

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING  
AND  
FEEDING

## ÉS TAKARMÁNYOZÁS

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

TIERZUCHT  
UND  
FÜTTERUNG  
ÉLEVAGE ET ALIMENTATION

### TARTALOM

<i>Mikecz István</i> : Az állattenyésztés gépesítésének távlati feladatai . . . . .	97
<i>Czakó József</i> : Az állattartás és az állatvédelem kapcsolata . . . . .	105
<i>Enyedi Sándor—Lányi Istvánné—Szurmi Antal—Bölcskey Károly</i> : A húshasznú üszök tenyész- tési és termelési eredményei eltérő téli táplálóanyag-ellátás hatására . . . . .	109
<i>Szűcs Endre—Mócsi Zoltán—Szöllösi István—Ács István</i> : A laktációs görbe illesztése Wood- függvénnyel s e matematikai modell felhasználása a fejőstehenek tejtermelésének becslé- sében . . . . .	115
<i>Balika Sándor</i> : A blonde d'aquitaine fajta hazai kipróbálásának néhány eredménye . . . . .	123
<i>Sántha Tünde—Czakó József</i> : A borjak elhelyezésének hatása a növekedésre és viselkedésre . . . . .	131
<i>Berek Géza—Baltay Mihály—Pázmány Ambrus</i> : A szokásos és attól eltérő helyeken mért sza- lonnavastagság és a különböző vágási értékmérők korrelációi . . . . .	137
<i>Várhegyi Józsefné—Sándi Ottó—Szentmihályi Sándor—Várhegyi József</i> : Siló kukorica-szilázsra alapozott növendékmarha-hizlalás . . . . .	145
<i>Herold István—Végh János—Béri Béla</i> : A szalastakarmány-ellátás módjának befolyása a teh- nek termelésére és egyes emésztéscélettani paramétereire . . . . .	153
<i>Ádám Tamás—Papp József—Barna István</i> : A nyári meleg hatásának vizsgálata hízó sertéseken klimaistállóban . . . . .	159
<i>Supp György</i> : A broilercsirke tömeggyarapodása ionizált levegőben és vegyes ivarban . . . . .	165
<i>Tóth Sándor</i> : A naposliba-szaporulat növelésének genetikai lehetőségei és feltételei . . . . .	169
<i>Holdas Sándor—Szendrő Zolt</i> : Vizsgálatok az anyanyúl tejtermeléséről . . . . .	179

### SZEMLE

A borjútartás technikai berendezéseire vonatkozó javaslatok . . . . .	185
A tartástechnológia hatása a szarvasmarhák etológiájára és produktivitására . . . . .	186
Abraktakarmány-kiosztási technológia a tejelőtehen-tartásban . . . . .	187
Állatvédelmi megfigyelések a tojó tyúkok ketreces tartásában . . . . .	188
A takarmányozás és a tej minőségének összefüggése . . . . .	189
Kétszakasos megvilágítás a tojó tyúkoknál . . . . .	190
Lehet-e versenytársa a dámszarvas a húshasznú tehénnek vagy a juhnak . . . . .	191
Nagy tejtermelésű tehének legeltetéses tartása . . . . .	192

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ · SUMMARIES

TOM 31.

1982

No. 2.

## ZUSAMMENFASSUNG

<i>I. Mikecz</i> : Perspektivistische Aufgaben von Mechanisierung der Tierzucht . . . . .	97
<i>J. Czakó</i> : Beziehung zwischen Tierhaltung und Tierschutz . . . . .	105
<i>S. Enyedi—Frau I. Lányi—A. Szuromi—K. Bölskey</i> : Zucht und Produktionsergebnisse von Färsen der Fleischrassen unter Wirkung abweichender Versorgung an Winternährstoffen	109
<i>E. Szűcs—Z. Mócsi—I. Szöllösi—I. Ács</i> : Anpassung der Laktationskurve mit der Wood-Funktion, die Verwendung des mathematischen Modells zur Schätzung der Milchleistung von Melkkühen . . . . .	115
<i>S. Balika</i> : Einige Ergebnisse der Prüfung der Rasse Blonde d'aquitaine in Ungarn . . . . .	123
<i>Frau. T. Sántha—J. Czakó</i> : Einfluss der Unterbringung von Kälbern auf ihr Wachstum und Verhalten . . . . .	131
<i>G. Berek—M. Baltay—A. Pármány</i> : Korrelation zwischen den an gewohnter Stelle und an davon abweichenden Stellen gemessener Speckdicke und der verschiedenen Schlachtwertmassen	137
<i>Frau J. Várhegyi—O. Sándi—S. Szentmihályi —J. Várhegyi</i> : Auf Silomaissilage begründete Mast von Jungtieren . . . . .	145
<i>I. Herold—J. Végh—B. Béri</i> : Einfluss der Versorgungsart mit Rauhfutter auf Leistung der Kühe und auf einige verdauungsphysiologische Parameter derselben . . . . .	153
<i>T. Ádám—J. Papp—I. Barna</i> : Untersuchung der Wirkung von der Sommerwärme auf Broiler im Klimastall . . . . .	159
<i>G. Supp</i> : Massenwachstum von Broilern in ionisierter Luft und im gemischten Geschlecht	165
<i>S. Tóth</i> : Genetische Möglichkeiten und Bedingungen der Steigerung vom Zuwachs der Ein-tagsgänschen . . . . .	169
<i>S. Holdas—Z. Szendrő</i> : Untersuchungen bei Milchleistung von Kaninchenmütter . . . . .	179

## SUMMARY

<i>Mikecz I.</i> : Perspective goals of mechanization of animal husbandry . . . . .	97
<i>Czakó J.</i> : Connection between management and animal protection . . . . .	105
<i>Enyedi S.—Mrs. Lányi I.—Szuromi A.—Bölskey K.</i> : The effect of nutrient supplementation in winter on breeding performance and production results of beef heifers . . . . .	109
<i>Szűcs E.—Mócsi Z.—Szöllösi I.—Ács I.</i> : Fitting the lactation curve by Wood's function and use of this mathematical model for estimation of milk yield of dairy cows . . . . .	115
<i>Balika S.</i> : Several results of home trials with Blonde d'aquitaine . . . . .	123
<i>Sántha T.—Czakó J.</i> : The effect of keeping technology on growth rate and behaviour of calves	131
<i>Berek G.—Baltay M.—Pázmány A.</i> : Correlations among slaughter parameters and fat thickness measured at the ordinary grading points and at other spots . . . . .	137
<i>Mrs. Várhegyi J.—Sándi O.—Szentmihályi S.—Várhegyi J.</i> : Bull fattening on maize silage	145
<i>Herold I.—Végh J.—Béri B.</i> : Influence of method of roughage supplementation on production and on physiological parameters of digestive system of dairy cows . . . . .	153
<i>Ádám T.—Papp J.—Barna I.</i> : Studies in controlled environment. The effect of high temperatures on fattening pigs . . . . .	159
<i>Supp Gy.</i> : Body mass gain of broilers in ionised air . . . . .	165
<i>Tóth S.</i> : Opportunities for and prerequisites of genetic improvement of prolificacy of geese .	169
<i>Holdas S.—Szendrő Zs.</i> : Examination on the milk production of doe-hares . . . . .	179

## AZ ÁLLATTENYÉSZTÉS GÉPESÍTÉSÉNEK TÁVLATI FELADATAI

*Mikecz István*

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Ismeretes tény, hogy élelmiszer-gazdaságunk sikeres két évtizedet mondhat maga mögött. Az eredmények jelentős mértékben a műszaki fejlesztésnek, illetve a különböző tervidőszakokban megvalósult épület- és gépberuházásoknak köszönhetőek. Mezőgazdaságunk az aktív keresők kb.  $\frac{1}{6}$ -ával a bruttó nemzeti termelés  $\frac{1}{6}$ -át állítja elő. Nagyüzemeink túlnyomó része korszerű termelőeszközökkel rendelkezik, s figyelemre méltó a munkatermelékenység szintje is. Koncentrálódott az állatállomány, egyszerűsödött az üzemi termelési szerkezet, s termelési értékben a két főágazat közötti különbség is számottevően csökkent.

Az eredmények mellett nagy figyelmet kell szentelnünk a fejlődés árnyoldalainak, amelyek az alábbiakkal jellemezhetők:

- A termelési érték növekedésénél nagyobb ütemben nőtt az élőmunkához társuló anyag- és eszközkiadás;
- Költséges és energiaigényes technológiák elterjedése;
- A takarmányfélék tartásában és kikészítésében túlzottan energiaigényes módszerek térhódítása;
- Az alom nélküli tartás és hígtrágya-kezelés kapcsán jelentkező nehézségek;
- A munka termelékenysége — különösen a szarvasmarhatartásban — alacsony;
- Nagyarányú a selejtezés, és nem kielégítő a szaporulat;
- Jelentősek a takarmányozási veszteségek;
- Alkatrész-ellátási és üzemfenntartási nehézségek zavart okoznak a termelésben.

Ma még csak részben állnak rendelkezésünkre azok a technológiai változatok, amelyekkel a jövő ipari állattartása jellemezhető. Általános irányelvek gyanánt az alábbiakat lehet figyelembe venni.

- Takarékosabb épületszerkezetek és épülettípusok;
- A gazdasági állatok és technológiai környezet kölcsönhatásainak fokozott figyelembevétele;
- Mesterséges szellőztetés és fűtés korlátozott alkalmazása;
- Melléktermékek, hulladékok jobb hasznosítása a takarmányozásban és az energiaellátásban;
- Az energiahordozók iránti igény strukturális átalakítása, a fajlagos energiafelhasználás csökkentése;
- Újabb takarmánykonzerválási és takarmányozási módszerek bevezetése, a veszteségek csökkentése.

## Irányzatok a technológia fejlődésében

### TARTÁS, ELHELYEZÉS, KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK SZABÁLYOZÁSA

Mind erőteljesebb az a felismerés, hogy az iparszerű állattartás a gazdasági állatok számára eddig nem ismert új feltételeket is teremtett, amelyek nem mindig előnyösek a termelés és szaporodás szempontjából (koncentráció, mozgáshiány, higiénikus és hőtechnikailag ideális fekvőhely hiánya, egyedenként nem kielégítő takarmány- és vízfelvétel stb.). Mindezek számos nehézséget okoznak az állat kényszerű adaptációjában (Czakó, 1981), és arra készítetnek, hogy a néhány évtizedes tapasztalatot és sztereotípiákat az ipari jellegű állattartásról számos tekintetben átértékeljük.

Így pl. az újabb kutatások (D. Smidt, 1981) szerint azt a felfogást, hogy a nagy termelési teljesítmények egyben az állatok jó közérzetének is jelzői lennének, ma már nem lehet elfogadni. A kapcsolatok bonyolultak és bizonyos körben negatívak. Így pl. a hízó borjak magas testtömeg-gyapardása ellenére növekedtek az anémias megbetegedések. Hasonló módon pl. a hízó sertések nagy súlygyapardása egyben a csülöksérülések arányának növekedésével járhat.

Számos kutatás támasztja alá a zsúfolt elhelyezés negatív hatását a tejtermelésben (Wierenga, H., 1981), amely 10%-ot is elérhet, és káros hatása a csoport viselkedésére is. Hasonló jelenség figyelhető meg a teljesítménycsoportos abraktakarmányozás kapcsán is, mivel megváltoztatja a csoportban kialakult társas rendet. Újabb felismerés pl., hogy a borjak egyedi rekeszekben történő tartása ellentétes az állat igényeivel (Rist, M., 1981).

Megemlíthető a csoportnagyság jelentősége, amely mind a szarvasmarhánál, mind a sertésnél jelentős hatással van a társas együttélésből adódó zavarokra, és a termelési eredmények szempontjából nem elhanyagolható. Sertéseknél pl. a termelésre az etetési idő nagyobb hatással van, mint ahogy eddig feltételezték. Ez az önetetés módszerét helyezi a figyelem előterébe. A tojótyúk-tartásban az egy állatra eső alapterület csökkenésével növekszik a kannibalizmus és az elhullás, és káros a tojáshozamra is.

Mindezekből következik, hogy a jövő egyik fontos feladata a gazdasági állatok számára optimális élettér biztosítása, a gazdaságosabb termelés érdekében. Egyes kutatók szerint megalapozott becslésnek mondható a 15—20%-os többlettermelés az állatok igényeit kielégítő technológiák révén. A szakmai közvélemény e tényezőket jelenleg nem egyértelműen értékeli, minthogy a takarmányhasznosításban mutatók jelentékeny szóródások könnyen elfedik az etológiai megfontolásokból adódó előnyöket.

Új szempontok mérlegelését kívánja meg az a jelenség is, amely — főként Nyugat-Európában — az állatvédelmi jog fejlődése kapcsán figyelhető meg. A korszerű állatvédelem alapelve, hogy gondoskodni kell az állat jó közérzetéről, és etikai megfontolásokból meg kell védeni az állatokat a szenvedéstől és a károsodásoktól.

E körülmények más oldalról támasztják alá az állatok elhelyezésére, társas kapcsolataira, kezelésére vonatkozó kutatási eredményeket. Hosszabb távon e körülmények hatása pl. abban jelentkezhethet, hogy a ketreces tartásban növelni kell az alapterületet, esetleg számolni kell a ketreces tartás teljes megszüntetésével.

Az egyszintes baromfitartásban növelni kell az egy állatra eső férőhelyet. A vemhes kocák lekötéses egyedi tartását, a borjak elhelyezését egyedi rekeszekben stb. meg kell szüntetni. Hosszabb távon az EGK területén a tartási

feltételekre érvényesülő újabb etológiai-jogi előírások exportérdekeltségeinkre, illetve a hazai technológiai követelményekre is visszahathatnak.

Egyre nagyobb jelentőségű a száraz, hőtechnikailag kifogástalan és az állathigiéne követelményeinek megfelelő fekvőtér és padozat. A belső légtér fűtésére szükséges energiaigény csökkentése is csak úgy képzelhető el, ha a padozat iránti követelményeket vagy pl. az almozást a jövőben nagyobb figyelemben részesítjük. A rácspadozat, mindenekelőtt a teljes rácspadozat, e tekintetben pl. sertéseknél aligha felel meg (*H. Weghe*, 1981). A rácspadozat kiképzése is alkalmazkodik a jövőben az állat igényeinek növekvő követelményeihez. (Pl. tartós műanyag bevonattal ellátott fémrácsok higiénés, korrózióellenálló és hőtechnikai előnyeik miatt.)

A trágyakezelésben mind nagyobb jelentőségűek azok a módszerek, amelyek az istállótrágya üzemen belüli hasznosítására irányulnak. Hazai tapasztalataink is alátámasztják az egyszerűbb, ökológiai megfontolásokat is méltányló trágyakezelési eljárások jelentőségét.

A trágyakezelés és a takarmányozás közötti kölcsönhatás egyik új jelensége: a CCM takarmányozása során keletkező sertés-hígrágya gyűjtésénél a felületen képződő úszókéreg (*Mattig, H. W.*, 1981). Teljes rácspadozatnál a rács alatt, illetve a trágyagyűjtő aknában, a bélsárban visszamaradó és megemésztetlenül távozó csutkarészek néhány hét alatt összeálló szilárd kérget alkotnak. Ez jelentősen megnehezíti a gyűjtőtér kiürítését, tisztítását, és gyakori homogenizálást tesz szükségessé.

A környezeti tényezők szabályozásában, különösen a sertés- és baromfitartás épületeiben mindeddig nem alakultak ki megbízható, gazdaságos fűtési-szellőzési rendszerek. Az energiaigény csökkentése mind nagyobb figyelmet igénylő új módszerek kutatását teszi szükségessé. Ilyenek pl. az állatok által termelt vagy a trágya oxidációs lebontásánál keletkező biológiai hő visszanyerése, hőcserélők, hőszivattyúk, különleges épületszerkezetek alkalmazása, a napsugárzás elleni védelem, illetve a napenergia hasznosítása stb.

Megjelentek a mikroprocesszor-vezérlésű klímaberendezések, amelyek egyidejűleg mérik a külső és belső levegő-hőmérsékletet, az istállófelületek hőmérsékletét, a külső-belső páratartalmat, a napsugárzás hatását, és mindezek figyelembevételével állítják be az optimális klímajellemzőket (*Metzner, R.* 1981). Szabályozzák a szellőztetést, fűtést, a légnedvességet, továbbá automatikusan figyelembe veszik a betelepítési súlynak megfelelő hőállapotot. A klimatizálás növekvő jelentőségét a hazai állattenyésztési rendszerek tapasztalatai is alátámasztják. Bábolnai tapasztalatok szerint pl. a meglévő klimatechnikai változatok technikailag tökéletlenek, másrészt a szabályozó- és vezérlőelemek gyakran megbízhatatlanul működnek.

#### TAKARMÁNYTARTÓSÍTÁS, TAKARMÁNYOZÁS, ETETÉS ÉS FEJÉS GÉPESÍTÉSE

Az elkövetkező tíz évben a hazai állatállomány strukturális változásával nemigen számolhatunk. Továbbra is az abrakigényes fajok túlsúlya lesz jellemző, ezért különös jelentősége van az abrak- és a fehérjetakarmányok minél gazdaságosabb felhasználásának. További fontos körülmény az import fehérjetakarmányok minél nagyobb arányú helyettesítése hazai forrásokból, illetve melléktermékek, ipari eredetű anyagok révén. Ugyanakkor a főként a sertés- és baromfitartásban, az épületek fűtésére fordított energiaigény csökkentése végett, az alacsonyabb környezeti hőmérséklet többlet-takarmányfel-

használással kompenzálható. Ez szükségessé teszi a takarmányozásban eddig alkalmazott energiamérleg revízióját is (*Gundel J.*, 1981).

A tömegtakarmányok tartósításában kialakultak a felszíni silók típusai, amelyekben gondos munkával (gyors és megfelelő időben történő töltés, tömörítés és jó felületvédelem) a veszteségek mintegy 10—12% alá csökkenthetők. Megvannak a szilázs kitermelésére alkalmas géptípusok, amelyekből a gyakorlat mind többet igényel. Célszerűen azonos géptípus, eszközcserevel alkalmas a kukorica szem-csutka zúzalék kitermelésére is.

Számos tekintetben megoldatlan a szénakészítés és -kiosztás gépesítése. A nagy tejhozamú tehénállománynál a széna etetése nagy jelentőségű, ezért a bálázás, a pergesi veszteségek egyidejű csökkentése mellett, a kis energiaigénnyel történő szárítás és a szárított anyag megóvása továbbra is fontos feladat (*Velez D.*, 1981).

A silótakarmányok kiosztásának gépesítésében a mobil technológiák átütő jelentőségre tettek szert a hazai szarvasmarhatartásban. A keverő-kiosztó kocsik a jövő telepeinek is nélkülözhetetlen eszközei lesznek, sőt a fejlődés további előnyöket is ígér. Így pl. az üzembiztos és a mostohább bánásmódra érzéketlen beépített mérleg az okszerű takarmánygazdálkodás fontos eszköze. Figyelmet érdemel továbbá az önjáró keverő-kiosztó kocsik és a vele egybeépített maró-rakodó gép alkalmazására irányuló törekvés (*Pirkelmann, H.*, 1981).

Az önjáró takarmánykiosztó kocsik elejére vagy hátra szerelt maródobos rakodógép megtakarítja a külön traktort, és a túlterhelés elkerülése végett töltés közben működtethetők a kocsik keverőszervei is.

A felszíni silók veszteségeinek csökkentése végett mind nagyobb jelentőségű a tökéletes felületvédelem, a silók lezárása. E téren a fóliák alkalmazása jelentős javulást hozott, azonban megoldatlan a fólia takaró védelme a kártevők ellen, valamint a silófal és a fólia közötti kifogástalan zárás. A jelenlegi módszerek, pl. fólia terhelése bálákkal, földréteggel, használt járműabroncsokkal túlságosan munkaigényes, és a rágcsálók okozta sérülések nem ellenőrizhetők. Újabb törekvések arra irányulnak, hogy a fólia takarást külön, ún. védőfóliával vagy öt évig is használható speciális műanyag védőhálószerű lássák el.

Az abraktakarmányok felhasználásában az utóbbi évek nagy jelentőségű kezdeményezése a szemes kukorica, illetve a szem-csutka keverék nedves tartósítása és felhasználása. Hasonló irányzat a zúzott csöves kukorica silózása szarvasmarhák takarmányozására. Ezek az irányzatok számos tekintetben új technológiák, eszközök, géprendszerek megalkotását teszik szükségessé. A nedves állapotban tartósított abrak további felhasználása az etetés gépesítésében is új megoldások alkalmazását kívánja (*Böloni I.*, 1981).

A silózott szemes kukorica vagy CCM tartósítása és takarmányozása kapcsán a gyakorlat számára tisztázatlan az aprítás iránti követelmény, amely figyelembe veszi a takarmányértékesülés követelményeit, és döntően meghatározza az energiateljesítményt. A tejsavas erjedés biztosításához pl. CCM-nél nem szükséges finomabb aprítás. Ezt támasztja alá az a körülmény is, hogy a heterogén szemcsekből álló halmaz térkitöltési jellemzői kedvezőek. Feleslegesnek tűnik olyan finomságú aprítás, amely a száraz takarmányozás kapcsán általánosan elterjedt. A nedves kukoricaszem-, illetve -csözúzálék előállításához az aprítási foktól függően mintegy 3—8 kWh/t fajlagos energiaigény szükséges, tehát nem közömbös a megkívánt aprítási fok. A finomabb aprítást csupán a folyékony takarmányozás teheti szükségessé, de szükséges volna ennek mértékét is megnyugtatóan tisztázni, hogy az energiapazarlást elkerüljük.

A silózott abrakfélék darálására szolgáló kalapácsos őrlők szerkezetében is számottevő fejlődés várható. Így pl. az újabb konstrukciónál terheléstől függő adagolót és eltömődésre kevésbé érzékeny rostákat alkalmaznak.

A nedves tartósítás a sertések takarmányozásában az etetőberendezés különféle változatainak fejlesztését tette szükségessé. Ezek választéka — egyelőre prototípusok gyanánt — nálunk is figyelemre méltó. Mind a mobil, mind a stabil etetőberendezések széles körű elterjedésre számíthatnak. Hasonló jelenség tanúí lehetünk Nyugat-Európában is. A csővezetékes takarmányozáshoz egyes cégek (pl. Big-Dutchman) mikroprocesszor-vezérelésű automatikus adagolókat fejlesztettek ki. További jellemző újdonságok: induktív átfolyásmérő a takarmányadag beállítására, beépített automatikus mérleg a takarmánykomponensek bemérésére, a keverési folyamat, ill. kiosztás programozása.

Az abraktakarmányok gazdaságos felhasználásának jellemző változatként nálunk is kipróbálták a tehének önműködő azonosításával járó frekvenciált abraketétést (Alfa-Feed, Vih-Code stb.). Újabban a baromfitartásban, a sertéstartásban egyaránt az a törekvés, hogy a takarmányfelvétel, valamint az állatok rendszeres és automatikus mérlegelésével, mikroprocesszoros adatrögzítéssel és kiértékeléssel a technológiai irányítás folyamatos tájékoztatást kapjon. A termelés-ellenőrzés, a takarmányfelhasználás optimalizálása tehát, valamennyi állatfaj tartásában megfigyelhető újabb fejlődési irányzat.

A fejés gépesítésében csak lassú változással számolhatunk, minthogy a telepek túlnyomó részén sajtáros és tejvezetékes berendezéseket használnak. (Az állomány közel 80%-át lekötéses istállókban tartják.) Ezért az új férőhelyek építésénél és a korszerűsítés során az intenzív, ill. félintenzív fajták arányával együtt a kötetlen tartás térhódítása várható. Ez egyben a fejőtermi berendezések nagyobb mértékű alkalmazásával jár, továbbá a tejtermelés higiénés körülményei és a munka termelékenysége is számottevően javul. Nagy jelentőségű követelmény a nagyobb fejési sebességekhez alkalmas géptípusok biztosítása. Erre nézve a hazai vizsgálatok és tapasztalatok nagyrészt tisztázták a követelményeket. Így pl. célszerű a 6—9 liter/min. fejési teljesítményre és tejszállításra alkalmas típusok használata a szükséges tartozékokkal (érzelő-, jelző- és leemelőberendezés).

A fejés gépesítésében további nagy jelentőségű igény és szűk keresztmetszet a kifogástalan alkatrészellátás és karbantartás. Utóbbi nem hazai sajátosság, hanem világviszonylatban is tapasztalható. Így pl. a Westfalen-Lippe tanácsadó szolgálat 1979-ben mintegy 1200 fejőberendezést felülvizsgálva azt találta, hogy a berendezéseknek legfeljebb 20%-a volt kifogástalan állapotban (Zähres, W., 1981). Az egyes hibák: elégtelen szivattyúteljesítmény —48%, helytelen vákuumbeállítás —26%, szabályozószepel hibája —20%, hibás pulzátorműködés —35%, tejvezetéknél jelentkező hiba —10%. A közelmúltban 41 gazdaságban végzett felmérések is alátámasztják, hogy e területen alapvetően más szemléletre és hatékony intézkedésekre volna szükség.

A fejés gépesítésével összefüggő energiatakarékos eljárás a hővisszanyeréses tejhűtés, amelynek elterjedése hazai gyártású vízmelegítők révén jogosan remélhető.

#### EGYÉB TÉNYEZŐK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK

Az állattartás műszaki-technológiai fejlesztésében kiemelkedő jelentőségű a termelési rendszerek tevékenysége és hatása. A mintegy 80 növénytermelési és állattenyésztési rendszer működésének megalapozásához úttörő jelentőségű

volt a Bábolnai Állami Gazdaság broilerhús és kukorica termelésére irányuló szakosodása és újszerű termelésszervezése.

A rendszer a tagok számára nemcsak adminisztratív úton biztosított kedvezményeket jelentett, hanem elsősorban egy szellemi-anyagi integrációs folyamatban, „sodrásban” való részvételt is. Alapvető felismerésként ma már kézenfekvő az üzemek és szakemberek számára, hogy az ipari jellegű állattartás, illetve növénytermesztés eredményessége a technológiai elemek korszerűségének és ezek tökéletes kapcsolódásának függvénye. Ennek lehetnek, sőt vannak gyenge pontjai, amelyek részben belső, részben kívülálló tényezőktől függően az egész rendszer eredményességére messzemenően kihatnak. Ennek is tudható be pl., hogy a termelési rendszerek minőségileg heterogén képet mutatnak, és vonzásuk a kívülállókra nem mindig hatásos. A termelési rendszerek munkájáról, mezőgazdasági termelésünkre gyakorolt hatásairól kialakult kép egyértelműen pozitív.

Fentiek alapján megállapítható, hogy az állattartás műszaki-technológiai fejlesztésében továbbra is sokrétű feladat hárul a termelési rendszerekre. Ezért joggal igényelhetik a társadalom, az irányító szervek figyelmét és támogatását. Így pl. a nemzetközi és hazai eredmények gyors megismerésére vagy ezek adaptálására vonatkozó információszolgáltatás hiányos és szervezetlen (*Glattfelder, Gy.*, 1981).

Kimunkálatlan és nehézkes a termelési rendszerek, valamint a kutató- és oktatási intézmények közötti kapcsolat, amelynél gyakori a szubjektivitás, nehézkes, lassú a műszaki elképzelések, a kísérleti berendezések megvalósítása, elbírálása és gyártásba vétele.

Az állattartási épületek és gépi berendezések gyártása nagyobb hányadban a rendszerek tevékenységéhez kapcsolódik. Ez tetemes kooperációs munkát igényel az épületanyag-ipartól, a fémszerkezeteket és nyersanyagokat gyártó iparágaktól, villamos- és elektronikus alkatrészeket gyártó vállalatoktól, műanyagipartól stb.

Az ún. háttérpar mindeddig nem volt kellően érdekelt abban, hogy a mezőgazdaság igényeire jelentősebb figyelmet fordítson. E téren lényeges változást kellene elérni, minthogy az alapanyagoktól a finomszerkezeteket gyártó iparágakig megvannak a feltételek arra, hogy a mezőgazdaság, az állattartás sajátos igényeit magasabb szinten elégítsük ki.

Jogos észrevételként gyakran elhangzik az állattartásban a szakképzett munkaerő hiánya. Ennek okai elsősorban a szakemberképzés rendszerében keresendők (*Patkós I.*, 1981). Hiányos az oktatási intézmények felszereltsége, ezért a legfontosabb állattartási gépek, eszközök — géprendszerekről nem is beszélve — bemutatása, tanulmányozása valamennyi oktatási szint intézményeiben nehézségekbe ütközik. Ehhez járul a telepek egészségügyi zárlatának következményeként, hogy nem lehet üzemlátogatást, hatékony bemutatókat tervezni.

### Javaslatok

1. A jövő állattartási létesítményeinek tervezésénél új követelmény az eddigi normatívák és irányelvek átértékelése. A zsúfolt elhelyezés káros hatása, a csoportnagyság jelentősége, az etetési idő nagyobb figyelmet igényel.

2. Növekedett a száraz, hőtechnikailag kifogástalan fekvőtér és padozat szerepe, különösen a kevésbé fűtött vagy fűtés nélküli istállókban (pl. sertés-tartás).



3. A trágyakezelésben kiemelt jelentőségű az istállótrágya hasznosítása és az ökológiai követelmények maradéktalan teljesítése.

4. Az épületek fűtésére, a légcserre energiaigényének csökkentésére hasznosítani kell az állatok által termelt vagy a trágya oxidációs kezelésénél keletkező biológiai eredetű hőenergiát vagy pl. a napsugárzást. Ehhez új berendezések és szabályozórendszerek alkalmazása szükséges. E téren igen fontos a követő jellegű kutató-fejlesztő munka, főként az érdekelt ipari üzemek részéről. E mellett szól az is, hogy a meglévő klimatechnikai berendezések tökéletlenek és megbízhatatlanok.

5. Az alacsonyabb környezeti hőmérséklet általában többlet-takarmányfelhasználással jár, tehát ennek megfelelő szemléletben kell kezelni a takarmányozásban alkalmazott energiamérleget is.

6. Fontos fejlesztési igény a szénakészítés és -kiosztás gépesítése, valamint az önjáró keverő-kiosztó kocsik továbbfejlesztése.

7. A felszíni silók veszteségeinek csökkentése végett nagy jelentőségű a fólia takarás további tökéletesítése, a rágcsálók kártételének megakadályozása és a munkaigényes rögzítési módok helyett alkalmasabb módszerek keresése. A feladat jelentősége a nedves abraktartósítás terjedésével tovább növekedett.

