

ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING
AND
FEEDING
ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

ÉS TAKARMÁNYOZÁS

TIERZUCHT
UND
FÜTTERUNG
ÉLEVAGE ET ALIMENTATION

TARTALOM

<i>Mucsi Imre</i> : A szarvasmarha szabályos és rendellenes szervizperiódusa	193
<i>Lehőcz József</i> : Az életteljesítményt befolyásoló tényezők összehasonlító vizsgálata magyar-tarka és holstein-fríz tehénállományokban	199
<i>Nagy Nándor–Tózsér János</i> : Adatok a húsmarha részpopulációk STV-teljesítményeinek értékeléséhez	207
<i>Schmidt János–Babella György–Mátyás Jakab–Kaszás István–Novák Árpád</i> : Kísérletek ultraszűrt savóport tartalmazó tejpótló borjútápszerrel	217
<i>Szelényi Endre</i> : A szarvasmarha-ágazat vállalati irányítási modelljének alkalmazása	227
<i>Kégl Tamás</i> : Növényi ösztrogének káros hatása tehenek nemi működésére és termékenységre	235
<i>Szelényiné Galántai Marianne–Jécsay Györgyné</i> : Különböző nemesítési extrahált repcemagdarák takarmányozási értékének vizsgálata	243
<i>Bánszki Tamás</i> : Gyepnövények tápelemtartalmának változása a tenyésztő különböző szakszaiban	251
<i>Regiusné Mőcsényi Ágnes–Anke M.–El-Gandy H.</i> : Vizsgálatok a kérődzők ásványianyag ellátottságának alakulásához II. A takarmányok és az állati szervek réz-, cink- és mangántartalma	259
<i>Barótfi István</i> : Szellőztetés és fűtési energiafelhasználás baromfiistállóban	271
<i>Prieger Károlyné</i> : Adatok a ludak táplálkozási viselkedéséhez	279
Szemle	
Csire Lajos életútja	250

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ · SUMMAIRES

INHALT

<i>I. Mucsi:</i> Regelmässige und unregelmässige Service-Periode beim Rindvieh	193
<i>J. Lehöcz.:</i> Vergleichsuntersuchung der die Lebensleitung beeinflussenden Faktoren bei ungarisches Fleckvieh- und Holstein-Friesian-Kuhbeständen	199
<i>V. Nagy—J. Tózsér:</i> Angaben zur Bewertung der Eigenleistungsprüfung in Fleischrinder Teilpopulationen	207
<i>J. Schmidt—Gy. Babella—J. Mátyás—I. Kaszás, Á. Novák:</i> Versuche mit Milchaustauscher für Kälber mit ultrafiltriertem pulverisiertem Molkegehalt	217
<i>E. Szelényi:</i> Verwendung des Unternehmenleitungsmodells beim Rindvieh	227
<i>T. Kégl.:</i> Nachteilige Wirkung der pflanzlichen Östrogene auf sexuelle Funktion und Fertilität der Kühe	235
<i>Frau Szelényi, M. Galántai—Frau G. Jécsai:</i> Untersuchung für Futterverwertung von extrahierten Rapsschroten verschiedener Veredelungsstufen	243
<i>T. Bánszki:</i> Veränderung des Nährelementengehalts von Grasenpflanzen in verschiedenen Vegetationsperioden	251
<i>Frau Regius A. Mőcsényi—Anke M.—El-Gandy H.:</i> Untersuchungen zur Gestaltung der Mineralstoffversorgung der Wiederkäuer II. Kupfer-, Zink- und Mangangehalt des Futter und tierischen Organe	259
<i>I. Barótfi:</i> Ventilation und Heizenergieaufwand in Geflügelställen	271
<i>Frau K. Prieger:</i> Beitrag zum Ernährungsverhalten von Gänsen	279

CONTENTS

<i>Mucsi I.:</i> Regular and irregular service period of cattle	193
<i>Lehöcz J.:</i> Comparative study of factors influencing the life production in Hungarian Simmental and Holstein Friesian herds	199
<i>Nagy N.—Tózsér J.:</i> Data to evaluation of self performance test results of beef cattle subpopulations	207
<i>Schmidt J.—Babella Gy.—Mátyás J.—Kaszás I.—Novák Á.:</i> Experiments with milk replacer calf feeds containing ultrafiltered whey powder	217
<i>Szelényi E.:</i> Application of a farm guiding model in the cattle industry	227
<i>Kégl T.:</i> Harmful effects of plant oestrogens on sexual function and fertility of cows	235
<i>Mrs. Szelényi Galántai M.—Mrs. Jécsay Gy.:</i> Examination of feeding value of different extracted rape seed meals	243
<i>Bánszki T.:</i> Change of nutrient-elements in pastured plants in different periods of growth	251
<i>Mrs. Régius Mőcsényi Á.—Anke, M.—El-Gandy, H.:</i> Studies on the mineral supplement of ruminants II. Copper, zinc and manganese content of feeds and animal organs	259
<i>Barótfi I.:</i> Ventilation and heating energy consumption in poultry houses	271
<i>Mrs. Prieger K.:</i> Data on nutritional behaviour of geese	279

Agrártudományi Egyetem, Debrecen, Állattenyésztési Főiskolai Kar
Állattenyésztési Tanszék, Hódmezővásárhely
(Tanszékvezető: dr. Facsar Imre)

A szarvasmarha szabályos és rendellenes service-periodóusa

Mucsi Imre

Summary

Mucsi I.: REGULAR AND IRREGULAR SERVICE PERIOD OF CATTLE

Cows that suffer from chronic metritis in the post partum period should not be given irritant medicines to provoke cycle, the author suggest. Infusion given 4–5 days after oestrus will bring about oestrus within 4–7 days, while treatment in days 16–19 of the cycle will lengthen the time between consecutive oestruses. Irritant solutions do not have influence on the length of the cycle if they are administered in the middle of the cycle or during oestrus.

Author's address: Animal Breeding College of the Debrecen University of Agricultural Sciences, Hódmezővásárhely

Bevezetés

A reprodukció ütemét minden esetben a két ellés közötti idő határozza meg, amely két részből, a service-period és a vemhesség tartamából tevődik össze. A vemhesség tartama állandó, tehát a két ellés közötti idő terjedelme az ellés és az újrafogzás között eltelt időtől függ. A tejelő és húshasznosítású szarvasmarha-tenyészetekben egyaránt egyik legfontosabb szempont az ellés és az újravemhesülésig eltelt idő mérséklése, a két ellés közötti idő rövidítése.

A 12–13 hónapos két-ellés-közötti-idő fenntartásával érhető el az évenkénti borjázás. Az évenkénti borjázás csak ideális szaporodási index útján biztosíthatók, melyek a következők: 80%-os fogamzás első termékenyítésre, 1,3-as termékenyítési index, 85 napos service-period, illetve legfeljebb 100 nap ellés és fogamzás közötti idő (6, 15).

Az ellés utáni optimális időben történő újravemhesülés lehetőségének számtalan feltétele van. Az újravemhesülést befolyásolja az ellésre való előkészítéstől, az ellés, magzatburok elvetés, involúció stb.-vel bezáróan a tartás, takarmányozás és az emberi tényezők is.

A kérdés ismertetése

BECZE (1981) szerint az anyai és a magzati placenta elemei már a vemhesség utolsó napjaiban kezdenek elválni egymástól. **GRUNERT** (1985) hasonló véleménnyel bír: a magzatburok (MB) leválás fiziológiás folyamata már hetekkel az ellés előtt megindul a MB-ban végbemenő változások formájában. Ez a folyamat röviddel a burkok ellökődése előtt fejeződik be. A MB-ban a vemhesség utolsó két hónapjában az alábbi folyamatoknak kell végbemenniük a szabályos időben történő ellökődés érdekében: változások következnek be a placentaris kötőszövetben, a kripták hámjában (a kötőszövet kollagenizálódik, a kripta hámjá ellapul, majd eltűnik). Az ellés előtt a placentaris mikrosomákban bekövetkező aromatáz-aktivitás az ösztrogén szint emelkedéséhez vezet. A diplokariociták megjelenése a méh rezorptív és fagocitáló hatásának kifejlődését támogatja. Az ellés alatt a fájási tevékenységen keresztül a chorionbolyhok nagyságának ritmikus megváltozása fordul elő a caruncula-nyelek lelapulásával. Az ellökődési folyamat többek között a nyelek közelében kezdődik. Közvetlenül a magzat kilökődése után a köldökzsinór elszakadása miatti vérfolyás (a magzati kapillárisok kiürülése) a chorionbolyhok megkisebbedéséhez vezet. A „magzatburok-fázis” idején a fájások legtöbbször a MB betüremkedéséhez vezetnek. A méh megkisebbedésével a caruncula-nyelek nagysága csökken és egyidejűleg a kripták kitágulása észlelhető. A MB tisztán mechanikus eltávolítási folyamata nem becsülhető le.

Az ellés-utáni-időszak az elléssel kezdődik és folytatódik mindaddig, amíg a méh visszaalakulása teljessé nem válik és visszaáll a szabályos nemi működés, az ivarzási viselkedés. Az ellés utáni időszak vége az az első ivarzás, amellyel vemhesség érhető el. Az ellés-utáni-időszakot különböző tényezők befolyásolják, így: az életkor, fajta, évszak, takarmányozás, vemhesség száma, nehézzelés, ellés körüli időszak betegségei stb. Az ellés utáni időszak gyakran meghosszabbodik a méh késleltetett involúciója, az ivarzási ciklus késleltetett helyreállása, vagy mindkettő miatt.

Az ellés-utáni-időszak optimális esetben az általában 30–50 napot vesz igénybe. A méhben a szövettanilag kontrollált, normális állapot eléréséhez mintegy 20 nappal hosszabb időre van szükség, mint a klinikailag normális állapot eléréséhez.

A méh visszaalakulása a méh nagyságának a csökkenésével kezdődik. A méh vemhesség előtti állapothoz hasonló helyzete 20–30 napra alakul ki, illetve fejeződik be.

Az anyai placenta visszaalakulása magában foglalja a caruncula felületes rétegének elhalását, leválását; a caruncula zsugorodását a vemhesség előtti nagyságra; a caruncula felületének újrahámosodását. Az involúció akkor teljes, ha a caruncula-t hám fedi, ami rendszerint az ellés után 25–40 nappal következik be.

A petefészek tevékenysége fontos szerepet játszik az ellés utáni időszakban, ciklikus aktivitása rendszerint a méhinvolúcióval egyidőben jelentkezik. Az ellés utáni első ovulációig eltelt időszakot sok tényező befolyásolja (életkor, tejelés, takarmányozás, ellés utáni betegségek stb.). Az ellés utáni első- és második ovuláció közötti intervallum többnyire valamivel rövidebb, mint az azokat követő időközök, amelyek rendszerint kb. 21 naposok.

A $\text{PGF}_{2\alpha}$ szerepe a méhinvolúcióban fontos. Az elléskor és az ellés után masszív $\text{PGF}_{2\alpha}$ kiválasztás van, amely összefügg a méhösszehúzóds mértékével és arányával, az involúció menetével. A petefészek-tevékenység nem indul meg addig, amíg a $\text{PGF}_{2\alpha}$ ki-

választása meg nem szűnik, vagy az alapszinthez közeli értéket nem ér el. A rendellenes méhinvolúciójú teheneknél a $\text{PGF}_{2\alpha}$ kiválasztása gyakran rövid lutealis fázist eredményez. A rövid időtartamú progeszterontermelés kevésbé gátolja a méh védekező mechanizmusát a fertőző anyagok megsemmisítéséhez. A méhinvolúció inkább egy szeptikus, semmint egy aszeptikus folyamat, azonban normális körülményekben a baktériumok néhány nap vagy hét alatt kiürülnek a méhből. A baktériumok eltűnése a lochia vagy az endometriumban levő leucocyták phagocytosisa révén valósul meg.

Egyes szerzők (6, 10) az ellés utáni időszakot három részre osztják fel:

1. a *korai ellés-utáni-időszak* az elléstől addig tart, amíg a tobozmirigy érzékennyé válik a GnRH iránt. Ez az időszak 8–14 nap, mely alatt a petefészkek minimális mennyiségű ösztrogént és progeszteront termelnek. Ebben az időszakban fordulhatnak elő a heveny méhhurutok, -gyulladások,

2. a *közbeeső időszak* a tobozmirigy GnRH érzékenységtől az első ovulációig tart (8–65 nap). A közbeeső időszakban a baktériumos fertőzések csökkennek, vagy megszűnnek, illetve a folyamatok időltté válhatnak,

3. az *ovuláció utáni időszak* az első ovulációtól a méh teljes involúciójáig terjed. A méhinvolúció befejeződhet a közbeeső időszak alatt is, ha az ellés utáni ovuláció több mint 40–50 napot késik.

A service-period optimális alakulását igen gyakran megzavarja a MB elvezetésének kése delmessége. A MB eltávozásának ideje szarvasmarhában az ellést követő 4–8 óra (1, 6). A késői téli, kora tavaszi hónapokban még néhány óra engedményt kell tennünk (5).

Közel 200 éve ismeretes, hogy a magzatburok-visszatartás (MBV) etiológiájában igen sok ok játszik közre (4b). A MB eltávozásában a fertőző (brucellózis stb.) okokon túl manapság inkább a nem fertőző zavarok játszanak szerepet. A MBV lehetséges okai közül a legfontosabbak a következők (2, 3, 4a-b, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15):

– A megrövidült vemhességi időtartam (vetelés, korai ellés) miatt éretlen a placenta állapota. Minél nagyobb az időköz a számított ellés idejéig (a vemhesség 4. hónapján túl), annál nagyobb a MBV valószínűsége. Az éretlen placentomára jellemző, hogy a kriptahámiban zsírcseppcskék láthatók, a caruncula kollagén rostjai hullámzóak, kontúrozottak. Az éretlen placentomát a mechanikus folyamat képtelen elválasztani, mert az érési folyamatnak 2–5 nappal az ellés előtt be kellett volna fejeződnie. Az éretlen placenta előfordulására utal a vér androgén szintjének magasabb volta is.

– A meghosszabbodott vemhességi időtartam miatt előforduló méhbeli placenta involúció. Ebben az esetben az anyai placenta profilerációt mutat (a szövet megvastagodik, az anyai és magzati placenta összetapad).

– A chorionbolyhok oedemája nagyrészt nem gyulladásos eredetű. A méhcsavardás, sebészi beavatkozás stb. hatására a chorionbolyhok apicalis területén vizenyő alakul ki, ezért a MB szilárdan rögzül a carunculához.

– A placenta bővérősége léphet fel az elléskor, amikor a vérerek proliferációjához kapcsolódik. A placenta bővérőségét okozza a köldökszínór gyors elzáródása is.

– Elhalásos, nem gyulladásos eredetű területek előfordulása a placentomában általában generalizált megbetegedés tünete. A rendellenességet gyakran allergia következményének kell tekinteni.

– A chorionbolyhok macerálódása esetén a magzati membránok feltűnően vékonyak, könnyen szakadnak. A viszonylag gyenge tapadásuk ellenére a MB mechanikus eltávolítása nehéz.

– A placentitis és cotyledonitis az enyhétől a súlyos elváltozásig terjedhet. A gyulladási folyamat lokalizálódhat, vagy diffúz módon eloszolhat. Az érintett terület egy része elhalásos és sárgásszürke színű. A gyulladás baktérium, vírus és gomba okozta lehet, gombás fertőzés esetén a MB lényegesen megnagyobbodott.

– A fájásgyengeség egyrészt erős méhkitágulás (több, vagy abszolút nagy magzat), másrészt anyagcsere-zavar miatti izomrost-elfajulás (hipokalcémiás méhbénulás stb.), vagy az ellés napi progeszteron szintemelkedés következménye.

– Egyes ellés szinkronizáló készítmények (kloprostenol, dexamethason) alkalmazása is előidézhet nagyobb mértékű MBV-t.

– Fetalis eredetű PGE szintje nem csökken az ellés idejére, nem váltja fel a PGF_{2α} termelődése. (Mindez mesterségesen is kiváltható aszpirin-adagolással).

– Alimentaris eredetű anyagforgalmi zavarok, makro- és mikroelem hiányok, arányeltolódások esetén jelentősen megemelkedik a MBV-os egyedek száma.

– Mechanikus okok következtében kialakult MBV-nak oka lehet a méhszarv betüremkedése, a hüvelyben található sövény, esetleg új képlet jelenléte. Ritkán, de előfordul az MB caruncula nyelére történő csavarodása is.

Amennyiben a MB szabályos leválási folyamata az ellés idején nem jelentkezik, akkor a MBV és következményei tovább bonyolódnak, a méhizom tevékenysége az ellés után 24 órával csökken és 48 óra múlva meg is szűnhet. Ha a placenta kilökődése erre az időre nem történik meg, akkor a MB progresszív elfolyásodásos rothadáson megy át, amíg a spontán ellökődés 6–10 nappal később nem következik be. Ezen időszakban baktériuminvázio jelentkezik, társult komplikációkat eredményezve. Ezért a gyógykezelés a baktériumok MB-ban, méhváladékban és méhben való megtelepedésének a csökkenésére irányul.

A MB kézzel történő eltávolítása egyike a legrébberen és legszélesebb körben alkalmazott gyógykezelési módnak. A szakirodalom egy része támogatja azt a következtetést, hogy a visszatartott MB kézzel történő eltávolítása kemoterápiával együtt vagy anélkül inkább a termékenység károsodásához, mintsem annak javulásához vezet. Megállapítják (10, 12), ha engedik a MB önmagától, enyhe húzással való eltávolodását, akkor a méh összehúzódása hamarabb következik be, javul az újravemhesülés lehetősége. A placenta kézzel történő óvatos eltávolítása esetén is előfordul sebzés, vérzés az endometriumon, valamint több napon keresztül gátolt a méh leucocytáinak phagocytosisis tevékenysége is. Ezek az elváltozások könnyen fokozhatják a mikroorganizmusok elszaporadását és a MBV következményeit is súlyosbítják; a méhgyulladást, hashártyagyulladást, tályogokat és összenövéseket.

Ha a visszatartott placentát nem távolítják el kézzel, több kezelési mód adódik. Elsősorban a méhmotilitást fokozó, fagocitózist elősegítők használata indokolt. Így széles körben használatos az ösztrogének, az oxytocin, levamisol, oxymetrin (oxytocin-ergometrin kombináció) adagolása. Alkalmazzák még PG és Ca készítményeket, Se injekciót is. Az egyes nem antibiotikum típusú antibakteriális szerekkel jobb hatás érhető el a MBV-nál, mint az antibiotikumokkal. A Lugol-oldat használata nem ajánlott, mert izgató hatása van a méhre.

Az antibakteriális és antibiotikus szerek méhbe történő bevitele mindennapos tevékenysége a terápiának már sok év óta. A gyógykezelésről beszámoló eredmények nem következetesek. Így egyesek szerint az intrauterin tetracyclin-terápia a MBV-os teheneknél a nem fertőzött állománytársak fogamzási arányát közelítette meg. Mások szerint a nagy adagú vagy ismételt intrauterin antibiotikum adagolása nem volt képes a méh fertőződését kiküszöbölni mindaddig, amíg a MBV el nem lökődött. Ennek alapján a MBV intrauterin terápiája megkérdőjelezendő. Az ismételt intrauterin kezelések ellenére az idült endometritisek, vagy a pyometra a MBV-ok gyakori következményei. Az intrauterin antibakteriális szerek azonban csökkentik a rothadást és MBV-al kapcsolatos kellemetlen szagot. Az ellés utáni méh anaerob környezetet alkot, ezért az aminoglikozid antibiotikumok (gentamycin, kanamycin, streptomycin, neomycin) hatástalanok, mert aktivitásukhoz oxigénre van szükségük. Az ellés utáni időszakban számos, méhben tartózkodó baktériumfaj képes olyan enzimeket termelni, amelyek inaktíválják, vagy lebontják az antibiotikumokat (pl. penicillináz). A genny és szerves törmelékek jelenléte a méhfolyadékban gátolnak olyan gyógyszereket, mint a szulfonamidok, aminoglikozidok és a nitrofurazon. Az involválódó méhben és az endometritises endometriumnál a gyógyszerek felszívódása nagymértékben csökkent. Annak, hogy az intrauterin kezeléssel nem sikerül a méhből a baktériumokat eltüntetni, a fő oka a leucocyta tevékenység (phagocytosis) felfüggesztése.

Az ellés utáni időszakban a parenterális antibiotikum adagolásnak néhány potenciális előnye van az intrauterin módszerrel szemben. A parenterális adagolás olyan antibiotikum-koncentrációt hoz létre a méh szöveteiben, lumenében, amelyek hasonló a vér- és plazma-koncentrációhoz. A méhen kívül adagolt antibiotikum nem interferál a méhbeli leucocyttal. A parenterálisan adagolt gyógyszerek felszívódása és kiürülése gyorsabb az intrauterinálisnál, ezért napi 2–3-szor ismételt dózis szükséges az antibiotikum terápiás szintjének a fenntartásához.

Az ellés utáni méhfertőzéseknél indokolt a $\text{PGF}_{2\alpha}$ használata, mert; a kiváltott luteolízis a méhben csökkenti a progeszteron okozta leucocyta-phagocytosis gátlást; az ösztrogéntermelés serkenti a méh saját védekező mechanizmusát; a $\text{PGF}_{2\alpha}$ stimulálhatja a méhizom összehúzódását, amely segítheti a genny és egyéb tartalom kilökődését; a $\text{PGF}_{2\alpha}$ segíti a leucocyta phagocytáló képességét.

Az ellés utáni első sárgatest kifejlődését követően várható, hogy a $\text{PGF}_{2\alpha}$ -nak előnyös a luteolitikus hatása, mert csökkenti a progeszteron szintet és indukálja az ivarzást. Azok a tehenek, amelyek az ellés utáni időszakban korán ovulálnak és abból sárgatest alakul ki, sokkal hajlamosabbak a baktérium (*Corynebacterium pyogenes*) okozta méhgyulladásra.

A késleltetett méhinvolúcióval rendelkező tehenekben magasabb a szérumban a progeszteron-szint, mint a szabályos involúcióval rendelkezőknél még akkor is, ha sárgatestet nem lehet kitapintani. Ebben az esetben a progeszteron forrása vagy luteinizált follikulus -, vagy mellékvese eredetű. A luteinizált tüszőből származó progeszteron termelését a $\text{PGF}_{2\alpha}$ képes megszüntetni („fenotípusosan” diagnosztizált anoestrus kezelése $\text{PGF}_{2\alpha}$ -val), a mellékvese eredetű viszont nem. Minthogy a $\text{PGF}_{2\alpha}$ a legtöbb esetben hatékony a luteolízis kiváltásában, az ivarzás megindításában, ezért alkalmazása a service-period időszakban ajánlott.

A közelmúltban ellett, esetleg idült méhgyulladásban szenvedő teheneknek nem ajánlatos adagolni olyan irritáló jellegű gyógyszereket, min pl.: nitrofurazon, streptomycin, tryothricin, oxytetracylin és Lugol-oldat (különösen) a nemi ciklus első és utolsó napjaiban. Az ivarzás után 4–5 nappal adott infúzió ivarzást vált ki 4–7 napon belül, gátolja a fejlődő sárgatest működését. A ciklus 16–19. napja közötti kezelés meghosszabbítja az ivarzási időközöket. Az izgató oldatok elhalásos endometritist és leucocyta izzadmányt váltanak ki a normális méhű tehenekben, vagy az enyhe endometritiszes állatokban. Az izgató oldatoknak nincs hatásuk a ciklusok közötti időközökre, ha azokat a ciklus közepén, vagy főleg az ivarzás alatt adagolják a méhbe; így alkalmazásuk ebben az időszakban (ivarzáskor) célszerű.

IRODALOM

1. *Becze J.*: A nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.
2. *Brydl E.* (szerk.): A szarvasmarha anyagforgalmi betegségei és mérgezései. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1987.
3. *Gross, T. S.–Williams, W. F.–Moreland, T. W.*: Theriogenology, 1986. 26. (3.) 365.
- 4/a *Grunert, E.*: Prakt. Tierarzt. 1985. 66. 125.
- 4/b *Grunert, E.*: Schw. Arch. Tierh., 1985. 127. 689.
5. *Hammerl, J.–Schmid, G.–et al.*: Tierarztl. Umsch, 1984. 39. 743.
6. *Harasztí J.*: A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1987.
7. *Larson, L. L.–Ishak, M. A.–et al.*: Schw. Arch. Tierh., 1985. 127. 279.
8. *Lewing, F. J.–Pronlx, J.–Mapletoft, R. J.*: Can. Vet. J., 1985. 26. (10.) 317.
9. *Markusfeld, O.*: Vet. Rec. 1983. 115. 539.
10. *Paisley, L. G.–Miskelsen, W. D.–Anderson, P. B.*: Theriogenology, 1986. 25. (3.) 353.
11. *Sevcik, A.*: Fol. Vet., 1982. 26. (1) 19.
12. *Varadin, M.–Borjanovic, S.– et al.*: Schw. Arch. Tierh., 1985. 127. 279.
13. *Vrzgula, L.* (szerk.): A gazdasági állatok anyagforgalmi betegségei és megelőzésük. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985.
14. *Wiltbank, J. N.–Trevino, R.–et al.*: Theriogenology, 1984. 21. 427.
15. *Youngquist, R. S.–Bierschwal, C. J.*: J. Dairy Sci., 1985. 68. (10.) 2817.

Hungária Biztosító, Budapest
(Főosztályvezető: dr. Tóth László)

Az élettjeljesítményt befolyásoló tényezők összehasonlító vizsgálata magyartarka és holstein-fríz tehénállományokban

Lehőcz József

Summary

Lehőcz J.: COMPARATIVE STUDY ON FACTORS INFLUENCING THE LIFE PRODUCTION IN HUNGARIAN SIMMENTAL AND HOLSTEIN FRIESIAN HERDS

The author examined the factors that have influence on the life production in Hungarian Simmental and Holstein Friesian cow populations. The results can be summarised as follows:

- One of the most important task of our days in the dairy herds in to increase longevity, viz. to rise time spent in production.
- It is demonstrable that Holstein Friesian have three times higher rate of morbidity than Hungarian Simmentals.
- Rate of frequency of metabolic disorders in Holstein Friesian herds in fivefold than in Hungarian Simmental populations.
- No cases of leucosis was established in the Hungarian Simmental herds tested contrary to Holstein Friesian populations. Detection of infected animals and eradication of this disease came to the front.
- As for reasons of culling infertility takes the first place in both genotypes. Therefore decreasing the culling rate has priority.

Fig. 1. Illustration of lactational distribution

Fig. 2. Losses in the groups

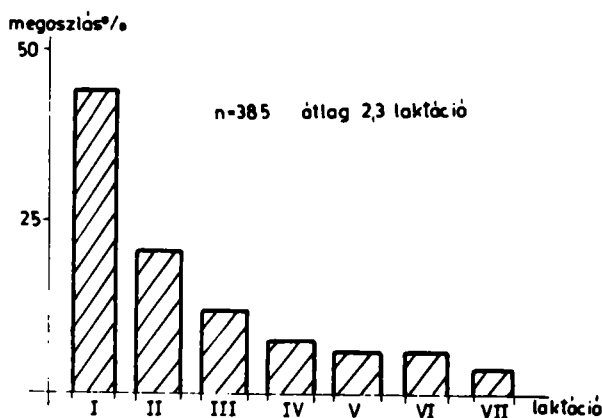
Author's address: Hungária Insurance Company, Budapest

Bevezetés

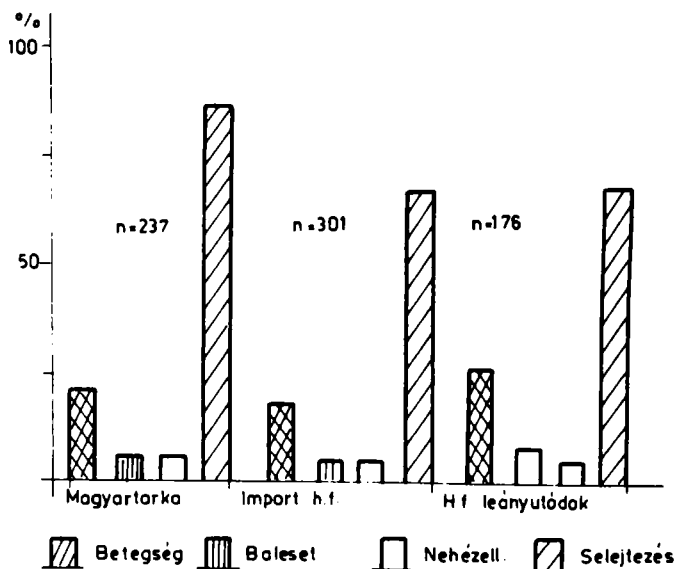
A nagy tejtermelő teheneknél napjaink fontos feladata az élettjeljesítmény növelése, a tejtermelésben eltöltött idő meghosszabbítása. Az élettjeljesítményt befolyásoló tényezők vizsgálata alapján megállapítható, hogy a holstein-fríz tehenek, de a magyartarka egyedek is elég korán kiesnek a termelésből. Az adatok egyértelműen igazolják, hogy a magyartarka tehenek átlagos életkora országosan 6–8 év, ugyanakkor saját vizsgálataim alapján 385 holstein-fríz egyed átlagos életkorát 1983-ban 4,9 évnek találtam. A különbség átlaga 2,1 év. Egy másik életkor vizsgálat 3,4 millió holstein-fríz tehén átlag életkorát 5,5 évben határozza meg.

A kedvezőtlen életkort mutatja az is, hogy napjainkban a tehenek átlagban 4 borjút ellenek és így a tejtermelésük 3–4 laktációra terjed ki. Az általam vizsgált 385 holsteinfíz tehén átlag laktációja 2,3 volt 1983-ban (1. ábra).

A tehénkiesések alakulását vizsgáltam betegségből, balesetből és selejtezésekből eredően, továbbá külön kiemelten a nehézellést és a tőgy megbetegedését, károsodását. A vizsgálat eredményét e cikk keretében, az alábbiakban kívánom ismertetni (2. ábra).



1. ábra. A laktációkenti megoszlás ábrázolása



2. ábra. A kicsések alakulása csoportonként

Saját vizsgálatok

A betegségből eredő kiesések. A feldolgozott adatok alapján megállapítható és ki-mutatható, hogy a holstein-fríz egyedek megközelítőleg háromszorta gyakrabban bete-gedtek meg, mint a magyartarka tehének. Ennek oka lehet, hogy a magyartarka faj-tához viszonyítva még a holstein-fríz egyedeknek honosodnia is kellett, alkalmazkod-ni az új környezeti feltételekhez, amely nagymértékben eltérő a származási hely élet-feltételeitől (1. táblázat).

Kimutatható, hogy az import holstein-fríz egyedeknél a betegségből eredő kiesés aránya 28,24%, amely legmagasabb a vizsgált populációk közül. A holstein-fríz vizsgált leányutódoknál már csak 25% – és a magyartarka fajta tehéneknél 9,70% mutatható ki.

A betegség miatt kiesett egyedek átlagos életkorával kapcsolatban megállapítható, hogy a magyartarka tehének betegedtek meg „öregebb” korban és legalacsonyabb élet-korban a holstein-fríz leányutódok (1. táblázat).

Anyagforgalmi bántalom a vizsgált tenyészetben a holstein-fríz egyedek között mintegy ötszörte gyakrabban fordult elő, mint a magyartarka fajta tehéneknél.

A vizsgált tehénállománynál az anyagforgalmi bántalom aránya:

– magyartarka	0,96%
– import holstein-fríz	4,43%
– holstein-fríz leányutódok:	4,76%
– holstein-fríz együtt	4,59%

A leukózis a vizsgált tenyészetben (termelőszövetkezetben) 1983-ig nem volt je-lentős, azonban 1983 őszén végzett vizsgálatok alkalmával a holstein-fríz tehénállomány 59,1%-a szerológiai pozitív (fertőzött) volt. A magyartarka egyedek között fertőzöttet nem találtak. Az erőteljes mentesítés eredményességét mutatja, hogy a következő vizs-gálatoknál, a „pozitív” egyedek száma 1% alá csökkent.

1. táblázat

A betegségből eredő kiesések alakulása

A betegség megnevezése (1)	Magyartarka (2)		Import h. f. (3)		Import h. f. leányutódok (4)	
	n	%	n	%	n	%
Anyagforgalmi bántalmak (5)	3	13,04	16	18,82	16	36,36
Leukózis (6)	–	–	1	1,18	–	–
Tőgybetegségek (7)	–	–	11	12,94	2	4,55
Méh- és hüvely előesés (8)	1	4,36	1	1,18	1	2,27
Lábbetegség, ízület gyulladás (9)	3	13,04	8	9,41	4	9,09
Egyéb betegségek (10)	16	69,56	48	56,47	21	47,73
Összesen (11)	23	100,00	85	100,00	44	100,00
Átlagos életkor (12)	6,7 év		5,1 év		3,9 év	

Losses due to diseases

disease (1), Hungarian Simmental (2) imported Holstein Friesian (3), daughters of the imported Hol-stein Friesians (4), metabolic disorders (5), leucosis (6), udder diseases (7), prolapsus of vagina and womb (8), leg disease, arthritis (9), other diseases (10), all (11), average age, year (12)

Az egyéb betegségek is jelentősek és a védekezésre hívják fel a figyelmet. Többek között a láb- és comb betegségek, ízületgyulladás, keresztbénulás. Ezek a betegségek is gyakrabban fordulnak elő a holstein-fríz teheneknél, mint a magyartarka egyedeknél.

Balesetből eredő kiesések alakulása. A baleseti jellegű elhullások, kényszerelvágások általában a technológiai rendszer következményei. A tehének szabadon vannak, mozognak, esetenként a padozat csúszós és ennek következtében is előfordulnak balesetek. Balesetveszélyes, legalábbis növeli a balesetek számát a fejőkarusszal, a tehének felhajtása a fejőterembe (2. táblázat).

2. táblázat

Balesetből eredő kiesések alakulása

A baleset oka (1)	Magyartarka (2)		Import h. f. (3)		Impofrt h.f. leányutódok (4)	
	n	%	n	%	n	%
Gerincsérülés (5)	–	–	–	–	2	20,00
Keresztcsonttörés (6)	2	25,00	2	16,67	1	10,00
Csípőcsonttörés (7)	1	12,50	1	8,33	–	–
Combsonttörés (8)	–	–	3	25,00	2	20,00
Lábsérülés (9)	–	–	–	–	3	30,00
Izomszakadás, ficam (10)	–	–	1	8,33	1	10,00
Idegentest okozta recés átfúródás (11)	5	62,50	4	33,33	1	10,00
Egyéb sérülés (12)	–	–	1	8,34	–	–
Összesen (13)	8	100,00	12	100,00	10	100,00
Átlagos életkor (14)	7,3 év		4,0 év		3,8 év	

Losses due to accidents

consequence of the accident (1), identical with Table 1. (2–4), injury of the spinal cord (5), fracture of the sacral bone (6), fracture of hip bone (7), fracture of thigh bone (8), leg injury (9), muscle-rupture, luxation (10), traumatic reticuloperitonitis (11), other injuries (12), all (13), average age, year (14)

A balesetekkel kapcsolatban, a vizsgálatok adatai alapján többek között az alábbiak állapíthatók meg:

– a balesetből eredő kiesések száma közel azonos, gyakoriság egy-egy időszakra nem mutatható ki, eseti balesetek következtek be,

– a holstein-fríz teheneket mintegy kétszerre többféle baleset érte, mint a magyartarkákat, ugyanakkor az idegentest okozta recésátfúródás a magyartarka egyedeknél gyakrabban fordult elő, mint a holstein-fríz teheneknél,

– nem mutatható ki összefüggés az életkor és a baleset között, általában a vizsgált tehenállomány életkorát tükrözi,

– a végtagtörések gyakori előfordulása a fokozott elővigyázatosságra hívják fel a figyelmet.

