik, így mindkét termék rostjának emésztési együttthatója közel azonos értékű, de igen kedvezőtlen.

A szaponinban szegény lucernaliszt fehérje, zsír és szénhidrát-tartalmának jobb emészthetősége révén nagyobb a metabolizálható energiatartalma (7,46 MJ/kg), mint a normál szaponintartalmú lucernáé (6,88 MJ/kg).

Az eredmények értékelése

A fiatal libák és kacsák nevelésük első 3–4 hetében a csirkékhez hasonlóan érzékenyek a takarmányok szaponintartalmára. Ebben az időszakban a broilercsirke kísérletekhez hasonlóan (Pedersen és mtsai. 1972, Ueda és Ohshima 1987, Terapuntawat és Tasak 1986, Livingston és Kohler 1979, Bócsa és mtsai. 1986) a libák és kacsák testtömeggyarapodásában is depressziót észleltünk a takarmány szaponintartalmának növekedése esetén. A nevelés további időszakában azonban a víziszárnyasok toleránsak a lucerna szaponintartalma iránt. A kifejlett lúd és kacska jól elviselik a normál lucernában levő 0,8–1,0%-nyi szaponint.

A kísérletünkben alkalmazott viszonylag nagy lucernaliszt arányú tápok a pecsenyelibák és kacsák termelési eredményét – a telepi kisebb lucernaliszt-tartalmú takarmányhoz viszonyítva – nem rontották. Ez részben annak tulajdonítható, hogy a víziszárnyasok takarmányadagjukban jóval nagyobb nyersrost-tartalmat tudnak elviselni, mint a csirke (Mutzar és mtsai. 1977, Schubert és mtsai. 1982, Siregat és Farrell 1980), másrészt, hogy nevelésük első 3–4 hete után már kevésbé érzékenyek a lucerna szaponintartalmára.

A takarmány szaponintartalmának növekedése Krogdahl (1986) és Cheeke (1976) eredményével megegyezően a kakasokkal végzett anyagcsere kísérletben a mi vizsgálatunkban is rontotta a táplálóanyagok emészthetőségét és ennek megfelelően a liszt energetikai táplálóértékét. Tyúkfélékben tehát a szaponinnak emésztést gátló szerepe van (Cheeke 1976). Ez a megállapítás természetesen nem vonatkoztatható automatikusan a víziszárnyasokra is.

Következtetések

A fiatal libák és kacsák nevelésük első időszakában érzékenyek a takarmány szaponintartalmára, ezt követően azonban már elviselik a normál lucernalisztben meglévő szaponinszintet. A pecsenyekacsa és liba nevelésben ezért csak a nevelés első 3–4 hetében indokolt a szaponinban szegény lucernaliszt etetése.

A takarmány szaponintartalma tyúkfélékben rontja a táplálóanyagok emészthetőségét.

IRODALOM

1. *Bócsa, I.–Sárosi, J.–Fehér, F.–Majkó, Z.–Vetési, M.* (1986): *Növénytermelés*, 35. 4. 287–292. p.
2. *Cheeke, P. R.* (1976): *Nutr. Rep. Int.*, 13. 3. 315–324. p.
3. *Cheeke, P. R.* (1977): *Feedstuffs*, 4. 16–17. p.
4. *Fehér, F.–Bócsa, I.* (1984): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 33. 1. 89–92. p.
5. *Gippert, T.–Fekete, S.–Hullár, I.* (1989): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 38. 4. 337–342. p. 6.
6. *Jakobsen, P. E.–Gertov, K.–Nilsen S. H.* (1960): *Bereting fra Farsøglaboratoriet, København*, 322. 56. 1–43. p.
7. *Kovács, A.–Tóth, M.–Halmágyi, T.* (1978): *KÁTKI éves jelentés*
8. *Krogdahl, A.* (1986): *European Poult. Conf., Davis*, 239–248. p.
9. *Livingston, A.–Kohler, G.* (1979): *Pastos*, 9. 2. 108–116. p.
10. *Muztar, A. J.–Slinger, S. J.–Burton, J.* (1977): *Poult. Sci.*, 56. 6. 1893–1897. p.
11. *Pedersen, M. W.–Anderson, J. O.–Sreet, J. G.–Wang, L. L.* (1972): *Poult. Sci.*, 51. 2. 458–463. p.
12. *Schubert, A.–Richter, G.–Grahn, K.* (1982): *Arch. Tierern.*, 32. 521–524. p.
13. *Siregat, A. P.–Farrell, D. J.* (1980): *Br. Poult. Sci.*, 21. 213. p.
14. *Terapuntawat, S.–Tasak, I.* (1986): *Japan J. of Zootech. Sci.*, 57. 6. 524–533. p.
15. *Ueda, K.–Ohshima, S.* (1987): *Japan J. of Zootech. Sci.*, 58. 7. 583–590. p.
16. *S. E. W. G. (Subcommittee of "Energy Work" Group)* (1986): *European table of energy values for poultry feedstuffs. Wageningen.*