8. A gyakorlat számára tisztázandó a silózott szemes kukorica vagy CCM aprítása iránti követelmény, amely figyelembe veszi a tartósítás és takarmányozás igényeit, valamint az energiefelhasználást.

9. A nedves és folyékony abrak etetésére szolgáló különféle kiosztóberendezésekkel párhuzamosan célszerű a szükséges szabályozó- és automatikai berendezések fejlesztése is, amelyekkel a kiadagolás és az összetétel pontossága, a gazdaságosság fokozható.

10. Valamennyi állatfaj tartásában növekvő jelentőségű a termelés-ellenőrzés, a takarmányfelhasználás optimalizálása, beépített mérő-ellenőrző rendszerek, illetve gépi adatrögzítés és -feldolgozás révén.

11. Az intenzív tehénállomány arányának növekedésével együtt gondoskodni kell a nagyobb fejési sebességhez alkalmas géptípusokról. Kiemelt jelentőségű igény a kifogástalan alkatrészellátás és karbantartás, ill. szervizszolgálat.

12. Törekedni kell a termelési rendszerek, valamint a kutató-fejlesztő munkában érdekelt tényezők harmonikus együttműködésére megfelelő érdekeltségi kapcsolatok útján.

13. A mezőgazdaság ellátásában érintett iparágak nem kellően érdekeltek abban, hogy az élelmiszer-termelés sajátos igényeire figyelmet fordítsanak, jól lehet az alapanyagoktól a finomabb szerkezeteket gyártó iparágakig nagyrészt megvannak az eszközellátás kielégítésére szükséges feltételek.

14. Célszerű felülvizsgálni az állattartás különböző szintű szakemberképzésének helyzetét, feltételeit, és megállítani a munkavállalásban tapasztalható negatív szelekciót. Lényeges javítást kívánna az oktatási intézmények felszereltsége is.

#### IRODALOM

1. *Bölöni I.*: Energiatakarékos tartósítási és takarmányozási gépsorok a sertéstartásban. Előadás az MTA agrárműszaki bizottsága felolvasó ülésén. Budapest, 1981.
2. *Czakó J.*: Etológia a nagyüzemi állattartási technológiában. Nemzetközi alkalmazott etológiai konferencia, Gödöllő, 1981.
3. *Glattfelder Gy.*: Tanulmány az MTA agrárműszaki bizottsága vitaanyagához. Kézirat, 1981. (Található a szerzőnél)
4. *Gundel J.*: Adalékok az MTA agrárműszaki bizottság vitaanyagához. Kézirat, 1981. (Található a szerzőnél)

5. *Mattig, H. W.*: Flüssigmistprobleme bei der Corn-Cob-Mix Verfütterung. Landtechnik, Hannover, 1981. 7—8. 333—334.
6. *Metzner, R.*: „Huhn und Schwein '81"-eine erste Adresse für Spezialisten. Landtechnik, 1981. 7—8. 318.
7. *Patkós I.*: Tanulmány az MTA agrárműszaki bizottsága vitaanyagához. Kézirat, 1981. (Tálálható a szerzőnél)
8. *Pirkelman, H., Wagner, M.*: Zum Einsatz von Fräsmischwagen. Landtechnik, Hannover, 1981. 7—8. 357—359.
9. *Rist, M.*: Az állat igényeit kielégítő tartási rendszerek. Nemzetközi alkalmazott etológiai konferencia, Gödöllő, 1981.
10. *Smidt, D.*: Állatvédelmi szempontok a tartási technológiák értékeléséhez. Nemzetközi alkalmazott etológiai konferencia, Gödöllő, 1981.
11. *Velez D.*: Tanulmány az MTA agrárműszaki bizottság vitaanyagához. Kézirat, 1981. (Tálálható a szerzőnél)
12. *Weghe, H.*: Hat der Vollspaltenbodenstall für Mastschweine keine Zukunft mehr? Landtechnik, Hannover, 1981, 3. 128—132.
13. *Wierenga, H. K.*: A pihenőbokszos istállóférőhely csökkentésének hatása tejelő tehenekre. Nemzetközi alkalmazott etológiai konferencia, Gödöllő, 1981.
14. *Zähres, W.*: Voraussetzungen für eine funktionsfähige Melktechnik. Landtechnik, 1981, 5. 239—242.

### Perspective goals of mechanization of animal husbandry

*Mikecz I.*

Agricultural University, Gödöllő

#### Summary

The author surveys the specialities of the mechanization of animal husbandry in Hungary puts emphasis on the most important goals and refers to those trends which are expected to prevail in the next decade. Out of these, decrease the high population density and prevention from adaptive disturbances are regarded most important. Production costs can effectively be decreased by putting energy saver animal houses into operation and by applying new feeding methods. Automatic control of different processes (environmental factors, feed distribution, etc.) and development of electronic systems for control of production processes have also considerable significance. Co-operation between agricultural production systems and industrial enterpriess of the agricultural infrastructure should be based on mutual interests. This is also considered important prerequisite of prospective development of our agriculture.

## AZ ÁLLATTARTÁS ÉS AZ ÁLLATVÉDELEM KAPCSOLATA

*Czakó József*

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A fejlett társadalomban az állatvédelemnek és az állattartásnak sok közös vonása van. Mindkettő környezetünk védelmének egy része, amelyben mindinkább előtérbe kerül a korszerű biológiai szemlélet. Az állatokat úgy kell elhelyezni, takarmányozni és gondozni, hogy az megfeleljen fiziológiai és etológiai igényeiknek. Ez az igény gazdasági állatainknál fajukat, domesztikációjukat és adaptációs készségüket figyelembe véve más és más. A korszerű állatvédelem alapja — az európai konvenció szerint — az a meggyőződés, hogy gazdasági állataink használatához, elfogyasztásához akkor van megfelelő alap, ha tartásukkor jó közérzetükről is gondoskodunk, vagyis az ökonómiai megfontolásokon kívül a viselkedési sajátosságok figyelembevétele is megtörtént. A korszerű állatvédelem tehát több, mint az állatok megvédése a fájdalomtól vagy a szenvedéstől. Helyesebb ezért nem állatvédelemről, hanem az „állatok igényeinek megfelelő tartásról” beszélni, és az állatvédelem kifejezés alatt sem a klasszikus értelemben vett szóhasználatot érteni.

A kedvtelésből tartott állatok érdekében is ezt az elvet célszerű érvényesíteni, vagyis mindenkinek, aki állatot tart, gondoskodni kell az állat igényeinek megfelelő tartásról. Érzelmekkel e területen sem lehet már reális állatvédelmi célokat elérni. Itt is fel kell tárni, mit igényel az állat, ezt biztosítani kell jó közérzetének kialakítása érdekében.

Minden egészséges szervezet számos olyan alkalmazkodási reakcióval rendelkezik, amely lehetővé teszi nemcsak az életben maradást, a termelést, hanem a megfelelő közérzet biztosítását is. Csupán arra kell ügyelni, hogy az alkalmazkodást biztosító reakciók örökletes alapja és a környezet közötti egyensúlyban zavar ne következék be. A nagyüzemi állattartásban az állatokat általában kétirányú alkalmazkodásra készítjük. Egyrészt alkalmazkodniuk kell csoporttársaikhoz és a csoporthatásokhoz, másrészt azokhoz a műszaki-technológiai megoldásokhoz, amelyet elsősorban üzem- és munkaszervezési megfontolásból hoztak létre. Ha ez az alkalmazkodás olyan körülmények között jön létre, amely az állatok nélkülözhetetlen igényeit biztosítja, és csak a termőképesség kibontakozását akadályozza, akkor ez többletenergiát igényel, de közérzetet alapvetően nem ront. Például a húshasznú tehéntartásban a mozgáshoz szükséges terület biztosított, de időszakosan a tartózkodási hely hőmérséklete nem a kívánatos. Hasonló a helyzet a társas viselkedés okozta agresszív jellegű megnyilvánulásoknál is.

A problémák akkor kezdődnek, ha az állatok olyan körülmények közé kényszerülnek, amelyek nem felelnek meg élettani, viselkedési szükségleteiknek. Ilyen helyzet adódik például akkor, amikor a szarvasmarhákat a fejőház előtti várakozóban összezsúfoljuk, vagy a sertéseknek adagolt etetéskor ele-

gendő helyet nem biztosítunk. Ilyen esetekben akadályozzuk a természetes viselkedési mechanizmusok működését. Ha ez olyan mértékű, hogy az állat alkalmazkodási képességével (technológiai tűrőképességével) nem tudja kivédeni, akkor előbb vagy utóbb adaptációs betegségek jelennek meg.

A teljesítmény nem egyedüli és nem kielégítő mutatója az igényeknek megfelelő, a jó közérzetet biztosító tartásnak. Ezt egyre több vizsgálat, ill. megfigyelés támasztja alá (Bogner, 1980, Smidt, 1981). Így például a szűk egyedi borjúkretreben is lehet kiváló testtömeg-gyarapodást elérni, jóllehet az egyik nélkülözhetetlen életfolyamat, a mozgás nincs biztosítva. A hízó sertéseknél lábsérülések esetén is lehet intenzív a gyarapodás. A teljesítménydepressziók nem azonnal és igen változatos formában jelentkezhetnek. Ezek oka már a nem megfelelő közérzetre vezethető vissza.

Az állattartási technológiák megítélése során nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a termelési teljesítmény több tényezőből tevődik össze. Így gyakori, hogy a tejhozam egy ideig kiváló, de később a szaporasági és konstitucionális bajok ezt is lerontják. A nagyüzemi tartási technológiákat sem lehet tehát az időleges teljesítményekből megítélni. Az 1. táblázatban közölt adatok elég szemléltetően mutatják, hogy a tartási technológiáknak sokkal nagyobb lehet a befolyása a viselkedésre, mint az időleges teljesítményre.

Ma már azt is bizonyították, hogy nem az egyszeri hirtelen nagyfokú megterhelés okozza a kedvezőtlen hatást, hanem az, hogy az állat tehetetlen vele szemben. Gondoljunk csak arra, hogy nyáron az ablak nélküli sertésistálló kedvezőtlen hatásával szemben az állat alig tud védekezni. A terhelést még valamilyen behelyettesítő viselkedéssel sem tudja megszüntetni.

A kedvtelésből végzett állattartás célkitűzése is a jó közérzet biztosítása kell hogy legyen. Ez lehet az alapja és motívuma háziállattartásnak is, hiszen a háziállatainkat is több irányú alkalmazkodásra készítjük.

1. táblázat

**A nagyüzemi tartási technológiák hatása a gazdasági állatok időleges teljesítményére és viselkedésére**

Állatfaj és hasznosítás (1)	A tartási technológiák hatása (2)		
	az időleges teljesítményre (3)	a viselkedésre (4)	a tartós teljesítményre (5)
<i>Szarvasmarha</i> (6)			
Tejelő tehén (7)	közepes (21)	nagy	nagy
Húshasznú tehén (8)	csekély (22)	csekély	közepes
Hízó marha (9)	csekély	csekély	—
Borjú (10)	csekély	nagy	nagy
<i>Juh</i> (11)			
Anya (12)	csekély	csekély	közepes
Hízó bárány (13)	közepes	közepes	—
<i>Sertés</i> (14)			
Tenyézkoca (15)	nagy (23)	nagy	nagy
Malac (16)	közepes	nagy	nagy
Hízó sertés (17)	közepes	közepes	közepes
<i>Tyúk</i> (18)			
Tojó tyúk (19)	csekély	közepes	közepes
Broiler (20)	közepes	csekély	—

*The effect of large-scale management on temporary performance and behaviour of farm animals*

species and utilization (1); effect of management technologies (2); on the temporary performance (3); on the behaviour (4); performance of the management (5); cattle (6); dairy cow (7); beef cow (8); beef cattle (9); calf (10); sheep (11); ewe (12); broiler lamb (13); pig (14); breeding sow (15); piglet (16); fattening pig (17); poultry (18); laying hen (19); broiler (20); medium rate (21); moderate (22); considerable (23)

Amikor az állatvédelemről vagy az állatok faji adottságának megfelelő tartási rendszerek megvalósításáról beszélünk, azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az ingerszegény környezet sem tesz jót. Az állatoknak szükségük van arra, hogy különböző hatások, benyomások ériék, és ezekre reagáljanak. Így például a társas kapcsolatokból eredő akcióknak és reakcióknak is határozott szerepük van az alkalmazkodóképesség kialakításában, amelyről nem szabad lemondanunk. Érdekes az a megfigyelés, hogy a sertéseket ha evés közben megzavarják, gyakran egymásnak támadnak. Ezzel ellensúlyozzák a stressz kedvezőtlen hatását.

A biológiai jellemzők és ezek között elsősorban a viselkedési jellemzők segítenek abban, hogy az állatnak vagy állatcsoportnak a technológiai alkalmazkodási képességét felderítsük, illetőleg a környezet hatásának értékelését az állatok faji sajátosságának megfelelően (állatvédelem) elvégezzük. Az etológiai ma az a tudomány, amely elsősorban adhat választ arra, hogy az adott tartási rendszerben számoltak-e az állatok viselkedési igényeivel. Természetesen a megbetegedések és sérülések, a fiziológiai-biokémiai és biofizikai terhelések, a termelési teljesítmények is jelentős mértékben segítenek abban, hogy a technológiákat megfelelően értékelhessük.

A biológiai keret a viselkedéskutatás révén szintetizálódhat arra vonatkozóan, hogy az állatok igényei és a gazdaságos haszonállattartás összeegyeztethetők legyenek. Az etológiai kutatások révén ma már ismerjük azokat a tartással kapcsolatos követelményeket, amelyek a jó közérzethez szükséges öröklött és nélkülözhetetlen viselkedésminták kibontakozását, állandósulását elősegítik. Most a kutatók figyelme az adaptációs készség megismerésére irányul. Az állatok genetikai alkalmazkodóképességének a tervezett környezethez való szisztematikus fejlesztése a holnap feladata.

A felsoroltakból kitűnik, hogy az állatvédelem és az állattartás egymástól el nem választható olyan feladatokat tartalmaznak, amelyekben az állatok igényeinek biztosítása a legfontosabb. Ugyanakkor azt is figyelembe kell venni, hogy:

— az állatok igényeinek (az állatvédelemnek) megfelelő biológiai és ökonomiai jellemzők megállapítása és összeegyeztetése csak komplex módon, a különböző szakterületek együttműködése révén jöhet létre.

— Mivel elsőrendű érdekeink fűződnek élő állatok és állati termékek exportálásához (ez hosszú távon is szükséges), tartástechnológiai elképzelésinkben nagyobb figyelmet kellene szentelni az európai konvencióknak, amelyek kritériuma az állatok igényeinek fokozottabb mértékű figyelembevételére.

— A kedvtelésből tartott állatok igényeinek kielégítése érdekében az állatvédelem eddig szűk korlátai közül ki kell lépni, és nagyarányú szemléletváltást kell e tekintetben is elérni.

#### IRODALOM

1. Bessei, W. (1981): Europisches Symposium über Tierschutz in der Geflügelhaltung. D. Geflügel und Schweine, Stuttgart 35., 30:1014—1020.
2. Bogner, H. (1980): Problematik der Massentierhaltung. Fachtagung der H. Seidel-Stiftung e. V. Duisburg
3. European convention for the protection of animals kept for farming purposes (1976): Council of Europa, Strassbourg 87, 1—10.
4. Schultze-Petzold, H. (1981): Zu den gesellschaftspolitischen und wissenschaftlichen Leitlinien eines neuzeitlichen Tierschutzrechtes. Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. Berlin—Hamburg, 94,8: 144—147.
5. Schultze-Petzold, H. (1981): Tierschutzrechtliche Situation in West-Europa. International Symposium on Applied Ethology. Gödöllő, 115—120.
6. Schmidt, D. (1980): Tierschutz in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung Forschungs-

schwerpunkt der FAL. Landbauforschung  
Völkenrode, Sonderheft 53:15—19.  
7. Schmidt, D. (1981): Kriterien für die tier-

schutzbezogene Beurteilung von Haltungssystemen. International Symposium on Applied Ethology. Gödöllő, 109—115.

### Connection between management and animal protection

*Czakó J.*

Agricultural University, Gödöllő

#### *Summary*

Up-to-date animal protection is considered more than prevention from pain and suffering. Both in pet keeping and in farm animal production units it is imperative to provide prerequisites of well-being of animals in accordance with animals welfare acts of European countries.

Management often prevents from satisfaction of behavioural needs. If this reaches beyond-limits of adaptation harmful management or social effects will sooner or later result in establishment of multifactorial (adaptive) diseases.

Numerous instances are reported in this paper to prove that performance data are not satisfactory welfare indicators. Biological characteristics — first of all parameters of behaviour — assist to indicate the adaptability of an animal or groups of animals to the technology and to evaluate the environmental effects from point of view of well-being of animal species.

## A HÚSHASZNÚ ÜSZÖK TENYÉSZTÉSI ÉS TERMELÉSI EREDMÉNYEI ELTÉRŐ TÉLI TÁPLÁLÓANYAG-ELLÁTÁS HATÁSÁRA

Enyedi Sándor—Lányi Istvánné—Szuromi Antal—Bölcskey Károly

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

### Bevetés, célkitűzés

Az egyhasznú húsmarha üszök optimális nevelési technológiája sokrétű kérdés és feladat az üzemek számára, s tegyük hozzá, többségében még megoldatlan is.

A bonyolult feladattól csak annyi ismert, hogy a Taurina Közös Vállalkozás a magyartarka fajta üszökre vonatkozóan meghatározta a kívánatos fejlődési ütemet, amely lehetővé teszi a húsz-hónapos kor körüli tenyésztésbe vételt (Csiffő, 1978; Szyélik és mtsai, 1978). Jelen dolgozat szerzői (Enyedi és mtsai, 1979) megállapították: a hereford és a magyartarka × hereford keresztezett üszök élettömegének alakulását; az átlagos napi testtömeg-gyarapodás mértékét választásból a tenyésztésbe vételig; az üszök napi testtömeg-gyarapodását a különböző időszakokban és végül a különböző életkorban (éves, másfél éves, kétéves) tenyésztésbe vett üszök arányát. Vizsgálatuk alapján kimunkálták, hogy eltérő választási élettömeg és különböző napi testtömeg-gyarapodás esetén mikor lehet tenyésztésbe venni a különböző genotípusú húshasznú üszöket. Más szerzők általános érvényű megállapításokat tesznek. Így pl. Szentmihályi (1978, 1979) szerint a kívánatos napi testtömeg-gyarapodás — külföldi adatok alapján — 750—900 g, és a legtöbb üsző 14—15 hónapos korban tenyészérett, ha a fajtára jellemző élettömeget is eléri. Felhívja a figyelmet arra, hogy a növendék üszök táplálóanyag-ellátását kizárólag melléktermékek etetésével nem lehet kielégíteni, továbbá hogy romló kondíció esetén kiegészítő takarmányozásban kell őket részesíteni.

Kakuk és Horváth (1980) azt írja, hogy napjainkban az üszök korai tenyésztésbe vétele gazdaságilag alátámasztott, követendő cél. Nagyné és mtsai (1980) véleménye az, hogy a hereford üszöknél csak az intenzív takarmányozás biztosíthatja a legalább 60%-os mértékű kétéves kori első ellést, és ehhez minimum 600 g-ot kell átlagosan naponta gyarapodni az üszöknek. Kísérletes módon a Szovjetunióban Cserekajev (1978) vizsgálta a húshasznú üszök fejlődését. Megállapítja, hogy az üszök széna-szilázs típusú takarmányozása, 600—700 g-os napi testtömeg-gyarapodása és 16—17 hónapos kori vemhesítése jár a legkisebb költséggel.

Hajas (1980) az USA-ban tett tanulmányútjáról írt jelentésében azt írja, hogy a tenyésztésre szánt üszök választás utáni takarmányozását úgy kell megszervezni, hogy azok a napi 550—680 g testtömeg-gyarapodást elérik. Azok az üszök, amelyek a 270—320 kg-os élettömeget 15 hónapos korukra elérik, készek tenyésztésbe vételre.

Az USA-ban vizsgálták az eltérő táplálóanyag-ellátás hatását az ivarzás arányára. Megállapították, hogy alacsony táplálási szint mellett az üszök 59%-a ivarzik 16 hónapos koráig, intenzív táplálás esetén ez az arány 92%.

Hazánkban az egyhasznú húsmarhatartásban nem ismeretes az üszök optimális táplálóanyag-szükséglete. (Az üszökre általában megadott értékek — könyvek, szabványok, ajánlások — közös hibája, hogy nem tartalmazzák: a javasolt napi táplálóanyag-mennyiségek, ill. -szükségletek mire képesítene.) Nehezíti a kérdést, hogy téli időszakban a táplálóanyag-szükséglet a tartásmódtól függetlenül (teljesen épület nélkül, fészkerben, állalóban) más és más lehet. Ezeknek ismerete nélkül pedig nehezen valósítható meg a kitűzött tenyészcélnak megfelelően irányított üszőnevelés. Végül tisztázatlan az is, hogy az eltérő táplálóanyag-ellátás és ennek hatására a különböző tenyésztési és termelési eredmények mennyiben kompenzálják a felmerülő többletköltségeket, azaz milyen gazdasági eredményt ad.

A fent leírtak miatt kísérletes úton kívántuk tisztázni, hogy az eltérő téli táplálóanyag-ellátásnak milyen hatása van:

- az üszök növekedésére, fejlődésére,
- az üszök tenyésztésbe vételi lehetőségére,
- az üszök vemhesülésére,
- az üszőnevelés gazdaságosságára.

### Anyag és módszer

Az 1979. évi fő elletési szezonban született és késő ősszel választott üszőkből kísérleti ( $n=76$ ) és kontroll- ( $n=90$ ) csoportot képeztünk.

Az értékelhető egyedek alapján a kísérleti csoport ( $n=70$ ) 40%-a fajtszta hereford, 13%-a ( $n=9$ ) magyartarka anyától származó  $F_1$  és 47%-a ( $n=33$ ) keresztezett anyától származó  $R_1(He)$  és  $F_2$ . A kontrollcsoport ( $n=85$ ) fajtaösszetétele — hasonló sorrendben — 44—15—41%.

A kísérlet 1979. dec. 6-tól 1980. máj. 25-ig, 171 napig tartott.

A kísérleti csoport egyedei többletként szénát, silókukorica-szilaszt és abrakot kaptak, a kontrollcsoportot a gazdaság (Izsák) addigi gyakorlatának megfelelően takarmányoztuk. A tömegtakarmányokat a földön elhelyezett szalmára szórva kapták az üszők. Ivóvíz-, só- ásványianyag-ellátásuk azonos és zavartalan volt. A takarmányokat csak kimérni tudtuk — az esetleges maradékot visszamérni nem —, és ezt egységesen elfogyasztottnak vettük. A táplálóanyag-fogyasztást az általában közepes minőségű takarmányok laboratóriumi beltartalmi vizsgálata alapján számítottuk ki. Mindkét csoport a szabad ég alatt telett (épület nélkül). A kísérlet befejezése után az üszőket egy gulyában tartották, azonos feltételek között.

### Kísérleti eredmények

A kísérleti csoport átlagos beállítási életkora 222,4, a kontrollcsoporté pedig 226,2 nap volt. A csoportokon belül a genotípusok között a legnagyobb átlagos eltérés mintegy 9 nap, a két csoport között mindössze 3,8 nap.

A beállításkori átlagos élettömegben a csoportok között 6,5 kg a különbség (kísérleti: 214,1, kontroll: 207,6 kg), a genotípusok között mintegy 5–10 kg-os eltérés fordul elő. (Az eltérések zömét a „kiesések” véletlenszerűsége okozza, a csoportok összeállításakor az átlagos életkor és élettömeg szinte azonos volt.) Az adatokat az 1. táblázat szemlélteti.

A kísérlet befejezésekor az átlagos élettömeg a különböző táplálóanyag-ellátás hatására eltérően alakult, a kísérleti csoport: 298,7, kontrollcsoport: 258,1 kg (2. táblázat). Kiszámítottuk azt is, hogy az induló élettömeghez viszonyítva a két csoport egyedei hány százalékkal növelték élettömegüket a kísérlet befejezéséig: a kísérleti csoport 39,6%-kal, a kontrollcsoport 24,3%-kal. A különbség mintegy 16%. Érdekes viszont, hogy a genotípusok között a két csoportban alig van eltérés (kerekén 39-44-38, ill. 24-26-23%).

1. táblázat

Az egyhasznú húsüszők fajtaösszetétele, átlagos életkora és élettömege a kísérlet megkezdésekor

(Izsáki Á. G., 1979—1980)

Megnevezés (1)	n	%	A kísérlet megkezdésekor (4)			
			életkor (2)		élettömeg (3)	
			nap (5)	%	kg	%
<i>Kísérleti csoport (6)</i>						
He	28	40	221,1	96,6	195,3	104,6
$F_1$	9	13	227,2	98,7	225,0	99,4
$R_1$ és $F_2$	33	47	222,3	100,2	227,0	101,9
Össz., ill. átl.: (7)	70		222,4	98,3	214,1	103,1
<i>Kontrollcsoport (8)</i>						
He	37	44	228,9	100	186,7	100
$F_1$	13	15	230,2	100	226,3	100
$R_1$ és $F_2$	35	41	221,9	100	226,6	100
Össz., ill. átl.: (7)	85		226,2	100	307,6	100

*Breed, average age and live weight of monopurpose beef heifers at the beginning of the experiment*

naming (1); age (2); live weight (3); at the beginning of the experiment (4); day (5); experimental group (6); all or average (7); control group (8)

Az átlagos élettömeg-felvétel a kísérleti csoportban 84,7, a kontrollcsoportban 50,3 kg. A kontrollcsoport genotípusait száznak véve a kísérleti csoportban levő herefordok 66,5, az  $F_1$ -ek 67,5, keresztezett anyáktól származó  $R_1$ -ek és  $F_2$ -k 70%-kal nagyobb élettömeg-felvételt értek el. Csoportátlagban a különbség 68,3%.



2. táblázat

Az egyhasznú húsüzők átlagos élőtömege a kísérlet befejezésekor, élőtömeg felvétele és átlagos napi testtömeg-gyarapodása  
(Izsáki Á. G., 1979—1980)

Megnevezés (1)	n	A kísérlet befejezésekor (4)		Átl. élőtömegfelv. (5)		Átl. napi testtömeg-gyarapodás (6)
		élőtömeg (2) kg	az indulóhoz vissza-nyitva (3) %	kg	%	
<i>Kísérleti csoport (7)</i>						
He	28	272,6	139,6	77,3	166,5	452
F <sub>1</sub>	9	324,6	144,3	99,7	167,5	583
R <sub>1</sub> és F <sub>2</sub>	33	313,9	138,3	86,9	170,0	508
Össz., ill. átl.: (8)	70	298,8	139,6	84,7	168,3	495
<i>Kontrollcsoport (9)</i>						
He	37	233,1	124,8	46,4	100	271
F <sub>1</sub>	13	286,2	126,5	59,5	100	348
R <sub>1</sub> és F <sub>2</sub>	41	274,1	123,1	51,1	100	299
Össz., ill. átl.: (8)	85	258,1	124,3	50,3	100	294

Average live weight of beef heifers at conclusion of the experiment, average daily weight gain and average body mass production (State Farm Izsák, 1979—1980). naming (1); live weight (2); in comparison with the initial live weight (3); at conclusion of the experiment (4); average body mass production (5); average daily weight gain rate (6); experimental group (7); all or average (8); control group (9)

3. táblázat

A növendéküző-csoportok átlagos napi takarmány- és táplálóanyag-fogyasztása  
(Izsáki Á. G., 1979—1980)

Megnevezés (1)	Takarmány, kg/db/nap (2)													
	Széna (3)	Szilázs (4)	Kukurica (5)	Árpa (6)	Luc. (7)	Szár-raz sz. (8)	Búza (9)	Korpa (10)	Ocsú (11)	Kuk-szár (12)	Nedves sz. (13)	Zöld fű (14)		
Kís. csoport (15)	4,07	5,56	1,16	0,29	0,11	0,35	—	—	—	—	—	—	5,25	
Kontr.-csoport (16)	3,61	3,06	0,31	0,28	0,07	0,73	0,25	0,09	0,27	0,82	1,27	—	5,25	
	Táplálóanyag, kg/db/nap—% (17)													
	Száranyag (18)		Keményítőérték (19)				Emészthető ny.-fehérje (20)							
			kg	%	kg	%								
Kís. csoport (15)	8,03		3,71		113,1		0,521		106,3					
Kontr.-csoport (16)	7,70		3,28		100,0		0,490		100,0					

Average daily feed and nutrient consumption of beef heifers (State Farm Izsák, 1979—1980)  
naming (1); feed (2); hay (3); silage (4); maize (5); barley (6); alfalfa meal (7); dry straw (8); wheat (9); bran (10); tailings (11); maize stalk (12); wet stalk (13); green grass (14); experimental group (15); control group (16); nutrients (17); dry matter (18); starch starch equivalent (19); digestible crude protein (20)

Mintegy 500, ill. 300 g a kísérleti, ill. a kontrollcsoport átlagos napi testtömeg-gyarapodása. Ez havi 15, ill. 9 kg élőtömeg-növekedést jelent. A kísérleti csoport eredménye jónak mondható, de még így is elmarad a kívánatostól (600 g/nap).