A nehézzelés következményeiből eredő veszteségek alakulása. Szakirodalmi megállapítások indokolják, hogy kiemeltém a többi betegség közül a *nehézzelés* következmé-

nyeből eredő veszteségeket. Vizsgálataim alapján megállapítható és kimutatható, hogy a nehézzelés, vagy annak következményeiből eredő kiesés az összes kiesési ok közül:

- a magyartarka fajta teheneknél 2,53%, az átlagos életkor 3,8 év,
- a holstein-fríz egyedeknél 1,33%, az átlagos életkor 6,2 év.

A tehénállományhoz viszonyított arány az alábbiak szerint alakult:

- a magyartarka fajta teheneknél 3,69%,
- a holstein-fríz egyedeknél 2,34%.

Mindkét esetben az adatok egyértelműen igazolják, hogy a magyartarka fajta teheneknél gyakrabban fordul elő *nehézzelés*, mint a holstein-fríz fajta egyedeknél. Megállapítható az is, hogy a holstein-fríz teheneknél legmagasabb az életkor, mintegy kétszerese a magyartarka életkorának.

Lényegében érvényesül az a szakirodalmi megállapítás, hogy az első ellés körül gyakoribb a nehézzelés a magyartarkánál, míg a holstein-fríz teheneknél ritkább. Ugyancsak az egyes durva csontú és nagy rámajú fajtákra és típusokra jellemző az első ellés körül a gyakoribb nehézzelés.

Selejtezések. A selejtezések célja minden esetben a termelés színvonalának emelése, a fajta genetikai termelőképességének maximális kihasználása, tehát a gazdaságos termelés megteremtése. Az okszerű selejtezéssel egy-egy tehénállomány életteltjesítménye növelhető. A selejtezés fő szempontja minden esetben a megfelelő selejtezési idő megválasztása. A korai selejtezés fő oka általában, mintegy 30–35%-ban a meddőség, egyéb betegség. Ezért is fontos a tehénállomány egészségének az óvása. Ha a tehénállomány növelése már nem cél, a gyengébben tejelő egyedeket ki lehet selejtezni és a jól termelő tehenek hosszabb ideig tenyésztésben tarthatók.

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a selejtezések 98,07%-ban egészségi okokra vezethetők vissza, annak a következményei. A magyartarka fajtánál 1,93%-ban lehetett „egyéb” okot kimutatni.

A vizsgálatok eredményeként kimutatható, hogy mindhárom termelő csoportnál a meddőség és a méh-betegség miatti selejtezések száma emelkedik. Legmagasabb az import holstein-fríz teheneknél, míg a magyartarka és a holstein-fríz leányutódoknál közel azonos.

Alacsony tejtermelés, tejihiány miatti selejtezések száma legmagasabb a holstein-fríz leányutódoknál, ezt követően a magyartarka teheneknél, legalacsonyabb az import holstein-fríz egyedeknél. Az alacsony tejtermelés, tejihiány általában a meddőség következménye.

Öregség miatti selejtezés csak a magyartarka teheneknél mutatható ki. A selejtezés átlag életkora 14,7 év volt.

A selejtezési átlag életkorok tükrözik a selejtezési okokat is, mert a korai selejtezések szükségesek az állategészségügyi problémák miatt. Az életkorok alakulását vizsgáltam a meddőség, a méh-betegség és az alacsony tejtermelés miatti selejtezéseknél.

A meddőség és a méh-betegség miatti selejtezések életkor szerinti alakulása azt mutatja, hogy minden életkorban van selejtezés. Legnagyobb arányú a magyartarka teheneknél 6–7 éves korban a 25,58%-os, a holstein-fríz leányutódoknál 4–5 éves korban a 63,64%-os és az import holstein-fríz teheneknél az 5–6 éves korban a 35,21%-os selejtezés. Az alacsony életkor figyelmeztet az elég korán bekövetkezett meddőségre és a méh-betegségre.

Alacsony tejtermelés miatt minden életkorban van selejtezés. A holstein-fríz tehének nagy hányadban (24,93%-ban) 3–5 éves korban és a magyartarka egyedek 4–6 és 7 éves korban (20,34–20,34–15,25%-ban) kerültek selejtezésre (3. táblázat).

A *tőgy megbetegedése, károsodása*. A vizsgált tenyészetben a tőgy megbetegedéssel, károsodásával kapcsolatban az alábbiak állapíthatók meg:

A *magyartarka fajta* teheneknél tőgybetegség nem mutatható ki, selejtezés tőgyhiba miatt 8 egyednél volt. A kor előrehaladtával nem nőtt a megbetegedések, selejtezések száma. Lényegében a tehénállomány 2,58%-a került selejtezésre tőgyhiba miatt, amely alacsonyabb az országos átlagnál 1,05%-kal (1. és 3. táblázat).

Az *import holstein-fríz* egyedeknél tőgybetegség 11, és tőgyhiba miatti selejtezés 9 egyednél volt kimutatható, így az összes kiesés 20. Az állományhoz viszonyítva az arány 5,95%. Itt sem mutatható ki, hogy a kor előrehaladtával nőtt volna a megbetegedések és a selejtezések száma (1. és 3. táblázat).

A *holstein-fríz leányutódoknál* 2 egyednél mutatható ki tőgybetegség és tőgyhiba miatti selejtezés 3 egyednél. Az összes kiesés 5, a vizsgált állomány 2,84%-a. A kiesés arány az országos érték alatt van (1. és 3. táblázat).

3. táblázat

A selejtezések alakulása

A selejtezés oka (1)	Magyartarka (2)		Import h.f. (3)		Import h.f. leányutódok (4)	
	n	%	n	%	n	%
Meddőség, méhbetegség (5)	115	57,50	140	70,00	66	56,41
Petefészek gyulladás (6)	2	1,00	2	1,00	1	0,85
Hüvely előesés (7)	4	2,00	—	—	—	—
Alacsony tejtermelés (8)	59	29,50	42	21,00	43	36,75
Tőgyhiba (9)	8	4,00	9	4,50	3	2,57
Vetélt (10)	1	0,50	2	1,00	3	2,57
Fejdaganat (11)	—	—	1	0,50	—	—
Tüdővízenyő (12)	1	0,50	—	—	—	—
TBC (13)	—	—	3	1,50	—	—
Csípőízületficam (14)	—	—	—	—	1	0,85
Végbéltályog (15)	1	0,50	—	—	—	—
Lábhiba (16)	2	1,00	—	—	—	—
Öregség (17)	6	3,00	—	—	—	—
Tenyésztésre alkalmatlan (18)	—	—	1	0,50	—	—
Rossz szokás (19)	1	0,50	—	—	—	—
Összesen (20)	200	100,00	200	100,00	117	100,00
Átlagos életkor (21)	7,5 év		6,0 év		4,6 év	

Cullings

reason of culling (1), identical with Table 1. (2–4), infertility, womb diseases (5), inflammation of ovaries (6), prolapsus of vagina (7), low milk production (8), udder disorder (9), abortion (10), neoplasm (11), pulmonary edema (12), tuberculosis (13), luxation of the hip joint (14), abscessus in the rectum (15), leg-disorder (16), old age (17), incapacity for breeding (18), ill-behaviour (19), all (20), average age, year (21)

A vizsgált időszak adataiból megállapítható, hogy a holstein-fríz egyedeknél a magyartarka fajtához viszonyítva 2,30%-kal több azoknak az egyedeknek a száma, amelyek tőgybetegség, tőgyhiba miatt estek ki a termelésből. Ugyancsak megállapítható, hogy a tejtermelőképeség kibontakozását nem gátolta gyakori, nagyobb mértékű tőgyhiba, tőgybetegség.

Megjegyzendő, hogy az országos adatok alapján (törzskönyvezési évkönyvek) a tőgyhiba, tőgybetegség miatti selejtezések száma általában évenként nőtt. A növekedés üteme 1971–1982 között 0,6%-os volt.

Következtetések

A nagy tejtermelő teheneknél napjaink egyik fontos feladata az *élettelijsítmény* növelése, a tejtermelő egyedek termelésben eltöltött idejének meghosszabbítása.

Feltétlenül előtérbe kell, hogy kerüljön a holstein-fríz egyedeknél az egészség fokozottabb megóvása, a betegségek elleni hatékony védekezés megvalósítása.

A *leukózis* elleni védekezés napjaink egyik fontos feladata. Kimutatható, hogy terjedése a tehénállományon belül gyors, egyik évről a másikra többszörös gyakorisággal fordulhat elő. A Tolna megyei tapasztalatok alapján, a vizsgálatok eredményeként megállapítható, hogy a magyartarka fajta tehénállományokban nem fordul elő, tehát „mentesnek” tekinthetők.

A fertőzött állományokban kimutatható, hogy a vizsgálatok számának növekedésével csökken a szerológiai pozitív (fertőzött) egyedek száma. Esetenként 1% alá, ami 1–2 fertőzött egyed jelent állományonként, vagy tenyészetenként. Eredményesnek mondható a gyors kiszűrés a nőivarú egyedek mentesítésénél.

A nagyon kiemelkedő selejtezési arány a mindennapos *meddőség* elleni védekezésre hívja fel a figyelmet. A meddőség csökkentése elsődleges feladattá vált. Itt a takarmányok beltartalmi értékének az állandó vizsgálata is előtérbe kell, hogy kerüljön.

A tejtermelő egyedek egészségének a védelmét elősegíti a helyes, okszerű *takarmányozás*. Ennek érdekében figyelembe veendő, hogy nem szabad a tejtermelést több abrak etetésével fokozni a holstein-fríz egyedeknél. Ez a mennyiség naponta a tejelő csoportok igénye alapján 10–8–5 kg legyen. Az alaptakarmány összetételét nem szabad változtatni a laktáció egyes szakaszaiban és az ellés körül. A takarmány ne idézze elő a *ketózis* és a *zsírmáj* kialakulását. Az ellésre való előkészítés időszakában a fehérjetartalom 16–18% legyen és a rosttartalom érje el a 18–20%-ot. A takarmányozási gyakorlatban az egyenletes, jó minőségű takarmány ellátáson van a hangsúly.

A tejelőállományok egészségének a megóvása, a megbetegítő tényezők számának a csökkentése az állatorvosok és az állattenyésztők közös feladata a napi munkában.

IRODALOM

1. *Dohy J.*: A szarvasmarha belső értékmerő tulajdonságai. Állattenyésztés 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1976.
2. *Hom. A.*: Szarvasmarha-tenyésztés. Állattenyésztési enciklopédia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1963.
3. *Horváth Z.*: Anyagforgalmi és hiánybetegségek. Szarvasmarhaegészségtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1983.
4. *Lehőcz J.*: Import holstein-fríz fekete-tarka tehénállományok belső értékmerő tulajdonságainak összehasonlító vizsgálata. Doktori értekezés. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 1986.
5. *Nagy A. – Horváth Z.*: Leukózis (Leucosis bovis.) Szarvasmarhaegészségtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1983.

Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar
Állattenyésztési Tanszék, Gödöllő
(Tanszékvezető: dr. Dohy János)

Adatok a húsmarha részpopulációk STV-teljesítményeinek értékeléséhez

Nagy Nándor–Tózsér János

Summary

Nagy N.–Tózsér J.: DATA TO EVALUATION OF SELF PERFORMANCE TEST RESULTS OF BEEF CATTLE SUB-POPULATIONS

The authors analyse weight gain and feed conversion rate of Charolais (n=95), Hereford (n=55) and Limousine (n=120) growing bulls. These comparative studies are based on data measured in five test years in the Central Self Performance Test Station (Boród).

Detailed data are disclosed for the efficiency of direct (viz. based on feed intake and nutrient utilization) method of selection. They also analyse the performance of sub-populations (viz. the best 20 and 10%) within breeds. In the framework of covariance analysis the authors detail the connection system of the more important traits and its consequences on the selection.

Fig. 1. Performance of the best 10–20% Charolais, Hereford and Limousine sub-populations selected on basis of weight gain in percent of breed averages

Fig. 2. Performance of the best 10–20% Charolais, Hereford and Limousine sub-populations selected on basis of feed conversion efficiency in percent of breed averages

Fig. 3. Performance of the best 10–20% Charolais, Hereford and Limousine sub-populations selected on basis of weight gain in percent of averages of sub-populations selected on basis of feed conversion efficiency

Author's address: University of Agricultural Sciences, Gödöllő

A téma felvetése és indoklása

A húshasznú szarvasmarha-fajták nemesítésében, alapvetően a hímivarúak tenyésztékbecslésében (TÉB) – előszelekciós jellegénél fogva – kiemelt jelentőségű hazánkban a sajátteljesítményvizsgálat. Központi teljesítményvizsgáló állomásokon (K-STV) a tenyészbikajelöltek növekedés-fejlődés értékelésén kívül a takarmányfelvevő, illetve takarmányértékesítő képesség is az összehasonlító vizsgálatok homlokterébe kerül (3, 6, 7).

Szakmai körökben ma sem lanyhuló témakör és időnként gyakorlati „vitákat” vált ki az a kérdés, hogy vajon a szelekciót hány, mennyi és milyen érték mérő tulajdonságok alapján végezzük. Nevezetesen használjuk-e ki azt a tényt, hogy a fajták, illetve részpopulációk átlagában a tömeggyarapodás és a takarmányhasznosítás – így a fajlagos ab-

rakfogyasztás — között szoros ($r=0,6-0,8$ értékű) az összefüggés. A szelekcióba bevont tulajdonságok számát csökkentve, közismerten, általában nagyobb genetikai előrehaladás biztosítható (1, 8, 10).

Ezzel ellentétben az említett fontosabb tulajdonságokra a szelekciót külön-külön az úgynevezett limit-elv, vagy a szelekciós indexek segítségével is végezhetjük, a nemesítő munkánkban (1, 4, 7, 10) is.

Minden állatfaj esetében — így a szarvasmarhánál is — a takarmányértékesítő képességnek távlatokban fokozott jelentőséget tulajdonítanak az elméleti és gyakorlati szakemberek egyaránt. A tulajdonság szakmai értelmezésben azt fejezi ki, hogy valamely állat az elfogyasztott takarmányok táplálóanyagaiból mennyi és milyen minőségű állati terméket (tej, tojást, húst stb.) képes előállítani. A takarmányértékesítő képesség egyik kifejezésére a szarvasmarha ágazatokban is egyaránt az 1 kg tömeggyarapodásra jutó takarmányféleségek (abrak, széna, szilázs) mennyiségének mutatószámát használják. Ez az értékmérő tulajdonság egyben szoros összefüggésben van az önköltséggel, a termelési költséggel, valamint a termék minőségével, annak használati értékével és ezeken keresztül az elérhető jövedelem mértékével (2, 5, 6, 9).

A szarvasmarha — biológiai táplálkozás fiziológiai adottságánál fogva — nem tartozik ugyan az ún. abragigényes állatfajok közé, azonban egyes nevelési — fejlődési szakaszokban, illetve biológiai fázisokban (borjúnevelés és tenyésztés nevelés, vemhesítés stb.) feltétlenül szükséges — az energiakonzentráció miatt — az állatok takarmányadagjában a korrigáló abrakot (tápot) szerepelteti. A tenyésztőnek — alapvetően a nemesítőnek — ez esetben is az az érdeke, hogy a termékelőállítás során az egységnyi termék — így az élőtömegtermelés — előállítására minél kevesebb abrakot (tápot) használjon fel.

A takarmányértékesítő képesség vizsgálata és a szelekciós rendszerbe foglalása a növendékbikák intenzív jellegű felnevelése során tehát napjainkban és távlatokban is időszzerű kérdés. Mindezek miatt vizsgálatunk homlokterébe most a következők kerültek:

1. az egyes húshasznú fajták (charolais, hereford, limousin) közötti teljesítménykülönbségek (tömeggyarapodás, átlagos és fajlagos tápfogyasztás) értékelése,

2. a húshasznú szelekció során a fajlagos tápfogyasztás javítására irányuló ún. közvetett (tömeggyarapodáson keresztül), illetve a közvetlen (fajlagos tápfogyasztásra épülő) szelekciós módszer hatékonyságának vizsgálata.

3. a szelekció eredményessége szemszögéből meghatározó értékmérő tulajdonságok közötti — fajtánkénti eltérő mértékű — összefüggések feltárása és összehasonlítása.

Saját vizsgálatok

Anyag és módszer. Az összehasonlító vizsgálatainkhoz szükséges, 1982/83—1986/87 évekre vonatkozó alapadatbázist a Szekszárdi Állattenyésztő Vállalat, Boródpusztán működő Teljesítményvizsgáló Állomása bocsájtotta rendelkezésünkre. Három húshasznósítási fajta (charolais, hereford, limousin) saját teljesítmény-vizsgálati alapadatait (beállítási kor és testtömeg, vizsgálatvégi kor és testtömeg, havonkénti élőtömeg mérlegelések és takarmányfogyasztások stb.) elemeztük és értékeltük. Vizsgálataink során a közvetlen, illetve a közvetett szelekció elve, illetve gyakorlati módszere alapján kiválasztott csoportok — az ún. húshasznú részpopulációk — teljesítményeinek értékelését végeztük el a fon-

1. táblázat

A húshasznú fajták sajátfejlesztésényei a takarmányteszt időszakában
(Boród K-STV 1982/83-1986/87)

Fajta (1)	Egyedek száma (2)	Stat. mut. (3)	Életkor (4)		Élőtömeg (7)		Takarmányteszt alatti (8)			Életnapra vetített élőtömeg termelés g/nap (12)
			beállítási kor nap (5)	tak. teszt. végén nap (6)	beállítási kor nap (5)	tak. teszt. végén nap (6)	átlag gyar. g/nap (9)	átlag napi STV-táp-fogy, kg (10)	fajlagos STV-táp-fogy, kg (11)	
Charolais	95	\bar{x} CV	260 8,5	362 3,5	318 11,5	501 10,7	1 808,9 13,4	8,05 16,0	4,47 13,3	1 383,9
Hereford	120	\bar{x} CV	271 9,2	372 4,1	267 9,9	434 9,4	1 647,8 13,0	8,29 24,5	5,07 24,0	1 166,6
Limousin	120	\bar{x} CV	279 7,4	377 4,5	342 9,4	504 7,7	1 676,5 16,5	8,04 17,7	4,88 17,9	1 336,9
A három fajta együtt (13)	270	\bar{x} CV	270 1,40	370 5,9	318 15,2	489 11,7	1 717,2 16,3	8,10 19,2	4,80 18,8	1 321,6

Self performance data of beef breeds in the period of the feed test (Boród Self Performance Test Station 1982-83 - 1986-87)

breed (1), number of animals (2), statistical parameters (3), age (4), at start, days (5), at the end of the test, days (6), live weight (7), in the period of the test (8), average daily weight gain, g (9), average concentrate consumption, kg (10), conversion efficiency of the concentrate, kg/kg (11), daily weight gain for 1 day of life, g (12), overall means of the three breed (13)

tosabb paraméterekre (8–12 hó közötti takarmányteszt-vizsgálat alatti tömeggyarapodás, átlagos és fajlagos tápfogyasztás stb.) vonatkozóan. Az egyes fajták legjobb 10 és 20%-os részpopulációinak teljesítményeit, fajtánként külön-külön, az egyes fajtaátlagokhoz is viszonyítottuk. Az értékmérő tulajdonságok közötti összefüggések nagyságának és irányának feltárása érdekében fajtánként összefüggésvizsgálatok (r , b_{xy}) végeztünk. A vizsgált paraméterek átlagát (\bar{x}) szórását ($\pm S$), szórásértékeit ($cv\%$) fajtánként az összes egyedre, illetve a legjobb 10 és 20%-os részpopulációkra vonatkozóan is meghatároztuk. Érték-mérő tulajdonságoként külön-külön az átlagértékek összehasonlításán kívül a szignifikancia vizsgálatokat is elvégeztük a fajtaátlag, illetve a legjobb 10 és 20%-os részpopulációk viszonylatában.

A vizsgált paraméterek közötti összefüggéseket lineáris regresszióanalízissel tártuk fel.

2. táblázat

A tömeggyarapodás alapján legjobb 10 és 20%-os részpopulációk teljesítményei
(Boród K–STV, 1982/83–1986/87)

fajták (1)	n	A részpopulációk jellemzői (4)					
		tömeg- gyarap. g/nap (5)	abszolút különbség g/nap (6)	átlagos tápfogy. kg (7)	abszolút különbség kg (8)	fajlagos tápfogy. kg (9)	abszolút különbség kg (8)
<i>Charolais</i>							
legjobb 10% (2)	9	2220,2	411,3 ^d	9,75	1,69 ^d	4,40	-0,07
legjobb 20% (3)	19	2122,0	313,1 ^d	9,13	1,08 ^d	4,31	-0,16
<i>Hereford</i>							
legjobb 10% (2)	6	1990,3	342,5 ^d	11,2	2,91 ^d	5,61	0,54
legjobb 20% (3)	12	1869,9	222,1 ^d	9,84	1,55 ^b	5,27	0,19
<i>Limousin</i>							
legjobb 10% (2)	12	2149,0	472,5 ^d	8,86	0,82	4,15	-0,73 ^b
legjobb 20% (3)	24	2057,0	380,5 ^d	8,75	0,71 ^a	4,31	-0,57 ^c

Megjegyzés: abszolút különbség = az 5 éves fajtaátlagokhoz történt viszonyítás alapján (10)

$x^a = p \leq 10,0$

$x^b = p \leq 5,0$

$x^c = p \leq 1,0$

$x^d = p \leq 0,1$

Performance of the best 10 and 20% sub-populations on basis of weight gain (Boród SPTS, 1982–83 – 1986–87)

breeds (1), best 10% (2), best 20% (3), parameters of the sub-populations (4), weight gain, g/day (5), absolute difference, g/day (6), average concentrate consumption, kg (7), absolute difference, kg (8), concentrate consumed for 1 kg weight gain, kg (9), footnote: absolute difference: comparison to the 5 years breed average (10)

3. táblázat

A fajlagos abrakfogyasztás alapján legjobb 10 és 20%-os részpopulációk teljesítményei
(Boród, K-STV, 1982/83–1986/87)

Fajták (1)	Egyed- szám (11)	A részpopulációk jellemzői (4)					
		átlagos tápfogy. kg (7)	abszolút különbség kg (8)	fajlagos tápfogy. kg (9)	abszolút különbség kg (8)	tömeggya- rapodás g/nap (5)	abszolút különbség g/nap (6)
<i>Charolais</i> legjobb 10%(2)	9	6,76	+1,29 ^d	3,60	-0,88 ^d	1 873,8	64,9
legjobb 20%(3)	19	7,18	-0,87 ^d	3,76	-0,71 ^d	1 907,2	98,3 ^b
<i>Hereford</i> legjobb 10%(2)	6	5,82	-2,49 ^d	3,48	-1,59 ^d	1 682,8	35,0
legjobb 20%(3)	12	6,24	-2,05 ^d	3,71	-1,36 ^d	1 675,4	27,6
<i>Limosuin</i> legjobb 10%(2)	12	7,36	-0,68 ^c	3,50	-1,38 ^d	2 109,4	432,9 ^d
legjobb 20%(3)	24	7,29	-0,75 ^d	3,64	-1,24 ^d	1 929,0	252,5 ^d

Megjegyzés: abszolút különbség = az 5 éves fajtaátlaghoz történt viszonyítás alapján (10)

$x^a = p \leq 10,0$

$x^b = p \leq 5,0$

$x^c = p \leq 1,0$

$x^d = p \leq 0,1$

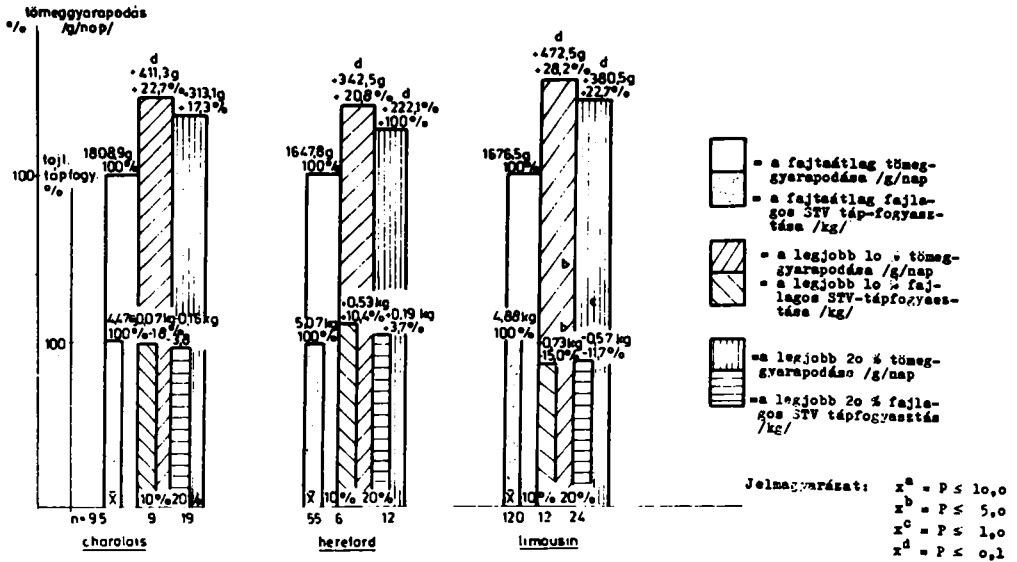
Performance of the best 10 and 20% sub-populations on basis of concentrate consumed for 1 kg weight gain (Boród, SPTS, 1982–83 – 1986–87)

identical with Table 2. (1–10)

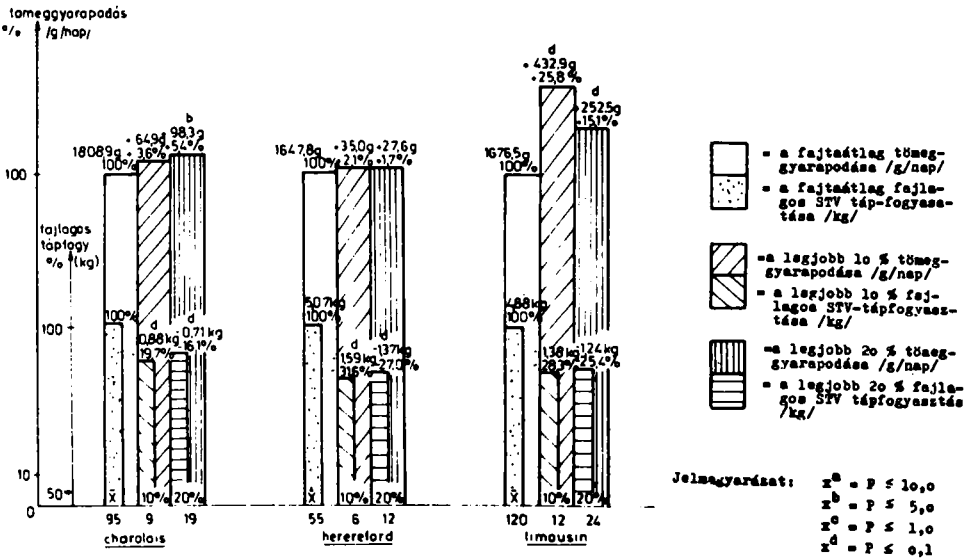
Az eredmények bemutatása. A három húshasznú fajta 1982–87. években tesztelt összes egyedének teljesítményeit az 1. táblázatban foglaltuk össze, alapvetően itt azzal a céllal, hogy érzékeltesük a fajták között meglévő – típuskülönbségekből fakadó – eltéréseket.

A 2. táblázatban a tömeggyarapodás, a 3. táblázatban pedig a fajlagos abrakfogyasztás alapján kiemelhető legjobb 10 és 20%-os arányú húsmarha részpopulációk teljesítményeit tüntettük fel. A húsfajták fenotípusban realizálódó „pluszvariáns részpopulációinak” az egyes fajtaátlaghoz viszonyított teljesítménykülönbségeit az 1. és a 2. ábra szemlélteti. A tömeggyarapodás alapján kiválasztott részpopulációk relatív teljesítményeit érzékeltetjük a 3. ábrán. A szelekció szemszögéből fontosabb tulajdonságok közötti összefüggések nagyságát és irányát a 4. táblázatban összefoglalt jellemzők érzékeltetik.

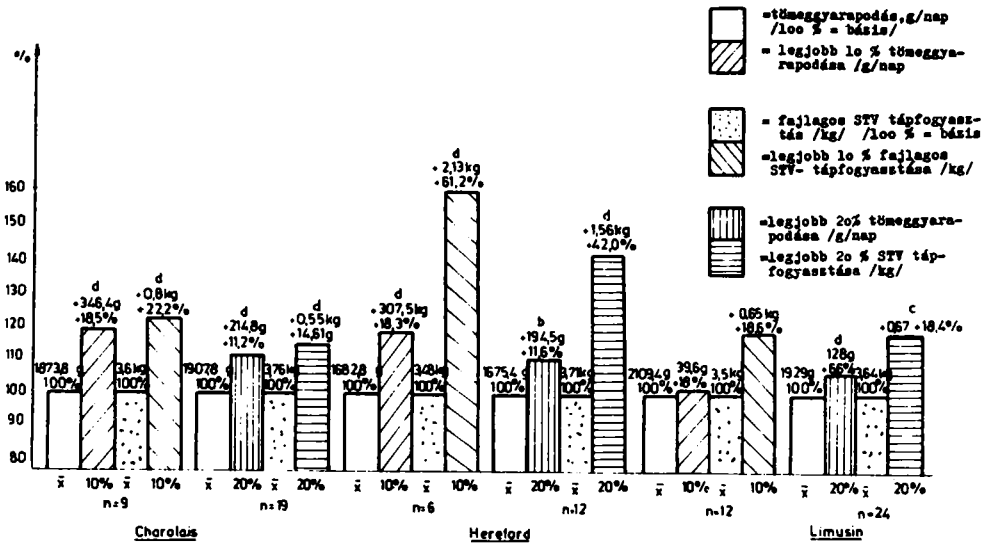
Az eredmények megvitatása. A fajták összesített (1982/83–1986/87. évi) eredményeit szemlélve, 1. táblázat) szembetűnő a fajták közötti határozott különbség. Nevezetesen, annak ellenére, hogy a beállítási életkorban, illetve a testtömegben a charolais,



1. ábra. A tömeggyarapodás alapján kiválasztott legjobb 10–20%-os charolais, hereford, limousin részpopulációk teljesítménye a fajtaátlagok százalékában kifejezve



2. ábra. A fajlagos abrakfogyasztás alapján kiválasztott legjobb 10–20%-os charolais, hereford, limousin részpopulációk teljesítménye a fajtaátlagok százalékában kifejezve



3. ábra. A tömeggyarapodás alapján kiválasztott legjobb 10 és 20%-os részpopulációk teljesítményei, a fajlagos abrakfogyasztás alapján kiválasztottakhoz képest százalékban kifejezve

illetve a limousin fajták esetében lényeges különbség nem volt, mégis különbség mutatkozott a két fajta között, mind a vizsgálat alatti tömeggyarapodásban, mind a fajlagos tápfogyasztásban (132,4 g/nap, $p \leq 0,1$; 0,41 kg $p \leq 0,1$). A charolais-hereford fajták között, az előbbi két tulajdonság vonatkozásában abszolút értékben 161,1 g/nap, $p \leq 0,1$; illetve 0,60 kg $p \leq 0,1$, a limousin-hereford esetében pedig 28,7 g/nap, illetve 0,19 kg különbséget találtunk.

A három fajta közül a charolais tenyészbika-jelölteknek éves korig is a legnagyobb a tömeggyarapodása, előre jelezhető tehát a fejlődési kapacitása is, és kedvező a takarmányhasznosításra utaló fajlagos tápfogyasztása.

A hereford fajta eredményei mind a tömeggyarapodásban (1647 g) mind a fajlagos tápfogyasztásban (5,07 kg) elmaradnak a másik két fajtától. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a kisebb testtömegre való hizlalás esetén e fajta, különösen kanadai változata is képes intenzív növekedésre, jó hizodalmassági jellemzőkre.

A 2. táblázat a fajták tömeggyarapodása alapján kiválasztott legjobb 10 és 20%-os részpopulációinak abszolút és relatív teljesítményeit szemlélteti. Az adatok egyértelműen mutatják, hogy mindhárom fajta legjobb 10%-ának tömeggyarapodása nagyobb (kedvezőbb), átlagos tápfogyasztása ugyanakkor több (kedvezőtlenebb), mint a 20%-os részpopulációiké. A fajlagos tápfogyasztás esetében csak a limousin fajtánál mutatkozott olyan tendencia, hogy a 10%-os populációk teljesítménye kedvezőbb volt a 20%-os populációkéknál.

A három fajta 10 és 20%-os teljesítményeinek a fajtaátlaghoz való viszonyításából (1. ábra) kiderül, hogy a tömeggyarapodásban minden esetben a teljesítménytöbbletek igen (10–15%) jelentősek, statisztikailag biztosítottak. Ezzel szemben a fajlagos tápfogyasztás

gyasztásban ilyen kedvező irányú, illetve szignifikáns ($p \leq 5,0$, $p \leq 1,0$) különbséget csak a limousin fajta 10 és 20%-ánál találhatunk.

A 3. táblázat a fajták fajlagos abrakfogyasztása alapján kiválasztott részpopulációinak eredményeit szemlélteti. Mindhárom fajtánál a 10%-os részpopulációk fajlagos abrakfelhasználása kedvezőbb (kisebb), a 20%-os populációknál. Ugyanez a tendencia ismerhető fel – a limousin fajta kivételével – az átlagos tápfogyasztás esetében is. A kedvező átlagos és fajlagos tápfogyasztás mellett ugyanakkor a tömeggyarapodás mértéke is elfogadható. A teljesítményeket a fajtaátlagokhoz viszonyítva (1., 2. ábra) megállapítható, hogy mindhárom fajtánál a fajlagos tápfogyasztásban jelentős mértékű (a 10%-nál 19,7–31,6%, a 20%-aknál 16,1–27,0%) és szignifikáns ($p \leq 0,1$) különbségek mutatkoztak. A tömeggyarapodás vonatkozásában statisztikailag biztosított különbségeket kaptunk a limousin mind a 10 mind a 20%-ánál, a charolais esetében csak a 20%-os részpopulációk esetében.

A tömeggyarapodás alapján kiválasztott részpopulációk teljesítményeit a fajlagos abrakfogyasztás alapján kiválasztottak százalékában is kifejezhetjük (1. 3. ábra). Az oszlopdiagrammok jól érzékeltetik azt, hogy a közvetlen szelekcióval kiválasztott 10 és 20%-os részpopulációk fajlagos tápfogyasztása jelentős mértékben kedvezőbb (kisebb) is 18,6–61,2%, illetve 14,6–42,0%) a közvetett módon kiválasztott populációk hasonló teljesít-

4. táblázat

A húshasznú fajták értékmérő tulajdonságai közötti összefüggések nagysága és iránya
(Boród, K–STV, 1982/83–1986/87)

Fajták (1)	Charolais	Hereford	Limousin
egyedyszám (2) n	95	65	120
statisztikai mutatók (3)	r	r	r
tömeggyarapodás/átl. tápfogyasztás (4)	0,61 ^d	0,44 ^c	0
tömeggyarapodás/fajl. tápfogyasztás (5)	-0,30 ^c	-0,22	0
beállítási tömeg/tömeggyarapodás (6)	0,25 ^b	0,39 ^b	0,12
beállítási kor/tömeggyarapodás (7)	0,11	0,44 ^d	0
kor a vizsgálat végén/tömeggyarapodás (8)	0	0,28 ^b	-0,29 ^c
vég-tömeg/tömeggyarapodás (9)	0,61 ^d	0,46 ^d	0,37 ^d
átlagos tápfogyasztás/beállítási kor (10)	-0,13	-0,63 ^d	-0,95 ^d
fajlagos tápfogyasztás/beállítási kor (11)	-0,98 ^d	-0,02	-0,16

Megjegyzés:

$$x^a = p < 10,0$$

$$x^b = p < 5,0$$

$$x^c = p < 1,0$$

$$x^d = p < 0,1$$

Correlations between parameters of merit of beef breeds

(Boród, SPTS, 1982–83–1986–87)

identical with Table 1. (1–3), weight gain – average concentrate consumption (4), weight gain – concentrate conversion efficiency (5), weight at start of the test – weight gain (6), age at start of the test – weight gain (7), age at conclusion of the test – weight gain (8), final weight – weight gain (9), average concentrate consumption – age at start of the test (10), concentrate conversion efficiency – age at start of the test (11)

ményénél. A vizsgált fajták növekedési erélye ugyanakkor még jó maradt (Ch 10–20% = 1873,8 g, ill. 1907,8 g, He 10–20% = 1682,8 g, ill. 1675,4 g, Li 10–20% = 2109,4 g, ill. 1929,0 g).

