

ÁLLATTENYÉSZTÉS

ЖИВОСНОБОДСТВО

TIERZUCHT

ANIMAL BREEDING

ÉLÉVAGE

*

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Kocsis Károly</i> : A nagyüzemi állattartás fejlesztésének energetikai összefüggései	297
<i>Kralovánszky U. Pál—Mátrai Tibor</i> : Adatok a gazdasági állatok hústermelésének energiaigényére	305
<i>Kurelec Viktor</i> : Gondolatok a takarmányértékelés kérdéséről:	317
<i>Molnár István—Szűcs Endre</i> : Az abrakevés és a fejés egyes paramétereinek a vizsgálata tandemdiagonál rendszerű fejőállásban	325
<i>Gere Tibor—Györkös István</i> : A különböző korú üszőborjak viselkedésének összehasonlító vizsgálata	331
<i>Bozó Sándor—Dohy János—Dunay Antal—Rada Károly</i> : Adatok a holstein-fríz fajta tejtermeléséről	347
<i>Tóth László</i> : A fejési vákuum és a fejési jellemzők összefüggéseinek vizsgálata	359
<i>Regiusné Mócsényi Ágnes—Szentmihályi Sándor</i> : Adatok a különböző takarmányok makro- és mikroelem tartalmához	373
<i>Varjú Emma</i> : Hortobágyi Állami Gazdaság juhtenyésztési ágazatának jövedelem és költségviszonyai 1968—1973 között.	379
Hiba kiigazítás az 1975 évi 3. számhoz	346

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÁSOK
PEZOME — SUMMARIES — RESUMES — ZUSAMMENFASSUNGEN

TOM 24.

1975

No. 4.

INHALT

<i>K. Kocsis</i> : Energetische Zusammenhänge der Entwicklung der grossbetrieblichen Tierhaltung	297
<i>U. P. Kralovánszky—T. Mátray</i> : Angaben zum Energieanspruch der Fleischleistung von Wirtschaftstieren	305
<i>V. Kurelec</i> : Gedanken zur Frage der Futterbewertung	317
<i>I. Molnár—E. Szűcs</i> : Untersuchung einiger Parameter des Kraftfuttermittels und des Melkens beim Melkstand von Tandemdiagonalsystem	325
<i>T. Gere—I. Györkös</i> : Vergleichende Untersuchung des Verhaltens von Färsenkälbern verschiedenen Alters	331
<i>S. Bozó—J. Dohy—A. Dunay—K. Rada</i> : Angaben zur Milchleistung der Holstein-Fries-Rasse	347
<i>L. Tóth</i> : Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Melkvakuum und Melkkennzeichen	359
<i>Frau Régius Á. Mócsényi—S. Szentmihályi</i> : Angaben zum Gehalt von verschiedenen Futtermitteln an Makro- und Mikroelementen	373
<i>E. Varjú</i> : Einkommen- und Kostenverhältnisse der Schafzucht des Hortobágyer Staatsgutes von 1968 bis 1973	379

CONTENTS

<i>Kocsis, K.</i> : Energetic relations of development of large-scale animal production	297
<i>Kralovánszky, U. P.</i> :— <i>Mátray, T.</i> : Data to the energy requirement of meat production	305
<i>V. Kureled</i> : Suggestions of the solution of food realization	317
<i>Molnár, I. Szűcs E.</i> : Several parameters of feed consumption and milking in a tandem milking parlour	325
<i>Gere, T.—Györkös I.</i> : Comparative study on the behaviour of female calves at different ages	331
<i>Bozó, S.—Dohy, J.—Dunay, A.—Rada, K.</i> : Data to the Holstein Friesian cows' milk production	347
<i>Tóth, L.</i> : Examination on the interdependence of milking vacuum and milking characteristics	359
<i>Mrs. Régius, Mócsényi, Á.—Szentmihályi, S.</i> : Data to the macro- and microelement content of different feedstuffs	373
<i>Varjú, E.</i> : The income and expenses in the sheep production of state Farm Hortobágy	379

СОДЕРЖАНИЕ

<i>К. Кочиш</i> : Энергетические аспекты развития крупнопроизводственного содержания животных	297
<i>У. П. Краловански—Т. Матрай</i> : Сведения по потребности в энергии мясной продукции сельскохозяйственных животных	305
<i>В. Курелец</i> : Некоторые мысли о проблеме оценки кормов	317
<i>И. Молнар—Э. Сюч</i> : Исследование отдельных параметров потребления концентратов и доения в доильном станке системы таидем-диагональный	325
<i>Т. Гере—И. Дьэркэши</i> : Сравнительное испытание поведения телок различного возраста	331
<i>Ш. Бозо—Я. Дохи—А. Дунай—К. Рага</i> : Сведения по молочной продукции коров голштейн-фризской породы	347
<i>Л. Тот</i> : Исследование взаимосвязи между вакуумом при показателями доения	359
<i>г-жа Гегюс А. Меченьи—Ш. Сентмихайи</i> : Сведения о содержанию макро- и микроэлементов в различных кормах	373
<i>Э. Варю</i> : Условия доходов и расходов овцеводческой отрасли хортобадьского госхоза в период от 1968 до 1973 г.	379

A NAGYÜZEMI ÁLLATTARTÁS FEJLESZTÉSÉNEK ENERGETIKAI ÖSSZEFÜGGÉSEI

Kocsis Károly

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Bevezetés

A mezőgazdasági termelés energiafelhasználása az elmúlt tizenöt esztendő alatt több mint háromszorosára — ezen belül az üzemanyagfelhasználás mintegy 2,5-szeresére, a hőenergia felhasználás, illetve villamos energia felhasználás közel tízszeresére növekedett. A mezőgazdaság energiaszerkezetében a hatvanas évek végétől kezdődően egyre kisebb az üzemanyagok aránya, amely csupán a legutóbbi négy év alatt 82%-ról 57%-ra csökkent és rohamosan növekszik a tüzelőanyagok aránya, amely azonos idő alatt 12%-ról 34%-ra emelkedett. Az energiafelhasználás főbb termelési ágazatok szerinti megoszlását tekintve, a nagyüzemi állattartás a mezőgazdaság összes energiafelhasználásának több mint 20%-át, üzemanyag felhasználásának jelenleg mintegy 12%-át, a hőenergiafelhasználás 51%-át, a villamosenergia-felhasználás 55%-át köti le. A mezőgazdaság energiafelhasználása az elkövetkező tíz év alatt várhatóan mintegy 1,8-szeresére nő, elsősorban a hő- és villamosenergia-felhasználás emelkedése következtében. A nagyüzemi állattartás részesedése 1985-ben eléri a 26%-ot, vagyis ezen ágazat energiaigényessége — elsősorban hő- és villamosenergia-igényessége — gyorsabban emelkedik mint az egyéb ágazatoké.

Állattartás és energetika

A nagyüzemi állattartás kialakult termeléstehnológiai rendszerében az energiafelhasználás több mint 90%-a a tej-, hús- és tojástermelésre, valamint a száraztakarmány előkészítésre koncentrálódik. Az állattartási ágazat szokásos megosztásán (szarvasmarha-, sertés-, baromfitartáson) belül a végtermékek szerinti csoportosíthatóság érdekében vizsgálataink során különválasztjuk a tejtermelést, a növendék- és hízómarha tartást, a baromfi ágazaton belül pedig a baromfihús és tojástermelést, valamint keltetést. Az állattartási ágazatnak négy fő területre és további alterületekre való felosztásával 8 olyan homogén állattartási termelési területet kapunk, amelyek energiaszükséglete a nagyüzemi viszonyok között alkalmazott technológiáktól függően, jól értékelhetők.

Az állattartási termelés közismert sajátosságai következtében a termelési hozamokat alapjaiban a *biológiai* tényezők — állatfaj, fajta, hibrid, illetve a takarmányozás változatai — határozzák meg, és a *műszaki környezet* tulajdonképpen a tartástechnológiai igények szabatos kielégítésére hivatott. A műszaki környezet egyik komponensét képező *energetika* — az energetikai gépek, illetve

energiafelhasználás — ennek megfelelően lényegében szintén „passzív” szerepet játszik. A kellő műszaki színvonal és ennek kifejezője az energiafelhasználás, a korszerű termeléstechológia *szükséges* feltételei közé tartozik, de a termelési hozam csak *közvetett* módon függ össze az energiaráfordítás növekedésével, mint pl. a jobb takarmányértékesítés, a csökkenő állatelhullás stb. révén.

A nagyüzemi állattartási termelés jellegzetes egységei a szakosított állattartó telepek és specializált feldolgozóüzemek, amelyek névleges férőhelykapacitása, illetve órás teljesítménye, az évi energiafelhasználás vetítési alapjaként jól használhatók. Kalkulációink során a tejgazdaságok esetében (beleértve a borjúnevelést is) tehénférőhelyre egyéb szarvasmarha telepeken növény- és hizómarha férőhelyre, sertésüzemekben hizóférőhelyre, baromfiüzemekben húscsibe, illetve tojótyúk férőhelyre vetítjük az évi energiafelhasználást, pontosabban ezt megosztva az évi üzemanyag-, tüzelőanyag- és villamosenergiafelhasználást. Keltető üzemeknél az évi naposcsibe kibocsátásra, keverő üzemeknél az évi takarmánykeverék kibocsátásra vonatkoztatjuk az évi energiafelhasználást. A fenti termelési kapacitás mutatók jólismert statisztikai, illetve teradatok.

Az alkalmazott metodika

Valamely mezőgazdasági termelési ágazat (pl. állattartás) távlati energiaigénye az ágazat távlati termelési volumenétől, illetve a kiépített termelési kapacitástól, a különféle energiaigényű technológiai változatok megoszlásától és az egyes változatokhoz tartozó fajlagos energiaigényektől függ. A technológiai változatok várható százalékos megoszlásának feltételezésével az egyes technológiák fajlagos *energianormái* alapján súlyozott átlagszámítással határozhatók meg a tervévekre (pl. 1975—1980—1985) vonatkozó *energianormatívák*, amelyeket az ágazat termelési mutatóival szorozva, az ágazat várható energiaigényét közvetlenül megkapjuk. Az energiafelhasználási *normatívák* számítása:

$$\gamma_{ik} = \frac{\sum p_{ijk} \cdot g_{ij}}{100} \text{ (gázolaj)}$$

$$\tau_{ik} = \frac{\sum p_{ijk} \cdot t_{ij}}{100} \text{ (tüzelőolaj)}$$

$$\delta_{ik} = \frac{\sum p_{ijk} \cdot s_{ij}}{100} \text{ (szilárd)}$$

$$v_{ik} = \frac{\sum p_{ijk} \cdot v_{ij}}{100} \text{ (villamos)}$$

ahol: g_{ij} , t_{ij} , s_{ij} és v_{ij} — az i -ik ágazatban a j -ik technológiai változat fajlagos évi energiaigénye, *energianormája* (kg olaj/fh, kWh/fh stb.);

p_{ijk} — az i -ik ágazatban a j -ik technológiai változat százalékos aránya, a k -ik tervévben.

Fenti metodika alapján az egész magyar mezőgazdaság középtávú energiaszükségletének számítására alkalmas számítógépes program elkészült és az eredmények értékelése megtörtént. A kalkulációt az alábbi négy területre bontva készítettük el:

1. Növénytermelés
2. Kertészeti termelés
3. Állattartás
4. Kiegészítő tevékenység

Ezúttal az állattartás középtávú energiaszükségletét elemezve, a k-ik évben felmerülő energiaszükségletet az alábbi összefüggések alapján kalkuláltuk:

$$G_{3k} = \sum_{i=31}^{39} \gamma_{ik} \cdot F_{ik} \text{ [kg/év]} \quad (\text{gázolaj})$$

$$T_{3k} = \sum_{i=39}^{39} \tau_{ik} \cdot F_{ik} \text{ [kg/év]} \quad (\text{tüzelőolaj}) \text{ stb.}$$

ahol: F_{ik} — az i-ik alágazatban a k-ik tervévben várható termelési kapacitás (pl. tehén fh, hízó fh stb.)

Az állattartás összes energiaigénye a k-ik tervévben:

$$E_{3k} = 10^4 G_{3k} + 10^4 T_{3k} + 3,5 \cdot 10^3 S_{3k} + 860 \cdot V_{3k} \text{ [kcal]}.$$

Hasonló elvek alapján a számítógépes programba az alábbi *fejlesztési paraméterek* meghatározását is felvettük (az állattartásra vonatkoztatva):

N_{3k} — a k-ik tervévben a várható beruházásigény dotáció nélkül (Ft)

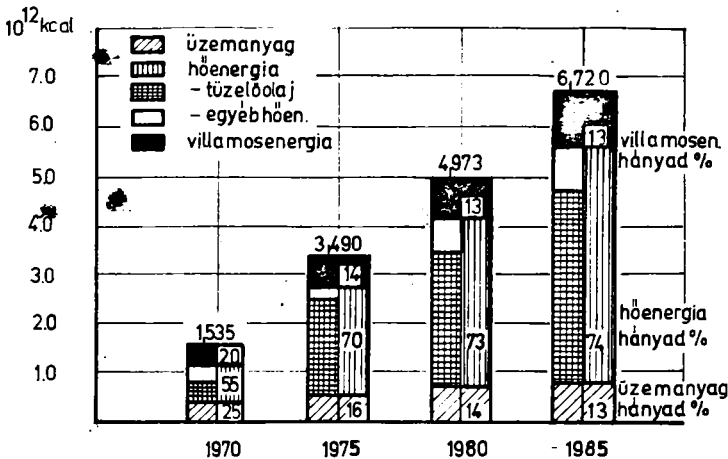
U_{3k} — a k-ik tervévben a várható beruházásigény dotációval csökkentve (Ft)

M_{3k} — a k-ik tervévben a várható élők munkaráfordítás (óra)

K_{3k} — a k-ik tervévben a várható gép- és létesítményüzemeltetési költség (Ft)

Eredmények

A vázolt metodika szerint elvégzett kalkulációk eredményei szerint az állattartási ágazat 1975 évi — ugyancsak kalkulált — *energia felhasználása* 10 év alatt több mint 90%-kal emelkedik. Az üzemanyagfelhasználás kisebb mérték-

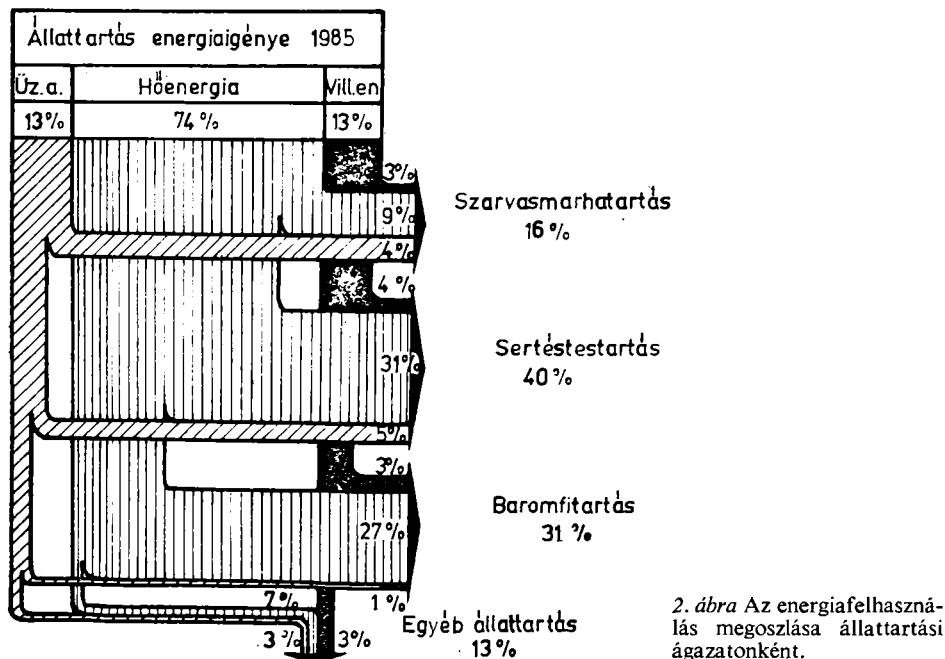


1. ábra Az állattartási ágazat energiafelhasználása.

ben, a villamosenergia-felhasználás közel 80%-kal, a hőenergia-felhasználás pedig különösen nagymértékben több, mint kétszeresére emelkedik (1. ábra).

A fentiek következtében jelentős mértékben megváltozik az energiafelhasználás összetétele, amennyiben a hőenergia-felhasználás 70—75%-os részesedése meghatározó szerepet tölt be. A hőenergia-felhasználás várhatóan gyors felfutása annál is inkább figyelemre méltó, mert az, mintegy 80%-ban, a legnagyobb ellátási gondokat jelentő és az árváltozásokra legérzékenyebb tüzelőolajjal elégtendő ki.

Az üzemanyag és villamosenergia-igény részesedése egyaránt 12—14%. A villamosenergia-felhasználás viszonylag alacsony kalória egyenértékű részesedével kapcsolatosan fel kell hívni a figyelmet arra a fontos tényre, hogy a villamosenergia kalóriaára (0,8—1,0 Ft/1000 kcal) mintegy négyszer nagyobb



a folyékony tüzelőanyagok hőaránál (ami 0,20—0,25 Ft/1000 kcal). Ennek megfelelően az energiaköltségek megoszlása a fentiektől jelentősen eltér: üzemanyag 15%, hőenergia költség 50%, villamosenergia költség 35%.

Az energiafelhasználás energiahordozó csoportonkénti és ágazonkénti megoszlása (2. ábra) alapján megállapítható, hogy legenergiaigényesebb — egyben legnagyobb hőenergia igényű ágazatok a sertés- és baromfitartás. A villamosenergia és üzemanyag szükséglet a felvett négy termelési terület között, közel azonos arányban oszlik meg.

A vázolt eredményeket a középtávú tervekben vázolt termelésfejlesztésre és az alábbi fontosabb fajlagos energiafelhasználási adatokra alapozzuk:

	hőenergia kg olaj/fh, év	villamosenergia kWh/fh, év
— tejtermelés	40—80	100—600
— sertéshústermelés*	5—80	30—200
— húscsibe tartás	0—4	2—6

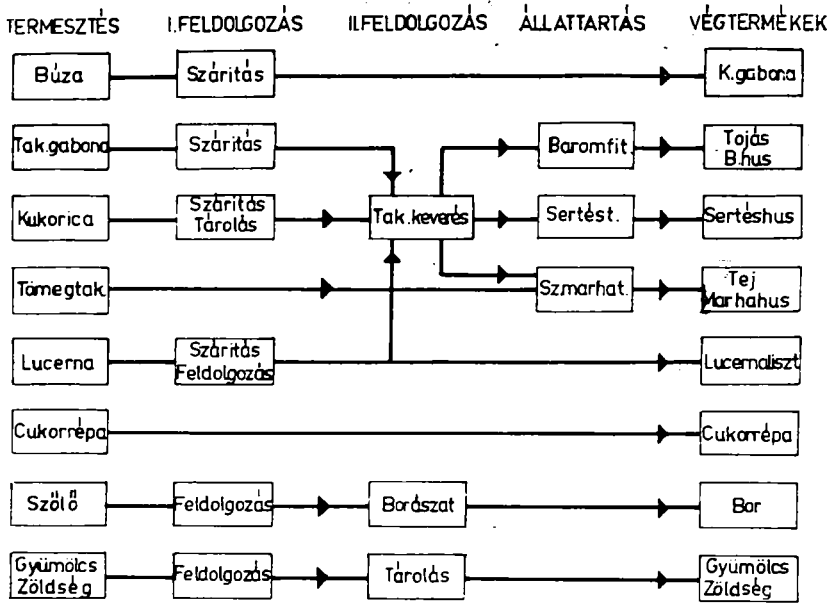
* tenyésztéssel együtt, hizóférőhelyre vetítve

— tojótyúk tartás
— takarmány gyártás*

0—5
—

2—8
14—45

Az alacsonyabb értékek a hagyományos, illetve félig gépesített, általában klimatizálás nélküli tartási viszonyokra, míg a nagyobb értékek a komplex gépesített, automatizált klímabábozozás mellett tartási viszonyokra vonatkoznak.



3. ábra A mezőgazdasági termékek energia igényének hatásvázlata.

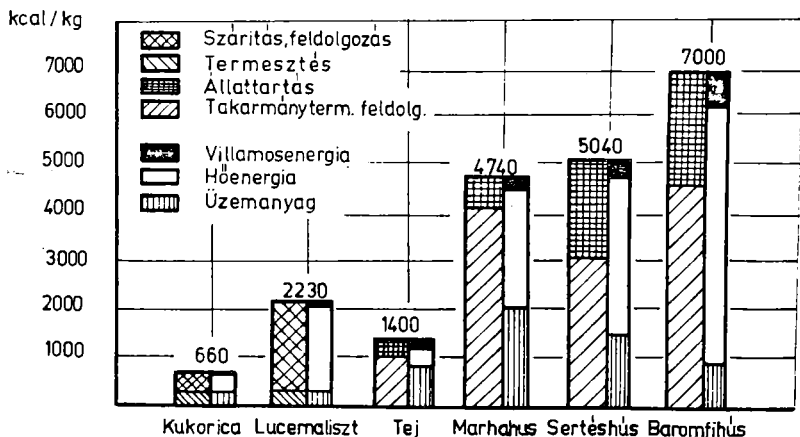
Az állattartási ágazat tervezett termelés fejlesztésére és a technológiai változatok várható megoszlására alapozott energiaszükségleti alapadatokkal párhuzamosan kalkulált egyéb *fejlesztési paraméterekre* kapott eredmények szerint a dotáció nélkül számított állóeszköz érték az elkövetkező 10 év alatt mintegy 60—65%-kal növekedendő, miközben az élőmunkaráfordítás várhatóan 5—8%-kal csökken.

Az állattartási termelésfejlesztés további sajátossága, hogy a gép- és létesítmény üzemeltetési költség ugyanebben az időszakban mintegy 50%-kal fog növekedni, mert egyrészt az energiaköltségek, másrészt az értékcsökkenési leírási költség emelkedése általában messze meghaladja a munkabér költség csökkenés várható mértékét.

Az állattartási termelő tevékenység energiaszükséglete és a műszaki fejlesztés alapvető ökonomiai paraméterei mellett az alapvető állattartási *végtermékek mesterséges energiahordozó tartalmát* is vizsgáltuk. A végtermékek előállítására a mezőgazdasági termelő szférában felhasznált összes energiaráfordítás meghatározása számos metodikai problémát vet fel — az energiaráfordítási pályák kijelölése, halmozódása mikéntjének figyelembe vétele, továbbá a kapacitásgégségre vetített energianormáknak végtermékekre való átszámítása tekin-

* tonna keverőkre vetítve

tetésben. A halmozódás nyomonkövetésére általunk alkalmazott hatásvázlatot a 3. ábrán, egyes mezőgazdasági termékek *halmozott energiatartalmát* pedig a 4. ábrán mutatjuk be. A 4. ábrán bemutatott eredmények csak nagyságrendi tájékoztatásra alkalmasak, mert azokat a termelés műszaki színvonala pozitív irányban, míg a termelés belterjességének növekedése (pl. a férőhelyre vetített hozam) általában negatív irányban jelentősen befolyásolja. A bemutatott faj-



4. ábra A mezőgazdasági termékek halmozott energiatartalmának alakulása.

lagosok korszerű, (de nem maximálisan gépesített) műszaki környezetre és átlagos (nem kivételesen nagy) fajlagos hozamokra vonatkoznak.

A hústermelés átlagos energiaráfordítása nagyüzemeinkben eléri az 5000—7000 kcal/kg hús értéket, míg tej esetében az 1400 kcal/kg tej értéket. Jellemző, hogy az *állattartó telepi energia felhasználás* hányada marhahúsnál csupán 10—12%, sertés tartásnál 38—40%, baromfihús termelésnél 34—36%, tejtermelésnél 20—22%. A fennmaradó energiafelhasználási hányadot állati takarmányfélék termelésére, feldolgozására és előkészítésére fordítjuk. Egy további fontos jelenség, hogy halmozott *hőenergia tartalom* marhahúsnál 50%-ot, sertéshúsnál 65%-ot, baromfihúsnál 75%-ot ér el, ami lényegében a terményszárítás és épületfűtés számottevő hőenergia-igényességre utal.

Végül a diagramban bemutatott átlagos adatokon túlmenően célszerű felhívni a figyelmet a lehetséges szélső értékekre. Az alábbiakban az *extenzív viszonyok* között tartott *átlaghozamú* és *intenzív viszonyok* között tartott *nagyhozamú* állatok végtermékeinek halmozott energiahordozó tartalmára utalunk (komplex gépesítésű takarmánytermelést feltételezve):

— tej	1200— 1700 kcal/kg
— marhahús	4400— 4900 kcal/kg
— sertéshús	3300— 6200 kcal/kg
— baromfihús	5800—10500 kcal/kg
— tojás	300— 500 kcal/db

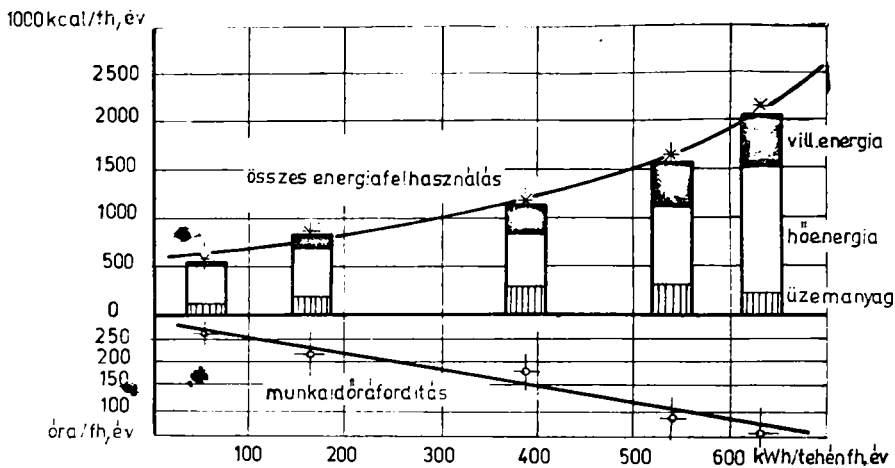
A végtermékek energiatartalma különösen érzékeny a fajlagos hozamok és takarmányértékesítés alakulására. Amennyiben a legkorszerűbb technológi-

ánknál alkalmazott energiaigényes műszaki környezet ellenére az elvárható hozam nem realizálódik, a fenti maximális értékeknél jóval nagyobb energiaráfordítás is felléphet.

Az eredmények értékelése

Az állattartási termelésfejlesztés és energetika összefüggéseit vizsgálva megállapítható, hogy a termelési volumen — 10 év alatti — mintegy 45%-os növelése az összes energiaráfordítás több mint 90%-os növelését teszi szükségessé, miközben az élőmunka ráfordítás várhatóan 5—8%-kal csökken. Ezen adatokból kitűnik, hogy az állattartási munka termelékenysége — nagyrészt a számottevő mesterséges energiahordozó ráfordítással kifejezhető gépesítés és automatizálás fejlesztés eredményeként — jelentős mértékben 50—55%-kal fog növekedni. Az állattartási termékek előállításának mesterséges energiahordozó ráfordítása átlagosan mintegy 30%-kal nő (ui. a megnövekedett energia felhasználás növekvő termelési volumennel párosul), ugyanakkor az állattartási termékek előállításának élőmunkaráfordítása mintegy 35—38%-kal csökken. Az élőmunka mesterséges energiaforrásokkal való helyettesítése tehát várhatóan igen hatékony folyamat lesz a jövőben is.

Az állattartási ágazat energiafelhasználásának növekedési üteme a jövőben is meghaladja a termelési hozam várható növekedését. Más szóval az állattartási végtermékek mesterséges energiahordozó tartalma tovább fog emelkedni. A ter-

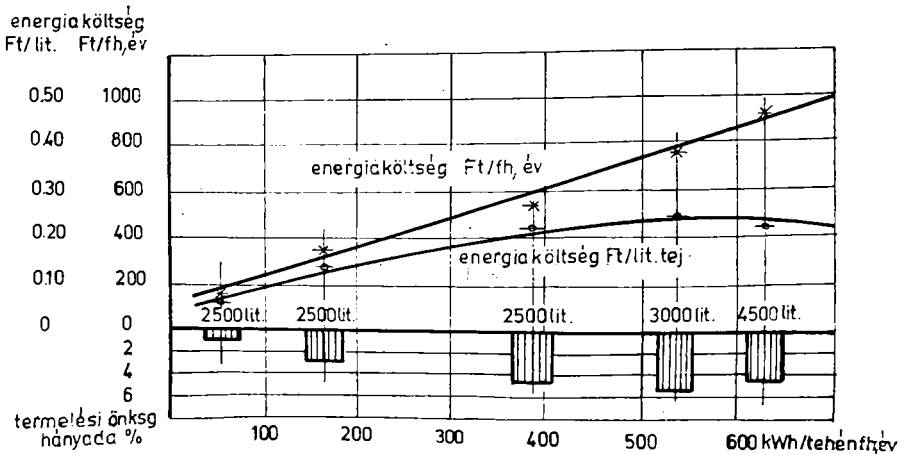


5. ábra A növekvő energiafelhasználás költségkihatásainak alakulása

melés fejlesztés ezen sajátossága kedvezőnek ítélandó meg, mert kifejezi a műszaki környezet kívánatos fejlődését. Ugyanakkor azonban felveti azt a kérdést, hogy a növekvő energiaköltségek nem veszélyeztetik-e a termelés rentabilitását. A válasz egyértelmű, ha az állati végtermékek előállításához szükséges mesterséges energiahordozó ráfordítás költségkihatásait vizsgáljuk meg. Az energiaráfordítás korszerű műszaki környezet mellett valóban magas szintet ért el, a tradicionális viszonyok közötti ráfordítások sokszorosát, sőt figyelemre méltó, hogy az étkezési kalóriatartalomnak is többszörösét kell ma már az élelmiszerek előállítására fordítani. Mégis, ha a 4. ábrán bemutatott átlagos

energiaráfordítási mutatókat, a mezőgazdasági átlagot jól megközelítő energiaárral (pl. 0,30 Ft/1000 kcal) szorozzuk meg, a halmozott energiaköltség ráfordítás tejtermelésnél mintegy 0,40 Ft/liter, marhahúsnál 1,40 Ft/kg, sertés-húsnál 1,80 Ft/kg, baromfi-húsnál 2,10 Ft/kg. Másszóval a végtermékek előállításának energiaköltség-ráfordítása, magasszintű energiaráfordítás mellett sem haladja meg a termelési önköltség 5–10%-át, tehát a termelés rentabilitását alapjaiban nem befolyásolhatja. Megjegyzendő azonban, hogy ha az energiagazdálkodás elhanyagolása következtében a fajlagos energiafelhasználás növekedhet meg jelentős mértékben, illetve, ha a tervezett fajlagos hozamok, súlygyarapodás és takarmányértékesítés nem realizálódik, a lényegében „statikus” energiaráfordítás kivételesen nagy energiaköltség hányaddal szerepelhet a termék önköltségében.

A vázolt tendenciákat a tejgazdaságokból származó adatok alapján összeállított diagramok is jól kifejezik. Az 5. ábrán a fajlagos villamosenergia-felhasználás függvényében adjuk meg, hagyományos, félig gépesített és komplex gépesítésű telepek összes, a telepeken felmerülő energiaráfordítását és előmunka szükségletét. A diagram jól szemlélteti, hogy a növekvő energia felhasználáshoz csökkenő élőmunka ráfordítás tartozik. A növekvő energiaráfordítás



6. ábra Az energiaköltség alakulása férőhelyenként és tej literenként különböző szintű tejtermeléssel

költségkihatásait a 6. ábra szemlélteti. Amint a diagramból látható, a műszaki színvonal emelkedésével a férőhelyre vetített energiaköltség rohamosan emelkedik. Ha azonban az igényesebb technológiákat nagyobb fajlagos hozamú állományokkal párosítjuk a végtermékre vetített energiaköltség telítődésbe megy át, sőt a magasabb energiaráfordítás ellenére is csökkenő tendenciát mutathat.

Összefoglalva megállapítható, hogy a mezőgazdasági energiagazdálkodás túl az energiahordozók ellátási és az energetikai berendezések üzemeltetési problémáin, szoros összefüggésben áll a termelés-technológia és termelés ökonómia alapvető motívumaival. Az energiagazdálkodás nem jelentheti a szűk látókörű energiamegtakarítási intézkedések sorozatát, mert az energiafelhasználás mindenkori volumene csak a termelési és egyéb ökonómiai paraméterekkel szoros összefüggésben ítéltető meg racionálisnak vagy indokolatlanul túlzottnak.

ADATOK A GAZDASÁGI ÁLLATOK HÚSTERMELÉSÉNEK ENERGIAIGÉNYÉRE

Kralovánszky U. Pál – Mátrai Tibor

Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság
Fehérje Program Iroda, Budapest

Korunkban az energiafogyasztás növekedése a nagyobb fokú gépesítés, mechanizáció, az erőteljesebb kemizálás stb. következménye, s mint ilyen állandóan emelkedő mértékű. Franciaországban 1972-ben a mezőgazdaság összes energiafogyasztása az ország energiafogyasztásának 4,2%-a volt (1). Az USA-ban az élelmiszergazdaság energiafogyasztása az 1920. évi $0,3 \times 10^{15}$ kcal-ról 1970-re $2,2 \times 10^{15}$ kcal-ra — több mint 7-szeresére — növekedett (2). Hazánkban az élelmiszergazdaság energiafogyasztása az ország energiafelhasználásának 7%-át éri el (3), és igen figyelemreméltó a növekedés dinamikája — lásd *1. táblázatot*—: 1960—1970 között a gázolaj és a benzin felhasználás éves növekedése 10—12% közötti, a villamosenergia felhasználásé pedig 20%-os volt. 1985-re a jelenlegi energiafogyasztás kb. kétszeresére számíthatunk (4).

Az industrializált mezőgazdasági termelésre és ezen belül fehérjetermelési láncra is jellemző, hogy a termelési keretek (földterület, állattartó kapacitás) maximális kihasználására a biológiai termelés anyagbevitelét (inputját) fokozzák és a takarmányhasznosulás (transzformáció) feltételeit a környezettől a lehető legnagyobb mértékben függetlenítik. A biológiai termelés ilyen kondicionálása eredményezi egyértelműen az ipari eredetű anyag- és energiaigény rohamos emelkedését. Nem kétséges, hogy e téren a ráfordítás-eredmény relációjának értékelése döntő fontosságú és állandóan ismétlődő feladatot jelent.