Az egyhasznú húsmarha növendék üszők téli táplálóanyag-ellátásában bizonytalanságot jelent, hogy nem ismerjük az időjárás tényezők következtében jelentkező nagyobb energiaigényt. Pedig ezt létezőnek kell elfogadnunk. Kanadai kutatók szerint a hízó tinók dec.—febr.-ban 40%-kal több energiát fordítottak egy kg testtömeg-gyarapodásra, a *Fmrs. Wkly.* (1979) közléséből pedig az derül ki, hogy Skóciában — a kutatók mérése alapján — télen a tejelő tehén hővesztesége nagyobb, mint

## A húshasznú üszők szaporodásbiológiai adatai

(Izsáki Á. G., 1979—1980)

Megnevezés (1)	n	Tenyészérett a kísérlet végén (2)		Átlagos élőtömeg tenyészésbe vételkor (3) kg	Vemhesült (4)	
		n	%		n	%
<i>Kísérleti csop. (5)</i>						
He	28	12	42,8	299,7	10	83,3
F <sub>1</sub>	9	7	77,8	341,1	7	100,0
R <sub>1</sub> és F <sub>2</sub>	33	22	66,7	338,6	21	95,4
Össz., ill. átl.: (6)	70	41	58,6	327,7	38	92,7
<i>Kontrollcsop. (7)</i>						
He	37	2	5,4	295,0	2	100,0
F <sub>1</sub>	13	5	38,4	319,2	4	80,0
R <sub>1</sub> és F <sub>2</sub>	35	6	17,1	318,7	5	83,3
Össz., ill. átl.: (6)	85	13	15,3	315,3	11	84,6

*Parameters of reproduction of beef heifers* (State Farm Izsák, 1979—1980)

naming (1); ready for breeding at conclusion of the experiment (2); average live weight at first breeding (3); became in-calf (4); experimental group (5); all or average (6); control group (7)

a tejtermelés napi energiaszükséglete. További problémát okoz, hogy a táplálóanyag-ellátást az átlagos élőtömeghez igazítjuk. Így az élőtömegben plusz variáns egyedek — mivel az etetés nagy felületen történik, és minden egyed hozzáfér a takarmányhoz — nem jutnak elegendő táplálóanyaghoz. (Tucatjával mértünk olyan növendék üszöket, amelyeknek élőtömege március végén kisebb volt, mint az előző év szeptemberében). Ez a tény ismételtten arra hívja fel a figyelmet, hogy a plusz variáns egyedekkel — a kort is figyelembe véve — külön (kiemelten) kell foglalkozni. Ezekről remélhetőleg leginkább, hogy a következő év fő fedezetési időszakáig elérik a tenyészérettséget, és tenyészésbe lehet őket venni. Amennyiben ez a hányad elegendő az utánpótlás biztosításához, akkor a többi üszőt mérsékelt intenzitással táplálóanyag-ellátás mellett későbbi időpontban lehet tenyészésbe venni, és előhasználat után fiatal tehénként értékesíteni. Ezeknek a tehéneknek a borjai jelentősen növelhetik a végtérme-kibocsátás volumenét. A választáskor fejletlen, csökkent borjakat selejtezni kell, ezekkel egy kg téli takarmányt sem szabad megetetni.

A 3. táblázatban a csoportok átlagos napi takarmány- és táplálóanyag-fogyasztását szemléltetjük. Megállapítható, hogy a kísérleti csoport 13,1%-kal több keményítőértéket és 6,3%-kal több fehérjét fogyasztott. De a 13%-os keményítőérték-többlet a testtömeg-gyarapodásban jelentős különbséget tett lehetővé. És itt visszatérünk a már említett téli táplálóanyag-szükséglet kérdésére. A csoportok átlagos élőtömege a kísérlet során 256,4, ill. 232,8 kg volt. Ezekre az élőtömeg-kategóriákra az MSZ 3,3, ill. 3,0 kg keményítőérték-szükségletet ír elő, ezzel szemben 3,71, ill. 3,28 kg-ot kaptak, és mintegy 500, ill. 300 g-ot gyarapodtak naponta. A *Takarmányozási Szabványbizottság* (1980) ajánlása (250 kg élőtömege 3,8 kg keményítőérték-szükséglet) már reálisnak tűnik. Eredményezhette a vártnál gyengébb testtömeg-gyarapodást a szükségesnél alacsonyabb keményítőérték-koncentráció is. Ez viszont arra hívja fel a figyelmet, hogy az üszők téli táplálóanyag-ellátása nem oldható meg kizárólag tömegtakarmányokkal, ha „éves” korban tenyészésbe akarjuk őket venni.

Lényeges szempontja volt kísérletünknek, hogy a két csoport egyedei közül hány éri el a tenyészérettséget a fő fedezetési szezonra. Tenyészérettnek akkor vettük az üszőt, ha a mérés időpontjában minimum 13 hónapos korú, és az élőtömege 280 (hereford), 300 (R<sub>1</sub>(He)) és 320 kg (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>). A kísérleti csoport 70 egyedéből 41 (58,6%) lett tenyészérett (genotípusonként: He: 42,8%, F<sub>1</sub>: 77,8%, R<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>: 66,7%). A kontrollcsoportban (n=85) 13 tenyészérett üszőt találtunk (15,3%) (genotípusonként: He: 5,4%, F<sub>1</sub>: 38,4%, R<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>: 17,1%). Az 1980. nov. hó végi vemhességvizsgálatnál a kísérleti csoportból fedezetésre engedett 41 üszőből 38, (92,7%) (2 üres, 1 nem azonosítható), a kontrollcsoport 13 fedezetett egyedéből 11 (84,6%) (2 üres) volt a vemhes (4. táblázat). A vemhesülés esélyei teljesen egyenlőek voltak. A fedezetítés természetes volt.

Annak érdekében, hogy még teljesebb képet kapjunk, figyelemmel fogjuk kísérni az ellések lefolyását, az egyedek újravemhesülését és borjüvelő képességét is.

Joggal felmerülhet a kérdés, hogy az ún. „éves kori” (13—15 h) tenyészésbe vételre való törekvés és ennek érdekében a többlettakarmány etetése gazdaságos-e? A válaszadás érdekében kiszámítottuk a takarmányozás költségeit (sós és ásványi kiegészítők nélkül, mert ezeket azonos mennyiségben kapták). Egy üsző összes takarmányozási költsége a vizsgálat ideje alatt a kísérleti csoportban 2395,70 Ft, a kontrollcsoportban pedig 1994,80 Ft volt (szűkített önköltség). A különbség kerekén 400 Ft a

kontrollcsoport javára, összesen pedig 34 e/Ft. Az egy takarmányozási napra jutó költség 14,00, ill. 11,66 Ft. Tételezzük fel, hogy a továbbiakban minden költség azonos. Abrakot a legelőn sem a tehének, sem az üszők, sem a borjak nem kapnak. Az összes eredmény szempontjából különbség a következő évben a borjazásokban lesz. Kalkulációnk szerint ebből a kísérleti csoport számára 178,6 e/Ft ( $38 \times 4,700$ ) állami dotáció lesz, a kontrollcsoport hasonló bevétele 51,7 e/Ft ( $11 \times 4700$ ), a különbség 126,9 e/Ft a kísérleti csoport javára. A kísérleti csoportból leellettek felnevelnek 34 borjút (10% borjúkiesés), a kontrollcsoportbeliek 10 borjút. A borjak értéke átlagosan 7,2 e/Ft ( $180 \text{ kg} \times 40 \text{ Ft}$ ), így a kísérleti csoport tehenei 244,8, a kontrolloké 72 e/Ft értékű választottborjú-értéket állítanak elő. A különbség 172,8 e/Ft a kísérleti csoport javára. A dotáció és a többletborjak értéke együttesen 299,7 e/Ft. Ebből le kell vonni a 34 e/Ft többlet takarmányozási költséget, így marad a kísérleti csoport javára 265,7 e/Ft többlet termelési érték (5. táblázat). Ezenkívül a kísérleti csoport előnyére írható a várhatóan hosszabb hasznos élettartam, az állomány nagyobb borjú- és végtermék-kibocsátó kapacitása.

Ha feltételezzük, hogy a kontrollcsoport egyedei másfél éves korban tenyésztésbe vehetők (bár ez feltételezhető a kísérleti csoport többi egyedéről is), akkor a kísérleti csoport előnye még mindig fél év (132,8 eFt) minden tekintetben.

Végérvényesen akkor lehet majd lezárni ezt a témát, ha hasonló módszerrel — egy nagyobb volumenű kísérlet keretében — végig lehet követni az üszők sorsát egészen az utolsó, két éves kori tenyésztésbe vételig, ill. az azt követő ellésig, újravemhesülésig és a borjaik választásáig, jóllehet ez már nem az üszők, hanem az első borjas tehének vizsgálatának a témakörébe tartozik.

**Következtetések, javaslatok**

A húshasznú üszők növekedését, fejlődését — a genetikai képességen kívül — a táplálóanyag-ellátás szintje határozza meg. Ezt döntően nyári időszakban a legelő minősége, téli időszakban az etetett takarmányok mennyisége és beltartalmi értéke határozza meg.

A fejlődési ütemet befolyásolhatja egy-egy üzemnek — a feltételeitől függő — ezzel kapcsolatos célkitűzése, vagyis: hogy milyen tenyésztési ciklust kíván követni; a ráfordítások mennyiben térülnek meg stb.

Mind előző vizsgálatunk, mind jelenlegi kísérletünk adatai alapján megállapítható, hogy a húshasznú üszők téli táplálóanyag-ellátási szintje — az ún. „folyamatos éves” tenyésztési ciklus megvalósításához — nem kielégítő mértékű.

Az előző vizsgálat és a mostani kísérlet eredményei rávilágítanak arra, hogy télen — az időjárási tényezők hatására — a napi táplálóanyag-szükséglet több a szabványban előírtnál, de ennek pontos mennyiségét még nem ismerjük, megállapítása a jövő kutatásának feladata.

5. táblázat

**Az eltérő táplálóanyag-ellátás várható gazdaságossági kihatásai**

(Izsáki Á. G. 1979—80)

Megnevezés (1)	Kísérleti (2)	Kontrollcso. (3)	Különbség a kontrollhoz viszonyítva (4)	
	Ft			
			Költség (5)	Hozam (6)
1 üsző össz. tak.-i költsége a kísérlet alatt (7)	2 395,70	1 994,80		
1 üsző tak.-i költsége 1 nap alatt (8)	14,00	11,66		
Tak.-i költség különbsége, összesen (9)			34 000	
Borjak után várható dotáció ( $38 \times 4700$ ) ( $11 \times 4700$ ) (10)	178 600,0	51 700,0		126 900
Felnevelt borjak értéke ( $34 \times 180 \times 40$ ) ( $11 \times 180 \times 40$ ) (11)	244 800,0	72 000,0		172 800
Dotáció + felnevelt borjak értéke, a többlet tak.-i költséggel csökkentve (12)	299 700,0	123 700,0		265 700

*Expected economic influences of different supplementation with nutrients (State Farm Izsák, 1979—1980)*

naming (1); experimental group (2); control group (3); difference in comparison to the controls (4); expenses (5); yield (6); total amount of feeding expenses of a heifer in the period of the experiment (7); daily feeding expenses of a heifer (8); total difference in the feeding expenses (9); subsidy expected for each calf (10); price of calves (11); subsidy + price of the calves minus surplus feeding expenses (12).

A többlet táplálóanyag hatására a kísérleti csoport egyedinek átlagos élőtömeg-felvétele, ill. napi testtömeg-gyarapodása jelentősen meghaladta a kontrollcsoportét (84,7, ill. 50,3 kg, 495, ill. 294 g).

Lényeges szempont volt a kísérlet befejezésekor tenyésztésbe vehető üszők aránya. A kísérleti csoportból 58,6, a kontrollból pedig 15,3% lett tenyészérett. A vemhesült üszők aránya is jobb volt a kísérleti, mint a kontrollcsoportban (92,7, ill. 84,6%).

Azonos további körülményeket és átlagos termelési paramétereket feltételezve, a kísérleti csoport várható termelési értéke — a következő évben — kereken 265 e/Ft-tal haladhatja meg a kontrollcsoportét.

A döntés mindig az adott üzem feladata. Dönteni pedig a rendelkezésre álló feltételek, az üszők választási élőtömege, a követni kívánt tenyésztési ciklus, az utánpótláshoz vagy a létszámnöveléshez is szükséges üszők száma és a többletráfordítások jövedelmező megtérülési esélye (közgazdasági környezet) ismeretében, ill. alapján lehet. Egy bizonyosnak látszik, nevezetesen, hogy elsősorban a választáskor plusz variáns élőtömegű üszőket kell megfelelő táplálóanyag-ellátásban részesíteni, ha 13—15 hónapos (ún. „éves”) korban tenyésztésbe akarjuk őket venni.

## IRODALOM

1. *Cserekajev, A.* (1978): Szakosított húsmarhatenyésztés. Mg.-i Kiadó, Bp.
2. *Csiffő, Gy.* (1978): A Taurina a húsmarhatenyésztés fejlesztéséért. Magy. Mg. 33:37.
3. *Enyedi S.—Lányi I.—Szuromi A.—Bölcskey K.* (1979): A növendék üszők élősúlyának alakulása az egyhasznú húsmarhatartásban. Állattenyésztés, 28:6.
4. *Fmrs. Wkly.* (1979): Ismertetés. 25:61.
5. *Hajas P.* (1980): Jelentés az Amerikai Egyesült Államokban tett szarvasmarha-tenyésztési tanulmányútról. Kézirat.
6. *Kakuk T.—Horváth M.* (1980): A takarmányozás szerepe a nőivarú szarvasmarhák szaporodásában. Mezőgazdasági Főiskola, Kaposvár. Szaktanácsok 1.
7. *Nagy Z.-né—Bárany I.—Sárdi J.* (1980): A hereford üszők felnevelése az optimális tenyésztésbe vételi kor szempontjából — különös tekintettel a tavaszi ellésre. ÁTK—ÁKKI. Kézirat.
8. *Szentmihályi S.* (1978): A hústípusú szarvasmarhák takarmányozása — a melléktermékek hasznosítása. Magy. Mg. 33:32.
9. *Szentmihályi S.* (1979): A szaporulat növelése szakszerű takarmányozással. Magy. Mg. 34:3.
10. *Sztyélik L.—Kovács M.—Hamza L.* (1978): Taurina rendszerű húsmarhatartás a tordasgyúrói Egyetértés Tsz-ben. Magy. Mg. 33:33.
11. *Takarmányozási Szabványbizottság ajánlása.* (1980): Magy. Mg. 35:52—53.

### The effect of nutrient supplementation in winter on breeding performance and production results of beef heifers

*Enyedi S.—Mrs. Lányi I.—Szuromi A.—Bölcskey K.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

#### Summary

The authors examined the effect of nutrient supplementation on the breeding performance, growth rate and development of heifers in the winter period. The examination lasted for 171 days.

Experimental heifers consumed 3.71 kg starch equivalent and 521 g digestible crude protein daily. Daily strach equivalent and digestible crude protein consumption of control heifers averaged 3.28 kg and 490 g, respectively. Therefore experimental heifers consumed 13.1% and 6.3% more starch equivalent and crude protein, respectively.

Average body mass gain of the experimental and control heifers was 84.7 and 50.3 kg, respectively, i. e. the average daily gain was 495 and 294 g, respectively.

Proportion of heifers suitable for first breeding was 58.6 and 15.3% in the experimental and control group, respectively.

## A LAKTÁCIÓS GÖRBE ILLESZTÉSE WOOD-FÜGGVÉNNYEL S E MATEMATIKAI MODELL FELHASZNÁLÁSA A FEJŐSTEHENEK TEJTERMELÉSÉNEK A BECSLÉSÉBEN

Szűcs Endre—Mócsi Zoltán—Szöllösi István—Ács István

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő,  
MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete, Budapest

### Bevezetés

A fejőstehenek laktációja — közvetlen gazdasági jelentőségénél és alkalmazott genetikában betöltött szerepénél fogva — az állattenyésztés tudományos módszerekkel való vizsgálatának a kezdete óta foglalkoztatja a kutatókat. Nem véletlen tehát, hogy a témakör elméleti és gyakorlati oldaláról számos hazai és külföldi publikáció látott napvilágot, s nem csupán a szarvasmarha-tenyésztés hőskorszakában, hanem napjainkban is, amikor hazánkban világszínvonalat megütő tenyésztéstechnológiai eljárásokat próbálunk meghonosítani. *Schandl* (1955), *Csukás* (1944, 1950), *Biró* (idézük *Nagy és Gáspár*, 1955, valamint *Dohy*, 1962), továbbá *Czakó*, *Enyedi és Niklai* (1962, 1971) egyaránt taglalják a kérdést. *Csukás* (1950) hangsúlyozza, hogy a laktációs teljesítményt három tényező dönti el: *a*) milyen magasra emelkedik fel a laktációs görbe, *b*) milyen lapos és hosszú a középső szakasz és *c*) milyen lejtős és hosszú az apadó szakasz. A laktáció alakulását számos genetikai és környezeti hatás befolyásolhatja, melyeknek a meghatározásához *Nagy és Gáspár* (1955) összehasonlítási alapként ötpontos feltételrendszert alakítottak ki. *Dohy* (1962) mindezeket a követelményeket indokoltan tartja, mégis úgy véli, hogy eddig még nem dolgoztak ki egyetlen olyan módszert sem, amely valamennyi előfeltételt kielégítené. *Csáky* (1955) olyan módszer kidolgozását tűzte ki célul, amely a laktáció egyenletességét számszerűen fejezi ki oly módon, hogy az örökletes hajlamon kívül a laktációs görbe alakját módosító, számtalan környezeti tényezőt helyesen meg lehessen ítélni. *Dohy* (1957, 1962) és *Gáspár* (1963) a laktáció perzisztenciáját tartják elsősorban szem előtt. *Nagy és Gáspár* (1955), valamint *Dohy* (1962) több, gyakorlati bevezetésre ajánlott módszert kritikusan értékelnek. Az idézett szerzők egyben részletesen ismertetik a kérdés világirodalmát.

A laktációt leíró matematikai kifejezésformákat tekintve számos próbálkozásról található adat a szakirodalomban. *Osterkorn* (1974, 1976) a laktációs görbének nem lineáris, parabolikus szakaszát, lineáris középső szakaszát és nem lineáris, hiperbolikus végső szakaszát megkülönböztetve dolgozott ki formulát a laktációs tejtermelés becslésére. *Madsen* (1975) úgy véli, hogy elméletileg az összes laktációs tejtermelést a laktáció elején mért tejhozammal és annak perzisztenciájával lehet leírni. A napi tejtermelési eredményeket *Madalena, Martinez és Freitas* (1979) lineáris és nem lineáris függvényekhez illesztik. Az utóbbiakról úgy vélik, hogy a legkülönbözőbb viszonyok között is általános érvényűek lehetnek.

*Szaltanov és Szaltanova* (1980) képlete alapján a laktáció elején mért tejtermelésből becsülhető a következő napi tejtermelés. A tehenek termelés-ellenőrzésének a tervezéséhez nomogramokat szerkesztettek. Ír tehenek tejtermelését *Killen és Keane* (1978) szintén nem lineáris modell segítségével értékeli. *Schaeffer és Burnside* (1976) általánosított, legkisebb négyzetes egyenleteket javasolnak a 305 napra korrigált tejtermelés becsléséhez.

Nem kétséges, hogy a laktáció integrált értékelésének az egyik legkorszerűbb módja napjainkban a matematikai értelmezés. Annak ellenére azonban, hogy a kérdéssel foglalkozó kutatók számos formulát dolgoztak ki, a gyakorlatban az alkalmazási nehézségek miatt eddig mégsem terjedt el széles körben. Úgy tűnik, hogy a variánsok közül erre célra a *Wood* (1967, 1968, 1969, 1972 és 1976) által kidolgozott modell tekinthető az egyik megfelelően használható megoldásnak. Szerkeszthetők tehát olyan algebrai modellek, amelyekkel a laktációs tej-, tejszír- és tejfehérje-termelés, valamint tejösszetétel könnyűszerrel leírható, s segítségükkel elemezni lehet a genetikai és környezethatásokat, sőt ezen túlmenően számos más alkalmazási területen is felhasználhatók, így pl. az inkomplett laktációk korrigálására (*Wood*, 1969, 1974; *Rao és Sundersan*, 1980; *Congleton és Everett*, 1980), ivadékcsoportok értékelésére a tenyésztérbecslésben (*Wood*, 1967), vagy a tudományos kutatásban.

A függvények gyakorlati alkalmazása és hasznosítása előtt az elektronika fejlődése, a számítógépes adatfeldolgozás nyitotta meg az utat.

A vázolt tényekből kiindulva jelen tanulmányunk célja:

- a fejőstehenek laktációjának az értékeléséhez az ismertett algebrai összefüggések alapján olyan eljárás kidolgozása, amely mikroprocesszor segítségével gyorsan, könnyen, s pontosan elvégezhető;
- a választott modell, a Wood-függvény néhány alkalmazási területének a bemutatása, nevezetesen (1) felhasználása a tejelés-ellenőrzésben a szükséges próbafejési időközök meghatározásához a tényleges laktációs tejtermelés becslésekor, továbbá (2) segítségével a 305 napos sztenderd laktációs tejtermelés becslése nem teljes, részlaktációk alapján;
- javaslat tétel további felhasználási területekre.

### Saját vizsgálatok

#### Anyag és módszer

Vizsgálati anyagul 33 fejőstehen naponta és fejésenként mért tejtermelése állt rendelkezésünkre. A feldolgozást a Wood (1967) által javasolt képlet segítségével végeztük el. A statisztikai elemzéseket páros t-próbával és Bartlett-próbával végeztük. Az eredmények ismertetésénél, ahol az anyag értelmezéséhez feltétlenül szükségesnek véltük, az alkalmazott metodika további részleteire is kitérünk.

### Eredmények

1. *A Wood-függvény adaptálása mikroprocesszorra.* Wood (1967, 1968, 1969, 1972 és 1976) dolgozataiban rámutatott arra, hogy a laktációs görbe matematikai megfogalmazásának egyik lehetséges módja a következő, azaz a laktációt az

$$y = ax^b e^{-cx}$$

görbe írja le. A HP—65 típusú mikroprocesszorunk WD1, WD2 és WD3 jelű mágneskártyáin ennek a függvénynek a programja található a mérési adatokhoz való illesztéshez.

Jelölések:

- $x_i$  = az elléstől eltelt idő napokban (az ellés napja a 0. nap)
- $y_i$  = az aznap mért tejmennyiség,
- a, b, c = a függvény paraméterei,
- $r^2$  = a determinációs együttható,
- $\hat{y}$  = a laktáció x. napján a képlet alapján becsült tejmennyiség,
- $\hat{s}$  = a laktáció x. napjáig termelt összes tejmennyiség becsült értéke:

$$\hat{s}(x) = \sum_{i=0}^x \hat{y}(i)$$

Az illesztés a képlet logaritmizálása után a legkisebb négyzetek módszerével történik. Az együtthatókat a következő képletekkel számítjuk ki:

$$c = \frac{C(\log x, \log x) C(\log y, -x) - C(\log x, -x) C(\log x, \log y)}{C(-x, -x) C(\log x, \log x) - C^2(\log x, -x)}$$

$$b = \frac{C(\log x, \log y) - cC(\log x, -x)}{C(\log x, \log x)}$$

$$\log a = M(\log y) - bM(\log x) - cM(-x)$$

A képletekben  $M(u)$  az  $u_i$  adatok átlagát,  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i$  jelöli.  $C(u, v)$  pedig  $u_i$ -k és  $v_i$ -k kovarianciája, azaz  $M(uv) - M(u)M(v)$ .

A korrelációt  $\log y_i$  és  $b \log x_i - cx_i$  között adjuk meg.

Képletben:

$$r^2 = \frac{[b C(\log y, \log x) + cC(\log y, -x)]^2}{C(\log y, \log y) [b^2 C(\log x, \log x) + 2cbC(\log x, -x) + c^2 C(-x, -x)]}$$

A kumulatív görbe kiszámítása az Euler-féle összegképlet segítségével történik, felhasználva, hogy a Wood-függvény második deriváltja a laktáció szokásos paraméterértékei mellett elhanyagolható. A numerikus integrálást 20 alapponton Simpson-formulával végezzük.

A függvény *a* paramétere arányos a tejmennyiséggel, a *b* és *c* paraméterek a görbe lefutását jellemzik. Amennyiben mindkét utóbbi paraméter előjele pozitív, a *b* és *c* hányadosa jelöli a maximális tejtermelés napját:

$$x_{y_{max}} = b/c$$

Vizsgálataink során az adaptált módszerrel összesen 33 fejőstehen tejtermelési adatait dolgoztuk fel. A termelési szintek (~ 5000 kg, ~ 4000 kg és ~ 3000 kg) alapján osztályba sorolt eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze. A meghatározott függvények *a* paraméterei a termelési szint nö-

1. táblázat

A tényleges, 305 napos laktációs tejtermelés paraméterei a fejésenként, naponta és egyedileg mért tejmennyiség alapján

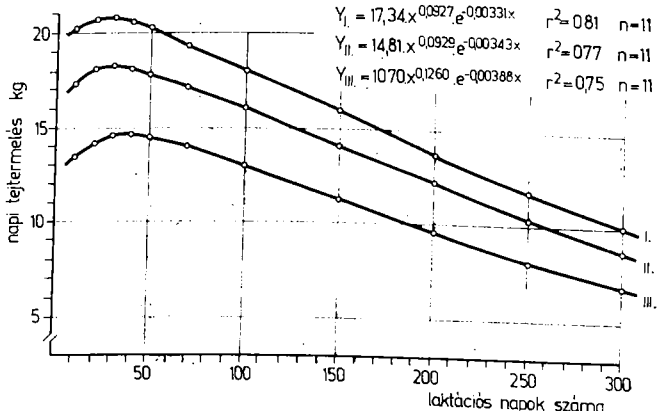
Termelési szint (1)	Tényleges, 305 napos laktációs tejtermelés, kg (2)	A Wood-függvény paraméterei (3)					
		a	b		r <sup>2</sup>	x <sub>y<sub>max</sub></sub>	
I (n=11) $\bar{x}$	4816	17,34	9,27 · 10 <sup>-2</sup>	3,31 · 10 <sup>-3</sup>	0,81	29,4 (n=10)	
II (n=11) $\bar{x}$	3970	14,81	9,29 · 10 <sup>-2</sup>	3,43 · 10 <sup>-3</sup>	0,77	32,0 (n=9)	
III (n=11) $\bar{x}$	3111	10,70	1,26 · 10 <sup>-1</sup>	3,88 · 10 <sup>-3</sup>	0,75	44,3 (n=7)	
Együttesen (n=33) (4)	$\bar{x}$	3966	14,28	1,04 · 10 <sup>-1</sup>	3,54 · 10 <sup>-3</sup>	0,78	34,3 (n=26)
	s	775	6,17	1,27 · 10 <sup>-1</sup>	1,70 · 10 <sup>-3</sup>	0,14	17,6

Parameters of true 305 day lactation milk yield calculated on basis of daily measurement of milk yield per mil-

production level (1); true milk yield in the 305 days of the lactation (2); parameters of the Wood's function (3); all (4);

vekedésével egyidejűleg emelkednek. A laktációs görbe alakjára jellemző *b* és *c* paraméterek átlagértékei ugyanakkor csökkennek. A meghatározottsági együtthatók középértékei arra utalnak, hogy alacsonyabb termelési szinten a napi tejtermelés ingadozásai fokozottabbak a magasabb termelési szintekhez képest. A legnagyobb tejtermelés napja, azaz a laktációs görbe csúcsa a

nagyobb termelési szintek esetében a laktáció első hónapjának a végére, a mérsékelt szintnél az ellés utáni második hónap közepére esik. A magasabb termelési szintű teheneknél alig találunk atípusos görbét, ezeknek az aránya az alacsonyabb termelési szintek esetében megnövekszik, ami azt jelenti, hogy a *b* és *c* paraméterek közül az egyik, vagy mindkettő előjele megváltozik. Úgy tűnik tehát, hogy alacsonyabb tejtermelés esetében a tehének laktációja labilisabb. A kiszámított paraméterek középértékei alapján a három függvényt szemléltetés céljából grafikusan is ábrázoltuk (1. ábra).



1. ábra. A fejőstehenek laktációs görbéjének illesztése Wood-függvényhez

2. Az eltérő próbafejési időközök 305 napra korrigált, becsült laktációs tejtermelésre kifejtett hatásának a vizsgálata Wood-függvénnyel. A tejes-ellenőrzés bevezetése óta számos próbálkozás történt az egyszerűsítésre. Ismeretes, hogy a tejhasznosítású tehénállományok hatékony tenyésztés-

## 2. táblázat

A Wood-függvény szerint 305 napra korrigált tejtermelés ténylegestől való átlagos eltérései ( $\bar{D}$ ) és az eltérések szórásai ( $s_D$ ) különböző időközű próbafejések alapján

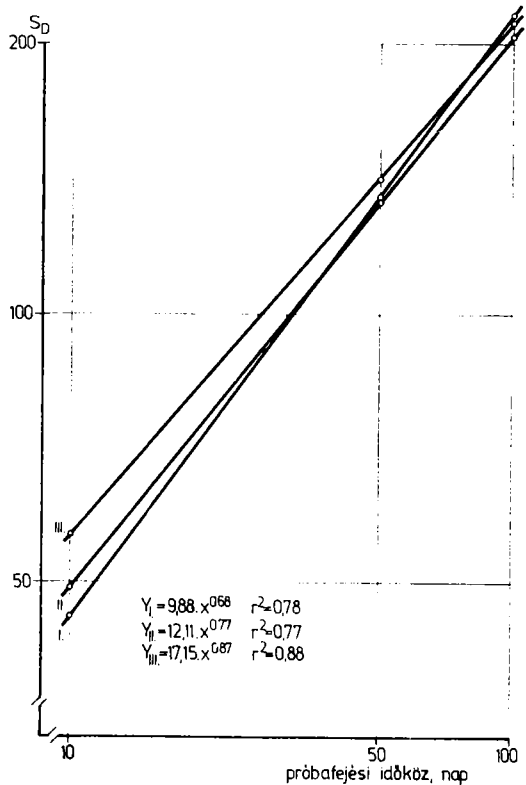
Termelési szint (1)		Próbafejesi időközök hossza (nap) (2)									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I (n=11)	$\bar{D}$	115	91	161	130	58	142	107	119	175	-1
	$s_D$	62	62	98	74	126	160	120	231	272	233
szignifikancia (3)		×××	××	×××	×××	NS	×	×	NS	NS	NS
II (n=11)	$\bar{D}$	72	79	31	93	-49	70	73	60	62	-41
	$s_D$	66	63	98	88	90	164	146	172	183	306
szignifikancia (3)		××	××	NS	××	NS	NS	NS	NS	NS	NS
III (n=11)	$\bar{D}$	74	96	80	165	29	122	71	148	71	-24
	$s_D$	57	78	136	115	144	221	179	173	173	194
szignifikancia (3)		××	××	NS	×××	NS	NS	NS	×	NS	NS

Average difference ( $\bar{D}$ ) and standard deviation of the difference ( $s_D$ ) between true milk yield and milk yield computed according to the Wood's function and calculated for 305 days

production level (1); length of trial milking periods, days (2); level of significance (3)

technológiájához, kiváltképp a tehének szelekciójában a tenyésztési programokhoz tudunk kell az egyes egyedek vagy állatcsoportok laktációs tejtermelését. Nyilvánvaló, hogy ezt a legpontosabban csak akkor érhetjük el, ha a tehének tejtermelését fejésenként közvetlenül, egyedileg megmérjük. A napi egyedi tejtermelés azonban roppant időrabló és költséges, s szinte elviselhetetlen megterhelést jelent különösen a nagy létszámú állományok és az azokat ellátó kiszámú személyzet esetében, azaz a nagyüzemekben. Ésszerű kompromisszumokra van tehát szükség a fejesi idő alatt végrehajtható gyors mérés és a mérés pontossága között. Ilyen kompromisszum, amikor a napi tejtermelést rendszeres időközökben mérjük a laktáció során. A hivatalos tejelés-ellenőrzési rendszerek ezt az alapelvet követik.