Érkezett: 1992. március

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom
(Főigazgató: Dr. Fésüs László)

A repce (*Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzg.) mézélése 1981–1991-ben

Halmágyi Levente–Pacs Istvänné–Tóth Árpád

Summary

Halmágyi, L.–Pacs, I., Ms.–Tóth, Á.: HONEY PRODUCTION OF RAPE (*BRASSICA NAPUS* L. VAR. *OLEIFERA* METZG.) IN 1981–1991.

Records from 1981 to 1991 of the network of beekeeping were evaluated involving rape blooming. The beginning of blooming have started in 70% of the years in May and 30 % in April. Increase of weight for honeybee colonies changed between 0.0–30.8 kg. The daily increase was the best at the late blooming between 0.5–4.0 kg. One third of the data of hoarding above 15 kg indicated full hoarding. Comparing the data between 1961–1970 it is clear that the biggest hoarding were duplicated during 2 decade.

Authors' address: Research Institute for Animal Production and Nutrition, Dept. of Bee-breeding, H-2101, Gödöllő, Pf. 65.

Bevezetés

A méhészeti megfigyelő hálózat a méhészeti és a méhlegelőre vonatkozó adatok tárháza. Ennek legalábbis részei akkor válnak közkinccsé, ha feldolgozásra kerülnek. Ezt tettük most az 1981–1991-és évek repcére vonatkozó adataival.

A hazai és nemzetközi szakirodalom a repcét egységesen jó mézelőnek jelzi (*Halmágyi és Keresztesi* (1991). *Nyárády* (1958) szerint a vetéstől függően április, májusban vagy júliustól szeptemberig virágzik. Virágzása 20 napnál tovább tart. *Bede-Fazekas* (1974) szerint április végén, május elején, tehát közvetlenül az akác nyílását megelőzően mintegy 3–4 hétig virít. Családonként néhány kg-tól igen kedvező esetben 20–30 kg gyarapodás is lehet róla. *Nikovitz és Szalainé* (1982) repcefajták nektár- és virágportermését vizsgálták. A nektársúly fajtánként és vidékenként nagyon változott. *Eőri* (1986) szerint egy növény kb. 1 hétig, egy repcetábla 30–40 napig virágzik. A virágzás április végére és május első harmadára esik. Korán tavasszal ilyen nagy területen összefüggően virágzó kultúra nincs, csak a repce. *Péter* (1991) szerint Győr-Sopron megyében a repce jól mézel, csaknem egy hónapig tartó virágzásával 10–20 kg-os, erős családokkal 25 kg-os hordás is elérhető. *Ruff* (1991) szerint nagyon jó mézelő növény, nagyobb távolságokról is szoktak rá vándorolni. A repcére vándorlás elsődleges célja már nem a családok felfejlesztése, hanem áruméz termelés. *Crane és mtsai.* (1984)

szerint a méhek a repcén a virágzás végéig gyűjtenek, hektáronként 35–100 kg mézet, helyenként többet is.