Az értékmérő tulajdonságok közötti összefüggésvizsgálatok, fajtánként eltérő irányú és erősségű összefüggéseket eredményeztek (1. 4. táblázat). A charolais és hereford fajtáknál tömeggyarapodás és az átlagos tápfogyasztás között $r = 0,44-0,61$ -es ($p \leq 1,0, 0,1$), a tömeggyarapodás és a fajlagos tápfogyasztás esetében pedig ($r = -0,22-0,30$ -as, $p \leq 1,0$) negatív irányú és közepes erősségű összefüggést találtunk. A végtömeg és a tömeggyarapodás vonatkozásában mindhárom fajtában szignifikáns ($p \leq 0,1$) és $r = 0,37-0,61$ mértékű korrelációt állapítottunk meg.

Következtetések

Összehasonlító vizsgálataink eredményei alapján az alábbiakat megokolt kiemelni:

– A részpopulációkat jellemző adataink is egyértelműen igazolják a hazai húshasznú fajták genetikai különbségeit, azok kifejezetten jó növekedési erélyét és egyben kedvező takarmányértékesítését.

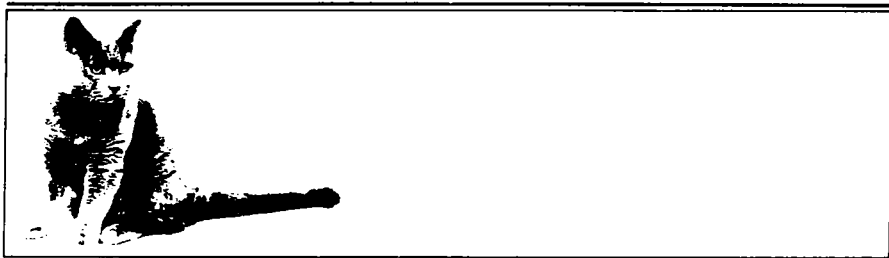
– A fajták fejlődési erélyét és takarmányértékesítését jellemző paraméterek tendenciáikban megegyeznek a nemzetközi teljesítményekkel (MLC, INRA).

– A fajlagos abrakfogyasztás javítására, ezen keresztül a kedvezőbb takarmányhasznosításra irányuló közvetlen szelekció jóval eredményesebb mint a közvetett (a tömeggyarapodáson keresztül érvényesített) módszer. Nevezetesen a közvetlen szelekcióval kiválasztott 10 és 20%-os, ún. „pluszvariáns” részpopulációk fajlagos tápfogyasztása jelentős mértékben (18,6–61,2%-kal, illetve 14,6–42,0%-kal) kevesebb. Az egyes hazai húshasznú fajták növekedési erélye ugyanakkor a fajlagos takarmányhasznosításra épített szelekció alkalmazása esetén is kedvező.

Az összefüggésvizsgálatok fajtánként eltérő irányú és erősségű kapcsolatot tártak fel az alapvető, a szelekciós fontosságú, értékmérők között. A takarmányteszt alatti tömeggyarapodás és az átlagos tápfogyasztás között $r = 0,44-0,61$ ($p \leq 1,0-0,1$) e tömeggyarapodás és a fajlagos tápfogyasztás esetében pedig negatív jellegű, és szignifikáns az összefüggés mértéke ($r = 0,22-0,30$ $p \leq 1,0$).

IRODALOM

1. *Balika S.*: Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1987. 42. évf. 39. sz. 14. p.
2. *Beranger C.*: La Production Laitier française, I.N.R.A. publ. 1981. 359–373. p.
3. *Csomós-Czakó és mtsai.*: Állattenyésztés, Budapest, 1974. 23. 5, 318–327.
4. *Hanset, R.–Michaux, C.–Stasse, A.*: Génét. scl. Evol., 1987. 19/21. 225–248.
5. *Holleville P.*: L'élevage bovin. Revue trim. Paris, 10 N^o 76., 1985.
6. *Nagy N.*: Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1982. 31. 6., 495–502. p.
7. *Nagy N.–Ravasz Tiborné–Tözsér J.*: Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1987. 36. No. 5. 420–424. p.
8. *Tricot Ch.*: L'élevage bovin N^o 141. juillet 1984. 11–15. p.
9. *Vissac B.–Treibling J.*: L'élevage, Paris, 1971. 435. 617., 27–63. p.
10. L'Union centre est France bikakatalógusai, 1987. és 1988.



GENTAMICIN

inj. ad us. vet

A gentamicin széles hatásspektrumu, aminoglikozid típusú antibiotikum.

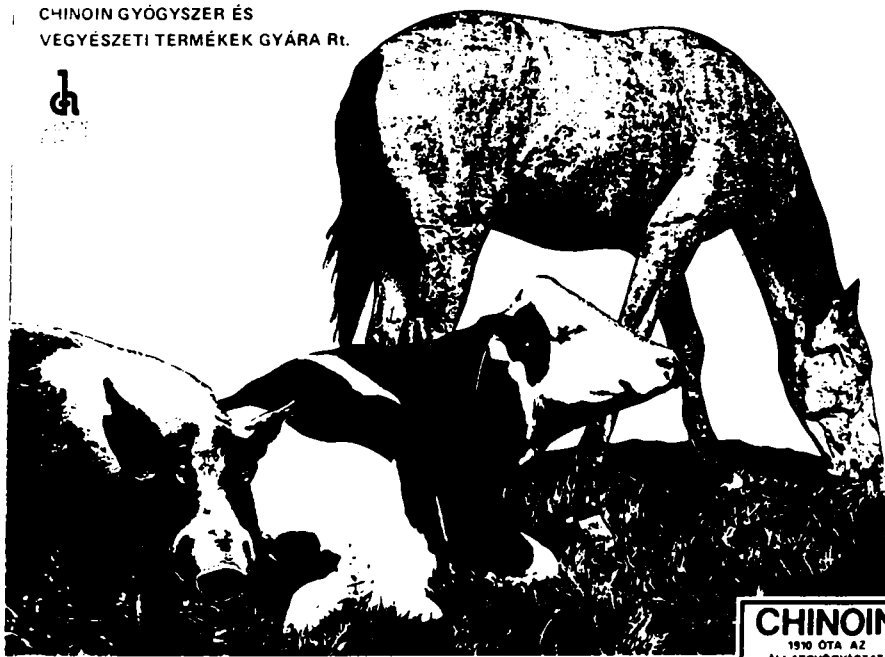
Kiváló baktericid hatással rendelkezik a legtöbb Gram-pozitív és Gram-negatív kórokozóval szemben.

Gyártja és forgalomba hozza: a

CHINOIN GYÓGYSZER ÉS
VEGYÉSZETI TERMÉKEK GYÁRA Rt.



A Gentamicin inj. A.U.V. valamennyi állatfaj esetében sikerrel alkalmazható *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Aerobacter*, *Alcaligenes*, *Staphylococcus* és *Streptococcus* törzsek okozta emésztőszervi, légúti és urogenitális fertőzések ellen.



CHINOIN
1970 ÓTA AZ
ALLATGYÓGYÁSZATI
SZOLGÁLATÁBAN

Agrártudományi Egyetem Keszthely, Mezőgazdaságtudományi Kar
Takarmányozási Tanszéke, Mosonmagyaróvár
(Tanszékvezető: dr. Schmidt János)

Kísérletek ultraszűrt savóport tartalmazó tejpótló borjútápszerrel

Schmidt János–Babella György–Mátyás Jakab–Kaszás István–Novák Árpád

Summary

Schmidt J.–Babella Gy.–Mátyás J.–Kaszás I.–Novák Á.: EXPERIMENTS WITH MILK REPLACER CALF FEEDS CONTAINING ULTRAFILTERED WHEY POWDER

Digestibility and N-balance experiment was carried out with 16 calves parallel with field trials with 74 calves. Results of the experiments indicated that whey-protein concentrate produced by ultra filtration of whey can successfully be used for decreasing the proportion of skimmed milk powder in milk replacer calf feeds. Since rennin fails to digest the whey protein, digestibility of protein decreases with rising proportion of whey protein in the first part of calf rearing. At the same time utilization of digestible protein increases since whey protein contains more lysine than casein.

Milk replacer of 25% casein and 75% whey protein produced the best N-retention and weight gain. This milk replacer is suggested for use in large-scale dairy units.

Author's address: Agricultural Faculty of the Keszthely University of Agricultural Sciences, Mosonmagyaróvár
Protein and Biotechnological Bureau of the National Committee of Technical Development, Budapest
Hungarian dairy Institute, Budapest

Bevezetés

A borjúnevelés költségeinek csökkentése érdekében gyakoriak azok a törekvések, hogy a tejpótló borjútápszer soványtejpör hányadát valamilyen olcsóbb fehérjeforrással helyettesítsék. A legtöbb kísérlet szójafehérjével folyt (Noller és mtsai, 1956, Colvin és Ramsey, 1968, Gorill és mtsai, 1972, Kwiatkowska, 1973, Bedő és mtsai, 1976), de végeztek kísérleteket hallisztet (Cottin és mtsai 1973, Huber és Campos, 1982), valamint savóport (McCullough, 1982, Phelps, 1984) tartalmazó tejpótló borjútápszerrel is.

A szója nagyobb arányú felhasználását – főleg a felnevelés első heteiben – még inaktívált tripszin inhibitor esetében is akadályozza, hogy a pepszin csak 3–5 hetes kortól kezdődően tud a fehérje lebontásban érdemben résztvenni. Ennek az egyik oka az, hogy pepszinogén kezdetben csak kevés termelődik az oltógyomorban, másrészt a propepszin aktiválásához szükséges sósav termelése is csak később éri el a kívánt szintet. Az okok között kell említeni azt is, hogy borjú hasnyálának tripszinaktivitása csekély.

Az édes savópor tejpótló borjútápszerekbe történő nagyobb mértékű felhasználását a savópor jelentős tejcukor-tartalma akadályozza. Az édes savópor laktóztartalma ugyanis elérheti a szárazanyag 70%-át. Ilyen jelentős mennyiségű tejcukrot tartalmazó savópor nagyobb arányban történő etetésekor a borjak laktózfelvétele meghaladja laktóz lebontó kapacitásukat. Ez azzal jár, hogy lebontatlan tejcukor kerül a vastagbélbe, ahol az mikrobás lebontásnak esik áldozatul, ami hasmenés kialakulásához vezet.

A tejsavó fokozott mértékű felhasználását teszi lehetővé a savó ultraszűrése, amely eljárás segítségével olyan savófehérje koncentrátum állítható elő, amelynek szárazanyaga 79% nyersfehérje mellett csak 10% tejcukrot tartalmaz (Kállai és Kralovánszky, 1978).

Saját vizsgálatok

Borjakkal végzett emésztési és N-forgalmi, valamint üzemi borjúnevelési kísérletek az alábbi kérdésekre kerestünk választ:

– Hogyan alakul a tejpótló borjútápszer táplálóanyagainak emészthetősége, ha a tápszer soványtejpor hányadát növekvő mértékben ultraszűrt savófehérje koncentrátummal helyettesítjük?

– Milyen hatást gyakorol a helyettesítés a tejpótló borjútápszer fehérjéjének biológiai értékére, a tejpótló tápszerrel elérhető N-retenció mértékére?

– A tejpótló borjútápszer soványtejpor tartalmának mekkora hányada helyettesíthető ultraszűrt savófehérje koncentrátummal a borjúnevelési eredmények romlása nélkül?

Kísérleti metodika. Az emésztési- és N-forgalmi kísérleteket 16 db magyartarka x holstein-fríz R₃ bikaborjúval végeztük. A borjak 6 napig kolosztrumot fogyasztottak, majd ezt követően anyagcsereketrebe helyeztük őket, ahol már a vizsgálandó tejpótló borjútápszert itattuk. Az előtetési szakasz 4 napig tartott, majd ezt követte a 10 napos kísérleti szakasz, amelyben gyűjtöttük az állatok által ürített bélsár és vizelet mennyiségét.

A tejpótló borjútápszer biológiai értékét Thomas és Mitchell módszerével számítottuk ki. Az endogén N mennyiségét a borjak testtömege, az anyagcsere-N mennyiségét pedig a szárazanyag fogyasztás alapján állapítottuk meg. 100 g elfogyasztott szárazanyagra 0,155 g anyagcsere-N ürítésével számoltunk. Az endogén N ürítés megállapításához Brody alábbi képletét használtuk:

$$EN, \text{ mg} = 146 \cdot S^{0,72}$$

A borjakat a 10 napos kísérleti szakaszt követően kivettük az anyagcsereketrekből és egyedi borjúnevelő ketrecekbe helyeztük el. A borjak változatlanul azt a tejpótló borjútápszert fogyasztották, amit a kísérleti szakaszban ittak, ekkor azonban már lucemaszéna és indító borjútáp ad libitum állt az állatok rendelkezésére. A borjak 60 napos korig kapták a tejpótló borjútápszert. Ekkor került sor az állatok mérlegelésére.

A tejpótló borjútápszer adagja a kísérlet során az alábbi volt:

7–20 nap	6 liter/borjú
21–40 nap	7 liter/borjú
41–50 nap	6 liter/borjú
51–60 nap	4 liter/borjú

Az itatott tejpótló literenként 100 g tápszert tartalmazott.

A kontroll csoport Laktophyl tejpótló borjútápszert fogyasztott. A kísérleti csoportok tápszerében a Laktophylben levő soványtejpor kazeinjének 33%-át, 66%-át, illetve a teljes kazein hányadot savófehérjével helyettesítettük. Ennek értelmében a kontroll (1. csoport), illetve a kísérleti csoportok (2., 3. és 4. csoport) tápszerében az alábbi volt a kazein és a savófehérje aránya:

	1.	2.	3.	4.
		csoport		
Kazein, %	75	50	25	—
Savófehérje, %	25	50	75	100

A kísérletben etetett takarmányok kémiai összetételét és táplálóanyag-tartalmát az 1. táblázatban tüntettük fel.

A kísérlet egyszerre 4 db borjúval folyt, amelyek közül mindegyik más borjútápszert fogyasztott. A kísérletet négy ismétlésben végeztük el, így az egyes tápszerekre vonatkozó adatok 4–4 borjú eredményei alapján számított átlagok.

Az üzemi borjúnevelési kísérletet 74 db magyartarka x holstein-fríz R₂ és R₃ borjúval a Lajta–Hansági Állami Tangazdaság II. kerületének 1000 férőhelyes tehenészeti telepén végeztük. A kísérlet három csoporttal folyt. A kontroll csoport tápszere ezúttal is Laktophyl volt, míg a két kísérleti csoport (2. és 3. csoport) tápszerében – megegyezően az emésztési és N-forgalmi kísérlet 2. és 3. csoportjának tápszerével – 50%:50%, illetve 25%:75% volt a kazein és a savófehérje aránya.

Az itatott tápszer mennyisége ugyancsak egyezett az emésztési kísérletben itatottal. A borjak a 2. héttől ad libitum fogyaszthattak borjú indító tápot, valamint lucernaszénát. Az állatok táp-, illetve szénafogyasztását csoportonként mértük. Ez a kísérlet is 60 napig tartott. Az etetett takarmányok kémiai összetételét és táplálóanyag-tartalmát a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A három csoportot az ellések ütemének megfelelően fokozatosan töltöttük fel. A kísérlet ennek megfelelően fokozatosan fejeződött be. A borjak 6 napig kaptak kolosztrumot és csak ezt követően kerültek a csoportok valamelyikébe. A borjakat a szabadban, egyedül ketreceben helyeztük el.

Kísérleti eredmények. Az eltérő kazein – savófehérje arányú tejpótlók táplálóanyagainak emésztési együtthatóit a 3. táblázat tartalmazza. Mint látható, a fehérje emészthetősége a savófehérje hányad növekedésével kismértékben csökken. A csökkenés a kazein 33, illetve 66%-ának helyettesítésekor csak minimális mértékű és nem is szignifikáns. Szignifikáns eltérés egyedül a fehérjeforrásként csak savófehérjét tartalmazó tápszer esetén alakult ki. Ez azzal áll összefüggésben, hogy a rennin az albuminból és globulinból álló savófehérjét nem alvasztja olyan hatásokkal, mint a kazeint, aminek következtében romlik a fehérje emészthetősége.

A nyerszsír, valamint a N-mentes kivonat emészthetősége a savóhányad növekedésével kismértékben – bár nem szignifikánsan, de tendenciózusan – javult.

Az N-forgalmi vizsgálatok eredményeit a 4. táblázatban foglaltuk össze. Ezek alapján megállapítható, hogy a tejpótló borjútápszer fehérjéjének biológiai értéke és ebből következően az emészthető N hasznosítása a 2. csoport kivételével kedvezőbb volt abban az esetben, amikor a tejpótló tápszer savófehérjét is tartalmazott. Ennek feltehetően az

1. táblázat

Az emésztési és N-forgalmi kísérlet során etetett takarmányok kémiai összetétele és táplálósanyag-tartalma

Takarmány (1)	Szárz- anyag (2) g/kg	1000 g szárazanyagban (3)						Lizin	NE _m MJ	NE _g MJ
		fehérje (4)	Nyers		hamu (7)	Nm. kiv. anyag (8)				
			zsír (5) g	rost (6)						
Borjú indító táp (9)	877	198	29	64	65	644	—	8,13	5,43	
Lucerna széna (10)	903	189	19	297	113	382	—	4,65	2,32	
Tejpótló 1. (11)	959	284	177	—	67	472	1,98	12,01	8,63	
Tejpótló 2. (11)	963	295	184	—	63	458	2,07	12,21	8,79	
Tejpótló 3. (11)	967	271	193	—	60	476	2,38	12,38	8,93	
Tejpótló 4. (11)	956	271	202	—	56	471	2,51	12,43	8,96	

Chemical composition and nutrient content of feeds used in the digestibility and N-metabolism experiments

feed (1), dry matter (2), in 1000 g dry matter (3), crude protein (4), crude fat (5), crude fibre (6), N-free extract (8), calf starter (9), alfalfa hay (10), milk replacers (11)

2. táblázat

Az üzemi borjúnevelési kísérlet során etetett takarmányok kémiai összetétele és táplálóanyag-tartalma

Takarmány (1)	Szár- anyag (2) g/kg	1000 g szárazanyagban (3)						
		fehérje (4)	Nyers		hamu (7)	Nm. kiv. anyag (8)	NE _m	NE _g
			zír (5)	rost (6)			MJ	MJ
			g					
Borjú indító táp (9)	883,0	199,0	31,0	52,0	66,0	652,0	8,08	5,39
Lucernaszéna (10)	897,0	167,0	11,0	340,0	89,0	392,0	4,39	2,08
Tejpótló tápszer 1. (11) Laktophyl	934,0	274,0	192,0	–	67,0	467,0	12,24	8,81
Tejpótló tápszer 2. (11)	955,0	280,0	213,0	–	61,0	447,0	12,67	9,15
Tejpótló tápszer 3. (11)	936,0	280,0	213,0	–	59,0	449,0	12,70	9,18

Chemical composition and nutrient content of feeds used in the field trials identical with Table 1. (1–11)

3. táblázat

A tejpótló borjútápszerek emészthetőségének alakulása a kísérlet során

Tejpótló borjútápszer (1)	Emészthetési együttható, % (2)			
	Szerves- anyag (3)	Nyers- fehérje (4)	Nyers- zír (5)	N-mentes kivonat (6)
1. Laktophyl	97,2	94,4	98,4	98,4
2. Laktophyl	97,4	93,9	98,9	98,9
3. Laktophyl	97,6	93,7	99,3	99,2
4. Laktophyl	96,9	90,2 ^x	99,2	99,2

^xP<0,01

Digestibility of milk replacer calf feeds

milk replacer (1), digestibility coefficient, % (2), organic matter (3), crude protein (4), crude fat (5), N-free extract (6)

az oka, hogy a savófehérjét alkotó albuminban és globulinban több lizin található, mint a kazeinben és ennek következtében a kísérleti tápszer etetésekor kedvezőbb a borjak lizin ellátása. A 2. csoport esetében a fehérje biológiai értéke, valamint az emészthető N hasznosítása gyakorlatilag azonosnak tekinthető a kontroll csoportéval, mert a két csoport megfelelő értékei közötti különbség nem volt szignifikáns. Ezt azzal magyarázzuk, hogy a két tejpótló tápszer lizintartalma közötti különbség 25% savófehérje hányad esetén csak 0,1%, azaz még nem számottevő, ami a rövid – 10 napos – kísérleti szakaszban nem tudta a hatását éreztetni.

4. táblázat

A borjak N-forgalmának alakulása eltérő savófehéje hányadú tejpotió borjútápszerek fogyasztásakor

Tejpotió (1)	Napi N-fel- vétel (2) g	Napi N-ürítés g			N-retenció (6)		Anyag- csere N (7) g	Test- tömeg (8) kg	Endogén N (9) g	Biológiai érték (10) %
		vizelettel (3)	bélsárral (4)	összesen (5)	g	%				
1.	30,23	13,63	1,70	15,33	14,90	49,29	56,25	2,66	62,93	
2.	32,20	14,99	1,96	16,95	15,25	47,36	53,00	2,54	60,24	
3.	30,47	10,56	1,93	12,49	17,98 ^x	59,01	55,75	2,64	73,24 ^x	
4.	28,61	11,60	2,80	14,40	14,21	49,67	52,12	2,51	66,17	

xP < 0,05

N-metabolism of calves fed by milk replacers of different whey protein content
 milk replacer (1), daily N-intake (2), urinary N-output (3), fecal N-output (4), all N-output (5), N-retention (6), metabolic N (7), live weight (8),
 endogenous N (9), biological value (10)

Annak ellenére, hogy a fehérje biológiai értéke, valamint az emészthető N hasznosítása tekintetében a csak savófehérjét fogyasztó 4. csoport is kedvezőbb eredményt ért el a kontroll csoportnál, N-visszatartása mégsem jobb, mint a kontroll csoporté. Ennek oka a savófehérje rosszabb emészthetőségében keresendő.

A legjobb N-visszatartást a 3. csoportnál mértük, amelynek tápszerében a fehérje 75%-a savófehérjéből, 25%-a pedig kazeinből származott. Ennél a csoportnál még kedvezőbb a fehérje emészthetősége és így nem csökkenti a jobb lizin ellátottságból eredő fehérje hasznosulásbeli előnyt.

A borjak az anyagforgalmi kísérlet után egyedi nevelőketrecekben kerültek elhelyezésre. A 60. napig mért napi átlagos takarmány- és táplálóanyag fogyasztást az 5., az átlagos napi testtömeggyarapodás és a takarmányhasznosítás adatait pedig a 6. táblázatban tüntettük fel.

5. táblázat

A borjak átlagos napi takarmány- és táplálóanyag felvétele

Takarmány (1)		1.	2.	3.	4.
		csoport (2)			
Tejpótló (3)	g	568,6	558,3	568,9	565,0
Borjú indító táp (4)	g	334,2	326,2	308,6	326,6
Lucerna széna (5)	g	142,6	145,1	145,4	130,5
Száranyag (6)	g	966,0	954,8	952,1	944,6
NE _m	MJ	9,53	9,50	9,62	9,59
NE _g	MJ	6,60	6,58	6,69	6,65
Nyersfehérje (7)	g	237,2	240,0	227,5	225,4

Average daily feed and nutrient intake of calves

feed (1), grup (2), milk replacer (3), calf starter (4), alfalfa hay (5), dry matter (6), crude protein (7)

6. táblázat

A borjak testtömeggyarapodása és takarmányhasznosítása

	Átlagos napi testtömeggyarapodás g (1)	Energia-transzformáció % (2)	1 kg testtömeggyar.-hoz felhasznált nyersfehérje g (3)
1.	542,49	15,5	437,2
2.	575,57	16,5	417,0
3.	594,14	16,8	382,9
4.	561,27	15,7	401,6

$$\text{Energia-transzformáció \%} = \frac{\text{Napi testtömeggyar. energiátart. MJ}}{\text{Napi takarmányadag ME tartalma MJ}} \times 100 \quad (4)$$

Weight gain and feed conversion of calves

average daily weight gain, g (1), energy transformation, % (2), crude protein consumed for 1 kg weight gain, g (3),

$$\text{energy transformation} = \frac{\text{energy content of daily weight gain, Mj}}{\text{ME content of the daily ration}} \times 100 \quad (4)$$

Amint az eredményekből megállapítható, a legkedvezőbb testtömeggyarapodást és takarmányhasznosítást – megegyezően a N-forgalmi vizsgálatok eredményeivel – a 3. csoport érte el. A hosszabb, azaz a 60 napos felnevelési időszakban már a 2. csoport is jobb testtömeggyarapodást ért el a kontroll csoportnál. Az a tény, hogy az egész felnevelési időszak átlagában a tejpótló borjútápszerben csak savófehérjét fogyasztó 4. csoport testtömeggyarapodása is jobb a kontroll csoporténál, azzal indokolható, hogy miután rennin helyett a pepszin termelés jut túlsúlyba az oltógyomorban, javul a savófehérje emészthetősége.

Az üzemi kísérlet testtömeggyarapodási eredményeit a 7. táblázat tartalmazza. Megállapítható, hogy legkedvezőbb testtömeggyarapodást az üzemi kísérletben is a 25% kazein és 75% savófehérje hányadú tejpótló tápszerrel értük el, de jobb eredményt adott a Laktophyl-nél az a kísérleti tápszer is, amelyben 50%:50% volt a kazein-savófehérje arány. Bár a három csoport átlagos testtömeggyarapodása közötti eltérést nem találtuk szignifikánsnak, az adatokban ugyanaz a tendencia figyelhető meg, mint a N-forgalmi vizsgálatokat követő felnevelési kísérletben.

7. táblázat

A borjak testtömegének alakulása az üzemi kísérlet során

	Kísérleti csoportok (1)		
	1.	2.	3.
Testtömeg a kísérlet kezdetén (2) $\bar{x} \pm s$, kg n:db	44,62±6,05 26	43,25±7,44 28	43,95±7,34 20
Testtömeg a 30. életnapon (3) $\bar{x} \pm s$, kg	52,54±6,01	51,89±6,29	53,30±7,41
Rázhizlalt tömeg (4), kg	7,92	8,64	9,35
Napi átl. testtömeggyarapodás (5), g	317,29	343,15	368,84
Testtömeg a 60. életnapon (6) $\bar{x} \pm s$, kg	75,27±7,64	74,93±8,63	76,20±12,14
Rázhizlalt tömeg (4), kg	22,73	23,04	22,90
Napi átl. testtömeggyarapodás (5), g	753,80	767,09	763,33
<i>A kísérlet átlagában: (7)</i>			
– rázhizlalt tömeg (4), kg	30,65	31,68	32,25
– napi átl. testtömeggyarapodás (5), g	556,11	573,76	582,66

Live weight of the calves in the field trial

experimental groups (1), initial live weight (2), live weight at 30 days of age (3), weight production (4) average daily weight gain (5), live weight at 60 days of age (6), in the average of the experiment (7)

A takarmányfogyasztásra, illetve a takarmányhasznosításra vonatkozó adatokat a 8. táblázatban foglaltuk össze. Lényeges különbség ebben a kísérletben sem alakult ki az egyes csoportok között. Amíg az energiahasznosítás 2–3%-kal, addig a fehérjehasznosítás 3–5%-kal volt a kísérleti csoportokban kedvezőbb.

Az elvégzett kísérletek eredményei alapján megállapítható, hogy a tejsavóból ultra-szűréssel előállított savófehérje koncentrátum eredményesen használható fel a tejpótló borjútápszer soványtejpör hányadának csökkentésére. A legkedvezőbb eredményt akkor

Napi takarmányfelvétel és a takarmányhasznosítás alakulása
az üzemi kísérlet során

Takarmányfelvétel (1)	Napi takarmányfelvétel (3)		
	Kísérleti csoport (3)		
	1.	2.	3.
Borjú indító táp (4), g	331,9	307,3	339,1
Lucerna széna (5), g	367,7	313,4	364,8
Laktophyl (6), g	604,0	604,1	605,0
Szárazanyag (7), kg	1,18	1,12	1,19
NE _m , MJ	10,72	10,74	11,05
NE _g , MJ	7,23	7,35	7,49
Nyersfehérje (8), g	268,0	263,6	272,8
Takarmányhasznosítás (9)	Kísérleti csoport (3)		
	1.	2.	3.
Energia-transzformáció, % (10)	13,0	13,4	13,3
1 kg testtömeggyarapodáshoz felhasznált ny. fehérje (11), g	481,9	459,4	468,2

$$\text{Energia-transzformáció \%} = \frac{\text{Napi testtömeggyarapodás energiatart. MJ}}{\text{Napi takarmányadag ME tartalma MJ}} \times 100 \quad (12)$$

Daily feed intake and feed conversion of calves in the field trial

feed intake (1), daily feed intake (2), experimental group (3), calf starter (4), alfalfa hay (5), laktophyl (6), dry matter (7), crude protein (8), feed conversion efficiency (9), energy transformation (10), crude protein consumed for 1 kg weight gain (11), the equation is identical with that in Table 6. (12)

kapjuk, amikor a tejpör kazeinjének 66%-át helyettesítjük az ultraszűrőssel előállított koncentrátum fehérjéjével, azaz amikor a tejpótló fehérjéjének 25%-a kazeinből, 75%-a pedig savófehérjékből származik.

IRODALOM

1. *Bedő, S.-Gy. Barócsai-A. Vučskits* (1976): Állattenyésztés, Budapest, 25. 4. 327-339.
2. *Colvin, B. M.-H. A. Ramsey* (1968): J. Dairy Sci. Champaign 51. 898-904.
3. *Cottyn, G. B.-Bouque, Ch. W.-F. X. Boyse* (1973): Rev. Agric. Bruxelles 1. 163-175.
4. *Goril, A. D. L.-J. W. G. Nicholson-H. E. Power* (1972): Canad. J. Anim. Sci. Ottawa 52.2. 321-328.

5. *Huber, J. T.—O. F. Campos* (1982): *J. Dairy Sci. Champaign* 65. 12. 2351–2356.
6. *Kállai L.—U. P. Kralovszky* (1978). *A takarmányozás biológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*
7. *Kwiatkowska, A.* (1973): *Prace Mater Zootechn. Warsawa* 3. 63–75.
8. *McCollough, T. A.* (1982): *Agric. Nth Ir. Belfast* 67. 70–71.
9. *Noller, C. H.—G. M. Ward—A. D. McGil-lard—C. F. Hoffmann—C. U. Duncan* (1956): *J. Dairy Sci. Champaign*, 39. 1288.
10. *Phelps, A.* (1984): *Feedstuffs, Minneapolis*, 13.

MÉM Mérnök- és Vezetőtovábbképző Intézet, Budapest
(Főigazgató: dr. Németi László)

A szarvasmarha-ágazat vállalati irányítási modelljének alkalmazása

Szelényi Endre

Summary

Szelényi E.: APPLICATION OF A FARM GUIDING MODEL IN THE CATTLE INDUSTRY

Numerous computer system have been developed for increasing the efficiency of direction of cattle farms. However, these programmes have been able to treat only particularities. Data processing system of the model elaborated by the author is able to call every data of importance in point of view of book keeping or statistics and at the same time it up-to-dates data of the animals.

The system also contains the algorithm of calculations required for founding the managers' decisions, viz. the question: what has to be done, is answered in a very simple way. The planning subsystem of this model can be used for elaboration of the annual farm plan with good percisity in multiple variations.

Fig. 1. Planning of cattle farming

Author's address: Institute for Postgraduate Training of Engineers and Managers of the Ministry of Agriculture and Food, Budapest

Bevezetés

A termelési folyamat irányítása mindig valamilyen beavatkozást jelent annak érdekében, hogy az adott termelési folyamat a kívánt módon menjen végbe. A gazdasági folyamatok irányításában a szabályozás típusú beavatkozások dominálnak. A szarvasmarhatenyésztési ágazat irányítási feladatai igen eltérőek, ezért a kialakított irányítási modell is több részből áll. A beavatkozásoknak három szintjét lehet elkülöníteni, amelyek a következők:

- a napi munkafolyamatok szervezése;
- az ágazat rövid távú – 1–2 éves – termelési tervének elkészítése;
- az ágazat stratégiai tervezése.

A felsorolt feladatok megoldására különböző modelleket készítettem (*Szelényi–Pokol, 1987; Szelényi, 1987*).

Az irányítási modellek jelentős hányada a napi munkafolyamatok szervezését segíti, ami az ágazat jövedelmezősége szempontjából nagyjelentőségű, ugyanakkor nem használják ki maradéktalanul a szánúástéchnikai eszközök által nyújtott lehetőségeket.

Az általam kidolgozott modell a rendelkezésre álló eszközök lehetőségeit maximálisan kihasználva mutatja be az alkalmazási területeket olyan módon, hogy igyekszik teljesíteni azt az alapkövetelményt, mely szerint egy adatot csak egyszer kell rögzíteni.

Saját vizsgálatok

Az irányítási modell adatbázisának felépítése. A vezetést támogató információs rendszer szakmai alrendszere az, amelyik elsősorban képes a döntéselőkészítés folyamatát támogatni. Ez lényegesen különbözik attól az elszámolási rendszertől, amelyek a számviteli-könyvviteli rendszer igényeit elégíti ki. A szakmai információs rendszer két részből áll, az egyik a döntésekhez szükséges napra kész adatokat tartalmazza — a nélkülözhetetlen számviteli adatokat is —, a másik azokat az algoritmusokat, amelyekkel a lehetőségek közötti választás, a döntés, megalapozható.

E szakmai információs rendszerek adatbázisát úgy kell kezelni, mint a nagy vállalati adatbázis egyik részét, amelynek csak igen kis részére van szükség felsőszintű vezetői döntéseknél.

Az adatbázis tervezésénél, mivel a döntési helyzetek rendkívül sokfélék lehetnek, azt az elvet követtem, hogy minden adatot rögzíték, de a tárolás ideje differenciált. Egyes adatokat az állatok egész élettartama alatt megőrzök, míg másokat csak a termelési folyamat egyes szakaszainak időtartama alatt tárolok. Természetesen ebben az is befolyásolt, hogy C-64-es mikroszámítógépre készíthettem el a modellt, amelynek háttértároló kapacitása csekély. A megoldás technikája nagyobb teljesítményű személyi számítógép esetében más lehet, de az adatok köre az adatbázis hierarchiája véleményem szerint ezeken is megfelelő lenne.