Az elmúlt évek világgazdasági helyzetében az energiagazdálkodás és energetikai gazdaságosság szempontjai előtérbe kerültek. Ezen belül jogos aggályok merülnek fel hosszú távra a Föld fosszilis anyag- és energiakészleteinek élettartamával kapcsolatban is. Mindezek indokoltá teszik a mezőgazdasági termelési irányzatok és az ipari eredetű — végső fokon fosszilis — energiafelhasználás

1. táblázat

A mezőgazdaság közvetlen energiafelhasználása (3)

Energiafelvételek	1950	1960	1970	1972
	években 10^9 kcal			
folyékony üzemanyagok	765	3294	7029	7395
tüzelőanyagok	191	488	1009	3229
villamosenergia	8	81	504	710
Összesen:	964	3863	8540	11332

összefüggéseinek áttekintő vizsgálatát. Tanulmányunkban az állattermék előállítás teljes folyamatát (a talaj — növény — állat-láncot) értékeljük. Az energiafelhasználás szempontjából részletesebb vizsgálatra és elemzésre azonban csak az egyes hústermelési lehetőségek kerülnek azzal a céllal, hogy a kumulált energiaigények az egyes állatfajok és sajátos hizlalási típusok között önmagukban és egymáshoz képest milyen mértékűek. Számításokat végeztünk arra vonatkozóan is, hogy az intenzifikálás, valamint a takarmányigény és az állati fehérjetermelés a területkihasználás függvényében hogyan alakul.

Energetikai és termelési adatok felvétele

A fehérjeelőállítás folyamatai során a takarmányok termelése érdekében kumulált energiamennyiségeket részben az országos statisztikai átlagnak megfelelően (terméshozam és N-műtrágyafelhasználás) vettük fel, részben pedig a *terjedőben levő korszerű, intenzív állattartási technológiáknak* megfelelő értéket építettük be. Ezáltal az adatok bizonyos fokig a közeljövőben várható technológiai átalakulást jellemzik.

Külön állapítottuk meg a kalorikus felhasználású (F) és az üzemanyag felhasználású (G) energiaigényt, ezeket fűtőolaj és gázolaj egyenértékben számítottuk, 10 000 kcal/kg energiataralomnak megfelelően. Az így közölt adatok a szénhidrogén igényt eléggé kézzelfoghatóan szemléltetik. Az elektromos energiára vonatkozó adatokat az összesítő adatsorokban 3 000 kcal/kWó arányban számítottuk át — az országos átlaghatásfok alapján — hőenergiára.

A növénytermelés szintjén országos átlagadatokat vettünk alapul, míg az állattenyésztésben egy-egy hús- (élő súly-) termelési típusra jellemző tartást, takarmányösszetételt és takarmányhasznosítást. Tekintettel arra, hogy az anyag kezelhetősége miatt számos összevonásra volt szükség, az adatokat magunk is inkább a változatokra jellemző modelleknek tekintjük, mint a termelési típusok országos átlagait reprezentáló értékeknek.

A kumulált energiaigény számítási módszere — bizonyos finomításokkal — a *Kocsis és mtsai* (4.) által közölt módszerhez hasonlóan történt, de figyelembe vettük a termelőterület-kihasználást is, és ezt éppen úgy kumuláltuk a számítások során, ahogyan az energiaigényt. Így ezután az egységnyi fehérjetermékre igénybevett termelőterületeket állatfajok és termelési-technológiai változatok szerint lehetséges összehasonlítani. Hasonlóan figyelembe vettük a keményítőértéket és fehérjehozamot is a felhasznált energiára számítva.

Takarmánytermesztés és -előállítás energetikai mutatói

A növénytermesztés által előállított növényi tápanyagokra jelentős energiát igénylő munka (szántás, vetés, betakarítás), tápanyagutánpótlás (műtrágya), kártevők elleni védekezés (vegyszer), a tárolhatósági állapot biztosítása (szárítás) kerül befektetésre. Ezek következtében a különböző takarmánynövények beltartalmi (keményítőérték, fehérje) viszonyainak a felhasznált energia alapján történő értékelése is új megfontolásokat és következtetéseket ad az eddig általánosan használt állati transzformációs viszonyok ismerete mellett.

A talaj N-ellátásának energiaigénye. Az ipari N-műtrágya előállítás lényegében energia felhasználásával az atmoszferikus nitrogént alakítja biológiailag

2. táblázat

N-műtrágyák előállításának energiaigénye ipari átlagok alapján

Megnevezés	Mészammonsalétrom 25% N-tartalom	Karbamid 52% N-tartalom	Ammonium-nitrát 34% N-tartalom
Összes energiaigény Kcal/t	3 860 000	7 170 000	4 761 000
1 t termék előállításának igénye: — hőenergia-igény fűtőolaj, kg — elektromos energiaigény, kWó	386 573	717 975	476 760
1 t N előállításának igénye: — hőenergia fűtőolaj, kg — elektromos energia kWó	1564 2292	1380 1840	1400 2234

már transzformálható vegyületekké. Az ipari nitrogén-fixáció főbb energetikai mutatóiról a 2. táblázat adatai tájékoztatnak, amelyből megítélhető, hogy az ipari N-fixációt a rendkívül energiaigényes eljárások közé sorolhatjuk. Ugyanakkor a nagyobb termésátlagok biztosítása érdekében fokozatosan több N-műtrágya mennyiséget használnak fel a termelésben, ami a takarmányok, termények kumulált energiataralmának további növekedését okozza.

Takarmánytermesztés energiaigénye. A takarmányozás zömét kitevő terményekre vonatkozó számítások és az eredmények a 3. táblázatban kerültek összesítésre.

3. táblázat

Takarmánytermények becsült „összenergia” tartalma és annak technológiai megoszlása
(t/10⁴ kcal)

(Elektromos energia: 0,3 · 10⁴ kcal/kWó)

Termék	Az energiaigény százalékos technológiai megoszlása				1 t termék	1 t kem. érték	1 t fehérje
	N-műtrágya	Talajművelés és növény-ápolás	Betakarítás szállítás	Szárítás tárolás anyagmozgatás	előállításának összes energiaigénye 10 ⁴ kcal		
Kukorica	48,9	8,8	2,6	39,0	136,6	175	2100
Búza	65,4	9,5	6,6	18,1	167,2	232	1393
Árpa	58,7	11,4	7,9	21,6	139,8	194	1270
Szója*	57,7	13,0	11,3	18,0	115,0	115	294
Silókukorica	68,3	22,2	9,0	—	10,6	96	813
Csalamádé (borsós)	58,8	33,7	7,4	—	9,4	104	472
Lucernaszéna	67,6	20,1	12,1	—	36,2	103	301
Hideglevegős lucernaszéna	zöldluc. alapanyag:		70,2	29,8	52,3	149	435
Forrólevegős lucernaszéna	zöldluc. alapanyag:		16,3	83,7	264,3	695	1468
Silótakarmány	silókuk. alapanyag:		98,7	1,3	13,9	107	1394

* közepes kísérleti adatok, maximális műtrágya és szárítási igényvel.

Az adatok a következőkre hívják fel a figyelmet:

— mindenféle takarmánytermény előállításához (termeléséhez) a N-műtrágyázás képezi az energiafelhasználás legjelentősebb hányadát;

- a szemestermények szárítása — különösen az iparserű kukoricatermesztésben — szintén jelentős energetikai tényező;
- kiugróan legnagyobb energetikai mutatókkal rendelkezik — fehérjehozamra és keményítőértékhozamra számítva egyaránt — a forrólevegős lucerna-szárítás.

Az állattermék-termelés halmozott energiaigénye

Az állati eredetű (táplálék) fehérje termelés akkumulált energiaigényének kiszámításához, az egyes állatfajok sajátos termelési viszonyait úgy számszerűsítettük, hogy a teljes hasznosítási időszakra (születéstől levágásig) vonatkozó átlagos takarmányösszetélt, a tartási időtartamot, technológiát, feldolgozást külön-külön értékeltük és a szükséges *adatokat 1 t élőszületermelésre vonatkoztattuk*. Ennek megfelelően az energiaigényt a tartástechnológiák közvetlen energiafelhasználásából, valamint a feletett takarmányok energiaháttéréből értékeltük.

Az egyes termelési alternatívák felállításában *típusos* termelési struktúrák fajlagosait vettük fel, amelyek közül a „*hagyományos*” típusnak a jelenlegi országos átlagot és teljesítményeket neveztük. Az „*intenzív*” típusúak képviselik azt a manapság technikailag korszerűnek tartott — néhány üzemben realizált — megoldást, amelyek feltételezhetően a jövőben egyre nagyobb részt képviselnek a termelésből.

A **hagyományos marhahústermelés** takarmányozása szálasra és szilázsra alapozott. A takarmányok előállításához a legnagyobb energiafelhasználási igényt az abrak és szálas jelenti. Viszonylag kevés a takarmánykeverés iránti igény és az állattartás energiaigénye is csekély (4. táblázat). 1 t élőszületermeléshez $1257 \cdot 10^4$ kcal szükséges.

4. táblázat

Hagyományos marhahústermelés fajlagos energia- és területigénye 1 t élőszületre vitve

Tartási típus: hagyományos. Takarmányozás: szénára és szilázsra alapozott

Résztechnológia, ill. alapanyag igény	1 t élőszület termeléséhez felhaszn. takarm. t	Energiaigény/t végtermékek			Területigény ha
		Fűtőolaj kg	Gázolaj kg	Elektr. en. kWó	
<i>Takarmányozás:</i>					
Borjúnevelés					
teljes tej	1,0	141,7	38,25	506,2	
főlözött tej	1,25				
abrak	2,75	237,0	60,0	258,5	0,68
széna	3,25	54,8	38,37	85,25	0,72
tömegetakarmány	1,62	6,12	6,12	9,37	—
szilázs	18,12	117,75	77,8	186,6	1,18
<i>Takarmánykeverés</i>	—	—	—	68,75	
<i>Tartás:</i>					
<i>Feldolgozás, vágás:</i>					
		1,0	1,0	280,0	
		2,4	—	30,0	
Összesen:		560,7	221,5	1424,7	2,58
megoszlása:		44,6%	17,6%	37,8%	
<i>Összes energiafelhasználás:</i>					
1 t élőszülettermeléshez:		1 257,1 · 10 ⁴ kcal			
1 t csontoshús előállításához:		2 514,2 · 10 ⁴ kcal			5,16
1 t em. fehérjére vonatkoztatva:		15 713,7 · 10 ⁴ kcal			32,25

A szarvasmarhahizlalás intenzív ipari módszere silóra, kukoricára és tápra alapozott. E technológia legfőbb energiaigénye a biokalóriahordozókra esik (5. táblázat). A tartástechnológia elektromos energiaigénye természetesen na-

5. táblázat

Intenzív, vegyes takarmányozásra alapozott marhahústermelés fajlagos energia- és területigénye, 1 t élősúlyra vetítve

Tartási típus: intenzív, iparszerű. Takarmányozás: szilázsra, kukoricára és tápra alapozott

Résztechnológia, ill. alapanyag igény	1 t élősúly termeléshez felhaszn. takarm. t	Energiaigény/to végtermék			Területigény ha
		Fűtőolaj kg	Gázolaj kg	Elektr. en. kWó.	
<i>Takarmányozás:</i>					
Borjúnevelés teljes tej	1,8	113,4	30,6	405,0	
főlözött tej					
abrak	0,4	34,5	8,8	37,6	0,1
tömegtakarmány	0,9	3,4	3,4	5,3	—
szilázs	12,7	82,6	54,6	140,8	1,2
széna	3,9	65,9	45,6	101,6	1,14
táp	2,6				
kukorica	1	86,2	22,1	94,0	0,25
szójaliszt	1	62,0	32,0	70,0	0,5
szárítmány	0,6	123,1	8,4	90,2	0,15
<i>Takarmánykeverés:</i>		—	—	60,0	—
<i>Tartás:</i>		1,0	1,0	280,0	—
<i>Feldolgozás, vágás:</i>		2,4	—	30,0	—
Összesen:		574,5	206,5	1314,5	3,34
<i>megoszlása:</i>		47,1%	16,9%	36,0%	

Összes energiafelhasználás:

1 t élősúlytermeléshez:	1 219,2 · 10 ⁴ kcal	
1 t csontoshús előállításához:	2 438,4 · 10 ⁴ kcal	6,68
1 t em. fehérjére vonatkoztatva:	15 240,0 · 10 ⁴ kcal	41,75

gyobb a hagyományos hizlaláshoz képest. Az összes kalória igénye közel azonos — 1219 · 10⁴ kcal — a hagyományos marhatartásával, de területigénye annál nagyobb.

A marhahústermelés típusai között a *szárítmányra alapozott, monodiétás takarmányozás* technológiai oldalról nemrég még korszerűnek tartott tartási változatot jellemez (habár a megoldás realizását a gyakorlat és ökonómia sehol sem igazolja). Energetikai szempontból — lásd a 6. táblázatot — a fajlagosok már a pazarlás szintjét érik el a szárítmány nagy aránya és a szárítás nagy energiaigénye miatt. 1 t élősúlytermeléshez 3774 · 10⁴ kcal kell, — az előbbi kétféle marhahústermelés mintegy háromszorosa.

A *pecsenyebarány* termelés tekintetében csak egy — a jelenlegi jó üzemi teljesítményeket eredményező — technológiára vonatkozó adatokat ismertetjük (lásd 7. táblázatot). Az összes energiafelhasználás közül legnagyobb mennyiséget az abrak és a táp igényli. 1 t élősúlytermeléshez 596 · 10⁴ kcal szükséges, tehát a kérődző állatok közül a legkevesebb.

A *sertéshústermelés* összehasonlító értékelésében a „hagyományos” (8. táblázat) és az „intenzív” (9. táblázat) típusokat értékeltük, amelyek főleg a takarmányértékesítésben térnek el egymástól. A sertéshústermelésre egyébként mindenféle

6. táblázat

**Intenzív monodietára alapozott marhahústermelés fajlagos energiaigénye és területigénye
1 t élősúlyra vetítve**

Tartási típus: intenzív, iparszerű

Takarmányozás: abrakra és szárítmányra alapozott

Résztechnológia, ill. alapanyag igény	1 t élősúly termeléshez felhaszn. takarm. t	Energiaigény/to végtermék			Területigény ha
		Fűtőolaj kg	Gázolaj kg	Elektr. en. kWó.	
<i>Takarmányozás:</i>					
Borjúnevelés		141,7	38,2	506,2	—
teljes tej	1,0				
főlözött tej	1,25				
abrak	2,7	232,7	59,6	235,0	0,72
széna	4,23	71,5	49,1	107,0	0,94
szárítmány	9,3	1906,0	130,0	1395,0	2,44
<i>Takarmánykeverés:</i>		—	—	600,0	—
<i>Tartás:</i>		1,0	1,0	550,0	—
<i>Feldolgozás, vágás:</i>		2,4	—	30,0	—
Összesen:		2355,3	277,9	3423,2	3,1
<i>megoszlása:</i>		62,5%	7,3%	30,2%	
<i>Összes energiafelhasználás:</i>					
1 t élősúlytermeléshez:		3 774,4 · 10 ⁴ kcal			
1 t csontoshús előállításához:		6 748,8 · 10 ⁴ kcal			6,2
1 t emészhető fehérjére vonatkoztatva:		47 180 · 10 ⁴ kcal			38,7

7. táblázat

**Félintenzív pecsenyebarány előállítás fajlagos energia- és területigénye,
1 t élősúlyra vetítve**

Takarmányozási típus: közepesen abrakintenzív

Résztechnológia, ill. alapanyag igény	1 t élősúly termeléshez felhaszn. takarm. t	Energiaigény/t végtermék			Területigény ha
		Fűtőolaj kg	Gázolaj kg	Elektr. en. kWó.	
<i>Takarmányozás:</i>					
széna	1,4	23,6	2,4	35,4	0,31
szilázs	9,0	45,0	30,15	72,0	0,58
abrak	2,2	190,0	49,0	207,0	0,55
táp	1,0				
kukorica	0,6	51,7	13,2	57,0	0,15
feh. takarm.	0,2	12,4	6,4	14,0	
hulladék	0,2	—	—	—	
<i>Takarmánykeverés:</i>		—	—	60,0	
<i>Tartás:</i>		1,0	—	30,0	
<i>Feldolgozás, vágás:</i>		2,4	—	30,0	
Összesen:		326,1	101,15	505,4	1,59
<i>megoszlása:</i>		55%	17%	28%	
<i>Összes energiafelhasználás:</i>					
1 t élősúlytermeléshez:		595,7 · 10 ⁴ kcal			
1 t csontoshús előállításához:		1 083,0 · 10 ⁴ kcal			2,9
1 t em. fehérjére vonatkoztatva:		7 746,2 · 10 ⁴ kcal			20,7

8. táblázat

**Hagyományos sertéshústermelés fajlagos energiaigénye és területigénye
1 t élősúlyra vetítve**

Takarmányozási típus: kukoricára, import szójára és hazai növ. fehérjére alapozott

Résztechnológia, ill. alapanyag igény	1 t élősúly termeléshez felhaszn. takarm. t	Energiaigény/t végtermék			Területigény ha
		Fűtőolaj kg	Gázolaj kg	Elektr. en. kWó	
<i>Takarmánytermelés:</i> kukorica	4,0	345	88	376	1,0 0,4
növ. fehérje	0,5	50	26	51	
<i>Takarmánykeverés:</i>	—	—	—	54	
<i>Tartás:</i>	3	—	—	50	
<i>feldolgozás, vágás:</i>	2,4	—	—	30	
Összesen: megoszlása		400,4 58%	114 16%	561 26%	1,4

Összes energiafelhasználás:

1 t élősúlytermeléshez:	701,4 · 10 ⁴ kcal	
1 t csontoshús előállításához:	1 743,6 · 10 ⁴ kcal	3,5
1 t emészhető fehérjére vonatkoztatva:	14 505 · 10 ⁴ kcal	29,1

9. táblázat

Intenzív sertéshústermelés fajlagos energia- és területigénye 1 t élősúlyra vetítve

Takarmányozási típus: kukoricára, import szójára és hazai növényi fehérjére alapozott

Résztechnológia, ill. alapanyag igény	1 t élősúly termeléshez felhaszn. takarm. t	Energiaigény/t végtermék			Területigény ha
		Fűtőolaj kg	Gázolaj kg	Elektr. en. kWó	
<i>Takarmánytermelés:</i> kukorica	3,2	275,8	70,7	300,0	0,8 0,2
növényfehérje	0,2	24,8	12,8	21,0	
<i>Takarmánygyártás:</i>	—	—	—	120,0	
<i>Tartás:</i>	40,0	—	—	225,0	
<i>Feldolgozás, vágás:</i>	2,4	—	—	30,0	
Összesen: megoszlása:		343,0 52,2%	83,5 12,2%	696,0 35,2%	1,0

Összes energiafelhasználás:

1 t élősúlytermeléshez:	658,5 · 10 ⁴ kcal	
1 t csontoshús előállításához:	1 645 · 10 ⁴ kcal	2,4
1 t em. fehérjére vonatkoztatva:	13 718 · 10 ⁴ kcal	20,0

tartási konstrukció esetén az *abrákigény* energiaháttéré jellemző (itt szükséges megjegyezni, hogy mind a sertés,- mind a baromfi hústermelése esetén az import fehérjefelhasználás energiaigényét számításunkban nem szerepeltetjük). Az energetikai hatásosság legérzékenyebb összefüggésben a takarmány hasznosítással áll. 1 t élősúlytermeléshez hagyományos tartás esetében 701 · 10⁴ kcal, intenzív tartáshoz pedig 658 · 10⁴ kcal szükséges.

A **broiler** (baromfihús) termelés energiaigényének szerkezetében (lásd 10. táblázatot) a *tartás* a döntő tétel, a takarmányozás emellett háttérbe szorul. 1 t élősúlytermeléshez 2827 · 10⁴ kcal szükséges. Figyelemre méltó, hogy a hústermelési lehetőségek közül a broiler *területfelhasználása* a legalacsonyabb.

10. táblázat

Intenzív baromfihús termelés fajlagos energia- és területigénye, 1 t élősúlyra vetítve

Tartási típus: mélyalmos, iparszerű

Takarmányozás: intenzív, hazai és import fehérje felhasználásával

Résztechnológia, ill. alapanyag igény	1 t élősúly termeléséhez felhaszn. takarm. t	Energiaigény/t/vegtermék			Területigény ha
		Fűtőolaj kg	Gázolaj kg	Elektr. en. kWó	
<i>Keltetés:</i>				200,0	
<i>Csibenevelés, tartás:</i>		1460,0	—	2910,0	
<i>Takarmány:</i>					
gabona	2,0	172,4	44,2	188,0	0,66
növényi fehérje	0,2	6,2	3,2	6,9	0,1
<i>Takarmánygyártás:</i>				60,0	
<i>Feldolgozás, vágás:</i>		2,4		50,0	
Összesen:		1641,0	47,4	3414,9	0,76
megoszlása:		58,2%	1,6%	40,2%	

Összes energiafelhasználás:

1 t élősúlytermeléshez: 2 826,7 · 10⁴ kcal1 t em. fehérjére vonatkoztatva: 25 738 · 10⁴ kcal

6,9

11. táblázat

Különböző hústermelési eljárásokhoz szükséges energiaigény, ennek megoszlása

	Marhahústermelés			Pecsényebárány tartás	Serteshústermelés		Broiler tartás
	hagyományos	félintenzív (vegyes takarmány)	intenzív (monodiéta)		hagyományos	intenzív	
1 t élősúly termeléshez szükséges összes (halmozott) energia 10 ⁴ kcal							
ebből %-os megoszlás:							
— takarmányra	1257	1219	3774	596	701	658	2827
(ebben agrotechnika)	67,5	62,3	85,5	96,1	95,6	78,6	11,0
nitrogén műtrágya	16,2	13,0	7,8	15,7	12,3	9,5	1,3
szárítás, tárolás	35,0	29,4	12,8	48,7	46,8	36,7	5,0
tak. keverés	14,3	18,3	59,6	28,3	34,0	26,6	4,0
— nevelés-tartás	2,0	1,6	5,3	3,4	2,5	5,8	0,7
— vágás	31,4	36,6	14,1	1,9	2,7	16,7	88,3
	1,1	1,1	0,1	2,0	1,7	4,7	0,7
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	10,0

Az eddig ismertetett különböző hústermelési lehetőségek energiaigényét, valamint azon belül az agrotechnika, a takarmányozás, a nevelés-tartás és a feldolgozás „fázisaira” jutó arányait a 11. táblázatban összegeztük. Ezekből kitűnik, hogy 1 t élősúlytermelésre vonatkozóan

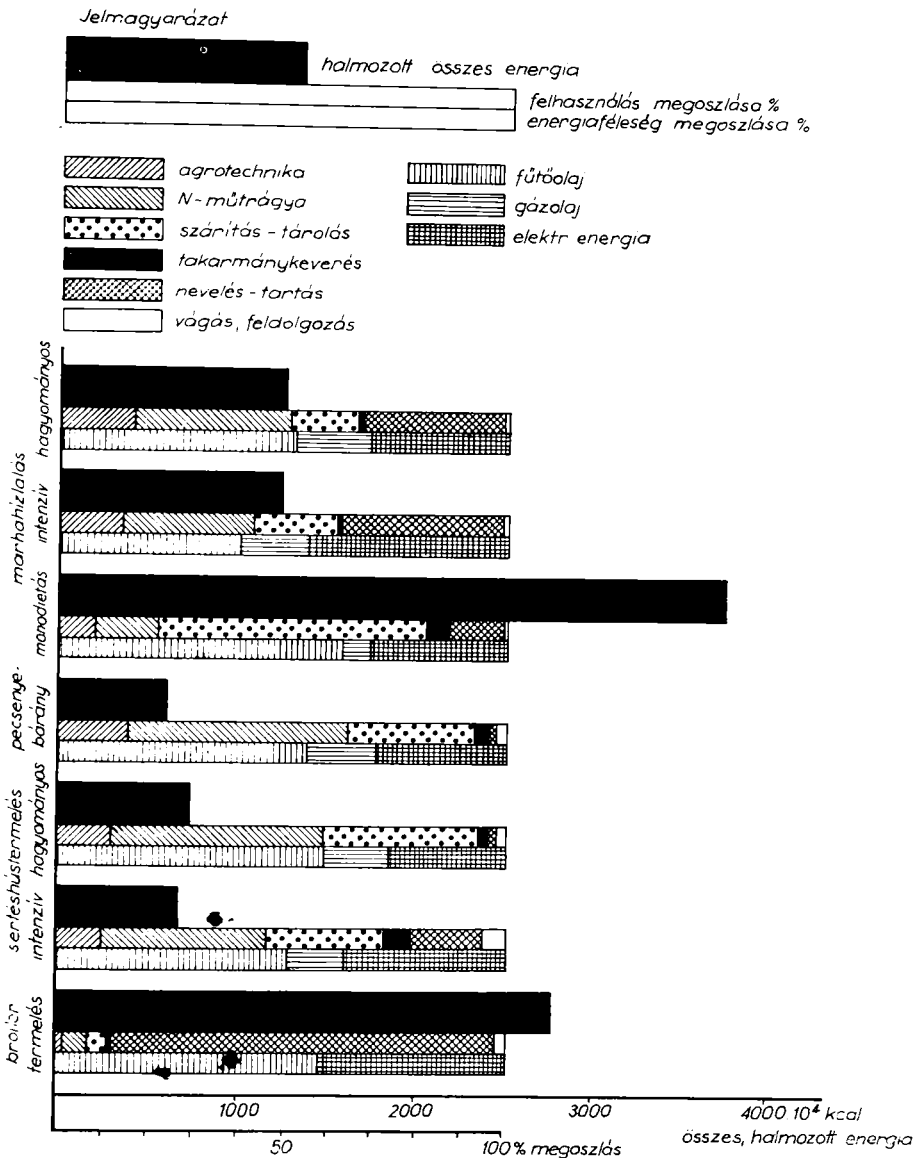
— a juh- és a serteshústermelés igényli a legkevesebbet;

— a broiler és a monodiétás marhahízalás a legtöbb energiafelhasználást.

Az energiafelhasználás arányait tekintve

— az agrotechnikára jutó energiaigény az intenzív hústermeléseknél alacsonyabb, mint a hagyományosokénál;

— a takarmányra jutó energiaigény döntő többsége jut a sertés- és a bárányszerű termelésben, és elenyésző hányada a broilernél;

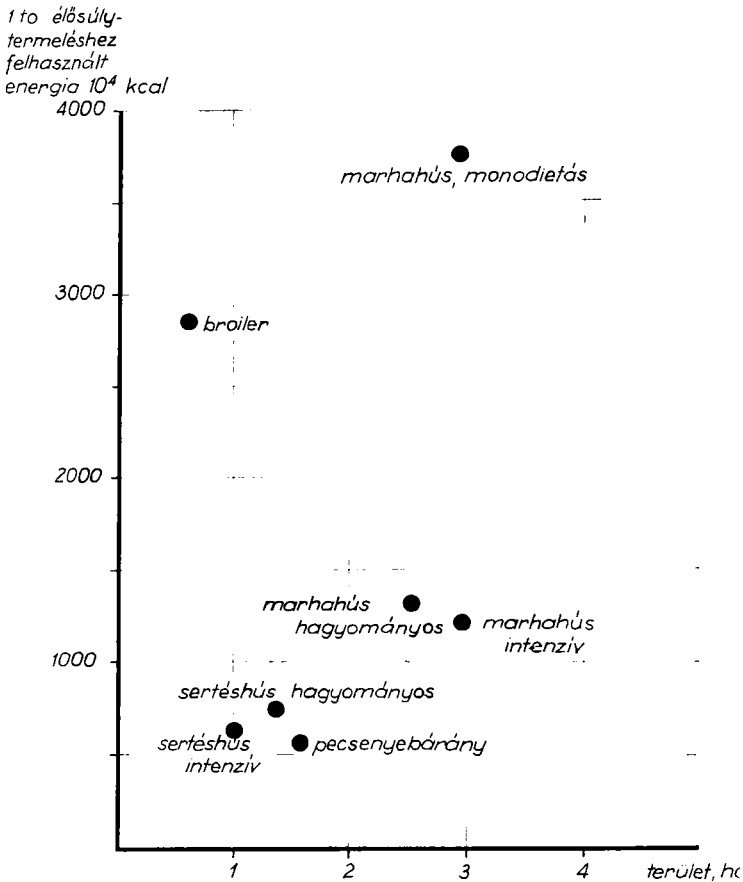


1. ábra. Különböző hústermelés halmozott energiaigénye, az energiafelhasználás, valamint az energiaféleségek megoszlásai

- a nevelés-tartás energiahányada kiemelkedően nagy a broiler termelés esetében;
- a feldolgozás energiaigénye mindegyik hústípus esetében igen csekély.

Az energiafelhasználás arányait a vizuális összehasonlítás érdekében az 1. ábra oszlopdiagramjain szemléltetjük. Az egyes hústermelési típusoknál közzölt első oszlopok a tényleges halmozott energia értékeket mutatják, a második

oszlopok pedig a 100%-nak tekintett felhasználáson belül az egyes résztechnológiák energiaigényének relatív megoszlásáról tájékoztatnak. A harmadik oszlopokban az energiahordozók — fűtőolaj, gázolaj és elektromos energia — megoszlását mutatjuk be.

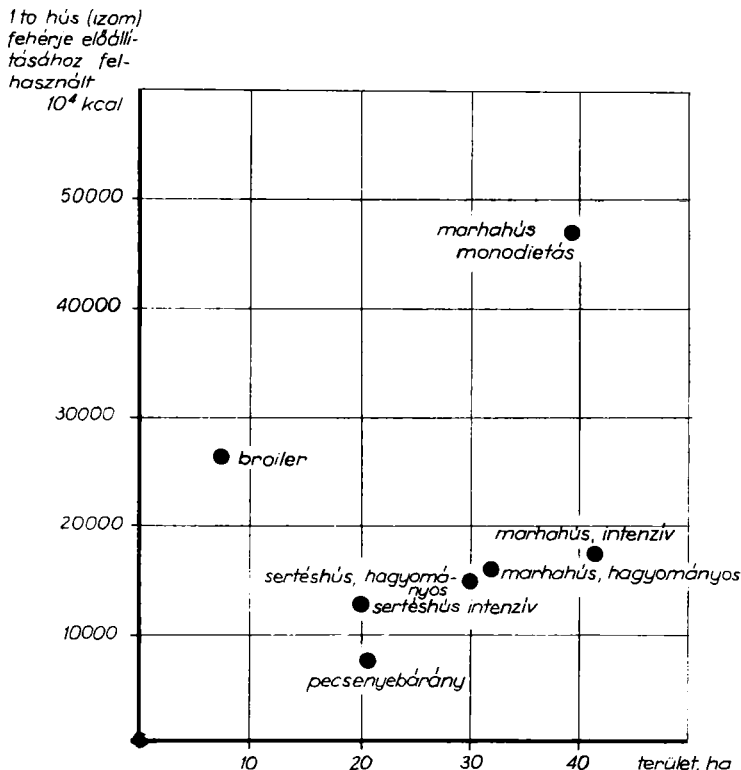


2. ábra. 1 t élőszületermeléshez felhasznált összes energia és a takarmánytermőterület igényének összefüggése

Ez utóbbira vonatkozóan egyértelműen megállapítható, hogy a hústermelés érdekében felhasznált energiahordozók közül *legnagyobb arányú*, 48—60%-os részesedésű — a *fűtőolaj*. Az összes energiaforrásból 25—37%-ot tesz ki az elektromos energia. A gázolaj aránya általában 10% körüli, de e tekintetben kivételt jelent a broilertartás csekély mértékű igénye.

1 t élőszületermelés energiafelhasználásának és a takarmánytermő terület igényének összefüggése a 2. ábrán látható. Az egyes hústermelési típusok rendkívül eltérő értékeket mutatnak, és nem érzékelhető konzekvens összefüggés sem a kérődzők: mindenevők, sem a hagyományos: intenzív hizlalási módszerek

között. (Mióután jelen tanulmányban nem térünk ki a takarmánytermesztés, -felhasználás, állattartás energia-szempon-tú optimalizálására, így nem adhatunk kritikai értékelést sem; de annyi kétségtelennek látszik, hogy a 2. ábrán bemutatott helyzet a jelenlegi hazai gyakorlatra vonatkozó takarmányozási ellentmondásokat energia szempontból is alátámasztja.)



3. ábra. 1 t hús- (izom-) fehérje előállításához felhasznált összes energia és a takarmánytermőterület igényének összefüggése

A 2. ábrából egyértelműen kitűnik viszont, hogy a bárány-, valamint a sertéshústermelés igényli a legkevesebb energiát és területet. A marhahústermelés ezzel szemben több mint kétszeres mennyiségű energiát és területet kíván 1—1 t élősúlytermeléshez. Feltűnően sok energiát igényel a broiler és a monodietás marhahústermelés.

1 t hús- (izom-) fehérje előállítás energiaigényére vonatkozó értékelés rendkívül érdekes, miután a 2. ábrán bemutatott élősúlytermelési értékeket az állatfajonként eltérő mértékű csontoshús kitermelése jelentősen módosítja. Ennek következtében a 3. ábrán bemutatott értékek már közelebb hozzák egymáshoz a sertés-, valamint a marhahústermelést. Számításaink szerint 1 t izomfehérje előállításához

intenzív sertéshústermelés esetében 13 718 · 10⁴ kcal energiát
 hagyományos sertéshústermelés esetében 14 505 · 10⁴ kcal energiát

intenzív marhahústermelés esetében $15\,240 \cdot 10^4$ kcal energiát
 hagyományos marhahústermelés esetében $15\,713 \cdot 10^4$ kcal energiát

használnak fel. Ezekről az értékektől jelentős mértékben eltér a broiler $25\,738 \cdot 10^4$ kcal energiaigénye, valamint a monodiétás marhahústermelésé ($47\,180 \cdot 10^4$ kcal). A broiler nagyobb energiaigénye a specializált, klimatizált tartás miatt, a monodiétás marhahústermelés pedig a forrólevegős zöldlisztgyártás következtében nagy. Ez a hústermelés nyilvánvalóan már ökonómiai szempontból is tarthatatlan pozíciót bizonyít.

Messzemenő következtetésre adnak lehetőséget az izomfehérje előállításához szükséges földterület nagyságára vonatkozó számok. Hazánkban is korlátozott mértékben áll rendelkezésre a mezőgazdasági termőterület, így igen fontos az 1 t hús- (izom-) fehérje előállítását biztosító terület nagyságának alakulása különböző fajú és termelési intenzitású állatok esetében. Adataink szerint

broiler termeléskor 1 t izomfehérjéhez	6,9 ha terület
intenzív sertéstermeléskor 1 t izomfehérjéhez	20,0 ha terület
pecsenyebarány termeléskor 1 t izomfehérjéhez	20,7 ha terület
hagyományos sertéstermeléskor 1 t izomfehérjéhez	29,1 ha terület
hagyományos marhahústermeléskor 1 t izomfehérjéhez	32,2 ha terület
monodiétás termeléskor 1 t izomfehérjéhez	38,7 ha terület
intenzív termeléskor 1 t izomfehérjéhez	41,7 ha terület

takarmánytermelése szükséges. E számokkal kapcsolatosan figyelmet érdemel, hogy egy NSZK-beli értékelés (5). szerint a sertéshúsban levő 1 t fehérje termeléséhez ott 14 ha takarmányterület szükséges.

Az eddigi adatok is rávilágíthatnak arra, hogy az állatjtermék-termeléshez igen jelentős mennyiségű energia-hátteret kell biztosítani. Állatfajonként eltérő arányokkal számolhatunk, és a hústermelés (az izomfehérje) energiaigénye nem egyszerűsíthető le egy közel általános sémára. Az is kétségtelennek látszik, hogy egy állatfajon belül a takarmányozás intenzitása, a tartástechnológia igényessége következtében az energiafelhasználás csökkentése más-más úton, módon érhető el.

A kérdéskör ily igényű vizsgálata további részletes elemzést kíván.