Célunk az volt, hogy a megfigyelő hálózat adataiból teljesebb képet nyerjünk a repce virágzásáról és mézeléséről.

Anyag és módszer

A méhészeti megfigyelő hálózatot mintegy 50 méhész alkotja az ország különböző részéről. Havonta úrlapon jelentik a legfontosabb méhlegelő növényekről a fenológiai és a hordási (vagy fogyasztási) adatokat s az időjárás jellemzőit. A hálózat kutatóintézetünk Méhészeti Osztályának irányítása alatt működik.

Az 1981–1991 közötti adatokat egységes nagy táblázatra vittük fel, majd a céljainknak megfelelő számításokat elvégeztük.

A vizsgált 11 évben az egyes évekre a következő számú megfigyelői adatsort találtuk:

1981:10; 1982:9; 1983:5; 1984:6; 1985:8; 1986:6; 1987: nincs adat; 1988:3; 1989:7; 1990:6; 1991:4. Összesen 64. Ezeket elsősorban a virágzási idők tekintetében értékelhettük. Érdemleges hordásokról 54 esetben találtunk adatokat.

Eredmények és következtetések

A virágzásról

A legkorábbi virágzáskezdet IV. 16. (1989, Mezőkövesd), a legkésőbbi V. 16. (1982, Berettyóújfalú). Ha a két időpont közötti 30 napot 3x10 napra osztjuk, s megnézzük a gyakoriságot a dekádokban, az 1. táblázatban közölt képet kapjuk.

1. táblázat

A repcevirágzás kezdetének gyakorisága

Virágzás kezdetének napja (1)	Megfigyelések	
	száma, db (2)	megoszlása, % (3)
IV. 16.–IV. 26.	15	23,4
IV. 27.–V. 06.	26	40,6
V. 07.–V. 16.	23	36,0
Összesen: 64		100,0

Másképpen IV. hóban kezdett 19 esetben (30%) (4)

V. hóban kezdett 45 esetben (70%) (5)

Frequency of the beginning of rape blooming

the day of the beginning of blooming (1), number of observation (2), frequency % (3), started in April, n = 19 (30%) (4), started in May, n = 45 (70%) (5)

A virágzáskezdet súlypontja tehát, a megfigyelői adatok alapján, május első felére esik, de 1/3-a áprilusra is juthat. A virágzás egésze azonban nagyobb arányban májusi jelenség.

Érdekes megfigyelni, hogy az egyes években a megállapított *virágzáskezdetek* között hány nap *eltérés* van. Az adatot annál értékesebbnek tekinthetjük minél több megfigyelő jelzett abban az évben (lásd korábban) (2. táblázat).

2. táblázat

A repcevirágzás kezdetének eltérései az egymást követő években

Év (1)	Virágzási nap (2)	Időtartam (3)	Év (1)	Virágzási nap (2)	Időtartam (3)
1981	17	ápr. 21.–máj. 8.	1986	9	ápr. 22.–máj. 1.
1982	6	máj. 10.–máj. 16.	1988	4	ápr. 28.–máj. 2.
1983	13	ápr. 19.–máj. 2.	1989	18	ápr. 16.–máj. 4.
1984	7	máj. 2.–máj. 9	1990	14	ápr. 19.–máj. 3.
1985	8	máj. 4.–máj. 12.	1991	9	máj. 1.–máj. 10.

Megjegyzés: a megfigyelői adatokban nem különül el élesen a virágzás és a hordás kezdete. Itt virágzáskezdetként jelöljük.

Differences in the onset of blooming in years observed
years (1), length of blooming, days (2), date of blooming (April, May) (3)

A hordásról

A hordás időtartalma igen változatos képet mutatott. Leggyakoribb a 10–11 napos hordás, de néhány esetben 19–20 napos hordás is előfordult.

A családonkénti *tömeggyarapodást* (3. táblázat) és a *napi maximális tömeggyarapodást* (4. táblázat) is tanulmányozhattuk. Ha a megfigyelő egy kaptárban két méhcsaládot tartott, adatát megfizettük s azzal számoltunk. (Tehát nem a kaptár, hanem a méhcsalád az alap). Itt is csoportokat képeztünk.