Az irányítási rendszer adatbázisa két fő részből épül fel:

1. A tehének adatai:

— az utolsó (folyamatban levő) termelési ciklus (a laktáció) jellemző adatait tartalmazza; az ellés dátumát, az ellés lefolyásának jellemzőjét, a született borjú/ak nemét, a laktációs termelést, az állategészségügyi kezelések számát, az egészségi és a szaporodásbiológiai állapotot, továbbá a telepen melyik épületben, illetve termelési csoportban található a tehén;

— az állatok eddigi teljesítményeit, származási adatait az úgynevezett archív adatbázis tartalmazza, amelyben az egész élete alatt végzett kezelések, inszeminálások, a zárt laktációk adatai találhatóak meg.

2. A növendék állatok adatai:

— a tenyészállattá válásig, illetve az állományból való kikerülésig tárolhatók itt a származási, születési, egészségi, szaporodásbiológiai és testtömeg adatok, továbbá ugyancsak a telepen melyik épületben (termelési csoportban) található az állat.

Az adatbázis karbantartása. Az adatbázis karbantartása eseményorientált, ami azt jelenti, hogy a termelési folyamat során felmerülő lehetséges eseményeket egyedenként rögzíti a rendszer. Az egyes események rögzítésének feltételeit a programok ellenőrzik, míg más, a rögzítéssel együtt járó paramétereket, pl. a napi dátumot, rendszerváltozóként használják.

Az adatrögzítéshez kapcsolódó eseményeket két csoportra bontottam:

- azokra, amelyek az állatállomány létszámával vannak összefüggésben, lényegében az állomány növelésének és csökkenésének különböző jogcímeit jelenti;
- mindazokra, amelyek a termelési folyamathoz kapcsolódnak, a ráfordítások felhasználását befolyásolják.

Az első csoportba sorolt események az állatállomány változás könyvelését jelentik, amelyek szakmai információtartalma az lehet, hogy mikor következett be az esemény, milyen volt az ellés lefolyása, milyen ok váltotta ki az elhullást, kényszervágást, selejtezést stb. Az események rögzítése végül is az adatbázisba való felvételt, vagy éppen az abból való törlést jelenti. A dátum szerinti rögzítés alapján a ráfordítások mérése a jelenlegi technikai-technológiai színvonalon is jobban megvalósíthatóvá válik.

A ráfordítások közül a legjelentősebb a takarmányfelhasználás. Az itt keletkező adatokat oly módon kell rögzíteni, hogy a kialakuló adatbázis a vezetéshez szükséges információkat biztosítsa.

Ennek az adatbázisnak a karbantartása is eseményorientált, ezek lehetnek: hozamolás, vásárlás, értékesítés, felhasználás, amikor a mennyiségi adatokon kívül más szakmai szempontból fontosakat is kell rögzíteni.

A hozamolásnál, illetve vásárlásnál igen lényeges a takarmányok táplálóanyag-tartalma, valamint főként a tömegtakarmányok esetében a tárolóhely pontos meghatározása. A felhasználásnál a legfontosabb adat, hogy melyik ágazati szakaszban és termelési csoportnál használták fel.

A döntési rendszer felépítése, működése. Bármely ágazat működtetése során felmerülő döntési feladatok igen változatosak lehetnek és az a mód is, ahogy egyes vezetők a megoldásukhoz szükséges adatokat, információkat előkeresik, rendezik. A döntési rendszer kialakításánál emiatt arra törekedtem, hogy olyan keresési, gyűjtési lehetőségeket biztosítsak, amelyekkel igen gyorsan, bár elképzelhető, hogy csak több lépésben, de a felhasználó választ kap feltett kérdéseire, illetve megalapozott döntést hozhat. A döntési feladatok megoldásához, kivéve, amikor a további műveletekhez szükséges adatokat kell előállítani vele, a felhasználó saját elképzelése szerinti sorrendben végezheti munkáját.

A döntési eljárás a tervezés esetében szabályokon alapul, milyen lépések eredményeként éri el a kívánt eredményt. Más esetekben a több lépést az alkalmazott C-64-es mikroszámítógép kapacitása miatt kell megtenni. Néhány esetben a készített listák egyeznek a döntéshez szükséges minden információt közölni, ilyenkor meglehetősen nagy, bár rendezett adathalmazt kell áttekinteni. Ezek a döntési feladatok főként a napi munkavégzéssel, a szaporodásbiológiai, állategészségügyi beavatkozásokkal, az egyedek termelésének ellenőrzésével kapcsolatosak. A programokkal készített listák, nemcsak a meghozandó döntéshez szükséges adatokat tartalmazzák, hanem az elvégzett munka regisztrálására is használhatók, ahonnan az adatokat később rögzíteni lehet.

A döntési rendszer egyes döntéselőkészítési eljárásait a rendszer különböző moduljaiban rögzítettem, ugyanígy a keresési módokat is. A kettő kombinálásával érhető el a kívánt eredmény.

A döntéseket előkészítő rendszer működését néhány példán keresztül mutatom be, amelyek az ágazat jövedelmező működtetéséhez nélkülözhetetlenek.

Döntés a tehenselejtezésről. A tejtermelés jövedelmezősége alapvetően a tehének éves jövedelemtermelésétől függ, amelyet nagymértékben befolyásol a két ellés közötti

idő hossza. A vezető számára a legfontosabb, hogy minden állat a lehető legrövidebb ideig álljon üresen. Ugyanakkor az inszeminálással az állat újabb termelési ciklust kezd meg, amely előtt vizsgálni kell, vajon gazdaságosan lehet-e vele tejet termelni.

1. Lista készítése mindazokról a tehenekről, amelyek az ellés óta eltelt biológiailag indokolt időn túljutottak. Ebből a listából értelemszerűen hiányoznak azok az egyedek, amelyeket már inszemináltak és vemhesek, vagy még nem elbírálható az eredmény.

2. A kikeresett teheneknél egyedenként kell megvizsgálni, érdemes-e az újabb termelési ciklust megkezdeni. A döntési kritérium az egy évre jutó átlagjövedelem, amelyet a program egyedenként kiszámít és az eredmények alapján a vezető saját mérlegelése szerint dönthet.

3. A hazai gyakorlat nemcsak ökonómiai szempontot vesz figyelembe, hanem az állat egész élete alatt nyújtott teljesítményét. Ezeket az adatokat a törzskönyvi nyilvántartásból lehet megszerezni.

Párosítási terv készítése. A döntési feladat megoldásához ismerni kell az eddig alkalmazott bikák utódainak teljesítményét, illetve az egyes spermák hatékonyságának alakulását.

1. A zárt laktációk alapján kikereshetők egy meghatározott termelési szint felett, illetve alatt termelő tehenek, amelyek származási adatain keresztül vizsgálható a bikák hatása.

2. A törzskönyvi nyilvántartásból a bika alapján kikereshető lányaik első 4 laktációjának eredménye.

3. Ugyancsak a törzskönyvből vizsgálható az egyes anyai vonalak hatása a termelésre, amelyek felhasználásával finomítható a párosítási terv.

4. Az egyes spermák felhasználásának hatékonyságáról is információt lehet kapni, melyik spermából hány adagot használtak fel, ebből elsőre mennyi a sikeres, illetve összesen mennyi sikeres inszeminálás történt külön-külön a tehenek és üszők esetében.

5. A kiválasztott bika lányainak teljes életteljesítményét is meg kell nézni a törzskönyvi lapon, ahol megtalálható, hogy a tehenet egész élete során milyen betegséggel/ekkel hány alkalommal kezelték.

Termelési csoportok kialakítása. A kötetlen tartású tehenészeti telepeken igen komoly feladat az egyedek termelés szerinti csoportosítása, mivel a ráfordításnak, a takarmányokkal bevitt táplálóanyagok mennyiségének összhangban kell lennie a hozammal, a napi tejtermeléssel. A csoportosítás fő szempontja a napi tejhozam, ezenkívül figyelembe veszik a tejelő napok, a vemhes napok számát is.

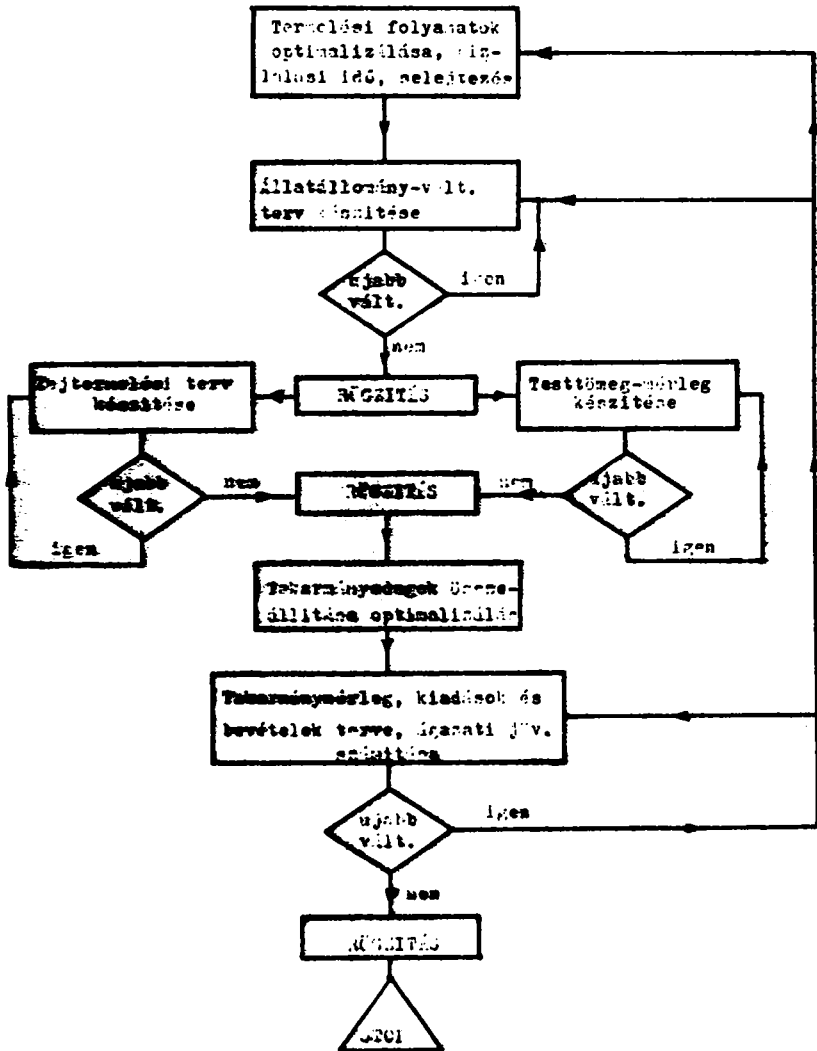
1. Az egyes épületkapacitásoknak megfelelően napi termelés szerinti sorrendbe rendezi a program az állatokat. Ezen a listán szerepel a tejelő napokon kívül a halmazott laktációs termelés is, valamint az így kialakult csoport átlagos napi tejhozama és ennek szórása.

2. Egyes teheneknél, ahol esetleg nem egyértelmű a csoportba sorolás, további vizsgálatra van lehetőség, amelyben a tényleges próbafejési adatokra illeszti a program a Wood vagy McNelly függvényt a legkisebb négyzetek módszerével. Az így becsült 305 napos várható laktációs termelés alapján tovább pontosítható a csoportba sorolás.

3. A napi tejhozam alapján kialakított csoportok takarmányadagját is célszerű az átlagos napi hozamszinthez igazítani, de új siló vagy szénakazal megbontása is szükségessé teheti a takarmányadagok újra tervezését. A szükségleti normatívák és a takarmányok

aktuális táplálékanyagtartalma alapján lineáris programozással tervezhető az optimális takarmányadag.

Ágazati terv készítése. A tejtermelésben az egyes döntések időbeni megjelenése igen távoli, ezért a tervezés rövidtávon inkább a várható termelési eredményeket mutatja meg. A közép, illetve hosszú távú tervekben az ágazat fejlesztési stratégiáját dolgozzák ki, a különböző tenyésztési elképzelések várható hatását az ágazat jövedelmére. A tervezés menete formalizálható, az egyes lépések tetszés szerint ismételhetők. Az 1. ábra a terv készítésének folyamatát mutatja. A tervkészítés menete az időtávól független, legfeljebb néhány paraméter kidolgozása igényel eltérő megoldásokat.



1. ábra. A szarvasmarha ágazat tervezésének menete

1. A tervezés idő paramétereinek beállítása. Ezt a tehénállomány két ellés közötti idejének a feldolgozásából lehet kigyűjteni, amely csoportonként különböző átlagos értékek. A hizlalásnál, növendék állatok nevelésénél a takarmányozás intenzitásából kell számítani a szükséges időtartamot.

2. Az állatállomány-változási terv készítése, amihez az elhullás, kényszervágás, selejtezés arányait, az esetleges vásárlások havi ütemezését kell megadni. Szakmailag elfogadható eredmény esetén a tervváltozatot rögzíteni kell.

3. A tejtermelés tervezése a próbafejések adatai alapján a Wood vagy McNelly függvény felhasználásával történik. A 305 napos laktációs termelés becslése után a tehének állományváltozási terve alapján készül el az éves tejtermelési terv. A takarmányozási tervhez termelési csoportok kijelölése a napi tejtermelésnek megfelelően történik.

4. A tervezett értékesítési, korosítási tömegek, valamint az állományváltozási terv alapján, testtömeg-mérleg készítése.

5. Takarmányadagok tervezése a hozamszintek és tervezett napi testtömeggyarapodások alapján, lineáris programozás felhasználásával.

6. Takarmánymérleg, költség és árbevételi terv készítése. Állományváltozási, tejtermelési, takarmányozási előirányzatok alapján az egyes ágazati szakaszok fedezeti hozzájárulásának kiszámítása. A rendszerrel elkészített terv havi bontásban tartalmazza az értékesítések és kiadások összegét, ami a vállalat pénzügyi tervének elkészítésében is felhasználható.

Következtetések

A szarvasmarhatenyésztési ágazat vállalati irányítási rendszerének kialakítása során maximális mértékben törekedtem az alkalmazott eszköz, a számítógép által biztosított lehetőségek kiaknázására. Annak ellenére, hogy C-64-es mikrogépre készült el a modell, úgy gondolom, mindazokat a vezetés során felmerülő, általánosítható döntéselőkészítési feladatokat megoldja, amelyekre eddig külön-külön rendszereket fejlesztettek ki.

A modell egy közepes 600–800-as tehénállományú tehenészet és annak teljes szaporulata egyedi nyilvántartására alkalmas. A rendszer elindításakor nagyon sok adatot kell ugyan rögzíteni, de folyamatosan végezve ezt a feladatot elérhető, hogy egy hónap alatt a tehénállomány minden adata mágneslemezre kerüljön. A növendék állatok adatait nem célszerű külön rögzíteni, hanem a tehének elléseivel lehet először a borjak, majd korosításukkal a tenyésztő és hízómarha korcsoportok adatait is feltölteni. Ezeket az adatmozgatásokat már a rendszer végzi el. A termelésirányítási funkciókon túl igen nagy segítséget ad a különböző állomány statisztikák elkészítéséhez azzal, hogy az egyes állományváltozási események okait az eseménnyel egyidőben rögzíti. Az így összegvűjtött adatokból bármikor készíthetők kimutatások, melyek a különféle adatszolgáltatási kötelezettségek kielégítésére alkalmasak. A modell igen könnyen integrálható egy vállalati ügyviteli rendszerben is, és így annak állatnyilvántartási alrendszerét helyettesítheti.

A modellt a Füzesabonyi Állami Gazdaság tehenészeti telepén próbáltam ki, az itt szerzett tapasztalatok, valamint a BOSCOOP-pal való együttműködés eredményeként sikerült használati értékét növelni, kezelését egyszerűsíteni.

IRODALOM

1. *Szelényi, E.–Pokol, B.:* (1987) Szimulációs modell a tej- és kettőshasznosítású szarvasmarha ágazat tervezéséhez, Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 36. 1. 41.
2. *Szelényi, E.:* (1987) A szarvasmarhatenyésztési ágazat vállalati irányítási modellje, Gazdálkodás, Budapest, XXXI. évf. 9. 11.

ENZAPROST-F[®]

inj. ad us. vet.

Gyártja és forgalomba hozza:
CHINOIN GYÓGYSZER ÉS
VEGYSZETI TERMÉKEK
GYÁRA Rt.



Természetes prosztaglandin F₂ alfa tartalmú készítmény.

Széles körű alkalmazhatóságát

- luteolyticus
- tüszőnövekedést stimuláló
- cervixrelaxáló és
- uterotonicus hatása biztosítja.

Kiváló eredménnyel használható:

- tehenek ivarzásszinkronizálására
- fálheveny involútiós zavarok, idült metritis, suboestrus, anoestrus kezelésére
- sertések partus szinkronizálására
- lovak ivarzásának kiváltására, szinkronizálására



CHINOIN
1978 GY. ÁZ
ALLATGYÓGYÁSZAT
SZÉKELYVÁROSBAN

„Dózsa Mg. Tsz., Veszprém
(Elnök: *Vajda Péter*)

Növényi ösztrogének káros hatása a tehenek nemi működésére és termékenységére*

Kégl Tamás

Summary

**Kégl T.: HARMFUL EFFECTS OF PLANT OESTROGENES ON SEXUAL FUNCTION
AND FERTILITY OF COWS**

The author surveys the literature of fertility disorders of cows caused by plant oestrogenes and discloses his own observations made in a dairy unit. Clinical signs of pathological oestrus caused by phytoestrogenes are grouped and emphasis is made on the difficulties of coming to diagnosis, which is helped by description of characteristic symptoms. In the practice of the home dairy units one has to think of the causative role of phytoestrogenes when number of oestruses rises sharply together with disintegration of sexual cycle. Importance and opportunity of prevention is stressed and danger connected to maize silage that have been stored into silos for long, failed to be compressed properly, are fermented or have been infected with moulds is also accentuated. The author suggests to increase the proportion of hay dried on the field and haylage in the daily ration of populations in question.

Author's address: „Dózsa” Co-Operative Farm, Veszprém

*Szaporodásbiológiai konferencián (Budapest, 1987. november 18.) elhangzott előadás alapján.

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben a világ számos országában írtak le növényi ösztrogének okozta szaporodási zavarokat elsősorban juhok és szarvasmarhákban. Figyelemre méltó kutatási eredmények születtek, értékes közlemények íródtak. Mivel a hazai gyakorlatban is megfigyelhető a fitoösztrogének káros hatása, időszzerűvé vált a kórkép irodalmának részletesebb áttekintése és a hazai tapasztalatok ismertetése.

Irodalmi áttekintés

Miután *Allen és Doisy* 1923-ban kimutatták az ösztrogéneket (1), nemsokára 1926/27-ben *Dohrn* és munkatársai (7), valamint *Loewe* és *Spohr* munkája nyomán (18) fény derült arra is, hogy nemcsak az emberi és az állati szervezetekben, hanem

egyres növényekben is található ösztrogének, illetve ösztrogén hatású anyagok. *Butenandt* és *Jacobi* 1933-ban a pálmamagból az ösztron kristályos formáját nyerte ki (5), s még ebben az évben a fűzfa barkájában olyan ösztrogént találtak, ami kémiaiilag az ösztriollal azonosnak mutatkozott, állatkísérletekben azonban csak 50%-os hatásúnak bizonyult. További vizsgálatok cca. 300, köztük több fontos takarmánynövényben mutattak ki ösztrogén hatású anyagokat, amelyek két csoportra, a kumösztrol és az isoflavone csoportjára oszthatók. Az előbbi csak az amerikai földrészen, az utóbbi az egész Földön elterjedt. E csoport nevezetes tagjai: genistein, biochanin A, formononetin, daidzein, pratensein.

A kutatásoknak további lendületet adott *Bennetts* és munkatársainak 1946-os közlése (3), akik Nyugat-Ausztráliában „colver disease” néven, lóhere-legelőn tartott anyajuhokon leírtak egy kórképet, ami fogamzási zavarokban nyilvánult meg. *Brandbury* és *White* 1951-ben megállapítja (4), hogy a fenti kórkép kiváltásáért a szójababból korábban már kimutatott és megismert 5:7:4'-trihydroxyisoflavon genistein és a 7-hydroxy-4'-methoxyisoflavon formononetin voltak a felelősek.

A következő években különböző szerzők sorra számolnak be különféle kultúrnövényeink intenzív etetését követő fogamzási zavarokról. *Schoop* és *Klette* 1952-ben kultúrfüvek sterilítást okozó hatásáról ír marhákon (26), *Lotan* és *Alder* 1966-ban zöld lucerna etetését (19), *Lotthammer* és munkatársai pedig 1970-ben (20) kukorica- és lucernaszilázs, ill. cukorrépafej jelentős mennyiségének felvételét követően adnak hírt a sterilitás tömeges kialakulásáról, marhákon. *Tang* és *Adams* 1978-ban megállapítják, hogy juhokon az ösztrogén-tartalmú növények folyamatos felvétele állandósuló sterilítást eredményezett (29). Miközben a kutatók megállapítják, hogy a nagyobb mennyiségben felvett fitoösztrogének elsősorban a juhokra, másodsorban a marhákra jelentenek veszélyt, *Schoop* és *Klette* 1955-ben (27), *Stob* és munkatársai pedig 1962-ben (28) sertéseken észlelnek fogamzási és tejelválasztási zavarokat növényi ösztrogének hatására, *Wright* pedig 1960-ban házinyulakon észlelte az ovulatio és az implantatio gátoltságát lódihere etetését követően (31). Zöld növényeket fogyasztó házi emlőállataink közül napjainkig a ló és a kecske fitoösztrogén okozta szaporodási zavaráról nincs szó.

A növényi ösztrogének által kiváltott klinikai tünetek és funkciózavarok összefoglalása (*Döcke*, 9; *Haraszti*, 11; *Kudlac*, 15; *Lightfoot*, 17).

1. Ivaréretlen állatokon:

- péraajkak, gáttájék és a tőgy oedémája;
- ivarzási tünetek (korai) megjelenése;
- a tejmirigy idő előtti kifejlődése, a tejelválasztás megindulása;

2. Ciklusban levő felnőtt állatokon:

- a genitális nyálkahártyák hyperaemiája, hypersecretiója, tiszta, vízszerű, megszáporodott, csöpögős hüvelyváladék, vulvaödem, hüvelyelősés;
- méh-megnagyobbodás, fokozott méh-tónus, tartós uteruskontrakciók, amik a spermiumok és a petesejt transzportációt zavarát okozhatják a méhben és a petevezetőben, illetve zavarják a fogamzást;
- gyakoribb (kis- és nagy-)ciszta petefészek-degenerációk;
- ciklus-rendellenességek, anoestrus, rövidebb vagy hosszabb két ivarzás közti idő, tartós ivarzás, nymphomania;
- gyakori visszaivarzás, meddőség;

- tüszőérés gátoltsága juhoknál;
- endometritis;
- tőgyoedema;
- nem tejelő állatok kitőgyelése;
- tejtermelés csökkenése;
- csecsmegnagyobbodás hím- és nőivarú sertéseken;

3. Vemhes állatokon:

- ivarzási tünetek, elsősorban a vemhesség első felében;
- nem bakteriális eredetű korai magzatelhalás, illetve vetelés;
- ellési komplikációk, megnövekedő perinatális kiesések, főként juhokon.

A fentiek mellett – juhokon még – a progeszteron ciklusos szekréciójának korai kiesését, illetve az ösztrogénszint vemhesség végi korai emelkedését állapították meg (*Obst*, 23, 24).

A növényi ösztrogének hatásához hasonló tüneteket válthatnak ki egyes penészgomba-törzsekkel (pl. *Fusarium graminearum*) fertőzött gabonafélék, illetve növényvédős és gyomirtó szerek (pl. 2,4-Dikló-fenoxi-ecetsav, Dikonirt) feldúsult maradványát tartalmazó takarmányok. Többen kimutatták, hogy gombamycéliumok növényi ösztrogéneket termelnek, s így a penészes fertőzöttség gyakran emeli a takarmányok ösztrogéntartalmát (*Chury*, 6; *Kallela*, 13). A hazai irodalomban *Ványi* kiemeli (30), hogy a *F. graminearum* és a *F. culmorum* toxinja, a zearalenon (F-2 toxin vagy RAL) tulajdonképpen toxikus hatás nélküli, ösztrogén hormonhatású anyag. A fenti gombák figyelemre méltó tulajdonsága, hogy a toxintermelés alacsony hőfokon (6–8 °C) meggyorsul, így a késői betakarítású kukoricában több zearalenont találunk, s így a fertőzött szilázsokban a tél végére a toxintartalom feldúsulhat.

Hanson és munkatársai (10) többekkel egybevégezően rávilágítanak arra, hogy az egyes növények ösztrogén-tartalmát a termőterület, az időjárás és a vegetáció előrehaladása, illetve a vágás időpontja is befolyásolhatja. Fény derült arra is, hogy a fitoösztrogének feldúsulására, a zavaró, káros hatás kialakulására elsősorban esős évszakokban, lápos vagy foszforhiányos talajon, trágyalével öntözött területeken termesztett, vontatottan betárolt, illetve rosszul tömörített és erjedt, silózott takarmányok nagy adagban történő etetését követően van lehetőség, különösen penészgombás fertőzöttség társulása esetén. A tartósítási eljárások közül a silózás és a melasz hozzáadása a kukoricánövénynek növeli, egyéb takarmányoknál a természetes, talajon történő szárítás csökkenti, a mesterséges szárítás pedig nem befolyásolja a takarmányok ösztrogén-tartalmát (2, 6, 12, 14, 15, 22).

Érdemes irodalmi megállapítás, hogy májkárosodás esetén a fitoösztrogének hatása kifejezettebb (*Grunert*, 9).

A növényi ösztrogéneknek a fentiekben leírt, szaporodási zavarokat okozó hatásának jelentkezése esetén a gyakorlatban csupán egyetlen intézkedést tehetünk: amilyen gyorsan csak lehet beszüntetjük vagy jelentősen mérsékeljük az ösztrogéntartalmú takarmány etetését, aminek káros hatása így is csak 6–8 hét elteltével tűnik el (*Grunert*, 9).

A fitoösztrogéneknek azonban nemcsak a káros hatásáról kell szólni, hisz alacsony, vagyis rendes koncentráció mellett a növények physiologiás összetevőjének minősülnek (*Schoop*, 25), sőt többen feltételezik (*Kudlac*, 15; *Labov*, 16), hogy kisebb adagokban a növényi ösztrogéneknek hasznos, stimuláló hatása van a tejtermelésre és az ivari működésre, ami szembeszökően a tavaszi kihajtást követően nyilvánul meg.

1. táblázat

A különböző növényekből izolált ösztrogének

Ösztrogén féleség megnevezése (1)	Növények felsorolása, melyekből ösztrogéneket izoláltak (2)
ösztroon	pálmamag (3)
ösztroi	fűzfa-barka (4)
rhapontizin	rebarbara-gyökér (5)
formononetin	vöröshere virága, (6), lóhere (7), lódihere (8), bíborhere (9), hybridhere (10), lucerna (11)
genistein	szójabab (12), lóhere (7), vöröshere (13), lódihere (8), lucerna (11), festő rekettye (14)
genistin	festő rekettye (14), szójabab (12), somkóró (15), lóhere (7), vöröshere (13)
prunetin	lóhere (7), Prunus sp., Pterocarpus angolensis
biochanin A	csicséri borsó (16), vöröshere (13), lóhere (7), lucerna (11), Ferreira spectabilis
daidzein	szójabab (12), lódihere (8), vöröshere (13), lóhere (7), lucerna (11)
pratensein	vöröshere (13), lóhere (7)
kumösztrol	lódihere (8), eperhere, vöröshere (13), lóhere (7), lucerna (11)
psoralidin	Psoralea corylifolia L.
mirösztrol	Pueraria mirifica
β -sitosterol	Serenoa repens Small

Plants from which oestrogenes have been isolated

oestrogenes (1), plants (2) palm seed (3), pussywillow (4), rhubarb radix (5), flower of the red clover (6), clover (7), lodi-clover (8), crimson clover (9), hybrid clover (10), alfalfa (11), soybean (12), red clover (13), dyer's greenwood (14), sweet clover (15), pea (16)

A fitoösztrogének sokféleségét és a növényvilágban való elterjedésüket mutatja *Krause* táblázata (14).

Különböző (közép-európai) takarmánynövények ösztrogén tartalmát vizsgálja – friss és konzervált állapotban – *Schoop* táblázata (15).

Saját megfigyelések szarvasmarhákön

Gazdaságunk háromszázás tisztavérű holstein-fríz tehenészetében évek óta, időszakosan visszatérő problémát okoz a növényi ösztrogének túlzott mértékű felvétele. Tömegetakarmánycént a téli időszakban kukoricaszilaszt és talajon száradt rétiszenát, a cca. 6 hónapot kitevő nyári évszakban pedig, a fentiekén kívül, elsősorban zöld lucernát, vágott réti fűvet és kukoricánövényt etetünk. A termékenyítés alatt álló, jól fejelő

2. táblázat
A különböző növények
ösztrogén-tartalmának alakulása

	egér- egység ^x /kg száraz- anyag (1)
A. Zöldnövényben (3)	
vöröshere (4)	
első virágzásban (5)	2 270
első virágzás előtt (6)	455
fehérhere (7)	83
lóhere (8)	537
német legelőfű (9)	7 000
„külföldi” legelőfű (10)	12 300
vörös csenkesz (11)	13 000
csomós ebír (12)	1 000
régi csenkesz (13)	1 200
mezei komócsin (14)	700
kukoricánövény (15)	4 030
cukorrépafej (16)	918
B. Erjesztett takarmányokban (17)	
kukoricaszilázs (18)	10 213
fűszilázs (19)	225
cukorrépafej-szilázs (20)	27

x = 1 nemzetközi egéregységnek az az ösztrogén mennyiség számít, ami 48 órán belül ivaréretlen nőtény egereken jelentős méh-megnagyobbodást idéz elő (2)

Oestrogen content of different plants

mouse unit/kg dry matter (1), 1 IU = oestrogen quantity that yields significant increase in the size of the mouse uterus within 48 hours (2), in green plants (3), red clover (4), in the first budding (5), before first budding (6), white clover (7), clover (8), german pasture grass (9), „alien” pasture grass (10), red fescue (11), rough cocksfoot (12), meadow fescue (13), timothy grass (14), maize plant (15), sugar beet head (16), in fermented feeds (17), maize silage (18), grass silage (19), sugar beet head silage (20)

csoport tagjai a szilázsból télen napi 30–40, nyáron 0–20 kg-ot, a zöldtakarmányból pedig többnyire ad libitum fogyasztanak (ami nem ritkán napi 50–60 kg-ot is jelenthet), kötetlen tartásmód, 24 órás takarmányfelvételi lehetőség biztosítása mellett. A tehenészet laktációs átlaga az elmúlt 5 évben 5760–6800 kg közé esett, a két ellés közti idő 405–423 nap. Az állományban valamennyi szaporodásbiológiai beavatkozást, így a termékenyítést is, a kezelő állatorvos végzi.

A fitoösztrogének okozta szaporodási problémák ritkábban a zöld lucerna és a legelőfű, gyakrabban a kukoricánövény és a kukoricaszilázs etetését követően jelentkeztek. A legsúlyosabb kórkép akkor alakul ki, amikor egy régebbi készítésű (1–2 éves) silódepó elejét vagy végét etetjük, ahol a hiányos tömörítés rossz erjedési viszonyokkal, penészes fertőzőtséggel és a toxin feldúsulásával járhat együtt. Fiatal, néhány hónapja készített penészesmentes depó etetése kevesebb gonddal jár. Ismeretlen a probléma üszőállományunkban nyáron, a legelőn tartás időszakában, viszont télen, a szilázs etetését követően (enyhébben, de) ott is előfordul.

Az észlelt tünetek általában jellegzetesek, jól csoportosíthatók.

Rendszertelenné váló ivarzás. A napi ivarzó egyedek száma megnő a rendszertelenül ivarzó egyedekkel. Egy ciklusnyi idő alatt 2–3 vagy még több ivarzás zajlik le.

Az ivarzás külső-belső tünetei alig térnek el a kívánttól: a külső tünetek kife-

jezettek, a pérarésből híg, csöpögős, tiszta váladék ürül, a méh jól erigált, cysta nem tapintható, gyakran tüsző sem. A sárgatestfázis szinte teljesen kimarad, s az állat állandóan a hyperoestrogenismus állapotában van. A fenti tünetek mellett rendszertelenül ivarzó egyedek aránya adott állományon belül kiteheti az összes ivarzó harmadát vagy még többet is.

Hosszú ivarzás. A tehen hosszán, 48–72, ritkábban 96 órán keresztül mutatja az ivarzás kifejezett külső-belső tüneteit. Tüszőt találni, ami általában nagy (2 cm körüli), az ovulatio zavara szinte kitapintható. A hosszú ivarzások állományon belüli aránya az ilyen esetekben – karotinban gazdag takarmányozás mellett is – elérheti a 20%-ot.

Vemhes állatok ivarzása. Szinte naponta kerülnek elének olyan, az ivarzás külső-belső tüneteit mutató tehenek, amelyek már vemhesek. (A péraajkak ellazulása többnyire megállapítható, a nyálkahártya gyakran kipirult, bőnedvű, fénylő.) Ezek a tehenek általában a vemhesség második harmadában vannak, de lehetnek előrehaladottabb vemhesek is. Kifejezett ivarzási tüneteikkel a gyakorlott személyzetet is megteveszthetik. Arányuk a napi ivarzők ötödét, negyedét is jelentheti.

Cystás petefészkek-elfajulás. Az állományban gyakoribbá válnak a petefészkek elfajulások. Általában nagy, tyúktojásnyi-kacsatojásnyi, vékony falú cysták alakulnak ki. Az ilyen állatok gyakorta, rendszertelenül és általában hosszán ivarzanak. A gyógyítás céljából igénybe vett, a szokványos esetekben bevált GnRH adása vagy a GnRH-val kibővített „klasszikus” terapia – HCG, progeszteron – többnyire eredménytelen. Viszont a cysta zúzása általában eredményre vezet. A cystás egyedek aránya a „terhelt” állományban általában a jelzett ivarzők néhány %-a.

Péraoedema. Évente 1–2, ritkán több állatnál jelentkezik állományunkban. Rectalis oedemával párosulva „jlesztő” méretet ölthet, jelentős mérséklődése, megszűnése hosszadalmas folyamat, több hétig eltarthat.

Magzatelhalások, vetélések. A magzatelhalások gyakoribbá válásáról – gyakorlati körülmények között, laboratóriumi vizsgálatok nélkül – nehéz véleményt nyilvánítani, konkrét adatok hiányában. Mégis elképzelhetőnek tűnik. A vetélések megszorodását nem észleltük.

A leírt, fitoösztrogének által kiváltott tünetfelelések nem egyedül, hanem mindig egymást kísérve jelentkeztek az állományban, enyhébb vagy markánsabb formában. A gyakorlati szakemberek számára igen nehéz feladatot jelent a fitoösztrogének által kórosan befolyásolt nemi folyamatok felismerése és differenciálása a rendestől. Mivel a növényi ösztrogének ismertetett hatása állományunkon belül sem terjedt ki valamennyi egyedre, egyidejűleg a rendes és a – fitoösztrogénektől – zavartan ivarzó egyedek ivarzását kellett naponta elbírálni. A leírt tünetek, tünetcsoportok jellegzetességének dacára nagy gondot jelent ez, vagyis annak eldöntése, hogy melyik állat kerüljön termékenyítésre és melyiknek céltalan az inszeminálása.

Ennek eldöntéséhez célszerűen vehető igénybe az alábbi differenciálási séma, amely a fitoösztrogének hatására kialakult tüneteket „jellegzetes” és „kisegítő” értékű csoportra osztja és adminisztrációs segítséget is igénybe vesz.

Jellegzetes differenciálási tünetek.