A hústermelés energia szempontból történő vizsgálata eddig még nem alkalmazott orientációt jelenthet az állatfajok és a termelési típusok ésszerű arányainak meghatározása tekintetében. Különösen azokban az esetekben áll ez fenn, amikor az energiakorlátok különböző megnyilvánulásaival kell a társadalomnak szembenéznie (energiahordozók árai, a hústermelésben szerepet játszó energiaigényes ipari hátterek — műtrágya, klimatizálás, szárítás, stb. — változó helyzete).

GONDOLATOK A TAKARMÁNYÉRTÉKELÉS KÉRDÉSÉRŐL

Kurelec Viktor

A MAE Állattenyésztők Társasága Takarmányozási Szakosztályának 1974. I. 30-án tartott kibővített vezetőségi ülésén BEDŐ SÁNDOR kartárs értékes előadást tartott „Gondolatok a takarmányok táplálóanyagtartalmának új értékelési rendszeréről”. Az előadást követő hozzászólások során azt a javaslatomat adtam elő, hogy az ismertetett NDK, Nehring-Schiemann energetikai takarmányértékelési rendszert tovább tanulmányozom és annak alapján egyúttal az új szovjet rendszerről egy későbbi vezetőségi ülésen érdemileg nyilatkozom.

Az 1974. X. 15-én tartott vezetőségi ülésen a mai napra (1974. XII. 10.) tűztük ki szóbeli beszámolómat, vitaindítás céljából. Október 15-én *Baintner Károly* professzor úr azt javasolta, hogy majd az egyéb takarmányértékelési rendszerekről is tartsak ismertetést. Ezt a vezetőségi ülés elfogadta és így előljáróban a régebbi takarmányértékelési rendszereket sorolom fel, majd pedig rátérek a tulajdonképpeni tárgyunkra. Ezzel kapcsolatban előrebocsátom, hogy mint kutató sohasem zárkózom el semmiféle újítástól, nem lehetek és nem vagyok ilyen téren konzervatív, ha az újítás — megítélésem szerint — hasznos és előbbre viszi a realitás felé a takarmányértékelés ügyét.

Legrégibb takarmány táplálóérték szerinti értékelés a *Thaer-féle szénaérték*, amelynél a szénához viszonyították egyéb takarmányok táplálóértékét, miután a „széna” sokféle lehet, az efféle értékelés igen laza, éppen csak a semminél jobb.

A *Thaer-féle szénaérték* adta azonban a gondolatot a skandináv államoknak a takarmányok precízebb értékelésére. Ezek az államok a fejlett tejjgazdaságaikra tekintettel a *takarmányegységet a tejtermelésre alapították*. Már 1880 óta a skandináv gyakorlati gazdák a takarmányértékelésre az „*abrak-egységet*” használták. Az *Oscar Kellner* professzor által később bevezetett keményítőértéktől eltérően a skandináv takarmányértékelés nem respirációs készülékkel végzett pontos anyagcserekísérleteken alapult, hanem ehelyett nagyszámú gyakorlati tehéntakarmányozási kísérleten. Dániában *N. F. Fjord*, Svédországban *Nils Hansson* végzett különösen sok ilyen tehéntakarmányozási kísérletet, kapcsolatban a tejelés-ellenőrzéssel. Egységül egy abrakkeveréket választottak, amely 1 kg-jának 0,605 kg keményítőérték felelt meg.

A skandináv államok jó néhány év múlva, 1915-ben Koppenhágában egy szakkongresszust tartottak, amelyen azt a határozatot hozták, hogy a továbbiakban *1 skandináv takarmányegység 1 kg árpával egyenlő* (illetőleg 1,1 kg takarmányrépa-száranyaggal).

Kiszámították az árpaegység tejtermelő-értékét is, mégpedig az emészthető

táplálóanyagok alapján (a fehérjéhez 1,43 faktort alkalmazva). Eképpen arra jutottak, hogy 1 kg *árpa tejtermelő-értéke 0,75 takarmányegység*.

A skandináv államokban ezután olyan *sertéstakarmányozási* kísérleteket végeztek, amelyek eredményeit 1 kg árpaértékre vonatkoztatták, oly módon, hogy *a sertéshizlalásnál használt takarmányokból mennyi eredményez ugyanakkora súlygyarapodást mint 1 kg árpa*. Eképpen a skandináv államokban ugyanazt az árpa-takarmányegységet alkalmazták a sertésnél, mint amit korábban a szarvasmarhára vonatkozólag már bevezettek.

Lengyelországban ugyancsak *árpaegységgel* számoltak, de újabban áttértek a szovjet *zabegységre*.

Holger Möllgaard-féle takarmányegység.

Koppenhágában a skandináv egység és az 1900-as évek elején bevezetett keményítőérték helyett *Möllgaard* professzor az energetikus takarmányegységet javasolta, pontosabban a termelésre rendelkezésre álló nettoenergiát.

Möllgaard azonban egy bizonyos takarmányra nem állapított meg határozott értékegység számadatot, hanem az a termelés iránya szerint más és más értéket képviselt. Ezután az egyértelműség érdekében *a hizlalásra vonatkoztatta a takarmányértékelést NK_F-képlettel*, ahol a „k” termelési koeficiens a protein nettóenergia és az összes energia viszonyát definiálja. A „k” termelési koeficiens is ajánlotta

$$k = \frac{\text{Protein} - \text{Nettó Energia}}{\text{Összes} - \text{Nettó Energia}}$$

Ezzel azt dokumentálta, hogy az összes energia egy részének, nélkülözhetetlen volta miatt a nettóproteinből kell származnia. A „k” értéke a zsírtartalmánál 0,1.

A *Möllgaard-féle* takarmányegység minden további nélkül egybevethető a keményítőértékkel:

$$1 \text{ kg keményítőérték} = 2360 \text{ NK}_F.$$

Egy bizonyos állati életjelenség mindenkor meghatározott NK-t igényel. Ilyenképpen a tejtermeléshez bizonyos számú NK kell. *Möllgaard* szerint *minden 1000 kcal tej* (a zsirtartalomtól függően) 1 *Möllgaard* tejegység.

1 tejegységhez szükséges NK_F egységet *Möllgaard* *termelési aequivalensnek* nevezte és ez 837 NK_F. Így tehát 1 tejegység termelésére 837 NK_F = 1/3 keményítőérték (1/2 skandináv takarmányegység) szükséges, amelynél a termelési hányados K=0,2.

A *Möllgaard-féle* takarmányegységet azonban nem használják.

Armsby USA-ban a *Kellner-féle* keményítőértéktől indítva szintén takarmányegységet alakított ki, még pedig kalorikus alapon, respirációs kísérletek útján:

Összes energia	—	Kiválasztások általi veszteségek energiája	=	Átalakítható energia metabolizálható energia	—	Emésztési munka energiája
----------------	---	--	---	--	---	---------------------------

= *nettó energia*, ezt *Armsby* kalóriában fejezte ki, de miután 1 kcal-t túlságosan kicsi értéknek ítélte, *1 tonna kalóriát = 1000 kcal-át thermnek* nevezte.

1 keményítőérték = 2365 kcal = 2,365 Therm. Ezt az egységet sem használják, hanem a TDN-t = *Total Digestible Nutrients* — USA-ban a szarvasmarhatakarományozásban.

Ennek lényege:

em. prot. +
 + em. zsír × 2,25
 + em. rost +
 + em. Nm

Egyébként az USA-ban napjainkban a sertés- és baromfitakarmányozásban a metabolizálható energia értékkel számolnak. Indiában minden állatra vonatkozólag használják a TDN-t.

A régi szovjet takarmányegység a zabegység = 1 kg jó minőségű zab táplálóértéke = 0,6 kg kem. ért.

1 kg kem. ért. = 1,67 szovjet zabegység.

Franz Lehmann-féle összes emészthető táplálóanyag = GN = em. feh. + em. zsír 2,3 + em. Nm

$$\text{értékesítési szám} = \frac{\text{GN} \cdot 100}{\text{súlygyar.}}$$

100 kg súlygyarapodáshoz mennyi „GN” szükséges.

Nálunk inkább 1 kg súlygyarapodáshoz felhasznált keményítőértéket, em. fehérjét és abrakkeveréket mutatjuk ki fajlagos takarmányértékesítés címen. „GN” Németországban a sertés- és a baromfitakarmányozásnál volt használatos.

Kleiber-féle kaliforniai takarmányegység a takarmány fehérje- és energia-tartalmának eltérő arányából származó hátrányokat igyekezett kikapcsolni egy olyan takarmányegységgel, amely

fehérje és kazein keveréke.

Ebbe behelyettesíti az etetésre kerülő takarmánymennyiség fehérjetartalmát, majd a keveréket módosítja úgy, hogy az etetésre kerülő fehérjemennyiség azonos legyen. Ez nem állandó, hanem változó összetételű takarmányegység, amely nem került gyakorlati bevezetésre.

A Kellner-féle keményítőérték, mint a takarmányok táplálóértékének a szárazanyag és em. fehérje mellett kifejezője, részünkről jól ismert. E helyen a keményítőérték takarmányértékelésmódhoz csak néhány észrevételt szeretnék tenni:

1. Habár Kellner professzor századunk elején a kérődzők takarmányozásának céljára dolgozta ki, Magyarországon egységesen, minden állatfaj takarmányozásánál alkalmazzuk, ami kétségtelen előny.

2. A keményítőérték a takarmányok kémiai analízissel nyert százalékos táplálóanyagösszetételéből egyszerűen számítható.

3. A hazai gyakorlati takarmányozás a takarmányaink táplálóértékének keményítőértékben történt kifejezését reálisként állapította meg.

4. Saját kísérleteim és legelőfüvizsgálataim során a keményítőérték-számításhoz tartozó rostkorrekciókat, illetve hatékonyságokat igazoltam találtam.

5. Nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy a keményítőérték hazánkban bevezetett.

Kurelec-féle takarmányegyűthető számításmód:

$$\text{TE} = \frac{345}{\text{Prot } \%2,3 + \text{zs} \% \cdot 1,5 + \text{Nm} \% \cdot 0,8} \cdot \text{hatékonysági h.}$$

ahol a halak egyes táplálóanyagokra vonatkozó százalékos emésztését és az egyes táplálóanyagoknak a halak táplálkozásában súlyozott szereplését vettem számításba és gyakorlati, csillagfürttel végzett haltakarmányozási kísérleteim eredménye alapján a 345 számmal a gyakorlati szintre emeltem az együtthatót.

A takarmányegyüttható kiértékelését az *tette szükségessé*, hogy egyes halászatok haltakarmányaik elemzését végeztették el és ennek alapján kívánták a takarmányegyüttható értékét megállapítani. Erre vonatkozólag azonban a világszakirodalomban támpont, adat nem volt.

A takarmányegyüttható számítását a gyakorlati vezető szakembereink elfogadták és a „*Halászat*”-ban évek előtt közzétették.

Térjünk át tulajdonképpeni fő témánkra: a Nehring-Schiemann-féle rostocki takarmányérték-rendszerre. Erről — mint szó volt róla — BEDŐ SÁNDOR, 1974. I. 30-án nyilatkozott. Itt kapcsolódom Bedő gondolataihoz. Bedő azt mondja: „Az elmúlt évek tapasztalatai bebizonyították, különösen a *sertés- és baromfitenyésztésben*, hogy új takarmányértékelési rendszer mielőbbi bevezetése szükséges, amely a *keményítőérték elmélet hibáiból adódó hátrányokat kiküszöböli*”. Erre vonatkozólag az a nézetem, hogy miután az országban sertés- és baromfitápok használatosak, a keményítőérték helyettesítése az említett állatfélésegeknél alárendelt jelentőségű. Jó volna azonban a tápok összeállításánál a lucernaliszteket keményítőértékben reálisan értékelnünk. Jelenleg a sertés- és baromfitápokban a lucernaliszteknek túlzott keményítő-értéket tulajdonítanak, olyant, aminek csak a kérődzők takarmányozásánál volna helye. *Bedő* kartárs azután a következőket említette:

„A jövőben ugyanez a kérdés sürgetően felvetődik a *szarvasmarha takarmányozás területén is. Így kétségtől foglalkozunk kell az új rendszer bevezetésének gondolatával, mert a korszerűség, de a gazdaságos takarmányozás azt megkívánja*”. Szerintem feltétel, hogy jobb, reálisabb az új rendszer, mint az eddigi.

Igazat adok Bedő kartársnak amikor azt mondja, hogy „Az ismertett rostocki takarmányértékelési rendszer alapos és széleskörű kísérleti eredményekre támaszkodik, minden állatfajra vonatkozóan. Éppen ezért az értékelési rendszerek összehasonlítása során figyelemre méltó eredményeket és végkövetkeztetéseket tartalmaz.” Végül Bedő kartárs azt mondta, hogy a rostocki takarmányértékelési rendszer „*Hazai alkalmazása vitára érdemes, elgondolkodtató, mindenesetre felhívja a figyelmet, hogy ma a takarmányértékelés holtpontjáról mielőbb szükséges tovább lépniünk*”. Úgy érzem, mai feladatomban, hogy ennek a takarmányértékelési rendszernek hazai bevezetéséről érdemileg nyilatkozzam.

A Kurt Nehring és Reichard Schiemann és munkatársaik által kidolgozott energetikai takarmányértékelési — rostocki — módszer.

Eredetileg az új egység jelzése NEF volt, azután rátértek az EFr, EFs, és EF jelzésre. (Energetische Futtereinheit Rind Schwein, Huhn).

A takarmányok nettó kalória/kg-ban megadott táplálóértékét először szarvasmarhára, továbbiakban juhokra (és lóra), másrészt sertésre, illetve baromfira is kidolgozták a rostocki Oscar Kellner Intézetben.

Az értékek alapja nagyszámú respirációs és kihasználási kísérlet. Ezekkel állapították ugyanis meg, hogy *1 kg takarmány mennyi zsírt termel kalóriában, bizonyos meghatározott körülmények között.*

A takarmányok új, kcal/kg-ban kifejezett táplálóértékét a *Nehring* professzor és munkatársai a „*Futtermitteltabellenwerk*” c. 460 oldalas kiadványa tartalmazza. Ugyanitt, ebben az albumszerű kiadványban található a mezőgazdasági haszonállatok táplálóanyagszükségleti szabványai is. (A táblázatokat-

ban még az ásványi anyag-, mikroelem- és vitaminszükségleti értékek is szerepelnek.)

Kitűzött feladatomra térek, ennek a rendszernek bírálataira. Észrevételeim a következők:

1. Az elbírálásnál abból indultam ki, hogy adva van néhány takarmány-típus kémiai analízissel megállapított százalékos táplálóanyag-összetétele, ezekből a magyar szabvány megfelelő emésztési együtthatóval, azaz az egyes táplálóanyagok százalékos emészthetőségével a szerzők előírása szerint kiszámítottam 1—1 kg takarmány energetikai értékét. Azután egyes takarmányok Futtermitteltabellenwerkben található százalékos táplálóanyagösszetételéből és emésztési együtthatóival ugyanilyen számításokat végeztem. Végül a kapott kalórikus értékeket (mindkét számítási alap felhasználásával nyerteket) összehasonlítottam a *Futtermitteltabellenwerk* megfelelő adataival. *Az összehasonlítás útján számottevő különbségeket találtam, mégpedig a következő tényezőkből eredően:*

1. eltérő élő súly- adatok,
2. eltérő szárazanyag-értékek,
3. a Futtermitteltabellenwerk egyes táblázatainak nem egybehangzó értékei miatt,
4. a nyilván szubjektíven alkalmazott korrekciós faktorok miatt,
5. részben pedig a nettóenergia számítására a szerzők által megadott képletek a szerzők által nem kellően ellenőrzött volta miatt,
6. eltérés lehet még aszerint, hogy az egyes részletszámításokat különböző személyek hány tizedes pontossággal végezték.

Mindezért a szerzők által megadott számításmód (Sitzungsberichte, 1968. Db XVII. H 6. 570.) a várakozástól eltérően nem teljesen precíz.

Ellenőrző számításaim során arra a meggyőződésre jutottam, hogy *adott százalékos táplálóanyag-összetételből a keményítődéérték számításához képest a nettóenergia-számítás 6-szor annyi időt igényel és ebben még gyakorlott személyek is tévednek (pl. 2—3-szor annyi NE-értéket hoznak ki 1 kg takarmányra vonatkozólag).*

Kérdés, miért szükséges a nettóenergiához 6-szor annyi idő?

Azért, mert a százalékos táplálóanyag-összetételből ki kell számítani a következőket:

1. NEF az emésztési együtthatók és megfelelő energiafaktorok felhasználásával. Ennek eredményét „y”-t azonban korrigálni kell, ehhez pedig ki kell számítani

a bruttó energiát y_3

az emészthető energiát y_2

azt, hogy az y_3 -nak hány százaléka az y_2

vagyis az energia emészthetőségét %-ban v

azután „v” értékétől függően egy faktorsor megfelelő tagjával korrigálni kell.

(Itt jegyzem meg, hogy intencióm alapján vezette be Schiemann prof. az említett faktorsort. Legkisebbnek veszi az 50%-os v -értéket, de nálunk ennél még kisebb százalék is lehet a harmadrendű takarmányoknál.)

A következő lépés a faktorral korrigált v -%-érték négyzetreemelése, majd pedig a végérvényes eredményhez „f”-faktor kiértékelése, ennél 3., 5. és 7. tizedesre megadott értékek szerepelnek, ugyanis

$$f = -0,549 + 0,04068v - 0,0002670v^2$$

ezután az „f” faktorról és $-59,2x^5$ -el (x^5 =élő súly kg 0,75) kell beszorozni az új értéket és a szorzatból a szorzandó és szorzó tizedeseinek megfelelően, és még hogy 1 kg takarmányra vonatkozzon nem az előírás szerinti 3 tizedest, hanem 4-et kell levágni.

2. A második lépésem volt a Nehring—Schiemann-féle energetikai takarmányértékek, tehát a takarmánytáplálóértékek realitásának elbírálása. Ennek összehasonlítási alapja a keményítőérték volt, amit néhány példán mutatok be. (1. táblázat) A leglényegesebb észrevétel nem megnyugtató, nevezetesen az, hogy a nagyobb rosttartalmú takarmányok energetikai táplálóértékkel túl vannak értékelve.

1. táblázat

A rostoski takarmányértékelés összehasonlítása a keményítőértékkel

	R %	Kem. ért. g/kg	EFr kcal/kg	EFr korr. kcal/g	Kem. ért. %	Kukorica = 100	
						EFr %	EFr korr. % KV faktórral
Tav. árpaszalma	36,5	210	345	155	25,9	49,8	22,4
Őszi búzaszalma	41,8	115	295	103	14,2	42,6	14,9
Kukoricaszár jó minőségű	25,7	266	312	215	32,8	45,0	31,0
Borsóhüvely	35,1	208	365	164	25,7	52,6	23,7
Kukorica ó puha	2,0	810	693	—	100	100	—
Búzakorpa	10,1	474	540	454	58,5	77,9	65,4
Extr. napraforgó-dara	17,8	512	493	414	63,2	70,1	59,7
Árpa	2,0	688	EFS 615	—	84,9	88,7	—

Kurelec-féle

korrigáló faktorok: ha R% = nyersrost %

7,0—9,9	0,86
10,0—19,9	0,84
20,0—26,9	0,69

ha R %	f
27,0—29,9	0,50
30,0—39,9	0,45
40,0—	0,35

Feltűnő viszont a kukorica leértékelése, szarvasmarhára és sertésre egyaránt. Ez igen nagy eltérés a Kellner-féle és korábbi Nehring-féle, valamint a magyarországi keményítőérték adatokhoz képest. Kérdés miért nem kontrollálták Rostockban?

Az árpa a kukoricánál realisabb szinten van.

Természetesen nem gondolok arra, hogy az új energetikai takarmányérték 1 kg takarmányra vonatkozó adata 1 kg takarmány keményítőértékével minden esetben arányos legyen. Ellenben a feltűnő relatív érték-differenciák nem megnyugtatók.

A mondottak kitűnnek az 1. táblázatbeli abszolút adatokból és azokból a relatív értékekből, amelyek a kukoricára vonatkoznak.

Mint említettem, annak idején Schiemann professzornak korrigáló faktorok bevezetését ajánlottam, a nyersrosttartalom arányában. Erre ő az energia emészthetőségének megfelelő faktorokat vezette be. Az általam mondottak szerint ezek nem kielégítő redukciónak eredményeznek.

3. Végeredményben megállapítom, hogy a Nehring—Schiemann-féle újszerű energetikai takarmányozási rendszert a vele kapcsolatos sokrétű és nagy-

arányú alapozó munkássággal együtt nagyon kell becsülnünk, azonban Magyarországon a következő évtizedben — amíg a meglévő adatokat revidiálják — nem ajánlom a rendszer bevezetését sem tudományos, sem gyakorlati célból. Annak ellenére, hogy *Piatkovszky* professzor személyes közlése szerint ez a rendszer a NDK-ban már bevezetett, csak a szakoktatás keretén belül látom egyelőre szükségesnek a rendszer evidenciában tartását.

A *N. I. Denisov* prof. (Összövetségi Állattenyésztési Kutatóintézet, Dubrovic, Moszkva mellett) és *A. P. Dmitrocenko* prof. („Mezőgazdasági haszonállatok takarmányozása” Intézet, Leningrád)-féle szovjet energetikai takarmányértékelés (német rövidítés: EFE = Energetische Futtereinheit) nem a nettó-energián, hanem az átalakítható (metabolizálható) energián alapul. Ezalatt tehát az az energiamennyiség értendő, amely a takarmány megemésztett szervesanyagában foglalt energia és ebből levonva a bélsár, a vizelet és a bégáz energiataralma. A takarmányértékelési rendszert összes anyag- és energiaforgalmi kísérletekkel alapozták meg. Eképpen állapították meg a napi fejadagok táplálóértékét, valamint az állatok energiaszükségletét, amelyekből viszont a táplálóanyagszükségleti normákat vezették be *szarvasmarhára vonatkozóan*. *Lovak részére G. G. Karlsen* ugyanezen metodikával dolgozta ki az értékeket.

A szovjet energetikai takarmányegység számítására a takarmány bruttó-energiáját megszorozták az emésztési együtthatóval és így megkapják az emészthető energiát és ebből 0,82 középértékű faktorial az átalakítható energiát.

Eképpen, ha egy takarmány napi fejadag organikus anyagtartalmának emészthetősége ismeretes, ebből 1 kg organikus anyag EFE-értéke számítható (pl. ha az organikus anyag emészthetősége 68%, ennek megfelel 1,0 EFE/kg organikus anyag = 2500 kcal).

Az energetikai takarmányértékelést *Denisov* prof. először is a fejős tehének napi fejadagjának (különböző takarmányból) összeállítására alkalmazta.

A KGST üléseire vonatkozó NDK—DAL jelentésében a különböző takarmányok EFE-értékét eddigiekben nem közölték (a rendszer ismertető tárgyalásán sem, 1968-ban).

Közölték azonban 48—83% organikus anyag százalékos emészthetőség esetére 1 kg organikus anyag EFE-jét táblázatban. Szerintem az organikus anyag emészthetősége azonban 48%-nál kevesebb és 83%-nál több is lehet. Ha viszont a különböző takarmányok organikus anyagtartalmának százalékos emészthetőségét vizsgáljuk, akkor meg kell állapítanunk, hogy az nagyon laza korrelációban van a táplálóértékkel. Az nem változtat lényegesen, hogy milyen szorzószámot alkalmazunk egységesen az átalakítható energia számítására (előbbieken említettem a faktor 0,82). A szovjet egységtől eltérően, a keményítőértéket a reális szintre korrigálja a rostkorrekció, illetve a hatékonysági hányados.

A szovjet energetikai értékek irreális, illetve egymáshoz viszonyított aránytalan voltát illetően egyébként a 2. sz. táblázatban nyújtok tájékoztatást. Ebben a táblázatban a magyar szabvány (MSz. 6830—66) megfelelő szárazanyagartalmi értékei esetére „R%” jelzéssel megadtam a szabvány nyersrosttartalom százalékos értékeit, továbbá — egyszerűség kedvéért — az *O. Kellner—G. Fingerling* „Grundzüge der Fütterungslehre” c. kézikönyve organikus anyag emésztési együtthatóit, továbbá az említett szabványtáblázat megfelelő keményítőérték g/kg adatait és *Denisov* táblázat EFE/kg értékeit, az organikus anyag százalékos emészthetősége alapján. Végül az utolsó előtti rovat a relatív

2. táblázat

A szovjet energetikai takarmányérték összehasonlítása a keményítőértékkel

	R %	Org. a. em. e. %	Kem. ért. g/kg	EFE */g/kg	kukorica = 100		KV-fak- torral korri- gálva EFE %
					Kem. ért. %	EFE %	
Tav. árpaszalma	36,5	52	210	0,830	25,9	56,9	25,6
Őszi búzaszalma	41,8	42	115	0,665**	14,2	45,6	16,0
Kukoricaszár, jó minőségű	25,7	55	266	0,872	32,8	59,8	41,3
Borsóhüvely	35,1	52	208	0,830	25,7	56,9	25,6
Kukorica, ó	2,0	90	810	1,458	100	100	—
Búzakorpa	10,1	66	474	1,032	58,5	70,8	59,5
Extr. napraforgó	17,8	71	512	1,109	63,2	76,1	63,9
Árpa (sertés, SZU- ban nem vizsgálták)	2,0	82	688	1,319	84,9	90,4	

f kuk. 81 → 100 = 1,234

kuk. 1,458 → 100 = 68,573

*számítási alap: 2500 kcal hasznosítható energia/kg em. org. a.

**Denisov tábl. min. ért. 48%, max. ért. 83% org. emészthetőség.

keményítőérték-adatokat foglalja magában, az ó-kukorica keményítőértéke = 100 alapon. Az utolsó előtti oszlop a relatív EFE adatokat tünteti fel, kukorica EFE/kg = 100 alapon. Az utolsó oszlop a saját korrigáló faktorok használatával nyert relatív kukoricaérték adatokat foglalja magában.

Megállapítható, hogy a keményítőértékhez viszonyítva mind az abszolút EFE-, mind pedig a relatív EFE-értékekben ugyanazon takarmányokra vonatkozóan valóban aránytalanság van. Ez nagyjából megszűnik az 1. táblázatban általam felsorolt faktorsorból a megfelelő alkalmazásával ennél az egység-nél is.

Az ismertetett NDK és szovjet takarmányértékelés számos kísérlettel és vizsgálattal alapozva, de eltérő utakon haladva hasonló, ha nem is egyenlő eredményekre vezetett. Nem ismerem a két rendszer összehasonlítására 1968-ban tervezett KGST kísérletek eredményeit. Az eddig publikált adatok szerint (W. K. Kosmaceva, 1968) 93—100%-ig egyeznek az összehasonlító kísérletek eredményei az EFr és EFE terén, tehát mindegyik alkalmas a táplálóérték és a táplálóanyag-szükséglet kifejezésére. A szovjet rendszer a rostocoki *Nehring—Schiemann-féle* rendszernél számításaiiban egyszerűbb.

A szovjet energetikai takarmányegységet a Szovjetunió egyes szovhozai-ban és kolhozaiban, tehát a mezőgazdasági gyakorlatban már is alkalmazzák.

IRODALOM

1. Takarmányok táplálóértékének megállapítása. Kémiai vizsgálatok és számítások. MSz. 6830—66.
2. DDR Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Sitzungsberichte 1968, Bd XVII. H 6.
3. Das Problem der Futterbewertung und der Futterwerk-messung (X). Akademie Verlag, Berlin, 1970.
4. K. Nehring: „Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde”. Neumann Verlag, Radebeul u. Berlin, 6. Aufl. 1955. 195 — 203 p.
5. Futtermitteltabellenwerk. Oscar Kellner Inst. K. Nehring, M. Beyer és B. Hoffmann. VEB Deutsche Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1970.
6. Kellner—Fingerling: Grundzüge der Fütterungslehre. Verl. Paul Parey, Berlin. 1940. 258—265 p.

AZ ABRAKEVÉS ÉS A FEJÉS EGYES PARAMÉTEREINEK A VIZSGÁLATA TANDEM DIAGONÁL RENDSZERŰ FEJŐÁLLÁSBAN

Molnár István—Szűcs Endre
Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom

Az eltérő tartási rendszerek kialakulásával lényegesen módosulnak az állatok viselkedési megnyilvánulásai is. A gépesítés olyan környezeti tényező, amely az állatok környezetét közvetlen vagy közvetett hatásával változtatja meg. A közvetett környezetváltozások a gépesítésnek az istállóépítésre és a termelési technológiára gyakorolt befolyásából, a közvetlenek annak a funkciójából adódnak. A külső környezetváltozásokra bekövetkező reakciók, az eltérő fejési módok hatására létrejött viselkedési megnyilvánulások növelhetik vagy csökkenthetik a tehenek termelését. A kötött, helyben fejéses tartásban az abraktakarmány (tejelési pótabrak) elfogyasztásához rendelkezésre álló idő alig korlátozott, azokban a tartási rendszerekben viszont, ahol a fejés és az abraketetés fejőházban történik, az abrakevés idejét a fejés időtartama szabja meg és így felmerül a kérdés, vajon szükséges-e az abrakot a fejéssel egyidőben etetni és ha igen, lehetséges-e a nagy termelésű tehenekkel a szükségleteiknek megfelelő mennyiségű abrakot megetetni? Vizsgálatainkban azt kívántuk tisztázni, hogy tandem diagonál-rendszerű fejőállásban miképpen alakulnak a teheneknek az említett problémakörrel összefüggő egyes viselkedési megnyilvánulásai és azok egymásra gyakorolt kölcsönhatásai.

Irodalmi áttekintés

Hesselbach (1967) vizsgálatai szerint a pótabraknak a fejőállásban történő kiosztása főleg a nagytejű teheneknél zavaró és hátrányos a tejtermelésre. A fejőház fő funkciói, alkalmazásának céljai teljesen nem érvényesülhetnek, mert a munkacsoport-megtakarítást, az egyedi takarmányozást, az abrakkal való takarékoskodást nem teszi teljes mértékben lehetővé. Az abrakkiosztásra fordított munkaidő-megtakarítás jelentéktelen, a termelési szinteknek megfelelő abrakmennyiségek kiadagolása nem valósítható meg, az abrakfelhasználás az indokoltnál nagyobb mértékű lesz, és hosszabb lesz a fejési idő is. Véleménye szerint a fejőházban a fejéssel egyidejű abraketetés termeléscsökkentő tényezőnek minősül. A fejőállásban a tehen egyébként is természetellenes viselkedésre kényszerül, ami önmagában is termeléscsökkentő hatású.

Marhotszkij (1970) fontosnak tartja a kötetlen tartási rendszerben a tehenek termelés szerinti csoportosítását. Ha az abrakot a fejőállásban etetik, ez a laktáció második felében luxusfogyasztást okoz. *Rabold* (1969) a fejőházban az evésre fordított időt vizsgálva úgy találta, hogy az átlagos evési idő egyenlő a fejési rutinmunkák elvégzéséhez szükséges idő és a fejőállásban egy

időben fejhető tehenek számának a szorzatával. A rutinmunkákra fordított idő csökkenése megrövidíti az evéshez rendelkezésre álló időt, ez pedig csökkentheti az elfogyasztott abrak mennyiségét.

Rabold (1969) azt tapasztalta, hogy az evési sebesség a termelési szinttel együtt növekszik. Vizsgálatai szerint az abrakevési sebesség átlagosan 350 ± 45 g/percenként. A napi kétszeri fejésnél elfogyasztható abrakmennyiség ily módon 6,5 kg lesz, ami a tehenek táplálóanyagszükséglete érdem szerinti kielégítéséhez nem elegendő. *Czakó* (1974) vizsgálataiban arra a megállapításra jutott, hogy az egy-egy fejésre 7—8 kg-nál több tejet termelő tehén csak nedves, vagy granulált formában képes a termelésének megfelelő abrakot elfogyasztani a fejőházban. *Cason* (1965) úgy találta, hogy a fejőházban 1 font (45,36 dkg) abrak elfogyasztásához 1,3—3,0 perc szükséges (2,86—6,61 perc/kg). Vizsgálatában a dercés formában etetett abrak csökkentette az evési időt és ugyanakkor 30%-kal növelte az evési sebességet. Az abrakmennyiség növelésével az egységnyi abrakmennyiség elfogyasztásához szükséges idő ugyancsak csökkent.

Saját vizsgálatok

Vizsgálatainkat 2×8 állásos, tandem diagonál rendszerű fejőállásban vezgettük 32 tejelő magyarbarna tehénnel, hatszoros ismétlésben. A fejésenként 1 kg-nál kevesebb tejet termelő teheneket az értékelésből kizártuk. A fejésenként kifejt tej mennyiségén kívül egyedenként mértük a fejési és az abrakevési időt, valamint az elfogyasztott abrak mennyiségét. Az alapadatokból kiszámítottuk a fejési és az evési sebességet, az előbbit liter/perc, az utóbbit g/perc egységben fejeztük ki. A fejőházban a tehenek korlátlan mennyiségben fogyaszthattak a 10 mm átmérőjű granulátumból. Az adagokat három termelési szint (< 5 ; 5,1—10,0 és $10,1 <$ liter tej fejésenként) szerint osztályokba soroltuk, az az átlagértékeket és azok szóródását osztályközönként, illetve az egész anyagra vonatkozóan számítottuk ki. A korrelatív és a regressziós összefüggéseket az egész anyagból összevontan határoztuk meg.

Vizsgálati eredmények

A tehenek fejésenkénti tejtermelésének, az elfogyasztott abrak mennyiségének, a fejési sebességnek és az evési viselkedés jellemzőinek (evési idő és evési sebesség) az átlagértékeit, valamint azok relatív szóródását az 1. táblázat tartalmazza. Az adatokból megállapítható, hogy a fejésenkénti tejmennyiség növekedésével növekszik a fejési idő, ugyanakkor átlagosan 3,3 liter tejmennyiség esetében az előkészítés időtartama 0,57 perc, 7,0 literes termelésnél 0,57 perc, a 12,1 litert termelőknél 0,75 perc, illetve az összes tehenre vonatkozóan 0,64 perc. A fejésenkénti tejmennyiség növekedésével tehát alig változik az előkészítésre fordított idő.

A fejésenkénti tejmennyiség növekedésével nem növekedett arányosan a fejési idő, mivel ugyanakkor a fejési sebesség is növekedett, vagyis az egy liter tej kifejeséséhez szükséges idő csökkent. A fejésenként kifejt tej mennyiségének átlagértékei legnagyobb mértékben a legalacsonyabb szintű osztályközben szóródtak, a magasabb termelési szintű osztályokban a szóródás kisebbnek bizo-

1. táblázat

A fejőstehenek tejtermelése, abrakfogyasztása, fejési és evési jellemzői tandem diagonál fejőállásban

Termelési szintek, liter (1)	Létszám (n) (2)	Fejésenkénti tejmenynyiség, liter (3)	Fejési idő,* perc (4)	Fejési sebesség liter/perc (5)	Elfogyasztott abrak mennyisége (kg (6)	Abrak-evési idő, perc (7)	Abrak-evési sebesség g/perc (8)
< 5,0	\bar{x}	3,3	7,04	0,52	2,86	7,61	389
	s %	31,9	36,22	42,31	34,61	33,51	19,0
5,1—10,0	\bar{x}	7,0	8,65	0,95	3,37	9,19	397
	s %	10,4	26,59	37,89	30,65	31,99	21,0
10,1 <	\bar{x}	12,1	10,12	1,32	4,15	10,87	408
	s %	12,4	41,40	26,51	26,75	40,95	29,4
Együtt	\bar{x}	6,0	7,98	0,79	3,22	8,62	392
	s %	160	55,0	40,10	53,16	35,40	38,40

* Az előkészítés időtartama nélkül.