A hordási adatokat évenként három csoportba soroltuk: „korai”, „közép”, és „késői”. Célunk ezzel az volt, hogy az eltérő időben mézelő repcék között lehetséges különbséget megállapítsuk.

A táblázat adataiból arra következtethetünk, hogy a családonkénti tömeggyarapodás, az egyenleg, a „0 kg” gyarapodás és a 30,8 kg gyarapodás között változott. A koraiaknál és a közepeseknél 0–15 kg közötti, a késeiéknél az 5–15 kg közötti hordás a leggyakrabban előforduló mennyiség. Úgy tűnik, hogy egy évben akkor jár jól a méhészt, ha a több virágzó repcetábla közül a kései virágzáskezdetűt választja. Ennek hátránya viszont, a virágzás belecsúszhat az akácba, és ez már nem kedvező. Ezt egyetlen példával jelezzük: Gyomaendrődön 1990-ben a hordás repcéről V. 11-én zárult, és az akácról ugyancsak V. 11-én kezdődött. Ha valaki nem pörgette ki a repcemézet, akkor rosszul járt!

3. táblázat

Méhcsaládonkénti tömeggyarapodás

Intervallum	Gyakoriság (2)		
	kg/teljes hordás (1)	korai (3)	közép (4)
0,0– 5,0	5	3	1
5,1–10,0	6	3	11
10,1–15,0	5	3	9
15,1–20,0	4	2	3
20,1–25,0	4	1	2
25,1–30,0	0	0	1
30,0 <	0	1	0
összesen: (6)	24	13	27
megoszlás, %: (7)	37,5	20,3	42,2

Increase of weight of honeybee colonies

kg/hoarding (1), frequency (2), early (3), medium (4), late (5), total (6), distribution, % (7)

4. táblázat

Napi maximális tömeggyarapodás

Intervallum	Gyakoriság (2)		
	kg/nap (1)	korai (3)	közép (4)
0,0–0,5	2	0	0
0,6–1,0	2	2	2
1,1–1,5	4	4	6
1,6–2,0	4	3	4
2,1–2,5	5	1	2
2,6–3,0	3	1	5
3,1–3,5	1	1	3
3,6–4,1	0	0	2
4,1–4,5	1	0	0
4,6–5,0	2	0	3
5,1 <	0	1	0
összesen: (6)	24	13	27

The maximum increase of weight per day

kg/day (1) as in Table 3. (2–6), total (6)

Gond abból adódik, hogy a repce nektárja sok glukózt és kevés fruktózt tartalmaz. Ezért a méz gyorsan kikristályosodik, és ha nem pergetik ki elég gyorsan, belekeményedhet a lépekbe. Ezentúlmenően az akácméz ára a repceméznek többszöröse lehet, tehát anyagi veszteség is jelentkezhethet.

A napi gyarapodás a koraiaknál többnyire 3,0 kg alatti, a közepeseknél 2,0 kg alatti, a későieknél 0,5–4 kg között oszlik meg. Itt is tehát ez utóbbi kategória látszik a kedvezőbbnek. A legnagyobb jelzett napi hordást, 5,5 kg-ot Kiss Kálmán Tiszaderzsről jelentette 1982. V. 15-én (2 családos NB fekvő kaptárban 11 kg-ot mért).

Ha a családonkénti, összesen 15 kg feletti hordásokat tekintjük át időrendben, az alábbi a kép:

Várkonyi Róbert (Balassagyarmat) 1981/27,0 kg; Sípos József (Mórichida) 1982/21,7 kg; Ádám Gyula (Abádszalók) 1982/25,0 kg; Kiss Kálmán (Tiszaderzs) 1982/30,8 kg; Szónyi János (Zalaapáti) 1982/24,8 kg; Ádám Gyula (Mezőcsát) 1983/16,5 kg; Illés István (Alsóvadász) 1984/15,2 kg; Ádám Gyula (Mezőcsát) 1984/21,0 kg; Kiss Kálmán (Tiszatarján) 1984/15,9 kg; Mihályfi Péter (Batyk) 1986/18,2 kg; Sípos József (Mórichida) 1986/19,4 kg; Ádám Gyula (Tiszakeszi) 1986/17,5 kg; Rádóczy Károly (Vanyola) 1986/23,0 kg; Mihályfi Péter (Batyk) 1988/16,7 kg; Dusek András (Gyomaendrőd) 1990/19,0 kg; Ádám Gyula (Tiszatarján) 1990/16,0 kg; Sípos József (Mórichida) 1990/22,0 kg.

Figyelemre méltó, hogy pl. Ádám Gyula 5 évben 4 helyen termelt.

Az 54 hordási adatból tehát 17 esetben 15 kg fölötti a hordás, ami közel 1/3-a az adatoknak. Úgy tűnik, hogy megfigyelőink körében leginkább Zala és a Tisza vidéke kedvező a jó repcehordások elérésére. Nem tüntettük fel a kaptártípust, ugyanis Sípos Józsefet kivéve (aki egyéni rakodó kaptárral méhészkedik), mindenki NB kaptárral termel. Ádám Gyula, Kiss Kálmán, Illés István, Mihályfi Péter 2 családos NB fekvő kaptárokkal dolgozik.

Már a felületes szemléléskor is látható, hogy pl. 1982-ben több megfigyelő jó hordást ért el, ugyanakkor a virágzáskezdetben mindössze 6 nap volt az eltérés. Magyarazatot erre az 1982 májusi időjárás elemzése adhat: az Agrometeorológiai Tájékoztató szerint, a havi középhőmérséklet általában megfelelt a szokásosnak. A nyugati megyékben 14–15 °C, DK-en 17–18 °C volt a havi középhőmérséklet. A hőmérséklet abszolút maximuma 26–30 °C között, abszolút minimuma 0 °C körül alakult. Napfényben gazdag hónap volt, D–DK-en 30–45 órával is több volt a napsütéses órák száma a szokásosnál. A hónap csapadéktérképe szeszélyes volt, az ország területének nagy részén 30–50 mm-rel elmaradt a sokévi átlagtól. A repce jó mézélését a sok napsütés, a napközbeni meleg, s a valószínűleg mégis elegendő csapadék segítette.

Sajermann (1971) korábban feldolgozta a repce mézhordásokra vonatkozóan a megfigyelő hálózati adatokat 1961–1970 évekre. A hordási adatok az 5. táblázat szerint alakultak.

Úgy tűnik, az idő előrehaladásával, a repce termesztési területének növekedésével, a termesztett fajták változásával, továbbá a termesztési technológia módosulásával párhuzamosan megnőtt a repceméz termelési lehetőség is. Erre utal, hogy a legnagyobb hordások megduplázódtak.

1990-ben az Új Fertődi, Gorczanski, GK Savaria, Jet Neuf volt államilag minősített ősi káposztarepce fajta.

Hordási adatok 1961–70-ben (Sajerman 1971)

Év (1)	Adat, n (2)	Intervallum, kg (3)	Év (1)	Adat, n (2)	Intervallum, kg (3)
1961	6	2,3–6,0	1967	4	1,7– 7,7
1962	2	3,0–7,9	1968	6	0,2– 8,2
1964	5	0,5–7,8	1969	6	2,0– 8,2
1965	6	2,2–5,3	1970	11	1,0–16,6
1966	4	0,7–5,2	–	–	–

Data of hoarding in 1961–1970 (Sajermann 1971)

year (1), data, number (2), interval, kg (3)

Ha a főbb *fajták* mézélését is figyelembe vehetnénk, munkánk értékesebb lenne, azonban ez a megfigyelői jelentésekből nem tűnik ki, de az is igaz, hogy a repce-nemesítésében, a mézélési szempontok egyenlőre nem érvényesülnek.