Csukás (1944) a tejelés-ellenőrzés hibaforrásait a laktációk hosszának, alakjának eltéréseiben, valamint a tejtermelési színvonal különbözőségeiben s az azokat befolyásoló környezeti tényezőkben látja. Tájékoztatása szerint a havi próbafejés 10%-os hibát okoz a becslésben, hathetenkénti próbafejés esetén az eltérés már 15%-os lesz. Javaslatára havi próbafejés alkalmazása 24 órás mérésekkel. A szelekcióhoz a kapott adatok megfelelő pontosságúak. A tejelés-ellenőrzés egyszerűsítését célzó vizsgálataikban Czákó, Enyedi és Niklai (1971) a kéthavonkénti tejelés-ellenőrzés, és a havonkénti próbafejések eredményei között csupán csekély eltéréseket találtak. A háromhavonkénti próbafejések



2. ábra. Az eltérő időközű próbafejések alapján becsült és a tényleges laktációs tejtermelés közötti eltérések szórásainak alakulása a próbafejési időközöktől függően



eltérései már nagyobbak, s csak tájékoztató jellegűek. Nagy (1959) hasonló eredményekről számol be. Vizsgálataiban azt találta, hogy a laktációs tejtermelés kéthavonkénti tejelés-ellenőrzéssel 90%-os megbízhatósággal becsülhető a tehének 95%-ánál. A háromhavonkénti ellenőrzés az egyedek 92%-ánál biztosította ugyanezt az eredményt a tényleges tejtermeléshez viszonyítva. Az időszakos próbafejések alapján a 305 napos tejtermelés becslésében 43—80 kg-os többlet jelentkezik (Dickonson és McDaniel, 1970; Shook, Johnson és Dickonson, 1975). A hibák az első, második, valamint az utolsó próbafejés eredményeiből származnak (Kennedy, Sola és Moxley, 1978). Ammann (1972) úgy véli, hogy az árutermelő üzemekben lehetséges az egyszerűsített ellenőrzési módszerek alkalmazása, elsősorban az elérhető költségmegtakarítás miatt. Osterkorn (1974, 1976) ehhez regressziós egyenleteket használ. A 305 napos laktációs tejtermelés eltérő időközű próbafejésekkel való becslésénél a jelen vizsgálatainkban mi a Wood-függvényt használtuk. A 2. táblázat adatai szerint, jöllehet a 10—100 napos, tiznaponként eltérő, különböző időközű termelés-ellenőrzés alapján becsült 305 napos laktációs tejtermelés ténylegestől való átlagos eltérései ( $\bar{D}$ ) páros t-próbával tesztelve mindhárom termelési szint esetében viszonylag csekélyek, s noha némely esetben a kis szóródások miatt ( $s_D$ ) mégis szignifikánsak, ezt a statisztikai módszert mégsem tartjuk megfelelőnek a kérdés egyértelmű eldöntéséhez. Feltűnő ugyanakkor, hogy az átlagos eltérések szóródásain növekszenek a próbafejési időközök meghosszabbodásával, s ez hatványozottan jelentkezik (2. ábra). Úgy tűnik tehát, hogy a kérdés

3. táblázat

**A tényleges és a Wood-függvény szerint, eltérő gyakorisággal és időközzel végzett próbafejések alapján becsült 305 napos laktációs tejtermelés átlagos eltéréseinek az értékelése a szórásnégyzetek összehasonlításával Bartlett-próba segítségével (összehasonlítási alap a tényleges és a tiznaponkénti próbafejések alapján becsült tejtermelés átlagos eltéréseinek a varianciája)**

Termelési szint (1)	Próbafejési időközök hossza (nap) (2)								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I (n=11)	NS	NS	NS	×	×	×	×	×	×
II (n=11)	NS	NS	NS	NS	×	×	×	×	×
III (n=11)	NS	×	×	×	×	×	×	×	×

*The use of Bartlett-test in the evaluation of the average differences between true milk yield and 305 day lactation milk yield as estimated by the Wood's equation on basis of trial milkings carried out with different frequency and periods of time*

(Basis of comparison: variance of the average difference between true milk yield and milk yield as estimated on basis of results of trial milkings carried out in 10 days intervals) production level (1); length of the periods of trial milkings (2);

4. táblázat

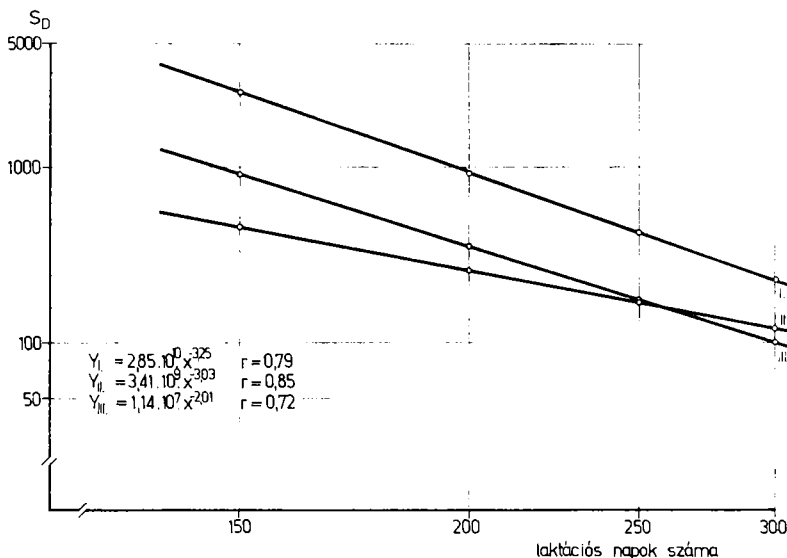
**A Wood-függvénnyel 305 napra korrigált laktációs tejtermelés ténylegestől való átlagos eltérései ( $\bar{D}$ ) és az eltérések szórása ( $s_D$ ) különböző számú, havi próbafejések alapján**

Termelési szint (1)		Havi próbafejések száma az elléstől számítva (2)						
		10	9	8	7	6	5	4
Utolsó próbafejés napja (3)		305	289	259	228	198	167	137
I (n=11)	$\bar{D}$	139	125	40	-212	15	-67	-275
	$s_D$	217	213	278	1003	2358	1554	2004
szignifikancia (4)		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
II (n=11)	$\bar{D}$	62	56	-4	-22	-164	19	114
	$s_D$	133	150	101	151	623	632	1139
szignifikancia (4)		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
III (n=11)	$\bar{D}$	-34	-25	-29	-51	5	270	89
	$s_D$	205	136	133	138	204	375	876
szignifikancia (4)		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

*Average difference ( $\bar{D}$ ) and standard deviation ( $s_D$ ) of the difference between true milk yield and 305 day lactation milk yield as estimated by the Wood's function on basis different number of monthly trial milkings*

level of production (1); number of monthly trial milkings numbered from the time of calving (2); day of the last trial milking (3); level of significance (4)

megválaszolása inkább a varianciák összehasonlításával válik lehetővé, mintsem az átlag-eltérések elemzése révén. Az átlageltérések varianciái között fennálló különbségeket ezért Bartlett-próbával teszteltük (3. táblázat). Az eredmények szerint annak valószínűsége, hogy az átlagos eltérések varianciája eltérő lesz a tényleges és a tiznaponként végzett próbafejés alapján becslült tejtermelés



3. ábra. Az eltérő időtartamú és számú, havi próbafejések szerint számított részlaktációk alapján becslült, 305 napra korrigált laktációs tejtermelés ténylegestől való átlagos különbségeinek szórásai a részlaktációk hosszának a függvényében

közöttihez képest — termelési szinttől függően —, legkorábban 30—60 napos próbafejési időköz mellett lesz 95%.

3. A 305 napos szterd laktációs tejtermelés becslése eltérő időtartamú részlaktáció alapján Wood-függvény segítségével. Aligha kétséges, hogy a hím- és nőivarú tenyésztatok tenyészérték-becslésében közös nevezőjű paramétereket célszerű használni az adatok információs értékének a növelése, valamint azok korrekciója révén az összes információs adat felhasználási lehetőségének a

5. táblázat

**A Wood-függvénnyel 305 napra korrigált laktációs tejtermelés ténylegestől való átlagos eltérései varianciájának az elemzése Bartlett-próbával**

(összehasonlítási alap a tényleges és a 305 napos, havi próbafejésekkel becslült tejtermelés eltéréseinek a szórásnégyzete)

Termelési szint (1)	Havi próbafejések száma az elléstől számítva (2)					
	9	8	7	6	5	4
Utolsó próbafejés napja (2)	289	259	228	198	167	137
I (n=11)	NS	NS	×××	×××	×××	×××
II (n=11)	NS	NS	NS	×××	×××	×××
III (n=11)	NS	NS	NS	NS	×××	×××

x P<0,05  
 xx P<0,01  
 xxx P<0,001  
 NS P=0,05

Variance analysis of average differences between true milk yield and 305 day lactation milk yield as estimated by the Wood's function by using the Bartlett-test.

(Basis of comparison: variance of the average difference between true milk yield and milk yield as estimated on basis of monthly trial milkings) level of production (1); number of monthly trial milkings numbered from the time of calving (2) day of the las trial milking (3)

biztosítása s ezzel az azokban rejlő információtartalom kiaknázása végett. A tejtermelésben az egyik ilyen legfontosabb paraméter a 305 napra korrigált laktációs tejtermelés. A korrekcióhoz Wood (1969), valamint Congleton és Everett (1980) az általunk is használt függvényt javasolják.

Vizsgálatainkban a havi próbafejések alapján becsült 305 napos laktációs tejtermelést kívántuk meghatározni eltérő időtartamú részlaktációk korrekciójával. A korrigált 305 napos, becsült tejtermeléseket ezután összehasonlítottuk a ténylegesen teljesített 305 napos laktációs tejtermeléssel. A páros t-próba alapján a változó mértékű, bár csekély eltérések egyetlen esetben sem bizonyultak biztosítottaknak (4. táblázat). Ez esetben is feltűnő, hogy a 305 napos laktáció végéig tíz alkalommal végzett próbafejésekhez képest a ténylegestől való átlageltérések szóródásai hatványfüggvényhez illeszthetően, erőteljesen fokozódnak (3. ábra). A felvetett kérdésünkre tehát jelen esetben is a Bartlett-próbával kerestük a választ. A próbával végzett elemzés arra enged következtetni, hogy ~5000 kg-os tejtermelési szinten kb. 260 napos, ~4000 kg-os tejtermelési szinten mintegy 230 napos, a ~3000 kg-os szinten pedig kb. 200 napos hosszúságú ellenőrzés szükséges a 305 napos laktációs tejtermelés minimális hibával terhelt becsléséhez havi próbafejések esetén a Wood-függvény segítségével. A minimálisan szükséges laktációs napok száma a 305 napos tejtermelés becsléséhez, illetve korrekciójához a termelési szinttől függően határozható meg lineáris regresszióval. Az egyenlet:

$$y = 86,46 + 0,03577x \quad r^2 = 0,9998,$$

ahol  $y$  = a szükséges laktációs napok száma,

$x$  = a laktációs tejtermelés, kg.

Megállapítható ugyanakkor az is, hogy ezeken az értékhatárokon belül a függvény segítségével a laktációs tejtermelések korrekciója 305 napos sztenderd tejtermelésre könnyűszerrel elvégezhető. A korrekció eredménye nagy pontossággal közelíti a tényleges teljesítményt.

### Következtetések és javaslatok

1. A fejőstehenek laktációjának az integrált értékelése Wood-függvénnyel lehetségesnek látszik. A függvény paramétereit mikroprocesszor segítségével egyszerűen meg lehet határozni, s ezeknek az adatoknak a birtokában igen gyorsan pontos képet alkothatunk bármely egyed vagy állomány laktációjáról.

2. A függvényt a fejőstehenek laktációjának az értékelésekor a legkülönbözőbb kérdések megválaszolásához használhatjuk. Segítségével elvégezhető a laktációs tejtermelés korrekciója 305 napos sztenderd tejmenyiségre, felhasználhatjuk a tudományos kutatásban a minimálisan szükséges próbafejési időközök meghatározásához vagy más biológiai folyamatok értékeléséhez.

3. Saját vizsgálatainkban azt találtuk, hogy 30–60 napos próbafejési időközök alkalmazásával a tényleges laktációs tejtermelés a termelési szinttől függően 95%-os biztonsággal becsülhető.

4. A 305 napos sztenderd laktációs tejtermelés korrekciójához szükséges minimális tejelőnapok száma ugyancsak a tejtermelési szinttől függően 200–260 nap. Ez esetben a tényleges laktációs tejtermelést a részlaktációkból a havi próbafejési eredmények alapján csekély eltéréssel extrapolálhatjuk.

5. A függvényt célszerűnek véljük alkalmazni a tejelés-ellenőrzésben a 305 napos tejtermelés korrekciójához. Ily módon a nő- és hímvivartú tenyésztéskor a tejelés-ellenőrzésben a becsléséhez a rendelkezésre álló információk pontossága fokozható, a források bővíthetők.

6. A tudományos kutatásban javasoljuk felhasználását a laktációra kifejtett genetikai és környezeti hatások, valamint azok interakcióinak a meghatározásában.

### IRODALOM

1. Ammann, P.: Schweiz. Landw. Mh., Bern, 1972. 8/9. 239–247.
2. Congleton, W. R.—Everett, R. W.: J. Dairy Sci., Champaign, 1980. 1. 101–108.
3. Congleton, W. R.—Everett, R. W.: J. Dairy Sci., Champaign, 1980. 1. 109–119.
4. Czakó J.—Enyedi S.—Niklai J.: Állattenyésztés, Budapest, 1962. 4. 277–288.
5. Czakó J.—Enyedi S.—Niklai J.: ÁKI Közlemények, Herceghalom, 1971. I. 15–27.
6. Csáky Gy.: Állattenyésztés, Budapest, 1955. 1. 25–36.
7. Csukás Z.: Köztelek, Budapest, 1944. 4. 82–84.
8. Csukás Z.: Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 1950. 4. 110–116.
9. Dickinson, F. N.—McDaniel, B. T.: J. Dairy Sci., Champaign, 1970. 2. 200–207.
10. Dohy J.: Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Karának Közleményei, Gödöllő, 1957. 1. 23–30.
11. Dohy J.: Kísérletügyi Közlemények, Budapest, 1962. 3. Állattenyésztés LV/B 23–37.
12. Gáspár J.: A perzisztens tejtermelést befolyásoló tényezők vizsgálata. Gödöllő, 1963. Diss.

13. Kennedy, B. W.—Sola, G.—Moxley, J. E.: Can. J. Anim. Sci., Ottawa, 1978. 3. 419—426.
14. Killen, L.—Keane, M.: Ir. J. Agric. Res., An Foras Taluntais, 1978. 3. 267—282.
15. Madalena, F. E.—Martinez, M. L.—Freitas, A. F.: Anim. Prod., Edinburgh, 1979. 1. 101—107.
16. Madsen, O.: Anim. Prod., Edinburgh, 1975. 2. 191—197.
17. Nagy N.: Az időszakos tejelés-ellenőrzés értékelése a tenyészkiválasztás szempontjából. Gödöllő, 1959. Diss.
18. Nagy N.—Gáspár J.: Agrártudományi Egyetem Allattenyésztési Karának Közleményei, Gödöllő, 1955. 5. 35—50.
19. Osterkorn, K.: Z. Tierzücht, Zücht. biol., Hamburg, 1974. 4. 345—350.
20. Osterkorn, K.: Tierzüchter, Hannover, 1976. 6. 271—272.
21. Rao, M. K.—Sundaresan, D.: J. Agric. Sci., London, 1980. 1. 57—62.
22. Schaeffer, L. R.—Burnside, E. B.: Can. J. Anim. Sci., Ottawa, 1976. 2. 157—170.
23. Schandl, J.: Szarvasmarha-tenyésztés. Mg. Kiadó, Budapest, 1955.
24. Shook, G. E.—Johnson, L. P.—Dickinson, F. N.: J. Dairy Sci., Champaign, 1975. 5. 772.
25. Szaltanov, G. I.—Szaltanova, R. D.: Vesztn. Szelk. Nauki, Moszkva, 1980. 1. 109—114.
26. Wood, P. D. P.: Nature, London, 1967. 5111. 164—165.
27. Wood, P. D. P.: Nature, London, 1968. 5144. 894.
28. Wood, P. D. P.: Anim. Prod., Edinburgh, 1969. 3. 307—316.
29. Wood, P. D. P.: Anim. Prod., Edinburgh, 1972. 1. 89—92.
30. Wood, P. D. P.: Anim. Prod., Edinburgh, 1974. 3. 393—396.
31. Wood, P. D. P.: Anim. Prod., Edinburgh, 1976. 1. 35—40.

**Fitting the lactation curve by Wood's function and use of this mathematical model for estimation of milk yield of dairy cows**

*Szűcs E.—Mócsi Z.—Szöllősi I.—Ács I.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő  
and Research Institute for Computation-technics and Automation of the Hungarian Academy of Science, Budapest

*Summary*

The use of the Wood's function makes possible the estimation of the lactation milk yield with 95% precisity on basis of milk recordings carried out in periods of 30—60 days. Minimum lenght of incomplete lactation for estimation of lactation milk yield corrected for 305 days are 260, 230 and 200 days if lactation milk production is over 5000, 4000 and 3000 lits, respectively. The use of the function may give more informations for estimation of the breeding value and estimation of performance parameters becomes more precise.

*Fig. 1.* Fitting of lactation curve of dairy cows to the Wood's function

*Fig. 2.* Standard deviations of differences between actual and estimated milk production in dependence of periods of milk yield trials

*Fig. 3.* Standard deviations of average differences between actual milk production in 305 days of lactation and milk production estimated on basis of incomplete lactations which was calculated on basis of different number of milk recordings in dependence of lenght of fragment incomplete

## A BLONDE D' AQUITAINE FAJTA HAZAI KIPRÓBÁLÁSÁNAK NÉHÁNY EREDMÉNYE

*Balika Sándor*

TAURINA Szarvasmarha-tenyésztő Közös Vállalat, Budaörs

A fajta eredete a VI. századba vezethető vissza. Gall és germán törzsek kiváló igásmarhája volt a „BOS AQUITANICUS”. A különböző ún. „szőke” marhák mind ebből a törzsből erednek. A XIX. század végére Franciaországban belül három törzse alakul ki.

Az első törzskönyv 1856-ban alakul ki, majd különböző okok miatt megszűnik. Ezt követően 1898-ban újra megalakul, és a bejegyzett állatok száma emelkedni kezd. A különböző törzskönyveket 1961—62 között egyesítik, és 1972-ben a fajta nemesítésére megalakul a szövetség.

Az 1960-as években Quintett felügyelő indítványára, a tenyésztéshez szükséges létszám elérése érdekében a garonais és a quercy, majd egy évvel később a pireneusi szőke fajta is egyesül. Az egyesítés után, 1963-ban hivatalosan is fajtként ismerik el.

Napjainkban Franciaország összes tehénlétszámában 1,6%-os, a kizárólag húshasznosítású fajták között 8,6%-os részaránnyal szerepel.

A mesterséges termékenyítések száma 1970-ben több mint 194 ezer. Ebből 60% fajtatiszta, a többi keresztezés. A blonde d'aquitaine az egyetlen olyan kis létszámú fajta, amellyel a mesterséges termékenyítések száma folyamatosan emelkedik. A limousin fajtával szemben az összes mesterséges termékenyítésből származó 2,65%-os arányával már első helyre került.

A fajtában az ellések lefolyása a széles medence és a borjak hosszúsága folytán könnyű, annak ellenére, hogy a születési súly átlagosan 45,5 kg. Az ellések, az első borjasokat is beleértve, 93,9%-ban könnyűek. A borjak átlagos napi súlygyarapodása az első három hónapban 1500—1600 g/nap, és ennek megfelelően a háromhónapos kori átlagos élősúly mintegy 160 kg. Olyan legeltetési tartásrendszerben, ahol a borjak a legelőn abrakkiegészítést kapnak, a bikák hathónapos korra 309 kg, az üszők 290 kg élősúlyt érnek el. A hizott bikák átlagos vágási hozama 62—66% csontos hús. A hús metszészfelülete gyöngyházfényű.

A keresztezésben különböző fajták javítására használják. A keresztezett borjak súlygyarapodása — az első három hónapban — mintegy 7—8%-kal meghaladja a többi fajtát.

A blonde d'aquitaine fajta egyre nagyobb jelentőséget kap a húshasznú állományok hústermelő képességének javításában. Az USA-ban, Kanadában és Új-Zélandban a mesterséges termékenyítésre ajánlott bikák között egyre nagyobb létszámban található a fajta.

Közép- és dél-amerikai országokon kívül 1977-ben a Szovjetunió 70 tehenet és öt bikát importált. Lengyelországban 1976-ban importált öt bikával kezdték el a fajta kipróbálását.

A fajtára egy bizonyos fokú heterogenitás jellemző. A keresztezések során ebből a heterogenitásból származó előnyöket használják ki. Ilyen irányú törekvéseink során jutottunk el a felhasznált bikák kiválogatásához is.

### Hazai vizsgálatok eredményei

A blonde d'aquitaine első hazai kipróbálására 1976-ban került sor. Ekkor a 3728 Flon-Flon (kanadai imp.) és az 5309 Cresson (francia imp.) bikáktól 10, ill. 100 adag spermát használtunk fel.

A két bika spermájával két üzemben végeztünk termékenyítéseket úgy, hogy a tehenek között 12 bikanevelő tehen is volt. A két bikával párhuzamosan a 3406 Traibe nevű első osztályú magyartarka bikával is termékenyítettünk, azért, hogy összehasonlítási alapot kapjunk. A vemhesítési eredmények után 18-18 magyartarka, ill.  $F_1$  üszőborjú és 14-14 magyartarka, ill.  $F_1$  bikaborjú, továbbá hat olyan  $F_1$  bikaborjú értékelésre került sor, amelyik bikanevelő tehentől született.

Az üszőborjak összehasonlító vizsgálatának eredményeit az 1. táblázat tartalmazza. Az adatokból kitűnik, hogy az  $F_1$  borjak választásig mintegy 7%-kal nagyobb súlygyarapodást értek el, mint a magyartarkák. Ez az előny a választást követő téli, majd nyári időszakban elveszett, de összességében 2,3%-kal nagyobb testtömeg-gyarapodást értek el. A kezdeti időszakban jelentkező fölény igazolja a fajta ama tulajdonságát, miszerint az első hat hónapban nagy testtömegtermelésre képes.

A bikaborjak első hizlalási eredményeit összefoglalóan a 2. táblázat tartalmazza. Az üszőborjakkal ellentétben, az  $F_1$  bikaborjak jelentős fölényt mutatnak a magyartarkával szemben. Ez azt jelenti, hogy a magyartarkával szemben választásig 12,7%-kal, hizlalás alatt 7,3%-kal és az egy életnapra jutó testtömeg-gyarapodásban 8,9%-kal jobb eredményt értek el.

Tekintettel arra, hogy a nőivarú utódok értékéről (szaporaság, borjúnevelő képesség stb.) még nem állnak rendelkezésre adatok, ezért ennek eredményeiről még nem tudunk beszámolni. Ezzel szemben újabb  $F_1$  bikaborjúcsoport összehasonlító hizlalására került sor. Ezt az összehasonlító hizlalási és próbavágási kísérletet az OTÁF borsodpusztai telepén végezték el, több más genotípussal azonos időben. A hizlalás során minden genotípus külön-külön csoportban volt, kötetlen, mélyalmos tartásban. Takarmányozásuk ad libitum komplett hizómarhatápból és adagolt szénamennyiségből állt. Ily módon az egyes csoportok táplálóanyag-felhasználását pontosan mérni lehetett.

Összehasonlításunkban a magyartarka, a magyartarka  $\times$  limousin  $F_1$  és a (mt  $\times$  lim.  $F_1$ )  $\times$  charolais bikák hizási és vágási eredményeit dolgoztam fel. Ez azért is látszott indokoltnak, mert egyrészt ezek a genotípusok szerepelnek a TAURINA tenyésztési programjában, másrészt pedig mindegyik alapfajta intenzív hústermelésre képes.

A részletes testtömegtermelésre vonatkozó adatok (4. táblázat) azt mutatják, hogy a hizlalás alatti és az egy életnapra jutó testtömegtermelésben a blonde d'aquitaine  $F_1$  bikák jelentős mértékben túlhaladták a többi genotípust. A kísérleti célra összevont blonde d'aquitaine  $F_1$  bikák kortársainak egy része az üzemben maradt, ahol tömegtakarmányra alapozott, mérsékelt abrakadagú rendszerben hizlalták őket. Meglepő volt, hogy az üzemben és az OTÁF-telepen hizlalt bikák (5. táblázat) hizlalás alatti és az egy életnapra jutó testtömegtermelése között minimális volt a különbség. Ez a kétféle hiz-

1. táblázat

**Az üszőborjak testtömeg-termelési eredményei**

Megnevezés (1)	Egység (2)	Magyartarka (3)	Mt× blonde d'aquit. F <sub>1</sub> (4)
		borjaknál	
Egyedszám (5)	n	18	18
Születési testtömeg (6)	kg	38,5	39,2
Választáskori: testtömeg életkor (7)	kg nap	255	276
		254	253
Termékenyítéskori: testtömeg életkor (8)	kg nap	373	380
		437	436
Átl. napi testtömeg- gyarapodás (9)	választásig (10)	1009	1081
	legelt. alatt (11)	641	566
	szül.-től vemhesülésig (12)	851	870
Korrigált 205 napos élőtömeg (13)	kg	207	222
	kg	326	339
	kg	361	370

*Body mass production of heifer calves*

naming (1); unit (2); Hungarian Fleckvieh (3); Hungarian Fleckvieh×Blonde d'aquitaine F<sub>1</sub> (4); number of animals (5); birth weight (6); live weight and age at weaning (7); live weight and age at first mating (8); average daily weight gain rate (9); till weaning (10); in the grazing period (11); from birth to first mating (12); live weight corrected for 205, 365 or 420 days of age (13)

2. táblázat

**Hizlalásba állított bikaborjak testtömeg-gyarapodása**

(intenzív hizlalással)

Megnevezés (1)	Egység (2)	Magyartarka (3)	Mt× blonde d'aquit. F <sub>1</sub> (4)
		bikaborjaknál	
Egyedszám (5)	n	14	14
Születési élőtömeg (6)	kg	39,0	43,8
Választáskori: testtömeg életkor (7)	kg nap	229	256
		221	220
Hizlalás végi: testtömeg életkor (8)	kg nap	569	575
		429	401
Átl. napi testtömeg- gyarapodás (9)	választásig (10)	1035	1167
	hizlalás alatt (11)	1613	1731
	életnapra (12)	1321	1439

*Live weight gain of fattening bulls*

identical with Table 1. (1—7); live weight and age at conclusion of fattening (8); average daily weight gain rate (9); till weaning (10); in the period of fattening (11); for one day of life (12).

A mt × Blonde d'Aquitaine F<sub>1</sub> bikaborjak minősítési eredménye az OTÁF STV telepén

Őrültszám (1)	Választáskori		STV befejezés kori		Átl. napicsztömeg gyarapodás (6)				Korrigált		ITV-minősítés eredménye (13)	
	test- tömeg, kg (2)	életkor, nap (3)	test- tömeg, kg (4)	életkor, nap (5)	választásig (7)		STV alatt		szül.-től 365 napig, g (11)	205		365
					g (9)	visz. szám % (8)	g (9)	visz. szám % (10)				
28/6 Fr 600 9/7 Ta 20	250 245	200 198	585 500	341 354	1378 1237	130,5 103,4	2333 1666	124,7 103,7	1643 1416	282 253	606 523	"A" minős. (14) még nincs minősítve (15)
5/7 Ta 20 244/7 Ta 20 28/7 Fr 600 24/7 Fr 600	287 298 235 290	189 191 178 211	537 600 500 548	345 347 300 382	1518 1513 1320 1374	126,9 126,5 124,3 129,4	1626 2053 1752 1648	101,2 127,8 109,1 102,6	1556 1729 1424 1427	311 310 271 282	573 646 562 544	"C" minős. (16) "A" minős. * "A" minős. * "A" minős.
Átl. (17)	266	194	545	353	1368	—	1793	—	1545	280	573	—

Megjegyzés: \* önmaga és utódai 100%-ban hegycitarka színűek (18)

Qualification of Hungarian Fleckvieh × Blonde d'aquitaine F<sub>1</sub> bull calves at the self-performance testing station of the National Board for Supervision of Animal Breeding ear number (1); live weight at weaning (2); age at weaning (3); live weight (4); and age at conclusion of self-performance test (5); average daily weight gain rate (6); till weaning (7); in the period of the self-performance test (8); gram (9); ratio (10); from birth to 365 days of age (11); weight corrected for 205 and 365 days of age (12); result of qualification (13); quality A (14); not qualified yet (15); quality C (16); remark: himself and 100% the progeny coloured like Mountain Fleckviehs (18)



4. táblázat

Fajta-összehasonlító hizlalási eredmények az OTÁF Borsodpusztai telepén

(intenzív hizlalással)

Megnevezés (1)	Magyartarka (2)	Mt×limousin F <sub>1</sub> (3)	Mt×blonde d'aquitaine F <sub>1</sub> (4)	(Mt.×lim.) F <sub>1</sub> ×charolais (5)
Egyedszám: (6)	15	13	15	13
Hízóba állításkori: testtömeg kg (7) életkor (8) nap	283 270	261 236	277 257	340 286
Hizlalás végi: testtömeg kg (9) életkor (10) nap	581 488	567 474	605 476	589 476
Átl. napi testtömeg term. vál.-ig (11) g hizlalás alatt (11) g életnapra (13) g	1046 1366 1189	1106 1285 1196	1080 1493 1270	1189 1308 1236
Átl. küllemi pontszám (14)	80,8	79,5	87,5	84,3

Comparative fattening trials in the Borsodpuszta unit of the National Board for Supervision of Animal Breeding (intensive fattening)

naming (1); Hungarian Fleckvieh (2); Hungarian Fleckvieh×Limousine F<sub>1</sub> (3); Hungarian Fleckvieh×Blonde d'aquitaine F<sub>1</sub> (4); Hungarian Fleckvieh×Limousine F<sub>1</sub>×Charolais (5); number of animals (6); live weight at start of the fattening period (7); age (days) at start of the fattening period (8); live weight of finished bulls (9); age at conclusion of the fattening period (10); average daily weight gain rate till weaning (11); in the period of fattening (12); gain calculated for 1 day of life (13); average appearance score (14)

5. táblázat

Hizlalási eredmények

Megnevezés (1)	OTÁF borsodpusztai telepén intenzív hizlalás- sal (2)	Üzemi eredmény, tömegetakarmányos hizlalással (3)
Egyedszám (n) (4)	15	18
Hízóba állításkori: testtömeg (kg) (5) életkor (nap) (6)	277 257	280 285
Hizlalás végi: testtömeg (kg) (7) életkor (nap) (8)	605 476	624 513
Átl. napi testtömeg-term. (g) választásig (9) hizlalás alatt (10) életnapra (11)	1080 1493 1270	983 1514 1215

Fattening result

Naming (1); intensive fattening in the Borsodpuszta unit of NBSAB (2); average farm result, fattening with roughages (3); number of animals (4); live weight (5); and age at the beginning of the fattening period (6); live weight (7); and age at conclusion of the fattening period (8); average daily weight gain rate till weaning (9); in the period of fattening (10); calculated for 1 day of life (11)

6. táblázat

## Vágási eredmények

Megnevezés (1)	Egység (2)	Magyartarka (3)	Magyartarka × limousin F <sub>1</sub> (4)	Magyartarka × blonde d'aqu. F <sub>1</sub> (5)	(Mt×lim. F <sub>1</sub> ) × charolais (6)
		genotípusban			
		n = 15	n = 13	n = 15	n = 13
Vágás előtti testtömeg (7)	kg %	558 100,0	545 100,0	580 100,0	561 100,0
Hasított féltetek (8)	kg %	339 60,8	348 63,8	372 64,0	363 64,7
Hasúri faggyú (9)	kg %	18,8 3,3	23,7 4,3	16,2 2,8	18,8 3,4
Fej (10)	kg %	16,5 2,9	15,6 2,8	15,2 2,7	16,9 3,0
Négy láb (11)	kg %	10,2 1,9	9,5 1,8	9,7 1,7	9,6 1,7
Bőr (12)	kg %	55,2 9,9	49,6 9,2	51,5 8,9	50,7 9,0
Egyéb (13)	kg %	118,3 21,2	98,6 18,1	115,4 19,9	102,0 18,2

## Slaughter results

identical with Table 4. (1—6); slaughter weight (7); carcasses (8); pectoral and abdominal tallow (9); head (10); 4 legs (11); skin (12); other parts (13);

lalási móddal elért testtömeg-termelési eredmény arra utal, hogy a blonde d'aquitain F<sub>1</sub> bikák mindkét takarmányozási rendszerben igen intenzív testtömegtermelésre képesek.