- a ciklus időrendje durván felborul;
- az ivarzási nyálka sohasem nyúlós, földig csüngő, hanem általában vízszerűen híg, csöpögős, szálhúzóképeségét teljesen elvesztette, nem mindig jelentős mennyiségű;

– tüsző nem tapintható vagy ovulatio nélkül folyamatosan jelen van, cysta képződik. A fenti tünetek általában egyidejűleg állapíthatók meg.

Kisegítő elkülönítő tünetek.

- az állomány nagyságához képest feltűnően sok állat ivarzik naponta;
- vemhes állatok ivarzása gyakoribbá válik az állományban, esetleg gáttáji oedemat észlelünk;
- ivarzó állatok méhének a tónusa kifejezett, tartós (napokig megállapítható);
- péraajkak ellazulása az ivarzó állatokon feltűnő mértékű.

Alapvető követelmény a termékenyítést megelőző végbél- és péravizsgálat, melyre az állat egyedi, ivarszervi anamnesisének birtokában kerüljön sor. A fentiek szerint értékelve általában jól elkülöníthetők a kóros és a rendes ivarzások, azonban akadhat határeset is, ami a tudatos vizsgálat ellenére is gondot okozhat.

Megjegyzem, hogy tehenészetünkben az ösztrogén-tartalmú takarmány etetésének beszüntetését követően, az irodalomban közöltekénél általában hamarabb, két-három hét elteltével figyelhető meg a tárgyalt tünetcsoport jelentős mérvű enyhülése, majd megszűnése.

Megbeszélés

A növényi ösztrogének kártételének irodalmi összegzése és a gyakorlati tapasztalatok ismertetése több tanulsággal is szolgál.

Minden olyan esetben, amikor egy állomány létszámához képest feltűnően megnövekedik az ivarzó egyedek száma és egyidejűleg a ciklus időrendjének durva felborulása is megállapítható, a hazai gyakorlatban is gondolni kell a fitoösztrogének zavartkeltő jelenlétére, s alapos vizsgálat alá kell venni valamennyi ivarzóznak jelzett egyed, illetve az etetett takarmányt a tehenészetben, de a juhászatban is gondolni kell rá (annak ellenére, hogy hazánkban ritkán jut hereféléktől dús legelő a birkának, viszont penészes takarmányról nem lehet ugyanezt állítani).

Mivel a kórképet gyógyszer segítségével befolyásolni nem tudjuk, a megelőzésre kell tudatosan törekedni.

Minthogy a talajon való szárítás csökkenti a növények ösztrogén tartalmát, a széna és a szenázs szerepét növelni tanácsos azokban a gazdaságokban, ahol a tehének, üszők (vagy juhok) ivari működése a fenti okok miatt zavart szenved.

A szilázs készítésekor – a leírtak figyelembe vételével – eggyel több okunk van arra, hogy jól tömörített és erjedt, penészmentes takarmány előállítására törekedjünk, mindig az „éves” mennyiségi igénynek megfelelően, hogy elkerülhető legyen a több éves, megnövekedett penésztoxin tartalmú szilázs etetése.

Egyetlen évszakban se alapozzunk egyféle tömegtakarmányra, főként, ha az az „egyféle” takarmány egyformán kedvezőtlen tulajdonságokkal rendelkezik.

Mivel a penésztoxinok és az egyes növényvédő szerek maradványai szintén megzavarhatják állataink ivarzásának rendjét, így a megelőzés érdekében az agrotechnikai szakemberekkel való együttműködésre kell törekednünk.

A vázolt problémakör – a szarvasmarha- és juhállományaink fogamzási zavarainak csökkentése érdekében – a jövőben az eddiginél nagyobb figyelmet érdemel.

IRODALOM

1. *Allen, E.-Doisy, E. A.*: J. Amer. med. Ass., 1923, 81, 819.
2. *Becze J.*: A nőivarú állatok szaporodásbiológiája, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.
3. *Bennetts, H. W.-Underwood, E. J.-Shier, F. L.*: Aust. Vet. J., 1946, 22, 2-12.
4. *Bradbury, R. B.-White, D. E.*: J. Chem. Soc., 1951. 3447-3449.
5. *Butenandt, A.-Jacomi, H.*: Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem., 1933, 218, 104-112.
6. *Chury, J.*: Dtsch. tierärztl. Wschr., 1971, 78, 332-337.
7. *Dohrn, M.-Faure, W.-Poli, H.-Botevogel, W.*: Med. Klin. 1926, 22. 1417-1419.
8. *Döcke, F.*: Veterinarmed. Endokr., G. Fischer Verlag, Jena, 1981.
9. *Grunert, E.-Berchtold, M.*: Fertilitätsstörungen beim weibl. Rind., Paul Parey Verlag, Berlin, Hamburg, 1982.
10. *Hanson, C. H.-Loper, G. M.-Kohler, G. O.-Bickoff, E. M.-Taylor, K. W.*: Techn. Bull., 1965. 1333. USAD, 72-78.
11. *Harasztí J.*: A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1987.
12. *Kellela, K.-Korpinen, E. L.*: Nord. Vet. Med., 1973. 25, 446-450.
14. *Krause, E.*: Mh. Vet. Med., 1970. 25, 148-157.
15. *Kudlac, E.-Chury, J.*: Haustiere, Zucht-
hyg., 1968, 3, 133-141.
16. *Labov, J. B.*: Comp. Biochem. Physiol., 1977, 57 A, 3-9.
17. *Lightfoot, R. J.-Crocker, K. P.-Neil, H. G.*: Aust. J. Agric. Res., 1967, 18, 755-765.
18. *Loewe, S.-Spohr, E.*: Biochem. Zschr., 1927, 180, 1.
19. *Lotan, E.-Adler, J. H.*: Refu. Vet., 1966, 23, 112-120.
20. *Lotthammer, K. H.-Grunert, E.-Elghamry, M. I.*: Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 1970, 83, 353-357.
21. *Lotthammer, K. H.-Rigelnik, L.*: Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., 1970, 77, 445-448.
22. *Ludwig, Ch.*: Mh. Vet. Med., 1973, 28, 853-856.
23. *Obst, J. M.-Seamark, R. F.*: J. Reprod. Fert., 1970, 21, 545-547.
24. *Obst, J. M.-Seamark, R. F.*: J. Reprod. Fert., 1972, 28, 161-162.
25. *Schoop, G.*: Mh. Tierheilk., 1957, 9, 1-5.
26. *Schoop, G.-Klette, H.*: 2. Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I. Copenhagen, 1953, 2, 87-95.
27. *Schoop, G.-Klette, H.*: Dtsch. Tierärztl. Wschr. Beilage Fortpflanz, Zucht-
hyg. und Haustierbesamung, 1955, 5, 37-40.
28. *Stob, M.-Baldwin, R. S.-Tuite, J.-Andrews, F. N.-Gillette, K. G.*: Nature, London, 1962, 196, 1318.
29. *Tang, B. Y.-Adams, N. R.*: Endocrinol., 1978. 78, 171-177.
30. *Ványi A.*: A zearalenon (F-2 toxin) okozta fuzariotoxikózis, in Brydl E. (szerk.): A szarvasmarha anyagforgalmi betegségei és mérgezései, Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 1987, 279-281.
31. *Wright, P. A.*: Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1960, 105, 428-430.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont,
Takarmányozási Kutató Intézete, Gödöllő–Herceghalom
(Igazgató: Gundel János)

Különböző nemesítésű extrahált repcemagdarák takarmányozási értékének vizsgálata

Szelényiné Galántai Marianne–Jécsai Györgyné

Summary

Mrs. Szelényi Galántai M. – Mrs. Jécsay Gy.: EXAMINATION OF FEEDING VALUE OF DIFFERENT EXTRACTED RAPE SEED MEALS

Chemical analysis and biological examination of 14 home produced and foreign rape seeds have been carried out. Biological value, true digestibility net and productive utilization of protein were determined in balance experiments with rats. Close correlation ($r = 0.879$) was found between the biological value of protein and quantity of glucozinolate in the rape seed. Of the 14 rape breeds glucozinolate content of the Darmor and Tandem breeds proved low (4.77 and 4.35 mg/g, resp.) only, and this was also expressed in the rate of protein utilization.

Fig. 1. Connection between the biological value and glucozinolate content

Author's address: Research Centre for Animal Production, Institute of Animal Nutrition, Gödöllő–Herceghalom

Bevezetés

A hazai fehérjeforrások közül az olajtartalom kinyerése után visszamaradó repce-
darákat is a takarmányozásban számításba kellene venni. Ezt igazolja, hogy a lizin, metio-
nin, cisztin, treonin és triptofán mennyisége az extrahált repcemag fehérjében megközelíti
az extr. szójadaráét. Tehát jelentős fehérje tartalma és aminosavösszetétele alkalmassá
teszi felhasználását monogasztrikus állatok takarmányában. Felhasználásának azonban
határt szab, az úgynevezett „00”-ás, vagy újabban nemesített „000”-ás repcék kivételével,
a jelentős antinutritív hatás, amit az erukasav és glüközínoláttartalom okoz. Ugyanis a
repcék olyan glükozidát tartalmaznak, amelyből a mirozináze enzim hatására tiocianát
(TC), illetve izotiocianát (ITC) és L-5-vinil-2-tio-oxazolidon (VTO; goitrin) keletkezik
(Groppel, 1983). Ezek jelenléte a repcékben bizonyos határ felett étvágytalanságot, pajszi-
mirigy hipertrófiát és növekedési depressziót okoz.

Tekintettel arra, hogy Magyarországon az iparban a repceolajra is szükség van –
1986 óta humán táplálkozásra ugyanis már nem kerül forgalomba – ezért természetese
nélkülözhetetlen.

Saját vizsgálatok

Előbbiek indokolták, hogy az Országos Vetőmagtermeltető és Értékesítő Vállalat (Budapest) által rendelkezésünkre bocsátott magyar és külföldi 14 repcefajta összehasonlító vizsgálatát elvégezzük. E vizsgálatokban választ kerestünk arra, hogy a különböző repcefajtákban megállapított erukasav- és glükoszínoláttartalom milyen hatással van a fehérjeértékesülésre monogasztrikus állatok szervezetében.

Anyag és módszer. A kémiai és biológiai vizsgálatok megkezdése előtt a repcemagokat extraháltuk, mivel takarmányozásra is így kerülnek felhasználásra.

A 14 különböző nemesítésű repcefajta táplálóanyag-tartalmát az MSZ-6830 szabvány leírása szerint állapítottuk meg.

A repcék aminosavösszetételét BC-200-as típusú, automata aminosav-analízátorral határoztuk meg.

A repcemagok olajának zsírsavösszetételét, valamint glükoszínoláttartalmát a Nővényolaj- és Mosószeripari Kutatóintézet (Budapest), laboratóriumában állapították meg.

Fehérpatkányokkal N-forgalmi vizsgálat alapján (*Szelényiné*, 1969) kaptuk meg a repcemag fehérje biológiai értékét, emészthetőségét, nettó és produktív értékesülését.

1. táblázat

Különböző extrahált repcemag-darák táplálóanyag-tartalma
86% szárazanyagban

Fajta (1)		Nyersfehérje (8)	Nyerszsír (9)	Nyersrost (10)	Hamu (11)	N-mentes kiv. anyagok (12)
neve (2)	származása (3)	tartalom %-ban				
Darmor	francia (4)	30,7	2,5	11,7	6,3	34,7
Tandem	francia (4)	32,5	2,6	12,8	8,4	29,7
Bienvenue	francia (4)	29,9	3,4	13,5	6,2	32,9
GK-Savaria	magyar (5)	33,7	1,5	12,0	6,0	32,8
Doral	francia (4)	33,6	3,2	9,0	10,0	30,1
Claudia	magyar (5)	33,2	0,9	14,5	6,1	31,3
Gorczanszki	lengyel (6)	35,4	0,9	11,7	6,3	31,7
Emerald	NSZK (7)	37,0	1,6	13,7	6,2	27,5
Savaria	magyar (5)	34,5	0,9	12,5	6,1	32,0
Akella zöldtak.	NSZK (7)	38,2	1,2	12,3	5,5	28,8
Petra-Nova	NSZK (7)	36,5	0,7	13,1	6,2	29,5
Jet-Neuf	francia (4)	36,6	0,7	10,8	6,0	32,0
Borsica	NSZK (7)	31,8	0,3	13,6	7,3	32,9
Windał	NSZK (7)	33,4	0,8	13,1	6,3	32,4
Szója (ISZ-15)	magyar (5)	39,9	0,5	3,6	7,4	37,1

Nutrient content of the rape seed meals tested, in 86% dry matter

breed (1), name (2), origin (3), French (4), Hungarian (5), Polish (6), Fed. Rep. Germany (7), crude protein (8), crude fat (9), crude fibre (10), ash (11), N-free extracts (12), content, % (13)

Kémiai vizsgálatok. A zsírtalanított repcemagdarák nyers táplálóanyagtartalmát a fajtaszarmazás megjelölésével az 1. táblázatban mutatjuk be. Az adatok 86% szárazanyag-tartalomra vonatkoznak. Összehasonlításként közöljük az ISZ–15 fajtajelölésű extrahált magyar szója adatait is.

A minták nyersfehérje-tartalmában jelentős eltérések vannak, így 8 repce esetében 29,9–33,7%, 6 fajtánál pedig 34,5–38,2%-ot állapítottunk meg. Az utóbbiak jelentős fehérjemennyiséget képviselnek. A repcék nyersrosttartalma 9,0–14,5%, jelentősen meghaladja a szójáét. Ez utóbbi azért is figyelembe veendő, mert *Nehring* (1970) szerint az extrahált repcebén a lignintartalom a 10%-ot is elérheti. A hamutartalom 5,5–10,0% közötti értéket mutat.

Megállapítottuk a 14 repcefajta aminosavösszetételét is. A 2. táblázatban az esszenciális aminosavak közül kiemeltük a lizint, metionint, cisztint, treonint, illetve arginint és ezeket a fehérjében, ill. szárazanyagban adjuk meg. A lizintartalom a Doral, Savaria és Akella fajták esetében 5,6–5,7 g/100 g fehérje, míg a többi fajtáé ennél valamivel több – 6,0–6,4 g/100 g fehérje. A metionintartalom 1,7–2,0 g/100 g fehérje, a cisztintartalom pedig 2,0–2,5 g/100 g fehérje volt. Összehasonlításként megadjuk az ISZ–15 szójafajta idevonatkozó értékeit: a lizintartalom 6,6 g/100 g fehérje, tehát ez felülmúlja a repcebén megállapítottakat, ugyanakkor a kéntartalmú aminosavak kisebb értékeket mutatnak, hiszen a metionintartalom 1,6; a cisztintartalom pedig 1,8 g/100 g fehérje.

2. táblázat

Különböző extrahált repcemagdarák aminosavösszetétele
a fehérje és szárazanyag %-ában

Repcefajta (1)	Fehérje (2)					Szárazanyag (3)				
	% -ában									
	Lys	Met	Cys	Tre	Arg	Lys	Met	Cys	Tre	Arg
Darmor	6,1	1,9	2,5	4,4	6,7	1,94	0,60	0,79	1,41	2,14
Tandem	6,2	1,8	2,3	4,6	6,4	2,08	0,60	0,78	1,55	2,15
Bienvenue	6,4	2,0	2,3	4,4	6,5	1,97	0,62	0,71	1,35	2,00
GK-Savaria	6,4	1,8	2,0	4,7	7,0	2,22	0,63	0,68	1,62	2,41
Doral	5,6	1,9	2,1	4,7	6,5	1,98	0,67	0,74	1,67	2,31
Claudia	6,0	1,9	2,1	4,9	6,5	1,97	0,62	0,69	1,62	2,11
Gorczanszki	6,3	2,0	2,1	3,9	6,4	2,21	0,70	0,72	1,63	2,23
Emerald	6,2	1,7	2,2	4,2	6,4	2,45	0,69	0,85	1,65	2,54
Savaria	5,7	2,0	2,2	4,1	6,5	1,92	0,68	0,74	1,37	2,20
Akella	5,7	1,8	2,2	3,6	6,3	2,34	0,75	0,90	1,48	2,56
Petra-Nova	6,1	1,8	2,2	4,3	6,5	2,19	0,65	0,78	1,55	2,33
Jet-Neuf	6,0	1,7	2,1	4,1	6,4	2,33	0,69	0,80	1,60	2,48
Borsica	6,3	2,0	2,3	4,5	6,7	1,94	0,61	0,70	1,40	2,08
Winal	6,1	1,9	2,1	4,9	6,6	1,99	0,60	0,69	1,58	2,13
Szója (ISZ–15)	6,6	1,6	1,8	3,8	—	2,65	0,66	0,72	1,55	—

Amino acid composition of rape seed meals in percent of the protein and dry matter content

breed (1), protein (2), dry matter (3)

A különböző repcefajták zsírsavösszetételét, valamint a glükozinoláttartalmát a 3. és 4. táblázatban mutatjuk be. A 3. táblázat adataiból kitűnik, hogy a Darmor, Tandem, Bienvenue, GK-Savaria, Doral, Savaria és Jet-Neuf fajták erukasavtartalma minimális, míg a többi fajtában ez a zsírsav jelentős mennyiségben (38,7–49,3%) fordul elő.

A 4. táblázatban az izotiocianátok, az 5-vinil-2-tio-oxazolidonok, illetve a glükozinolátok együttesen találhatók. A Darmor és Tandem fajtában 4,77, illetve 4,35 mg/g mennyiségben van az össz-glükozinoláttartalom, míg a többi repcében ennek három-, illetve négyszerese található.

Biológiai vizsgálatok. Növendék, hím fehérpatkányokkal végzett N-forgalmi vizsgálat alapján kaptuk meg a 14 repcefajta, illetve az összehasonlításul felhasznált szója főbb fehérjehasználási mutatóit (5. táblázat). Az adatok azt mutatják, hogy a kevés glükozinolát tartalmú Darmor és Tandem fajták biológiai értéke 86,3, illetve 85,8%, amely még a vizsgált szója (81%) biológiai értékét is felülmúlja. Ugyanakkor pl. a GK-Savaria, Doral és Bienvenue fajták fogyasztásakor az állatok negatív N-mérlege miatt nem is kaptunk értékelhető adatokat.

Meglepő viszont, hogy a fehérje tényleges emészthetősége jobb (77,2–83,8%), mint a szójáé (74,0%).

A fehérne nettó értékesülése, amely kifejezi, hogy az elfogyasztott fehérjéből mennyi értékesült, a szója esetében 60,0%, a Tandem fajtáé 71,1%, a Darmoré 70,9%,

3. táblázat

Különböző repcemagfajták olajának zsírsavösszetétele
%-ban

Repcefajta (1)	Zsírsavak (2)							
	C ₁₆	C _{16:1}	C ₁₈	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{20:4}	C _{22:1} *
Darmor	3,8	0,2	1,0	62,7				
Darmor	3,8	0,2	1,0	62,7	20,0	10,5	1,2	0,6
Tandem	4,1	0,3	0,9	58,1	23,1	11,4	1,1	1,0
Bienvenue	4,0	0,2	1,1	62,3	21,1	10,7	0,6	.
GK-Savaria	4,2	0,3	0,9	59,7	22,5	10,8	1,6	.
Doral	3,7	0,3	1,1	60,9	21,9	11,0	1,1	.
Claudia	4,4	0,6	1,5	15,2	13,7	8,8	11,0	44,8
Gorczanszki	4,6	0,8	1,4	12,6	13,2	9,3	8,8	49,3
Emerald	5,5	1,2	1,6	13,4	15,7	8,6	9,4	44,6
Savaria	5,7	1,3	1,7	54,6	22,2	10,0	1,6	1,9
Akella	5,3	1,0	1,7	15,9	16,0	9,1	12,3	38,7
Petra-Nova	5,3	0,9	1,7	13,1	15,3	10,4	9,5	43,8
Jet-Neuf	6,1	1,1	1,6	54,9	22,4	10,9	2,2	0,6
Borsica	3,0	0,2	0,8	13,8	15,4	8,4	9,3	49,1
Winal	3,3	0,3	0,8	13,3	14,7	9,4	9,4	48,8

* = erukasav (3)

Fatty acid composition of oils of rape seeds tested, %
breed (1), fatty acids (2), erukaacid (3)

4. táblázat
Különböző extrahált repcemagdarák ITC*, VTO**
és össz-glükózinnolát tartalma
mg/g

Repcefajta (1)	ITC (2)	VTO (3)	Össz-glükózinnolát (4)
Darmor	1,33	3,44	4,77
Tandem	0,96	3,39	4,35
Bienvenue	3,67	9,76	13,40
GK-Savaria	3,49	11,20	14,69
Doral	2,72	8,67	11,39
Claudia	4,04	9,68	13,72
Gorczanszki	3,05	10,46	13,51
Emerald	4,49	11,12	15,61
Savaria	2,59	9,87	12,46
Akella	3,38	11,08	14,46
Petra-Nova	2,51	12,73	15,24
Jet-Neuf	3,31	15,23	18,54
Borsica	3,16	9,34	12,50
Windal	3,34	10,48	13,82

* = izotiocianátok

** = 5-vinil-2-tio-oxazolidonok

All glukozinnolate, isothiocyanate and 5-vinil-2-tio-oxazolidon content of the extracted rape seed meals tested
breed (1), isothiocyanate (2), 5-vinil-thio-oxazolidon (3), all-glukozinnolate

5. táblázat

Különböző repcefajták főbb fehérjehasznosulási mutatói
%-ban

Repcefajta (1)	Fehérje			
	Biológia érték (2)	Tényleges emészthetőség (3)	nettó (4)	produktív (5)
				értékesülés
Darmor	86,3	82,1	70,9	47,4
Tandem	85,8	82,9	71,1	47,6
Bienvenue		Nem értékelhető (6)		
GK-Savaria		Nem értékelhető (6)		
Doral		Nem értékelhető (6)		
Claudia	49,4	81,8	40,3	17,3
Gorczanszki	51,3	77,5	39,9	16,9
Emerald	50,6	80,3	40,7	17,7
Savaria	48,9	78,3	38,3	15,5
Akella	51,3	82,2	42,3	19,4
Petra-Nova	41,2	79,1	32,6	9,8
Jet-Neuf	47,8	83,8	40,0	17,1
Borsica	48,3	81,5	39,4	16,5
Windal	52,5	83,4	44,0	21,2
Szója (ISZ-15)	81,0	74,0	60,0	48,0

Main parameters of protein utilization of rape breeds

breed (1), biological value of the protein (2), true digestibility of the protein (3), nett utilization (4), productive utilization (5)

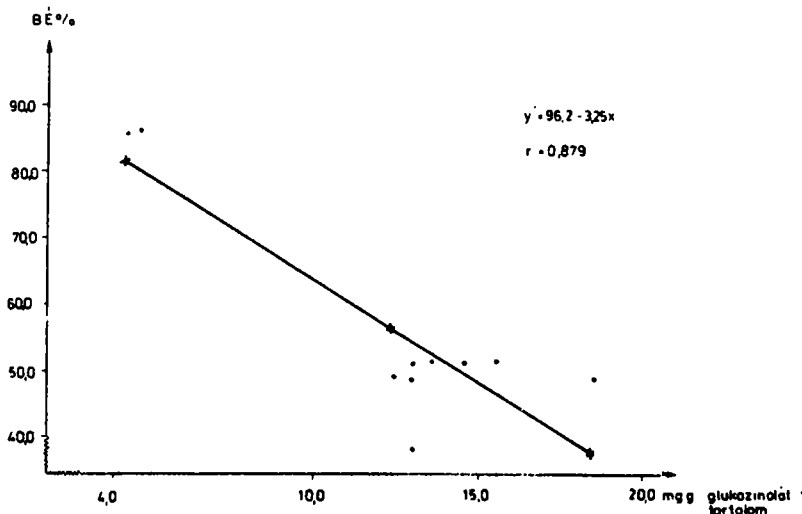
tehát e kettőé lényegesen jobb. A többi repcefajta értékei 32,0–44,0% között ingadoznak.

A fehérje produktív értékesülése, amely a N-mérleg és az elfogyasztott fehérje viszonyát fejezi ki, a Darmor és Tandem repce esetében 47,4, illetve 47,6%, a szójáié pedig 48,0%, vagyis úgyszólván azonos. A Bienvenue, GK-Savaria és Doral fajták nem voltak értékelhetők, a többi repce pedig 9,8–21,2% produktív értékesülést mutatott.

Következtetések

A vizsgálati eredmények azt jelzik, hogy a jelentős nyersfehérjertartalom és a kiegyensúlyozott esszenciális aminosavtartalom az extrahált repce monogasztrikus állatok takarmányában való felhasználását feltétlenül indokolja. Ezt a kiváló tulajdonságát a repcének azonban a glükozinoláttartalom – mint antinutritív faktor – nem engedi érvényesülni. Az 1. ábrán bemutatjuk az összefüggést a fehérje biológiai érték és a glükozinoláttartalom között. E két paraméter között $r = 0,879$ összefüggést ($y = 96,2 - 3,25x$) állapítottunk meg, amit *Bille* és mtsai (1983), valamint *Rundgren* és mtsai (1985) vizsgálati eredményei is megerősítenek. Ugyanakkor az erukasavtartalom nem okoz ilyen hatást, ahogy *Schulz* és *Petersen* (1978) is repcével végzett vizsgálataikban megállapították. *Bell* és *Jeffers* (1976) 8,5 mg/g glükozinoláttartalom mellett 36% nyersfehérjét és 11% nyersrostot tartalmazó átlagos extr. repcét vizsgáltak és ugyancsak azt találták, hogy a glükozinoláttartalom hat leginkább a repcedara táplálkozási értékére. Tehát ennek relatíve nagyobb a jelentősége, mint a fehérje- és rosttartalomnak.

Rundgren és mtsai (1985), továbbá *Brückner* és *Mieth* (1984) különböző glükozinoláttartalmú repcefajtákat vizsgáltak. Patkányokkal végzett kísérletben a fehérje tény-



1. ábra. Összefüggés a biológiai érték és a glükozinoláttartalom között

leges emészthetőségében nem kaptak jelentős különbségeket, de a fehérje biológiai értéke és nettó értékesülése, illetve a PER értéke (protein efficiency ratio) nagy eltéréseket mutatott a glükoszínolát-tartalom függvényében.

A vizsgálati eredmények két lehetőséget tárnak fel a repcedara takarmányozási célra történő felhasználására vonatkozóan:

1. nemesítés révén köztermesztésben csak azokat a fajtákat kellene alkalmazni, amelyek erukasav- és glükoszínolát tartalma nem haladja meg a 4. táblázatban a Darmor és Tandem fajtáknál megállapított értékeket (4,7–4,3 mg/g);

2. másik lehetőség a nagy glükoszínolát tartalmú repcét kezeléssel takarmányozásra alkalmassá tenni. Az extraháláson alapuló módszerek a nagy technikai és energetikai ráfordítások miatt nem jöhetnek szóba. További eljárások, amelyek a károsító anyagokat elbontják, mint pl. a repce formaldehiddel és kalciumhidroxiddal kezelése ugyancsak kizárják felhasználását a keveréktakarmányokban (Lüdke és mtsai, 1985).

Az 1. pontban megadottak szerinti eljárásnak csak akkor van értelme, ha sikerül a repcetermesztésben olyan izolációt biztosítani, hogy az antinutritív hatású repcét a termesztés során ne kerülhessenek a „00”-ás repcét vetési körzetébe. Az eddigi tapasztalatok ugyanis azt mutatták, hogy pl. előző évi termesztésből visszamaradó nagy glükoszínolát tartalmú magok kikelnek és együtt fejlődnek a „00”-ás vetőmagból származókkal, vagy nem túl távoli repcétábról a beporzási időszakban a kinemesített „00”-ás fajták kedvező genetikai tulajdonságait károsítják az antinutritív hatású repcét.

IRODALOM

1. Bell, J. M.—Jeffers, H. F. (1976): Variability in the chemical composition of rapeseed meal. Can. J. Anim. Sci., Ottawa, 56. 269–273.
2. Bille, N.—Eggum, B. O.—Jacobsen, J.—Olsen, O.—Sørensen, H. (1983): The effects of processing on antinutritional constituents and nutritive value of double low rapeseed meal. Z. Tierphys. Tierärz. u. Futtermittelkde, Hamburg—Berlin, 49. 148–163.
3. Brückner, J.—Mieth, G. (1984): Rapeseed: constituents and protein products Nahrung, Berlin, 28. 45–81.
4. Groppe, B. (1983): Die Bedeutung des Jods für Schwein und Wiederkäuer, Mengen- und Spurenelemente Arbeitstagung Leipzig, 348–369.
5. Lüdke, H.—Schöne, F.—Hennig, A. (1985): Der Einfluss von Jod-, Kupfer- und Zink-Zulagen zu Rationen mit hohem Rapsextraktionsschrotanteil auf Wachstum und Schilddrüsenfunktion des Matschweines, Arch. Tierernähr., Berlin, 12. 835–845.
6. Nehring, K. (1970): Futtermitteltabellenwerk, Berlin.
7. Rundgren, M.—Askbrant, S.—Thomke, S. (1985): Nutritional Evaluation of Low- and High-glucosinolate Rapeseed Meals with Pigs, Laying Hens and Rats. Swedish J. Agric. Stockholm, 15. 61–69.
8. Schulz, E.—Peterson, U. (1978): Untersuchungen über die Eignung von Ackerbohnen, Süßlupinen und Rapsextraktionsschrot als Eiweissfuttermittel in der Schweinemast, Landwirtsch. Forschung, Frankfurt am Main, 31. 218–233.
9. Szelényiné Galántai, M.: (1969): Nitrogénforgalmi vizsgálatok a takarmányfehérjék biológiai értékének meghatározására, Állattenyésztés, Budapest, 18. 189–191.
10. MSZ-6830: Takarmányok tápláléértékének megállapítása.

CSIRE LAJOS életútja

Csire Lajos 1923. október 24-én született Debrecenben. A dolgos parasztcsaládból származás, a hazulról hozott kiváló szorgalom tanulmányai során a legjobbak közé emelte. A Debreceni Mezőgazdasági Főiskolán 1947-ben szerzett diplomát.

Anghy professzor meghívására tanszéki demonstrátorként itt kezdte meg szakmai munkásságát. Az Állattenyésztési Kutatóintézet megalakulását követően 1950-től korán bekövetkezett haláláig az Intézet Sertésenyésztési Osztályán dolgozott. Az újjászervezett hazai állattenyésztési kutatásban olyan kitűnő szakemberek mellett működhetett, mint Tangl Harald, Schandl József, Horn Artúr és Kertész Ferenc.

A nagy kortársak és a kitűnő Mester hatásának is tulajdonítható, hogy már a kezdeti, kísérletező időszakában különös gondot fordított kísérletei szabatos, körültekintő tervezésére és adatai korszerű feldolgozására. Ebben – amint azt számos korai publikációja tanúsítja – az új generáció úttörői közé tartozott.

Munkássága a sertésenyésztés és hizlalás széles skáláját ölelte fel. A tenyésztési, tartástechnológiai és a húsmínőséggel összefüggő kutatásairól hazai és külföldi szaklapokban csaknem 100 közleményt jelentetett meg. Különösen a sertéshibridizációban elért eredményei figyelemre méltóak. E témakörben folytatott kutatómunkáját már az 1950-es években megalapozta.

Kiterjedt vizsgálatokat végzett a sertéstakarmányozásban is. Doktori értekezését „A fehér húsertések és mangalicák hizlalás alatti fehérjeszükségletének fedezése a legjelentősebb hazai takarmányokkal” címmel 1959-ben „Summa cum laude” minősítéssel védte.

Két évvel később aspirantúráját megkezdve 1965-ben sikerrel védte meg „A választási súly és a szopáskori eltérő mértékű fehérjeellátás befolyása a fehér húsertés hizlalási és vágási eredményére” című kandidátusi disszertációját.

Tudományos munkáját elismerve Kertész Ferenc nyugállományba vonulását követően, 1966-ban megbízást kapott az Állattenyésztési Kutatóintézet Sertésenyésztési Osztályának vezetésére. Szakmai rátermettségét, új beosztásában is bizonyította. Az irányítása alatt álló osztály jelentős szerepet vállalt a szakosított sertésfelepek tervezését megelőző tanulmánytervek készítésében.

Ezt követően kap megbízást „Az iparszerű sertéshústermelés komplex rendszere” című kutatási program vezetésére, amely módot adott számára a hazai sertés kutatások átfogó irányítására. Ezt a feladatát és az időközben kapott tudományos igazgatói megbízását hirtelen, fiatalon bekövetkezett haláláig fáradhatatlanul ellátta.

Széles körű munkássága során nemcsak a kutatást és a folyamatos önképzést tartotta feladatának, hanem az oktatói-tanítói munkát is. Mint a „Sertésenyésztés tan” megbízott előadója a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen oktatott.

Külföldi útjain szerzett tapasztalatait igyekezett alkotó módon a hazai viszonyokra alkalmazni. Átfogó szakmai tudásával, több idegen nyelv birtokában, megnyerő, szerény modorával a nemzetközi szakmai közvélemény elismerését is kivívta. Számos nemzetközi szervezet és bizottság tagjaként nagy megbecsülést szerzett a magyar állattenyésztésnek.

Fáradhatatlan publicisztikai munkásságával a szakajtón kívül a rádión és a televízión keresztül a sertésenyésztés legújabb eljárásainak avatott hirdetője volt.

Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar,
Állattenyésztési Tanszék, Debrecen
(Tanszékvezető: dr. Veress László)

Gyepnövények tápelemtartalmának változása a tenyészidő különböző szakaszaiban

Bánszki Tamás

Summary

Bánszki T.: CHANGE OF NUTRIENT-ELEMENTS IN PASTURE PLANTS IN DIFFERENT PERIODS OF GROWTH

Composition of nutrient-elements of the 1st–3rd yield of Roguh cocksfoot (*Dactylis glomerata*) and Meadow fescue (*Festuca Pratensis*) was examined by 15 days between day 0–75 when the soil was supplemented with 300 kg/ha N, 50 kg/ha P and 100 kg/ha K fertiliser.

Plants of 15 days of age contained the most elements for unit weight and they decreased by progressing age. Considerable decrease of nutrients takes place after day 45. This decrease is especially expressed in the first growth.

Progressing age had decreasing effect on quantity of N, Zn and Ca in the 1st and 2nd growth, while the quantity of microelements decreased most with the age in the 3rd yield.