Végezetül kijelenthetjük: a repce egyre fontosabb mézelő növényünk, amit a megfigyelői jelentések összesítése, a beérkezett adatok elemzése egyértelműen bizonyít.

Érkezett: 1992. június

IRODALOM

1. *Bede-Fazekas, Zs.* (1974): *Méhészet*, 22. 43. p.
2. *Crane, E., Walker, P., Day, R.* (1984): *Directory of important world honey sources*. IBRA, London
3. *Eőri Teréz* (1986): *A repce termesztése*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
4. *Halmágyi L., Keresztesi B.* (1991): *A méhlegelő*. 2. kiad., Akadémiai Kiadó, Budapest
5. *Nikovitz A., Szalainé Mátray E.* (1982): *Méhészet*, 30. 209–211. p.
6. *Nyárády A.* (1958): *A méhlegelő és növényei*, Budapest
7. *Péter J.* (1991): *Szántóföldi növények* (In: *Halmágyi-Keresztesi*, 1991: 203–229. p.)
8. *Ruff J.* (1991): *A repce* (In: *Halmágyi-Keresztesi* 1991: 293. p.)
9. *Sajermann G.* (1971): *Méhészet*, 19. 48–49. p.

Magdus Melinda

A zsíryananyagforgalmat befolyásoló tényezők vizsgálata és az energiaellátás javításának lehetőségei zsíretetéssel kérődzőkben

(Kandidátusi értekezés)

Az értekezés opponensei voltak: *Duduk Vendel*, az állatorvostudomány kandidátusa, *Mézes Miklós*, a mezőgazdaságtudomány kandidátusa.

A szerző különféle takarmányozási helyzetekben vizsgálta a zsíryananyag- és energiaforgalom jellemző paramétereinek alakulását. Az értekezés második részében a Magyarországon forgalomban lévő natúr zsírkészítmények (Favorit-40, -50, Energomix) és egy ún. védett zsír (ALIFET; Erbo, Svájc) etetésének hatását elemezte a zsíryananyag- és energiaforgalom jellemzőire, a tejtermelésre, a tejösszetételre, valamint a juhokon végzett modellkísérletekben a bendőfermentációra, a májlipidek és a zsírszövet zsírsavösszetételének változására.

A bíráló bizottság az alábbi új kutatási eredményeket fogadta el:

1. A jelölt klinikai kémiai módszerekkel bizonyította, hogy a vemhes anyajuhokban a legjelentősebb lipidforgalmi történések – eltérően a tehéntől – nem az ellést követően, hanem a vemhesség utolsó harmadában, az ellést megelőző időszakban klinikai tünetek nélkül is bekövetkeznek.

2. Feltárta a tej karbamidkoncentrációja, valamint a tejelő tehenek energia- és fehérje-ellátottsága közötti összefüggéseket, melyek alapján könnyen kivitelezhető, a gyakorlatban is használható módszert dolgozott ki tejelő tehenek energia- és fehérje-ellátottsági viszonyainak megítélésére.

3. Kvantitatív adatokat szolgáltatott arra vonatkozóan, hogy a natív és a védett zsír etetésekor hogyan változnak a lipidanyagcsere jellemzői, valamint a bendőfermentáció.

A Tudományos Minősítő Bizottság, 1992. májusi ülésén a Jelölt disszertációját elfogadta, és részére az állatorvostudomány kandidátusa tudományos fokozatot megadta.

Az értekezés megtekinthető az MTA Könyvtárában (Budapest V., Roosevelt tér 9.) és az Állatorvostudományi Egyetem Könyvtárában (Budapest VII., István u. 2.).

A szerző címe: Állatorvostudományi Egyetem (1078 Budapest VII., István u. 2.)

Magdus, Melinda

Study of the factors influencing lipid metabolism and improvement of the energy supply by fat feeding in ruminants

(Ph. D. theses)

Opponents: Duduk, Vendel Ph. D., Mézes, Miklós

The author studied the typical parameters of lipid and energy metabolism in different nutritional situations. In the second part of the theses, she investigated the effects of feeding natural fat preparations (Favorit-40, Favorit-50, Energomix) commercially available in Hungary and a so-called protected fat (ALIFET; Erbo, Switzerland) on the parameters of lipid and energy metabolism, milk production, milk composition and – in model experiments with sheep – on ruminal fermentation and on the fatty acid composition of hepatic lipids and adipose tissue.