Milk yield, feed consumption, eating and milking characteristics of cows in a tandem milking parlour

1. milk yield levels; 2. number of animals; 3. amount of milk per milking; 4. duration of milking, mins; 5. milking speed l/min; 6. feed consumption, kg; 7. duration of feed consumption, mins; 8. speed of feed consumption, g/min; 9. without the time of preparation

nyult. A relatív szórás — érthető módon — a valamennyi termelési szintet magában foglaló, egész anyag átlagában a legnagyobb.

Az elfogyasztott abrak átlagos mennyisége az egyes csoportokban az átlagos tejmenynyiség növekedésével együtt szintén növekedett, a termelési csoportok sorrendjében 2,86, 4,37, 3,12, illetve az egész anyagra vonatkozóan 3,22 kg volt, a relatív szórás viszont csökkenést mutatott a növekvő termelés szerint. A fejésenként kifejt tej átlagos mennyiségének a relatív szórásához hasonló módon az abrakfogyasztás átlagának a relatív szórása is az egész anyagra vonatkozóan bizonyult a legmagasabbnak. Meg kell jegyeznünk azonban azt, hogy a kifejt tej mennyiségének a növekedésével az egységnyi tejmenynyiségre vonatkoztatott abrakfelvétel mérséklődik, az 1 liter tejre jutó abrakfogyasztás a termelési csoportok sorrendjében 0,87, 0,49, 0,34, az egész anyag átlagában 0,54 kg. Az összes abrakevési idő a csoportok sorrendjében 7,61, 9,19, 10,87, illetve az összes eset átlagában 8,62 perc volt. Figyelemre méltó, hogy a legnagyobb termelési szintű csoportokban a relatív szóródás nagyobb mint az összes tehén átlagában. Egy kg abrak elfogyasztására a tehének 2,66, 2,73, 2,61, illetve 2,68 perccel fordítottak, az egységnyi abrakmenynyiség elfogyasztásához szükséges idő tehát az abrakmenynyiségtől és az évéshez rendelkezésre álló időtől függetlenül alakult, azaz nem változott.

Az abrakevési sebesség az egyes termelési csoportokban 389, 397, 408 és 392 g/perc volt. Ez azt jelenti, hogy a tejmenynyiség, illetve az abrakmenynyiség növekedésével együtt az evési sebesség is nőtt, és vele együtt növekedett a szóródás is.

A vizsgált paraméterek közötti, egyes korrelatív és regressziós összefüggésekről a 2. táblázat nyújt tájékoztatást. Az evési idő és az elfogyasztott abrakmenynyiség között $r = +0,62$ korrelációs összefüggést találtunk, ami a két paraméter közötti szoros összefüggésre utal. Az evési idő percenkénti növekedésével

az elfogyasztott abrak mennyisége 0,22 kg-mal emelkedik, az abrakmennyiség egy kg-mal való növelése viszont 1,81 perccel hosszabbítja meg az evési időt. Az evési idő hossza és az evési sebesség között $r = -0,38$ korrelációs összefüggést mutattunk ki. Az evési idő egy perccel való növekedése a percnként elfogyasztott abrak mennyiségét 0,015 kg-mal csökkenti. A tétel fordítva is igaz, ha ugyanis nő az evési sebesség, érthető módon csökken az ugyanannyi abrak elfogyasztásához szükséges evési idő. Az elfogyasztott abrak mennyisége és az evési sebesség közötti összefüggést anyagunkban $r = +0,39$ értékűnek találtuk. Az abrak mennyiségének egy kg-mal való emelése 0,045 kg-mal növelte az evési sebességet.

2. táblázat

A fejőstehenek tejtermelése, abrakfogyasztása, továbbá fejési és evési jellemzői közötti, korrelatív és regressziós összefüggések tandem diagonál fejőállásban (n=160)

Függő változó (1) (y)	Független változó	Korrelációs együttható (3) (r)	Regressziós egyenlet (4) (y = a + bx)	P %
Abrakmennyiség	Evési idő	+0,62	y = 1,32 + 0,22x	<0,1
Evési sebesség	Evési idő	-0,38	y = 523,74 - 15,23x	<0,1
Evési idő	Abrakmennyiség	+0,62	y = 2,79 + 1,81x	<0,1
Evési sebesség	Abrakmennyiség	+0,39	y = 247,34 + 45,07x	<0,1
Evési idő	Evési sebesség	-0,38	y = 12,43 - 0,0097x	<0,1
Fejési idő	Tejmennyiség	+0,40	y = 5,66 + 0,39x	<0,1
Fejési sebesség	Tejmennyiség	+0,71	y = 0,24 + 0,092x	<0,1
Abrakmennyiség	Tejmennyiség	+0,44	y = 2,33 + 0,15x	<0,1
Fejési sebesség	Fejési idő	-0,28	y = 1,08 - 0,037x	<1
Fejési idő	Fejési sebesség	-0,28	y = 9,69 - 2,16x	<1
Evési sebesség	Fejési sebesség	+0,35	y = 305,74 + 109,77x	<0,1

Correlation and regression dependences of milk yield, feed consumption, eating and milking characteristics of cows in a tandem milking parlour

1. dependent variable; 2. independent variable; 3. correlation coefficient; 4. regression equation; 5. amount of feed; 6. eating speed; 7. duration of eating; 8. duration of milking; 9. milking speed; 10. amount of milk

A fejésenként kifejt tej mennyisége és a fejési idő, valamint a fejési sebesség közötti korrelatív összefüggés: $r = +0,40$, míg a tejmennyiség és fejési sebesség között $r = +0,71$. A fejésenként kifejt tej mennyiségének 1 literrel való növekedése a fejés időtartamát 0,39 perccel, az egy perc alatt kifejt tej mennyiségét pedig 0,09 literrel növelte. A tejmennyiség és az elfogyasztott abrak mennyisége között kapott korrelációs együttható közepes, $r = +0,44$. Ez arra utal, hogy tandem diagonál rendszerű fejőállásban az elfogyasztott abrak mennyisége (ad libitum fogyasztással) elsősorban az evéshez rendelkezésre álló időtől függ és csak részben a termelt tej mennyiségétől. A kifejt tej mennyiségének 1 literrel való növekedése esetén az abrakfogyasztás csupán 0,15 kg-mal emelkedik. A fejési idő és a fejési sebesség közötti összefüggés csekély, negatív előjelű $r = -0,28$. Nincs szoros összefüggés a fejési sebesség és az evési sebesség között sem.

Következtetések

1. Vizsgálataink szerint az abrakevési idő a fejési idő függvénye. 12,1 literes fejésenkénti tejmennyiségig (1—15 liter között) 8,62 perc átlagos abrakevési idő és 392 g/perc átlagos abrakevési sebesség mellett az elfogyasztott granulát abrak mennyisége 3,22 kg.

2. Napi kétszeri fejest figyelembe véve az átlagos fogyasztás granulált abrakból 6,44 kg naponta, ami tej literenként 40—50 dkg abrakkal számolva 13—16 liter tej termeléséhez szükséges pótabrak elfogyasztását jelenti.
3. Amennyiben a 392 g/perc átlagos evési sebességet a szóródás értékével megemeljük, az evési sebesség 480 g/perc lesz. Ez napi 17,24 perc abrakevési idővel számolva 8,30 kg granulált abrak elfogyasztását teszi lehetővé, amely viszont 7—12 liter tej termeléséhez elegendő.
4. A fejési munkák által korlátozott evési idő és az elfogyasztott abrakmennyiség közötti $r = +0,62$, az abrakmennyiség és az abrakevési sebesség közötti $r = +0,39$, valamint a fejésenként termelt tej mennyisége és az elfogyasztott abrak mennyisége közötti $r = +0,44$ értékű korrelációk együtthatók, továbbá a hozzájuk tartozó regressziós együtthatók arra utalnak, hogy a fejőstehenek nagyobb mennyiségű abrak elfogyasztásához is hozzászoktathatók.
5. Vizsgálataink alapján a tandem diagonál rendszerű fejőállásban inkább érdemen felüli abrakfogyasztásról van szó, mintsem a szükségesnél kisebb abrakfelvételtől. A többlet abrakfogyasztás bizonyos mérvű csökkentése érdekében a teheneket termelés szerint célszerű csoportosítani, bár az alacsony termelésű tehenek a fejőállásban a csoportosítás ellenére is bizonyos mennyiségű abrak többletet fogyasztanak, mivel a fejőházban töltött idő teljes ideje alatt a nyugtalanság elkerülése végett az abrak evés lehetőségét biztosítani kell.
6. A további kutatómunka során keresni kell annak a lehetőségét, hogy miképpen oldható meg a termelési szint szerinti, esetleg egyedi abrakvetés a fejőálláson kívül a kötetlen tartási rendszerekben.

Érkezett: 1975. március 7-én.

IRODALOM

1. Cason, J. L.: Eating habits of cows vary. Heard's Dairyman, Fort Atkinson, 1965. évf. 1100. k. 18. sz. 1043., 1054. p.
2. Czakó J.: Gazdasági állatok viselkedése. Mg. Kiadó. Bp. 1974.
3. Hesselbach, J.: Der Einfluss neuerzeitlicher Produktionsverfahren auf die Milchleistung. 2. Mitt. Die Arbeitsverfahren des Melkens. Der Tierzüchter, 1967. évf. 19. k. 17. sz. 595—598. p.
4. Marhotszkij, L.—Szafronov, B.: Oszobennoszi kormlenija kerev pri beszprivjaznom szoderzsanii. Molocs. Miasz. Szkotov. Moszkva, 1970. évf. 15. k. 12. sz. 16—18. p.
5. Rabold, K.: Produktionstechnische Probleme der massierten Tierhaltung bei Milchvieh. Mitteilungen für Tierhaltung, München, 1969. évf. 122. sz. 11—17. p.

Untersuchung einiger Parameter des Kraftfutterverzehr und des Melkens beim Melkstand von Tandemdiagonalsystem

I. Molnár—E. Szűcs

Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Verfasser untersuchten im Melkstand von Tandemdiagonalsystem, bestehend aus 2×8 Ständen, 32 Kühe der Braunviehrasse vom Milchtyp, wobei sie die je Melken gemolkene Milchmenge, die Melkzeit, die Fressdauer, die verzehrte Kraftfuttermenge individuell massen, und die Fress- und Melkdauer berechneten. Aus den Grunddaten und den gemessenen Werten stellten sie die Durchschnittswerte und ihre relative Streuung fest. Sie bestimmten auch die korrelativen und regressiven Zusammenhänge. Im Melkstand war die Menge des verzehrten granulierten Kraftfutters bei einer durchschnittlichen Melkmenge von 6,0 l (zwischen 1 und 15 l), bei eine durchschnittlichen Kraft-

futterverzehrdaer von 8,62 Minuten und bei einer Kraftfutterverzehr-Geschwindigkeit von 392 g je Minute 3,22 kg. Der durchschnittliche Tages-Granulatverbrauch betrug 6,44 kg, was zur Milchleistung von 13 bis 16 kg genügt, wenn man mit einem Kraftfutter von 40 bis 50 dg je liter Milch rechnet. Wird die Fressgeschwindigkeit von durchschnittlichem 392 g/Minute mit dem Streuungswert erhöht, beträgt die Fressgeschwindigkeit je Minute 480 g. Dies ermöglicht die Aufnahme von 8,3 kg granuliertem Futter je Tag, wenn man mit einer Fressdauer von 17,24 Minuten rechnet. Dies genügt aber zur Milchleistung von 17 bis 21 l. In den Melkständen können die Kühe zum Verzehr von grösserer Kraftfuttermenge angewöhnt werden.

Several parameters of feed consumption and milking in a tandem milking parlour

Molnár, I.—Szűcs, E.

Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

In a tandem milking parlour with 2×8 milking stands the authors measured on 32 Hungarian Brown cows the individual milk yield per milking, the duration of milking and eating, the feed consumption and calculated the eating and milking speed. The average values and standard deviations were calculated from the measured and calculated data and the correlation and regression dependences were also determined. When the average milk yield per milking is 6 liters (1—15 liters), the average eating duration is 8.62 minutes and the average feed consumption 392 gms/min. In this case the total feed consumption is 3.22 kg. The average daily pellet consumption in this instance is 6.44 kg which figure allows 13—16 l milk production a day, assuming 0.4—0.5 kg feed covers the demand of 1 liter milk production. When the 322 gms/min eating speed is elevated by the standard deviation the figure of the eating speed is 480 gms/min. Reckoning 17.24 minutes eating time a day this means 8.3 kg pellet consumption which covers the demand of 17—21 liters daily milk production. The cows could be adapted to a greater eating speed in the milking stands.

Исследование отдельных параметров потребления концентратов и доения в доильном станке системы тандем-диагональный

И. Молнар—Э. Сюк

Научно-исследовательский институт животноводства, Херцегхалом

Резюме

Авторы провели исследование с 32 коровами венгерской бурой породы в доильном станке системы тандем-диагональный с два раза по 8 стойлами. Они индивидуально измерили количество выдоенного молока по отдельным доениям, время доения, время кормления, количество потребленных концентратов, и они вычислили скорость едания и доения. На основании основных данных и вычисленных величин ими были определены средние величины и относительный разброс этих величин. Авторами определены корреляционные и регрессионные взаимосвязи. При среднем удое в 6,0 литров по доениям (в пределах 1—15 л), при среднем времени потребления концентратов в 8,62 минут и при скорости едания в 392 г в минуту количество потребленных гранулированных концентратов равнялось 3,22 кг. Среднесуточное потребление гранулятов составило 6,44 кг, что — считая потребление 40М—50 кг концентратов на один литр молока — достаточно для продукции 13—16 кг молока. Добавляя величину разброса к средней скорости едания, составляющей 392 г/мин., получается скорость едания 480 г в минуту. Принимая в расчет 17,24 мин. времени едания в сутки, станет возможным потребление 8,3 кг гранулированного концентрата, что со своей стороны достаточно для продукции 17—21 литра молока. В доильных станках коровы могут привлекаться к потреблению большего количества концентрата.

A KÜLÖNBÖZŐ KORÚ ÜSZŐBORJAK VISELKEDÉSÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Gere Tibor—Györkös István
Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Az állatok környezetéről alkotott fogalmunk az utóbbi időben tovább bővült. Az állatok ökológiai keretébe ugyanis szervesen beletartozónak tekintjük magatartásbeli különbségeiket és egymásra gyakorolt hatásukat. Az állatok kölcsönös kapcsolatai, érintkezési formájuk, a kialakult „életközösség” minden főbb megnyilvánulása befolyással van teljesítőképességükre. Különösen az iparszerű tartás elterjedése tette fontossá, hogy az állat és környezet, az állat — és a fajtatárs közötti bonyolult kölcsönhatást körültekintően tanulmányozzák.

Az új környezeti feltételekkel az ember megváltoztatja az állatok tárgyi környezetét, valamint a fajtatársakhoz való kapcsolatok lehetőségét és új ismeretek elsajátítására készíti az állatokat. Az új környezetre az állatok megváltozott viselkedésmóddal reagálnak, alkalmazkodva az új feltételekhez. Az állatok adaptációs képessége azonban csak meghatározott keretek közötti alkalmazkodást tesz lehetővé, a hozamok csökkenése nélkül. A magatartáskutatás segít lemérni, hogyan reagálnak a gazdasági állatok az ember által megteremtett élettér környezeti viszonyaira.

Miután a szarvasmarhatenyésztésben számos fajta és tartástechnológiai rendszer használatos, s a fajta és technológia kölcsönhatása szoros, célszerű ezért az állatok viselkedését a konkrét technológia keretei között fajtánként elemezni.

A háziállatok magatartásának kutatása meglehetősen fiatal tudományág és irodalma sem túlságosan terjedelmes.

A borjak viselkedéséről a hazai szakirodalomban *Czakó J.* (4) ad elsőként átfogó áttekintést. A borjak magatartásának tipikus formáit, szerinte az örökletes viselkedési megnyilvánulások, valamint a szerzett, de szükség szerint megváltoztatható szokások együttesen alkotják. Megfigyelései szerint a különböző korú borjak viselkedését a takarmányozás változásai, az ivarérettség és a tartásmód befolyásolja.

Ilan, D.—Levy, D.—Holzer, Z. (5) a borjak táplálkozási viszonyait tanulmányozták. *Markovic, P.* és *Pytloun, J.* (6) cseh tarka és feketetarka lapály fajtájú borjak megfigyelésekor azt találták, hogy az életkor előrehaladásával csökken az állás, a fekvés és az ivás időtartama, az evésre és a kérődzésre fordított idő viszont jelentékenyen nő. Hasonló megállapításra jutott *Urbán, F.* (11) is.

Az egyes életfolyamatok napi ritmusát a takarmányozás időpontja és a napi megvilágítás változása befolyásolja. Az életkor és az egyedi tulajdonságok hatása kisebb.

Bellamy, D. (2) a ritmusos cselekvést két nagy csoportra bontja. Az egyik a fizikai világ ritmusos váltakozásához való alkalmazkodás, a másik a táplálkozás és szaporodás periodicitása. Az általános élettevékenységek ritmikáját legnagyobb mértékben a fény befolyásolja. Megállapítja azt is, hogy a napi életritmusnak nagy hatása van az anyagcsere folyamatok intenzitására.

Molnár A. (7) dajkatehenes borjúnevelés viszonyai között végzett megfigyeléseket a szopós borjak viselkedéséről.

Az üszőborjak társas kapcsolatait *Beilharz, R. G.* és *Mylrea, P. I.* (1) vizsgálták részletesebben. A szociális helyzet kifejezésére kidolgozták a „dominancia-értéket”, amely a csoport többi tagjával való találkozások megfigyelésén alapul. Az üszőknél rendkívül stabil szociális hierarchiát figyeltek meg. A ranghelyet szerintük elsősorban az övmérettel kifejezett testtömeg befolyásolta.

A borjak alvásával, a pihenés sajátosságaival több szerző is foglalkozott *Ruchebusch, J.* (8), *Wagnon, K. A.*—*Rollins, W. C.* (12), *Schenermann, E.* (10).

Az általunk áttekintett irodalomból nem volt pontosan megállapítható, hogy a fontosabb magatartási formák és életjelenségek milyen korban alakulnak ki. Az állatok biológiai igényéhez jól alkalmazkodó tartástechnológiák és munkarendek létrehozásakor alaposan ismerni kell a borjak napi élettevékenységét és annak ritmusát, társas kapcsolataikat, a szociális rangsor kialakulásának idejét és hatását az állatok produktivására, s a növekedés és fejlődés magatartásban is kifejezésre jutó változásait.

A megfigyelések módszere és körülményei

A megfigyelésekre 1973 és 1974 júniusában az alagi Állami Tangazdaság 168 fh-es itatásos borjúnevelőjében került sor. A borjúnevelő kétsoros rekeszelrendezésű, az épület déli oldalához kifutó csatlakozik. Egy rekeszben 12 borjút helyeztek el. Egy férőhelyre a kifutó nélküli rekeszekben 2,5, a kifutóval ellátott oldalon 3,2 m² épület alapterület jutott. A rekeszeket az ULT típusú lengőlapátos trágyaeltávolító berendezés etető és pihenő térre osztja. A pihenő tér almozott. Az első rekeszekben a borjakat NLK típusú farrögzítővel fél órára lekötik a káros szopás elkerülése végett. A rekeszeket elválasztó karámra szénarácsot és rekeszenként egy-egy szelepes önitatót szereltek. Egy borjúra 0,6 m etetőrács-hossz jut.

A borjak itatása NUTRIX—2—12 típusú szoptató-automatából történt, borjanként 3,5 l tejpótló borjútápszerből készült itatásonkénti adaggal. A borjak ezenkívül étvágy szerint indító-, illetve nevelőtápot és jóminőségű lucernaszénát kaptak.

A borjúnevelő szellőzését tetőszellőztető ventilátorok segítségével és a nyílászáró szerkezeteken keresztül biztosították. A megfelelő külső megvilágítást az ablakok biztosítják, éjszaka pedig gyenge fényt adó égők világítottak a rekeszek fölött.

A megfigyelések idején alkalmazott munkarend:

abrakolás	4 ³⁰ —5 ⁰⁰
szénaosztás	5 ⁰⁰ —5 ³⁰
tejítatás	5 ³⁰ —6 ³⁰
kitrágyázás,	} 6 ³⁰ —9 ³⁰
almozás,	
takarítás,	
mosogatás	

abrakolás	15 ³⁰ —16 ⁰⁰
szénaosztás	16 ⁰⁰ —16 ³⁰
tejítatás	16 ³⁰ —17 ³⁰
takarítás, mosogatás	17 ³⁰ —18 ⁰⁰

A megfigyelések Hollandiából importált fekete-tarka lapály állományból született üszőborjakra terjedtek ki. A fajta importjára az utóbbi időben került sor és honosulási folyamata még nem tekinthető befejezettnek. Ezért érdeklődésre tarthat számot, hogy a lapály eredetű, zömmel kisüzemekből származó tehének borjai hogyan viselkednek hazai klimatikus viszonyok között és a nagyüzemi tartástechnológia keretében hogyan adaptálódnak. A fajta a magyar tarkánál élénkebb vérmérsékletű, így viselkedése változatosabb.

A megfigyelés különböző korú borjakra terjedt ki 3, illetve 6 hónapos korig. A korcsoportokat úgy választottuk meg, hogy az lehetőleg egybe essen valamilyen viselkedési, vagy fiziológiai változással (a kérődzés kezdete, a fekvési mód változása, a választás, a szociális rangsor kialakulásának várható ideje stb.). A napi életritmussal kapcsolatos megfigyelések alkalmával a levegő hőmérsékletét és relatív páratartalmát is mértük.

A vizsgálat metodikailag két alapvető részre bontható: az egyik részét az állatok életfolyamatainak általános megfigyelése és mérése, a másikat a napi életritmus rögzítése alkotta.

Az életjelenségek leírásánál a *Czakó J.* (4) által felsorolt viselkedési kategóriákat alkalmaztuk. A vizsgálat I—I csoportnál három egymást követő napon történt. Az előre elkészített táblázatokba 5 percenként került feljegyzésre az azonos viselkedési kategóriákba tartozó borjak száma. A közölt adatok 24 órára vonatkoznak.

A két egymást követő évben végzett megfigyelések egybe estek, ezért jelen közleményben csak a legfrissebb 1974. évi adatok szerepelnek.

Saját vizsgálatok

A borjak főbb életmegnyilvánulásai közül részletesebben a fekvés és pihenés, a kérődzés, az állás és mozgás, a táplálkozás került megfigyelésre.

A fekvés — pihenés

A borjak a nap jelentős hányadát fekvéssel töltik. A lefekvés és felkelés mozdulatai már borjúkorban a fajra jellemzőek. A borjak fekvéskori testhelyzete többféle:

— a párhetes borjak gyakran *összegömbölyödve* alszanak, nyakukat visszahajlítva, fejüket behúzott hátulsó lábaikra hajtják,

— a borjak második jellegzetes fekvésmódja, amikor elnyújtott helyzetben az alomra fektetett nyakkal és fejfel az *oldalukon* pihennek, ilyenkor a test teljesen ellazított állapotba került. Ez a fekvésforma a késő éjszakai és a déli órákban figyelhető meg és az így eltöltött idő a korrallal csökken.

— A rendszeres kérődzés megindulása után a harmadik fekvő helyzet dominál, amikor az állat, *szegycsontján, hasán* és az egyik maga alá húzott hátulsó lábszárán fekszik, s mindkét elülső lábát maga alá húzza. A nyakát és fejét egyenesen tartja, hogy elősegítse a bendő-gázok eltávozását.

A különböző korú borjak eltérő testhelyzetben történő fekvéssel töltött idejének abszolút és relatív értékeit, zárt tartásban az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A különböző korú borjak fekvésre fordított ideje eltérő testhelyzetben napszakonkénti bontásban

Életkor (nap)	Napszak	Fekvési mód						Összesen	
		Összegömbölyödve		Elnyúlva		Szegycsonton		perc	%
		perc	%	perc	%	perc	%		
11—13	É.	183,7	12,75	77,2	5,36	282,2	19,59	543,1	37,70
	N.	138,1	9,59	97,3	6,75	254,3	17,66	489,7	34,00
	Össz.	321,8	22,34	174,5	12,11	536,5	37,25	1032,8	71,70
17—27	É.	128,2	8,90	77,2	5,36	269,5	18,71	474,9	32,97
	N.	103,9	7,21	97,3	6,75	103,6	7,19	304,8	21,15
	Össz.	232,1	16,11	174,5	12,11	373,1	25,90	779,7	54,12
38—62	É.	149,5	10,38	145,4	10,09	23,3	1,61	318,2	22,08
	N.	104,8	7,27	32,0	2,22	188,0	13,05	324,8	22,55
	Össz.	254,3	17,65	177,4	12,31	211,3	14,66	643,0	44,63
57—71	É.	106,4	7,38	93,5	6,49	194,0	13,47	393,9	27,34
	N.	115,7	8,03	7,7	0,53	128,0	8,88	251,4	17,44
	Össz.	222,1	15,41	101,2	7,02	322,0	22,35	645,3	44,78
71—105	É.	117,2	8,13	16,0	1,11	179,0	12,43	312,2	21,67
	N.	53,7	3,72	2,0	0,13	122,0	8,47	177,7	12,32
	Össz.	170,9	11,85	18,0	1,24	301,0	20,90	489,9	33,99

Az 1. táblázat adataiból megállapítható, hogy az életkor előrehaladásával a borjak fekvéssel töltött ideje csökken. Míg 12 napos korban a nap jelentős részét (71,7%) fekvéssel tölti a borjú, addig három hónapos korukban már csak idejük egyharmadát foglalja el a fekvésre fordított idő. A felsorolt fekvési módok közül (a 38—62 napos korú borjakat kivéve) minden megfigyelt csoportban a szegycsonton való fekvés dominál. Jelentős időt töltenek a borjak összegömbölyödött testhelyzetben történő pihenéssel is. Viszonylag kevesebb ideig fekszenek elnyúlt testhelyzetben. Megfigyelhető, hogy a kor előrehaladásával ez a fekvésmód rohamosan csökken. Említésre méltó még, hogy a fekvéssel töltött idő több mint fele az éjszakai időszakra esett.

A 2. táblázat adataiból látható, hogy a borjak szórványosan már három hetes koruktól kezdenek kérődzni. A nap 24 órájának kerekén 10%-át töltik kérődzéssel. A korról a kérődzésre fordított idő folyamatosan növekszik és 3 hónapos korra már csaknem eléri a kifejlett tehénekre jellemző értéket. A megfigyelések szerint az állva kérődzés a nap 5—7%-át teszi ki. Borjúkorban a kérődzés túlnyomó hányada nappalra esik.

Az alváskori testtartás azonos a pihenés közben megfigyelttel, a fej ilyenkor a nyak felső oldalán nyugszik. A szarvasmarha alvása nem mély álm. Az elektroencefalogrammos mérésekből megállapították, hogy a kérődzéskor kibocsátott agyi áram sok tekintetben megegyezik az alváskori állapottal. A borjak születés után összegömbölyödött és elnyúlt testhelyzetben alszanak. Az alváásra fordított idő külön nem került feljegyzésre.

2. táblázat

A különböző korú borjak kérődzési idejének alakulása napszakonként

Életkor, (nap)	Napszak	Fekve		Állva		Összesen	
		perc	%	perc	%	perc	%
11—13	É.	—	—	—	—	—	—
	N.	—	—	—	—	—	—
	Össz.	—	—	—	—	—	—
17—27	É.	31,7	2,20	8,0	0,55	39,7	2,75
	N.	100,9	7,00	—	—	100,9	7,00
	Össz.	132,6	9,20	8,0	0,55	140,6	9,75
38—62	É.	81,4	5,65	12,0	0,83	93,4	6,48
	N.	179,3	12,45	36,1	2,50	215,4	14,95
	Össz.	260,7	18,10	48,1	3,33	308,8	21,43
57—71	É.	135,8	9,43	29,0	2,01	164,8	11,44
	N.	93,7	6,50	15,0	1,04	108,7	7,54
	Össz.	229,5	15,93	44,0	3,05	273,5	18,98
71—105	É.	112,3	7,79	60,0	4,16	172,3	11,95
	N.	187,5	13,02	46,4	3,22	233,9	16,24
	Össz.	299,8	20,81	106,4	7,38	406,2	28,19

A kérődzés

A borjak kérődzésének kezdetét egyes kutatók eltérő időre teszik. A folyamat megindulása a bendő fejlődésétől és a táplálék összetételétől függ és időtartamát a szálas, rostos takarmányok elfogyasztott mennyisége jelentősen befolyásolja. A kérődzés nagyobb hányada fekvő történik, de állva is kérődznek a borjak. A kifejlett tehének a nap 30%-át töltik kérődzéssel.

A takarmányfelvétel

A borjak a szilárd takarmányfelvétel elsajátítását már korán (egyhetes koruktól) megkezdik. Az abrak takarmányt nyalogatva kezdi fogyasztani a borjú, később nyelvvel fellapátolva beszívja a szájába és összenyalva lenyeli. A szénát kezdetben „szálalja”, nyelvvel irányítja a szájába és megrágás után nyeli le.

A különböző korú borjak szilárd takarmányfelvételére fordított idejét a 3. táblázat tartalmazza. A borjak takarmányfelvételre fordított ideje a kora folyamatosan nőtt és választáskor a nap 24 órájának kerekén 15%-át tette ki. A napi 3,5 órás választáskori evési idő már a kifejlett tehenre jellemző érték alsó határát elérte.

A borjak 100 napos korukig lassan esznek. Méréseink szerint a percenként felvett széna mennyisége 4—5 hetes korban 0,004, 10—13 hetes korban 0,005, és 22—24 hetes korban 0,014 kg-ot tett ki, vagyis a vizsgált borjak a kifejlett tehéneknél tízszer lassabban ettek. Az abrak felvételekor mért evési sebesség az említett korcsoportoknál 0,025; 0,038; 0,044 kg/perc volt. A kifejlett tehénekhez képest a borjak az abrakot ötször lassabban fogyasztották.

A víz ivási sebessége a fenti kornak megfelelően 0,9; 3,1; 3,3 l/perc volt önitatóból történő vízfelvétel alkalmával. Vízivásra a borjak a nap 24 órájának 0,8%-át fordították.

3. táblázat

A borjak szilárd takarmány és víz felvételére fordított ideje

Életkor	Napszak	Luc. széna		Abrak		Víz		Összesen	
		perc	%	perc	%	perc	%	perc	%
11—13	É.	27,6	1,91	5,8	0,40	—	—	33,4	2,31
	N.	8,7	0,60	3,9	0,27	—	—	12,6	0,87
	Össz.	36,3	2,51	9,7	0,67	—	—	46,0	3,18
17—27	É.	25,5	1,77	12,1	0,84	—	—	37,6	2,61
	N.	18,5	1,28	8,1	0,56	1,0	0,06	27,6	1,90
	Össz.	44,0	3,05	20,2	1,40	1,0	0,06	65,2	4,51
38—62	É.	72,2	5,01	11,9	0,82	4,0	0,27	88,1	6,10
	N.	59,4	4,12	18,2	1,26	7,0	0,48	84,6	5,86
	Össz.	131,6	9,13	30,1	2,08	11,0	0,75	172,7	11,96
57—71	É.	56,3	3,90	12,1	0,84	5,0	0,34	73,4	5,08
	N.	69,2	4,80	34,2	2,37	8,0	0,55	111,4	7,72
	Össz.	125,5	8,70	46,3	3,21	13,0	0,89	184,8	12,80
71—105	É.	52,4	3,63	29,2	2,02	5,0	0,34	86,6	5,99
	N.	62,3	4,32	62,5	4,34	7,0	0,48	131,8	9,14
	Össz.	114,7	7,95	91,7	6,36	12,0	0,82	218,4	15,13

4. táblázat

A tejivás gyorsasága különböző korban

A borjak kora (nap)	Tejfogyasztás per- cenként		Szélső értékek
	reggel	este	
13—20	0,98	1,03	0,90—1,33
16—42	1,11	1,14	0,90—1,54
42—60	1,13	1,12	0,90—1,64
70—90	1,13	1,25	0,95—1,57

5. táblázat

A borjak állásra és mozgásra fordított ideje
napszakonként

Életkor nap	Napszakok	perc	%
11—13	É.	214,0	14,82
	N.	139,4	9,73
	Összesen	353,4	24,55
17—27	É.	169,9	11,73
	N.	284,8	19,77
	Összesen	454,7	31,50
38—62	É.	185,0	12,85
	N.	121,2	8,41
	Összesen	306,2	21,26
57—71	É.	174,6	12,13
	N.	153,7	10,66
	Összesen	328,3	22,79
71—105	É.	216,5	15,04
	N.	114,0	7,91
	Összesen	330,5	22,95

A tejivás

A borjú itatáskori viselkedése sok tekintetben azonos a szopáskori magatartással. Az automatából történő itatáskor a borjú a szopatásnál jellemző testtartást veszi fel, sőt a fejével való döfködése is megmarad.

A tejvívás gyorsasága a vizsgált lapály borjaknál gumiszopókás szoptató-automatából történő tejfogyasztáskor a korosodással csak lassan változott.

A lapály fajtájú borjak kezdeti szopási intenzitása tehát nagy, de választáskor sem megy 1,6 l/perc fölé.

Az állás és a mozgás

A borjak állással és mozgással töltött ideje az életkorral nem változik számottevően (5. táblázat).

Fiatal korban a borjak többet ácsorognak és az állásra fordított idő 4 hetes kor után csökken. Fiatal korban a borjak tájékozódóképessége és a mozgás folyamatosága még igen hiányos.

Társas viselkedés

A természetben az állatok csoportokban élnek. Egy közösséghez tartozó állatok összetartása valószínűleg az állatok nyájösztönére (szociális ösztön) vezethető vissza. Ez az ösztön a domesztikáció ellenére is megmaradt és szabályozott környezeti feltételek között is működik. Ismeretes, hogy a csoportosan tartott állatok egy „közösségen” belül bizonyos fokozatok szerint rendeződnek el és kialakul közöttük az ún. „szociális rangsor”. Egy közösségi hierarchián belül minden állatnak meghatározott „ranghelye” van, amellyel bizonyos előnyök és hátrányok járnak, illetőleg minden ranghely más-más magatartási formát szab meg az állat számára.

Az állatok fokozatok szerinti elrendeződésének többirányú gazdasági kihatása van, miután a rangsorban elrendeződés által szabályozódik az állatok kölcsönös kapcsolata, és a napi találkozások alkalmával így a minimumra korlátozódik az ellentétek megnyilvánulása. Ezért kerülni kell a gyakori át-csoportosításokat és az állatoknak életfunkcióik gyakorlásához megfelelő nagyságú és elrendezésű életteret kell biztosítani.