Fig. 1. Nutrient content of pehnonphases in % of dry matter

Author's address: University of Agricultural Sciences, Debrecen

Bevezetés

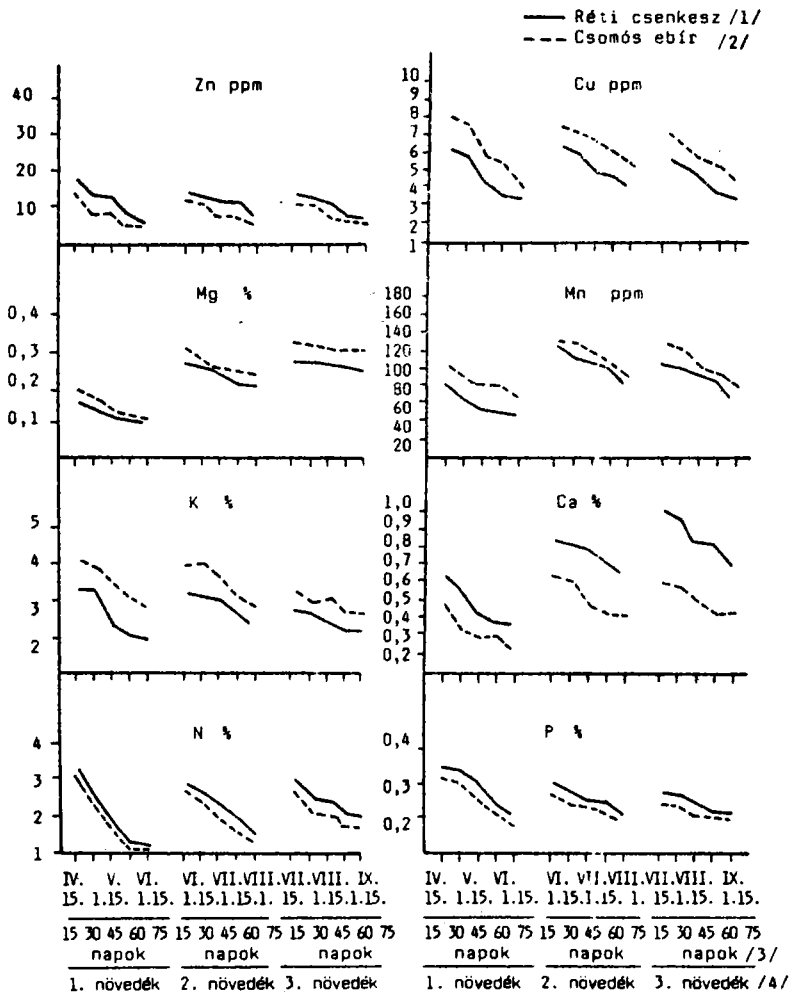
A gyepnövények tápelemtartalmának ismerete fontos a gyakorlati gazdálkodás számára. A tenyészidőszak különböző növedékeiben és fenofázisaiban változik a makro- és mikroelemek mennyisége, aránya. Egyes tápelemek mennyisége növekszik, másoké csökken. Azonos növedékben a gyepnövény öregedésével csökken (lassan vagy rohamosan) a tápanyagtartalom (*Régiusné–Várhegyi, 1978; Várhegyi, 1987*). A legeltetés-szervezés, a siló vagy szénakészítés optimális időpontjának és takarmányértékének megállapítására szakmailag szükséges ismerni a tápelemek változásának mértékét, a helyes agrotechnikai vagy technológiai intézkedések céljából (*Kovac et al., 1983, Morhac, 1983*).

Saját vizsgálatok

Anyag és módszer. A tisztán telepített csomós ebír (Szarvasi–51) és réti csenkesz (Szarvasi–54) gyepnövények 1–3. növedékének 0–75 nap között, 15 naponként változó

beltartalmi értékeit vizsgáltuk, évenként alkalmazott NPK 300–50–100 kg/ha hatóanyag-szintnél. A N-műtrágyát 3 egyenlő arányban szórtuk ki a növedékekre, a PK műtrágyát ősze, 1 adagban jutattuk ki. A kísérletet Debrecenben, csernozjom talajon, 10 m²-es parcellákon 1985–1986-ban végeztük. A növények laboratóriumi vizsgálatára 1 kg-os átlagmintát vettünk minden alkalommal, a teljes növényt tartalmazó (levél, szár) lekaszált fűből. Az eredményeket ICP készülékkel határozták meg. Az értékeket széna állapotban állapították meg s szárazanyag-tartalomra számítottuk át. Az eredményeket variancia és exponenciális regresszió analízissel értékeltük.

Vizsgálati eredmények. A 2 gyepnövény makro- és mikroelemtartalmának változását 2 év átlagában az 1. és 2. táblázat közli, illetve az 1. ábra szemlélteti. A 15 napos



1. ábra. Fenofázisok beltartalmi értékei a szárazanyag %-ában, 1985–1986

1. táblázat folytatása

Növe- dék (1)	Idő- pont (2)	Napok száma (3)	A tápelemek értékei a szárazanyag %-ában (4)															
			N %		P %		K %		Ca %		Mg %		Mn ppm		Zn ppm		Cu ppm	
			adat (5)	% (5)	adat (5)	% (5)	adat (5)	% (5)	adat (5)	% (5)	adat (5)	% (5)	adat (5)	% (5)	adat (5)	% (5)	adat (5)	% (5)
3.	VII. 15.	15	3,10	100	0,27	100	2,98	100	1,02	100	0,28	100	110,2	100	12,55	100	5,80	100
	VIII. 1.	30	2,56	83	0,27	100	2,82,	95	0,96	94	0,28	100	107,4	97	11,30	90	5,35	92
	VIII. 15.	45	2,52	81	0,25	93	2,49	84	0,82	80	0,27	96	96,7	88	10,10	80	4,90	84
	IX. 1.	60	2,28	74	0,23	85	2,23	75	0,81	79	0,27	96	87,5	79	7,80	62	3,95	68
	IX. 15.	75	2,16	70	0,22	81	2,22	74	0,72	71	0,27	96	65,2	59	6,65	53	3,45	59
	SzD 5%			0,22	7	0,03	11	0,40	13	0,11	11	0,03	11	12,7	12	2,88	23	0,51
$y_3 = a \cdot b^x$			3,22-0,99		0,29-0,99		3,24-0,99		1,11-0,99		0,28-0,99		133,8-0,99		15,4-0,99		6,9-0,99	
R_3			0,96		0,97		0,97		0,98		0,87		0,93		0,99		0,98	

y = exponenciális regresszió-analízis egyenlete (6)

Macro- and microelement content of the phenophases of meadow fescue grown on soils supplemented with NPK fertiliser (300, 50 and 100 kg/ha, resp) in 1985-1986

growth (1), date (2), number of days (3), value of nutrient-elements (4), data (5), equation of the exponential regression analysis (6)

2. táblázat

A csomós ebri fenofázisainak beltartalmi értékei, 1985–1986
NPK 300–50–100 kg/ha hatóanyag

Növe- dék (1)	Idő- pont (2)	Napok száma (3)	A tápelemek értékei a szárazanyag %-ában (4)																
			N %		P %		K %		Ca %		Mg %		Mn ppm		Zn ppm		Cu ppm		
			adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	
1.	IV. 15.	15	3,26	100	0,32	100	4,25	100	0,52	100	0,20	100	106,6	100	14,30	100	7,80	100	
	V. 1.	30	3,49	76	0,30	94	4,08	96	0,37	71	0,18	90	92,3	87	9,55	67	7,55	97	
	V. 15.	45	1,87	57	0,26	91	3,71	87	0,32	62	0,15	75	85,8	80	8,70	61	5,80	74	
	VI. 1.	60	1,09	33	0,22	69	3,29	77	0,31	60	0,13	65	80,8	76	6,90	48	5,30	68	
	VI. 15	75	1,05	32	0,19	59	2,98	70	0,25	48	0,12	60	71,7	67	6,75	40	4,05	52	
	SzD 5%		0,27	8	0,05	16	0,38	9	0,09	17	0,02	10	12,8	12	5,23	28	1,94	25	
	y1 = a-bx		5,29-0,98		0,38-0,99		4,79-0,99		0,56-0,99		0,23-0,99		114,4-0,99		15,4-0,99		9,8-0,99		
	R ₁		0,94		0,99		0,99		0,96		0,99		0,99		0,95		0,97		
	2.	VI. 1.	15	2,93	100	0,27	106	4,01	100	0,67	100	0,31	100	136,0	100	11,60	100	7,65	100
		VI. 15.	30	2,53	86	0,25	93	4,02	100	0,63	94	0,29	94	132,6	98	10,50	91	7,15	93
VII. 1.		45	2,02	69	0,24	89	3,75	94	0,52	78	0,27	87	124,8	92	9,00	78	6,65	87	
VII. 15.		60	1,71	58	0,22	81	3,31	83	0,47	70	0,26	84	113,2	83	6,65	57	5,95	78	
VIII. 1.		75	1,28	44	0,20	74	3,02	75	0,46	69	0,25	81	90,6	67	5,70	49	5,30	59	
SzD 5%			0,54	18	0,05	19	0,73	18	0,05	7	0,04	13	16,8	12	2,96	20	1,03	13	
y2 = a-bx			3,71-0,99		0,29-0,99		4,52-0,99		0,74-0,99		0,32-0,99		158,2-0,99		14,7-0,99		8,5-0,99		
R ₂			0,99		0,99		0,96		0,97		0,99		0,93		0,98		0,99		

2. táblázat folytatása

Növe- dék (1)	Idő- pont (2)	Napok száma (3)	A tápelemek értékei a szárazanyag %-ában (4)															
			N %		P %		K %		Ca %		Mg %		Mn ppm		Zn ppm		Cu ppm	
			adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%	adat (5)	%
3.	VII. 15.	15	2,90	100	0,25	100	3,22	100	0,61	100	0,33	100	133,7	100	10,80	100	7,10	100
	VIII. 1.	30	2,27	78	0,23	92	3,02	94	0,58	95	0,33	100	125,5	93	10,15	94	6,25	88
	VIII. 15.	45	2,22	77	0,22	88	3,08	96	0,52	85	0,32	97	103,5	77	7,10	66	5,55	78
	IX. 1.	60	1,95	67	0,21	84	2,87	89	0,48	79	0,31	94	99,8	75	6,10	56	5,15	73
	IX. 15.	75	1,85	64	0,20	80	2,70	84	0,46	75	0,31	94	84,8	63	5,74	53	4,35	61
	SzD 5%		0,28	10	0,05	20	0,23	7	0,06	10	0,03	9	15,9	12	2,87	27	0,71	10
	y ₃ = a+b ₃ x		3,03-0,99		0,26-0,99		3,35-0,99		0,66-0,99		0,34-0,99		152-0,99		13,1-0,99		7,9-0,99	
	R ₃		0,95		0,99		0,94		0,99		0,95		0,98		0,96		0,99	

y = exponenciális regresszió-analízis egyenlete (6)

Macro- and microelement content of the phenophases of rough cocksfoot grown on soils supplemented with NPK fertilizer (300, 50 and 100 kg/ha, resp.) in 1985-1986
identical with Table 1. (1-6)

beltartalmat vettük 100%-nak. A N-tartalom az 1. növedékben 32, illetve 33%-ra csökkent a két vizsgált növénynél, a 2. növedékben 44, illetve 53%-ra, a 3. növedékben 64, illetve 70%-ra az öregedő növényekben. A P-tartalom az 1. növedékben 59–62%-ra csökkent a fűveknél, a 2. és 3. kaszáláskor 73–74%-ra, illetve 80–81%-ra. A K-tartalom a vegetációs folyamán növedékenként 58–70, 73–75 és 74–80%-ra csökkent.

A táblázatok részletezik a Ca és Mg, továbbá a mikroelemek csökkenésének mértékét és mutatják a szignifikancia határát. A legszorosabb összefüggéseket az exponenciális függvénynél kaptuk. A vegetációs időszak alatt a 2–3. növedékben az abszolút értékek a Ca, Mg és Mn elemeknél emelkednek, a többi elemnél csökkennek. Az öregedő növény elemtartalma minden elemnél csökkenő tendenciát mutat.

Megállapítások

1. A 15 napos növények tartalmazzák fajlagosan a legmagasabb tápelemtartalmat, s az öregedő növényekben fokozatosan csökken az elemek koncentrációja 75 napos korig. A 45. nap után következik be a tápelemek értékének rohamos csökkenése.

2. Eltérő a 2 vizsgált növény makro- és mikroelemtartalma, de a változások tendenciája azonos.

3. Más a tápanyagcsökkenés mértéke az egyes növedékekben (legnagyobb az 1. növedékben), a fenofázisokban és a különféle tápelemeknél is.

4. Az 1. növedékben legjobban csökkent a N, Zn és a Ca értéke. Mérsékeltabb volt a csökkenés a Mg, P, K, Mn és Cu elemeknél. A 2. növedékben a N, a Zn és a Cu értéke csökkent jobban. A 3. növedékben volt a legmérsékeltabb a fenofázisok tápelemtartalmának csökkenése, relatíve jobban csökkent a Zn, Cu, Mn, legkevésbé a Mg, P és K.

IRODALOM

1. Kovác, M.–Holubek, R.–Pohl, O.: A legelő fűállományának tápértéke, változásai a vegetációs idő folyamán. Polnohospodrasivo, Bratislava, 1983. 30. 5. 393–402.
2. Morhac, P.: Gyepállományok táplálóértékének változása a tenyészidő során. Uroda, Praha, 1983. 31. 11. 502–503.
3. Régiusné Mócsényi Á.–Várhegyi J.: Gazdaságilag jelentős fűfajok ásványianyag összetétele. Állattenyésztés, Budapest, 1978. 27. 5. 405–417.
4. Várhegyi J.: A fűfélék energiatartalmának változása fejlődési stádiumonként és növedékenként. KITE. II. Nemzetközi Növ. term. Szimpózium, Összefoglaló, Debrecen–Nádudvar, 1987. 217.

Sokoldalú munkásságából, a teljesség igénye nélkül, a következő fontosabb területek emelhetők ki:

- A sertés hizékonyágvizsgálat és a vágottáru minősítés hazai módszerének kidolgozása.
- Különböző haszonállat előállító-keresztelési eljárások vizsgálata.
- A sertés fehérjeszükségletének vizsgálata.
- A sertéshizlalás módszereinek fejlesztése.
- A Hungahib hibridsertés előállítása.

A hazai sertéstenyésztés területén végzett kimagasló munkájáért számos állami elismerésben részesült.

Alkotóereje teljében, 1974. június 24-én hunyt el. Pályája során végzett tudományos munkássága, maradandó alkotása és emberi értékei jelentős ösztönzésül szolgálhatnak mindannyiunknak.

Emlékét és szakmai hagyatékát születésének 65. évfordulóján felidézve, tisztelettel adózunk a kiváló kutatónak, tudósnak és elődnek egyaránt. Csire Lajos születésének 65. évfordulójára az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpontban 1988. március 17-én tudományos emlékülésen emlékeztek meg volt kollégái, barátai, munkatársai és az Intézet vezetői.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont,
Takarmányozási Kutatóintézet, Gödöllő–Herceghalom
(igazgató: *Gundel János*)

Vizsgálatok a kérődzők ásványianyag ellátottságának alakulásához II. A takarmányok és az állati szervek réz-, cink- és mangántartalma

Regiusné Mócsényi Ágnes–Anke M.–El Gandy H.

Summary

Mrs. Régius Mócsényi Á.–Anke, M.–El-Gandy H.: STUDIES ON THE MINERAL SUPPLEMENT OF RUMINANTS
II. COPPER, ZINC AND MANGANESE CONTENT OF FEEDS AND ANIMAL ORGANS

By using indicator plants (alfalfa, red clover, wheat, rye) the authors determined the copper, zinc and manganese content of feed plants produced on different soil types and also studied the degree of supplementation by determination the quantity of these elements in the hair, liver, rib and cerebrum samples.

Twentyfour percent copper deficiency was found at national average. This proportion in animals kept on pasture may be even higher due to the sometimes low copper content of grasses.

Rate of Zn-deficiency was found about 11%. Increased Zn demand of high yielding cows deserves attention.

Vegetation of the loess soil is especially poor in Mn. The deficiency is about 90% at national average. Therefore supplementation is required except grassland keeping.

Author's address: Research Centre for Animal Production, Institute of Animal Nutrition, Gödöllő – Herceghalom, Karl-Marx University, Institute of Nutritional Chemistry, Jena
Anim. prod. Depart., Fac. of Agric. Kafr El Sekeik, Tanta Univ. Egypt

Bevezetés

A takarmány mikroelem tartalma függ a talaj geológiai származásától a növény-fajtól, a növényrésztől (vegetatív, generatív) a növény körától (*Anke*, 1961, 1968, 1975, 1983, *Anke és mtsai* 1971, 1972, 1975, 1980, 1982, 1984, *Régiusné Mócsényi Á. és Szentmihályi*, 1975, 1981, *Regiusné Mócsényi Á. és Várhegyi* 1983 stb.). A talaj mikroelem tartalma – eltekintve a műtrágyázással és esetleges ipari szennyeződéssel a talajba jutó elemektől – az alapkőzet mikroelemkoncentrációját tükrözi. A talajtípusra jellemző pH-érték, amely a növények mikroelem felvételét befolyásolja, is döntően az alapkőzet függvénye (*Kovalskij*, 1977)

Saját vizsgálatok

Anyag és módszer: A kérődzők Cu-, Zn- és Mn-ellátottságának vizsgálata *Regiusné és mtsai* (1987) szerint történt, az elemeket atomabszorpciós spektrofotométerrel határoztuk meg.

A takarmányok réztartalma és azt befolyásoló tényezők. Az eltérő talajok állatállományainak Cu-ellátottságát a már ismertetett módon tesztnövények segítségével végeztük és talajspecifikus réztartalmukat a rézben leggazdagabb talaj növényzetének %-ában adjuk meg (1. táblázat).

A hazánkban szántóföldi növénytermesztés szempontjából domináló lösz és öntéstalajok növényállománya jó rézellátást biztosít a kérődző állatoknak. A mezőgazdasági termelés szempontjából kevésbé jelentős, savanyú homok és láptalajok rézben szegényebb növényállományt szállítanak.

A fejlődéssel párhuzamosan csökken a Cu-tartalom az egyes növényekben (2. táblázat, 3. táblázat). A legelőfüvek réztartalma a nyári idősebb sarjban nagymértékben csökkenhet, ami a legeltetett húsmarha rézhiányához vezethet. Bár az átlagértékek 8–10 mg/kg körüliek a tíz féle fű átlagában a szélsőértékek csak 5–6 mg/kg-ot érnek el, a legeltetési időszak nagy részében, ami gyakorlati körülmények között még kevesebb is lehet.

A rézellátottság és az állatok termelése. Irodalmi adatok szerint (*Kronemann és mtsai*, 1984. *Anke és Risch*, 1979) a máj, a nagyagy, a szőr és a vérszérum a legalkalmasabbak a Cu-státusz, az ellátottság szintjének kimutatásához. A máj 35 mg/kg, a nagyagy 9 mg/kg, a vérszérum 0.65 mg/kg vagy ennél több rézet tartalmaz ellátottság esetén. A szőr réztartalma fajtól és pigmentaltságtól függ, a fekete fedőszőr 6 mg/kg, a sárga, barna és vörös 5 mg/kg, vagy ennél több rézet tartalmaz ellátottság esetén.

A rézükségletet számos antagonistá elem befolyásolhatja és ezek hatására változhat az egyes indikátor szervekben tárolt réz mennyisége is.

Nagyobb rézmennyiségekre az egyes állatfajok eltérően reagálnak.

Kísérleti körülmények között 50–200 mg Cu-t tettünk takarmány szárazanyag kg-ként hízóbikákkal a hizálás egész ideje alatt minden káros hatás nélkül, sőt 100 mg Cu/kg-nál nem szignifikáns mértékben ugyan, de 5,1%-kal javult a takarmányértékesülés és 7,4%-kal a testtömeggyarapodás. A szőr réztartalma 9,3 mg-ról 15 mg-ra, illetve 200 mg

1. táblázat

A tesztnövények talajspecifikus Cu-tartalma a rézben leggazdagabb talajú növények %-ában

A talaj geológiai származása (1)	%
Triasz talajok (2)	100
Lösz talajok (3)	100
Öntés talajok (4)	98
Andezit talajok (5)	94
Szikes talajok (6)	88
Meszes homok talajok (7)	88
Savanyú homok talajok (8)	87
Láp, tőzeg talajok (9)	74

Soil-specific copper content of test plants in percent of plants grown on soils which have the highest copper content

geological origin of the soil (1), trias soils (2), loess soils (3), soddy alluvial soils (4), andesite soils (5), sodic soils (6), limy sandy soils (7), soury sandy soils (8), peaty boggy soils (9)

2. táblázat

Különböző takarmánynövények
Cu-tartalmának alakulása a vegetáció folyamán
(mg/kg sz. a.)

	ápr. 30.	máj. 12.	máj. 26.	jún. 11.	p
Vöröshere (1)	\bar{x} 13,0 s 0,5	12,0 0,6	10,0 2,3	8,1 1,4	0,01 ,4
Réti csenkesz (2)	\bar{x} 11,0 s 1,2	9,1 0,6	8,3 1,2	6,3 1,5	0,001
Rozsnövény (3)	\bar{x} 8,7 s 0,4	6,0 0,9	5,2 1,2	3,0 1,2	0,001

Copper content of test plants in different periods of growth (mg/kg dry matter)
red clover (1), meadow fescue (2), rye plant (3)

3. táblázat

Fűfajták Cu-tartalmának alakulása a fejlődési állapottól függően
(mg/kg sz.a.)

	I. növedék (1)		II. növedék (1)		III. növedék (1)
	leveles (2)	buga-hányás után (3)	fiatal (4)	idősebb (5)	őszi sarj (6)
Angol perje (7)	11,3	7,8	11,1	7,0	12,7
Réti csenkesz (8)	11,7	8,0	10,2	6,9	12,1
Csomós ebir (9)	11,8	7,4	11,5	9,8	12,9
Magyar rozsnok (10)	12,2	8,3	10,6	8,0	12,9
Nádképű csenkesz (11)	10,0	7,7	10,7	8,9	11,6
Zöld pántlika fű (12)	13,3	10,0	11,3	9,0	11,9
Réti komócsin (13)	12,9	9,0	11,5	6,0	13,5
Réti perje (14)	12,7	7,4	8,8	6,5	10,6
Vörös csenkesz (15)	12,8	6,3	10,9	3,3	9,6
Francia perje (16)	9,3	5,6	8,0	5,0	11,3

Copper content of grasses in different part of growth (mg/kg dry matter)

1st, 2nd and 3rd growth (1), leafy (2), after tasseling (3), young (4), older (5), autumn aftergrowth (6), rye grass (7), meadow fescue (8), rough cocksfoot (9), Hungarian brome-grass (10), reed fescue (11), reed grass (12), timothy grass (13), blue june grass (14), red fescue (15), french rye grass (16)

Cu etetésekor 18 mg-ra növekedett, a májban tárolt mennyiség 45 mg-ról 176 mg-ra, illetve 204 mg-ra emelkedett.

A takarmányok cinktartalma és ezt befolyásoló tényezők. A növények cinktartalma a többi mikroelemhez közel azonosan a talaj geológiai származásától, a növényfajtól, a növény korától, a felhasználásra kerülő növényrészttől, a vegetációs időszaktól, az ipari szennyezettségtől, a műtrágyázástól, a talaj pH-tól, stb. függ.

A 4. táblázat a tesztnövények talajspecifikus Zn-tartalmát szemlélteti, a cinkben leggazdagabb talaj %-ában kifejezve. A kapott értékek szerint a triasz és meszes homok talajok vegetációja Zn-ben gazdag, míg az öntés és lösz talajoké cinkben szegényebb.

Az 5. táblázatban a tesztnövények kortól függő Zn-tartalmát látjuk. A vizsgálat 6 hete alatt a lucerna Zn-tartalma 23%-kal, a búza 32%-kal, a vöröshere 35%-kal, a réti vöröshere 43%-kal, a réti perje 51%-kal és a rozs 53%-kal csökkent, vagyis a korról párhuzamosan csökken a növények ásványianyag-, illetve Zn-tartalma.

Az azonos talajon termesztett fűfajok (6. táblázat) átlagos Zn-tartalma az első növekedésben erősen csökken, a második növedéké nem változik lényegesen a csökkent szinthez képest, az őszi növedéké ismét emelkedik, Zn-tartalma megközelíti az első növedék fiatal állományát.

A kérődzők ellátottsága elsősorban a tömegtakarmányokban levő Zn-tartalom függvénye a baromfi és sertéséké nem helyhez kötött, hanem a szemestermények és extrahált darák Zn-tartalmától és az azokban levő antagonisták elemek és anyagok mennyiségétől függ. A keveréktakarmányokat fogyasztó állatfajok szükségletét minden esetben csak kiegészítéssel lehet biztosítani, részben a gabonafélék cinkszegénysége, részben a hüvelyes magvak nagy fitintartalma, valamint az extrahált darák – különösen a repcedara pajzsmirigygátló anyagai miatt. Ehhez járul még rendszerint a keverékek jóval szükségleten felüli Ca-kiegészítése.

Ezeket figyelembe véve nem elegendő az adagok cinktartalmának a vizsgálata, illetve ismerete, vizsgálni kell az állatok ellátottságát is.

A cinkellátottság és az állatok termelése. Irodalmi adatok szerint (Anke és Risch, 1979) a cinkellátottságot, státuszt legjobban a bordacsont és a szőr tükrözi.

A szarvasmarhánál a bordacsont Zn-tartalma az ellátottságtól, a hiányt jelző állapotig átlagban több mint 40%-os csökkenést mutat (normál érték 70 mg/kg, határérték 40 mg/kg Zn a bordacsont sz. anyagában), a juhnál valamivel kevesebb, 36%-os. A szőr, gyapjú, illetve söрте esetében kisebb – 20–25%-os – az eltérés az ellátott és a hiányhatóságán levő állatok között.

4. táblázat

A tesztnövények talajspecifikus Zn-tartalma a cinkben leggazdagabb talaj növényzetének %-ában

A talaj geológiai származása (1)	%
Triasz talajok (2)	100
Meszes homok talaj (7)	93
Szikés (6)	91
Láp, tőzeg (9)	81
Andezit talajok (5)	81
Öntés talaj (4)	79
Lösz (3)	79
Savanyú homok (8)	77

Soil-specific Zn-content of test plants in percent of plants grown on soils which have the highest Zn-content identical with Table 1. (1–9)

5. táblázat

Különböző tesztnövények cinktartalmának alakulása a vegetáció folyamán
(mg/kg sz.a.)

Növényfaj (1)		4. 30.	5. 12.	5. 26.	6. 11.	P
Lucerna (2)	\bar{x}	39	36	38	30	<0,05
	s	2	4	5	2	
Vöröshere (3)	\bar{x}	46	45	39	30	<0,01
	s	7	3	7	6	
Réti v. here (4)	\bar{x}	—	44	36	25	<0,001
	s	—	2	5	3	
Rozs (5)	\bar{x}	43	35	28	20	<0,001
	s	2	6	4	4,1	
Búza (6)	\bar{x}	31	31	30	21	<0,01
	s	4	5	4	2	
Réti perje (7)	\bar{x}	45	38	34	22	<0,001
	s	5	2	10	4	

Zinc content of test plants in different periods of growth (mg/kg dry matter)
breed (1), alfalfa (2), red clover (3), meadow red clover (4), rye (5), wheat (6), blue june grass (7)

6. táblázat

Azonos talajról származó különböző fűfajok és fajták Zn-tartalmának alakulása
és fejlődése, illetve a vegetáció folyamán
(mg/kg sz.a.)

Fűvek (17)	I. növedék (1)		II. növedék (1)		III. növedék
	levelés (2)	buga- hányás után (3)	fiatal (4)	idősebb (5)	őszir sarjú (6)
Angol perje (7)	37,5	26,3	—	18,8	36,1
Réti csenkesz (8)	29,7	24,8	—	18,5	28,9
Csomós ebír (9)	24,1	21,8	22,9	14,9	28,0
Magyar rozsnok (10)	22,3	21,0	—	19,9	34,2
Nádképvű csenkesz (11)	23,0	20,0	19,4	13,5	22,1
Zöld pántlika fű (12)	33,1	23,9	24,8	—	29,7
Réti komócsin (13)	42,4	29,7	26,3	17,6	36,1
Réti perje (14)	35,2	24,0	—	19,2	28,2
Vörös csenkesz (15)	30,6	19,4	15,9	13,3	24,4
Francia perje (16)	20,7	15,1	—	15,7	23,8

Zu-content of grasses grown on the same soil in different periods of growth (mg/kg dry matter)
identical with Table 3. (1–16)

Külső jelek alapján (parakeratozis), tulajdonképpen nehéz a Zn-hiány azonosítása, különösen a körödzőknél, ahol a bőrelváltozások a szőrtakaró miatt nehezen azonosíthatók, azonkívül, ezeket egyéb takarmányozási hibák is előidézhetik, pl. kevés vagy rossz minőségű takarmány. Ezenkívül a szervezet homeosztatisz kontrollja egészen az el-

hullás stádiumáig igyekeznek a Zn-tükröt normál szinten tartani, ami különösen megnehezíti a hiány azonosítását.

A cinkhiányra különösen érzékenyek a tejelő tehenek vagy szoptató állatok, mivel a tejjel sok cink ürül ki a szervezetből (3,3 mg/kg tej), ami különösen nagy tejtermelésű állatoknál megfelelő cinkkiegészítést tesz szükségessé.

A cinkhiányból eredő termeléskiesés étvágycsökkenéssel, lelassult fejlődéssel, keratin anyagcsere zavarokkal, törpenövekedéssel, visszamaradt herefejlődéssel, és a hímivarú egyedek csökkent termékenyítőképességével járhat mind elsődleges, mind másodlagos hiány esetén.

Elsősorban a sertések és baromfi takarmányozásában van cinkkiegészítésre szükség, különösen nagy extrahált repcetartalmú keverékek esetében. A repcedarát tartalmazó tápoknál az antagonisták hatásokat figyelembe véve 150 mg Zn-re van tak. sz. anyag kg-ként szükség az állatok igényének kielégítéséhez.

A cinkfeleslegből származó hátrányoknak a gyakorlatban nincs, vagy alig van jelentőségük. Az egyes fajok azonban eltérően reagálnak a Zn-terhelésre. A patkányok, malacok és broilerek kísérleti körülmények között 5000 mg/kg tak. sz. anyag Zn-tartalom esetén mutattak mérgezési tüneteket.

A kérődzők a túlterhelésre anémiával, étvágytalansággal, növekedéscsökkenéssel és az elhullások számának növekedésével reagálhatnak, továbbá Cu- és Fe-anyagcsere zavarok is mutatkozhatnak.

A takarmányok mangántartalma és az azt befolyásoló tényezők. A kérődzők Mn-ellátása az élettér talajának geológiai származásától, a talaj pH-értéktől, a növényfajtól, a fogyasztásra kerülő növényi részekről, a növény korától stb. függ. A szemes termények, főleg a kukorica mangánszegény, míg a fűfélék általában gazdagok mangánban, a lucerna, silókukorica közepén foglalnak helyet. A tömegetakarmányt fogyasztó kérődzők és a ló ellátottsága az élettér növényállományának mangántartalmától függ elsősorban, míg a sertés és baromfié ettől független.

Általánosan érvényes, hogy az egyes növényfajok Mn-tartalma annál nagyobb, minél savanyúbb a talaj, mivel a növények csak a kétértékű mangánt képesek felvenni, a négyértékűt nem. Ennek alapján a >6,5 pH-értékű neutralis lösz, és öntéstalajok növényállománya mangánszegény, ami hazánk szántóföldi adottságait figyelembe véve hátrányos a kérődzők mangánellátottságát illetően.

Az állatok talajadottságtól függő mangánellátásának felmérését tesztnövények segítségével végeztük. A tesztnövények mindenhol azonos fejlődési állapotban kerültek begyűjtésre, talajspecifikus mangántartalmukat a Mn-ban leggazdagabb talaj növényzetének %-ában a 7. táblázat szemlélteti. A leggazdagabb növényállományt az andezit és savanyú homok talajok szállítják, míg a meszes homok, lép és tőzeg talajok mangánban nagyon szegény növényzetet adnak. Közbülső helyet foglalnak el a lösz, öntés és szikes talajok.

Vizsgálataink szerint a különböző talajokon termesztett tesztnövények átlagos mangántartalma az irodalmi adatokhoz viszonyítva alacsony, ami a talajspecifikus mangánfelvehetőségből következik (8. táblázat).

Az eltérő talajokon termesztett azonos fejlődési állapotban begyűjtött lucernák mangántartalma (9. táblázat) alátámasztja a tesztnövények révén megállapított tényt, hogy Magyarország szántóföldi növényei általában szegények mangánban és ez döntően befolyásolja a kérődzők ellátását

7. táblázat

Az indikátor növények talajspecifikus mangántartalma a Mn-ben leggazdagabb talajú növények %-ában

A talaj geológiai származása (1)	%
Andezit talajok (5)	100
Savanyú homok talajok (8)	90
Triasz talajok (2)	84
Lősz talajok (3)	75
Öntés talajok (4)	66
Szikes talajok (6)	59
Meszes homok talajok (7)	54
Láp és tőzeg talajok (9)	47

Soil-specific Mn-content of test plants in percent of plants grown on soils which have the highest Mn-content (mg/kg dry matter)

identical with Table 1. (1-9)

A fűfélék – ahogy már említésre került – Mn-ban gazdag növényfajt képviselnek (10. táblázat), ahogy az azonos talajon termesztett különböző füvek mangántartalma is szemlélteti. A tíz féle fű mangántartalmában jelentős a különbség, az átlagértékek 70–95 mg/kg között ingadoznak a vegetáció során és a perjék (angol-, francia-, rétiperje) a szegényebbek, míg a csomós ebír a leggazdagabb. A füvek átlagos Mn-tartalma az első növedéktől az őszi sarjuig, növedéktől növedékig növekszik.

A mangánellátottság és az állatok termelése. A szőr nagyon jól tükrözi a mangánellátottságot. A mindennapi gyakorlatban a tejelő tehenek mangánellátásának vizsgálatához a legegyszerűbben hozzáférhető anyag a fedőszőr, esetleg

8. táblázat

Az indikátornövények mangántartalma néhány a mezőgazdasági termelés szempontjából fontosabb talajtípuson (mg/kg sz.a.)

Talajtípusok (1)	Lucerna (2)	Vöröshere (3)	Búza (4)	Rozs (5)
Lősz talajok (6)	30	36	33	28
Szikes talajok (7)	28	30	30	20
Homok talajok (8)	29	32	36	30
Láp talajok (9)	27	23	25	15
Andezit talajok (10)	35	47	53	43

Mn-content of test plants grown on soils of agricultural importance (mg/kg dry matter)

soil types (1), alfalfa (2), red clover (3), wheat (4), rye (5), loess soils (6), sodic soils (7), sandy soils (8), peaty boggy soils (9), andesite soils (10)

a selejtezésre kerülő állatok vágásakor vett májminták. A szőr színe, pigmentált-sága befolyásolja annak mangántartalmát; a világos, illetve fehér szőr szignifikánsan kevesebb Mn-t tartalmaz, mint a sötét. A színen kívül az évszakok okozta változást is figyelembe kell venni a szőrmél, a mangánstátusz vizsgálatánál. A szőrváltás időszakában (március–május) több mangánt tartalmaz, mint a többi hónapban, ezért ez az időszak analízisre kevésbé alkalmas. A fekete fedőszőrben 6 mg/kg, a sárga, vörös és barna 5 mg/kg mangán jelenti a kezdődő hiány határértéket.

A kérődzők májában 10–12 mg Mn/kg sz.a. az átlagérték.

A juhnál a legeltetés időszakában mangánhiány nem fordul elő, télen azonban szántóföldi növények etetésekor számolni kell esetleges hiány fellépésével.

A legeltetett állatok mangánellátása az istállózott állományokhoz viszonyítva jó, kiegészítésről csak kivételes esetekben kell gondoskodni, amit erre vonatkozó anyajuhokkal és hústehenekkel végzett kísérleti eredményeink is alátámasztanak.

A vadon élő kérődzők ellátása is jó, bár az öntés- és lösztalajokon élő állatoknál kisebb jellegű hiány előfordulhat. Az eddigi kísérleti eredmények szerint a sertés mangánszükséglete kisebb mint a kérődzőké és baromfié. Kortól, növekedésintenzitástól a vemhesség és a szoptatás időpontjától függően 20–30 mg/kg tak. szárazanyag között változik. A sertéstakarmányok Mn-tartalma átlagban eléri ezt a mennyiséget a gyakorlatban.

A kérődzők és a baromfi mangánszükséglete 60 mg/kg tak. szárazanyag. A szükséglet a baromfinál a fajtától függően változhat. A takarmányok alacsony mangántartalma folytán (<60 mgMn/kg sz. a.) elsődleges, de antagonisták hatására következében (Fe, Ca, P) másodlagos hiány is előfordulhat. A hiány fejlődési depressziót, perozis veszélyt és protrombinaktivitás csökkenést idézhet elő. A tojás alacsony Mn-tartalma következtében nagymértékű lesz az emberi ólhalás. A tojótápok mangánkiegészítése ezért minden esetben rendkívül fontos.