New research results accepted by the Scientific Commission:

1. The candidate has proved, by clinicochemical methods, that in pregnant ewes the most important events of lipid metabolism occur without the appearance of clinical signs in the last third of pregnancy, in the period preceding lambing, as opposed to the cow in which these changes take place after calving.
2. She has revealed the correlations existing between the urea concentration of milk and the energy and protein supply of dairy cows. In the basis of these correlations, she has developed an easily applicable and practical method for assessing the energy and protein supply status of dairy cows.
3. She has supplied quantitative data in how the indices of lipid metabolism and ruminal fermentation change upon the feeding of natural and protected fat.

At the regular meeting of the Hungarian Committee of Scientific Qualifications (May 1992) Ms. Magdus, M. dissertation was accepted and the title of Ph. D. (Vet. Med.) was presented.

The dissertation has been deposited:

- in the Library of the Hungarian Acad. of Sci. (Budapest V., Roosevelt-tér 9.)
- in the Library of the University of Veterinary Science (Budapest VII., István u. 2.)

Rátky József

Endoszkópos vizsgálatok kocasüldők petefészkek működéséről

(Kandidátusi értekezés)

Az értekezés opponensei voltak: *Gimes Rezső*, az orvostudományok doktora, *Solti László*, az állatorvostudomány kandidátusa.

A vizsgálatok módszertani jellegűek, amelyek a kocasüldők reprodukciós folyamatainak leírásához járulnak hozzá, és a közép- és nagyüzemek sertésállományának szaporodásbiológiai helyzetét jellemzik.

A bíráló bizottság az alábbi új kutatási eredményeket fogadta el:

A.1. Az endoszkópos módszer lehetővé teszi az élettani folyamatok követését, hasznos a sertések genitális traktusának vizsgálatára. Az ehhez nélkülözhetetlen, ismételt beavatkozások ugyanazon állaton egy nap alatt 5–6 alkalommal (esetleg 20–30 perces időközökkel) elvégezhetőek. 10–12 napon keresztül naponta végrehajthatók.

2. Az ismertetett módszer szerint a laparoszkópos diagnosztikai műtét megfelelő gyakorlattal 10–15 perc alatt biztonságosan elvégezhető.

3. Igazolta, hogy a laparoszkópos diagnosztikai műtét üzemi körülmények között is rutinszerűen elvégezhető, adatokat szolgáltat a sertésállomány szaporodásbiológiai diagnosztikájához.

B.1. A (Gn–RH-val vagy HCG-vel terminált) szinkronizált ivarzás esetében az ovuláció időtartama az eddig ismerteknél szélesebb határok, 1,2–10,5 óra között változhat.

2. A teljes ovuláció a „szőlőfürt-típusú” (grape-type) petefészkeken zajlik le gyorsabban, mint az „egyéb-típusú” (other-type) petefészkeken. Viszont a folliculusok többsége az utóbbiakon is viszonylag rövid idő alatt (3,3 óra) reped fel.

C. Az iparszerű tartási körülmények között hazánkban a gazdaságilag jelentős veszteséget okozó, klinikailag anösztruzosnak minősített kocasüldők kb. 25%-a „ál-anösztrusz”-szal jellemezhető, mivel petefészkeiken az egyszeri vagy többszöri ovuláció jelei láthatók. A laparoszkópos diagnosztikai eljárás a kérdéses állományok szűrővizsgálatával lehetőséget nyit az állattenyésztői, állatorvosi prevencióra illetve terápiára.

A Tudományos Minősítő Bizottság 1992. májusi ülésén a Jelölt disszertációját elfogadta és részére az állatorvostudomány kandidátusa tudományos fokozatot megadta.