A borjak társas viselkedését a tanulási folyamat befolyásolja. A szociális rangsor létrejöttének fontos előfeltétele, hogy a borjú pillanatok alatt képes legyen különböző helyzetekben felismerni rangtársát. Kevésbé ismert, hogy a csoportos viselkedés elemeit a növekedés melyik periódusában sajátítja el az állat.

A problémakör összetettsége miatt a megfigyeléseket két kérdés köré csoportosítottuk:

- a szociális rangsor kialakulására irányuló kifejezés-mozdulatok megjelenése és fejlődése,
- a rangsor kialakulásának időpontja és formái.

A szociális rangsor kialakulására irányuló kifejezésmozdulatok megjelenése és fejlődése

Egyes irodalmi források alapján feltételezhető, hogy a szociális viselkedés, illetve annak koordinációja a szervezet belső adottságaihoz és a külső környezethez kötött és csak másodlagosan a „társakhoz”. A szociális viselkedés elemei feltételezhetően már születéskor is megvannak és valószínűen ezek csak a fejlődés egy meghatározott szakaszában válnak kifejezetté.

A fiatal borjaknál gyakran megfigyelhető magatartás a játékos tolás, taszítás, „öklelés”. Ezt a viselkedésmódot megelőzi a társra való felfigyelés és egymás megközelítése.

A borjú elsősorban látó- és hallószerveivel vesz tudomást a környezet jelenségeiről, és csak miután elérte a megfigyelt tárgyat, veszi igénybe szaglószerjét. Különösen élénken reagál a környezetétől idegen, szokatlan jelenségekre. Előre nyújtott orrával óvatosan szaglássza, majd bökdösni kezdi a megfigyelt tárgyat, végül, ha módja van rá, ajkai, illetve fogai közé veszi azt.

A borjak egymás felé fordulásában valószínűen a vizuális ingerek dominálnak az egyéb (hang, szag stb.) ingerek fölött. Három hónapos korig a társakra irányított figyelem jórészt esetleges és nem tartós. A kapcsolat akkor kezd tartóssá válni, ha az egymás érintésével is jár.

A borjak figyelmének ilyen ingadozása valószínűleg a megkülönböztetés lassú megtanulására vezethető vissza. Irodalmi adatok szerint [Schaeffer, R. G.—Sikes, J. D. (9)] a borjak 3—6 hónapos korukban a fekete-fehér szín megkülönböztetéséhez 3,3, a kis- és a nagy méretek megtanulásához 2,4 napos tanulást igényeltek.

Az általunk megfigyelt 12 napos borjak csak 3—4 nap után találtak biztosan rá a szokásostól eltérően elhelyezett itatóedényre.

A 2—5 hetes korú borjaknál csak néhány percig tartó lökdösődés volt megfigyelhető és ez is csak ritkán fordult elő.

8—10 hetes korban jól megfigyelhető a „megközelítés” is, a taszítás, öklelés kifejezettebbé válik. A „megközelítést” — amelyre a másik fél is megfelelően reagál — jellemzi a megfeszített nyak, a szutyak majdnem a talajt éri, a homlok és az orrhát a talajra közel merőleges. A passzív fél várakozó, mondhatni „védekező” pózt vesz fel, a nyak tartása magasabb és a homlok-orrhát vonala a talajjal hegyesebb szöget zár be. Az aktív borjú részéről a megközelítés rendszert „barátságos” taszítással végződik, de a másik (valószínűleg gyengébb fél) ezt gyakran viszonozza. Az öklelődés még három hónapos kor után is esetleges és megfigyeléseink szerint 4 hónapos kortól jelentkezik erősebb formában és tömegesen.

6 hónapos korban a megközelítés, támadás, öklelés, védekezés mozdulatai már jobban hasonlítanak a felnőtt állatra jellemző mozdulatokhoz, de még több játékos elem megmarad és ezek egy része csak 7—8 hónapos korú borjaknál szűnik meg.

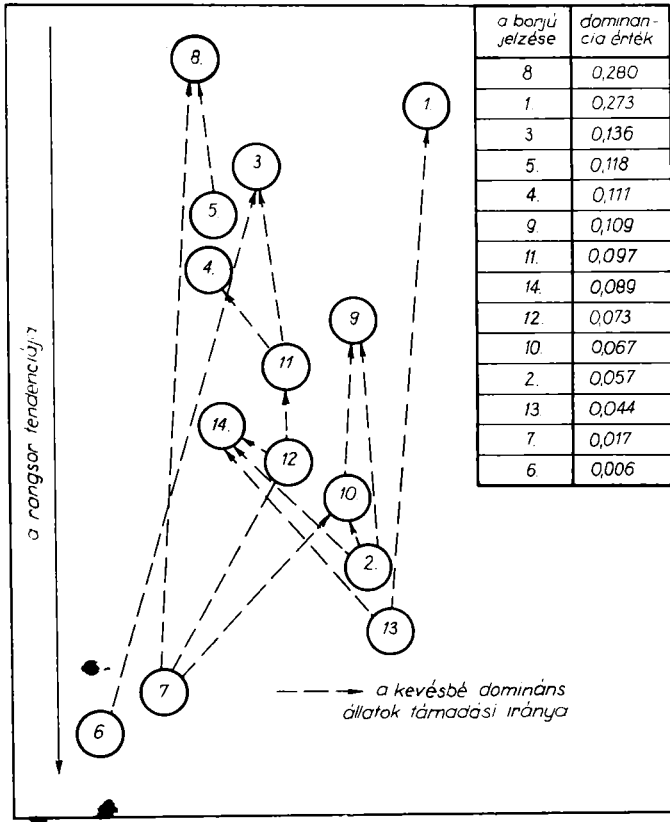
A borjak játékos viselkedésének *Brownlee* (3) 11 alapesetét írja le. Ezek közül négy eset szociális, a többi egyedi viselkedési forma:

- futkosás (ügetés, vágatás) feltartott farokkal,
- ugrálás, hátrafelé irányuló kirúgás, a törzs hátsó részének és a far oldalra történő kilendítésével,
- az egyik hátulsó lábbal való kirúgás,
- öklelés és taszítás,
- élettelen tárgyakkal szemben történő ugrálás és öklelődés,
- ugrálás közben a borjú szagatott bá-á-á-... hangot hallat,
- játékos tüszögés,
- agresszív öklelés,
- kaparó mozdulatok az elülső lábbal,
- kölcsönös játékos testápolási mozdulatok,
- egymás ugrálása.

A rangsor kialakulásának időpontja és formái

A „borjú közösségben” a ranghelyért folyó versengés 4 hónapos kor után erősödik. Ezt megelőzően alá- és fölrendeltségi viszonyt nem lehetett megállapítani.

A szociális rangsor kialakulását egyes szerzők eltérő időpontra teszik. A kutatók többsége azonban 3—6 hónapos korban jelöli meg a közösségi hierarchia kialakulását, amely később is tartósnak bizonyul.



1. ábra: A csoportosan tartott borjak dominancia értékének alakulása

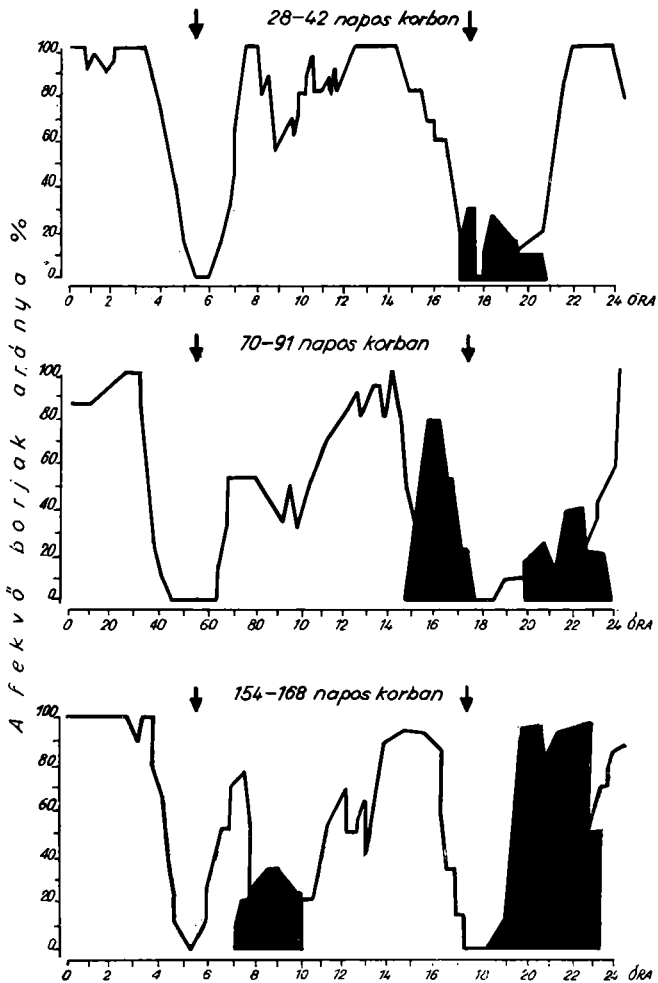
Hathónapos korú borjúcsoportban már kialakult rangsort tapasztaltunk. A borjúközösségben bonyolult rangsor volt megfigyelhető, miután az állatpárok közötti dominancia nem volt kifejezetten egyirányú. A rangban alacsonyabban levő borjak is többször támadták a domináns egyedeket. Az állatok között nyílt küzdelemre is többször sor került.

A borjak ranghelye a kortól és az élősúlytól nagyban függött. A ranghely megállapításánál figyelembe vettük (az öklelődésen és a támadáson kívül) azt a jelenséget, amikor a gyengébb, vagy félenkebb állat elkerülte az erősebbet, általában minden olyan mozdulatot, amely támadásra vagy védekezésre utalt.

Egy 14 tagú borjúcsoport társas kapcsolatait az 1. ábrán mutatjuk be.

Látható, hogy féléves korban a szociális rangsor a borjaknál még nem teljesen kialakult, a dominancia viszonyok még nem teljesen egyértelműek. A rangsor végén levők is támadják az erősebbeket. Bizonyos sorrend azonban már ki-
vehető a borjak között, amit a dominancia értékek is jól mutatnak.

Egy másik borjúcsoportban a dominancia érték (az összes találkozások számával elosztjuk a domináns eseteket) és a borjak élősúlya között $r=0,84$, az



2. ábra: A borjak fekvési ritmusának alakulása kifutóval ellátott rekeszekben

életkor és a dominancia érték között $r=0,83$ nagyságú korrelációt állapítottunk meg. Megfigyeléseink szerint a domináns egyedek nagyobb napi súlygyarapodást értek el a megfigyelés hónapjában.

Megemlítjük még, hogy az ivari viselkedés első jeleit 10 hetes kor betöltése után tapasztaltuk. Legintenzívebb szexuális viselkedésre utaló megnyilvánulás 5 hónapos borjaknál volt észlelhető.

A borjak napi életritmusának változásai

Az élőlények szinte minden megnyilvánulása bizonyos ritmus szerint zajlik. A borjak különböző életjelenségei közül a szopás, evés, kérődzés, pihenés, mozgás is ilyen rendszeresen megismétlődő periodicitást mutat.

A borjak életritmusát elsősorban a fizikai világ hatásai befolyásolják, de függ a fajtától, az ivartól és az egyedi tulajdonságoktól is.

A borjúnevelés technológiája (a munkarend, az etetések rendje, az elhelyezés módja, az alkalmazott takarmányok) is nagymértékben befolyásolja a napi életritmust. Vizsgálódásainkban elsősorban arra kerestünk választ, hogy a napi életritmus változására milyen tényezők és milyen mértékben hatnak eltérő korú borjaknál, meghatározott technológia esetén.

A napi életritmusra mérhető hatást a következő tényezők gyakoroltak:

Az elhelyezés

A kifutóval ellátott épületrészben elhelyezett borjaknál a fekvés és a mozgás napi periodicitása kifejezettebb volt (2. ábra). Megfigyelhető az is, hogy a kifutóval ellátott rekeszekben elhelyezett borjúcsoport egységezbben reagál a külső hatásokra (egyszerre fekszik és kel), a csoport magatartása „homogénebb”, mint a zárt tartásban levőké. A kifutós istállórészben elhelyezett borjúcsoportok reggeli itatás (etetés) előtti aktivitása minden átmenet nélkül fokozódik, míg a zárt tartásban levők hajnali ébredése mintegy fél órával korábban szakaszosabban történt. (3. ábra) Az életkor növekedésével fokozódik a kifutóban töltött idő.

Az etetési rend

A borjak az etetési rendhez nagymértékben alkalmazkodnak. Különösen a fiatal korú csoportoknál látható, hogy a fekvő helyzetben történő pihenést csak az evés idejére függesztik fel. A napi életritmust az etetési rend jelentős mértékben befolyásolja. A borjak a jóllakottság érzetével fokozatosan ismét pihenni térnek, így az etetést egy hosszabb-rövidebb pihenési szakasz követi. Az állatok mozgódása a kifutóval ellátott istállórészben 10 óra körül indul meg újra. A zárt tartásban levő borjaknál ebben az időszakban élesen elkülöníthető periodicitás nem jelentkezik, de az jól megfigyelhető, hogy a déli órák körül kevesebb állat fekszik.

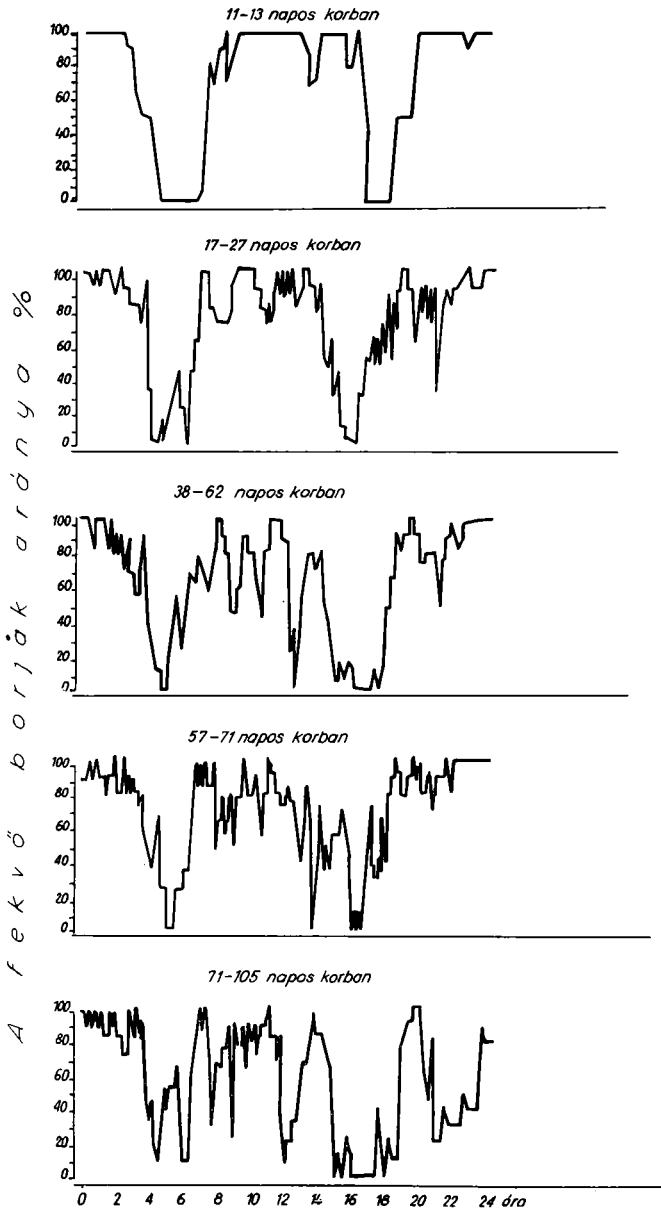
Az életkor

A legfiatalabb 11—13 napos borjak mozgás aktivitása csak az etetést megelőző és azt követő 2—3 órára esik, az idejük többi részét fekvé töltik. A korról párhuzamosan nőtt az etetési időn kívüli mozgásperiódusok száma, amely a választás körüli időpontban (70—100 napos csoportok) volt a legnagyobb mérvű. A választást követően a borjak napi fekvése három jól elkülönülő periódusban történt.

A klimatikus viszonyok

A klimatikus tényezők közül az istálló és a külső levegő hőmérsékletét, valamint relatív páratartalmát kísértük figyelemmel.

A megfigyelt csoportokra jellemző volt, hogy a napi hőmérsékleti maximumok alkalmával minden borjú feküdt.



3. ábra. A borjak fekvési ritmusának alakulása kifutó nélküli zárt tartásban.

A bemutatott grafikonok jól érzékeltetik azt is, hogy a legmelegebb időszakokban a borjak az istállóban való pihenést részesítették előnyben. A kifutóban rendszerint akkor pihentek, ha a levegő hőmérséklete csökkent. A levegő relatív páratartalma és a borjak viselkedése között nem tapasztaltunk összefüggést.

Következtetések

A különböző életkorú feketetarka lapály fajtájú borjak viselkedési sajátosságainak tanulmányozása során az alábbi fontosabb megállapításokat tettük:

1. A borjak fekvésre fordított ideje az életkorral csökken. A különböző fekvési módok közül minden korcsoportban a szegycsonton való fekvés dominál de jelentős időt (a nap 24 órájának 12—14%-át) tölt a borjú 100 napos korig összegömbölyödött testhelyzetben is. Az elnyúlt testhelyzetben való fekvés tartott a legrövidebb ideig és ez a fekvésmód a korosodással rohamosan csökkent.

2. A kérődzés megindulását 17—27 napos korú borjaknál lehetett tapasztalni. A kérődzésre fordított idő 100 napos korra a vizsgált állományban elérte a kifejlett tehénekre jellemző értéket.

3. A szilárd takarmány fogyasztása 11—13 napos korban kezdődik és kezdetben a nap 3,18%-át tette ki. 100 napos korra már a nap kerekén 14%-át tette ki az abrak és a széna felvételére fordított idő. A vízfelvétel rövid ideig (naponta 10—12 percig) tartott.

4. A széna evési sebessége 4—22 hetes kor között 0,004—0,014, az abraké 0,025—0,044 kg/perc volt. A percnkénti vízfelvétel szelepes önitatóból az említett életkorban 0,9—3,3 liter volt.

5. A tej ivási sebessége szoptatóautomatából 0,9—1,6 lit/perc volt.

6. A borjak mozgásra és állásra fordított ideje az életkorral érdemlegesen nem változott (24—34%).

7. A társas kapcsolatok kialakulása a megfigyelt borjaknál 4 hónapos korral kezdődött és fél éves korra már meghatározott hierarchiát tapasztaltunk. A borjak között bonyolult rangsor alakult ki: a főlé- és alárendeltségi viszonyok azonban ekkor még nem voltak egyértelműek. Később a sorrend a dominancia értékek alapján már kivehető volt.

8. A szexuális viselkedésre utaló megnyilvánulások már 4—6 hetes korban jelentkeztek. Az intenzívebb ivari magatartás egybe esett az ivarérés idejével.

9. A megfigyelt borjak napi életmegnyilvánulásainak ritmusára az elhelyezés módja, az etetési rend, az életkor és a klimatikus viszonyok gyakoroltak észrevehető hatást.

IRODALOM

1. *Beilharz R. G.—Mylrea P. I.*: Az üszők szociális helyzete és mozgási rendszere. (Social Position and Movement Orders of Dairy Heifers.) *Anim. Behavior*. London (1963) 11. k. 4. sz. 529—533. p.
2. *Bellamy D.*: Az állatok ritmusai (Animal Rhythmus) *Sci. Progr.* London (1970) 58. k. 229. sz. 99—115. p.
3. *Brownlee A.*: A borjak játékaról (Play in domestic cattle in Britain) (1954) *Brit. Veter. J.* 110 k. 48—68. p.
4. *Czakó J.*: Gazdasági állatok viselkedése. Bp. (1974) Mg. Kiadó.
5. *Ilan D.—Levy D.—Holzer Z.*: Az intenzív tenyésztésű bikaborjak viselkedésének alakulása eltérő típusú és nagyságú alapterület, diéttilbősztről implantáció és takarmányadag hatására. (1973) *Animal Prod.* Edinburgh, 17. k. 2. sz. 147—156. p.
6. *Markovic P.—Pytloun J.*: A borjak viselkedésének napi periódikussága 1—6 hónapos korban (Denni rezim u telat od 1. do 6 merice stáři Ziv. Viroba, Praha 1973) 18. k. 3. sz. 189—206. p.
7. *Molnár A.*: A borjak viselkedésének vizsgálata dajkatehenes borjúnevelési rendszerben, különös tekintettel a káros szopás kialakulásának lehetőségeire. Diplomamunka. Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattenyésztési Tanszék, Gödöllő, (1974).
8. *Ruchebusch, J.*: Az alvás elveszti misztikus jellegét, de... megőrzi fontosságát (Le sommeil perd de son mystère... mais garde son importance. *Rev. Elev.*, Paris, (1972) 27. k. 305. sz. 21—29. p.

9. Schaffer, R. G.—Sikes J. D.: Tejelőtípusú borjak megkülönböztető képességének kialakulása (Discriminations learning in dairy calves. *J. Dairy Sci.*, Champaign, (1971) 54. k. 6. sz. 893—896. p.
10. Scheuermann E.: A mai borjútartás etológiai aspektusai (Ethologische Aspekte neuzeitlicher Kälberhaltung.) *Prakt. Tierarzt.* (Hannover,) 1974. 55. k. 4. sz. 206—208. p.
11. Urban F.: Etológiai vizsgálatok borjakon nagyüzemi borjúistállóban (Etologische sledovani telat ve velkokapacitnim teletniku *Ziv. Vyr. Praha.* 1970 15. évf. 2. sz. 121—129. p.
12. Wagnon K. A.—Rollings W. C.: A szarvasmarha pihenéskori fekvése. (Bovine Lateralality) *J. Anim. Sci.*, Albany, (1972.) 35. k. 2. sz. 486—488. p.

Vergleichende Untersuchung des Verhaltens von Färsenkälbern verschiedenen Alters

T. Gere—I. Györkös

Lehrstuhl für Tierzucht der Universität für Agrarwissenschaften zu Gödöllő

Zusammenfassung

Verfasser erstellten die aetologische Beobachtung der ersten Generation der in Ungarn geborenen Kälber einer schwarzbunten Niederungspopulation. Laut der bisherigen Erfahrungen verträgt diese Rasse besonders die grosse Sommerhitze schwer. Deshalb stellten sie auch ihre Beobachtungen in den Sommermonaten an.

Aus der Bestimmung der in den Verhaltensformen der einzelnen Lebenserscheinungen verbrachten Zeit stellte sich heraus, dass sich auch das Verhalten der Kälber mit dem Wachstumsgrenzenwechsel, der zwischen dem Alter der ersten 1—2 Monaten im Lebendgewicht von 60 bis 80 kg eintritt, bedeutend modifiziert.

Im Alter von 3 Monaten verursacht das Absetzen solche Abweichungen, die auch im Verhalten beobachtet werden können.

Vom Alter von 4 Monaten angefangen verursachten die Kundgebungen, die infolge der Belegung der sozialen Verbindungen auf die Ausbildung der Rangordnung gerichtet sind, bemerkbare Änderung im Leben der Kälbergruppe.

Die Hierarchie bildete sich bis zum Alter von 6 Monaten mehr oder weniger aus, und auch die Zahl der Konfliktzustände verminderte sich.

Der Tages-Lebensrhythmus der Kälber hing stark von der Fütterungs- und Tränkensordnung, von den Temperaturverhältnissen, von Lebensalter und von der Unterbringungsart ab.

Die für Liegen und Bewegung verwendete Zeit wurde durch die Lufttemperatur nicht wesentlich verändert, nur ihr Rhythmus bildete sich um.

Abb. 1 — Gestaltung des Dominanzwertes von in Gruppen gehaltenen Kälbern

Abb. 2 — Gestaltung von Liegerhythmus der Kälber in Boxen mit Auslauf

Abb. 3 — Gestaltung vom Liegerhythmus der Kälber in geschlossener Haltung ohne Auslauf

Comparative study on the behaviour of female calves at different ages

Gere, T.—Györkös, I.

Agricultural University, Gödöllő

Summary

Ethologic observations were carried out on Holstein Friesian female calves born in Hungary from the first population of the imported stock. Experiences showed that this breed suffers from the summer hot temperatures thus the observations were dated to the summer months.

Observations revealed that between 1—2 months of age, 60—80 kg if weight the calves, behaviour modified.

At 3 months of age weaning caused well expressed changes in the behaviour.

From 4 months of age the intensification of social relations and endeavour for the formation of social hierarchy caused observable changes in the life of the calf groups.

The social hierarchy more or less established by 6 months of age and the number of conflict situations decreased.

The circadian rhythm of calves strongly depended on the feed and water rationing and also in the age and management.

The ambient temperature did not alter the time of lying and moving, only the change of the rhythm of these activities was observed.

Fig. 1. Dominancy value of calves kept in groups

Fig. 2. The lying rhythms of calves kept in pens with running yards

Fig. 3. The lying rhythms of calves kept in closed pens without running yards

Сравнительное испытание поведения телок различного возраста

Т. Гере—И. Дьэркэш

Кафедра животноводства Университета Аграрных, Наук, Гэдэллэ

Резюме

Авторами проведено этологическое наблюдение за телятами рожденного в Венгрии первого поколения телят черно-пестрой изменчивой популяции крупного рогатого скота. По приобретению до сих пор опыту вышеуказанная порода в первую очередь трудно выносит летнюю жару. Именно по этой причине авторы провели свои наблюдения в летних месяцах.

На основании определения времени, проведенного в формах поведения в связи с отдельными явлениями жизни, выяснилось, что при достижении 60—80 кг живого веса в возрасте между первым и вторым месяцами в значительной мере изменилось и поведение телок.

В трехмесячном возрасте отъем привел к изменениям, проявившимся и в поведении животных.

Начиная с четырехмесячного возраста, интенсификация социальных связей и сложение очередности привели к новым изменениям в жизни группы телят.

В шестимесячном возрасте иерархия в большей или меньшей мере сложилась и численность конфликтов сократилась.

Дневной ритм жизни телок в большой степени зависил от порядка кормления и выпойки, от температуры воздуха, от возраста и от способа размещения.

Время, затраченное на лежание и движение, не изменилось в значительной мере под влиянием температуры воздуха, только ритм этого времени преобразился.

Рисунок 1. Динамика значения доминантности телят при их групповом содержании.

Рисунок 2. Динамика ритма лежания телят в клетках с выгулом.

Рисунок 3. Динамика ритма лежания телят при закрытом содержании без выгула.

HIBAKIIGAZÍTÁS

Az „Állattenyésztés” 1975. évi 3. számában Szovátay György: Javaslatok a hígrágyakérdés megoldásához című cikkéből az irodalomjegyzék lemaradt. A részletes irodalomjegyzék a szerzőnél (Dr. Szovátay György Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium Budapest V., Kossuth tér 11.) az érdeklődőknek rendelkezésére áll.

A szerkesztő

ADATOK A HOLSTEIN-FRÍZ FAJTA TEJTERMELÉSÉRŐL

Bozó Sándor—Dohy János—Dunay Antal—Rada Károly
Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom

A téma felvetése

A tejelő irányban szakosodó nagyüzemek részére mind az állami gazdaságok tenyésztési programja, mind pedig a MÉM állásfoglalása az USA—Kanadai holstein-fríz jelöli meg, mint a tejelő típusú állományok kialakításának legfontosabb alapfajtáját.

A holstein-fríz fajtának az intenzív tejelő típusú állományok kialakításában jelenleg három felhasználási formája van:

- Holstein-fríz állományok importja és fajtatisztán továbbtenyésztése;
- Magyartarka fajtaátalakító keresztezése holstein-fríz fajtával;
- Kombinatív keresztezés a holstein-fríz és a dán jersey együttes felhasználásával.

Mivel a kormányprogramban lefektetett céloknak megfelelően

1980-ra	210 000,
1985-re	345 000,
1990-re	475 000

intenzív tejelő típusú tehén előállítását tűzték ki feladatul, szinte alapvető jelentőségűvé vált e fajta minél alaposabb megismerése.

E rövid tájékoztató keretében informálni kívánjuk szakembereinket a holstein-fríz fajta tejtermelésével kapcsolatos jelentősebb külföldi és hazai felmérések, kísérletek eredményéről.

Általános ismertetés

A holstein-fríz fajta, mely a feketetarka-lapály fajtacsoport legszélsőségesebben a tejelés irányában kitenyészített fajtája, termeli napjainkban a legnagyobb tejmennyiségeket (1. táblázat) és úgy tűnik, ez a fajta alkalmazkodik legjobban az iparszerű termelési formához. Izraelben 1972-ben 127 farmon tartott 42 617 törzskönyvi ellenőrzés alatt állt holstein-fríz tehén átlagtermelése 6544 kg tej és ebben 212,7 kg tejsír (=3,25%) volt. (Volcani 1973.) Az izraeli holstein-fríz tehének I. laktációs termelése 1965—70-ben 5300 kg volt. FCM-ben kifejezve. A fajtában rejlő képességeket jellemzi, hogy ennél a termelési szintnél is az évi tényleges genetikai előrehaladás évi 1,3%-ot tett ki. (Bag—Anan 1971.)

Ebbe a fajtába tartozik a jelenlegi tej- és tejsírtermelési világrekorder tehén (Breezewood Patsy Bar Pontiac), mely 365 nap alatt 20 534 kg tejben, 994 kg tejsírt produkált (Kliwer 1974).

1. táblázat

Feketetarka lapály szarvasmarha fajtcsoport termelése

Ország	Év	Ellenőrzött tehén létszám	Tej kg	Tejzsír %	Tejzsír kg
USA holstein-fríz	1971	1 253 813	5969	3,65	218
Kanada holstein-fríz	1972	99 637	6038	3,73	225
Izrael holstein-fríz	1969	34 132	6271	3,26	204
Svédország	1970	74 665	5571	3,97	223
NSZK	1970	393 047	4949	3,97	197
Dánia	1972	144 988	5175	4,02	208
Finnország	1972	11 767	4952	4,20	208
Hollandia—FRS	1969	80 294	4491	4,15	186
—NRS	1969	245 871	4603	4,01	185
Anglia	1968	225 500	4775	3,70	177
Olaszország	1970	211 754	4665	3,66	171
Belgium	1968/69	17 997	4286	3,69	158
Luxemburg	1969/70	2 495	4586	3,98	183
Franciaország	1958	91 704	4096	3,78	155
Svájc	1969/70	7 156	4190	3,69	155
Ausztria	1969	183	5218	4,02	210

Ezek az eredmények az utolsó évtizedben igen nagymértékben felkeltették a tenyésztők figyelmét, s a világ minden tájára megindult e fajta importja. Ma már alig akad Európában ország, amelyik meg ne kísérelné e fajta értékes géneinek beépítését saját tejtermelő állományába.

USA és kanadai vizsgálatok, ill. adatok

A „WHO'S WHO” c. kanadai bikakatalógus 1974. évi júliusi száma 1833 holstein-fríz bika ivadékvizsgálati eredményét közli. Annak érdekében, hogy támpontot kapjunk a holstein-fríz fajta első laktációs termeléséről hazájában, ezeket az adatokat feldolgoztuk. A 115 508 leány utódot magában foglaló ivadékcsoportok átlagtermelése az első laktációban a következő volt:

4936 kg tej, 184 kg tejzsír, 3,73% zsírtartalom.

Az ivadékcsoportok megoszlását az 1. ábra szemlélteti, amely egyúttal felhívja a figyelmet a bikakiválasztás és az ivadékvizsgálat fontosságára.

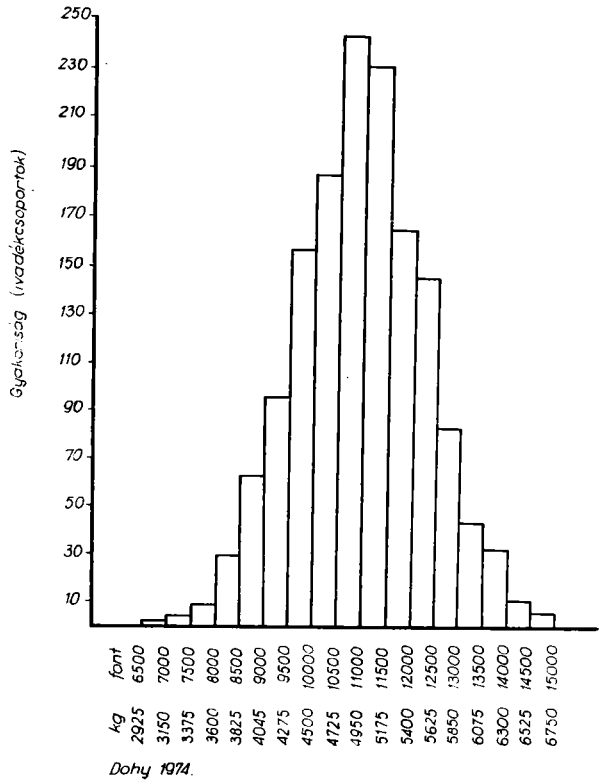
Normann—Miller (1974) feldolgozást végeztek az USA egész területére vonatkozóan. Feldolgozásukban 3 386 876 vegyes korú tehén szerepelt (átlag életkor 53,7 hónap), melyek átlagos termelése:

5851 kg tej, 215,0 kg tejzsír, 3,68% zsírtartalom.

Az USA holstein-fríz laktációs görbét 204 558 egyedre vonatkozóan Keowa—Van Vleck (1973) vizsgálta. Amint az a 2. ábráról szembetűnik, az átlagos holstein-fríz tehén tejtermelése a laktáció 60. napja körül kulminál.

A holstein-fríz fajta tejének összetételére a Guelph-i Egyetemen (Ontario, Kanada) Rennie (1973) által vezetett munkacsoport végzett igen gondos metodikára alapozott, átfogó, elemző munkát. Ez irányú vizsgálataik összegezését a 2. táblázatba foglaltuk. A tejalkotók %-ának változását — ugyancsak az ő munkájuk alapján — a 3. ábrán szemléltetjük. A 4. ábra a tejtermelés alakulását szemlélteti a különböző életkorokban.

1. ábra. Kanadai holstein-friz bikaállomány ivadékvizsgálati eredményének (tejmennyiség) megoszlása (I. laktáció)



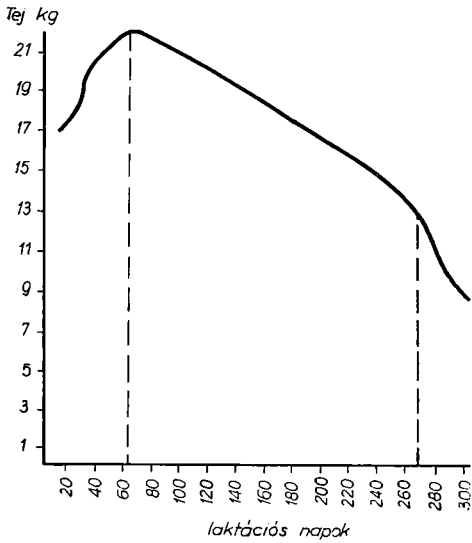
Tej és tejalkotórészek átlaga és ezek szórás értékei

2. táblázat

(Vizsgált laktációk száma 954.)