A fajta-összehasonlító kísérletben elért igen kedvező táplálóanyag-hasznosítás (8. táblázat) is azt mutatja, hogy a fajta ilyen vonatkozásban igen kedvező tulajdonságokkal rendelkezik. Az egy kg testtömeg termelésére a blonde d'aquitaine F<sub>1</sub> bikák 3,90 kg keményítőértéket használtak fel. Ezt az igen kedvező eredményt csak a magyartarkák tudták megközelíteni. Hasonló módon kedvező az egy kg testtömegtermelésre felhasznált emészhető nyersfehérje mennyisége.

A vágási eredmények (6. táblázat) arra utalnak, hogy ez a genotípus nagy végsúlyra (600 kg fölött) hizlalható anélkül, hogy jelentős mértékben emelkedne a hasúri faggyú aránya. Igen kedvezően alakul a csontoshús-termelés is (64,0%), melyet csak a háromfajtás genotípus halad meg. A csontozási eredmények (7. táblázat) azt mutatják, hogy az igen kedvező csontarány mellett alacsony a csontozáskor kitermelt faggyú mennyisége is. Ezek a kedvező tulajdonságok eredményezik azt, hogy a kitermelhető színhús aránya meghaladja a 76%-ot. A rész tulajdonságok együttesen azt eredményezik, hogy a legfontosabb hús-termelési paraméterekben (8. táblázat) a blonde d'aquitaine F<sub>1</sub> jelentős mértékben meghaladják az összehasonlításban szereplő összes többi genotípust.

7. táblázat

Csontozási eredmények

Megnevezés (1)	Egység (2)	Magyartarka (3)	Magyartarka × limousin F <sub>1</sub> (4)	Magyartarka × blonde d'aqu. F <sub>1</sub> (5)	(Mt. × lim. F <sub>1</sub> ) × charolais (6)
		genotípusban			
		n = 15	n = 13	n = 15	n = 13
Csontozott féltést (7)	kg %	166 100,0	174 100,0	182 100,0	178 100,0
Első osztályú hús (8)	kg %	46,4 27,9	47,9 27,5	49,4 27,2	46,2 26,0
Egyéb hús (9)	kg %	73,9 44,5	80,0 46,0	89,2 49,1	85,1 47,9
Csontozási faggyú (10)	kg %	10,9 6,6	11,0 6,3	8,5 4,6	11,1 6,2
Összes csont (11)	kg %	27,9 16,8	28,0 16,2	27,7 15,2	25,3 14,1
Egyéb (12)	kg %	6,9 4,2	7,1 4,0	7,2 3,9	10,2 5,8

Results of boning-out

identical with Table 4. (1—6); carcass boned out (7); 1st class beef (8); other kind of meats (9); boning-out tallow (10); total amount of bone (11); other parts (12)

8. táblázat

Táplálóanyag-hasznosítás és a hústermelés alakulása

Megnevezés (1)	Egység (2)	Magyartarka (3)	Magyartarka × limousin F <sub>1</sub> (4)	Magyartarka × blonde d'aqu. F <sub>1</sub> (5)	(Mt. × lim. F <sub>1</sub> ) × charolais (6)
		genotípusban			
		n = 15	n = 13	n = 15	n = 13
Egy kg testtömegtermelésre jutó: kem.-érték (7) em. nyersfeh. (8)	kg kg	4,30 0,91	5,53 1,16	3,90 0,83	5,06 1,03
Csont-színhús arány (9)	kg	1 : 4,3	1 : 4,6	1 : 5,0	1 : 5,1
Egy életnapra jutó színhús- termelés (10)	g	493	539	583	552
Életnapra jutó csontoshús- termelés (11)	g	694	733	780	761

Utilization rate of nutrients and meat production

identical with Table 4. (1—6); starch equivalent (7); and digestible crude protein consumed for 1 kg live weight production (8); bone-to-meat ratio (9); boneless beef production for 1 day of life (10); boned meat production for 1 day of life (11);

### Az eredményből levonható következtetések

A blonde d'aquitaine fajtával végzett eddigi kísérletek eredményeiből megítélésünk szerint az alábbi következtetések vonhatók le.

1. A fajtára jellemző hosszú testalakulásból eredő nagy testkapacitással jelentősen növelhető a vágómarha végtömege. Ugyanis a törzshosszúság és az átlagos napi testtömeg-gyarapodás között mintegy 0,60-as genotípusos és mintegy 0,80-as genetikai korreláció van.

2. A küllemükben, valamint utódaikban magyartarka színt mutató  $F_1$  bikák használatával, cseppvérkeresztezés formájában javítani lehetne a meglévő hústermelő magyartarka alapanyag testarányait.

3. A kedvező vágási tulajdonságai miatt a minőségi vágómarhában jelentős mértékben lehetne növelni a minőségi (dobozolható) húsok mennyiségét.

4. A fajtára jellemző intenzív testtömegtermeléssel és a kedvező táplálóanyag-hasznosítással nagymértékben növelhető egy adott állomány húskibocsátó kapacitása, és csökkenthető a hizlalási költség.

#### Several results of home trials with Blonde d'aquitaine

*Balika S.*

TAURINA Cattle Breeding Enterprise, Budaörs

#### *Summary*

In the first part of home trials with Blonde d'aquitaine the fattening and slaughter data of  $F_1$  bulls were evaluated.  $F_1$  bulls had favourable body mass production, slaughter parameters and killing-out percentages. These data justify further trials with this breed and indicate the opportunity for use them in the beef production programmes.

## A BORJAK ELHELYEZÉSÉNEK HATÁSA A NÖVEKEDÉSRE ÉS VISELKEDÉSRE

Sántha Tünde—Czakó József  
Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A különböző borjúnevelési technológiák nagymértékben befolyásolják a borjak viselkedését, életfolyamataik intenzitását és ritmusát.

Számos nagyüzemi szarvasmarhatelepünk épült meg úgy, hogy a borjúnevelőben a felnevelés korai szakaszában egyedi ketreces, lekötött tartást terveztek. Ettől a technológiai megoldástól az évek során sok helyen eltértek, a ketrecek kiképzésén, berendezésén változtattak. E technológia alkalmazása ellen szóltak mindeddig a végtag-megbetegedések is, amelyeket a rácspadlón vagy részelt lemezpadlón való tartás okozott.

Az elmúlt években a különböző típusú borjúnevelőkben végzett megfigyeléseink során az is szembetűnő volt, hogy az egyedi ketreccben kötve tartott borjak között gyakran találni rendellenes viselkedésű állatokat, olyan mozgás- és viselkedésmintákkal, amelyek semmiképpen sem sorolhatók a fajra jellemző normális mozgásminták közé. Ezek a megfigyelések késztettek bennünket arra, hogy alaposabban foglalkozzunk ezzel a kérdéssel.

Czakó már 1974-ben megállapította, hogy az egyedi rekeszben tartott borjak evési ideje 18—23%-kal kevesebb, és a kérődzési idő is rövidebb, mint csoportos tartásban. Az összes fekvési idő megnövekedett az egyedi ketreccben, de gyakoribb a pihenőidőben a felállás. Kovalčik (1981) eltérő technológiában nevelt borjak etogramját hasonlította össze, s eredményeiben hangsúlyozta, hogy a legfiatalabb állatok a csoportos ketreccben használják ki legjobban azokat az előnyöket, amelyeket a csoport és a kellemes, almozott tartás biztosít. Gyorsabban szoknak rá a mesterséges táplálásra, és hamarabb kezdenek szilárd takarmányt fogyasztani. Koller és Ober (1971) is azt tapasztalták, hogy a csoportosan tartott borjak — már 2—3 állat is — sokkal korábban és nagyobb mennyiségű abrakot és szénát fogyasztottak, tartásuk olcsóbb volt. Jongebreur és Zwakenberg (1976) vizsgálatai szerint a ketreccméret szignifikánsan befolyásolta az átlagos napi testtömeg-gyarapodást és a takarmányértékesítést.

A keskeny ketrecekben nevelt borjak növekedése és fejlődése elmarad, a kényelmesebb bokszos nevelésüekéhez képest (Frolov—Csugaj, 1976).

A viselkedésbeli különbségek vizsgálatánál Graf—Wegmann és Rist (1976) megállapították, hogy a borjak fajra jellemző viselkedésmintáinak megjelenése és funkcionális érvényesülése szempontjából a csoportos mély almos tartás felel meg leginkább, a rácspadlós, illetve egyedi ketreces tartással szemben.

Schake—Riggs (1970) a zárt tartásban nevelt borjúcsoportokban még 325 napos korban sem észlelte a szociális hierarchia kialakulását.

A játékos és fürkésző viselkedés módjait vizsgálva megállapítást nyert (Sántha, 1979), hogy távolodva a természetes tartásmódtól, a játékos viselkedés gyakori-

sága nő a különböző borjúnevelési technológiákban. Kiváltója egyfajta hiányérzet, ami mind fizikai, mind idegi szükségletek kielégítetlenségéből ered. Változatossága azonban csökken, s ez a későbbi társas kapcsolatokat is befolyásolja. A fürkésző, felderítő, kíváncsi viselkedés a borjú vele született viselkedésmódja, amely a környezet megismerését, a hozzá való alkalmazkodást segíti. Az egyedi ketrecben erre nincs lehetőség. Itt ennek a viselkedésformának a gyakorisága csak 25%-nyi a csoportos tartáshoz képest.

Mindezek ismeretében végeztük el vizsgálatainkat abban a reményben, hogy újabb bizonyítékokat kapunk az egyedi tartás jó termelést és a viselkedés kibontakozását késleltető hatásáról.

### Saját vizsgálatok

A borjúkori felnevelés viselkedésre és a testtömeg-gyapodásra gyakorolt hatásának megállapítására három technológiai csoportot vizsgáltunk üzemi körülmények között. Az I. csoport 50 napos korig egyedi ketrecben le volt kötve, a II. csoportot kötetlenül, csoportos tartásban nevelték, a III. csoport 30 napig egyedi ketrecben lekötve, 30 napos koron túl kiscsoportos tartásban nevelkedett. A három csoport tej- és abrakadagja megegyezett. Az egyedi tartásban az etetőberendezés kiképzése miatt a széna etetésére nem volt lehetőség. A kísérletet megismételtük.

A borjak viselkedésének vizsgálatakor azokra a viselkedésformákra fordítottuk a figyelmet, amelyek a felnevelés időszakát követő életszakaszokban, a társas viselkedés fejlődésében jelentős szereppel bírnak. Azért tartjuk ezt különösen fontosnak, mert a nagyüzemi telepeken termelő állományok nagy hányada kötetlen istállókban, nagycsoportos tartásban él, és a társas rend, a csoportban uralkodó „hangulat” hatással van a termelésre.

Ennek megfelelően a szopási inger időtartama alatti viselkedést és a környezet megismerését szolgáló viselkedésformákat vizsgáltuk, mert ezek alakulása a későbbi társas kapcsolatok minőségét és az adaptációt előnyösen vagy károsan befolyásolják.

A takarékos felnevelés egyik sarkalatos pontja a tejtáplálás időszaka. Az a cél tehát, hogy a tejtáplálás időszakának lerövidítésével egy időben a borjak minél előbb megtanuljanak enni. A szopási inger meglétének ideje alatt is tapasztalható a szilárd takarmányok fogyasztása. Vajon levezetheti-e a borjú szopási inger okozta mozgáskényszerének egy részét evéssel? Ennek a kérdésnek a tisztázása céljából különválasztottuk a szopási inger alatt az evéssel töltött időket.

A viselkedés vizsgálatát a napi testtömeg-gyapodás megállapításával egészítettük ki.

### A vizsgálat eredményei

A három, technológiai szempontból eltérő borjúcsoportban *a szopási kényszer időtartama a vizsgált időszakban (10—50 napos korig) nem változott*. Ennek a viselkedésmintának az *ideje és lefolyása* — irodalmi adatok szerint is — *meglehetősen konzervatív*, amit a környezet legfeljebb 15—20%-ban, az az egyedi különbségek 10—20%-ban befolyásolnak.

Az *I. táblázatban* látható, hogy a kötetlenül tartott (II. csoport) borjúcsoportban a szopási kényszermozgások ideje a szoptatás után 28,4—31,7 percig

1. táblázat

6—50 napos borjak viselkedése a szopási kényszer idején

Megnevezés (1)	Csoport jele	n	10		20		30		50	
			napos korban (9)							
			$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%
1. Szopási kényszer időtartama, perc (2)	I	20	36,3	24,3	35,5	12,0	35,4	10,2	34,8	7,3
	II	20	28,4*	14,3	31,7*	9,4	31,7*	5,3	32,8	8,0
	III	20	37,2*	19,4	35,3	22,9	36,3	9,2	33,2	6,7
2. A társ szopása, perc (3)	I	20	6,3	68,0	5,3	46,7	3,6	42,7	2,2	56,8
	II	20	2,6*	83,4	2,9*	67,5	2,9	57,2	3,0	56,6
	III	20	4,2	51,1	3,8	55,3	2,5	46,8	2,0	52,6
3. Önszopás (4)	I	20	—	—	0,7	128,7	2,2	59,6	2,2	39,3
	II	20	0,6	130,7	1,2	133,0	0,6	96,6	0,8	76,4
	III	20	1,1	131,1	0,5	95,2	0,5	150,9	0,3	40,7
4. A ketrec és egyéb berendezések szopása, perc (5)	I	20	3,4	83,8	2,7	77,2	1,6	78,6	1,1	76,6
	II	20	1,9*	84,2	1,8*	78,9	1,4*	110,3	0,7*	59,3
	III	20	2,6	56,7	2,0	57,4	1,7	64,5	1,0	114,0
5. Evéssel töltött idő, perc (6)	I	20	—	—	0,4	68,3	1,6	60,0	2,4	49,3
	II	20	0,4	130,7	1,7*	84,1	2,0*	52,5	2,3	40,8
	III	20	0,5	140,0	1,2	177,1	0,7	90,0	1,8	35,0
6. Nyugtalanság időtartama szopás után, perc (7)	I	20	17,5	60,9	20,3	21,2	21,5	21,9	25,6	13,9
	II	20	20,1	22,3	22,4	16,9	19,8	37,2	22,5*	8,4
	III	20	24,3	16,5	23,9	25,2	26,4	11,0	25,0	11,6

Megjegyzés (8): I. csoport: 50 napig egyedi ketrecben lekötvé  
 II. csoport: kötetlenül csoportos ketrecben  
 III. csoport: 30 napig egyedi ketrecben lekötvé, utána csoportos tartás  
 \*P% < 5

Behaviour of calves during suckling stimulus between days 6—50

naming (1); suckling stimulus-time (2); suckling age mates in minute (3); self-suckling (4); suckling of pen and attempts (5); time of eating (6); duration of impatency in minute (7); group I. tied down in individual boxes till 50 days, group II. loose keeping in group, group III. tied down in individual boxes till 30 days and group keeping afterwards (8); days of age (9).

tart. A kötött csoportokban (I. és III. csoport) ez az idő 35,4—37,2 perc. A kötött és kötetlen csoportok közötti különbségek 30 napos korig szignifikánsak. A III. csoportban, ahol a borjakat a 31. naptól csoportos kötetlen tartásba helyezték át, a szopási kényszer időtartama az előző időszakokhoz képest csökkent. Az értékek összehasonlításakor kiderült, hogy a kötetlenül tartott csoport a szopási kényszermozgásokat rövidebb idő alatt tudja levezetni.

A szopási kényszer időtartamát kitöltő tevékenységek a következőképpen alakulnak. A társak szopása mindhárom csoportban megfigyelhető volt. Az egyedi ketrecben is megtalálják a módját a borjak annak, hogy szomszédjuk fülét, szutyakját, pofáját elérjék és egymást szopják. Az egyedi ketrecben ez sokkal gyakoribb, mint a csoportos tartásban. Az életkor 50 napos korig ezt a tevékenységet nem befolyásolja, csak a tartástechnológia.

A kötetlen csoportban szignifikánsan kevesebb a társ szopásával töltött idő, hiszen a figyelem a csoportos tartásban jobban megoszlik más társas tevékenységformák között, mint az egyedi bokszokban. Kezdetben a kötötten, majd a 31. napon szabadon engedett csoportban is csökkent a társ szopása,

és a 30 napos értékekhez képest a különbségek szignifikánsak. Valószínű, hogy az érdeklődés másra irányult.

Fiatal korban az önszopás is megfigyelhető minden borjúcsoportban. A szopási kényszert testrészeinek szopásával vezeti le, ami megjelenését illetően jól megkülönböztethető a testápolástól. Leggyakrabban saját oldalán a szórt csomóba szedve szopja a borjú. Az egyedek közötti különbség jelentős. A csoportos tartásban nem minden állatnál figyelhettük meg ezt a viselkedésformát. Szignifikáns különbséget csak az I. és II. csoport között találtunk, az egész vizsgálati időszakot nézve.

A szopási kényszer levezetésének egyik leggyakoribb módja a berendezési tárgyak szopása. A borjak ennél csak a társ szopásának szentelnek több időt. Az egyedi különbségek itt is jelentősek — a variációs koefficiensek 40—60%-osak —, de minden állatra jellemző ez a viselkedésforma. A vizsgálati időszakot összesen és az egyes méréseket illetően szignifikáns különbségek vannak a kötetlen és kötött csoportok között. A kötetlen csoportban kevesebb időt töltenek ezzel a tevékenységgel a borjak.

Az evés mint a szopási kényszert levezető cselekvés csak ritkán fordul elő 10 napos korban. A 20—30. napos vizsgálatoknál már megmutatkozik a kötetlen csoport előnye. Átlagosan több időt töltenek evéssel a szopást követő „zaklatott” 25—35 percen. Kötetlen tartásban nagy jelentősége van az utánzásra alapuló tanulásnak, ami véleményünk szerint itt is megmutatkozik abban, hogy hamarabb kezdenek enni a borjak. 50 napos korban a csoportok között már nincs különbség.

Az 1. táblázatban összefoglalva a nyugtalanság fogalomkörébe soroltunk minden olyan mozgást, ami a szubjektív szemlélőben azt az érzést kelti, hogy izgatott, ideges az állat. Pl. a fej rázása, forgolódás a bokszban, ide-oda járkálás az etetőtér előtt. Ez a viselkedésforma egységesen fordult elő mind a három csoportban. 30 napos korig sem az életkor, sem a technológia, sem az egyedi tulajdonságok nem befolyásolják jelentősen. A variációs koefficiensek 20—30%-osak. Szignifikáns különbséget csak 50 napos korban találtunk. A végig kötetlenül nevelt csoportban a nyugtalanság időszaka rövidebb. Hét-hetes korban komoly szerepe van a társak jelenlétének. Összeszokott borjúcsoportokban gyorsabban kialakul egyfajta közös tevékenység, vagy érvényesül a csoport hatása az egyedre, ami bármilyen kellemetlen helyzet megoldásában segítségére van.

2. táblázat

## Borjak átlagos napi testtömeg-gyarapodása eltérő tartástechnológiában

Megnevezés (1)	Csoport jele (6)	Életkor napokban (7)						Az egész felnevelési időszak átlagában (8)	
		30		50		120		$\bar{x}$	v%
		$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%		
Átlagos testtömeg-gyarapodás, g (2)									
50 napig egyedi ketrecben (3)	I	413	30	447	28	760	14	629	12
Csoportosan (4)	II	516*	31	570*	23	803*	8	691*	8
30 napig egyedi ketrecben, utána csoportosan (5)	III	341	16	478	19	766	5	622	5

\*P%&lt;5

Weigh gain rate of calves in different technology

naming (1); body mass gain, g (2); in individual box till 50 days (3); loose keeping in group (4); in individual box till 30 days (5); groups (6); days of age (7); average in whole periode (8).



A 2. táblázatban a vizsgált borjúcsoportok átlagos napi testtömeg-gyarapodását foglaltuk össze. Az eredmény igen meggyőző. A csoportosan tartott borjak testtömeg-gyarapodása, amint ez várható is volt, kedvezőbb. A 30. és 50. napos korban mért napi átlagos testtömeg-gyarapodás 20–33%-kal nagyobb volt a kötetlen csoportban.

120 napos korban ismételt mérést végeztünk, hogy vajon akkor, amikor már mindhárom csoportot több mint egy hónapig kötetlenül tartották, hogyan alakult a testtömeg-gyarapodás.

A mérés eredménye azt mutatta, hogy az élete első 30 napjában kötetlenül tartott borjúcsoport még 120 napos korban is 5–6% testtömegtöbblettel rendelkezett az egyedi kötött csoportokkal szemben.

### Az eredmények értékelése

A vizsgálat eredményeit értékelve megállapíthatjuk, hogy:

— a szopási kényszer időtartamán belül meglehetősen nagyarányú a társak szopására irányuló cselekvés mind a csoportos, mind az egyedi tartásban. Azok a megfigyelések, amelyek szerint az egyedi tartásban a szopási kényszer csökken, nem bizonyítható.

— A berendezési tárgyak szopása — mint behelyettesítő viselkedés — a növendék- és felnőttkori rossz szokások kialakulásának lehet az alapja, a csoportos tartásban szignifikánsan kisebb, mint az egyedi elhelyezésben.

— A társ és a berendezési tárgyak szopásával szignifikánsan több időt töltenek a lekötött borjak egyedi ketrecben, mint a csoportos tartásban.

— A nyugalanság időtartama igen hosszú, 17–25 perc, aminek lerövidítésére minden technológiai megoldásban törekedni kell.

— Az átlagos testtömeg-gyarapodás a csoportos kötetlen tartásban kedvezőbb.

Mindezek ismeretében fel kell tenni a kérdést, mért ragaszkodunk nagyüzemi telepeinken az egyedi ketreces borjúneveléshez, ami sem a jobb termelési eredmények elérését, sem a fiatal állat viselkedésének normális fejlődését nem segíti elő. A csoportos tartás a testtömeg-gyarapodás tekintetében azért kedvezőbb, mert a borjak egymástól hamarabb megtanulják a szilárd takarmányok evését. A tejivás utáni szopással pedig azért töltenek kevesebb időt a csoportos elhelyezésben levők, mert lehetőségük van arra, hogy a szopási kényszer ingerét „behelyettesítő viselkedés” segítségével levezessék.

Ha végiggondoljuk azokat a technológiai lépcsőket, amelyeket az állatnak a termelésbe való belépéséig meg kell tenni, be kell látnunk, hogy mi magunk fosztjuk meg az állatot attól, hogy egy adott technológiai megoldáshoz alkalmazkodni tudjon, s ezzel együtt képességeit a termelésben nagyobb mértékben kifejthesse.

Az etológia irodalma számtalan helyen hívja fel a figyelmet arra, hogy a környezethez való alkalmazkodás egyik feltétele az, hogy az állatot az adott környezeti hatások a legfogékonyabb időszakban ériék. Ez azt jelenti, hogy már borjúkorban is azt a technológiát célszerű bevezetni, amelyben tehénkorban fogjuk tartani. Ez az elv a szarvasmarhák „ontogenetikai” alkalmazkodását is segítik. Így megkönnyíthető a későbbi alkalmazkodás.

Az egyedi kötött tartáshoz való ragaszkodásunk éppen a borjak életének ezt a fogékony időszakát hagyja kiaknázatlanul, azon túlmenően, hogy ez az elhelyezés a testtömeg-gyarapodásra sem kedvező.

## IRODALOM

1. *Czakó J.*: Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1974.
2. *Czakó J.*: A borjúnevelés technológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1977.
3. *Frolov, A. I.—Csugaj, B. L.*: Szopós borjak nevelése keskeny méretű ketrecekben és bokszokban. Zsivotnovodszto, Moszkva, 1976. 4. 79—82.
4. *Graf, B.—Wegmann, R.—Rist, M.*: Das Verhalten von Mastkälbern bei verschiedenen Haltungsformen. Schweiz. Landw. Mh. Bern, 1976. 54: 10. 333—355.
5. *Jongebreur, A. A.—Zwakenberg, A.*: Der Einfluss der Boxenabmessungen auf Produktionsmerkmale und Verhalten von Mastkälbern. Züchtungskunde, Stuttgart, 1976. 48: 5. 407—418.
6. *Koller, G.—Ober, J.*: Moderne Kälberaufzucht stellt neue Anforderungen an die Tierhaltung und die Stalleinrichtung Gefl. Kleinvich, Zollikofen-Bern, 1971. 34: 19 23—27.
7. *Kovalčik, K.*: Vplyv technológie chovu na etologiu a úžitkovosť hovädzieho dobytku. Vedecké Kolégium SAV pre biol.-polnohosp. vedy Nitra, 1981.
8. *Remane, A.*: Az állatok társas viselkedése. Natura, Budapest, 1978.
9. *Sántha T.*: Borjak viselkedésének vizsgálata eltérő nagyüzemi tartásban. Doktori értekezés. Gödöllő, 1979.
10. *Schake, L. M.—Riggisi J. K.*: Activities of beef Calves reared in confinement J. Animal Sci., Albany, 1970. 2. 414—416.

## The effect of keeping technology on growth rate and behaviour of calves

*Sántha T.—Czakó J.*

Agricultural University, Gödöllő

## Summary

Growth rate and behaviour of 3 groups of calves were followed up from birth to 50 days of age. The method of keeping differed among groups from day 6 postpartum, when calves were transferred from the profactorium to the calf house. Keeping methods in the experiment were as follows:

Group I.: tied down in individual boxes, between days 6 and 50;

Group II.: loose keeping in groups, between days 6 and 50;

Group III.: tied down in individual boxes between day 6 and 30, group keeping afterwards

Body mass gain of calves of Group II. were superior to other ones. This difference was measurable also at 120 days of age. Behavioural studies were centered on the examination the pattern and time of switching off the suckling stimulus and on observation of conflict behaviours.

Duration of impatency caused by the suckling stimulus was identical in all groups. Number of self-sucking and playing with parts of the pen and attempts for suckling age mates was significantly the highest in Group I.

## A SZOKÁSOS ÉS ATTÓL ELTÉRŐ HELYEKEN MÉRT SZALONNAVASTAGSÁG ÉS A KÜLÖNBÖZŐ VÁGÁSI ÉRTÉKMÉRŐK KORRELÁCIÓI

*Berek Géza—Baltay Mihály—Pázmány Ambrus*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő  
Országos Takarmányozási és Állattenyésztési Felügyelőség, Budapest

### Célkitűzés és a vizsgált kérdés állása

A sertésállományunk genetikai előrehaladását szolgáló törzskönyvi ellenőrzési munka során kiemelt jelentőségű a vágott sertések fehéráru-százalékának csökkentése.

A központi sertéshízékonyság-vizsgálatban ennek érdekében részletes adatfelvételt végeznek, és eredményeit a törzskönyvi osztályba soroláskor messzeemenően figyelembe veszik. Az ellenőrzött koca- és kanállomány ivadékaiból — az ismert okok miatt — csak a kisebb hányad kerül központi hízékonyság-vizsgálatba, csupán annyi, amennyi feltétlenül szükséges a törzskönyvi osztályba soroláshoz. A tenyésztérbecslés eredményesebbé tétele érdekében ma már kiterjedten alkalmazzuk a tenyészsertések sajátteljesítmény-vizsgálatának módszerét. A vizsgált sertések szalonnnavastagságát ultrahangkészülékkel lemérik, és ezáltal nemcsak a hízási, hanem közvetve a vágási tulajdonságaikról is adatokat nyerünk. Számos ilyen irányú vizsgálatban kimutatták, hogy a vágott sertések szalonnnavastagsága és fehéráru-százaléka között eltérő értékű, de szoros összefüggés áll fenn. Népélelmezési szempontból igen fontos célkitűzés a levágott sertések fehérárujának csökkentése, de talán ennél is fontosabb az értékes húsrészek (sonka, karaj, lapocka, tarja) mennyiségének növelése.