Az értekezés teljes anyaga a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában (Budapest, V., Roosevelt tér 9.) és az Állatorvostudományi Egyetem Könyvtárában (Budapest, VII., István u. 2.) tekinthető meg.

A szerző címe: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet Állattenyésztési Intézet,
2053–Herceghalom

Rátky, József

Investigations on the ovarian function of gilts using endoscopy

(Ph. D. theses)

Opponents: Gimes, Rezső DM., Ph. D., DS, Solti, László DVM., Ph. D.

Through methodological investigations additional knowledges were acquired for the more accurate description of reproductive processes in gilts on large and medium scale farms.

New research results accepted by the Scientific Commission:

A.1. Physiological events can be monitored by endoscopy as well as useful for the investigation of the genital organs. Laparoscopy can be repeated 5–6 times per day on the same animal. On the other hand it can be carried out once per day during a 10 or 12 day-long period.

2. Diagnostic laparoscopy can be done within 10–15 minutes by method described in this study.

3. It was proved that diagnostic laparoscopy can be done among routine circumstance and could present data about the reproduction status of a swine flock.

B. 1. The duration of ovulation of a synchronized estrous can be between 1,2–10,5 hours and it was a greater difference than it has been known earlier.

2. The whole duration of ovulation was shorter at „grape-type” ovaries than at „other-type” ovaries. But most of follicles were ovulating in „other-type” ovaries, too.

C. Approximately 25% of anestrous-gilts in Hungarian farm industry can be described as „pseudo-anestrous” because there are luteal features on the surface of the ovaries. Laparoscopic method can support the veterinary prevention and therapy.

At the regular meeting of the Hungarian Committee of Scientific Qualifications (May 1992) Rátky, J. dissertation was accepted and the title of Ph. D. (Vet. Med.) degree was presented.

The dissertation has been deposited:

- in the Library of the Hungarian Acad. of Sci. (Budapest V., Roosevelt-tér 9.)
- in the Library of the University of Veterinary Science (Budapest VII., István út 2.)

The author's address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2053, Herceghalom

ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

- Főszerkesztő:** Dr. Gundel János
- Szerkesztőbizottság:** Dr. Bodó Imre, Dr. Baltai Mihály, Dr. Demeter János,
Dr. Dohy János, Dr. Fehér Károly, Dr. Fésüs László,
Dr. Horn Artur, Dr. Horn Péter, Dr. Kállay Béla,
Dr. Kárpáti József,
Dr. Keserű János (szerkesztőbizottság elnöke),
Dr. Kovács József, Dr. Lengyel Lajos, Dr. Rafai Pál,
Dr. Sántha Tünde, Dr. Schmidt János, Dr. Török Imre,
Dr. Várkonyi József, Dr. Veress László
- Szerkesztőség:** ÁTK Takarmányozási Intézete
2053 Herceghalom
Telefon: 23-10-133
Tel./fax: 23-10-082
- Felelős kiadó:** Bolyki István ügyvezető igazgató
- Kiadóhivatal:** 1024 Budapest II., Kitaibel Pál u. 4.
Telefon: 135-0344, 135-1927
- Műszaki vezető:** Tenkes Dezső
- INDEX: 25 132
HU ISSN: 0230 1814

Megjelenik évente hatszor

Előfizetési díj: 1 évre 660,- Ft, fél évre 330,- Ft
Kiadja és terjeszti az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
1024 Budapest II., Kitaibel Pál u. 4.

Előfizethető a kiadónál, illetve a szerkesztőségben postautalványon, vagy átutalással
az MHB 326-14451 pénzforgalmi jelzőszámra.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat
1035 Budapest III., Kerék utca 80. Telefon: 180-3194 vagy a KULTÚRA külföldi képviselői
Bestellungen sind an KULTURA Ungarisches Aussenhandelsunternehmen für Bücher und Zeitungen,
1389 Budapest 62, Postfach 149., oder an ihre ausländischen Vertretungen zu richten
Orders may be placed with KULTURA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers
1389 Budapest 62., POB. 149., or with any of its representatives abroad