Másodlagos Mn-hiány fordulhat elő olyan területeken, amelyek nagy vastartalmú takarmányt szállítanak, vagy alom (baromfi, de főleg sertés) etetésekor, amely nagyon sok vasat tartalmaz (Anke és mtsai, 1977, 1978, Flachowsky és mtsai, 1976).

9. táblázat

Eltérő talajtól származó
azonos fejlődésben levő lucernák
Mn-tartalma
(mg/kg sz.a.)

Talajtípusok (1)	Mn-tartalom (15)
Meszes homoktalaj (7)	28,0
Savanyú homoktalaj (8)	56,3
Szikes talaj (6)	26,8
Láp, tőzeg talaj (9)	30,7
Öntés talajok (4)	
réti (10)	34,8
agyagos (11)	30,2
tiszai (12)	29,0
Löszös talajok (3)	
kötött (13)	32,4
homokos (14)	27,8

Mn-content of alfalfa in identical period of development but harvested from different soils (mg/kg dry matter)

identical with Table 1. (1–9), meadow flood plain soil (10), clayey flood plain soil (11), flood plain soil along the river Tisza (12), hard loess soil (13), sandy loess soil (14)

10. táblázat

Azonos talajról származó különböző fűfajok és fajták
Mn-tartalmának alakulása a fejlődés, illetve a vegetáció folyamán
(mg/kg sz.a.)

Füvek (17)	I. növedék (1)		II. növedék (1)		III. növedék (1)
	leveles (2)	buga- hányás után (3)	fiatal (4)	idősebb (5)	ősi sarjú (6)
Angol perje (7)	57,3	63,9	–	68,0	69,2
Réti csenkesz (8)	81,2	99,6	–	120,2	112,0
Csomós eőr (9)	115,8	135,3	101,5	164,4	118,9
Magyar rozsnok (10)	73,3	61,1	–	123,3	134,2
Nádképi csenkesz (11)	59,8	66,1	77,2	91,9	79,4
Zöld pántlika fű (12)	63,3	49,8	–	84,9	108,2
Réti komócsin (13)	82,7	94,4	86,8	92,8	91,5
Réti perje (14)	58,2	68,1	–	76,8	79,8
Vörös csenkesz (15)	95,3	54,4	100,3	94,0	91,8
Francia perje (16)	60,6	42,5	–	76,4	86,4

Mn-content of grasses grown on the same soil in different parts of growth (mg/kg dry matter)

identical with Table 3. (1–16), grasses (17)

11. táblázat

Az eltérő talajadottságú területekről származó tehének szőrének,
májának és a nagyagyának a Cu-tartalma
(mg/kg sz. a.)

Szármaszás (1)	Szőr (6)		Máj (7)		Nagyagy (8)		Hiány (9)
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Löszös talajok (2)	7,5	2,5	148	97	17,0	6,7	18
Szikés talajok (3)	6,9	2,0	150	81	14,0	4,9	21
Homok talajok (4)	5,6	3,3	79	116	8,4	4,7	86
Andezit talajok (5)	4,9	1,5	19	26	7,9	1,4	86

Copper content of hair, liver and cerebrum samples of cows kept on different soils (mg/kg dry matter)

origin (1), loess soils (2), alcalic soils (3), sandy soils (4), andesite soils (5), hair (6), liver (7), cerebrum (8), deficiency (9)

Következtetések

Felméréseink szerint a tehének – szőr, máj, nagyagy Cu-tartalma alapján – mintegy 24%-a Cu-hiányos, ami részben elsődleges, részben másodlagos Cu-hiány következménye (Mo, S, Fe, Pb). A legeltetéses húsmarhatartásban vizsgálataink szerint a fű alacsony Cu-tartalma következtében a hiányos esetek aránya ennél nagyobb is lehet (11. táblázat).

12. táblázat

Az eltérő talajadottságú területekről származó tehének
szőrének, és bordacsontjának Zn-tartalma
(mg/kg sz.a.)

Származás (1)	Szőr (6)		Bordacsont (7)		Hiány (8)
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	%
Lössös talajok (2)	120	25	71	12	12
Szikes talajok (3)	111	20	68	17	21
Homok talajok (4)	107	19	67	11	25
Andezit talajok (5)	116	20	72	19	5

Zn-content of hair and rib samples of cows kept on different
soils (mg/kg dry matter)
identical with Table 11. (1-6), rib (7), deficiency (8)

13. táblázat

Eltérő talajadottságú területekről származó tehének
szőrének és májának Mn-tartalma
(mg/kg sz.a.)

Származás (1)	Szőr (6)		Máj (7)		Hiány (8)
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	%
Lössös talajok (2)	3,3	3,2	5,5	1,2	85
Szikes talajok (3)	5,7	2,7	5,8	2,1	50
Homok talajok (4)	5,8	2,5	6,3	0,4	65
Andezit talajok (5)	4,5	3,0	5,7	2,1	84

Mn-content of hair and liver samples of cows kept on dif-
ferent soils (mg/kg dry matter)
identical with Table 11. (1-7), deficiency (8)

14. táblázat

Az eltérő talajadottságú tehének %-os megoszlása
a szőrben levő Cu - <5,0 mg/kg,
Zn - <100 mg/kg és Mn - <5,0 mg/kg
tartalom alapján

Származás (1)	Cu	Zn	Mn
Lössös talaj (2)	-	-	85
Szikes talaj (3)	-	21	50
Homok talaj (4)	86	20	93
Andezit talaj (5)	36	5	84
Átlagban (6)	24	11	83

Percentual distribution of cows kept on different soils on
basis of the Cu (<mg/kg), Zn (<100 mg/kg) and Mn
(<5,0 mg/kg) content of hair samples
identical with Table 11. (1-5), average (6)

A tesztnövények Zn-tartalma alapján a Zn-kinálat szegényebb, mint pl. az NDK-ban, vagy Bulgáriában, ennek ellenére az indikátorszövetek (12. táblázat) Zn-tartalma szerint a tehének 11%-nál volt hiány kimutatható. Elsősorban a szikes és homok talajokon fordulhat elő Zn-hiány, amit antagonisták hatásai fokozhatnak.

A mangánszegény növényállományt szállító löszös homok, szikes és láp, illetve lösztalajok állatállományának Mn-ellátása a várákosnak megfelelően, rendszerint hiányos (13. táblázat), a szántóföldi növénytermesztésben főszerepet játszó löszös talajokon a hiány meghaladja a 80%-ot, az összes vizsgált szőrminta is mintegy 80%-a az ellátottság szélső határát jelző értéknél — 5 mgMn/kg sz. anyagnál tartalmaz kevesebbet, a májban levő mennyiség szerint még ennél is rosszabb a helyzet (átlagérték 5,7 mgMn/kg sz.a. a határértéket jelző 8,0 mgMn/kg helyett).

Az országos felmérés vizsgálatok szerint tehát nagymértékű a Mn-hiány — (83%-os hiány, 24%-os a Cu-hiány) és 11%-os, (14. táblázat) a Zn-hiány hazánkban.

IRODALOM

1. Anke M. (1961): Zt. Acker. Pflanzenbau 112. 2. 113—140, Berlin—Hamburg.
2. Anke M.: (1968): Arch. Tierernährung. 18. 2. 121—133. Berlin
3. Anke M. (1975): Tierzucht, 29. 539—542. Berlin
4. Anke M.—Felkl H.—Graupe B.—Gürter H.—Hennig A.—Linschmann S.—Löhnert H. J.—Stephan V.: (1971): Mh. Veterinärmedizin, 26. 1. 7—12. Leipzig
5. Anke M.—Groppel B.—Lüdke H.—Felkl H.—Kleemann J. (1972): Arch. Tierernähr. 22. 4. 233—247. Berlin
6. Anke M.—Grün M.—Groppel B.—Partscheefeld M. (1975): Arch. Tierernährung 25. 5. 379—391. Berlin.
7. Anke M.—Flachowsky G.—Partscheefeld M.—Grün M. (1977): Arch. Tierernähr. 27. 577—578. Berlin.
8. Anke M.—Flachowsky G.—Grün M.—Kronemann H.—Stubendorff G. (1978): Tierzucht, 32. 91—93. Berlin
9. Anke M.—Risch M. (1979): Haaranalyse und Spurenelementstatus. VEB Gustav-Fischer Verlag, Jena
10. Anke M.—Groppel B.—Prien S.—Briedermann M.—Mehlitz S. (1980): Arch. Tierernährung, 30. 9. 707. Berlin
11. Anke M.—Grün M. (1982): Mineralstoffe 6. Erfahrungen, Ergebnisse, Entwicklungen. Land- und Nahrgüt. wirtsch. Gera und Agr. Ges. Tierernähr. Leipzig
12. Anke M.—Dittrich G.—Groppel B.—Grün M.—Kronemann H.—Bähr H. (1984): Btr. Jagd. und Wildforschung XIII. 10—3122, Leipzig.
13. Flachowsky G.—Hennig A.—Löhnert J.—Grün M. (1976): Arch. Tierernährung, 26. 765—771. Berlin
14. Kovalskij V. V. (1977): Geochemische Ökologie, Biogeochemie VEB D. Landwirtschaftsverlag, Berlin
15. Kronemann H.—Anke M.—Grün M. (1984): In: Anke M. et al.: Mengen und Spurenelemente, 359—369. p. Leipzig—Jena
16. Regius A.—Várhegyi J. (1983): Acta Agronomica, Budapest, 32. 1. 297—313.
17. Regius A.—Szentmihályi S. (1983): Acta Agronomica, Budapest, 32. 1. 63—74.
18. Regiusné Mócsényi Á.—Szentmihályi S. (1975): Állattenyésztés, Budapest, 24. 5.
19. Regiusné Mócsényi Á.—Szentmihályi S. (1975): Állattenyésztés, Budapest, 24. 3. 253—264. Gödöllő
20. Regiusné Mócsényi Á.—Szentmihályi S. (1981): ÁTK IX. Vándorgyűlés, 45—48. Gödöllő
21. Regiusné Mócsényi Á.—Anke M.—Szentmihályi S.—Groppel B. (1987): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 36. 4. 375—384.

Beszámoló az ausztriai RIED-i mezőgazdasági vásárról

(1988)

A RIED-i Vásár Ausztria azon mezőgazdasági intézménye, amelyen évente bemutatják az elért műszaki és tudományos fejlődést a mezőgazdaságban. Tekintettel arra, hogy a Vásár kiállítási területe nem teszi lehetővé évről évre a teljes mezőgazdasági szerkezet bemutatását, ezért minden évben más profilokkal mutatkozik be a kiállítás. Sajátossága a Vásárnak, hogy évről évre más-más feldolgozó és fogyasztási szektorok kapcsolódnak a mezőgazdasági kiállításához, amivel segítik a mezőgazdasági termékek megismerését, megkedveltetését és kereskedelmi bevezetését.

A mezőgazdasági vásár és kiállításnak alapvetően két fontos látványosa van. Az egyik az a rendkívüli sokféle és sokcélú mezőgazdasági gép, amelyekkel a legelőterületek művelését, a rajtuk termelt széna készítését és betakarítását szolgálják. Olyan gépek és berendezések, amelyekkel a legkülönbözőbb domborzati viszonyokhoz is nagymértékben alkalmazkodni lehet. Külön figyelemre méltó volt egy olyan különleges vontató terepjáró család, amelynek egységeivel még a legmeredekebb hegy- és dombvidéken is biztonságosan végezhető legelőkarbantartás, ápolás és különféle szállítási munka. Ugyancsak feltűnő volt a kiállításon, hogy rendkívül nagy volt a kínálat a kézi irányításra és -kezelésre kialakított motoros gépekből, amelyek közül nagyon sok volt a talajművelő gép, rotációs kapa és kaszálógép igen változatos munkaszélességgel. Mindez arra utal, hogy az iparilag fejlett Ausztriában még nagyon sok munkát végeznek félig gépesített módszerekkel, amelyekben csak az állati vonóerőt helyettesíti az erőgép. Magyarországon sok olyan hasznosítatlan, vagy gondozatlan kis terület van, amelyek művelése csak ilyen eszközökkel volna lehetséges.

A kiküldött szakemberek érdeklődését elsősorban az állattenyésztés eredményei kötötték le. E téren is kiemelkedő fontosságú volt az állattenyésztési kiállítás azon része, melyen az osztrák hegyitarka-tenyésztés legújabb eredményeit mutatták be. A bírálattal egybekötött állatbemutatókon több mint 150 tenyészbikát vezettek fel, ismertetve valamennyi egyed tenyésztési eredményeit. A bemutatóból nyilvánvalóvá vált, hogy az osztrák hegyitarka tenyésztése teljesen új irányt vett az elmúlt évtizedben. A vásárra csak olyan bikákat hoztak el, amelyek hústermelő képességben a szimmentáli fajtát, annak is a legizmoltabb változatát közelítik meg. A fajta jelentősen tömegesedett és a tenyésztők szemmel láthatóan az egyre izmoltabb egyedeket preferálják. A hústermelésre irányuló ilyen erőteljes szelekció egyben a növekvő tejtermelést is szolgálja, hiszen jelentősen növekedett a tejtermelés is. A bírálat során azok az egyedek nyerték el a legjobb díjakat, amelyek utódiban biztonságosan öröklítették a rendkívül magas húsarányt. Az említett jelenség újabb jel arra, hogy Európa sok országában nincs gazdasági ellentmondás a kettős hasznosítású szarvasmarhafajták tenyésztésében.

A kiállításon láthatók voltak azok a tartási, takarmányozási és fejési módszerek is, amelyeket a fejlett ipar kínál. De ezekből viszonylagosan kicsi volt a választék és nem is mindig a legkorszerűbb megoldásoknak jutott hely. Élő sertést a kiállításra hely hiány miatt nem engedtek be, de láthatók voltak egyes új fejlesztésű berendezések, energiatakarékos tartási módszerek. Tekintve, hogy Ausztriában a sertésenyésztésnek túl nagy jelentősége nincs, nem róható fel a rendező szerveknek az ilyenfajta válogatás.

A látottak alapján Magyarország mezőgazdasága elsősorban a rét- és legelőművelés, beleértve dombvidéki területek művelését is, területén szerezhet hasznos tapasztalatokat Ausztriában, vagy köthet hasznos megállapodásokat ilyen célú technológiák, licenzek vásárlására. Másrészt rendkívül figyelemre méltó a hústermelés és a tejtermelés megfelelő gazdasági összeegyeztetése, amellyel úgy tűnik, hogy egyre inkább a belső fogyasztási változatokat követik: nevezetesen a csökkenő tejfogyasztás mellett az egyre növekvő és az igényesebb húsokat favorizáló marhahús-fogyasztást.

Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdasági Gépészmérnöki Kar
Állattartási Gépek és Alkalmazott Villamoságtani Tanszék
(Tanszékvezető: *dr. Mikecz István*)

Szellőztetés és fűtési energiafelhasználás baromfiústállóknban

Barótfi István

Summary

Barótfi I.: VENTILATION AND HEATING ENERGY CONSUMPTION IN POULTRY HOUSES

Quantity of aerial metabolic residues correlates closely with the rate and technical properties for the air exchange. The higher the rate of ventilation the better the quality of the stabler air. Up to now the air quality of animal houses has been improved by overventilation paying no attention to the consequences, which today can not be disregarded. This paper summarises the interdependencies between ventilation and heating energy consumption.

Fig. 1. Theoretical air exchange in a broiler house of 2000 birds

Fig. 2. Heat loss by ventilation in comparison with the animal heat production

Fig. 3. Effect of ventilation on the annual heating energy requirement

Fig. 4. Heating energy consumption per production cycles starting at two different dates

Fig. 5. Annual energy consumption of broiler houses of production cycles starting at different parts of the year

Fig. 6. Change of heat loss by ventilation within one production cycle in a broiler house

Fig. 7. Annual heating energy demand of a broiler house in dependence of rate of air exchange over the theoretically justified ventilation rate

Author's address: University of Agricultural Sciences, Gödöllő

Bevezetés

Az utóbbi évtizedben központi kérdésként kezelt energiafelhasználás csökkentésével kapcsolatos kérdések a baromfitartásban is elsősorban a tüzelőolaj-felhasználásra összpontosítottak. A tüzelőolaj-felhasználás csökkentésére illetve kiváltására más energiahordozóval számos hazai próbálkozás történt. Sajnos a legtöbb műszaki megoldásnál a legnagyobb eredmény a tüzelőolaj kiváltása volt és csak kevesebb számban lehetett olyan példákkal találkozni, melyeknél tényleges energiamegtakarítást is regisztrálni lehetett. Ez elsősorban annak az általános félreértésnek a következménye, hogy a hazai köztudat az energiaválságot olajválságra szűkítette le, és nem váltak köztudottá azok a

valós okok, melyek mindenféle energiaformával illetve energiahordozóval egyaránt takarékosagra ösztönöztek volna. De a kialakult helyzethez nagymértékben hozzájárult az is, hogy még szakmai körökben sem voltak ismertek azok a megtakarítási lehetőségek, amelyek a meglevő fűtési rendszerekkel is jelentős eredményekhez vezettek volna.

Saját vizsgálatok

A tanszékünkön végzett KF munkák során számos vizsgálat eredményeként ma már számszerűsítve is igazolni tudjuk, hogy a fűtési energiamegtakarítás szempontjából meghatározó jelentősége van a szellőztetésnek. Ebben a közleményben a szellőztetés fűtési energiafelhasználásra gyakorolt hatását elemezzük és mutatjuk be néhány példán konkrét adatokkal. Az elemzéshez kiindulásul a szellőztetés funkcionális szerepét, a szellőző levegő mennyiségével és korlátával kapcsolatos kérdéseket foglaljuk össze.

A szellőztetés funkcióinak elemzése. Az állattartó épületekben a szellőztetés kettős funkciót lát el:

– egyrészt a szellőztetéssel biztosítani kell, hogy az anyagcsere folyamatokból származó gázkoncentrációk, valamint az istálló levegő relatív páratartalma a megengedettnél alacsonyabb legyen;

– másrészt az istálló-belső hőmérsékletének megkívánt értékének tartásához a szellőzőberendezések által beszívott levegő hűtő hatást fejtsen ki.

A szellőztetés első funkcióját az egész év folyamán állandóan biztosítani kell, míg a második funkciójára csak az átmeneti, illetve a nyári időszakban van igény. A kedvezőnek nem mondható gyakorlati tapasztalatok szerint azonban a téli időszakban is gyakran előfordul, hogy a túlfűtött istállóban a szellőző levegőmennyiség növelésével csökkentik a belső hőmérsékletet.

A fűtési energiafelhasználás vizsgálata szempontjából csak a téli időszaknak megfelelő állapot áttekintése, vagyis a szellőztetés elsődleges funkciójának elemzése szükséges. A fűtési időszakban a szellőző levegő mennyiségét a lehető legalacsonyabb értéken kell tartani, ami még éppen elegendő a megengedett gázkoncentráció és páratartalom szint tartásához. Ennél nagyobb mértékű szellőzéssel feleslegesen nagy hőmennyiséget szállítunk el az istállóból. Alapvető feladat tehát a téli szellőztetés azon minimális mértékének meghatározása, amelynek a szellőztetés elsődleges funkcióját a fűtési időszakban még megfelelően ellátja.

A szellőző levegő minimális mennyiségének meghatározása azonban összetett feladat és a megoldáshoz célszerű a gázkoncentráció, illetve a páratartalom feltételek teljesítését különválasztva tárgyalni.

A megengedett gázkoncentrációk biztosításánál elsősorban a *szén-dioxid mennyisége* a fontos, bár tapasztalatból tudjuk, hogy némely ágazatnál más gázok (ammónia, metán) mennyisége is veszélyes mértékű lehet az istállótér levegőjében. A téli minimális szellőztetés mértékének vizsgálatánál ezúttal csak a szén-dioxid kérdéssel foglalkoztunk, mert a többi gáz mennyisége, a keletkezésüket befolyásoló tényezők nehezen kezelhetők, és kérdéses, hogy ezeket a gázokat a szellőző levegővel kell-e az istállóból eltávolítani. A szellőző levegő mennyiségének növelésével ugyan valamennyi gázkomponens

koncentrációja a megkívánt érték alá csökkenthető a téli időszakban ez azonban nagyon költséges megoldás. Az állattartó épületek hőenergiagazdálkodása szempontjából kedvezőbbnek ítéltető az a megközelítés, hogy a nem közvetlenül az anyagcsere folyamatokból származó gázokat a tartástechnológia megfelelő megválasztásával igyekszünk a kívánt gázkoncentráció érték alatt tartani, illetve ezeknek a gázoknak a keletkezését akadályozzuk meg, pl. az alom- és trágyakezelés megfelelő megoldásával.

A szén-dioxid majdnem kizárólag az állatok légzésével kerül az istálló levegőjébe, és csak igen kis hányada származik az alomban lejátszódó mikrobiológiai folyamatokból. Az állatok által leadott szén-dioxid mennyisége az állatfajtól és az állat tömegétől függ. Minthogy a külső téri szabad levegő szén-dioxid tartalma állandónak tekinthető (0,03 tf%) és az istállóban megengedett szén-dioxidkoncentráció általában 0,3 tf%, így a szellőző levegő mennyisége állatfajonként a tömegtől függően, a szén-dioxid leadásnak megfelelően ábrázolható. A szellőztetés levegőmennyiségét széndioxid feltételre a szokásos módon számoltuk ki:

$$L = \frac{C}{c_b - c_k} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

ahol:

C – az egy állat által leadott szén-dioxid mennyisége óránként (ℓ/h);

c_b és c_k – a belső, ill. külső levegő szén-dioxid koncentrációja (ℓ/m^3)

Minthogy a c_b és c_k állandónak tekinthető, így a szén-dioxidkoncentráció istállóban megengedett mértékét az

$$L = \frac{C}{2,7} = 0,37 C \text{ (m}^3/\text{h)}$$

egyszerű arányosság alapján kiszámított óránkénti friss levegő mennyiséggel biztosíthatjuk.

A páratartalommal kapcsolatos feltételek összetettek, de alapvetően két követelménycsoportról lehet beszélni:

– a technológiai normatívákban előírt páratartalom tartományok biztosítása,

– az épületszerkezet felületén vagy belsejében fellépő páralecsapódás megakadályozása.

A szellőztetés mértéke e két követelmény esetén eltérő, és a levegő mennyiségét is más-más tényezők határozzák meg.

A technológiai normatívákban előírt páratartalom biztosításához szükséges levegőmennyiség:

$$L = \frac{X_A}{x_b - x_k} \text{ (kg/h)}$$

ahol:

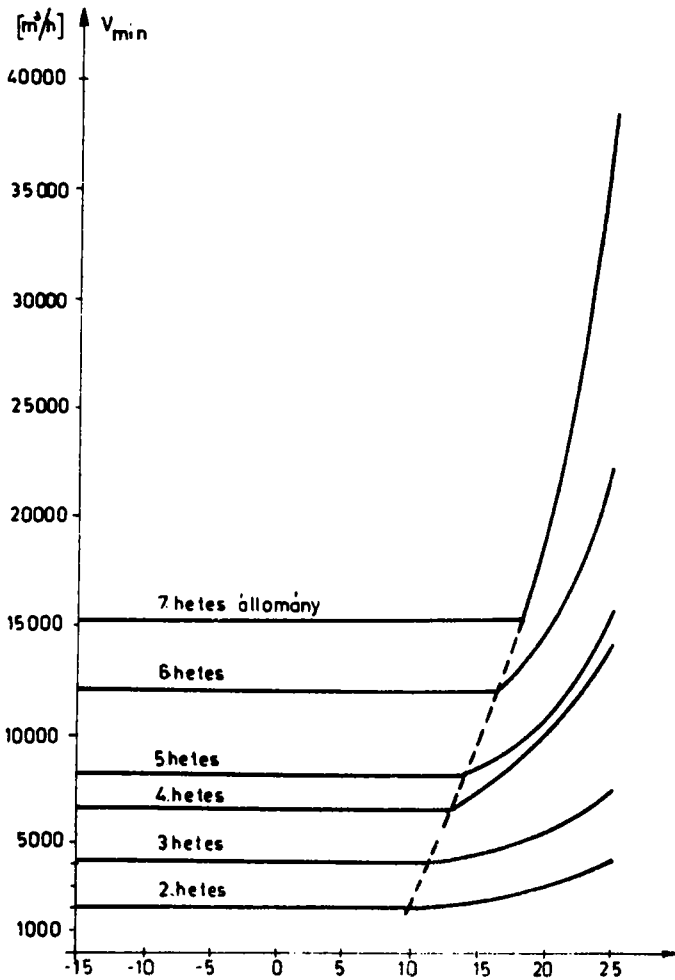
X_A – az egy állat által leadott pára mennyisége (g/h)

x_b – az istállóban megengedett páratartalom abszolút értéke (g/kg)

x_k – a külső levegő abszolút páratartalma (g/kg)

Az összefüggésben szereplő tényezők a hőmérséklettől függenek. Az állatok által leadott pára mennyisége azonban még ezen kívül az állatfajtól és az állat tömegétől is függ. Így a páratartalom-feltételt kielégítő szellőztető levegő mennyiségét egy olyan többváltozós függvényként kell értelmezni, amelynek az ábrázolásához talán az a legegyszerűbb, ha a különböző állatfajoknál egy meghatározott tömeghez a külső levegő hőmérséklete függvényében készítjük el a diagrammot.

A szellőző levegő mennyisége baromfitartásban. A baromfitartásban a különböző tartási körülmények és célok esetén a tervezés számára megfogalmazott szellőztetési



I. ábra. 20 000 fh-es brojleristálló szellőztetésének elméleti levegőmennyisége

normatíva $5 \text{ m}^3/\text{h}$, kg. Ez a levegőmennyiség a nyári időszak hűtési funkciója szempontjából egy mértékadó korlát, de semmiképpen nem engedhető meg a téli időszakban.

A téli időszakban elméletileg szükséges levegő mennyiségét az előzőekben összefoglalt összefüggésrendszerben az 1. ábra mutatja.

A szellőző levegőnek a fűtési energiaszükségletre gyakorolt hatásának vizsgálatához azonban nem az ábrán grafikusan feltüntetett légmennyiségi adatokat használtuk. A vizsgálatnál az állatok pára- és hőtermelését hőmérséklet és testtömeg függvényében a szakirodalomban közölt diagrammok alapján a leolvasott diszkrét pontok interpolálásával vettük számításba. Ugyancsak interpolálással vettük figyelembe a külső légállapot szükséges adatait. Az istállóépületeknél a nagyüzemi feltételeknek megfelelő, a hazai körülmények között legelterjedtebb 1000 m^2 alapterületű és $\Sigma kA = 2 \text{ kW/K}$ hőszigetelésű istállóépületekből indultunk ki.

A brojlercsirke testtömegéhez a következő regressziós egyenletet használtuk:

$$\begin{aligned} y &= 0,55x^2 + 5,6x + 33,85 & \text{ha } 1 < x < 7 \\ y &= 0,6122x^2 + 4,286x + 40,001 & \text{ha } 7 < x < 28 \\ y &= 0,1x^2 + 30,9x - 304,025 & \text{ha } 29 < x < 56 \end{aligned}$$

ahol y – az állat testtömege gr-ban, x napos korban. A regressziós függvények illesztése ABC-80 személyi számítógépen történtek. Az illesztések korrelációs indexei minden esetben elérték a 0,99... értéket, kerekítés nélkül.

Az állatok szén-dioxidtermelését a testtömeg függvényében az

$$y = 0,0015x + 0,0847$$

függvénnyel vettük figyelembe, ahol y – az állat által leadott szén-dioxid mennyisége.

Az istállók szellőztetésének mértékénél kiindulási alap a minimális szellőző-levegőmennyiség volt. Ennek értékét a számítógép a szén-dioxid és páratartalom feltételre külön számította és mindig a nagyobbiknak megfelelő értékét vette figyelembe. Az istállók tényleges szellőztetését ehhez a minimális szellőzőlevegő mennyiséghez viszonyítva vizsgáltuk úgy, hogy a számításnál felhasznált levegőmennyiség értékét a minimális levegőmennyiségre vonatkozó légfelesleg tényezővel fejeztük ki. A légfelesleg tényező azt mutatja (teljesen hasonló megfogalmazásban és értelmezésben mint a tüzeléstechnikában), hogy az istálló szellőztetésénél a minimális levegőmennyiségnél hányszor nagyobb mennyiséggel szellőztetnek. A számítógépes programokban ennek értéke 1; 1,2; 1,4; ... 1,8; 3 között változott. A számításoknál a szellőztetés levegőmennyiségét ugyanúgy korlátoztuk, mint az a gyakorlatban is van: a maximális szellőzőlevegő mennyisége nem lehet több $5 \text{ m}^3/\text{h}$, kg értéknél. Amennyiben a számítás során a szellőzőlevegő mennyisége ennél nagyobbra adódott, nem a számított, hanem a korlátként megjelölt levegőmennyiséget vette figyelembe a számítógép.

A számításokhoz szükséges alapadatokat és a kialakított összefüggés segítségével megvizsgáltuk a fűtési energiaszükséglet alakulását a baromfitartás különböző épületeinél. Az egyes vizsgálatoknál igyekeztünk olyan jellemzőket kimunkálni és bemutatni, melyek jól érzékeltetik a vizsgált paraméter fűtési energiaszükségletre gyakorolt hatását.

A szellőztetés és a fűtési energiafelhasználás baromfiistállóknál. A fűtési energiafelhasználás a baromfitartás különböző területén eltérő, ezért a szellőztetés hatásának a vizsgálatánál is különválasztottuk a tojó- és brojleristállók kérdését.

A tojóházak fűtésével kapcsolatban a vizsgálataink kezdetén (az energiaárrobbanást követően) még általános volt a hazai gyakorlat: az istállóépületekben igyekeztek 16–20 °C hőmérsékletet biztosítani. Az időközben végbement változások eredményeként ma már az általános, hogy a tojóházakban nem fűtenek, és így a hőmérséklet – az istállóépület hőszigetelésétől, de mindenekelőtt a szellőztetés mértékétől függően 4–16 °C között változik.

A tojóházaknál annál kisebb a fűtési energiaszükséglet, minél alacsonyabb a megkívánt istállólevegő hőmérséklete, de a csökkenő energiaigényt egyre nagyobb mértékben az állatok hőtermelése fedezi. A 2. ábrán a szellőztetési hővesztésnek az állatok által leadott hőenergiához viszonyított értékét az istállólevegő hőmérsékletének függvényében látható.

A tojóház évi fűtési energiaszükséglete a szellőztetés mértékétől függően különböző istállólevegő-hőmérséklet esetén a 3. ábra szerint alakul. Ha az istálló hőszigetelését $\Sigma kA = 2 \text{ kW/K}$ átlagos hazai értékűnek tekintjük, akkor az évi fűtési energiaszükséglet a következő egyenlettel számítható:

$$Q_{FE} = (0,8 t_b^2 + 6 \varepsilon_s - 24 t_b + 10 t_b \varepsilon_s - 84 \varepsilon_x + 133) n \quad (\text{MJ/év})$$

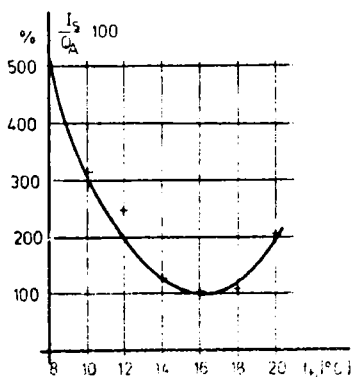
ahol:

t_b – az istállólevegő hőmérséklete (°C)

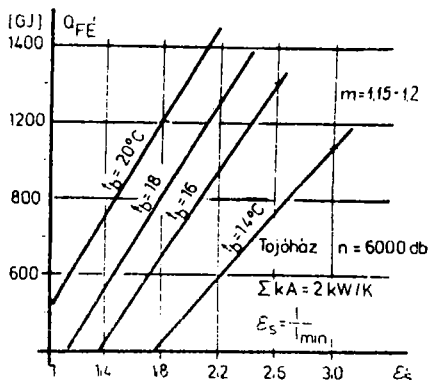
ε_s – a légfelcsere tényező

n – az istállóba telepített tojóállomány (db)

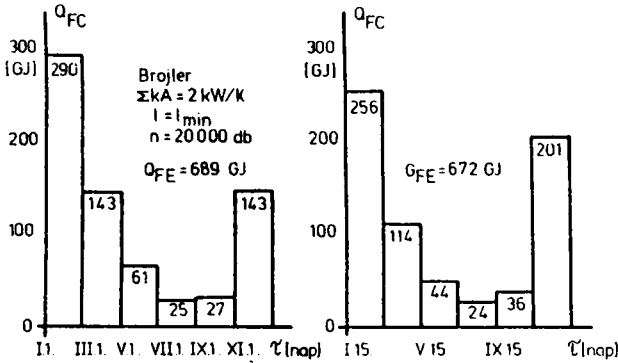
A tenyésznövendék és brojleristállók a fűtési energiafelhasználás szempontjából együtt vizsgálhatók, a különbség csupán az eltérő súlygyarapodásból és az ezzel összefüggő tényezőkből (a hőleadás, a szellőztetés mértéke stb.) adódik. Lényeges eltérés viszont a tojóházhoz viszonyítva, hogy az istállólevegő hőmérséklete a technológia által meghatározottan változik (tehát nem független változó) viszont helyette egy új változóval kell számolni, a betelepítési idővel. A technológiai program szerinti ciklus 8 hetes, és az egyes ciklusok fűtési energiafelhasználása között lényeges eltérés van. A 4. ábra egy január 1-jé-



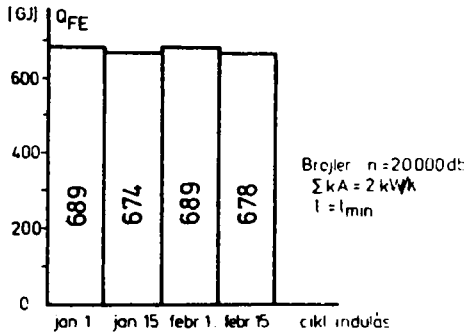
2. ábra. A tojóház szellőztetési hővesztésének az állat hőtermeléséhez viszonyítva



3. ábra. A szellőztetés hatása az évi fűtési energiaszükséglet alakulására



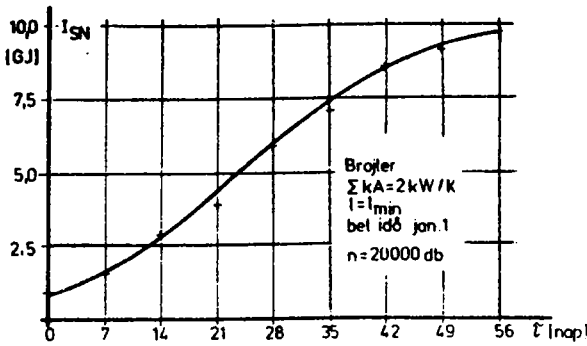
4. ábra. A brojler tartás fűtési energiafelhasználása ciklusonként két különböző időpontú betelepítés esetén



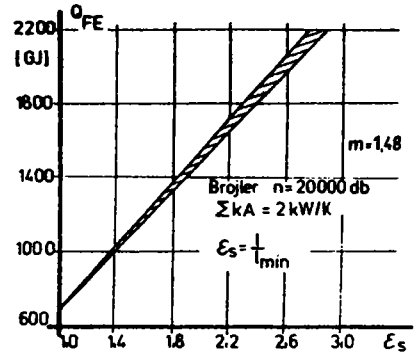
5. ábra. Különböző betelepítési idővel kezdődő ciklusok évi energiafelhasználása brojleristállóknál

vel és egy január 15-ével kezdődő betelepítésű ciklusok fűtési energiafelhasználását mutatja. Az ábra oszlopdiagramjai jól érzékeltetik a ciklusok közötti energiafelhasználáskülönbségeket. A különböző betelepítési idejű ciklusok energiafelhasználásának évi összegét vizsgálva azonban megállapítottuk, hogy nincs lényeges különbség közöttük. Ez azt jelenti, hogy a tenyésznövédek és brojleristállók fűtési energiafelhasználását az évi energiafelhasználással lehet jellemezni, és ez gyakorlatilag független a ciklusok kezdési időpontjától (a betelepítési időktől). A különböző betelepítési idővel kezdődő ciklusok évi energiafelhasználását tenyésznövédek, illetve brojleristállóknál az 5. ábra mutatja.