Megnevezés	átlag	szórás	variációs koefficiens
Tej kg	6266	± 1297	20,70
Zsír kg %	235 3,75	± 51,7 ± 0,39	22,00 10,40
Fehérje kg %	202 3,23	± 41,1 ± 0,23	20,36 7,12
Össz. sz. anyag kg %	767 12,27	± 155,5 ± 0,61	20,28 4,97
Zsírintes sz. anyag kg %	532 8,51	± 107,5 ± 0,34	20,22 4,00
Tejcukor* kg %	297 4,73	± 60,6 ± 0,20	20,44 4,23

* A tejcukrot 897 laktációban vizsgálták. Rennie (1973)



204558 USA-holstein (Keowa-Van Vleck 1973.)

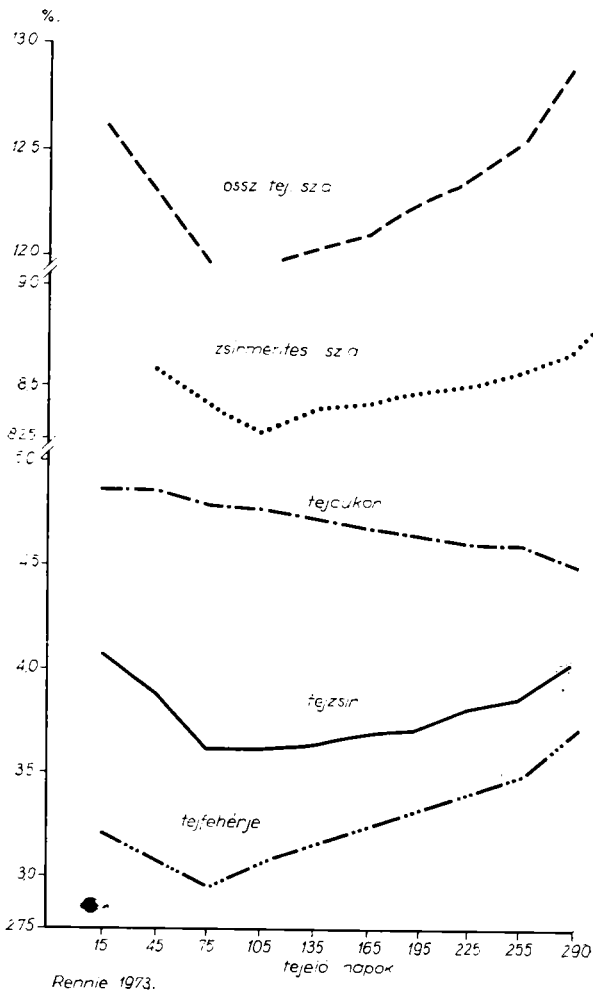
2. ábra. Laktációs görbe

Elléskori életkor és a termelés összefüggése

3. táblázat

Ellési kor hó	Egyed szám	Elléskori életkor átlaga hó	Átlagos éves termelés	
			tej kg	zsír %
18-től 21	18 810	20,3	4492	3,68
22	26 328	22,0	4786	3,70
23	60 422	23,0	4928	3,70
24	96 389	24,0	5015	3,70
25-től 26	195 786	25,5	5097	3,70
27-től 28	162 235	27,5	5156	3,70
29-től 30	130 563	29,5	5199	3,71
31-től 32	104 041	31,5	5231	3,71
33-től 34	103 995	33,5	5294	3,72
35-től 37	231 508	36,0	5506	3,70
38-től 42	318 984	39,8	5714	3,68
43-től 49	360 777	46,2	5920	3,69
50-től 62	554 622	55,7	6246	3,68
63-től 70	246 433	66,3	6384	3,67
71-től 75	143 590	72,9	6449	3,67
76-től 80	107 109	77,9	6438	3,66
81-től 83	61 130	82,0	6421	3,66
84-től 86	59 731	85,0	6486	3,66
87-től 90	61 688	88,4	6453	3,65
91-től 96	81 049	93,5	6398	3,65
97-től 120	183 668	106,5	6341	3,64
121-től 144	60 119	130,1	6118	3,63
145-től 200	17 899	157,4	5749	3,61
Összesen, átlag:	3 386 876	53,7	5851	3,68

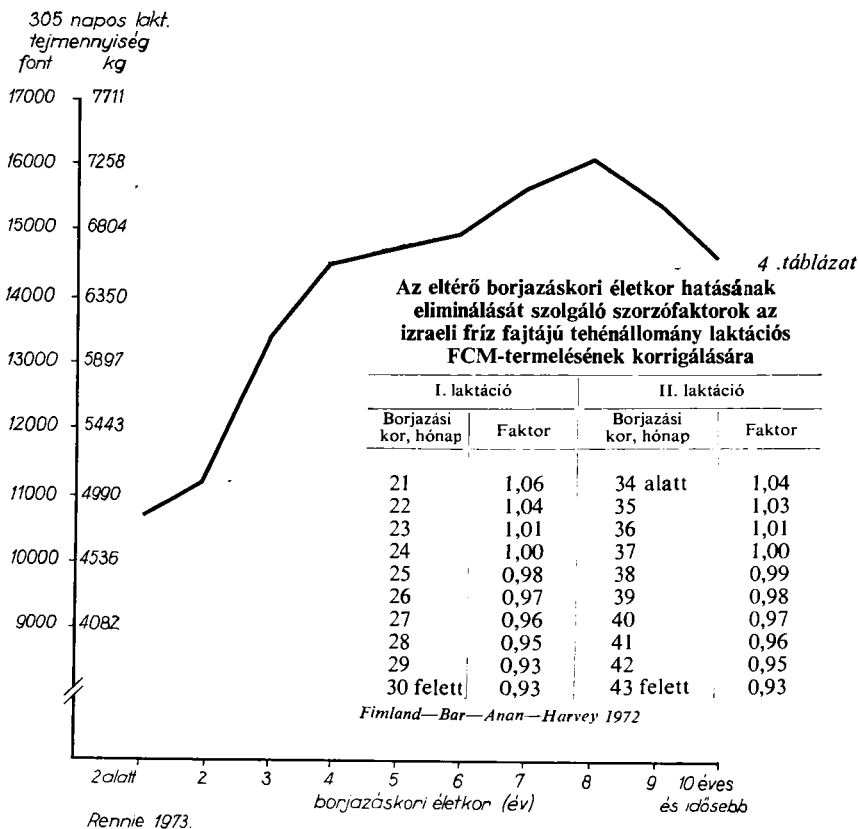
USA-holstein, Normann—Miller et. al. 1974.



3. ábra. Zsír %, össz tej sz. a. %, fehérje %, zsírmentes sz. a. % és tejcukor alakulása a laktáció folyamán

Norman—Miller *et. al.* (1974) 3 386 876 tehenre kiterjedően vizsgálták az életkor befolyását az USA-holstein-fríz tehenek tejtermelésére (3. táblázat). Ebből kitűnik, hogy a legnagyobb termelést átlagosan a 7,4 éves korban megkezdett laktációjukban produkálják a tehenek. Vizsgálatuk eredményei alapján a szerzők korrekciós faktorokat készítettek az eltérő életkor hatásának kiküszöbölésére.

Az eltérő életkor befolyásának kiküszöbölésére Firmland—Bag—Anan—Harvey (1972) közlése alapján Izraelben a holstein-frízre vonatkozóan a 4. táblázatban feltüntetett korrekciós szorzó számokat használják.



4. ábra. A tejtermelés alakulása az egymást követő években

Hazai állomány vizsgálata

Az első Magyarországra behozott 26 tehén, melyet *Horn* vásárolt a Bábolnai Á. G. részére, kiemelkedően jó teljesítményt ért el:

5531 kg tejet, 214,3 kg tejszírt, (zsírtartalom 3,87%) produkáltak a 300 napig terjedő első laktációjukban (*Horn* 1971). Ma már a holstein-fríz fajta az időközben lebonyolított nagyobb importok következtében hazánkban is tovább igazolta kiemelkedő tejtermelő képességét. Adatgyűjtésünk lezárásáig a már említett bábolnai állományon kívül 2 üzemben (Enying, Á. G. MTA Gazdasága, Martonvásár) 462 tehén fejezte be I., 325. a II. és 202 a III. laktációját. Az átlagtermeléseket összevontan az 5. táblázat tartalmazza. A 6. táblázatban tüntettük fel a tej mennyiség és a zsírtartalom (%) megoszlását az I—III. laktációban. A 7. táblázat tartalmazza a tejfehérje vizsgálataink eredményeit (ÁKI. Tejlabor). Az eredmények vegyes korú (I—III. laktációban levő) tehenekre vonatkoznak (Enyingi Á. G.).

5. táblázat

Holstein-fríz állomány átlagos első elléskori életkora, tejtermelése és perzisztenciája

(Enying, Martonvásár)

	Átlag		
	Laktáció		
	I.	II.	III.
Egyedszám	462	325	202
Első elléskori életkor (hó)	29,3	—	—
Tej kg	5035	6166	6589
Zsír kg	170,7	214,6	226,0
Zsír %	3,39	3,48	3,43
PE*	közepes	közepes	közepes

* Perzisztencia értékszám a Magyar Szabvány szerint

6. táblázat

Tejmenység és zsírtartalom megoszlása az I—III. laktációban

(Enyingi Á. G.)

	A tehenek %-a		
	I. lakt.	II. lakt.	III. lakt.
<i>Tejmenység kg:</i>			
4000 kg alatt	16,0	2,0	1,7
4001—4500	12,9	3,1	2,9
4501—5000	16,5	6,6	6,9
5001—5500	20,4	10,2	10,4
5501—6000	19,0	17,2	7,5
6001—6500	9,2	18,3	16,8
6501—7000	4,4	16,8	17,3
7001—7500	1,1	13,7	17,3
7501— kg fölött	0,3	12,1	19,2
	100,0	100,0	100,0

Tejzsír %:

3,00 alatt	4,9	5,9	1,7
3,01—3,10	8,1	8,2	5,2
3,11—3,20	10,1	9,4	7,5
3,21—3,30	1,4	7,4	12,7
3,31—3,40	14,0	11,7	13,9
3,41—3,50	13,4	11,3	21,4
3,51—3,60	10,8	10,9	16,8
3,61—3,70	5,8	10,9	9,8
3,71—3,80	6,4	8,2	7,5
3,81—3,90	6,4	6,3	1,2
3,91—4,00	3,6	3,5	1,7
4,01 fölött	3,1	6,3	0,6
	100,0	100,0	100,0

Magyartarka és holstein-fríz tehenek laktációs tejfehérje vizsgálati eredményei

7. táblázat

a) **ÁTLAG**

Fajta	Egyedszám	Laktációs nap	Tej kg	Fehérje	
				kg	%
Magyartarka	130	273	4254	188,4	3,43
Holstein-fríz	200	293	6352	209,4	3,21

b) **LAKTÁCIÓS TEJFEHÉRJE % MEGOSZLÁSA**

	Tejfehérje %															
	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1
Magyartarka n %	—	—	—	1	3	5	11	20	30	26	16	11	3	3	—	1
	—	—	—	0,8	2,3	3,8	8,4	15,5	23,1	20,0	12,3	8,4	2,3	2,3	—	0,8
Holstein-fríz %	1	1	1	14	39	42	37	37	15	7	4	—	—	2	—	—
	0,5	0,5	0,5	7,0	19,5	21,0	18,5	18,5	7,5	3,5	2,0	—	—	1,0	—	—

1973. XI. 1-től 1974. XII. 31-ig 8 gazdaságban összesen 394 holstein-fríz tehén fejezte be első laktációját. Ezek átlagát, továbbá a 10 egyednél nagyobb létszámú befejezett első laktációs tehénnel rendelkező gazdaságok rangsorát és átlag adatait a 8. táblázat tünteti fel. A Pécsi Á. G. tehenei nem ellenőrzött holstein-fríz állományokból származnak, úgy azok első elléskori életkora ismeretlen. A perzisztencia értékszám kimutatása a Magyar Szabvány módszere szerint történt.

Ha összevetjük az eddigi hazai termeléseket a korábban ismertetett tege-rentüliakkal, akkor megállapíthatjuk, hogy amíg az importált állomány első laktációs abszolút tejtermelése mintegy 300 kg-mal meghaladja a kanadai első laktációs szintet, addig a tej zsírtartalma attól 0,36 abszolút %-kal elmarad, ami abszolúte 10%-os depressziót jelent. A tejfehérjetartalom vonatkozásában a hazai állomány 3,21 %-os átlagával szemben a Rennie (1973) által közölt 3,23%-os szint, mintegy 1%-os differenciát tesz ki. Ez a hazai állomány-nál jelentkező tejhígulás minden valószínűség szerint takarmányozási okokra (nyersrostszegény-takarmány) vezethető vissza, mint ahogy arra Kliever—Dinsdale—Rowe (1974) szakértői megállapításaikban és javasolataikban is rámutattak.

8. táblázat

Holstein-fríz tehének I. laktációs termelése 1973. XI. 1-től 1974. XII. 31-ig és a gazdaságok rangsora (tejsír kg alapján)

Sor-szám	Gazdaság	db	Laktációs termelés				Első elléskori életkor hó	PE
			Tejelő nap	Tej kg	Zsír kg	Zsír %		
1.	Martonvásár MTA Gazdasága*	35	297	5993	201,4	3,36	27,1	72
2.	Agárd ÁG.*	151	299	5493	183,3	3,34	26,8	78
3.	Kiskunság ÁG.*	12	286	5129	177,6	3,46	26,1	74
4.	Pécs ÁG.	35	280	5075	173,4	3,42		74
5.	Enying ÁG.*	139	288	5081	171,4	3,37	26,6	78
Átlag**		393	292	5256	177,3	3,37	26,7	77

* Ellenőrzött állományból származó

** Az átlagban szerepel Lábod ÁG. 10, Sárvár ÁG. 9 és Hidashát ÁG. 2 tehene is.

9. táblázat

Különböző életkorban ellett holstein-fríz tehének tejtermelése az I. laktációban (Enying, Martonvásár)

Első elléskori életkor, hónap	Egyed szám	Tejmennyiség kg
23—24	34	4815
25—26	79	4970
27—28	112	4978
29—30	78	5017
31—32	54	5192
33—34	51	5157
35—36	24	5297
36 felett	18	5631

Az enyingi és a martonvásári holstein-fríz állományban megvizsgáltuk az első elléskori életkor hatását az I. laktációs termelésre. A 450 elsőborjas tehén első elléskori életkor szerinti megoszlását és az egyes életkorokhoz tartozó

laktációs termelés nagyságát a 9. táblázatban tüntettük fel. Biometria számításaink alapján az első elléskori életkor és az I. laktációs tejtermelés között $+0,26$ értékű, messzemenően biztosított korrelációt találtunk, s a regressziós együttható ± 67 kg-nak bizonyult. Ez azt jelenti, hogy az első elléskori életkor egy hónappal történő csökkentése, illetve növelése 67 kg tejsökkenést, illetve növekedést vonz maga után. A regressziós számítás és a 9. táblázat adatai egyértelműen azt igazolják, hogy az import holstein-frízeknél tapasztalt 29 hónapos első elléskori életkor 25 hónapra történő leSORÍTÁSÁNAK nem lenne biológiai akadály a és ebben az esetben is csak mintegy 270 kg tejtermelés csökkenéssel kellene számolni, ami viszont bőven megtérülne a felnevelési költségek csökkenésében és a nagyobb borjúszaporulatban, valamint a rotáció meggyorsulása révén fokozható genetikai előrehaladás által.

Amint az a közölt adatokból nyilvánvalóan kitűnik, a holstein-fríz fajta nagy biztonsággal képes igen magas színvonalú tejtermelésre. Hiba lenne azonban szem elől téveszteni, hogy a holstein-fríz éppen a rendkívüli tejelékenysége következtében hajlandó önfeláldozóan, a saját szervezete rovására is termelni, ami előbb-utóbb a szervezet tartálékainak kimerüléséhez vezet. Ez először a szaporasági zavarokban (elhúzódo újrafogamzás, két ellés közötti idő) jelentkezik, majd az állat idő előtti selejtezését eredményezheti.

Ugyancsak lényegesen megrövidítheti az állomány élettartamát a nem kielégítő körömápolás és mindenképp előtti a mastitis, mely köztudottan különösen a legnagyobb termelésű és a leggyorsabb tejleadási képességű állatokat (állományokat) veszélyezteti.

Éppen ezért e fajtánál még fokozottabb szerepe van az állat biológiai igényei maradéktalan kielégítésének és a technológiai fegyelem tökéletes betartásának.

IRODALOM

1. Bar-Anan, R.: Tierzüchter, Hannover, 1971. 23. évf. 24. sz. 700—702. p.
2. Bozó S—Dohy J.—Dunay A.—Rada K.: A holstein-fríz fajta értékmerői és javaslatok hazai tenyésztésének megszervezéséhez. ÁKl. Kutatási zárójelentés, Herceghalom, 1974.
3. Dohy J.: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1974. sz. 439—443. p.
4. Franz, H.—Hein, H. U.—Wilke, A.: Tierzucht, Berlin, 1972. 26. k. 5. sz. 177—178. p.
5. Horn, A.: Szűz teny. Szakb. Tmb és Tmt Teny. Szakoszt. Tájékoztató, Budapest, 1971. 2. évf. 2. sz. 11—15. p.
6. Kliewer, R. H.: Strategy for Genetic Improvement of Holstein-Friesian Cattle. H. F. A. A. Brattleboro, 1974. (Sokszorosított anyag.)
7. Kliewer, R. H.—Dinsdale, G. B.—Rowe, R. F.: Dairy team technical assistance report./First technical mission to Hungary H. F. A. A. Brattleboro, 1974. (Sokszorosított anyag.)
8. Keowa, J. P.—Van Vleck, L. D.: Dairy Sci., Champaign, 1973. 56. k. 8. sz.
9. Norman, H. D.—Miller., P. D.—McDaniel, B. T.—Dickinson, F. N.—Henderson, C. R.: USDA—DHIA faktors for standardizing 305-day lactation records for age and month of calving. Agr. Res. Service, US. Dep. of Agriculture. ARS—NE—40. sept. 1974.
10. Rennie, J. C. et. al.: Study of milk composition in Ontario. Part. I—II. University of Guelph, Ontario, Canada, 1973.
11. Volcani, R.: World Anim. Rev., Roma 1973. 8. sz. 28—33. p.

Angaben zur Milchleistung der Holstein-Fries-Rasse

S. Bozó—J. Dohy—A. Dunay—K. Rada

Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

In der untersuchten Periode beendeten in Ungarn 393 Kühe der Rasse Holstein-Fries in 8 Betrieben ihre erste Laktation (300 Tage). Bei diesen betrug das Lebensalter bei der ersten Abkalbung 26,7 Monate, die Milchleistung 5256 kg, das Milchfett 177,3 kg, von 3,37% Fettgehalt. Die Persistenz wies laut der Ungarischen Norm 77 Punkte auf, sie kann also für mittelwertig betrachtet werden. In zwei Betrieben, die bereits über Kühe der I., II. und III. Laktation verfügen, betrug die Milchleistungsmenge in den Laktationen: I, II, III 5035, 6166, bzw. 6589 kg, der Fettgehalt aber 3,39, 3,48, bzw. 3,43%. Eine Leistung oberhalb 7000 kg Milch wiesen in der I. Laktation 1,4%, in der II. 28,5%, in der III. 36,5% der Kühe auf. Der Gehalt der Milch von 200 Kühen der Holstein-Fries-Rasse von verschiedenen Alter an Eiweiss betrug binnen einer Laktation 3,21%.

Verfasser wiesen nach, dass eine stark gesicherte Korrelation von +0,26 Wert zwischen dem Lebensalter bei der ersten Abkalbung und der Milchleistung in der I. Laktation besteht; der Wert des Regressionskoeffizienten erwies sich für ± 76 kg.

Abb. 1 — Verteilung der Nachkommenschaftsprüfungsergebnisse (Milchmenge) (I. Laktation) des Bullenbestandes der Kanadischen Holstein-Friesrasse

Abb. 2 — Laktationskurve

Abb. 3 — Gestaltung vom Fett%, vom Gesamttrockensubstanz% der Milch, vom Eiweiss%, vom fett freien Trockensubstanz%, und vom Milchzucker während der Laktation

Abb. 4 — Gestaltung der Milchleistung in den einander folgenden Jahren

Data to the Holstein Friesian cows' milk production

Bozó, S.—Dohy, J.—Dunay, A.—Rada, K.

Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

In the examination period 393 Holstein Friesian cows completed the first lactation (300 days) in Hungary. The average age at first calving was 26.7 months and the average milk production, milk fat production and milk fat percentage was 5256 kg, 177.3 kg and 3.37%, respectively. According to the Hungarian Standards their persistency proved to be mediocre with 77 scores. Two farms have cows being in the 1st, 2nd 3rd lactation. The average milk production and milk fat percentage in these farms in the 1st, 2nd and 3rd lactation was 5035, 6166 and 6589 kg and 3.39, 3.48 and 3.43%, respectively. The proportion of cows with over 7000 liters milk production in the 1st, 2nd and 3rd lactation was 1.4, 28.5 and 36.5%, respectively. The average milk protein content of 200 cows with different ages was 3.21%.

Very close correlation (+0.26) was found between the age at first calving and milk production in the first lactation and regression coefficient proved to be ± 67 kg.

Fig. 1. Results (milk yield) of progeny test of the holstein Friesian bull stock (1st Lactation)

Fig. 2. Lactation curve

Fig. 3. Results of fat %, protein %, solids-non-fat % and milk-sugar %.

Fig. 4. The milk yield of the course of years

Сведения по молочной продукции коров голштейнфризской породы

Ш. Бозо—Я. Доху—А. Дунай—К. Рада

Научно-исследовательский институт животноводства, Херцегхалом

Резюме

В Венгрии в период испытаний на 8 фермах 393 коровы голштейн-фризской породы закончили продукцию своей первой лактации (300 дней). У этих коров возраст при первом отеле составил 26,7 месяца, удой — 5256 кг, содержание молочного жира М 117,3 кг, жирно-

лочность — 3,37%. Персистеция, согласно Венгерскому Стандарту, оказалась средней, составляющей 77 баллов. В среднем по двум фермам, располагающим коровами, находящимися уже в I—III лактациях, удой составил в первой лактации 5035 кг, во второй лактации 6166 кг, а в третьей лактации 6589 кг; жирномолочность равнялась в вышеуказанной очередности лактаций 3,39%, 3,48% и 3,43%. В первой лактации 1,4% коров дала удой выше 7000 кг; во второй лактации удельный вес таких коров составил 28,5%, а в третьей лактации — 36,5%. Содержание белка в молоке у 200 коров различного возраста голштейн-фризской породы равнялось 3,21%.

Между возрастом коров при первом отеле и молочной продукцией в течение первой лактации авторами доказана в большой мере обеспеченная корреляция величиной +0,26, а величина коэффициента регрессии составила ± 67 кг.

Рисунок 1. Распределение результатов испытания по потомству (молочная продукция) стада быков канадской голштейн-фризской породы (первая лактация).

Рисунок 2. Лактационная кривая.

Рисунок 3. % жира, % общего сухого вещества в молоке, % белка, % безжирного сухого вещества, % молочного сахара — их динамика в течение лактации.

Рисунок 4. Динамика молочной продукции в течение нескольких лет.

A FEJÉSI VÁKUUM ÉS A FEJÉSI JELLEMZŐK ÖSSZEFÜGGÉSEINEK VIZSGÁLATA

Tóth László

Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet, Gödöllő

A ma is használatos kétvákuumterű fejőgépeket 60—70 évvel ezelőtt szerkesztették. A gépek kivitele és a készítésükhöz használt anyagok tükrözik ugyan a félévszázad technikai fejlődésének eredményeit, de működési elvük alapvetően szinte semmit sem változott.

Napjainkban a kutatók hatalmas erőfeszítéseket tesznek éppen az alapvető működési elvet érintő vákuumtechnikai jellemzők javítására, keresik az összefüggéseket a tőgy élettani jellemzői és a fejőgép vákuumtechnikai jellemzői között.

A fejőgépekkel szemben felállított követelmények igen sokrétűek. Ahhoz, hogy ezeket a gyakorlatban teljesítsük, a legtöbbször összetett feladatot kell megoldani. Vegyük tekintetbe a két alapvető minőségi követelményt:

— a gépi fejés során a tőgy ne szenvedjen károsodást;

— a fejőgép végezzen gyors és teljes fejést, ne befolyásolja a tej minőségét.

E követelmények legfeljebb részben és közvetve műszaki jellegűek.

A tőgybetegségeket előidéző tényezők közül a fejőgép szerepe döntő lehet, ha a gépeket helytelenül üzemeltetik vagy a berendezéseknek tervezési, beépítési, ill. kivitelezési hibájuk van.

A tanulmányban ezzel a témakörrel, a fejővákuum stabilizálásával, valamint a vákuum és a fejési jellemzők közötti összefüggések feltárásával foglalkozom.

A fejőgép tőgykárosító hatásának csökkentését, egyben a tőgygyulladások elleni küzdelmet csak az állattenyésztők, a fejőgépeket üzemeltető gyakorlati szakemberek, az állatorvosok és a fejőgép szerkesztő mérnökök együttes munkájával segíthetik elő.

A fejőgép és a tőgy közötti kölcsönhatások

Whitlstone (1962) és Fell (1964) a tőgygyulladást a gépi fejéssel összefüggésben két csoportba sorolja:

a) A fejőgép a tőgy patogén baktériumokat egyik tehérről a másikra vagy egyik tőgynegyedről a másikra átviheti.

b) A gépi fejéskor ható fizikai tényezők a tőgy szöveteit károsítják és kedvező feltételek teremtnének a tőgygyulladások kialakulásához.

A fejőgép tehát a lehetséges traumatizáló hatása alapján veszélyt jelent. Feladata, hogy a fizikai hatásokat, melyeket a gép okoz és hibás működése folytán fokozott mértékben okozhat, gondosan ellenőrizzük és kiküszöböljük.

Flückiger (1968) szerint döntő jelentőségű összefüggéseket gépi fejés és a mastitises megbetegedések terjedése között a tudomány nem tud feltárni.

- Ugyanakkor megállapítja a fejőgép szerepét a tőgygyulladások kialakulásában:
- megnövekszik a tőgy kontaktusa a kórokozó csírákkal,
 - a nagy vákuumingadozás elősegíti a kórokozók behatolását a bimbócsatornán át.
 - csökken a tőgy ellenállóképessége a gépi fejés fizikai igénybevétele miatt,
 - súlyosbítja a fertőzöttséget, mivel a fizikai igénybevétel állandósága miatt a spontán gyógyulás zavara áll elő.

A vákuum ingadozása

A fejőberendezések vákuumának ingadozását ez ideig nem lehetett teljesen kiküszöbölni, de sok kutatás eredményes volt és egyes géptípusoknál jelentősen mérséklődött (*Thiel* és munkatársai, 1968).

A vákuum ingadozásának megfelelően a pulzátorok ütemaránya, de egyes géptípusoknál az ütemszám is változik (*Bánházi*, 1967).

A pulzátorok üzeme befolyásolja a fejőgumik mozgását, amely kihat a tőgy stimulációjára (*Tóth*, 1969).

A vákuumingadozás a fejőberendezés vákuumhálózatán belül a hatásmechanizmus alapján kettéosztható (*Flückiger*, 1968):

- a) A pulzátor üzemének hatására tőgybimbók végénél létrejövő ciklikus vákuumingadozás.
- b) A fejőberendezés vákuumhálózatában kialakuló nyomásingadozás, amely az összes üzemelő fejőkészülékekre kihat (véletlenszerű, szabálytalan).

Whitlestone (1969), *Stanley* (1962), *Wilson* (1968) szerint a fejővákuum túlzott ingadozása a mastitisek fokozott fellépéséhez és szekréciós zavarokhoz vezet. *Norlander* (1962) kimutatta, hogy a tejvezetékes fejőgépekkel fejt tehenek teje lényegesen nagyobb sejttartalmú volt, mint a sajtáros gépekkel fejt tej. Hasonló eredményre jutott *Katona* (1967) is a sajtáros és tejvezetékes gépek összehasonlítása során. A tejvezetékes gépek nyomásingadozása, éppen a konstrukciójukból eredően sokkal nagyobb, mint a sajtárosoké. *Beckley* (1962), *Braund* (1963) szoros korrelációt talált a vákuumingadozás és a mastitises-próbák eredményei között. *Rabold* (1966) a nagyobb vákuumingadozással dolgozó tejvezetékes gépeknél több pozitív mastitis reakciót adó tehenet talált, mint a kevésbé ingadozó vákuumú sajtáros gépeknél. *Whitlestone* (1969) megállapította, hogy a nyomásingadozás következtében létrejövő „tejfluktuáció” a beteg tőgygyedekről az egészségesekre átviheti a fertőzést.

Az eddigi kutatások eredményeinek értékelése

A hibásan üzemelő fejőberendezés szerepe a tőgygyulladások kialakulásában és terjedésében döntő lehet.

A szabálytalanul ingadozó vákuum hatására megváltoznak a fejőkészülékek műszaki jellemzői, ezáltal befolyásolják a fejési teljesítményt, és a tőgy egészségi állapotát.

A túlságosan magas és túlságosan alacsony vákuum egyaránt kedvezőtlen.

A fejőberendezések vákuumának szabálytalan ingadozását bármi áron meg kell szüntetni, illetve a már üzemelő berendezéseknél mérsékelni kell.

Mind az új, mind a korábban üzembe állított fejőberendezések vákuumtechnikai jellemzőit felül kell vizsgálni, a vizsgálatok módszereit egységesíteni kell.

A korszerű fejőberendezések vákuum és légtechnikai paramétereinek ellenőrzéséhez műszerek szükségesek.

A fejővákuum ingadozását befolyásoló legjellemzőbb tényezők

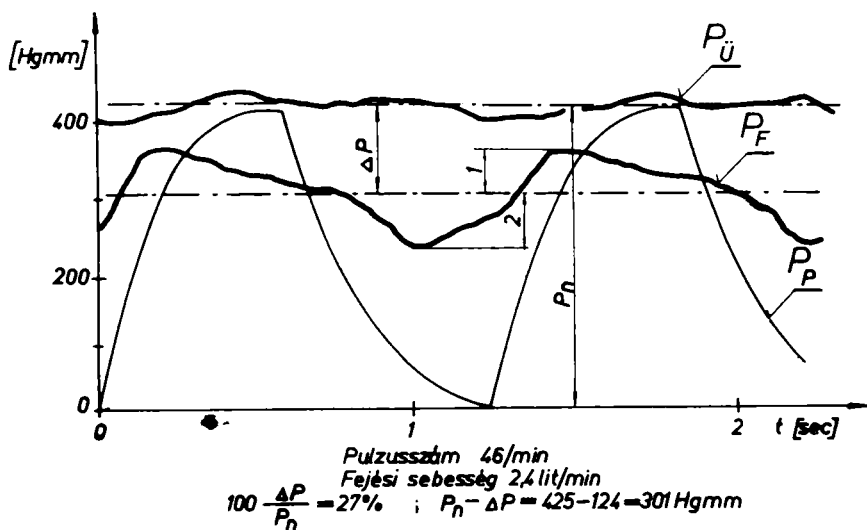
- A vákuumszivattyúk légszállító teljesítménye nem megfelelő;
- A gépek használata során nő a vákuumhálózat tömítetlensége;
- A szabályozó szelepek szabályozó képessége nem megfelelő.

A fejőberendezés vákuumviszonyainak vizsgálata

A bimbócsatornán időegység alatt átáramló tejmenyiség alapvetően két tényezőtől függ:

- a vákuum, ill. a nyomáskülönbség hatására a bimbócsatorna milyen nagyra nyílik ki, azaz a külső erőhatásokkal szemben mekkora a bimbócsatorna záróizomzatának az ellenállása;
- mekkora a nyomáskülönbség, amely a kinyílt bimbócsatornán áthajtja a tejet.

A fejőgép pulzátora által létrehozott nyomásingadozások hatására a fejővákuum (P_F), a pulzáló vákuum (P_P) periódusával megegyezően ingadozik (1. ábra).



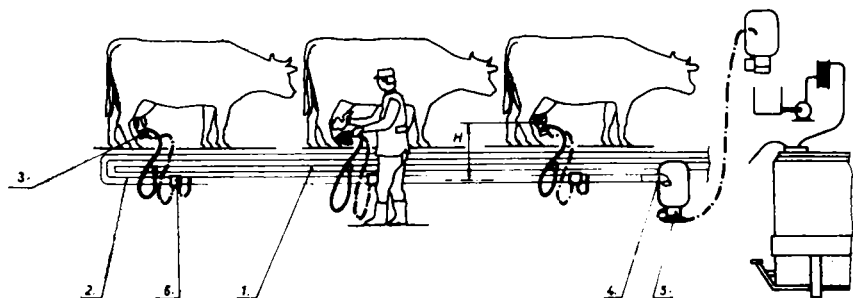
1. ábra: Periodikus nyomásingadozás a fejés során (az ábra jelei: P_F =fejővákuum; P_P =pulzáló vákuum; P_U =sajtárban uralkodó vákuum; P =sajtár vákuumának átlagértéke; P_n = a sajtár és a fejővákuum átlagértékének különbsége, azaz a vákuumvesztés.)

A fejőberendezések sajtárjában, felső vezetékében vagy mérőedényében (P_U) létrehozott vákuumnál a tőgybimbók végénél mérhető (P_F) „tényleges fejővákuum átlagértéke” teljesen normális üzemi viszonyok között is ΔP értékkel kisebb.

A vákuumsökkenés okai

- a) A gyűjtőedények vagy vezetékek a tőgynél rendszerint magasabban helyezkednek el és a kifejt tej „felemelése” a fejővákuum rovására történik. Tejvezetékes fejőberendezéseknél átlagosan 1,8 m a legyőzendő szintkülönbség

(néhány típusnál a vezetékek tőgymagasságban szerelhetők). Fejóállásokban 1—1,5 m a szintkülönbség, de vannak típusok, ahol a vezeték a tőgnél 0,5—0,7 m-rel alacsonyabban helyezkedik el (2. ábra).



2. ábra. A tőgnél alacsonyabban elhelyezett fejővezeték

b) A gyűjtővezeték és a fejőkészülék összekötő tömlő és a vezetékbe épített szerelvények áramlási ellenállásai jelentős nyomásvesztéseket hoznak létre.

A fenti tényezők közül az előbbi pontosan számítható és a méretezéséknél jó közelítéssel figyelembe vehető (Bánházi, 1967), az utóbbi azonban csak részben, hiszen az áramlási viszonyok a fejés folyamán változnak. A probléma pontosabb elemzése céljából végyük az alábbi kísérletsorozatokat:

A fejés teljes periódusában regisztrálva lett a vákuum és a fejt tejmennyiség.

A fejőberendezés vákuumát három ponton tenzometrikus mérőcellákhoz kapcsolt hurkos oszcillográffal regisztráltuk.

A mérési pontok az alábbiak:

- fejővákuum a tőgybimbók végénél,
- pulzáló vákuum a rövid pulzáló tömlőben,
- a felső tejszállító vezetékben, illetve a vezeték magasságában elhelyezett mérőedényben (fejősajtárban).

Az oszcillogramról planimetrálással meghatároztuk a fejősajtárban kialakult fejési vákuum átlagértékét. A kifejt tejmennyiséget milkozással regisztráltuk.