A sertések vágott árujának megállapításával foglalkozó irodalom igen bőséges, ezért közülük csak néhány olyan közlemény ismertetésére térünk ki, amelyek kísérletünk eredményével összefüggésbe hozhatók. Hazai vizsgálatok közül elsőnek *Kertész F.—Csire L.—Berek G.—Farkasné* (1959) kísérletét érdemes megemlíteni, amelyben arra kerestek választ, hogy a hizlalás alatt elfogyasztott takarmányt a sertések milyen hatásfokkal és milyen szövetek építésére használják fel. E kérdés tisztázása érdekében részletes adatgyűjtést végeztek 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 kg-os élőtömegben levágott sertések szétarabolása során.

Az adatokból megállapították, hogy az akkor tenyésztett magyar nagyfehér húsertések az átlagos napi tömeggyarapodásában a csont nélküli hús mennyisége 50 kg-nál volt a legnagyobb (229 g), majd ezután fokozatos csökkenés következett be. Az átlagos napi fehéráru-termelés a 90 kg-os élőtömeg elérésekor haladta túl a hústermelés napi mennyiségét.

A hazai ivadékvizsgálatokban az MSZ 6954—61 és 6954 S—71 sz. szabvány szerint a maron, a hátközépen és az ágyékon mérik le a szalonna vastagságát. A hízékonyságvizsgáló állomásokon felvett adatok feldolgozása során *Berek G.—Gál J.—Faragó I.—Neduczka F. né—Pázmány A.* (1980) megállapí-

tották, hogy az etetési mód jelentős hatást gyakorolt a szalonnavastagság és a fehéráru közötti korrelációk értékeire. Kétségtelen, hogy ezeken a mérési helyeken felvett szalonnavastagság és a fehéráru között szoros összefüggés áll fenn, azonban már régóta folynak vizsgálatok más mérési helyek keresésére is. Így pl. hazánkban *Kovács J.* (1981) arról számolt be, hogy a keszthelyi hízekonyságvizsgáló állomáson a mar, a hátközép és az ágyék szalonnavastagságán felül 1965. évtől az oldalszalonna vastagságát is mérik. *Paschke H.—Antal A.—Bogdán E.—Gelei I.* (1977) a vágottáru értékének becslésére végzett vizsgálatokban 69 magyar nagyfehér sertésen lemérték a háton három helyen, a bal sonkán szintén három helyen, a lapockán egy helyen és az oldalon egy helyen a zsírszövet vastagságát.

A sertések vágottárujának minősítése során ma már több államban, mint pl. Dániában, két helyen, Angliában és Svédországban egy helyen az oldalszalonna vastagságát is lemérik, illetve figyelembe veszik. [Idézi *Pázmány A.* (1980) doktori értekezésében.]

Minthogy a tenyészpótlásra jelölt sertéseknek élő állapotban sem a fehéráruját, sem pedig az értékes húsrészek mennyiségét nem áll módunkban pontosan megállapítani, ezek becslésére az ultrahanggal mért szalonnavastagság adatait használjuk fel. A pontosabb becslés érdekében keresni kell azokat a mérési helyeket, ahol a mért szalonnavastagság a sertések fehérárujával, de még inkább az értékes húsrészek mennyiségével a legszorosabb összefüggésben van.

A vizsgálatban arra kívántunk választ kapni egyrészt, hogy hogyan alakul a szalonnavastagság a különböző fajtájú sertéseken felvett eltérő mérési pontokon, másrészt hogy a felvett szalonnavastagsági méretek közül melyik a legalkalmasabb a vágóértékbecslésre.

### Kísérleti eredmények

A vizsgálat lefolytatása előtt előzetes vizsgálatokat végeztünk, amelyekben a kettéhasított sertésfeleken lemértük a maron, hátközépen és az ágyékon a szalonna vastagságát. Ezt követően a maron a szokásos helytől 6 cm-rel, a hátközépen 8 cm-rel és az ágyékon 2 cm-rel oldalirányban vettünk fel szalonnavastagsági méreteket. Az adatok értékeléséből az látszott, hogy érdemes lenne a mérési helyek kibővítésével több fajtára kiterjedően vizsgálatot beállítani. Ilyen előzmények után került sor a kaposvár-szarvasvári, atkár-tabimajori és a kecskemét-miklóstelepi sertésteljesítmény-vizsgáló állomásokon 1980. évben a vizsgálat beállítására. A kísérleti sertésekről az érvényben levő MÉMSZ 300—75 ágazati szabványban leírtak szerint vettük fel az adatokat, majd megmértük még a maron a szokásos mérési ponttól 6 cm-rel és 10 cm-rel, a hátközépen 4 cm-rel és 8 cm-rel, az ágyékon 2 cm-rel és 4 cm-rel oldalirányban a szalonnavastagságát is. Ezeket az adatokat az 1. táblázaton ismertetjük. A vizsgált sertések adatai közül — a terjedelem miatt — csak azokat tüntettük fel az 1. táblázatban, amelyek az összefüggés-vizsgálatokban is szerepelnek. A hízekonyságvizsgálatot (100 kg elérése) a magyar nagyfehér sertések 181,54 napos, az észt sertések 176,28 napos, a svéd lapály sertések 175,60 napos, míg a duroc fajtájú sertések a legfiatalabb, 158,88 napos korra fejezték be. A vizsgált fajták közül a legnagyobb testhosszúságot (99,27 cm) a svéd lapály sertések érték el, míg a többi fajta testhosszúsága között nem volt lényeges különbség.

A szalonnavastagsági méretek közül elsőnek a maron mért adatokat érdemes összehasonlítani, amelyből kitűnik, hogy a magyar nagyfehér sertések szalonnavastagsága 6 cm-re oldalirányba mérve 11,63 mm-rel, az észt sertéseké

1. táblázat

A vizsgált fajtájú sertések vágás utáni adatai

Megnevezés (1)	Magyar nagyfehér (2)		Észt sertés (3)		Svéd lapály (4)		Duroc (5)	
	Átlag (6)	±s	Átlag (6)	±s	Átlag (6)	±s	Átlag (6)	±s
Sertések száma (7) db	152	—	51	—	57	—	33	—
Életkor (8) nap	181,54	12,62	176,28	13,23	175,60	12,37	158,88	19,06
Testhosszúság (9) cm	97,28	2,74	97,47	2,89	99,27	2,45	97,29	1,80
Fehéráru (10) %	33,35	3,84	36,18	4,79	33,27	4,45	28,79	2,72
Értékes húsrészek (11) %	42,86	2,97	41,22	3,09	44,09	3,06	47,34	1,97
Marszalonna-vastagság (12)								
szokásos helyen (13) mm	43,79	7,82	43,18	4,65	37,21	5,78	35,42	5,11
6 cm-re oldalt (14) mm	32,16	6,94	34,78	7,03	28,63	7,88	29,82	6,58
10 cm-re oldalt (15) mm	28,00	6,37	31,55	7,88	27,44	8,14	26,12	6,47
Hátszalonna-vastagság (16)								
szokásos helyen (13) mm	23,83	5,38	25,98	4,89	20,95	5,63	22,15	6,29
4 cm-re oldalt (17) mm	22,26	5,64	25,75	6,72	22,18	7,05	18,39	5,14
8 cm-re oldalt (18) mm	20,89	7,30	25,20	8,51	22,18	8,21	16,91	4,84
Ágyékszalonna-vastagság (19)								
szokásos helyen (13) mm	26,18	6,70	27,49	5,57	19,02	5,35	18,88	4,68
2 cm-re oldalt (20) mm	22,91	5,50	25,71	6,39	18,46	5,30	15,79	3,85
4 cm-re oldalt (17) mm	21,22	6,58	25,28	7,16	18,58	5,83	14,06	3,93

Slaughter parameters of pig breeds examined

naming (1); Hungarian Large White (2); Estonian (3); Swedish Landrace (4); Duroc (5); average (6); number of pigs (7); age (8); length of the body (9); white parts (10); valuable meat parts (11); fat thickness on withers (12); on the ordinary place of grading (13); 6 cm laterally (14); 10 cm laterally (15); back fat thickness (16); 4 cm laterally (17); 8 cm laterally (18); fat thickness on the rump (19); 2 cm laterally (20);

csak 8,40 mm-rel, a svéd lapályoké 8,58 mm-rel, a duroc sertéseké pedig 5,60 mm-rel csökkent. A szokásos mérési ponttól 10 cm-re oldalirányban mérve a magyar nagyfehér sertések szalonnnavastagsága összesen 15,79 mm-rel, az észt sertéseké csak 11,63 mm-rel, a svéd lapályoké 9,77 mm-rel, a duroc fajtáé pedig 9,30 mm-rel csökkent. Ezzel szemben eléggé meglepő adatokhoz jutunk, ha a vizsgált fajták hátközépen mért szalonnnavastagsági adatait hasonlítjuk össze. A szokásos mérési ponttól 8 cm-re oldalirányban mérve a magyar nagyfehér sertések szalonnnavastagsága összesen 2,94 mm-rel, az észt sertéseké csak 0,78 mm-rel, míg a duroc fajtájuké 5,24 mm-rel csökkent, ezzel szemben a svéd lapály sertéseké 1,23 mm-rel növekedett. Az ágyékon mért szalonnnavastagsági adatok is az előzőhöz hasonló tendenciát mutatnak. A szokásos helytől 4 cm-re oldalirányban mérve a magyar nagyfehér sertések szalonnnavastagsága összesen 4,96 mm-rel, a duroc fajtáé 4,82 mm-rel, az észt sertéseké 2,21 mm-rel, míg a svéd lapályé alig változott, vagyis csupán 0,44 mm-rel csökkent.

A különböző mérési pontokon felvett szalonnnavastagsági adatok átvizsgálása érdekes összehasonlítást tesz lehetővé. Ezek közül érdeklődésre tarthatnak számot a hátközépen mért szalonnnavastagsági adatok. A szokásos helyen mért hátközép-szalonnnavastagság a magyar nagyfehérekén 23,83 mm, a svéd lapály sertéseken 20,95 mm volt. Ezzel szemben a szokásos ponttól 8 cm-re oldalirányban mérve a magyar nagyfehéreké csak 20,89 mm, míg a svéd lapályoké 22,18 mm volt. Ezekből az adatokból kitűnt, hogy a magyar nagyfehér hússertések 31,27 mm-es átlagos hátszalonna-vastagsága és a svéd lapály sertések 25,73 mm-es hátszalonna-vastagsága között 5,54 mm volt a különbség. Ugyanakkor e két fajta fehéráru-százaléka (33,35%, 33,27%) szinte teljesen azonos lett. Ennek fordítottja áll fenn a svéd lapály és a duroc fajta között. Annak el-

nére, hogy e két fajta átlagos hátszalonna-vastagsága (25,73, 25,48) közel azonos volt, mégis a svéd lapály sertések 33,27%, a duroc fajtájúak pedig csak 28,79% fehérarut szolgáltattak.

A vágott testben az értékes húsrészek (sonka, lapocka, karaj, tarja) százalékát vizsgálva kitűnt, hogy a duroc fajtájú sertések 47,34%-ot, a svéd lapályok 44,09%-ot, a magyar nagyfehér sertések 42,86%-ot, míg az észti sertések csak 41,22%-ot értek el. Ezzel kapcsolatban érdemes megemlíteni, hogy a magyar nagyfehér és a svéd lapály fajtájúak közel azonos fehéráru-százaléka (33,35%, 33,27%) ellenére a svéd lapály sertések értékes húsrészenek százaléka (44,09%) több volt, mint a magyar nagyfehéreké (42,86%).

A kísérletben gyűjtött adatok alapján összefüggés-vizsgálatokat végeztünk. Az ennek során kapott korrelációs együtthatókat a 2. táblázatban foglaltuk össze. A táblázatról a regressziós együtthatókat és a nem szignifikáns korrelációs együtthatókat — a nagy terjedelemre való tekintettel — elhagytuk.

2. táblázat

A különböző fajtájú sertések értékmerői közötti korrelációk

Megnevezés (1)	Magyar nagyfehér (2)	Észti sertés (3)	Svéd lapály (4)	Duroc (5)
<i>Marszalonna-vastagság (6)</i>				
szokásos helyen mért a fehéráru %-ával (7)	0,58 a	0,44 a	0,64 a	0,69 a
szokásos helyen az értékes húsrészek %-ával (8)	-0,66 a	-0,44 a	-0,75 a	-0,31 d
6 cm-rel oldalt mért a fehéráru %-ával (9)	0,50 a	0,73 a	0,51 a	0,58 a
6 cm-rel oldalt az értékes húsrészek %-ával (10)	-0,50 a	-0,65 a	-0,50 a	—
10 cm-rel oldalt mért a fehéráru %-ával (11)	0,49 a	0,79 a	0,62 a	0,49 b
10 cm-rel oldalt az értékes húsrészek %-ával (12)	-0,40 a	-0,70 a	-0,50 a	-0,32 d
<i>Hátszalonna-vastagság (13)</i>				
szokásos helyen mért a fehéráru %-ával (7)	0,62 a	0,71 a	0,75 a	0,58 a
szokásos helyen az értékes húsrészek %-ával (8)	-0,64 a	-0,65 a	-0,69 a	—
4 cm-rel oldalt mért a fehéráru %-ával (14)	0,65 a	0,72 a	0,83 a	0,66 a
4 cm-rel oldalt az értékes húsrészek %-ával (15)	-0,50 a	-0,62 a	-0,65 a	—
8 cm-rel oldalt mért a fehéráru %-ával (16)	0,50 a	0,75 a	0,75 a	0,64 a
8 cm-rel oldalt az értékes húsrészek %-ával (17)	-0,30 b	-0,61 a	-0,53 a	—
<i>Ágyékszálónna-vastagság (18)</i>				
szokásos helyen mért a fehéráru %-ával (7)	0,68 a	0,64 a	0,65 a	0,76 a
szokásos helyen az értékes húsrészek %-ával (8)	-0,73 a	-0,68 a	-0,75 a	-0,31 d
2 cm-rel oldalt mért a fehéráru %-ával (19)	0,58 a	0,61 a	0,62 a	0,59 a
2 cm-rel oldalt az értékes húsrészek %-ával (20)	-0,58 a	-0,65 a	-0,66 a	-0,35 c
4 cm-rel oldalt mért a fehéráru %-ával (14)	0,51 a	0,61 a	0,71 a	0,47 b
4 cm-rel oldalt az értékes húsrészek %-ával (15)	-0,44 a	-0,61 a	-0,71 a	-0,36 c
<i>Testhosszúság</i>				
a fehéráru %-ával (21)	-0,29 b	—	-0,25 c	—
az értékes húsrészek %-ával (22)	0,32 b	—	—	0,35 c
<i>Életkor</i>				
a fehéráru %-ával (23)	-0,21 c	—	—	—
az értékes húsrészek %-ával (24)	0,22 c	—	—	—

Jelmagyarázat (25): a=P=0,1, b=P=1,0, c=P=5,0, d=P=10,0

Correlations between parameters of pigs of different breeds

identical with Table 1. (1—5): fat thickness on the wither (6); measured at the ordinary place of grading — proportion of white parts (7); measured at the ordinary place of grading — proportion of valuable meat parts (8); measured 6 cm laterally — proportion of white parts (9); measured 6 cm laterally — proportion of valuable meat parts (10); measured 10 cm laterally — proportion of white parts (11); measured 10 cm laterally — proportion of valuable meat parts (12); back fat thickness (13); measured 4 cm laterally — proportion of white parts (14); measured 4 cm laterally — proportion of valuable meat parts (15); measured 8 cm laterally — proportion of white parts (16); measured 8 cm laterally — proportion of valuable meat parts (17); fat thickness on the rump (18); measured 2 cm laterally — proportion of white parts (19); measured 2 cm laterally — proportion of valuable meat parts (20); length of the body — proportion of the white parts (21); length of the body — proportion of the valuable meat parts (22); age — proportion of white parts (23); age — proportion of valuable meat parts (24); footnote (25).

Az adatok részletes ismertetését célszerű a magyar nagyfehér húsertéssel mint a hazánkban a legnagyobb létszámban tenyésztett fajtavál kezdeni. A szokásos helyen mért marszalonna-vastagság a fehéráruval 0,58, míg az értékes húsrészek százalékával — 0,66 korrelációt adott. A szokásos mérési ponttól 6 cm-re oldalirányban mért szalonnnavastagság és a fehéráru-százalék között 0,50, ugyanúgy az értékes húsrészek százaléká között is csak — 0,50 volt a korreláció. A szokásos mérési ponttól 10 cm-re oldalirányban felvett szalonnnavastagság és a fehéráru-százalék, valamint az értékes húsrészek százaléká között még tovább csökkent az összefüggés. A hátközépen mért szalonnnavastagság a fehéráru százalékával 0,62, az értékes húsrészek százalékával pedig — 0,64 értékű korrelációt adott. A szokásos mérési ponttól 4 cm-re oldalirányban mért szalonnnavastagságnak a fehéráru százalékával 0,65 értékű, míg az értékes húsrészek százalékával csak — 0,50 értékű volt a korrelációja. A szokásos mérési ponttól 8 cm-re oldalirányban mért szalonnnavastagság korrelációs értéke a fehéráru százalékával is, de főleg az értékes húsrészek százalékával — a maron mért adatokhoz hasonlóan — még tovább csökkent.

Az eddigi ilyen irányú vizsgálatok alapján a magyar nagyfehér húsertések fehéráru-százalékával a legszorosabb összefüggést az ágyékszalonna-vastagság adta. Ugyanilyen tendenciát figyelhetünk meg abban a vizsgálatban is, amelyben az ágyékszalonna-vastagság és a fehéráru-százalék között 0,68-as értékű a korreláció. Jelen vizsgálatban figyelemre méltó, hogy az ágyékszalonna-vastagság és az értékes húsrészek százaléká között szoros negatív ( $r = -0,73$ ) összefüggés van. Ez azt jelenti, hogy a szelekció során az ágyékszalonna vastagságának 1 mm-es csökkenése a fehéráru százalékában 0,39%-os csökkenést, az értékes húsrészek százalékában pedig 0,33%-os növekedést von maga után. Egyébként a szokásos mérési ponttól 2 cm-re, továbbá 4 cm-re oldalirányban felvett szalonnnavastagsági méreteknak a fehéráru-százalékkal és az értékes húsrészek százalékával kapott korrelációi kisebb értékűek, mint a szokásos mérési ponton kapott korrelációk.

Az adatokból megállapítható, hogy a jelenlegi magyar nagyfehér húsertésállományban a fehéráru csökkentésére, illetve az értékes húsrészek növelésére irányuló szelekció során a legnagyobb mérvű genetikai előrehaladás a szokásos mérési pontokon felvett szalonnnavastagsági méretek figyelembevételével érhető el.

Az észt sertések korrelációinak vizsgálata során a magyar nagyfehér sertésektől kissé eltérő tendenciát figyelhetünk meg. A szokásos mérési ponton felvett marszalonna-vastagság a fehéráru-százalékkal 0,44, az értékes húsrészek százalékával — 0,44 korrelációt adott. Ezzel szemben a szokásos mérési ponttól 6 cm-re, de még inkább 10 cm-re oldalirányban mért szalonnnavastagság és a fehéráru-százalék között 0,79, az értékes húsrészek százalékával pedig — 0,70 értékű korrelációt találtunk. Ez azért figyelemre méltó, mert ilyen szoros összefüggés sem a hátközépen, sem az ágyékon mért adatok között nem áll fenn. Megfigyelhető ezenkívül az is, hogy a hátközépen a szokásos mérési ponttól 4 cm-re, illetve 8 cm-re oldalirányban mért szalonnnavastagság és a fehéráru-százalék, valamint az értékes húsrészek százaléká közötti korrelációk értéke alig változik. Ehhez hasonló jelenséggel állunk szemben, ha az eltérő helyeken mért ágyékszalonna-vastagság és a fehéráru-százalék, valamint az értékes húsrészek százaléká közötti korrelációkat hasonlítjuk össze. Ezek az adatok azt jelzik, amint azt az 1. táblázat adatai is alátámasztották, hogy az

észt sertésen a nagyobb mennyiségű zsírlerakás a test oldalán és főleg az elülső, a lapocka feletti részén következik be.

A svéd lapály sertéseken mért marszalonna-vastagság a fehéráru-százalékkal 0,64, az értékes húsrészek százalékaival pedig meglepően szoros összefüggést,  $-0,75$  értékű korrelációt adott. A szokásos mérési ponttól 6 cm-re, illetve 10 cm-re oldalirányban mért szalonnavastagság és a fehéráru-százalék közötti, valamint az értékes húsrészek százaléka közötti összefüggések csökkenő tendenciát mutatnak, azonban nem olyan mértékűt, mint amelyet a magyar húsertéseknél tapasztaltunk.

A hátközép különböző pontjain mért szalonnavastagság és a fehéráru-százalék, valamint az értékes húsrészek százaléka között talált összefüggések jóval szorosabbak, mint a magyar nagyfehér húsertéséké. A szokásos mérési ponton, továbbá attól 4 cm-re oldalirányban mért szalonnavastagság és a fehéráru-százalék, valamint az értékes húsrészek százaléka között kapott korrelációk értéke még az észt sertésékét is meghaladja. Az ágyék különböző pontjain mért szalonnavastagság és a fehéráru-százalék, de még az értékes húsrészek százaléka között is szinte azonos értékű korrelációkat kaptunk. Ezekből az adatokból megállapítható — amint az 1. táblázat adataiból is kitűnt —, hogy a svéd lapály sertéseken a nagyobb mérvű zsírdeponálás a test oldalán főleg a hátközép tájékán következik be.

A duroc fajta is érdeklődésre tarthat számot főleg azért, mert újabban több keresztezési kombinációban szerepel. Ennél a fajtánál szembetűnő, hogy a legszorosabb összefüggést ( $r=0,76$ ) az ágyékon mért szalonnavastagság és a fehéráru-százalék között kaptuk. A szokásos mérési ponttól 2 cm-re, de még inkább 4 cm-re oldalirányban mért szalonnavastagság és a fehéráru-százalék közötti korrelációk értéke erősen csökkenő tendenciát mutat. Ezzel szemben a különböző pontokon mért ágyékszalonna-vastagság és az értékes húsrészek százaléka közötti korrelációk növekvő tendenciájuk, a legszorosabb összefüggést a szokásos mérési ponttól 4 cm-re oldalirányban mért szalonnavastagsággal kaptuk.

A maron a szokásos helyen mért szalonnavastagság és a fehéráru-százalék között szorosabb volt az összefüggés, mint az attól 6 cm-re vagy 10 cm-re oldalirányban mért szalonnavastagsággal.

A hátközépen a különböző mérési pontokon felvett szalonnavastagság és a fehéráru-százalék között szignifikáns az összefüggés. Ezzel szemben a hátközépen felvett szalonnavastagsági méretek és az értékes húsrészek százaléka között — a kis létszám miatt — egyetlen esetben sem kaptunk szignifikáns összefüggést.

A duroc fajtájuk korrelációs értékeiből megállapítható, hogy a különböző helyeken felvett szalonnavastagság és az értékes húsrészek százaléka között jóval kisebb összefüggéseket kaptunk, mint a többi vizsgált fajták esetében.

### Következtetések, javaslatok

Az eltérő helyeken felvett szalonnavastagság és a különböző vágási paraméterek közötti összefüggések vizsgálatából megállapítható:

1. A szokásos mérési helyeken (mar, hátközép, ágyék) és azoktól oldalirányban felvett szalonnavastagság alakulása fajtánként eléggé eltérő képet



mutat. A maron a szokásos helyen felvett és attól 10 cm-re oldalirányban felvett szalonnavastagság között a legnagyobb (36%-os) csökkenés a magyar nagyfehér hússertéseknél volt. A többi vizsgált fajtánál viszont kisebb mértékű, de teljesen azonos arányú szalonnavastagság-csökkenés volt tapasztalható. Nem ilyen egyértelmű volt a hátközépen és attól 4 cm-re, valamint 8 cm-re oldalirányban mért szalonnavastagság alakulása.

A magyar nagyfehér sertések 23,83 mm-es hátközépszalonna-vastagsága 20,89 mm-re, a duroc sertése 22,15 mm-ről 16,91 mm-re, az észti sertése 25,98 mm-ről csak 25,20 mm-re csökkent, míg a svéd lapályé 20,95 mm-ről 22,18 mm-re emelkedett. Az ágyékon a szokásos helyen és attól 2 cm-re, illetve 4 cm-re oldalirányban mért szalonnavastagság közötti különbség az összes vizsgált fajtánál csökkent, de nem azonos arányban.

2. A szalonnavastagsági méretek és a fehéráru-százalék közötti összefüggések vizsgálata során — a mérési helyektől függően — eléggé eltérő értékű korrelációkat kaptunk.

A marszalonna-vastagság és a fehéráru-százalék között a magyar nagyfehér hússertésen ( $r=0,58$ ), a svéd lapályon ( $r=0,64$ ), a duroc sertésen ( $r=0,69$ ) a szokásos helyen, míg az észti sertésen ( $r=0,79$ ) a szokásos helytől 10 cm-re oldalirányban mért szalonnavastagsággal kaptuk a legszorosabb összefüggést.

Hátközépszalonna-vastagság és a fehéráru-százalék között a magyar nagyfehér hússertésen ( $r=0,65$ ), a duroc sertésen ( $r=0,66$ ) és a svéd lapályon ( $r=0,83$ ) a szokásos helytől 4 cm-re, míg az észti sertésen ( $r=0,75$ ) a szokásos mérési helytől 8 cm-re oldalirányban mérve kaptuk a legszorosabb összefüggést.

Az ágyékszalonna-vastagság és a fehéráru-százalék között a magyar nagyfehér sertésen ( $r=0,68$ ), az észti sertésen ( $r=0,64$ ) és a duroc sertésen ( $r=0,76$ ) a szokásos helyen mért, míg a svéd lapály sertésen ( $r=0,71$ ) a szokásos helytől 4 cm-re oldalirányban mért szalonnavastagsággal kaptuk a legszorosabb összefüggést.

3. Az eltérő mérési helyeken felvett szalonnavastagság és az értékes húsrészek százaléka közötti összefüggések vizsgálatakor a fehéráruénál jóval határozottabb irányú adatokhoz jutottunk.

A szalonnavastagság és az értékes húsrészek százaléka között a magyar nagyfehér hússertéseken a maron ( $r=-0,66$ ), a hátközépen ( $r=-0,64$ ), az ágyékon ( $r=-0,73$ ), a svéd lapály sertésen a maron ( $r=-0,75$ ), a hátközépen ( $r=-0,69$ ), az ágyékon ( $r=-0,75$ ), az észti sertéseken a hátközépen ( $r=-0,65$ ), az ágyékon ( $r=-0,68$ ) a szokásos helyen mérve, míg a maron ( $r=-0,70$ ) a szokásostól 10 cm-re oldalirányban mérve kaptuk a legszorosabb összefüggést. A duroc sertésen a szalonnavastagság és az értékes húsrészek százaléka között a maron a szokásostól 10 cm-re ( $r=-0,32$ ), az ágyékon ( $r=-0,36$ ) a szokásostól 4 cm-re oldalirányban mérve kaptunk szignifikáns, míg a hátközépen mérve — a kis létszám miatt — nem kaptunk szignifikáns összefüggést.

4. A vizsgált fajtákon felvett szalonnavastagság és a fehéráru-százalék között sok esetben nem a szokásos helyen mért adatokkal nyertük a legszorosabb összefüggést, és ez indokolhatná a mérési helyek megváltoztatását. A selekció során a jövőben nemcsak a fehéráru csökkentésére, hanem inkább az értékes húsrészek százalékanak növelésére célszerű törekedni, és mivel legtöbb esetben a szalonnavastagság és az értékes húsrészek százaléka között a legszorosabb összefüggést a szokásos helyen mért adatokkal kaptuk, ezért egyelőre a méretfelvételeket (élő állapotban és ultrahanggal) a maron, hátközépen és ágyékon a szokásos helyeken javasoljuk.

## IRODALOM

1. *Berek, G.—Gál, J.—Faragó, I.—Neduczáné. —Pázmány, A.*: Állattenyésztés 1980. 5. 445—452.
2. *Kertész, F.—Csire, L.—Berek G.—Farkasné.*: Kísérletügyi Közlemények 1959. Állattenyésztés 4. 27—90.
3. *Kovács, J.*: Állattenyésztés és Takarmányozás 1981. 2. 183—190.
4. *Paschke, H.—Antal, A.—Bogdán, E.—Geley, I.*: Az Állattenyésztési Kutatóintézet közleményei, 1977. 91—94.
5. *Pázmány, A.*: Különböző sertésfajták teljesítményvizsgálati és vágási minősítési eredményeinek összehasonlítása, doktori értekezés, Keszthely, 1980.

**Correlations among slaughter parameters and fat thickness measured at the ordinary grading points and at other spots**

*Berek G.—Baltay M.—Pázmány A.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő  
and National Institute for Supervision of Animal Breeding and Nutrition, Budapest

*Summary*

Fat thickness was measured on the wither at the ordinary grading point and 6 and 10 cm laterally from it, on mid-back and 4 and 8 cm laterally from it, and also on the rump and 2 and 4 cm laterally from it of carcasses of Hungarian Large White, Estonian, Duroc, and Swedish Landrace finished pigs

Quantity of fat deposition varied among grading points and breeds examined in the trial. Analysis of data revealed that in numerous instances correlation between proportion of white parts in the carcass and fat thickness was expressed most when fat measurements were taken at points other than generally accepted in the process of grading. This may suggest the change of grading points. In the authors' opinion selection should aim at both decrease the proportion of white parts and increase the proportion of valuable meat parts. Due to the fact that correlation between valuable meat parts and fat thickness was most expressed when fat thickness measurements were taken at the ordinary grading points, the authors do not suggest the change of usual grading points on wither, mid-back and rump for the time being.

## SILÓKUKORICA-SZILÁZSRA ALAPOZOTT NÖVENDEKMARHA-HIZLALÁS

### I. közlemény

Várhegyi Józsefné—Sándi Ottó—Szentmihályi Sándor—Várhegyi József  
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

Szántóföldi takarmánynövényeink közül a silózott teljes kukoricánövény biztosítja hektáronként a legnagyobb energiahozamot. A nagy szemtermést adó fajtákból fiziológiai érési állapotban készített szilázs 45—50%-a szem- és energiatartalma eléri a 620—630 g keményítőértéket egy kg szárazanyagban. Ez lehetőséget biztosít arra, hogy fehérjekiegészítéssel a növedék bikák hizlalását silókukorica-szilázs etetésére alapozzuk, gazdasági abrak nélkül.

Hazánkban a gazdasági abrak nélkül hizlalásról és gazdaságossági kihatásairól nem álltak rendelkezésre adatok. Kísérletünkben a silókukoricára és a silókukorica + abrakra alapozott hizlalásnál vizsgáltuk a testtömeg-gyarapodás, a takarmányértékesítés, a vágási minőség, a jövedelmezőség és a területi hatékonyság alakulását.