A tenyésznövédek és brojleristállók hőszigetelésének és szellőzésének a fűtési energiafelhasználásra gyakorolt hatása még nehezebben ítélnél meg mint a tojóházak esetén. Egy tartási ciklus esetén ugyanis nemcsak a külső légállapotok változnak, hanem az istállólevegő hőmérsékletének és a szellőztetés mértékének jelentős változását is figyelembe kell venni. A ciklus elején, az állatok betelepítését követően az istállólevegő-



6. ábra. A szellőztetés hővesztésének változása egy cikluson belül brojleristállóban



7. ábra. A brojlertartás évi fűtési energiaszüksége a létfeleslegtényező függvényében

hőmérséklete magas, a kis állattömeg miatt viszont alig szükséges szellőztetés. Ez azt jelenti, hogy a téli időszakban a betelepítést követő néhány napon keresztül, rendkívül nagy az istállóépület konvektív hővesztése, és csekély a szellőztetéssel elvitt melegmennyiség. Ez az arány a ciklus végére megváltozik és a konvektív hővesztés többszöröse lesz, mint az istállóból szellőztetéssel elvitt melegmennyiség. A szellőztetés hővesztésének változását mutatja a 6. ábra. Az évi fűtési energiaszükséglet értékének a légfelteslegtényezőtől való függése a 7. ábrán látható. Az évi fűtési energiaszükséglet értéke 20 000 darabszámos állomány esetén a következő összefüggésekkel határozható meg brojleristállóknál:

$$\begin{aligned} 1. Q_{\text{évi}} &= 65 E_s^2 + 591 E_s + 25 \text{ (GJ/év)} \\ 2. Q_{\text{évi}} &= 64 E_s^2 + 585 E_s + 15 \text{ (GJ/év)} \\ 3. Q_{\text{évi}} &= 48 E_s^2 + 667 E_s - 56 \text{ (GJ/év)} \\ 4. Q_{\text{évi}} &= 31 E_s^2 + 756 E_s - 11 \text{ (GJ/év)} \end{aligned}$$

Az 1. összefüggés a január 1-jei betelepítésű kezdő ciklus esetén az évi fűtési energiaszükségletet, a 2. a január 15-i, a 3. a február 1-jei, a 4. a február 15-i betelepítésű ciklussor esetén.

A bemutatott összefüggések és diagrammok arra kívánják felhívni a figyelmet, hogy milyen fontos tényező az energiafelhasználás szempontjából a szellőztetés, illetve a túlszellőztetés mértéke.

A kutatási munka fontos megállapítása, hogy egy állattartó épület fűtési energiafelhasználás szempontjából leglényegesebb jellemzője, milyen légfelteslegtényezővel képes a szellőztetési rendszer az istállóépület megfelelő átszellőztetésére. Ez a felismerés egyértelműen meghatározza az állattartó épületek szellőztetési rendszereivel szembeni követelményt és az ennek megfelelő szellőztetési rendszerek kifejlesztése ma az egyik legfontosabb fejlesztési feladat.

IRODALOM

1. Barótfi I.-Rafai P.: Energiagazdálkodás az állattartásban, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985.

Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Gépészmérnöki Kar
Mezőgazdasági Tanszék
(Tanszékvezető: dr. Czákó József)

Adatok a ludak táplálkozási viselkedéséhez

Prieger Károlyné

Summary

Mrs. Prieger K.: DATA ON NUTRITIONAL BEHAVIOUR OF GEESE

Although breeding of geese represents only a very small proportion in the balance of Hungarian people's economy, inquiry after products of this branch (goose liver, -leg and -feather) markedly increases all over the world. Demands, however, can not be met at the present time because of the obsolescence of goose-breeding and the low standard of production. In order to overcome these drawbacks, studies on behaviour of the birds in dispensably necessary.

Model experimental groups were established in a plastic shielded pen, located in the experimental area of the Department of Agriculture and behavioural characteristics of a Landish geese-stock were investigated with especial regard to their eating-drinking behaviour and the intensity of nutritional activity. Also the effect of keeping of the birds together or separately on the development of their vital functions was studied.

In the course of the model experiment, movement sequences characteristic of eating-drinking behaviour were monitored.

Section of the day distribution of the behaviour of groups and sexes was stated and recorded.

With our experiment, initial steps in geese ethology have been carried out, which supplied methodological experiences for performance of further experiments on keeping methods to be applied in large-scale farms, influencing parameters of production and thereby contributing to realization of practical benefit gains.

Fig. 1. Movement sequence of drinking

Fig. 2. Movement sequence of eating

Fig. 3. Time distribution of eating of ganders pro sections of the day

Fig. 4. Time distribution of eating of laying greese pro sections of the day

Fig. 5. Time distribution of eating pro groups

Fig. 6. Time distribution of drinking pro groups

Author's address: University of Agricultural Science, Gödöllő

Célkitűzés

A házi lúddal kapcsolatban szorosabb értelemben vett etológiai tanulmány még kevés jelent meg. Pedig a nagyüzemi technológiák elterjedésének elengedhetetlen feltétele az állatok viselkedésének és technológiai tűrőképességének vizsgálata.

Az volt a célkitűzésünk, hogy egy műanyaghéjú, olcsó kísérleti istállóban különböző tartásmódok mellett leíró-megfigyeléseket végezzünk a háziludak viselkedés jellemzőiről, különös figyelmekkel kísérve evési-ivási viselkedéseiket, amely a táplálkozási aktivitási mértéküket megadhatja.

Másrészt pedig megfigyeltük, hogy hat az állományra az ivarok együtt, illetve külön tartása, befolyásolja-e élettevékenységük alakulását egy korlátozottan zárt tartás.

Irodalmi áttekintés. Az állatoknál a táplálkozási viselkedés a legszembetűnőbb ismétlődő tevékenységek egyike. Az állatok zömére jellemző, hogy aránylag rövid időközökben táplálkoznak. A táplálkozás teljes ciklusát alkotó viselkedést vizsgálva azt szakszosság, illetve fázisok jellemzik. Az appetitív szakasz az, amely a táplálkozás bevezetője, a környezet szabad kifürkészése, vagy annak a helynek a felkeresése, ahol az állat rendszerint élelmet talál vagy szokott kapni. Ezzel foglalkoztunk a viselkedési vizsgálódásnál.

A baromfifélékre jellemző, hogy az evés megkezdésekor mohón eszik az eléjük tett takarmányt. Az evés gyorsasága később csökken, majd csipegetve, válogatva folytatják. Czako (1978) szerint az evés megkezdése után kb. 5 percig esznek igen gyorsan, majd utána válogatnak. Az evési idő – kortól is függően – egy alkalommal 10–40 percig tart.

Az evési sebesség az evés megkezdésekor igen nagy, ez az éhségérzet elmúlásával (kb. 4–6 perc múlva) rohamosan csökken és a takarmányféleségek szerint is változik. Czako (1978) megállapítása alapján a napos csibék fő élettevékenysége az evés és mozgás, amely a kor előrehaladtával ritmusossá válik, majd egy-két órás ritmusra alakul át. A kétórás szakaszos pihenést követő evési periódusok nem azonos értékűek, mivel a reggeli órákban (4–8 óra között) és a délutáni órákban (16–20 óra között) nagyobb arányú evés figyelhető meg mint a közbeeső időszakban.

Az evés gyakoriságát az etetők elhelyezése is befolyásolja. Partos (1964) megfigyelései szerint legszívesebben a körkörös önetetőből esznek, és egy tyúk óránként legkevesebb háromszor, legfeljebb nyolcszor fog az evéshez. Az evésre fordított idő óránként 6–20 perc között változik, eközben az étvágytól függően napi 8–12 dkg takarmányt fogyaszt. Az elfogyasztott takarmány mennyiségét az etető berendezések műszaki színvonalára és nyugodt állomány esetén a vízfogyasztás mennyisége is legalább annyira befolyásolja, mint a takarmányféleség és az etetők elhelyezése.

A ludak táplálkozása eltér az egyéb baromfifajokétól biológiai-fiziológiai különbségeik miatt.

Héjja (1981) munkájában ismerteti, hogy a ludak csőre erőteljes felépítésű, éles csőrökörömmel ellátott, és így a legkisebb fűvet is le tudja csípni. Ennélfogva apró fűvélgeletről is, ha az elegendő zöldet szolgáltat, naponta több kilót meg tud enni.

Priegerné (1986) napokortól 7 hetes korig vizsgálta a landesi ludak táplálkozási viselkedését és megállapította, hogy pár napos korban az állatok táplálkozási ritmusa még nem alakult ki, a bevésoedés folyamata fokozatos. A kor előrehaladtával az evés ritmusossá válik és kialakulnak az evési csúcsidők.

Széky (1979) szerint a táplálékfelvétel és ivás mozdulatsorai között sok a közös vonás, de térben és időben az állat nem mindig végezheti együtt. Egyik hatással van a másikra. Az ivásnak is jellegzetes időritmusa van, ha nincs, vagy kevés a víz akkor a ritmus megváltozik.

Partos (1964) közlése alapján az állat által elfogyasztott víz mennyisége befolyásolja a tápanyagfelvételt, ez pedig közvetett úton a termelést. Ha csökken a vízfogyasztás, ezt követi az étvágy csökkenése, amely pedig a termelési paraméterek csökkenéséhez vezet.

A vízfogyasztás csökkenését a víz minősége, hőmérséklete, az itató berendezések, a takarmány összetétele, a páratartalom, de legnagyobb mértékben azonban a levegő hőmérséklete befolyásolja. Az átlagosnál rosszabb feltételek között elhelyezett tojó állományra jellemző, hogy óránként a napszaktól függően 2–3-szor iszik. Az ivásra fordított idő 1–4 percig tart. Az ivási viselkedéssel csak nagyon kevés, *Farner* (1960); *Hunt-Smith* (1967), az az egyedi vízfogyasztás vizsgálatával pedig csak *Savory* (1978) tanulmánya foglalkozik. *Ross* (1983) az ivási viselkedés jellemzők vizsgálatánál megállapította, hogy a napos csirkék 5,7 cm-re közelítik meg az itatót, majd megállnak és lehajtják fejüket 161,6°-os szögben, csőrükkel áthatolnak a vízben 10,1 mm mélységig. Azután fejüket visszahúzzák és 54,5°-os szögben felemelik.

5 hetes kor után megváltoznak a viselkedés jellemzők. Az itatótól való távolság és a nyelési szög megnövekszik lineáris mértékben, 14,6 cm-re, illetve 87,2°-ra. A csőr merülési mélysége eléggé konstans marad végig. Az itató felkeresésének gyakorisága pár napos korban még magas, de 5 hét után csökken. Ugyanakkor egy-egy alkalommal az ivások száma, az ivásonkénti vízfelvétel és az itatóknál eltöltött idő kezdetben kevés, de 5 hét után növekszik.

Saját vizsgálatok

Anyag, módszer. Az etológiai megfigyeléseket landesi második ciklusból keltetett 23 hetes növendék gunarokon és tojókon végeztük, a Mezőgazdasági Tanszék kísérleti telepen, a műanyag borítású könnyűszerkezetes istálló épületében.

A „HUNGINETT” hálóerősítésű lágy PVC borítású 100 m²-es alapterületű istállóba 100 db állatot telepítettünk. A belső térelhatárolást fekete PVC fóliával oldottuk meg.

Az itatás fal melletti túlfolyós rendszerű itatóvályúnál történt, egy állatra 6,6 cm jutott.

Az etetés kör alakú önetetőből történt, ebből 4,2 cm jutott egy állatra. Az etetőket egymástól 2–4 m távolságra voltak. A kísérletben a következő csoportokat alakítottuk ki:

1. Természetes körülményeknek megfelelően tartott csoport (A csoport: 23 tojó, és 7 gúnár, egyedileg jelölve). Az istálló és kifutó részben állandóan szabadon, tetszésük szerint változtathatták helyüket, éjjel-nappal ki-be járkálhattak. Etető-itató mindkét helyen optimális mértékben rendelkezésükre állt. Fürdési lehetőség nem volt.

2. Korlátozottan együtt tartott csoport este 8 órától, reggel 8 óráig az istállóban tartózkodtak. (B csoport: 23 tojó és 7 gúnár, egyedi jelöléssel) Napközben csak a kifutóban tartózkodtak gunarak-tojók együtt.

3. Nemenként külön tartott csoport. (C/1 csoport, 23 tojó együtt tartva) Az istállóban este 8 órától reggel 8 óráig, napközben a kifutóban tartózkodtak. (C/2 csoport: 7 gúnár együtt tartva). Este 8 órától reggel 8 óráig az istállóban, majd napközben a kifutóban elkülönítve a tojóktól.

A csoportok takarmányozása azonos volt, granulált lúd-létfenntartó tápot kaptak a kísérlet egész ideje alatt ad libitum és cserjénát.

A megfigyeléseket háromszor három egymás utáni napokon 24 órán keresztül végeztük. A megfigyelések márciustól májusig tartottak. Egy-egy hónapban három egymás utáni napon. A megfigyelések adatfelvételezéséhez a kifutók előtt elhelyezett etológiai állványt használtuk, a megfigyeléseket 5 percenkénti adatfelvétellel rögzítettük.

A megfigyelések során összegyűjtött adatokat biometriai módszerekkel értékeltük.

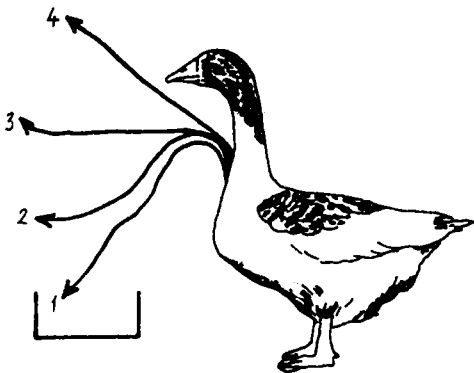
Növendékkorban az állatoknak már kialakult mozgatlattípusokból tevődik össze az evésnél végzett cselekvés sorozata.

Az etetőket célirányosan közelítik meg 5–10 cm-re. A nyakukat behajtva csőrük végüket a takarmányba mélyítik, mintegy lapátként használva, felcsipnek takarmányt és nyakukat felemelve nyelik le. Legtöbbször nem a testükkel egyvonalon levő takarmányból csipnek, hanem attól jobbra vagy balra kb. 45° -os szögben eltérve, amelyet még kényelmes helyzetből elérnek. Ezt a mozgulatsort 9–15-ször is megismétlik egymás után.

Az etetőt kisebb csoportokban keresik fel, általában nem émek egymáshoz a táplálékfelvétel közben, és csak nagyon ritkán zavarják egymást. A szálastakarmányok fogyasztását csipegető-húzó mozgulatokkal végzik. Megfigyelhető volt, hogy amilyen magasra nyakukat ki tudták nyújtani, olyan magasról ettek. Csőrüket a szénaszálakon végig húzták és közben a fejüket jobbra balra mozgatva szakították el. Igen nagy előszeretettel válogattak.

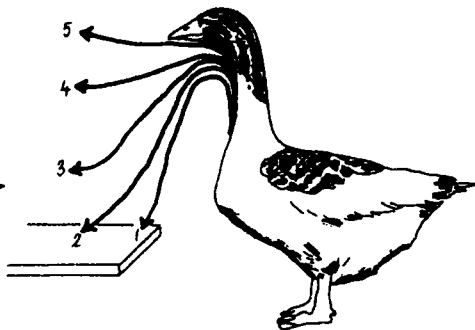
A táplálék elfogyasztása után 90–95%-ban mindig felkeresték az itatókat. Az itatót 10–12 cm-re közelítették meg, nyakukat „S”-betű formájúra meghajtva csőrük végüket 2/3-

1. ábra. Az ivás mozgulatsora



1. Az itatóban „S” formájú nyakbehajtással engedi a csőrét, ahol a víz színe alatt sekélyen merül be a csőrüké
2. Az itató felett 10–15 cm-re kissé előre nyújtja a nyakát, a csőr majdnem vízszintes az itatóval
3. Nyakát előre-felfelé nyújtja
4. Teljes hosszában felfelé kinyújtja a nyakát, hogy a víz leszaladjon a nyelőcsővön

2. ábra. Az evés mozgulatsora



1. Nyakát „n” alakban meghajlítva csőrét az etetőbe meríti
2. A nyak marad előző formában a csőrüké 2/3-át mélyíti a takarmányba, ahol 2–3 felcsipést végez
3. Fejét-csőrét kiemeli és az etetővel majdnem vízszintesen tartja, de nyaka még hajlott
4. Csőrét vízszintesen tartja, nyaka még nincs teljesen kinyújtva
5. Nyakát már a természetes testhelyzetben tartja, közben nyelő mozgulatokat végez

át mérítették a vízbe és a vízfelszínnel párhuzamosan (2–5 cm hosszán) emelték ki csőrüket és engedték le torkukon a vizet. *1. ábra* mutatja az ivás mozgulatsorát. Egy ilyen mozgulatsor 4 jól elkülöníthető szakaszból áll és 2–7 mp alatt zajlik le. Az ivás egy szakaszban 7–12-szer ismétlődik meg.

Vizsgáltuk a viselkedés jellemzők időbeni alakulását is, a természetes és korlátozott tartásmódoknál. Evési időtartamnak az etetőnél ill. a szénatartónál eltöltött időt vettük, a járkálás közben csipegetésre fordított, valamint az etetőhöz való közelítést nem.

Az evés jellegzetes mozgulatsorát a *2. ábra* mutatja, amely megfigyeléseink szerint fordított „u” betűhöz hasonló. Ez a mozgulatsor, amely öt jól elkülöníthető viselkedési mozgulatra bontható szét, 7–15 mp alatt zajlik le és igen nagy változatosságot mutat.

A természetes tartásmódnak megfelelően elhelyezett csoport evésre idejük 7,8%-át, ivásra pedig 9,3%-át fordították. Abban a csoportban, amelyben a gunarak és tojók együttesen, de éjszakára istállóban voltak bezárva – és így kevesebb fényt kaptak – a gunarak hosszabb ideig ettek, mint a tojók.

Az ivaronként külön tartott csoportban a tojóknál több volt a táplálkozásra fordított idő, mint a gunaragnál. A természetes tartásmódban – ahol a gunarak és a tojók együtt voltak – a gunarak hosszabb ideig ittak mint a tojók. Az istállóba éjszakára bezárt, de külön tartott állatok közül, a tojók ittak hosszabb ideig mint a gunarak. (*1. táblázat*). Éjszakára az istállóba bezárt, de együtt tartott gunár és tojó csoport megközelítően azonos időt fordított az ivásra.

A természetes tartásmód esetében a gunarak kevesebb ideig ettek mint a velük együtt tartott tojók. Mivel a csoportok tagjai azonos korúak, és testtömegűek voltak, a megállapítható különbség abból adódhat, hogy a gunarak kevesebb idő alatt felveszik a szervezetük számára szükséges táplálékot. Az ivási idő a gunaragnál 50 perccel több, mint a tojóknál és a különbség 5%-os szinten szignifikáns. (*2. táblázat*).

A természetes tartásmódban tartott állomány gunarai a nap folyamán egyenletes táplálékfelvételt mutattak, kiugró csúcsok és teljesen mélyponti időszakok nem voltak.

A korlátozottan tartott gunarak evési ideje kiengedéskor meredeken emelkedő tendenciát mutatott estig, majd éjjelre teljesen lecsökkent a természetesen tartott populáció szintjére. A két populáció szignifikánsan ($P < 5,0\%$) különbözik egymástól 12–16 és 16–20 óra között evési időben. Ebben a két időszakban az éjszakára bezárt gunarak ettek hosszabb ideig. (*3. ábra*).

A tojók idejét vizsgálva elmondhatjuk, hogy az evés csúcsidezőszaka 16–20 óra között oszlik meg. A korlátozottan együtt tartott csoport tojóinak evési ideje 12–20 óra között szignifikáns különbséget mutat a szabadon közlekedő tojók evési idejéhez viszonyítva. (*4. ábra*).

Ha a kísérleti csoportok napi táplálkozási időmegoszlását együttesen vizsgáljuk, tehát, hogy a tartásmódnak milyen hatása van, akkor arra a megállapításra juthatunk, hogy a természetesen tartott csoport a nap egész folyamán egyenletesen elosztva veszi fel a táplálékot, a korlátozottan tartott csoportok táplálkozásra fordított ideje pedig délig fokozatosan emelkedik. (*5. ábra*).

Az ivási viselkedésre fordított idő napszaki megoszlását is megvizsgáltuk ivaronként és csoportonként is, de az együttes és külön tartásból eredően eltéréseket ivaronként nem találtunk. Sőt a csoportok között is minimális eltérés mutatkozott. (*6. ábra*).

I. táblázat

A viselkedés jellemzők alakulása 24 óra százalékekben csoportonként és ivaronként

Viselkedés jellemző (3)	A csoport (4)				B csoport (5)				C csoport (6)			
	gúnár (7)		tojó (8)		gúnár (9)		tojó (10)		gúnár(C ₁) (11)		tojó (C ₂) (12)	
	x perc (13)	24h %-ban (14)	x perc (13)	24h %-ban (14)	x perc (13)	24h %-ban (14)	x perc (13)	24h %-ban (14)	x perc (13)	24h %-ban (14)	x perc (13)	24h %-ban (14)
Évés (15)	103,6	7,19	122,6	8,51	126,3	11,27	141,0	9,79	96,6	6,7	151,3	10,55
Ivás (16)	159,0	11,04	108,3	7,52	132,3	9,18	138,0	9,58	136,0	9,44	190,4	13,21

A csoport = Természetes körülményeknek megfelelően tartott csoport (17)

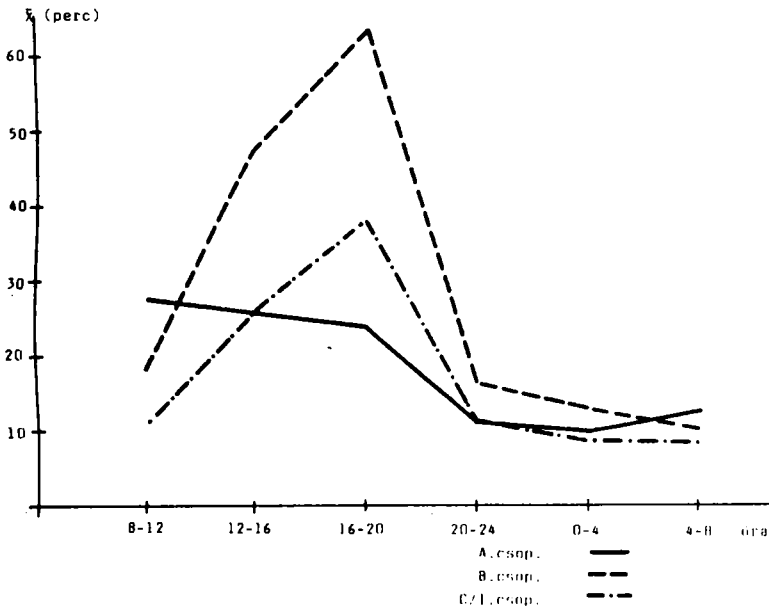
B csoport = Korlátozottan együtt tartott (gúnár + tojó) csoport (18)

C/1 csoport = Korlátozottan tartott gúnár csoport (19)

C/2 csoport = Korlátozottan tartott tojó csoport (20)

Development of behavioural characteristics in percentage of 24 hours pro groups and sexes

Behavioural characteristics (3), group A, (4), group B (5), group C (6), Ganders (7), laying geese (8), Ganders (9), laying geese (11), laying geese (12), min. (13), in % (14), eating, (15), drinking (16), group A = group kept under conditions corresponding to the natural ones (17), group B = group (ganders + layers) kept collectively, under restricted conditions (18), group C/1 = group of Ganders kept under restricted conditions (19), group C/2 = group of layers, kept under restricted conditions (20)



3. ábra. Evési megoszlás gunaragnál napszakonként

2. táblázat

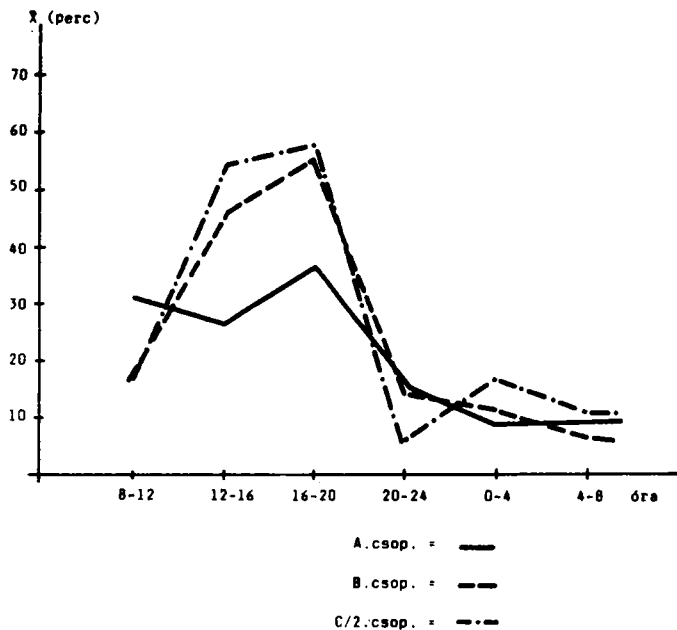
A viselkedés jellemzők alakulása tartásmódonként

Viselkedés típusok (3)	Gunarak (4)			Tojók (5)		
	\bar{x} (perc) (6)	S	cv%	\bar{x} (perc) (6)	S	cv%
Természetes tartásmódnál (7)						
Evés (8)	103,6	11,7	11,3	122,6	33,9	27,6
Ivás (9)	159,0	35,4	22,3	108,3	18,5	17,1
Korlátozott ivarok együtt-tartásánál (11)						
Evés (12)	162,3	28,4	17,4	141,0	46,4	32,9
Ivás (13)	132,3	19,0	14,1	138,0	47,6	34,4
Korlátozott ivarok külön tartásánál (14)						
Evés (15)	96,6	13,0	13,4	151,3	30,7	20,3
Ivás (16)	136,0	15,8	11,6	190,4	56,3	29,6

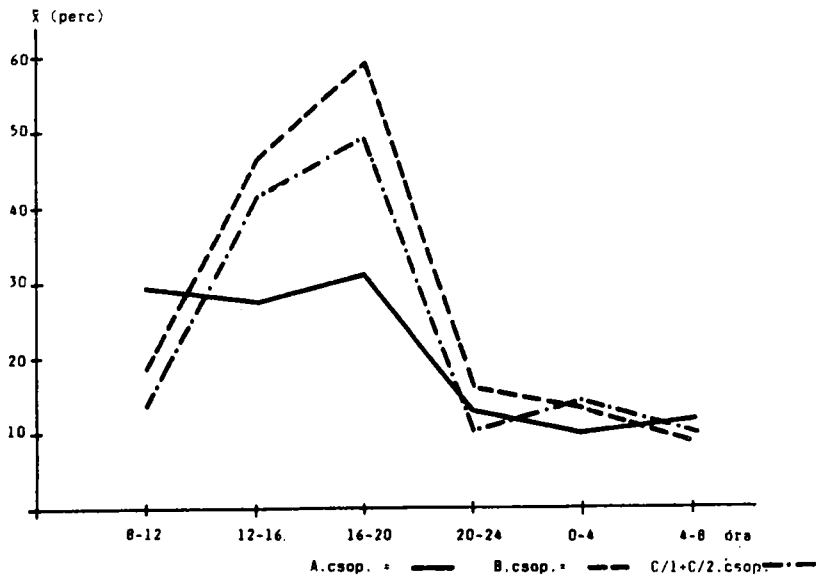
P < 5%-os szinten szignifikáns különbség van evés-ivás aktivitásban az ivarok között (17)

Development of behavioural characteristics according to keeping conditions

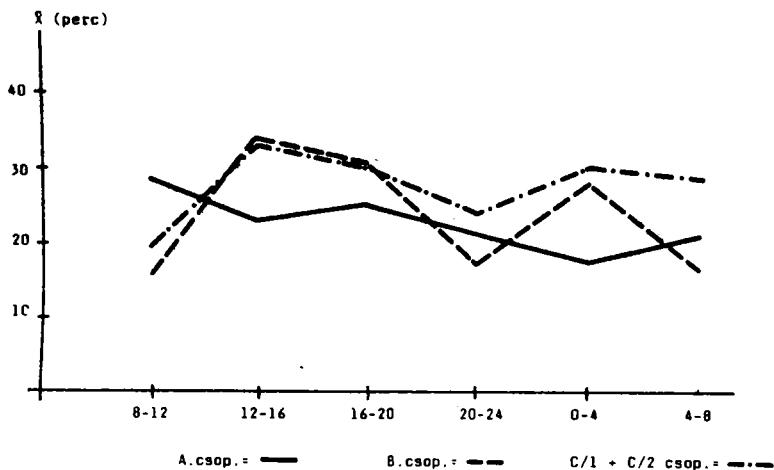
Types of behaviour (3), ganders (4), laying geese (5), min. (6), under natural keeping conditions (7), eating (8), drinking (9), there is a significant difference on the P<5% level in times spent with drinking between sexes (10), under restricted keeping conditions sexes are kept together (11), eating (12) drinking (13), under restricted keeping conditions sexes are kept separately (14), eating (15), drinking (16), there is a significant difference on the P<5% level in eating and drinking activity between sexes



4. ábra. Evési időmegoszlás tojóknál napszakonként



5. ábra. Evési időmegoszlás csoportonként



6. ábra. Ivási időmegoszlás csoportonként

Következtetések

A ludakra jellemző evés-ivás mozdulatsora jól elkülöníthető részekből áll. Evésnél a házi lúd nyakát fordított „u” betű alakban hajtja be, amikor csőrét a takarmányba mélyíti, míg ivásnál nyújtott „S”-betű formájúra hajtja. Ezeknek a megfigyeléseknek a tartástechnológiai berendezések kialakításánál, elhelyezésénél lehet szerepe.

A megfigyelések adataiból elkészítettük a három különböző tartású csoport etogramját, amelyből megállapítottuk, hogy a táplálkozásra és ivásra átlagosan idejük 7–11%-át töltik. A tartásmódok között táplálkozási viselkedés tekintetében olyan eltéréseket, amelyek egyértelműen a tartásmódból fakadnak, nem találtunk. Ha kísérleti csoportonként az ivarok viselkedési jellemzőit vizsgáltuk a megfigyelések már változatosabb képet mutattak.

Összehasonlítottuk a természetes tartásmód és a korlátozottan együtt tartott csoportok gunarainak evési-ivási viselkedését, ahol szignifikáns különbséget találtunk ($P < 0,1\%$). A korlátozott feltételek mellett együtt, illetve külön tartott gunarak evési-ivási jellemzőinek elemzésénél csak a táplálkozási viselkedésnél találtunk szignifikáns különbséget. A tojók esetében csak a korlátozottan külön tartott csoport ivási ideje volt szignifikánsan magasabb a többi csoport tojóiéhoz képest. Az ivarok közötti eltéréseket táplálkozási viselkedésüknél a csoportok és nemek között kialakult dominancia sorrend, és az egyedek változó étkezése okozhatta.

IRODALOM

1. Czakó J.: Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1978.
2. Czakó J.: Az etológiai kutatások helyzete és feladatai az ipari jellegű állattartásban. Állattenyésztés és Takarmányozás, Tom. 27. No. 6. 481–486 p. Budapest, 1978.
3. Czakó J.: Állattenyésztési kísérletek ter-

- vezése és értékelése. Akadémia Kiadó, Budapest, 1982.
4. *Farner D. S.*: Digestion and the digestive system. Academia Press. New York, 411–467. 1960.
 5. *Héjja S.*: Ha lúd legyen kövér! Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985.
 6. *Horn P.*: Baromfitenyésztők Kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.
 7. *Partos M.*: Tanulmányok a baromfitenyésztés köréből. Állami Gazdaságok Továbbképző Intézete, Budapest, 1964.
 8. *Prieger K.-né*: A táplálkozás jellemzői és a testtömeggyarapodás közötti összefüggés ludaknál. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, Tom. 35. No. 1. 73–79. p. 1986.
 9. *Ross P. A.–Henrik J.*: Drinking behaviour of broiler chicks Applied Anim. Ethology, Amsterdam 11. 25–31.
 10. *Savory C. J.*: The relationship between food and water intake and the effects of water restriction on laying Brown Leghorn hens. Br. Poult. Sci. Edinburgh, 19. 631–641. 1978.
 11. *Széky P.*: Etológia. Natura, Budapest, 1979.
 12. *Tóth S.*: Bevezetés a gazdasági állatok viselkedésének biológiájába. Agrártudományi Egyetem, Szakmérnöki jegyzet, Gödöllő, 1974.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>И. Мучи</i> : Правильный и аномальный сервисный период крупного рогатого скота	193
<i>Й. Лехёц</i> : Сравнительное изучение факторов, оказывающих влияние на пожизненную продуктивность, в стадах венгерской пестрой и голштино-фризской пород	199
<i>Н. Надь—Я. Тёжер</i> : Данные к оценке СИБ-продуктивности частных популяций крупного рогатого скота мясного пользования	207
<i>Я. Шмидт—Дь. Бабелла—Я. Матъяц—Н. Касаш—А. Новак</i> : Эксперименты с молоковыменителем для телят, содержащим ультрафильтрованного прощка сыворотки	217
<i>Э. Селеньи</i> : Применение модели управления отраслью скотоводства в рамках предприятия	227
<i>Т. Кегль</i> : Вредное действие растительных эстрогенов на полового механизма и фертильность коров	235
<i>Селеньине М. Галантай—Дь. не Йечай</i> : Изучение кормовой ценности экстрагированных шротов семян рапса разной селекции	243
<i>Т. Бански</i> : Изменение содержания питательных элементов в травах в разные фазы вегетационного периода	251
<i>Региусне А. Мёченьи—М. Анке—Эл-Ганди Х.</i> : Исследования по динамике обеспечения жвачных минеральными веществами	
II. Содержание меди, цинка и марганца в кормах и органах животных	259
<i>И. Баротфи</i> : Вентиляция и использование энергии отопления в птичниках	271
<i>Пригерне К.</i> : Данные к пищевому поведению гусов	279

ALLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

Felelős szerkesztő: Dr. Czákó József
Szerkesztőség 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem
Felelős kiadó: Vágner Ferenc, a Hírlapkiadó Vállalat vezérigazgatója
Kiadóhivatal: 1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.
Tejreszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132

HU ISSN: 0230 1814

Megjelenik évente hatszor

Előfizetési díj: 1 évre 234,- Ft, fél évre 117,- Ft

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest XIII., Lehel u. 10/a közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámmra.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat 1376 Budapest I., Fő utca 32. Telefon: 159-450 vagy a KULTÚRA külföldi képviselői

Bestellungen sind an KULTÚRA Ungarisches Aussenhandelsunternehmen für Bücher und Zeitungen, Budapest 62, Postfach 149., oder an ihre ausländischen Vertretungen zu richten

Orders may be placed with KULTÚRA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers Budapest 62., POB. 149, or with any of its representatives abroad

Заказы принимаются предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие, Будапешт 62. п. 149 или его заграничным представительствами