A vizsgált esetben a fejési sebesség még növekedhetett volna, ha azt a gép konstrukciója megengedi. A fejővákuum a tömlők áramlási ellenállásai miatt olyan kicsire csökkent, hogy a bimbócsatornát már nem volt képes nagyobbra nyitni. A fentiekkel magyarázható, hogy a gyakorlatban a fejési jellegzőgörbék inflexió pontja a nagyon gyorsan fejhető tehénknél is egyenessé torzul.

Azok a berendezések, melyek fejési vákuumának csökkenése a tömlőkön átáramló tej hatására nagy, növelik a fejési időket. Vizsgálataim szerint a legtöbb gépnél a fejési periódusban létrejövő nyomásesések a fejési sebességgel közel egyenesen arányosak. Az Impulsa M 59 (vezetékes) fejőkészülékben létrejövő regressziós egyenes:

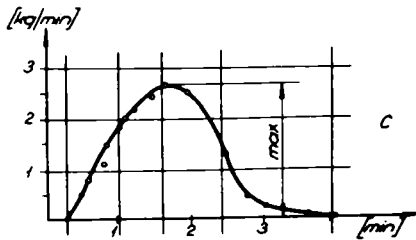
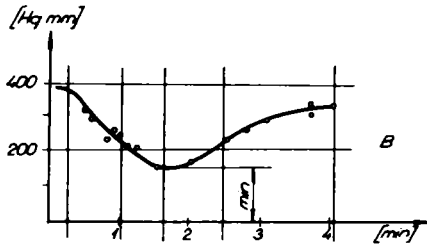
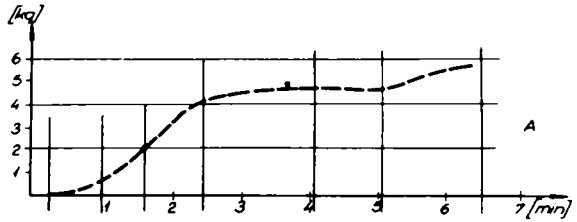
$$y = 55,8 + 48,3x; \quad (r = 0,916)$$

ahol: y = a tejszállító és fejőkészülék összekötő tömlőben létrejövő átlagos nyomásesés (Hgmm),

x = pillanatnyi fejési sebesség (kg/min)

($n = 17$; $t = 8,9$; $P < 0,1$).

A fejési görbét (A) és a deriváltját (6), továbbá a fejés folyamán a tőgybimbók végénél létrejött átlagos fejési vákuumértékek görbéjét (B) az ábrán egymás alá felrajzoltam (3. ábra). Az ábrák jól szemléltetik, hogy a sajtarban uralkodó vákuum (380 Hgmm) a tőgyre csupán a fejés kezdeti szakaszában hat. A legkisebb fejési vákuum a legnagyobb fejési sebességgel azonos időpontra esik.



3. ábra. A fejési sebesség és a vákuumsökkenés alakulása

A nulla fejési sebességnél fellépő nyomáscsökkenést a tömlőben maradt és ott fluktuáló tej áramlási ellenállása okozza. Ha a tejezetéket a tőgy magasságában helyezük el és a kollektoron légfuratot képezünk ki, akkor a tej fel-emeléséből fakadó veszteség elmarad, a beáramló levegő pedig óriás-buborék alakjában gyorsítja a tej áramlását. Ezek által csökken a görbe meredeksége és kisebb értékeket vesz fel a tömlőben fluktuáló tej áramlási ellenállása is. Így pl.: a Strange-Hansen gépnél (Kiskunsági Á. G., 1968) kapott összefüggés:

$$y = 25,2 \times 13,4 \quad (\text{Hgmm})$$

$$(n = 16; \quad r = 0,89; \quad t = 7,25; \quad P < 0,1\%)$$

ahol:

$$y = a \text{ tejszeletékes és fejőkészülék összekötő tömlőben létrejövő átlagos nyomás (Hgmm),}$$

$$x = \text{pillanatnyi fejési sebesség (kg/min)}$$

$$(n = 17; \quad t = 8,9; \quad P < 0,1).$$

A fenti levezetés igazolja, hogy különféle konstrukciós változtatásokkal a névleges vákuum mértéke elvileg jelentősen csökkenthető. A gyakorlatban más tényezők befolyása miatt teljes egészében nem realizálható.

A vákuumingadozás hatása a fejőgumi mozgásmechanizmusára

A fejőgumi a fejőgép azon alkatrésze, amely a tehén tőgyével a fejés folyamatában közvetlenül érintkezésben van. Közvetíti a pulzátor irányából érkező funkcionális jeleket, de módosítja is azokat. Óvja a tőgybimbó felületét az állandóan ható vákuumtól, egyben ez a legfontosabb feladata.

A fejőkehely két terében, a falközötti (3. ábra I. jel) és a fejőtérben (II. jel) kialakuló nyomások a fejőkelyhekben a fejőgumin szuperponálódnak. A tőgyre kifejett közvetlen hatást a nyomások eredője és a fejőgumi fizikai jellemzői határozzák meg. Az egész folyamat a fejőgumi mozgásmechanizmusával jellemezhető.

A korszerű tejszeletékes fejőberendezések üzemére a kettős vákuum jellemző. A két vákuum a fejés során szabálytalanul változik, így az eredő vákuum is a legkülönbözőbb lehet.

A pulzátor diagramokról leolvasható, hogy a szívási ütemrészben a fejési vákuum a pulzátor vákuumnál lényegesen alacsonyabb. Ez a jelenség a legtöbb géptípusnál előfordul, de a stabilizálatlan vákuumú és nagy áramlási ellenállást mutató gépeknél gyakran 200 Hgmm-t is elér.

A szívási ütemben tehát a két vákuum eredője a falközötti tér felé irányul, így a gumi az előzőekben vázoltakkal ellentétes irányba deformálódik, növekszik az átmérője. Ha üzem közben a deformáció sebességét a tőgybimbó rugalmasan nem tudja követni, a bimbó külső fala és a fejőgumi eltávolodik egymástól.

A fejőgumi és tőgybimbó eltávolodása több ok miatt nem kívánatos:

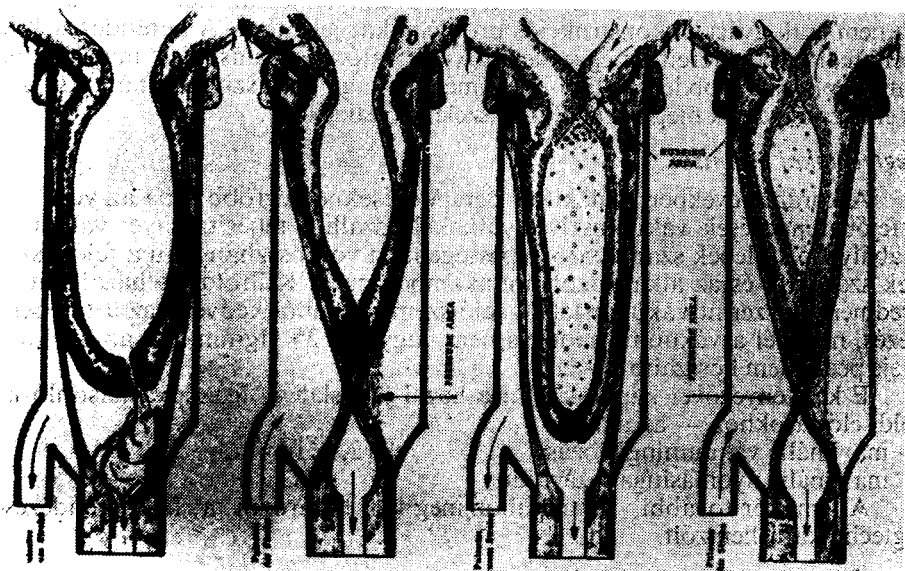
- a bimbó külső felületének nagyrésze vákuum alá kerül, ezáltal megnő a szövetek igénybevétele;
- megszűnik a bimbó és a fejőgumi közötti tapadó erő.

Az eredmény kétféle lehet:

1. Ha a fejővákuum jóval nagyobb, mint a készülék fenntartásához szükséges erő, akkor a fejőkehely fokozatosan felkészül a tőgybimbón és a bimbó bázisánál koncentráltan fejti ki szorító hatását. A bimbócsatorna a szívási periódusban nyitott állapotban van, a bázisnál pedig a koncentrált erő hatására a bimbó lezáródik. A bimbótérben vákuum jön létre, mely ellenállás nélkül terheli a szövetállományt.
2. Ha túlságosan alacsony a fejővákuum, kisebb mint a készülékek fenntartásához szükséges, akkor a tapadó erő megszűnése miatt a készülék leesik.

A hatás, mind a tejfolyási, mind az üres fejési szakaszban fennáll. A tejfolyási szakaszban kevésbé veszélyes, mivel a tőgy még erősen duzzadt és a bázisnál a fejőgumi a bimbót nem képes elzárni. Üres fejés alkalmával kiürült, „összeesett” tőgyön a lezáródás akadálytalanul létrejön. A periodikusan változó

nyomás a bázisnál a belső falat egymáshoz dörzsöli és bevézések, illetve nyílt sebek keletkeznek (*Peterson, 4. ábra*).



4. ábra. A bimbótér lezáródása ingadozó vákuum hatására

A vákuumingadozás kedvezőtlen hatása még fokozottabb mértékben jelentkezik akkor, ha a tehénállományhoz a fejőgumikat helytelenül választották meg, azaz a fejőgumik csatlakozó belső átmérője az adott állomány bimbóméreteihez nem illeszkedik, pl. túlságosan nagy. Azokban az országokban, ahol már régebben foglalkoznak a fejőgép tőgyre gyakorolt hatásaival, megfigyelhető, hogy kisebb méretű fejőgumikat alkalmaznak. A kisebb méretű fejőgumiknál a fejési sebesség ugyan csökken, viszont a fejés során a tőgy fizikai igénybevétele sokkal mérsékeltebb, tehát a fejőgép tőgyre gyakorolt hatása enyhébb. A gyakorlatban megtévesztő, hogy a nagyméretű gumikkal a fejés gyorsabban elvégezhető, azaz nagyobb fejési sebesség tapasztalható. Ez egyértelmű, hiszen a nagyméretű gumi a bimbócsatorna tágulását jobban lehetővé teszi. Ezért is hallunk olyan véleményeket „Amikor áttértünk a nagyméretű gumira, több volt a tej és gyorsabban elvégeztük a fejést.” Későbbiek során viszont panaszokkal jelentkeztek, hogy az állománynál nagyobb mértékben tapasztalnak tőgygyulladásokat és igen nagy mértékben kell alkalmazni gépi utófejést. A hazai vonatkozásban leginkább megfelelnek a 23—25 mm belső átmérőjű fejőgumik. Ennél nagyobb fejőgumik alkalmazása csak ellető istállókban, közvetlen ellés után, az erősen duzzadt tőgyek esetén indokolt.

Fejőberendezések vákuumának stabilizálása

Az utóbbi évek kutatási eredményei azt igazolták, hogy a vákuum ingadozása elfogadható mértékre csökkenthető. Ehhez az szükséges, hogy a berendezések légtechnikai jellemzőit úgy válasszák meg, hogy azok összhangban legyenek a berendezéshez tartozó fejőkészülékek számával és az alkalmazott fejési

munkamódszerrel. A legjellemzőbb szabálytalan vákuumingadozás akkor jelentkezik, amikor a fejők fel- vagy lekapcsolják a fejőkészülékeket. Az ilyenkor beáramló levegő nyomásesést okoz, amely minden készülékre kihat. Az ingadozás mértéke attól függ, hogy a berendezés milyen légtartalékkal rendelkezik. Ez nem csak gyártási konstrukciós problémákat jelenthet. A berendezések légtechnikai paramétereit az egyes istállókban való adaptálásnál is megváltoztathatják, pl.: nagyobb légszállító teljesítményű, vagy több szivattyút alkalmaznak és ehhez választják meg a szabályozó szelepek jellemzőit.

Légtechnikai jellemzők

A korábbi években kialakított berendezéseknél legfőbb hiba az volt, hogy a fejőberendezések vákuumszivattyúinak légszállító teljesítménye, valamint a szabályozó szelepek szabályozó képessége nem volt összhangban a fejőkészülékek számával és az alkalmazott munkamódszerrel. Külföldi és hazai kutatási eredmények szerint vákuumstabilizáció szempontjából kedvező az a fejőberendezés, melynél a vákuumingadozás nem nagyobb 25 Hgmm-nél, az ingadozás ideje pedig nem hosszabb 4 s-nál.

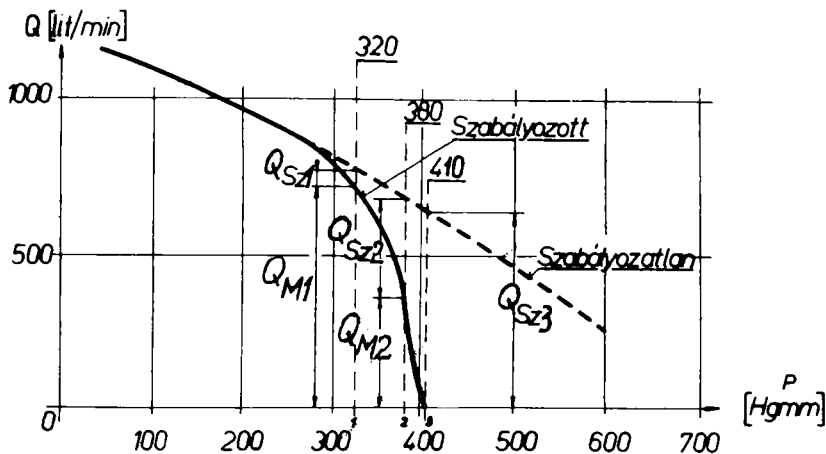
E két tényezővel kapcsolatban a hazai javaslat — igazodva hasonló külföldi előírásokhoz — az alábbi:

— maximális vákuumingadozás $\pm 12,7$ Hgmm,
 — maximális nyomásingadozási idő 4 s.

A témakör további vizsgálatához meg kell határozni a fejőberendezések légtechnikai jellemzőit.

A szabályozott jelleggörbe

A fejés kezdeti szakaszán, amikor a készülékeket még nem csatlakoztatták a berendezésre, az összes légmennyiség a szabályozó szelepeken áramlik a szivattyúhoz. Ahogy a fejőkészülékeket egymásután a berendezésre kapcsolják, mind kevesebb és kevesebb levegő áramlik a szelepeken át, ezzel egyidejűleg a vákuum értéke fokozatosan csökken (5. ábra). A példa szerinti Volga fejőberendezésnél a fejés kezdeti szakaszán a rendszerben 410 Hgmm vákuum uralkodik és Q_{S23} levegőt bocsát a rendszerbe. 380 Hgmm üzemi vákuumon az



5. ábra. A szabályozás folyamata. (Szabályozott és szabályozatlan vákuum légszállítási jelleggörbe)

összes fejkészülék üzemel, melyek Q_{M2} légmennyiséget használnak fel, Q_{S2} levegő pedig a szelepen keresztül áramlik a rendszerbe. Valamilyen rendellenesség esetén (pl. fejkészülék leesik) Q_{M1} levegő jut a rendszerbe és a szelepen csak Q_{S1} áramlik át, a vákuum 320 Hgmm-re esik vissza. Az összes vákuumingadozás

$$410 - 320 = 90 \text{ Hgmm.}$$

A vákuumcsökkenés mértéke a szabályozott jelleggörbe meredekségének, azaz a szabályozó szelep jelleggörbéje meredekségének a függvénye. Rendellenességek, vagy több fejkészülék egyidejű kapcsolása esetén beáramló nagymennyiségű levegő hatására a szabályozó szelep még jobban lezár és tovább csökken a vákuum. A csökkenés mértéke az előzőekhez hasonlóan a jelleggörbe meredekségétől függ, pontosabban attól, hogy egységnyi mennyiségű levegő beáramlásához mekkora nyomásváltozás tartozik.

Ha célul tűzzük ki, hogy az ingadozás mértékét csökkentjük, akkor az adott vákuumszivattyúhoz nagyobb meredekségű jelleggörbékkel rendelkező szabályozó szelepeket alkalmazunk, s ezáltal a szivattyúk „szabályozott” jelleggörbéje is nagyobb meredekségű lesz.

Ha olyan nagymennyiségű levegő áramlik a vákuumtérbe, melynek hatására a szabályozó szelep teljesen lezár, a vákuum rohamos mértékű csökkenése következik be, a szabályozott szakaszt elhagyja és az üzem kis meredekséggel rendelkező jelleggörbe szakaszon stabilizálódik. Itt kis légmennyiség változásokhoz nagy nyomáscsökkenés járul és igen nagy az ingadozás. A berendezések „légtartalékát” úgy kell megválasztani, hogy a legnagyobb rendellenesség vagy maximális készülék kapcsolási egyidejűség esetén se záródjon a szabályozó szelep.

Ha elfogadjuk a vákuumingadozás kritériumaira tett javaslatot, akkor a meredekségnek akkorának kell lenni, hogy a fejtés teljes szakaszában a szivattyú jelleggörbéjének szabályozott szakasza a szabályozási tartományba essen, így a vákuumszivattyú összes légszállításának kihasználása esetén sem lesz nagyobb vákuumingadozás, mint a kritikus érték.

Az összes szükségos légszállító teljesítmény

A vákuumszivattyú légszállításának végső értékét a fejberendezésnél alkalmazott munkamódszer, azaz a fejkészülékek kapcsolási egyidejűsége határozza meg. Ez azonban számítással, matematikai módszerrel nehezen növelhető. A kapcsolások időtartamát és az ez idő alatt beáramló levegő mennyiségét különféle tényezők befolyásolják. Függ a dolgozók begyakorlottságától, gondosságától. Modell-vizsgálatok során a sajtáros és tejezetékes fejőberendezéseknél az alábbi összefüggések adódtak:

Sajtáros fejőberendezések:

1 dolgozó 2 fejkészüléket kezel:

$$Q_U = 10 + 161,9 n \quad (r=0,99; P<0,1\%)$$

1 dolgozó 3 fejkészüléket kezel:

$$Q_U = 9,99 + 223 n \quad (r=0,99; P<0,1\%)$$

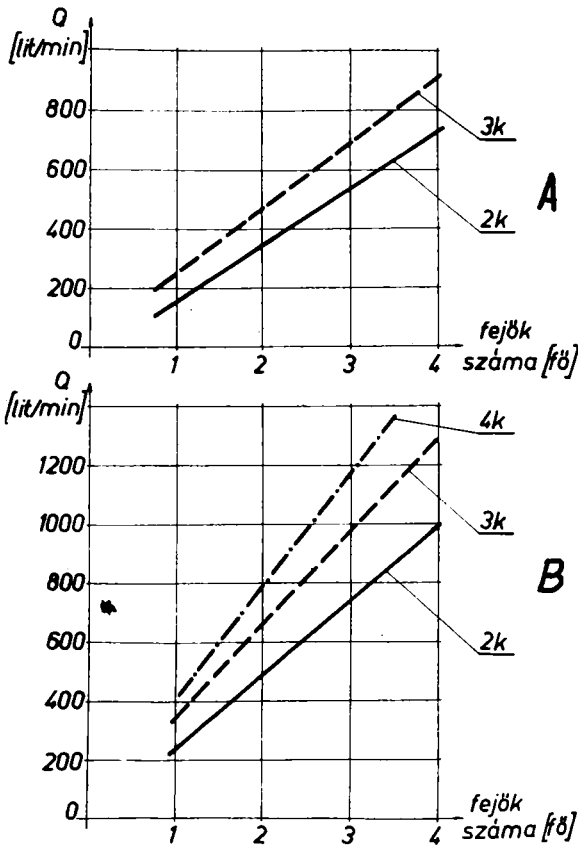
Tejezetékes fejőberendezések:

1 dolgozó 2 fejkészüléket kezel:

$$Q_U = 24,99 + 252,49 n \quad (r=0,97; P<0,1\%)$$

1 dolgozó 3 fejkészüléket kezel:

$$Q_U = 12,5 + 317,49 n \quad (r=0,99; P<0,1\%)$$



6. ábra. A szükséges légszállító teljesítmény összefüggése az alkalmazott munkamódszerrel (A—sajátáros fejőgép; B—vezetékes fejőgép)

1. táblázat.

A szelepjellelmezők összefüggése a fejési munkamódszerrel

Fejést végző dolgozók száma (fő)	A berendezéshez tartozó legnagyobb fejőkészülék szám (db)	A szelep szabályozóképesége, azaz a jelleggörbe átlagos meredeksége a szabályozási tartományban (lit/min/Hgmm)
1	2	6–9
	4	12–14
2	4	14–16
	8	24–26
3	6	22–24
	12	36–38
4	8	31–33
	12	41–42

1 dolgozó 4 fejőkészüléket kezel:
 $Q_{\text{Ü}} = 16,66 + 387,49 n$ ($r = 0,99$;
 $P < 0,1\%$)

Az összefüggésekben:

Q = a fejőberendezés összes légszükséglete, azaz a vákuumszivattyú összes légszállítása (lit/min);
 n = a fejők száma (fő).

Az összefüggések használatának kritériumai $n = 1-4$; a vezetéken átfolyó tej 8–12 lit/min; a vezetékek hossza 110–160 m; vezetékek átmérője 25,4–33 mm; a légüst térfogata 15–35 lit. Ezen méretek magukba foglalják a leggyakrabban alkalmazott megoldásokat és megfelelnek a 100 férőhelyes tehénistállók paramétereinek. Az összefüggésekből felrajzolt diagramokat a 6. ábra

szemlélteti. A tartalék levegő általában több, mint az összes légszállítás 50%-a. A légszállítás ismeretében meghatározható a berendezéshez szükséges szabályozó szelep, illetve a szelepek jellemzője (1. táblázat). Így a berendezések vákuum és légtechnikai vonatkozásban méretezhetők, illetve egészen különleges körülmények esetére is meghatározhatók a szükséges műszaki jellemzők.

A légtechnikai tényezők ellenőrzése

A fenti paraméterek ismeretében a fejőberendezések üzeme a használatuk során ellenőrizhető.

Legfontosabb az összes légszállítás és a tartalék levegő mennyiségének meghatározása.

Amennyiben a berendezés összes légszállítása a számítás szerint megfelel, viszont a tartalék levegő tényleges mennyisége a kívánatosnál kisebb, akkor felül kell vizsgálni a berendezést, hogy hol vannak tömítetlenségek, illetve mely funkcionális egységeknél van valamilyen hiba folytán rendellenesen nagy légfogyasztás.



7. ábra

A meglevő berendezések vákuumstabilitásának javítása

A szabályozástechnikai kérdéseket a fejőgépeket gyártó cégek későn ismerték fel, ezért a legtöbb, ma forgalomban levő fejőberendezésnél a szabályozószelepek szabályozó képessége nem megfelelő, a jelleggörbéjük meredeksége túlságosan kicsi. A kezelési utasításokban előírják, hogy vákuumcsökkenés esetén a szelepek súlyozásával a vákuumszintet vissza lehet állítani. A szelepek súlyozásával csupán nagyobb mérvű fojtás érhető el, a szelepek jelleggörbéjének meredeksége nem változik, önmagával párhuzamosan eltolódik, lerövidül a szivattyúk jelleggörbéjének szabályozott ága, csökken a tartalék levegő mennyisége. Így módon, más kisebb rendellenesség esetén is nagy a vákuumingadozás. A szelep hamar teljesen lezár.

A módszer alkalmazása nem kívánatos. Célszerűbb, ha elhasználódás esetén visszaállítjuk az eredeti légszállítást a szivattyúk feljavításával, vagy alapvető tervezési hiba esetén újabb szivattyúkat állítunk be.

A vákuumstabilitás lényegesen javítható, ha megfelelő légszállításnál, az egyébként nem megfelelő, kis áteresztőképességű szabályozó szelepekből többet kapcsolunk a rendszer vákuumterére. A szabályozó szelepek jelleggörbéje így módon, a szabályozást tekintve szuperponálódik és mint egy nagy áteresztőképességű szelep viselkedik. Ezzel az eljárással a meglevő — helytelenül méretezett — fejőberendezések is javíthatók és vákuumstabilizáció vonatkozásában megfelelővé tehetők (7. ábra).

IRODALOM

1. *Bánházi, Gy.*: A fejőberendezések üzemi vákuumviszonyainak egyes kérdései. Kand. ért., Budapest, 1967. 11. p. T.: Ao. Egy.
2. *Braund, D. G.—Schultz, L. H.*: Élettani és környezeti tényezők hatása a californiai — mastitis — tesztre üzemi viszonyok között. (Physiological and environmental factors affenting the California-Mastitis-Test under field conditions.) J. Dairy Sci., Champaign, 1963. 46. köt. 3. sz. 197—203 p. R. sz. X. 1045.
3. *Fell, L. R.*: Gépi fejés és tőgygyulladás — irodalmi összefoglalás. (Machine milking and mastitis — review.) Dairy Sci. Abstr., Farnham Royal, 1964. 26. köt. 12. sz. 551—569. p. R. sz. X 1002.
4. *Flückiger, E.*: Hol állunk ma a gépi fejés különböző aspektusainak kutatásában? (Wo stehen wir heute in der Erforschung der verschiedenen Aspekte des Maschinenmelkens?)
5. *Katona, F.—Mészáros, J.*: Veränderungen des Zitzenkanal im Euter von mit Melkmaschine gemolkenen Kühen, biologische und technische Probleme des Maschinenmelkens, Symposium, Bydgoszcz 1970.
6. *Noorlander, D. O.*: Milking Mach. and Mastitis, Democrat Printing Company Madison, Wisconsin (1962).
7. *Rabold, K.*: Ingadozó vákuum a gépi fejésnél. (Auswirkungen inkonstater Vakuumapplikation beim maxchinellen Milchentzug.) Bericht. von Alfa-Laval Kongressz: Problematik des maschinellen Milchentzuges, Berlin, 1966. T.: Ao. Egy.
8. *Soucek, Z.*: Reseni Pucátoru Dojicihu Stroje na Analogovém Pocitaci. Zemedelská technika, Praha, 1968.
9. *Stanley, D. E.—Kesler, E. M.—Bortree, A. L.*: A fluktuáló fejővákuum hatása a tőgy néhány egészségi tényezőjére. (Effect of a fluctuating milking vacuum on certain measures of udder health.) J. Dairy Sci., Champaign, 1962. 45. köt. 11. sz. 134—1347. p. R. sz. X. 1045.
10. *Thiel, C. C.*: Proc. Symp. Mach. Milking, Reading, 3—14/1968.
11. *Tóth, L.*: Légmennyiségmérő alkalmazása fejőberendezéses üzemek ellenőrzéséhez. Mezőgazdasági Gépesítési Tanulmányok, 1969. XVI. évf. No. 7.
12. *Tóth, L.*: Untersuchung der technischen parameter von Melkanlagen mit besonderer Hinsicht auf die Bedeutung und Messung des Melkvakuums, Biologische und technische Probleme des Maschinenmelkens. Symposium 1970. Bydgoszcz, Lengyelország.
13. *Tóth, L.*: Fejőberendezések vákuumának

- stabilizálása a tőgy egészségügyi állapotának megőrzése céljából. Mezőgazdasági Gépesítési Tanulmányok, 1972. 6. sz.
14. *Tóth, L.*: Fejőházi fejés időszerű kérdései. Mezőgazdasági Gépészet és Építészet, 1972. 1. sz.
15. *Whittlestone, V. G.*: The Principle of Mechanical Milking Vlg. Blackwood u. J. Paul Ltd., Auckland, N. Z. (1969).
16. *Wilson, C. D.*: Proc. Symp. Mach. Milking, Reading 103 (1968).
17. *Whittlestone, V. G.*: Összefüggés a fejőgép üzemeltetése és a tehének tőgygyulladás között. (The relationship between milking machine practice and bovine mastitis) Aust. J., Sydney, 1962. 38. köt. 4. sz. 114—118. p. R. sz. X 1654.

Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Melkvakuum und Melkkennzeichen

L. Tóth

Versuchsinstitut für landwirtschaftliche Maschinen zu Gödöllő

Zusammenfassung

Verfasser stellte im Laufe seiner Untersuchungen fest, dass das Vakuum bei den meisten der in Ungarn im Betrieb befindlichen Melkeinrichtungen stark schwankt und den Anforderungen nicht entspricht.

Eine entsprechende Lufttransportleistung der Vakuumpumpen sichert kein stabiles Vakuum für das Melksystem. Das Mass des Lufttransportes muss mit den Regulierventilen und mit deren Merkmalen in Einklang stehen.

Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Melkvakuum-Verminderung der Melkeinrichtungen und der Melkgeschwindigkeit. Mit der Erhöhung der Melkgeschwindigkeit vermindert sich das Melkvakuum linear. Die Geschwindigkeit vom Melkgummi, das Mass der Ausdehnung und des Zusammendrückens wird durch die Differenz des pulsierenden und des Melkvakuums, bzw. durch das Schwanken des Verhältnisses beider untereinander bestimmt.

Verfasser empfiehlt, die Melkeinrichtungen bezüglich Vakuum und Lufttechnik periodisch zu kontrollieren. Die Fachleute der mit der Kontrolle betrauten Organe müssen mit den notwendigsten Instrumenten versehen werden.

Abb. 1 — Periodische Druckschwankung während des des Melkens (Zeichen in der Abbildung: P_f = Melkvakuum; P_p = pulsierendes Vakuum; P_u = Vakuum im Melkeimer; P_n = Durchschnittswert vom Vakuum im Melkeimer; P = Differenz zwischen den Durshschnittswerten vom Melkeimer- und Melkvakuum, d. h. der Vakuumverlust

Abb. 2 — Melkleitung, die unterhalb des Euters angebracht ist

Abb. 3 — Gestaltung der Melkgeschwindigkeit und der Vakuumverminderung

Abb. 4 — Verschlussung des Zitzenraumes infolge von schwankendem Vakuum

Abb. 5 — Regulierungsvorgang (Lufttransport-Geprägekurve vom regulierten und unregulierten Vakuum)

Abb. 6 — Zusammenhang zwischen der notwendigen Lufttransportleistung und der angewendeten Arbeitsmethode (Melkmaschine mit Melkeimer — A; Melkmaschine mit Leitung — B)

Abb. 7 — Parallel geschaltete Regulierventile

Examination on the interdependence of milking vacuum and milking characteristics

L. Tóth

Research Institute for Agricultural Machines, Gödöllő

Summary

The examinations revealed that most milking plants used in Hungary provide strongly fluctuating vacuum which does not meet the demands.

The satisfactory air transport capacity of vacuum pumps itself does not provide even vacuum for the milking plant. The air transport capacity should correspond with the regulator valves and their characteristics.

Close correlation exists between the decrease of milking vacuum and milking speed. Parallel with the increase of milking speed the milking vacuum linearly decreases. The dynamic action viz. the scale of dilatation and pression of rubber cups is regulated by the difference in the vacuum and especially by the fluctuation in the smallest and greatest vacuum.

The author suggest that vacuum provision of milking plants should be regularly checked and craftsmen of the checking enterprise should be provided with suitable instruments.

Fig. 1. Periodical vacuum fluctuation during milking (P_F = milking vacuum; P = pulsator vacuum; P_u = vacuum in the pail; P_n = the average value of pail vacuum; P = the average difference of pail and milking vacuum, viz. vacuum loss)

Fig. 2. Milk pipeline mounted below the udder level

Fig. 3. Milking speed and vacuum decrease

Fig. 4. The close of teat space under the effect of fluctuating vacuum

Fig. 5. The process of control (the characteristic curve of air transport in controlled and in uncontrolled vacuum)

Fig. 6. The interdependence of suitable air transport capacity and milking method (A = pail milking unit; B = filter releaser milking plant)

Fig. 7. Parallel connection of control valves

Исследование взаимосвязи между вакуумом при доении и показателями доения

Л. Том

Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, Гэдэллэ.

Резюме

В ходе своего испытания автор установил, что у большей части эксплуатируемых в нашей стране доильных установок вакуум в большой мере колеблется и не удовлетворяет требованиям.

Соответствующая производительность вакуумных насосов в отношении подачи воздуха само по себе не обеспечивает стабильного вакуума для доильной системы. Степень подачи воздуха должна соответствовать показателям регулировочных клапанов.

Между снижением вакуума при доении доильных установок и скоростью доения существует тесная взаимосвязь. Наряду с увеличением скорости доения вакуум при доении линейно снижается. Разницей между вакуумами при пульсации и доении и отношением друг к другу колебания этих вакуумов определяются скорость движения резины на доильных стаканах, а также степень растяжения и сжатия.

Автор предлагает проведение временного контроля доильных установок с точки зрения вакуума и воздушной техники. Специалисты органов, ответственных за проведение вышеуказанного контроля, должны быть снабжены самыми необходимыми инструментами.

Рисунок 1. Периодическое колебание давления при доении (Обозначения на рисунке: P_F = вакуум доения; P_P = вакуум пульсаций; P_U = вакуум в ведре; P_n = среднее значение вакуума в ведре; P_n = разница между средними значениями вакуума в ведре и вакуума доения, т. е. потеря вакуума.

Рисунок 2. Молокопровод, расположенный ниже вымени.

Рисунок 3. Динамика скорости доения и снижения вакуума.

Рисунок 4. Закрытие соскового пространства под действием колеблющегося вакуума.

Рисунок 5. Процесс регулировки. (Характеристика воздушного потока при регулируемом и нерегулируемом вакуумах.)

Рисунок 6. Взаимосвязь между необходимой мощностью воздушного потока и применяемом способом работы. (A — доильная машина с ведрами; B — доильная машина с молокопроводом).

Рисунок 7. Параллельно установленные регулировочные клапаны.

ADATOK A KÜLÖNBÖZŐ TAKARMÁNYOK MAKRO- ÉS MIKROELEM TARTALMÁHOZ

(II. KÖZLEMÉNY)

Regiusné Möcsényi Ágnes és Szentmihályi Sándor
Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom

Mezőgazdasági haszonállataink ásványianyag-szükségletének ellátásához ismernünk kell az egyes takarmánynövények anorganikus részének összetételét. Az egyes takarmánynövények ásványi anyag összetétele fajtaspecifikus tulajdonság. (Hasler 1951, Tölgyesi 1969, Anke 1961, Haraszi és Tölgyesi 1961.) A szemestakarmányok általában kevés ásványianyagot tartalmaznak, ez alól kivételt képez a búza és a csillagfürt Mn-tartalma, a bab és borsó Zn-tartalma. Az extrahált darák és a korpa ásványi anyagokban gazdagok (Nehring és mtsai 1970, Anke 1960/61, Dressler 1974).

Jelen munkánkban a hazai takarmányozásban leginkább használt abrakfélések ásványi anyag és nyomelem meghatározását végeztük el. Megvizsgáltuk a silókukoricát — eltérő talajadottságok mellett — a szudáni cirokfüvet, a legelőfüvet és egyéb takarmányokat.

A lucernát az egyes kaszálásokon belül több fejlődési állapotban is vizsgáltuk, a legelőfüvet az első kaszálásban két fejlődési állapotban, a második kaszálást egyszer analizáltuk. Három fejlődési állapotban vizsgáltuk a silókukoricát és szudáni cirokfüvet. A legelőfű vizsgálatok kiterjedtek az őszyep és a telepített öntözött fű vizsgálatára.

A takarmányok begyűjtése és vizsgálathoz való előkészítése az I. Közleményben (Regiusné és Szentmihályi 1975) leírt módon történt.