### Irodalom

*Maltere és Lelong* (1976), *Lelong* (1976) szerint a silókukorica-szilázs fehérje-, ásványianyag- és vitaminkiegészítéssel megfelelő hizlalótakarmány a bikák részére. A korai érésű fajtákkal nem szükséges gazdasági abrakot etetni, bár az utolsó két-három hónapban a vágási minőség javítása szempontjából az energiakiégés kedvező lehet. Hasonlóan alkalmazható a fríz bikák hizlalására, és valamennyi fajta tinóinál is.

Azokban a kísérletekben, ahol a silókukorica-szilázs etetését nagyobb energiatartalmú adagokkal — silókukorica-szilázs + abrak, komplett száraz keverék — hasonlították össze, a testtömeg-gyarapodás és a vágási százalék csökkenését tapasztalták. Így *Giardini* és *mtsai* (1976 a) silókukorica-szilázssal és fehérjekiegészítéssel 1030 g átlagos testtömeg-gyarapodást és 56,7 vágási százalékot ért el fríz bikáknál, míg az átlagosan 2,4 kg kukoricadarát is fogyasztó állatok testtömeg-gyarapodása 1174 g, vágási százaléka 58,4 volt. *Hoffman* (1976, 1977) kísérleteiben a silókukoricával hizlalt állatok 990—1178 g-ot gyarapodtak, és a nagy mennyiségű abrakkal hizlalt állatokhoz hasonlítva a metabolizálható energiát 11—17%-kal kedvezőbben hasznosították. *Todorov* és *mtsai* (1979) komplett száraz keverék etetésénél 968 g, a silókukoricánál 856 g testtömeg-gyarapodást tapasztaltak, és a silókukoricával hizlalt állatok kevésbé voltak zsírosak. A koncentráltabb adaggal hizlalt állatokhoz képest a szárazanyag-felvétel csökkent (*Todorov* és *mtsai*, 1979, *Giardini* és *mtsai*, 1976).

*Giardini és mtsai* (1976 b) a silókukorica betakarítási idejének hatását vizsgálva, megállapították, hogy a silókukorica szárazanyag-tartalmának növelésével a testtömeg-gyarapodás, az 1 hektárra vetített hústermelés és a jövedelmezőség egyaránt nő.

*Self* (1977) szerint a silókukorica részarányának növekedésével a takarmányköltségek csökkenek. A szemes kukoricára alapozott hizlaláshoz hasonlítva *Stoneberg* és mtsai (1974) hektáronként 33%-kal nagyobb hústermelésről és 29%-kal nagyobb termelési értékről számolnak be a silózott teljes növény-nél. *Giardini* és mtsai (1976 b) a silókukoricával folytatott hizlalással I hektáron 2390 kg élősúlytermelést, míg silókukoricával és kukoricával 1913 kg élősúlytermelést értek el. A 24% szárazanyag-tartalmú szilázs esetén az I hektárra jutó nettó jövedelem a silókukorica + abrak etetésénél volt kedvezőbb, míg a 28, ill. 36% szárazanyag-tartalmú szilázsnál a silókukoricára alapozott hizlalás biztosította a nagyobb jövedelmet.

### Anyag és módszer

A Szekszárdi Állami Gazdaság óberekai szarvasmarhatelepén 1979 decemberében három növendékبика-csoportot állítottunk hizóba (két kísérleti és egy kontrollcsoportot). A növendék bikák magyartarka × holstein-fríz anyáktól és holstein-fríz bikáktól származtak (R<sub>1</sub> állomány). Az állatokat kötetlen csoportos tartásban hizlaltunk.

Mindhárom csoport egységesen ad libitum silókukorica-szilázt, fejenként 0,8 kg hizómarha-koncentrátumot és 1 kg lucernaszénát kapott. A kontrollcsoport egyedei ezenkívül átlagosan napi 3,5 kg kukoricadarát fogyasztottak. A kukorica mennyisége a hizlalás kezdetén 2,5 kg volt, amit fokozatosan 4,5 kg-ra növeltünk. A két kísérleti csoport takarmányozása azonos volt.

Az etetett takarmányok táplálóanyag-tartalmát az 1. táblázat tartalmazza. A silókukorica-szilázs és a szemes kukorica táplálóértékét ürökkel folytatott

1. táblázat

Az etetett takarmányok táplálóanyag-tartalma és emészthetősége

	Száraz- anyag, % (1)	Ny.- fehérje (2)	Ny.- zsír (3)	Ny.- rost (4)	Nmka. (5)	Hamu (6)	Em. ny.- feh. (7)	Krm.- ért. (8)
1000 g szárazanyagban, g (9)								
Silókukorica-szilázs (10)	32,8	92	60	210	581	57	47	591
emészthetőség, % (11)	66	51	81	56	70			
Kukorica (12)	92,3	95	49	20	818	18	54	881
emészthetőség, % (11)	85	57	88	53	89			
Lucernaszéna	84,9	151	20	402	339	88	106	308
Hízó marha (14)	92,2	466	15	85	146	288	365	402
koncentrátum (Ufac)								

A silókukorica-szilázs erjedése (15)

PH	Összes sav (16)	Ammónia (17)	Tejsav (18)	Ecetsav (19)	Vajsav (20)	Etíllalkohol (21)	Aceton (22)
	százalékban						
3,6	2,8	0,03	3,5	0,95	—	0,22	—

Nutrient content and digestibility of feeds offered in the trials

dry matter (1); crude protein (2); crude fat (3); crude fibre (4); N-free extr. (5); ash (6); digestible crude protein (7); starch equivalent (8); in 1000 g dry matter (9); maize silage (10); digestibility (11); maize (12); alfalfa hay (13); grain protein concentrate (14); fermentation of maize silage (15); total amount of acids (6); ammonium (17); lactic acid (18); acetic acid (19); butyric acid (20); ethanol (21); acetone (22)

2. táblázat

Takarmány- és táplálóanyag-felvétel

Csoport (3)	I. (kontroll) (1)	II. (kísérleti csoportok) (2)	III.
Átlagos takarmányfogyasztás, kg/nap (3)			
Siló kukorica-szilázs (4)	12	17	16
Kukorica (5)	3,5	—	—
Hízómarha-koncentrátum (6)	0,8	0,8	0,8
Lucernaszéna (7)	1	1	1
Átlagos táplálóanyag-felvétel, kg/nap (8)			
Száranyag (9)	8,85	7,03	6,75
Száranyag-felvétel az élősúly %-ában (10)	2,4	2,0	1,9
Keményítőérték (11)	5,78	3,83	3,62
Em. ny.-fehérje (12)	0,73	0,62	0,60

Feed and nutrient consumption

control group (1); experimental groups (2); average feed consumption (3); maize silage (4); maize (5); grain protein concentrate (6); alfalfa hay (7); average nutrient consumption (8); dry matter (9); dry matter consumption in per cent of live weight (10); starch equivalent (11); digestible crude protein (12); group (13)

3. táblázat

Hizlalási eredmények

	I.	II.	III.
	(kontroll) (1) n=13	(kísérleti csoportok) (2) n=13	n=13
Átlagos életkor a kísérlet kezdetén, nap (3)	180	179	185
cv%	5,5	4,5	5,3
Az állatok átlagos testtömege a kísérlet kezdetén kg (4)	239	239	237
cv%	7,7	8,7	6,5
Hizlalási idő, nap (5)	251	251	265
Az állatok átlagos testtömege a kísérlet végén, kg (6)	498	474	475
cv%	7,1	6,6	6,0
Átlagos testtömeg-gyarapodás g/nap (7)	1032	936*	897**
cv%	11,0	9,1	10,2

A II—III. csoport testtömeg-gyarapodása együtt, g/nap 917\*\* (8)

A testtömeg-gyarapodás alakulása a hizlalás első, illetve második felében (9)

A hizlalás első felében (360—380 kg-os testtömeg eléréséig) (10)

g/nap 1110 906\*\*\* 839\*\*\*

cv% 10,0 14,4 14,8

A hizlalás második felében (11)

g/nap 946 968 951

cv% 16,2 14,6 14,9

A kontrollcsoportéhoz hasonlítva (12)

\* P < 5%  
\*\* P < 1%  
\*\*\* P < 0,1%

Fattening results

control group (1); experimental groups (2); average age at start of the experiment (3); average live weight at start of the experiment (4); length of the fattening period, day (5); average live weight at end of the experiment (6); average live weight gain (7); average live weight gain of Group II. and III. g/day (8); live weight gain in the 1st and 2nd part of the experiment (9); in the 1st part of the experiment (till 360—380 kg live weight (10); in the 2nd part of the experiment (11); in comparison with the control (12)

4. táblázat

## 1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó táplálóanyag-mennyiség

Csoport	I.	II.	III.
	(kontroll) (1)	(kísérleti csoportok) (2)	
Átlagos testtömeg-gyarapodás, g/nap (3)	1032	936	897
1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó keményítőérték, kg (4)	5,6	4,1	4,0
em. ny.-fehérje, kg (5)	0,71	0,66	0,67

## Nutrien consumption for 1 kg live weight production

control group (1); experimental groups (2); average live weight gain (3); starch equivalent for 1 kg live weight gain (4); digestible crude protein for 1 kg live weight gain (5)

5. táblázat

## Vágási minőség

Csoport (1)	I.		II. — III.	
	db	%	db	%
Vágóhídi minősítés (2)				
I. oszt. } (3)	1	8	1	4
II. oszt. } (3)	8	61	8	31
III. oszt. } (3)	4	31	17	65

## Vágási eredmények (a vágás előtt mért testtömeghez hasonlítva): (4)

Vágási %	56,5	56,1
cv% (5)	3,2	2,7
Testüregei faggyú, %	4,7	3,2***
cv% (6)	18,6	21,5

## A vágott felek összetétele: (7)

n	10	20
Hús, % (8)	71,3	71,9
cv% (8)	1,44	2,57
Csont, % (9)	19,9	20,4
cv% (9)	5,1	6,3
Faggyú, % (10)	8,8	7,7
cv% (10)	17,2	21,0

\*\*\*P < 0,1%

## Slaughter quality

group (1); slaughterhouse grading (2); 1st-3rd class (3); slaughter parameters in comparison with the slaughter weight (4); killing-out percentage (5); abdominal and pectoral tallow (6); carcass composition (7); meat (8); bone (9); tallow (10)

kihasználási kísérletekben határoztuk meg. A takarmányok táplálóanyag-tartalmát ezenkívül folyamatosan kémiai vizsgálatokkal is ellenőriztük.

A növendék bikákat havonta, egyedileg mérlegeltük, takarmányfogyasztásukat csoportonként, naponta mértük.

A kontroll- és az egyik kísérleti csoportot azonos ideig hizlaltuk, míg a másik kísérleti csoport hizlalása két héttel tovább tartott. A hizlalás végén valamennyi bika próbavágásra és csoportonként 10—10 egyed csontozásra került. Ezeknél az egyedeknél meghatároztuk a hosszú hátizom és a fehérpecsenye szárazanyag-, fehérje- és zsírtartalmát. A vizsgálatokat az ÁKI hús-laboratóriuma végezte.

A hizlalási és próbavágási adatokat statisztikailag értékeltük. Az ökonómiai elemzésnél a fedezetiösszeg-számítás módszerét használtuk (Sándi, 1980), valamint figyelembe vettük az egységnyi termék előállításához szükséges takarmánytermő területet is.

**Kísérleti eredmények**

A takarmányfogyasztást és táplálóanyag-felvételt a 2., a hizlalási eredményeket a 3. táblázatban foglaltuk össze.

A silókukoricával hizlalt állatok átlagosan napi 115 g-mal kevesebbet gyarapodtak, és a kontrollcsoporthoz hasonlítva a testtömeg-gyarapodások különbsége szignifikáns. Különösen nagy az eltérés a hizlalás első felében (237 g,  $P < 0,1\%$ ) a fiatal állatoknál, míg a hizlalás második időszakában, 350 kg élőtömeg fölött, a növendék bikák a takarmányozástól függetlenül közel azonos testtömeg-gyarapodást értek el.

A kísérleti csoportok szárazanyag-felvétele lényegesen kisebb, mint az abrakot is fogyasztó kontrollcsoporté. A napi energiafelvétel különbségei nagyok. A két kísérleti csoport közül az egyik (II) nagyobb súlygyarapodást ért el, és több takarmányt is fogyasztott. A silókukoricával hizlalt állatok takarmányfelvétele különösen a hizlalás első időszakában volt alacsony (kísérleti 5,3, 5,0; kontroll 7,3 kg szárazanyag).

Az 1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó táplálóanyag-mennyiséget a 4. táblázat tartalmazza. A silókukoricás csoportok kevesebb takarmányenergiából állítottak elő 1 kg testtömeg-gyarapodást, míg a fehérje mennyisége a három csoportnál megközelítően azonos.

A próbavágási és csontozási adatokat az 5. táblázatban foglaltuk össze. A két kísérleti csoport adatai összevontan szerepelnek, mivel a hizlalás végén a testtömegük és vágási mutatóik is hasonlóak voltak. A vágási százalék alapján a silókukoricával hizlalt állatok rosszabb minősítést értek el. A kontrollcsoport zömében II. osztályú, míg a kísérleti csoportok egyedeinek 65%-a

**A húsminták laboratóriumi vizsgálata**

6. táblázat

	I. (Kontrollcsoport) (1)	II-III. (Kísérleti csoportok) (2)
n	10	20
<i>Fehérpecsenye (3)</i>		
Szárazanyag, % (4)	24,96	23,69***
cv% A hús szárazanyagában (5)	1,96	2,30
zsír (6) %	10,51	8,50*
cv% fehérje (7) %	22,48	20,66
cv% Hosszú hátizom (8)	84,27	85,25
cv% Szárazanyag, % (4)	2,35	2,23
cv% A hús szárazanyagában (5)	26,12	24,65***
zsír (6) %	2,57	2,69
cv% fehérje (7) %	12,31	9,21*
cv% Hosszú hátizom (8)	31,63	33,66
cv% Szárazanyag, % (4)	82,29	85,30*
cv% A hús szárazanyagában (5)	4,65	4,14

\*  $P < 5\%$

\*\*\*  $P < 0,1\%$

Laboratory examination of meat samples

control group (1); experimental groups (2); witch-bone steak (3); dry matter (4); in dry matter of the meat (5); fat (6); protein (7); m. longissimus dorsi (8)

7. táblázat

**Költségelemzési adatok**  
(a kísérletet végző gazdaság áraival)\*

	I. (kontrollcsoport) (1)	II—III. (kísérleti csoportok) (2)	Kísérleti csoportok a kontroll száza- lékában (3)
1 kg testtömeg-gyarapodás takarmány- költsége, Ft (4)	23,30	15,65	67,2
A hizlalás egyedenkénti átlagos takarmányköltsége, Ft (5)	6 034	3 701	61,3
Átlagos hizóba állítási költség, Ft (6)	9 321	9 282	99,5
Hizóba állítási + takarmányköltség, Ft (7)	15 355	12 983	84,3
Átlagos árbevétel, Ft (8)	17 800	16 133	90,6
Fedezeti összeg, egy hizóra átlag, Ft (9)	2 445	3 150	128,8
Egy hizlalási napra jutó fedezeti összeg, Ft (10)	9,78	12,21	124,8

\* *Megjegyzés:* A gazdaság árai: kukorica 3330, lucernaszéna 760, silókukorica-szilázs 440, UFAC koncentrátum 7900 Ft/t. (11)

*Analysis of the costs (by using the prices of the state farm)*

control group (1); experimental groups (2); experimental groups in per cent of the control group (3); feed cost for 1 kg live weight gain (4); average individual feeding costs (5); price of the animals at start of the experiment (6); cost of animals and feeding (7); average income (8); coverage expenses for 1 fatterer (9); coverage expenses for 1 day of fattening (10); footnote: prices of the state farm: maize 3330; alfalfa hay 760, maize silage 440, concentrate 7900 Ft/1000 kg (11).

8. táblázat

**Takarmánytermőterület-szükséglet 1 tonna testtömeg-gyarapodásra, ha**

	A gazdaság átlagtermésével (1)		Országos átlagterméssel (2)	
	I. Kontrollcsoport (3)	Kísérleti csoportok (4)	Kontrollcsoport (3)	Kísérleti csoportok (4)
Kukorica (5)	0,463	—	0,625	—
Lucerna (6)	0,100	0,118	0,174	0,203
Silókukorica (7)	0,483	0,715	0,676	0,998
Napraforgó (8)	—	—	0,614	0,723
Összesen: (9)	1,046	0,833	2,089	1,924

Viszonyszám (10) 100 79,6 100 92,1  
(Kontroll = 100) (11)

\* *Megjegyzés:* A gazdaság átlagtermései 1979-ben: kukorica 7320, lucerna 9690, silókukorica 27 650 kg/ha; országos átlagtermések 1979-ben: kukorica 5400, lucerna 5610, silókukorica 19 770, napraforgó 1830 kg/ha. A silózásnál 10% veszteséget, a napraforgónál 50% extrahált darakihozataalt számoltunk (12).

*Area of arable land for production 1000 kg live weight, ha*

calculation with average yields in the state farm (1); calculation with national averages (2); control group (3); experimental groups (4); maize (5); alfalfa (6); maize silage (7); sunflower (8); all (9); ratio (10); control = 100 (11); footnote: average yields in the state farm in 1979: maize 7320, alfalfa 9690, silage maize 27 650 kg/ha; national averages in 1979: maize 5400, alfalfa 5610, silage maize 19 770, sunflower 1830 kg/ha. 10% loss was calculated at silage making and in case of sunflower 50% extr. sunflower meal was calculated. (12).

III. osztályú minősítést kapott. A hizlalási mód nem befolyásolta a hús és a csont részarányát, míg a zsírtermelésben jelentősek a különbségek. A silókukoricával hizlalt állatoknál csökkent a testüregei és a csontozási faggyú mennyisége. A különbség a testüregei faggyúnál szignifikáns ( $P < 0,1\%$ ). A húsminták laboratóriumi vizsgálata (6. táblázat) szerint a kísérleti csoportoknál a szárazanyag- és zsirtartalom kisebb, a fehérjetartalom nagyobb. A fehérpecsenye



fehérjetartalma kivételével a különbségek biztosítottak. Az abrakból származó többlettakarmány-energia egy részét tehát az állatok zsírtermelésre fordították, ami részben magyarázatul szolgál a takarmányenergia hasznosításának különbségeire is.

A költségelemzés adatait a 7., a területi hatékonyság alakulását a 8. táblázat mutatja.

A kísérleti csoportok a kontrolcsoporthoz képest lényegesen kisebb takarmányköltséggel voltak meghizlalhatóak, egy kg testtömeg-gyarapodásra 7,65 Ft-tal kevesebb takarmányköltség jutott. A költségmegtakarítás olyan mértékű, hogy ellensúlyozta az árbevétel rosszabb minősítés miatti csökkenését. A különböző tényezőket összefoglalóan értékelő fedezetiösszeg-számítás szerint az egy hizlalási napra jutó fedezeti összeg a gazdasági abrak nélkül hizlalt csoportoknál 24,8%-kal volt több, mint a kontrollnál. (A beállított borjak értéke + a takarmány költség az eladási árból levonva adja a többi tartási költségre és nyereségre maradó fedezeti összeget.)

Vállalati és népgazdasági szemszögből vizsgáltuk a takarmánytermő terület hatékonyságát, amelynek során azt kerestük, hogy egy tonna testtömeg-gyarapodáshoz mennyi a termőterület-szükséglet. Vállalati szempontból a kísérletet végrehajtó gazdaság átlagterméseit, népgazdasági szempontból az országos átlagterméseket vettük alapul (1979-ből), és itt a koncentrátumban levő extrahált dara termőterület-igényét is számba vettük. Egy tonna testtömeg-gyarapodás előállításához a gazdaságban 20,4%-kal kevesebb takarmánytermő területre volt szükség. Az országos átlagokkal számolva is mutatkozik 7,9% területmegtakarítás a silókukoricás hizlalás javára.

### Eredmények értékelése, következtetések

Az irodalmi adatokkal (*Giardini* és mtsai, 1976 a, b, *Hoffmann*, 1976, 1977, *Stoneberg* és mtsai, 1974 stb.) megegyezően a silókukoricával hizlalt növendék bikák kisebb testtömeg-gyarapodást, vágótömeget és alacsonyabb vágási százalékot értek el, mint gazdasági abrakot is fogyasztó társaik. Ezzel szemben 1 kg testtömeg-gyarapodásra kevesebb táplálóanyag- és takarmányköltség jutott, és csökkent a takarmánytermőterület-igény.

A jövedelmezőség és a takarmánytermő terület hatékonysága szempontjából a silókukoricával folytatott hizlalás a kisebb testtömeg-gyarapodás és az alacsonyabb árbevétel ellenére is kedvezőbb eredményeket adott a kísérletben.

A jó minőségű silókukorica-szilázsra és fehérjekiegészítésre alapozott hizlalás a szarvasmarha-hizlalási technológiák egyik változata lehet. Alkalmazása a tejelő típusú növendék bikák és a kisebb növekedési erélyű húsfajták hizlalásánál tűnik jelenleg előnyösnek a gazdaságosság növelése érdekében.

Hústípusú növendék bikáknál a silókukoricára alapozott hizlalás eredményeiről a következő közleményünkben számolunk be.

### IRODALOM

1. *Giardini, A.—Vecchiattini, M.—Lo Bruno, A.* (1976): *Animal Feed Science and Technology*, Amsterdam 1. 369—379.
2. *Giardini, A.—Lambertini, F.—Gaspari, F.—Lo Bruno, A.* (1976): *Animal Feed Science*
3. *Hoffman, P.* (1976): *Animal Industry Week AS—416*. Ames, Iowa L. R 237B
4. *Hoffman, P.* (1977): *Animal Industry Week AS—488* Ames, Iowa L. R 251.
5. *Lelong, C.* (1976): *Animal Feed Science and Technology*, Amsterdam 1. 521—529.
6. *Malterre, C.—Lelong, C.* (1976): *Animal Feed Science and Technology*, Amsterdam 1. 417—427.

7. *Sándi O.* (1980): Kézirat.
8. *Self, L.* (1977): *Animal Industry Week* AS—448 Ames, Iowa L. R. 250.
9. *Stoneberg, G.* (1974): *Silage production and use* Iowa state University, Ames 26 p.
10. *Todorov, N.—Tomova, I.—Hristov, V.* (1979): *Zsivotnovodni nauki Szofia XVI.* 2. 16—22.

### Bull fattening on maize silage

*Mrs. Várhegyi J.—Sándi O.—Szentmihályi S.—Várhegyi J.*  
Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

#### Summary

Body gain, feed conversion rate and slaughter quality of growing bulls fed on maize silage and maize silage + maize grain was examined in trials with 3×13 Hungarian Fleckvieh×Holstein Friesian R<sub>1</sub> growing bulls. Profitability of fattening and utilization rate of arable land was also examined. Two experimental and 1 control group was formed. Daily ration of the experimental animals consisted of 0.8 kg protein concentrate, 1 kg alfalfa hay and ad lib. maize silage. Controls had the same ration plus 3.5 kg maize grain daily.

Control bulls gained 1032 g daily. The body gain of the experimental bulls was somewhat less: 917 g/day at an average (936–897 g/day). The fattening method had no influence on the bone-to-meat ratio, however, killing-out percentage and tallow quantity in the carcasses of experimental bulls were inferior to the controls.

One kg body gain required 4.05 and 5.6 kg starch equivalent in the experimental and control group, respectively.

Feeding expenses of the experimental animals were 33% less and daily coverage expenses for management and profit was 25% more than that of the controls. Arable land requirement of production 1000 kg body gain was calculated 1.046 and 0.833 ha in the control and in the experimental group, respectively.

## A SZÁLASTAKARMÁNY-ELLÁTÁS MÓDJÁNAK BEFOLYÁSA A TEHENEK TERMELÉSÉRE ÉS EGYES EMÉSZTÉSÉLETTANI PARAMÉTEREIRE

*Herold István—Végh János—Béri Béla*  
Agrártudományi Egyetem, Debrecen, Lenin Mgtsz, Csenger

A szálas takarmányoknak kiemelkedő jelentőségük van a kérődzők takarmányozásában. Nem lehet ésszerűnek tekinteni például az olyan tehéntartást, amelyben a tömegtakarmányok, köztük a szálas takarmányok etetése nem jut kellő szerephez. Az azonban sem emésztésélettani, sem ökonómiai tekintetben nem mindegy, hogy a szálastakarmányigényt milyen takarmányokkal és milyen fizikai formában elégítjük ki. Legkézenfekvőbb és legszokványosabb a széna etetése lenne. A szántóföldi szénák termesztése, betakarítása, tárolása és kiosztása azonban egyre költségesebb, és egyre több más problémát is felvet.

A jó minőségű szalmafélék mindig szerepet játszottak a tehén takarmányozásában. Jelentőségük egyre fokozódik. Nem is annyira a táplálóértéküknek jut itt a döntő szerep, hanem a jelentős cellulóztartalmuknak, mely a tejszir alapanyagául szolgáló hidrolízis termékekre — főleg ecetsavra és más illózsírsavakra — bomlik le a bendőfermentáció során. Szálas szerkezetük ezenkívül elősegíti a bendőmozgásokat, és növeli a nyáleválasztást. Ezen és a jelentős mértékű illózsírsav-termelésen keresztül segít normalizálni a szervezet sav-bázis egyensúlyát. Segít megelőzni a túlzott abrakolás okozta károkat is, a bendőacidózist, a jelentős tejsavképződés és -felszívódás okozta laktacidémiát, a májtályogképződést, a szaporodásbiológiai zavarokat stb.

### Irodalmi áttekintés

*Voskuil és Metz (1973)* kísérletekben vizsgálták, hogyan hat a szecskázott széna a tejelő tehenek takarmányfogyasztására, evési sebességére és kérődzésére. Vizsgálataik a szalmafélék különböző fizikai állapotban történő etetése esetére is adaptálhatók. Egyedenként 3 kg abrakot, amellelt ad libitum szálas vagy szecskázott szénát etettek. A szecskázásnak nem volt szignifikáns hatása a szárazanyagban kifejezett szecskafogyasztásra és a kérődzés időtartamára. Az 1 kg elfogyasztott szénára eső kérődzési idő azonban szignifikánsan csökkent a széna szecskázása esetén. A naponta felbőfögött „kérők” — bólusok — számában ugyancsak csökkenést tapasztaltak. A szálasan fogyasztott széna mennyiségével nőtt a kérődzés időtartama, a szecskázott széna etetésekor azonban szignifikáns összefüggést nem tapasztaltak a két paraméter között.

*Despres (1976), Sanne (1969), Tisserand (1976), Pfeffer (1977), Duncan (1967), Hoffmann (1971), Bergner et al. (1977)* és sokan mások — a másfél évszázados hazai racionális nagyüzemi tapasztalatokkal egyezően — jó kiegészítő takarmányoknak tartják a szalmaféléket, ha azokat energiahordozó és főleg fehérjedús takarmányokkal, továbbá megfelelő ásványi anyagokkal és

vitaminokkal kiegészítve etetjük. A gyengébb és a közepes termelőképeségű tehenek takarmányozásában fontos szerepet játszhatnak, főleg az esetleg szűkösön rendelkezésre álló szénafélék és szilázsok pótlására.

*Tisserand* (1976) a fentiekén kívül hangsúlyozza a szalma ízletességének növelését is, melyben a szakszerű betakarításnak, tárolásnak és előkészítésnek kiemelkedő szerepe lehet. *Pfeffer* (1977) felhívja a figyelmet, hogy a szalma-etetés jelentősége különösen az utóbbi időben számottevően fokozódott, melyet a szakszerű feltárás csak növel, főleg az energiadús takarmányokban szegényebb államokban, hűvösebb éghajlati viszonyok között.

*Duncan* (1967) kiemeli a szalma jelentős dietikai szerepét; emészthetőségét és a táplálóértékét azonban kevésre becsüli. Szerinte a tejelő tehen 7—8 kg-ot tud belőle elfogyasztani naponta, megfelelő előkészítéssel. *Hoffmann* (1971) figyelmeztet, hogy az etetendő szalmaadagot a termelés mértékétől tegyük függővé. Napi 10—20 kg tejtermelésig 2—5 kg, 20 kg fölötti termelésnél pedig 1—3 kg szalmát etessünk naponta. *Bergner és mtsai* azt vizsgálták, hogy e jelentős tömegben és csaknem ingyen rendelkezésre álló melléktermékből hogyan lehetne minél többet hasznosítani takarmányként. Hosszabb tartamú vizsgálataik szerint tehenenként évi 2,6 tonna szalmaetetéssel (ami 7,4 kg napi szalmaadagnak felel meg az egész év átlagában) 4200—4700 kg tejtermelés érhető el 3,5% tejszírtartalommal olyan szélsőséges feltételek között, amikor zöldtakarmányt és szilázst nem etetnek, helyettük főleg szalmán és abrakon tartják a teheneket. Szerintük a zöldtakarmányok és a szilázs megfelelő mértékű etetése mellett, évente 1,2—1,6 tonna szalma takarmányként való felhasználásával a nagy tejtermelő képességű állományokban is jó eredmény érhető el. A szalma ammóniákozott vagy karbamidos répaszelettel, gabonadarával való kiegészítését javasolják.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* A csengeri Lenin Tsz-ben 1979. február 1-től március 31-ig, 3 hónapon át, 6 azonos származású, korú és laktációs stádiumú magyar-tarka tehencsoporton végeztünk kísérleteket a lucernaszéna helyettesíthetőségének vizsgálatára.

Egy-egy tehencsoport 13 egyedből állott, melyek a laktációjuk 3—4. hónapját teljesítették a kísérletek kezdetekor. Laktációs termelőképeségük 3000—3200 kg volt. Izokalorikus és azonos mennyiségű fehérjét tartalmazó takarmányadagjuk csak 1—1 takarmányban különbözött. A kontrollcsoport (K) 3 kg szálas lucernaszénát kapott szálas takarmányként, amit az 5 kísérleti csoportban zömmel melléktermékekkel helyettesítettünk. Az 1. kísérleti csoporttal 3 kg búzaszalmaszecskát, a 2. csoporttal 4 kg száraz keveréket, a 3. csoporttal 2 kg száraz keveréket és 2 kg búzaszalmaszecskát, a 4. csoporttal 4 kg feltártszalma-pelletet (Sinapellet), az 5. csoporttal pedig 2 kg feltártszalma-pelletet és 2 kg búzaszalmaszecskát etettünk kiegészítő kísérleti takarmányként.