Az 1. táblázatban foglaltuk össze a hazai viszonylatban leginkább etetett abrakfélések és egyéb takarmányok makro- és mikroelem tartalmát.

A szemes takarmányok alig tartalmaznak Ca-ot, P tartalmuk 3—4 g/kg között mozog. Cu-tartalmuk kicsi, a Zn 30—40 mg/kg közötti értékeket mutat. A kukoricában alig van Mn, az árpában is kevés, a többi szemestakarmányban közepes (20—45 mg/kg) mennyiségeket találtunk.

Az extrahált darák és a korpa P-ban és nyomelemekben is gazdagok.

Az egyes takarmányoknak a táblázatban közölt makro- és mikroelem tartalma az irodalomban szereplő értékekhez hasonlóan alakult (Nehring és mtsai 1970, Anke 1960/61, Dressler 1974.)

A 2. táblázat az egyes zöldtakarmányok ásványianyag-tartalmát szemlélteti. Lucernavizsgálatainkat mérszben gazdag mezőségi talajon végeztük, amit a Ca- és Na-tartalom alakulása is tükröz. A fejlődés okozta változás azonban más talajra is érvényes.

A növekedéssel párhuzamosan csökken a Ca-, a P- (Bánk és Bánkné 1956), a K-, a Zn, és a Cu-tartalom. A Mn-tartalom valamelyest növekszik, a Mg- és Na-tartalom közel azonos marad.

1. táblázat

Takarmányok ásványianyag-tartalma

	Ca	Mg	P	K	Na	Zn	Cu	Mn
	g/kg					mg/kg		
Árpa (1)	0,9	1,1	4,1	5,8	0,1	24	10	15
Búza (2)	1,0	1,3	3,4	4,8	0,1	27	12	34
Cirok (3)	0,5	1,4	3,2	3,5	0,1	22	4	20
Kukorica (4)	0,3	2,2	3,2	3,8	0,2	26	6	6
Rozs (5)	0,9	1,3	3,2	5,5	0,2	30	5	50
Zab (6)	1,0	1,4	3,8	3,5	0,1	38	7	45
Napraforgó (7)	3,2	5,5	11,5	15,0	0,1	70	45	35
Szója (8)	3,0	2,2	6,8	23,0	0,1	50	30	45
Földidő (9)	3,1	4,0	7,5	14,0	0,3	40	20	45
Búzakorpa (10)	1,2	4,0	11,2	12,0	0,3	85	20	95
Cukorrépaszelet (11)	4,8	1,4	0,8	4,8	1,1	27	10	22
Tejpor (teljes) (12)	10,2	1,0	8,0	11,6	5,2	50	2	1
Tejpor (sovány) (13)	14,1	1,3	11,0	16,3	6,0	52	14,2	3
Húsliszt (14)	42,0	1,0	24,0	5,5	11,9	77	12,0	10
Csontliszt (15)	149,0	2,7	61,0	2,9	12,2	—	—	13
Állatfehérje liszt (16)	60,0	1,5	33,0	2,6	6,0	100	72,0	13
Hálliszt (17)	52,0	2,9	29,0	9,5	5,1	86	4,4	13
Egész kukoricánövény (18)	4,6	1,9	1,8	10,5	0,3	31	6,8	35
Lucernaliszt (19)	5,0	2,9	3,0	30,0	0,7	35	14,0	26

Mineral content of feedstuffs

1. barley; 2. wheat; 3. sorghum; 4. maize; 5. rye; 6. oat; 7. sun flower; 8. soya bean; 9. peanut; 10. wheat bran; 11. sugar beet slices; 12. whole milk powder; 13. skimmed milk powder; 14. meat meal; 15. bone meal; 16. animal protein meal; 17. fish meal; 18. whole maize; 19. alfalfa meal

A második és további növedékekben a Ca- és mikroelemek tartalma valamivel több mint az első növedékében, a P-tartalom viszont valamivel kevesebb.

A silókukoricát több (5-féle) talajtípuson is vizsgáltuk, de az egyes talajtípusoknak csak nagyon kis hatását tudtuk az egyes elemek vonatkozásában kimutatni. A fejlődési állapotnak, ahogy a 2. táblázatban látjuk, sokkal nagyobb hatása van a silókukorica anorganikus hányadának alakulásában. Az országban termesztett silókukoricának legnagyobb hányada viaszérésben kerül betakarításra, ezért a makro- és mikroelem tartalomnak takarmányozási szempontból ilyen fejlődési állapotban van jelentősége.

Legelőfű vizsgálataink igen kis számúak és csak azt a célt szolgálják, hogy az ösgyep és a telepített, öntözött fű közötti különbséget szemléltessék. Legelőfűre vonatkozó vizsgálatainkat tovább folytatjuk.

Következtetések

Vizsgálataink szerint a szemes, extrahált és egyéb abraktakarmányok ásványianyag-tartalma lényegesen nem tér el a külföldi irodalomban szereplő adatoktól.

A zöld lucerna ásványianyag-tartalmának változása az irodalomból ismert tendenciát mutatja fejlődése folyamán és az egyes kaszálások vonatkozásában

Zöldtakarmányok ásványianyag-tartalmának fejlődés szerinti alakulása

2. táblázat

	Ca	Mg	P	K	Na	Zn	Cu	Mn
	g/kg					mg/kg		
Lucerna: I. kaszálás (1)								
Leveles (2)	21,5	3,8	4,2	26	0,6	38	18	28
Bimbózás előtt (3)	20,0	3,7	3,8	30	0,7	30	14	32
Bimbózásban (4)	19,0	3,7	3,6	26	0,6	27	15	28
Virágzás előtt (5)	18,0	3,8	3,0	20	0,6	24	14	36
Virágzásban (6)	18,0	3,6	2,7	16	0,5	22	13	41
Magkötéskor (7)	(15,0)	(3,4)	(2,4)	(16)	(0,5)	(22)	(13)	(40)
Fiatal (8)	21,0	3,5	3,7	30	0,7	35	16	38
Átlagos (9)	17,0	3,2	3,0	26	0,6	28	14	30
Lucerna: II., III., IV. kaszálás (10)								
Leveles (11)	24,0	3,5	3,7	28	0,6	45	22	35
Bimbózás előtt (12)	23,0	3,4	3,3	25	0,5	40	20	30
Bimbózásban (13)	22,0	3,3	3,0	24	0,6	36	22	27
Virágzás előtt (14)	22,0	3,0	2,6	21	0,6	30	17	26
Virágzásban (15)	21,0	2,9	2,3	20	0,5	28	15	25
Silókukorica (16)								
Vizes érés (17)	8,0	2,1	2,6	28	0,7	26	8	48
Tejes érés (18)	6,4	1,9	2,3	26	0,5	18	7	30
Viaszos érés (19)	4,8	1,7	1,9	24	0,4	20	7	20
Szudáni cirokfű (15)								
Bugahányás előtt (16)	4,0	2,7	1,5	20	0,5	22	10	27
Bugahányáskor (17)	3,8	2,6	1,7	18	0,3	26	7	25
Legelőfű (18)								
Ősgyep (első kaszálás) (19)	6,0	3,5	3,0	36	0,20	27	8	50
2.	3,5	4,0	2,6	34	0,30	18	7	50
Ősgyep második kaszálás (20)	7,0	3,9	3,0	35	0,60	32	7	70
Telepített öntözőt (11)								
1.	6,2	2,9	3,1	39	0,30	38	10	100
2.	5,0	3,5	2,8	36	1,00	24	9,5	120
Második kaszálás (22)	7,0	3,9	4,0	35	1,80	44	12,3	150

■ ■ ■ Mineral content at different development stages of green roughages

1. alfalfa in 1st growth; 2. alfalfa with leaves; 3. before budding; 4. at budding; 5. prebloom period; 6. in blooming; 7. at seed bud stage; 8. young; 9. average; 10. alfalfa: 1st-4th growths; 11. silage maize; 12. wet ripe stage; 13. riped; 14. waxen riped; 15. Sudan grass; 16. before cluster stage; 17. at cluster stage; 18. grazing grass; 19. permanent meadow grass (1st growth); 20. permanent meadow grass (2nd growth); 21. seeded, irrigated; 22. second growth

is. Minél öregebb az etetésre kerülő lucerna, annál kevesebb lesz a makro- és mikroelemek mennyisége. Ugyanez érvényes a silókukoricára és a szudáni cirokfűre is.

A különböző legelők fűvének ásványianyag-tartalmában mutatkozó jelentősebb mértékű eltérések (ősgyep és telepített öntöző legelőt között), amelyek a fű eltérő botanikai összetételéből adódnak, *Tölgyesi* (1969) vizsgálatának eredményeit támasztják alá.

Vizsgálataink további adatokat szolgáltatnak a különböző takarmányok makro- és mikroelem tartalmának megítéléséhez, amely lehetővé teszi, hogy gazdasági haszonállataink termelés szerinti szükségletét ne csak táplálókanyagokban, hanem ásványi anyagokban is kielégítsük.

Érkezett: 1975. február 7-én.

IRODALOM

1. *Anke M.*: 1960/1. Jb. Arbeitsgemeinschaft. f. Fütterungsberatung.
2. *Anke M.*: 1961. Z. Acker und Pflanzenbau 112. 113.
3. *Bánk H. és Bánkné Biró A.*: 1956. Agrártud. Egy. Állatteny. Kar Közl. 5. 245.
4. *Dressler D.*: 1974. Mineralische Elemente in der Tierernährung, Verlag Ulmer Stuttgart.
5. *Haraszti E. és Tölgyesi Gy.*: 1961. Acta Veterinaria 11.
6. *Hasler A.*: 1951. Schweiz. Landwirtsch. M. h. 29.
7. *Nehring K., Beyer M. és Hoffmann B.*: 1970. Futtermitteltabellenwerk. VEB. D. L. w. Verlag Berlin.
8. *Regiusné Mőcsényi Á. és Szentmihályi S.*: 1975. Állattenyésztés.
9. *Tölgyesi Gy.*: 1969. A növények mikroelem-tartalma és ennek mezőgazdasági vonatkozása. Mezőgazd. Kiadó Bpest.

Angaben zum Gehalt von verschiedenen Futtermitteln an Makro- und Mikroelementen

Frau Regius Á. Mőcsényi—S. Szentmihályi

Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Verfasser untersuchten den Gehalt der in der ungarischen Fütterung am meisten verwendeten Futtermittelarten, wie Silomais, Sudangras und Weidegras an Makro- und Mikroelementen.

Die Luzerne wurde innerhalb des ersten Schnittes in mehreren Entwicklungsphasen, das Weidegras — künstlich angelegt und Urgrünland — innerhalb des ersten Schnittes zweimal, im zweiten Aufwuchs einmal untersucht. Silomais und Sudangras wurden in drei Entwicklungsphasen analysiert.

Ihre Ergebnisse bezüglich der Kraftfutterarten stehen mit den literarischen Daten in ihrer Tendenz im Einklang. Bezüglich der Luzerne stellten sie fest, dass der Gehalt an Ca, P, K, Zn und Cu mit dem Wachstum parallel sinkt, der Gehalt an Mg und Na auf demselben Niveau bleibt, während der Gehalt an Mn sich in kleinem Masse erhöht. Im zweiten und in den weiteren Nachwüchsen ist der Gehalt an Ca und an Mikroelementen etwas höher als im ersten, der an P dagegen kleiner.

Bezüglich Silomais wurde festgestellt, dass die Wirkung des Entwicklungszustandes in der Ausbildung des anorganischen Quotienten grösser ist, als die des Bodens.

Jene Abweichungen, die im Gehalt von angelegtem, bewässerten Weidegras und vom Urgrünland an Mineralstoffen bestimmt wurden, ergeben sich aus der botanischen Zusammensetzung des Grasbestandes.

Data to the macro- and microelement content of different feedstuffs

Mrs. Regius, Mőcsényi, Á.—Szentmihályi, S.

Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

The authors examined the macro- and microelement content of the important home feeds, silage maize, Sudan grass and pasture grass.

The alfalfa was examined at different stages of development, the grazing grass — seeded grass and grass from permanent meadow — was analysed twice in the first and once in the second growth. Silage maize and Sudan grass was examined in three stages of development.

The tendency of results of feed analysis are in agreement with data of literature. It was found that parallel with the development of alfalfa the Ca, P, K, Zn and Cu content decreases, the Mg and Na remain unchanged, while a slight increase was observed in the Mn content. The Ca and microelement content of alfalfa is somewhat higher in the second and further growths.

The stage of development had more effect than soil on the inorganic proportion of silage maize.

The differences found in the mineral content of seeded grass, grass from irrigated pastures and permanent meadows was attributed to the botanic differences of samples.

Сведения о содержании макро- и микроэлементов в различных кормах

г-жа Региус А. Меченьи — Ш. Сентмихайи

Научно-исследовательский институт животноводства, Херцегхалом

Резюме

Авторы исследовали содержание макро- и микроэлементов в наиболее часто принимаемых в отечественном кормлении видов концентратов, в т. ч. силосной кукурузы, суданки и пастбищной травы.

Люцерна была исследована в рамках отдельных кошений в нескольких стадиях развития, а что касается пастбищной травы — заложенного пастбища и дерна —, она была исследована, при первом кошении два раза, а при втором кошении — один раз. Анализ силосной кукурузы и суданки был проведен в трех стадиях развития.

Результаты, полученные авторами относительно видов концентратов, по своей тенденции совпадают с литературными данными. Относительно люцерны установлено, что наряду с ростом снижается содержание кальция, фосфора, калия, цинка и меди в растениях, содержание магния и натрия не изменяется, а содержание марганца показывает небольшой рост. В люцерне второго и последующих кошений содержание кальция и микроэлементов в некоторой степени больше, чем в люцерне первого кошения, содержание же фосфора меньше.

В отношении силосной кукурузы авторами установлено, что стадия развития оказывает большее влияние на динамику доли анорганических веществ, чем почва.

Отклонения, обнаруженные по содержанию минеральных веществ в заложенной пастбищной траве, в орошенной пастбищной траве и в дерне, сводятся к ботаническому составу травостоя.

A HORTOBÁGYI ÁLLAMI GAZDASÁG JUHTENYÉSZTÉSI ÁGAZATÁNAK JÖVEDELEM ÉS KÖLTSÉGVISZONYAI 1968—1973 KÖZÖTT

Varjú Emma

Állattenyésztési Kutató Intézet, Herceghalom

A juhtenyésztési ágazat által előállított termékek a népgazdaság számára hosszú távon nélkülözhetetlenek a fogyasztói igények kielégítése és a tőkés deviza árbevétel növelése szempontjából. Az ágazat gyorsütemű fejlesztéséhez komoly érdeke fűződik a népgazdaságnak a kedvező exportlehetőségek kihasználása miatt, elsősorban a juhhús előállítás mennyiségi növelése útján. Az ártermelés bővítésének igénye megköveteli az ágazat korszerűsítését. Ennek szükségességét indokolja az is, hogy a nagyüzemi gazdálkodást folytató mezőgazdasági üzemek termelési struktúrájában az ágazat szerves beilleszkedése csak ily módon remélhető. A jelenlegi gazdasági szabályzók érvényesülése mellett a szakirodalom egyértelműen foglal állást abban, hogy az ágazat intenzív hús-gyapjú irányú fejlesztése elengedhetetlenül szükséges a termelés jövedelmezővé tétele érdekében.

Szabó A. (1971) a jövőben a juhászat gazdaságosabb üzemelését abban látja, hogy a gazdaságok a juhtartással szemben eddig fennálló szemléletét megváltoztatják. Az ágazatban rejlő lehetőségek fokozottabb kihasználása érdekében biztosítják az intenzívebb takarmányozást.

Németh J. (1972) szerint a juhtenyésztés perspektivikus fejlesztésének — a jelenlegi tartási és takarmányozási viszonyok mellett — egyetlen célra vezető útja a tenyésztéspolitikai irányelvekben javasolt célkitűzések végrehajtása.

Tibenszky O. (1973) az ágazat jövedelmezőségét csak a termelési és a kereskedelmi munka javításával, a közgazdasági feltételek rendezésével látja biztosítottnak.

Szlamenicky J. (1973) szerint amennyiben a hústermelés irányú struktúraváltozás párosul a gyakoribb elletések módszerével, a hústermelés szempontjából nagyobb képességet nyújtó fajták, vagy keresztezések elterjedésével, az eredmény az ágazat hatékonysága szempontjából sem marad el.

Tildy I. (1972) azt veti fel, hogy a tenyésztés és hasznosítás húsirányban történő eltolódása a gyapjútermelést mennyiségileg és előreláthatóan minőségileg is — bizonyos mértékig lerontja. Nyilvánvaló azonban, hogy a hústermelésben a gyapjúkiesésnél lényegesen több technológiai, genetikai és gazdasági tartalék rejlik.

Zsuffa E. (1973) arra figyelmeztet, hogy a hústermelésben keletkező jövedelem néhány év távlatában csak az esetben realizálható, ha a gazdaságok gondoskodnak a tenyészanyag utánpótlásáról.

Veress L. (1973) rámutat, hogy a juhtartás költségei közül a legjelentősebb tétel az anyatartás és a jerkenevelés költségei. Az anyatartás éves költsége

juhászatanként 800—1500 Ft között mozog, ebből a takarmányozási költség 40—60% körül ingadozhat. Ennek csökkentése elsősorban a szaporulat, illetve a hízóbárány növelésével válik lehetővé.

Kiss—Koplik—Prohászka (1974) szerint az állami gazdaságok és a juhágazat fejlesztésében élenjáró termelőszövetkezetek szaporulati és hizlalási eredményei azt bizonyítják, hogy a korszerű tenyésztési, tartási és takarmányozási technológiai módszerek alkalmazása esetén a jelenlegi közgazdasági környezet közepette is megvannak a gazdaságos juhtartás feltételei.

Bartha J. (1973) 1971-ben 200 termelőszövetkezetben végzett vizsgálataiból az derül ki, hogy az ágazati eredmény pozitív összefüggésben áll a termékösszetételen belül növekedő hústermék aránnyal.

Baksa O.—Hasznos I. (1974) vizsgálatai azt mutatják, hogy a juhászat tiszta jövedelme 1971—73 között növekvő tendenciájú volt. Ez az értékesítési lehetőségek javulásának, a felvásárlási árak növekedésének eredménye, a hozamnövekedés csak igen csekély mértékben járult hozzá az eredmény javulásához. A termelőszövetkezetek hatékonysági vizsgálatai azt mutatták, hogy az anyánkénti 1100,— Ft termelési költségráfordítás adta a legnagyobb tiszta jövedelmet.

Az ágazat léte és fejlesztési üteme azonban nagymértékben függ attól is, hogy az üzemek megtalálják-e a helyi lehetőségeknek megfelelő gazdaságosan folytatható termelési eljárásokat. Az ágazat fejlesztésének a jövedelmezőségre gyakorolt hatására vonatkozó vizsgálataimat a Hortobágyi A.G. juhászatában végeztem el. A gazdaság juhászatának perspektivikus fejlődése nagyságánál fogva sem közömbös a népgazdaság szempontjából. A gazdaság termelési szerkezetén belül napjainkban a juhtenyésztés egyre növekvő súlyt képvisel. Az összes árbevételből a juhtenyésztés részaránya 1969-ben 18% volt, 1973-ban már 22%-ot ért el. 1973-ban az átlagos juhlétszám 65 ezer db volt.

Az ágazat a gazdaság egészének eredményességét döntő mértékben befolyásolja, s ennek következtében különös jelentősége van a termelés irányát megalapozó döntések kialakításában.

Az 1969-től megváltozott közgazdasági szabályzók a hústermelést ösztönözték, s az addig egyoldalú gyapjútermelés távlati kedvezőtlené váltak. A gazdaság számára szükségszerűvé vált a jövedelmezőségi színvonal érdekében a juhászat fejlesztési koncepciójának hús-gyapjú termelési irányban történő változtatása. Az ágazat intenzív irányú fejlesztésének szükségessége is egyre élesebben vetődött fel. A fejlesztés a gazdaságot jelentős áldozatvállalásra készítette, amelynek fokozatossága a fejlesztési források szűkösségéből következett. A juhászat fejlesztésének és a tenyésztési profil változásának sikere azonban összefügg az ágazat jövedelmezővé tételével.

1968 és az 1973-as évek között a juhászat jövedelmezősége az egyes években eltérő módon alakult. Az ágazat jövedelmezősége 1970—1971-es években került a mélypontra, s utána fokozatosan vált nyereségesé. 1972—1973-ra (1. táblázat).

1973-ban az ágazat jövedelmezőségi színvonala elérte a 14,6%-ot. A jövedelmezőség alakulását az egyes években erősen befolyásolta az állami támogatás különböző nagysága, de nem döntő mértékben. A javuló rentabilitási ráta eredményeként az ágazat a tenyésztési ártámogatás folyósításától függetlenül vált nyereségesé. Az 1000 Ft nettó termelési költségre jutó vállalati eredmény — az állami támogatás nélkül — az 1971 évi legalacsonyabb szintről; — 103 Ft-ról 1973-ban 73 Ft-ra emelkedett.

I. táblázat

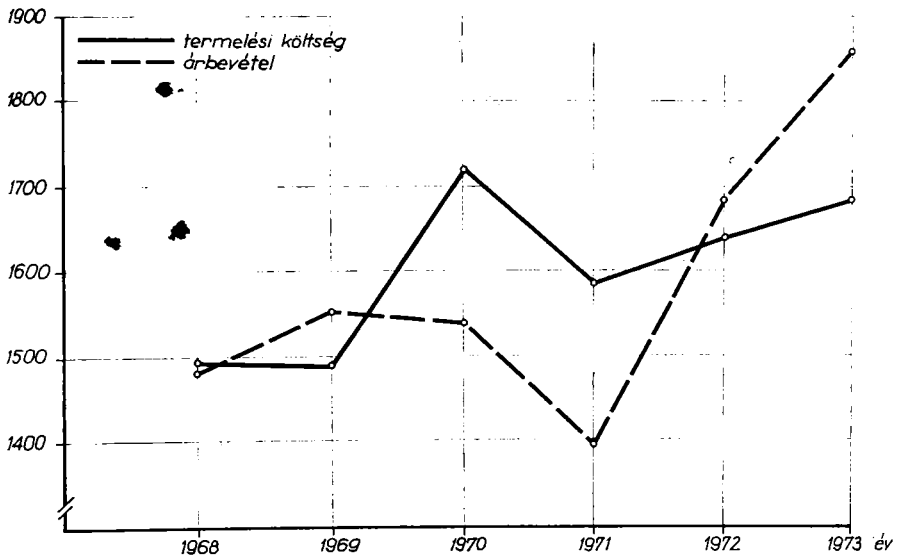
Juhtenyésztési ágazat pénzügyi eredményeinek alakulása

	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Üzemi eredmény mFt	-2609	-9822	-18351	-16722	-16270	-13138
Értékesítési eredmény mFt	6097	9951	14014	11310	18211	17489
I. Ágazati eredmény mFt*	3488	129	-4337	-5412	1941	4351
II. Módosított ágazati eredmény (állami támogatással) mFt	7553	4489	-4087	-5162	2291	9562
Nyereség az árbevétel %-ában	21,1	9,7	—	—	4,0	14,6
1000,—Ft nettó termelési költségre jutó ágazati eredmény (Ft)	209	101	-71	-98	40	161
1000,— Ft nettó termelési költségre jutó ágazati eredmény (állami támogatás nélkül) Ft.	96	3	-76	-103	43	73

* általános költség és ágazatok közötti eredmény átvezetés nélkül!

A jövedelmezőség erős ingadozásának okait elsősorban abban kell keresnünk, hogy — egyrészt a tenyészirány változás többletráfordításai késleltetett fázisban térültek meg, — másrészt az árváltozások hatása erősen érvényre jutott.

Az 1. ábrán az látható, hogy a termelési költség és az árbevétel szinte egymástól függetlenül alakult. Az árbevétel és a különböző termelési költség-elemek között számított korrelációs koeficiensek is ezt igazolják. Pl. az anyag-költség és az árbevétel korrelációs együtthatója 0,49. Úgy látszik, mintha a



1. ábra. Egy átlagos anyajuhra jutó termelési költség és árbevétel alakulása (1968—1973)

költségek és az árbevétel között semmilyen összefüggés nem lenne. Ez azonban koránt sincs így, ami a jövedelmet meghatározó tényezők behatőbb elemzéséből is kiderül.

1968—1973 között az ágazat termelési költségeinek alakulására az alábbi tényezők hatottak:

- termékarány változás,
- a termelés belterjesítése,
- a ráfordításokkal összefüggő árváltozások.

Az ágazat termelési szerkezetének változása a termelési költség emelkedése és a költségarányok módosulása mellett ment végbe. Az egy átlagos anyajuhra jutó termelési költség 1968-ban 1497 Ft, 1973-ban 1680 Ft volt. A termelési költség 12%-os emelkedését a költségelemek eltérő változásai eredményezték. Az egy anyajuhra jutó *anyagköltség* 15,4%-kal, ebből a takarmányozási költség 15,8%-kal emelkedett. A *takarmányozási költség* emelkedése elsősorban az intenzívebb bárányhizlalás és a jerke bárány nevelés során a drágább takarmánytáp felhasználásából eredt. Az *értékcsökkenési leírás* a 9920 férőhelyes bárányhizlalda üzembehelyezése miatt nőtt a másfélszeresére. A *munkabéreköltség* és közteher 2,2%-os emelkedése a munkabér színvonal évi 4%-os növekedése és a hízalási ágazat élőmunka termelékenységének négyszeres növekedése mellett ment végbe.

A hús-gyapjú irányú tenyésztés szükségessé tette az állomány szerkezetének megváltoztatását. 1970-ben 5000 db ürüt selejteztek ki. A gyapjútermelő állomány selejtezése nagymértékben növelte a tenyészérték különbözetet. Az anyajuh állomány fiatalítása miatt 1973-ban a selejtezési arány 24%-os volt. A vizsgált időszakban a tenyészérték különbözet 12,6%-kal nőtt. Az anyaarány növelése érdekében a szinten tartáshoz szükséges tenyészutánpótláson felül neveltek fel jerke-toklyókat, amelyeknek ráfordításai elsősorban a takarmányköltséget növelték. 1973-ra az anyaarány 37,6%-ról 54%-ra emelkedett. 1969-ben keresztezés céljából 3,5 millió Ft-ot fordítottak angol Suffolk húsfajta vásárlására.

A költségszerkezetben belül az anyagköltség aránya 71,6%-ról 73,6%-ra, az értékcsökkenési leírás 1,5%-ról 2%-ra emelkedett; a munkabér viszont 16,2%-ról 13,9%-ra csökkent.

A hústermelés növelése érdekében eszközölt többletráfordítások eredménynövelő hatása a termelő tenyészállatok révén már 1973-ban érezhető volt, de jelentősebb eredményre a gazdaság csak a következő években számíthat.

Az egy átlagos anyajuhra jutó hústermelés az 1968 évi 27,7 kg-ról 1973-ra 32,6 kg-ra emelkedett; a gyapjútermelés az 1968 évi 11,1 kg-ról az 1973 évi 7,9 kg-ra csökkent. A fajlagos tejtermelés az 1968 évi 21,6 literről 1973-ra 17,3 literre esett vissza.

A juhászat árbevétele %-os megoszlásának alakulása is az ágazat elsődleges húshasznosítási irányát hangsúlyozza. Az értékesített gyapjú és vágójuh összárbevételének %-os arányában fordított irányú változás következett be, s ennek következtében 1973-ra a vágójuh az összárbevételből 60,3%-kal, s a gyapjú csak 29,4%-kal részesedett. A tej árbevétel %-os aránya 10,3% volt. A vágójuh értékesítés 1973-ban az 1968 évihez viszonyítva 34%-kal növekedett. Az ebből származó árbevétel viszont csaknem a négyszeresére nőtt. Ez a nagyarányú árbevétel-növekedés tehát csak részben eredt a termelés-növekedésből, döntően azonban az alábbi tényezők hatására vezethető vissza:

- a hús értékesítési árak emelkedése (átlagosan 10 Ft/kg-al)
- az exportra értékesített vágójuh minőségi arányának pozitív változása (export pecsenyebárány 58%-kal magasabb részesedése).

1973-ra a gyapjú értékesített mennyisége 7%-kal, az árbevétel 5%-kal csökkent; a tej értékesített mennyisége 8%-kal nőtt, az árbevétel 51%-kal emelkedett. 1973-ra a termékek árbevételváltozásának eredőjeként az összárbevétel kétszeresére emelkedett. A hús kedvező ár helyzetének kihasználása végett fokozott termelésből a gazdaság előnye tehát csak annyi volt, amennyi az ikertermékek különböző árbevételének egyenlegeként mutatkozott. Mivel a kialakult közgazdasági környezetben jelenleg az ágazat gazdasági helyzetét elsősorban a hústermelés határozza meg, ezért a húst tekinthetjük főterméknek, a gyapjút és a tejet mellékterméknek. Az önköltségszámítás során — a húskibocsátást végerterméknek tekintve — a melléktermék árbevételét a termelési költségekből levontam, s ennek alapján számított értékesített hizóbárány élsúly önköltsége 1973-ban 36,47 Ft/kg volt. A vágójuh önköltségét erősen befolyásolta a melléktermékek értékesítési árának változása és a takarmányköltség emelkedése. Az értékesítési átlagár 41,04 Ft/kg körül alakult. Az egy főtermék egységre jutó eredmény 4,57 Ft/kg-ot, állami támogatással együtt számítva 11,24 Ft/kg-ot tett ki.

Az ágazatból kikerülő vágójuh önköltségét a tenyésztési, nevelési és a hizalási ágazat együttes költségei határozzák meg. A súlygyarapodás önköltsége a tenyésztési ágazatban 28,66 Ft/kg, a nevelési ágazatban 32,93 Ft/kg, a hizalási ágazatban 26,88 Ft/kg volt. A bárányleőállítás költségének további csökkentése legsürgetőbben a tenyésztési és nevelési ágazatban jelentkezik, amelynek hatásos módja az anyaállomány teljesítőképességének növelésétől várható.

Számításaink tehát azt mutatják, hogy a megváltozott közgazdasági körülmények között a termelési szerkezet megváltoztatásával az ágazat eredményessége pozitív irányban mozdult el. Hosszú távon a juhhús előállítás további növelésével, valamint a húsrak emelkedésével számítani lehet arra, hogy a gazdaságban az ágazat jövedelmezőségi problémái megoldódnak.

Érkezett: 1974. február 24-én.

IRODALOM

1. Baksa O.—Hasznos I.: A juhászat költségjövödelem vizsgálata (1971—1973) MÉM STAGEK, Budapest, 1974. 14. sz.
2. Bartha J.: A juhtenyésztés közgazdasági helyzete népgazdasági és üzemi szempontból. Állattenyésztési Kutató Intézet 9. 1. sz. zárójelentés. 1973.
3. Kiss P.—Koplik Gy.—Prohászka J.: Technológiai változatok a nagyüzemi juhászatokban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1974.
4. Németh J.: A juhtenyésztés célkitűzései és műszaki fejlesztésének elképzelései, különös tekintettel a törzstenyészetekre. MAE VI. Állattenyésztési Tudományos Napok, Székesfehérvár, 1972. 109—113. p.
5. Szlamenicky I.: Állati termékek a hazai és a világgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1973.
6. Tibenszky O.: A juhtenyésztés helyzete és termelésének fejlesztése. Magyar Mezőgazdaság, 1973. 28. évf. 10 sz. 16—17. p.
7. Tildy I.: A juhtermékek fogyasztása és forgalmazása. Agrárgazdasági Kutató Intézet füzetei, 1972. 8. sz.
7. Veress L.: Gondolatok juhnemesítésünkről. Állattenyésztés, 1973. 22. köt. 1. sz. 37—43. p.
9. Zsuffa E.: A juhtenyésztés ökonómiai problémái. Állattenyésztés, 1973. 22. köt. 2. sz. 97—102. p.

Einkommen- und Kostenverhältnisse der Schafzucht des Hortobágyer Staatsgutes von 1968 bis 1973

E. Varjú

Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Die in der Schafzucht des Hortobágyer Staatsgutes erstellten Rentabilitätsberechnungen weisen darauf hin, dass aufgrund der derzeitigen volkswirtschaftlichen Normativen notwendig ist, diesen Zweig in Richtung von Fleisch-Wolle zu entwickeln.

Die Änderung der Produktionsstruktur zwischen den Jahren 1968 und 1973 brachte mit sich, dass sich die durchschnittlichen Produktionskosten je Mutterschaf um 12% erhöhten und die Kostenverhältnisse sich modifizierten.

Die Mehraufwände der Zuchttrichtungsänderung wurden durch die Erhöhung der Fleischproduktion ersetzt. Die Schlachtschafverwertung erhöhte sich im Jahre 1973 im Verhältnis zum Jahr 1968 um 34%.

Abb. 1 — Gestaltung der durchschnittlichen Produktionskosten und Preiseinnahme Mutterschaf (von 1968 bis 1973)

The income expenses in the sheep production of State Farm Hortobágy

Varjú, Emma

Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

The analysis of income and expenditure balance of sheep Production of State Farm Hortobágy has proven the necessity the development toward mutton-wool production.

The changes of production construction between 1968—1973 resulted in 12% increase of production cost calculated for one ewe and also modified the proportions of expenses.

The extra expenses caused by the change in the breeding purpose has been recovered by the increase of mutton production. The sale of slaughter lambs in 1973 increased by 34% over the figure of 1968.

Fig. 1. The production expenses and income calculated for one ewe (1968—1973)

Условия доходов и расходов овцеводческой отрасли хортобадьского госхоза в период от 1968 до 1973 гг.

Э. Варю

Научно-исследовательский институт животноводства, Херцегхалом

Резюме

Исследования доходности, проведенные в овцеводстве хортобадьского госхоза, показали, что необходимо развивать эту отрасль на основании существующих экономических факторов в двухпользовательном направлении, т. е. на продукцию мяса и шерсти.

Изменение производственной структуры в период от 1968 до 1973 гг. сопровождалось 12%-ным повышением приходящихся на одну среднюю овцематку производственных затрат и изменением соотношения расходов.

Связанные с изменением направления пользования добавочные затраты окупались путем увеличения продукции мяса. Реализация убойных овец была в 1973 г. на 34% выше, чем в 1968 г.

Рисунок 1. Динамика расходов и доходов, приходящихся на одну среднюю овцематку (1968—1973).

Megjelenik évente hatszor

„Készült a Magyar Agrártudományi Egyesület Állattenyésztők Társasága közreműködésével”

Szerkesztő bizottság:

Dr. Banke Antal, Farkas Pálné dr., Dr. Guba Sándor (a Szerk. Biz. elnöke),
Gulyás Károly, Dr. Horn Artúr, Keserű János, Kolozs István, Dr. Magas
László, Dr. Magyarai András, Dr. Molnár József, Dr. Németh Lajos,
Dr. Végh István, Timotity István, Dr. Zsuffa Ervin

Előfizetési díj: 1 évre 90,— Ft, fél évre 45,— Ft

Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodánál (Postacím 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postai utalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra

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 по продаже книг и журналов, Будапешт, 62, п. я. 149 или его заграничными представительствами

Ára: 15,—Ft

ÁLLATTENYÉSZTÉS

Felelős szerkesztő: Dr. Czakó József

Szerkesztőség: 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

Felelős kiadó: Csollány Ferenc, a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

Kiadóhivatal: 1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.

Terjeszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132