Az egyes takarmányadagok ásványianyag- (Ca- és P-) tartalmát kívánatos mértékre állítottuk be.

Az alaptakarmány-adag az említett szénán illetve kísérleti kiegészítő takarmányféleségen kívül 14,0—20,5 kg pácból, 10 kg nyers répaszeletből, 2 kg szárított sörtörkölyből és 2 kg alapabrákból állott. Az egyes kiegészítő szálas-takarmányok etetéséből származó táplálóanyag-ellátási differenciákat tehát a pác változó adagjával egyenlítettük ki.

A pác 74%-át nyers répaszelet, 23%-át gyenge minőségű szénaszecsksa és 3% melasz tette ki.

A száraz keveréket 50% búzaszalmaszecsksa, 37% szárított répaszelet és 13% lucernanövényliszt alkotta. A pótabrakot — szükségletnek megfelelő beltartalommal — kukoricából, árpából, borsóból, korpából és takarmánymészből állítottuk össze.

A kísérlet folyamán mértük a tehenek tejtermelését és tejük zsírtartalmát. Havonta 1 alkalommal, az etetés befejezése után 3—4 órával, csoportonként 3 átlagos tehenen, 3 percen át, fonendoszkóppal vizsgáltuk a bendőkontrakciók számát, erősségét és időtartamát. Rendszeresen figyeltük a tehenek étvágyát, a kérődzésüket és a bőfögéskor távozó bendőgázuk szagát.

A tejtermelést, a tejsírszázalékot és a tejsírtermelést a szokásos mértékegységekkel, a bendőmozgásoknak a háromperces megfigyelés alatt megállapított számát percenkénti átlagértékekben fejeztük ki. Ugyancsak átlagértékekben — másodpercben — fejeztük ki a 3 perc alatt megfigyelt bendőmozgások időtartamát is.

A bendőkontrakciók erősségét és az étvágyat szubjektív módszerrel, 1—5 pontszámmal értékeltük. 5 pontot a legerőteljesebb bendőmozgásra, illetve a legjobb étvágyra adtunk.

A kísérleti eredményeket varianciaanalízissel értékeltük. Az aritmetikai átlagon kívül kiszámítottuk az F-próbát és a szignifikáns differenciát is.

### Eredmények

**Tejtermelés.** A tejtermelés tekintetében (1. táblázat) a szalmaszecskával kiegészített száraz keverék bizonyult legjobbnak. A többi kísérleti csoportban valamivel gyengébb eredmények születtek ehhez és a kontrollhoz képest. Az eltérések legtöbb esetben nem voltak statisztikailag biztosítottak. Csak a szalmaszecskával kiegészített szalmapelletet fogyasztó csoport tejtermelése volt szignifikánsan kisebb a kontrollénál.

**Tejsírtartalom.** A tejsírtartalom terén (2. táblázat) nem mutatkoztak szignifikáns eltérések a kontrollhoz képest. A kiegészítő takarmányként száraz keveréket kapott csoport nagyobb, a többi kísérleti csoport kisebb zsírtartalmú tejet termelt a kontrollcsoportnál.

**Tejsírtermelés.** Az 1—4. kísérleti csoportban (2. táblázat) többnyire igen kismértékű, nem is biztosított eltérés mutatkozott a kontrollcsoport javára. Egyedül a szalmaszecskával kiegészített szalmapelletet fogyasztó 5. kísérleti csoport adott szignifikánsan és jelentősen kevesebb tejsírt a kísérleti időszak alatt a kontrollcsoportnál.

**Étvágy.** Legjobb étvággyal a kontrollcsoport fogyasztotta a takarmányát (3. táblázat), de a kísérleti csoportok étvágya sem volt számottevően kisebb. Az étvágyra adott pontszámok átlaga között szignifikáns eltéréseket nem tapasztaltunk a kontrollhoz képest. Valamivel gyengébb étvággyal a szálás takarmányokkal, illetve szecskával ki nem egészített szalmapelletet és egyéb takarmányaikat ették a tehenek, a 4. csoportban.

**A bendőmozgások száma.** Az egy percre eső bendőmozgások átlagos számát (4. táblázat) a kontrollhoz képest minden olyan kísérleti csoportban nagyobbak találtuk, melyek szalmaszecskát is kaptak, hiszen a szalmaszecskán kívül szalmapellet útján is jelentős mennyiségű szalmához jutottak. Mindazonáltal a megfigyelt eltérések nem voltak szignifikánsak.

1. táblázat

## A háromhavi tejtermelés összehasonlítása (kg)

A csoport jele (1)	n db	Kezelés (2)	$\bar{x}$	Eltérés (3)
K	13	Lucernaszéna (4)	1126,1	—
1.	13	Búzaszalmaszecska (5)	975,8	-150,3
2.	13	Száraz keverék (6)	1034,4	-91,7
3.	13	Száraz keverék + szalmaszecska (7)	1159,4	+33,3
4.	13	Feltárt szalmapellet (8)	1104,6	-21,5
5.	13	Feltárt szalmapellet + szalmaszecska (9)	771,0	-335,1 x

Szd 5%: 270,00

## Comparison of milk yields in 3 months

group (1): treatment (2); difference (3); alfalfa hay (4); chopped wheat straw (5); dry mixture (6); dry mixture + chopped wheat straw (7); chemically treated straw pellet (8); chemically treated straw pellet + chopped wheat straw (9).

2. táblázat

## A tejsírttartalom (%) és a háromhavi tejsírtermelés (kg) összehasonlítása

A csoport jele (1)	n db	Tejsírttartalom (2)		Tejsírtermelés (3)	
		$\bar{x}$	Eltérés (4)	$\bar{x}$	Eltérés (4)
K	13	3,68	—	41,47	—
1.	13	3,61	-0,07	35,23	-6,24
2.	13	3,80	+0,12	39,31	-2,16
3.	13	3,46	-0,22	40,19	-1,28
4.	13	3,57	-0,11	39,50	-1,97
5.	13	3,61	-0,07	27,91	-13,56 x

SZD 5%: 0,26

Szd 5%: 10,46

SZD 5%: 10,46

## Comparison of the milk fat content and milk fat production in 3 months

group (1); milk fat content (2); milk fat production (3); difference (4).

3. táblázat

## Az étvágy összehasonlítása pontozással (max. 5 pont)

A csoport jele (1)	n db	Kezelés (2)	$\bar{x}$	Eltérés (3)
K	13	Lucernaszéna (4)	5,00	—
1.	13	Búzaszalmaszecska (5)	4,77	-0,23
2.	13	Száraz keverék (6)	4,77	-0,23
3.	13	Száraz keverék + szalmaszecska (7)	4,77	-0,23
4.	13	Feltárt szalmapellet (8)	4,55	-0,45
5.	13	Feltárt szalmapellet + szalmaszecska (9)	4,77	-0,23

## Comparison of greediness by scoring (maximum 5 scores)

identical with Table 1. (1—9).

A bendőmozgások számának, tartamának és intenzitásának összehasonlítása

A csoport jele (1)	n db	Percenkénti bendőmozgások száma (2)		Bendőmozgások időtartama, mp (3)		Bendőmozgások intenzitása (4)	
		$\bar{x}$	Eltérés (5)	$\bar{x}$	Eltérés (5)	$\bar{x}$ (max = 5 pont) (6)	Eltérés (5) (max = 5 pont)
K	13	4,88	—	4,33	—	3,88	—
1.	13	5,11	+0,23	4,33	0,00	4,33	+0,45
2.	13	5,22	+0,34	4,11	-0,22	3,66	-0,22
3.	13	5,33	+0,45	4,55	+0,22	4,10	+0,22
4.	13	4,66	-0,22	4,33	0,00	3,66	-0,22
5.	13	5,00	+0,12	4,11	-0,22	4,33	+0,45

SzD 5%: 0,66

SzD 5%: 0,88

SzD 5%: 1,23

Comparison of number, intensity and duration of ruminal contractions

group (1); ruminal contractions per min. (2); duration of ruminal contraction, sec (3); intensity of ruminal contractions (4); difference (5); max. 5 scores (6).

**A bendőmozgások tartama.** A bendőmozgások időtartama eléggé változatos képet mutatott csoportonként (4. táblázat). Leghosszabb tartamúak a szalmaszecsckával kiegészített száraz keveréket fogyasztó 3. csoportban voltak a bendőmozgások, tehát abban az esetben, amikor a tehének legtöbb szalmaszecsckát fogyasztottak. A száraz keverék ugyanakkor csökkentette a bendőkontrakciók időtartamát. Az eltérések nem voltak szignifikánsak.

**A bendőmozgások erőssége.** A legerőteljesebb bendőmozgást 5 ponttal értékeltük, a gyengébb mozgásokat pedig ehhez viszonyítottuk (4. táblázat). Szignifikáns eltérések e tekintetben sem mutatkoztak a kontroll- és az egyes kísérleti csoportok között. Legerőteljesebbek azokban a csoportokban voltak a bendőkontrakciók, melyekben szalmát, főleg nagyobb mennyiségű és durvább fizikai szerkezetű szalmát etettünk. A feltárt szalmapellet, de a viszonylag kevés szalmát tartalmazó, szalmaszecsckával ki nem egészített száraz keverék is csökkentette a bendőkontrakciók intenzitását.

Rendszeresen figyeltük a kísérleti egyedek bőfögéssel távozó bendőgázának szagát is, e tekintetben sem tapasztaltunk rendellenességet egyik csoportban sem.

### Következtetések

1. A csak nagy gonddal és költséggel betakarítható lucernaszéna a közepes tejtermelő képességű magyartarka tejelő tehének takarmányozásában helyettesíthetőnek mutatkozik még a takarmányszalmaként korábban egyáltalán számon nem tartott búzaszalmával is.

2. Ha a szalmát energiában, fehérjében, ásványi anyagokban és vitaminokban komplettebbé tesszük — amire egyebek között a lucerna- vagy a fűszénáz etetése alkalmasnak és korszerűnek mondható —, akkor a lucernaszéna mellőzése nem csökkenti a tehének termelését.

3. A különbözőképpen előkészített, de feltétlenül rostos fizikai szerkezetű szalma — magában vagy szalmapellettel kiegészítve, illetve száraz keverékben adva — határozottan javítja a bendőemésztés fizikai paramétereit. Serkenti a bendő motorikáját, növeli a bendőkontrakciók intenzitását, elősegíti a takarmánypép rendszeres keveredését, az emésztést a bendőben.

4. A vizsgált kísérleti kezelések közül a nagyobb szalmarészarányú, feltétlenül durvább fizikai szerkezetű takarmány etetése ajánlható leginkább, a lisztes alapállományú feltárt szalmapellet pedig a legkevésbé a tehenek takarmányozására, ha ezeket szálás széna nélkül etetjük.

5. A kérdés további vizsgálatokat igényel. Tisztázandó egyebek között, hogy a lucernaszéna mellőzése esetén mivel és hogyan biztosíthatjuk a szervezet kellő karotinellátását, valamint a termelt tej megfelelő karotin-, illetve A-vitamin-tartalmát. E kérdés tisztázásához várhatóan a jelenleg folyó kísérleteink is hozzájárulnak.

#### IRODALOM

- |  |  |
|--|--|
| 1. Bergner, H.—Püschner, A.—Marienburg, J.: Tierzucht. Berlin, 1977. 31. k. 1. sz. sz. 29—31. p. | 4. Hoffmann, L.: Tierzucht. Berlin, 1971. 25. k. 11. sz. 408—410. p. |
| 2. Despres, J.: L'élevage. Paris, 1976. 54. sz. 39—40. p.  | 5. Pfeffer, E.: DLG. Mitt. Frankfurt, 1977. 92. k. 6. sz. 312. p.    |
| 3. Duncan, C. J.: Agriculture. London, 1976, 74. k. 3. sz. 105—110. p.                           | 6. Sanne, S.: Lantmannen. Stockholm, 1969, 80. k. 16. sz. 20—21. p.  |
|  | 7. Tisserand, L. J.: L'élevage. Paris, 1976. 54. k. 3. sz. 35—37. p. |

#### **Influence of method of roughage supplementation on production and on physiological parameters of digestive system of dairy cows**

*Herold I.—Végh J.—Béri B.*

Agricultural University, Debrecen and „Lenin” Co-operative Farm, Csenger

#### *Summary*

Hungarian Fleckvieh cows were randomly assorted to 1 control and 5 experimental groups and were used to determine the most effective method of substitution of alfalfa by wheat straw. Each groups consisted of 13 animals. It was concluded that alfalfa hay can successfully be substituted by straw, provided it is supplemented with adequate quantity of energy, protein, minerals and vitamins by e. g. including alfalfa or grass haylage in the ration.

Straw processed in different ways as to withhold the filamentary structure improves the physical parameters of ruminal digestion: it improves the motility of the rumen, the intensity of rumen contractions, the regular mixture and digestion of the rumen content. Out of the examined physical structures the pelleted straw is regarded least suitable for the feeding of dairy cows if it is fed without tame hay.



## A NYÁRI MELEG HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA HÍZÓ SERTÉSEKEN KLÍMAISTÁLLÓBAN

Ádám Tamás—Papp József—Barna István

Allattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

### Célkitűzés

Az irodalomból, de a sertéshizlalás gyakorlatából is jól ismert, hogy a sertések a nyári és olykor tartós melegre, az ún. hőségnapokra, amikor a hőmérséklet naponta eléri és meghaladja a 30 °C-t, csökkent teljesítménnyel reagálnak.

Hazai és külföldi klímaistállós vizsgálatokból pedig választ kapunk a melegstresszor által kiváltott több élettani reakcióra.

A dolgozat terjedelmének csökkentése érdekében az irodalmi ismertetéstől el kellett tekintenünk.

*Kísérletünk fő célja* az volt, hogy a *magyarországi hőségnapok hatását* három testtömeg-kategóriába tartozó (30, 60 és 100 kg-os) hizósértés-csoporton szabályozott környezeti viszonyok között *ellenőrizzük* 1. néhány élettani paraméteren, 2. a viselkedésen és 3. a teljesítményen. A vizsgálati szakaszt közepes nyári hőségperiódusnak — 15 naposnak — vettük.

Ezenkívül választ kívántunk kapni arra is, hogy a *nappali hőségszakasz éjszakára való áttételére* és a *napokon át tartó meleg hatására milyen viselkedéssel reagálnak a hízó sertések*.

Hízó sertések viselkedésének klímaistállóban végzett vizsgálatáról — legjobb tudomásunk szerint — publikáció eddig nem jelent meg.

### Kísérleti módszer és eredmények

Vizsgálatunkat az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont herceghalmi klímaistállójában magyar nagyfehér × holland lapály keresztezett hízó sertéseken végeztük. A klímaistállóban azonos nagyságú alapterületen 12 db 30 kg-os, 7 db 60 kg-os és 5 db 100 kg-os átlagos testtömegű süldőt helyeztünk el. A hízókat a betelepítéstől a vizsgálatok befejezéséig ad libitum etettük önetetőköböl, és ivóvizet önitatókkal biztosítottuk részükre.

Három vizsgálatot végeztünk. Mindegyik vizsgálatot háromnapos előszakasz előzött meg, amikor az átlagos hőmérséklet 20 °C, az átlagos relatív páratartalom 74% volt.

*Az 1. vizsgálatban* 15 napon keresztül nyári hőségnapokat utánoztunk. Ekkor az esti, éjszakai és hajnali 20 °C körüli átlagos léghőmérséklet délelőtt kb. 10 órára 30 °C-ig emelkedett, és csak délután 4 óra után csökkent 30 °C alá.

A klímaistállóba helyezés előtt az állatok eredeti tartózkodási helyén 5-5 sertéstől vért vettünk. Ezt a vizsgálat 1. és 15. napján a klímaistállóban újabb vérvétel követte. A vérvételeket megelőző napokon csoportonként 5-5 süldő felületi és végbél-hőmérsékletét reggel 9, délben 1 és délután 6 órakor megmértük, és a légzésszámukat megszámoztuk.

A következő *élettani paraméterek* vizsgálatára került sor 5-5 állatnál:

végbél-hőmérséklet; törzshőmérséklet hat helyen;  
perifériás hőmérséklet (TUH4 termisztoros hőmérővel); (a fülek szélén és a lábvégeken);  
percenkénti légzésszám;

abs. eo.-szám, 1 (Dunger-eljárással, Bürker-kamrában);

thrombocytaszám (10.<sup>9</sup>l) (Hegedűs-eljárással, Bürker-kamrában);

hematokritérték (centrifugálással) (% × 0.01);

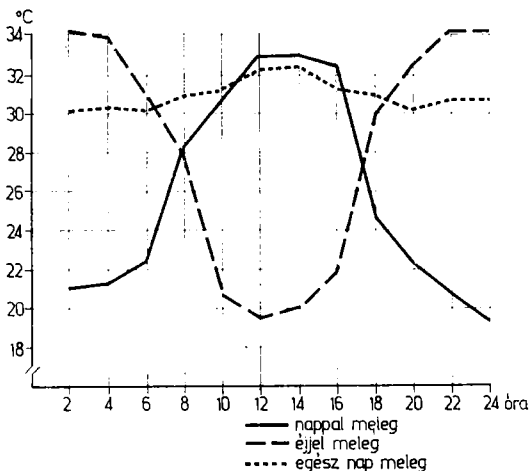
vércukor (mmol/l) (Hyvärinnen—Nikkila ortotoluidines eljárásal);

tejsav (mmol/l) (Dische—László fotometriás módszerével);

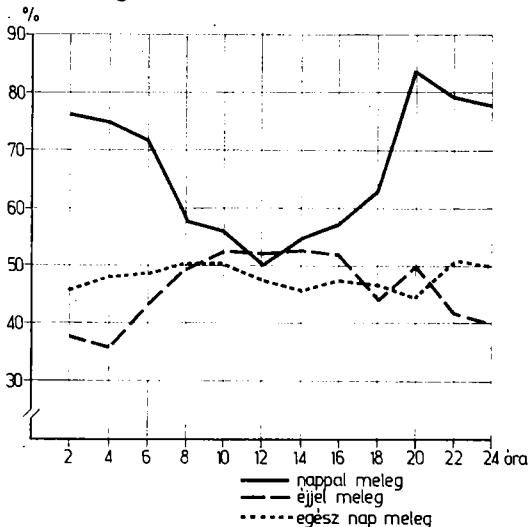
PBI (γmol/l) (Grossmann és Grace hamvasztásos eljárásal).

A vizsgálati szakasz elején és végén 24 órás viselkedésvizsgálatra került sor. A megfigyelésekhez ipari televíziót használtunk.

A vizsgálati szakasz első és utolsó napján egyedileg mértük a sertések testtömegét,



1. ábra. A léghőmérséklet alakulása a klímaistállóban



2. ábra. A légnedvesség alakulása a klímaistállóban

A végbél- és a felületi hőmérsékletekben egyes állatok a vizsgálat előrehaladása folyamán adaptálódni látszottak az állandó meleghez, amennyiben hőmérsékletük nem emelkedett tovább, hanem olykor néhány tized fokos csökkenést mutatott.

Az állandóan meleg környezetet az alapértékekhez képest nagyobb eltéréseket idézett elő a perccenkénti légvételszámban, a végbél- és a testfelület-hőmérsékletben, mint amikor csak nappal volt meleg. Az értékek erőteljesen emelkedtek.

Az 1. vizsgálatban néhány hematológiai paraméter analízisére is sor került. Először semleges hőmérsékleten az alapértékeket állapítottuk meg, majd a vizsgálat első és utolsó napján a meleg környezetre adott reakciókat tanulmányoztuk.

Adatainkat a 3. ábrán grafikusán szemlélítettük. Ezekből a következők állapíthatók meg:

— Melegben való tartózkodás előrehaladtával mindhárom csoportban a vércukorszint csökkenése következett be. Ez a csökkenés a kis testtömegű csoportban volt a legnagyobb, a nagy testtömegűben a legkisebb.

— A hematokritérték a melegben tartózkodás első napján csökkent, az utolsó napján az alapértékek fölé emelkedett.

— A thrombocytaszámában előbbivel ellentétes volt a tendencia. A vizsgálat első napján észlelt erőteljes emelkedést a vizsgálat végén erős csökkenés követte.

és feljegyeztük az elfogyasztott takarmány mennyiségét.

A 2. vizsgálat négy napig tartott. Ebben a vizsgálatban megfordítottuk a napi hőmérsékleti ciklust, és nappal helyett este és éjszaka volt a léghőmérséklet  $30^{\circ}\text{C}$  felett. Ebben a szakaszban csak a hízó sertések viselkedését vizsgáltuk a szakasz első és utolsó napján.

A 3. vizsgálatban a klímaistálló lég-hőmérséklete négy napon keresztül állandóan  $30^{\circ}\text{C}$  felett volt,  $33,5^{\circ}\text{C}$ -os abszolút maximummal. Felületi hőmérséklet és végbél-hőmérséklet méréseire, valamint a perccenkénti légzésszám megállapítására a vizsgálat 1. és 3. napján 9, 13 és 18 órakor került sor. A hízó süldők viselkedését a 2. napon vizsgáltuk.

A három vizsgálat folyamán mért hőmérséklet és a relatív páratartalom alakulását az 1. és 2. ábrán tüntettük fel.

Az 1. táblázaton az 1. és 3. vizsgálat biofizikai értékeit tüntettük fel.

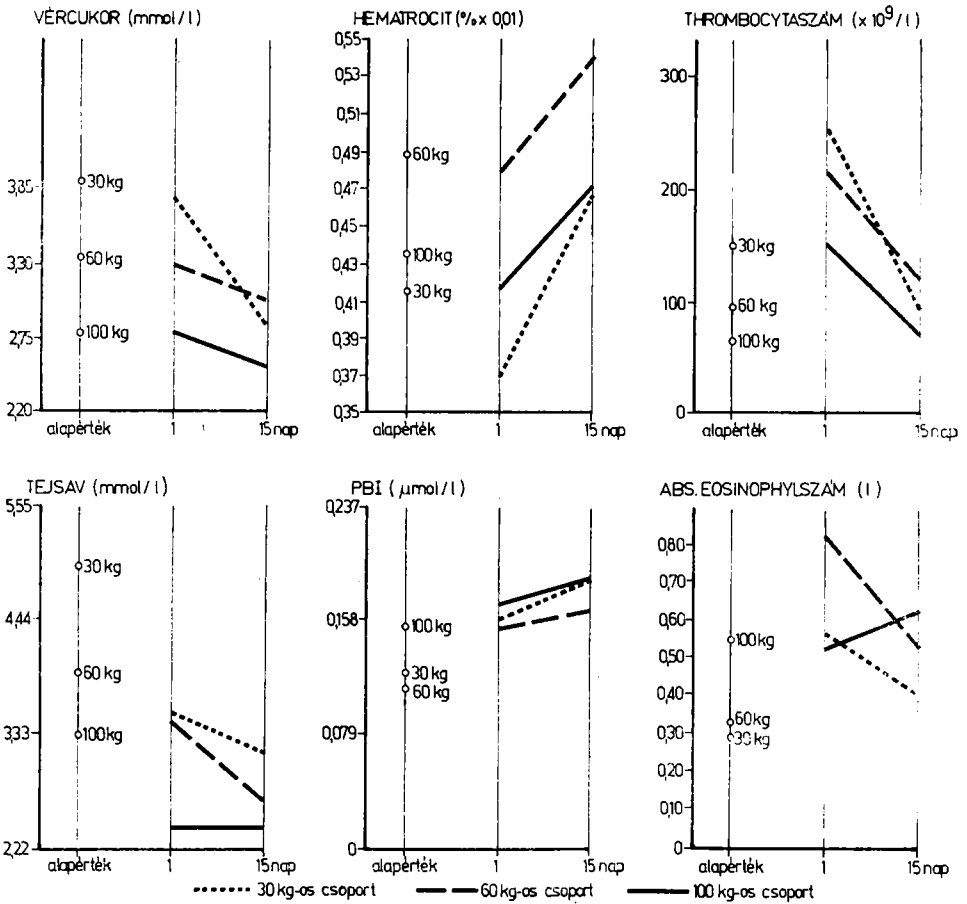
Az 1. vizsgálatban (nyári hőségnapok hatására) a légvételek száma az alapértékekhez képest a 30 kg-os átlagos testtömegű csoportban perccenként átlagosan 7-tel, a 60 kg-osokban és a 100 kg-osokban 6-tal emelkedett. A végbél-hőmérséklet átlagosan  $0,4^{\circ}\text{C}$ -kal,  $0,4^{\circ}\text{C}$ -kal és  $0,2^{\circ}\text{C}$ -kal növekedett az előbbi sorrendben. A törzhőmérsékletben  $2,5^{\circ}\text{C}$ ,  $3,8^{\circ}\text{C}$  és  $5,2^{\circ}\text{C}$ , a fülhőmérsékletben  $3,5^{\circ}\text{C}$ ,  $3,3^{\circ}\text{C}$  és  $5,4^{\circ}\text{C}$  volt a hőmérséklet-emelkedés.

A 3. vizsgálatban (az állandó meleg hatására) átlagosan 14, 12 és 10 légvétel-szám-emelkedés jelentkezett, amely a vizsgálat elején kevesebb, a végén több volt; a végbél-hőmérséklet átlagosan  $0,5^{\circ}\text{C}$ -kal,  $0,5^{\circ}\text{C}$ -kal és  $0,4^{\circ}\text{C}$ -kal, a törzhőmérséklet  $3,6^{\circ}\text{C}$ -kal,  $4,4^{\circ}\text{C}$ -kal és  $5,9^{\circ}\text{C}$ -kal volt az alapértékeknél nagyobb a három növekvő átlagos testtömegű csoportban. A fülhőmérséklet  $4,0^{\circ}\text{C}$ -kal,  $4,7^{\circ}\text{C}$ -kal és  $6,7^{\circ}\text{C}$ -kal volt magasabb, mint a semleges hőmérsékleten.

*1. táblázat*  
**Meleg környezetben tartott hizó sertések reakciói**  
 (zárójelben s ± értékek)

Átlagos élőtömeg (kg) (1)	Légvételek száma percenként (2)				Végbélhőmérséklet, °C (3)							
	Alapérték (4)	nappal meleg (5)		egész nap meleg (6)		Alapérték	nappal meleg (5)		egész nap meleg (6)			
		1. nap	8. nap	15. nap	1. nap		4. nap	1. nap	8. nap	15. nap	1. nap	4. nap
30	38 (2,79)	45,5 (1,94)	44,0 (2,00)	44,5 (2,60)	50,0 (2,73)	54,5 (2,06)	39,4 (0,67)	39,6 (0,19)	39,8 (0,21)	39,9 (0,52)	39,7 (0,15)	40,1 (0,61)
60	40 (2,78)	45,0 (1,78)	48,0 (5,08)	44,0 (2,79)	49,5 (2,45)	54,0 (2,64)	39,4 (0,34)	39,6 (0,48)	39,9 (0,57)	39,9 (0,25)	40,2 (1,00)	39,5 (0,37)
100	40 (2,26)	46,0 (6,45)	48,0 (5,09)	44,0 (2,00)	48,0 (1,85)	52,0 (3,87)	39,0 (0,36)	39,1 (0,94)	39,2 (0,38)	39,2 (0,20)	39,4 (0,23)	39,4 (0,32)
<b>Törzshőmérséklet (°C) (8)</b>												
30	30,9 (1,46)	33,0 (1,04)	33,2 (1,21)	34,0 (1,82)	34,5 (1,28)	34,5 (1,32)	28,8 (2,42)	31,6 (1,19)	32,2 (1,64)	33,0 (1,92)	33,3 (1,12)	32,2 (1,34)
60	30,1 (1,90)	33,5 (1,90)	34,8 (1,35)	33,4 (1,96)	34,6 (0,97)	34,4 (1,23)	29,9 (0,88)	32,7 (0,83)	34,2 (1,69)	32,8 (2,21)	35,1 (0,52)	34,1 (1,51)
100	28,0 (1,91)	33,0 (2,02)	33,5 (1,29)	33,0 (2,21)	33,9 (1,50)	33,9 (1,27)	26,4 (1,37)	31,2 (0,88)	32,8 (1,26)	31,4 (3,71)	33,2 (0,91)	33,0 (1,58)
<b>Fülhőmérséklet (°C) (9)</b>												
30	30,9 (1,46)	33,0 (1,04)	33,2 (1,21)	34,0 (1,82)	34,5 (1,28)	34,5 (1,32)	28,8 (2,42)	31,6 (1,19)	32,2 (1,64)	33,0 (1,92)	33,3 (1,12)	32,2 (1,34)
60	30,1 (1,90)	33,5 (1,90)	34,8 (1,35)	33,4 (1,96)	34,6 (0,97)	34,4 (1,23)	29,9 (0,88)	32,7 (0,83)	34,2 (1,69)	32,8 (2,21)	35,1 (0,52)	34,1 (1,51)
100	28,0 (1,91)	33,0 (2,02)	33,5 (1,29)	33,0 (2,21)	33,9 (1,50)	33,9 (1,27)	26,4 (1,37)	31,2 (0,88)	32,8 (1,26)	31,4 (3,71)	33,2 (0,91)	33,0 (1,58)

*Reactions of fattening pigs kept in hot environment*  
 average live weight (2); respiration rate (2); rectal temperature (3); basal value (4); hot in day-time (5); all-day hot (6); 1st, 4th, 8th, 15th day, resp. (7); skin temperature on the trunk (8); skin temperature on the ear (9).



3. ábra. Meleg környezetben tartott hízó süldők hematológiai paraméterei

- Az abszolút eosinophylszámban nem lehetett tendenciát megállapítani.
  - Különösen magas volt a kis testtömegű hízó süldők kezdeti tejsavszintjének alapértéke, amely akárcsak a másik két csoporté, a vizsgálat folyamán csökkent.
  - Az alacsony PBI alapértékeket a vizsgálat előrehaladtával igen mérsékelt növekedés követte.
- Összefoglalóan megállapítható,** hogy a nyári tartós meleg hatására az eltérő testtömegű hízó csoportok a legtöbb reakcióban azonos tendenciával reagáltak.

A hízó sertések főbb viselkedési jellemzőinek napi értékeit a 2. táblázatban foglaltuk össze.

Az 1. vizsgálatban — amikor a meleg periódus a nappali időszakra jutott — a különböző testtömegű sertések viselkedésében az 1. és 2. megfigyelések adatai között nem található azonos irányú változás. A hízók evési idejében és ivásainak számában csökkenő és növekvő változások egyaránt találhatóak, a sertések átlagos testtömege szerint eltérően. A fekvési és a mozgási idő a vizsgálat elején és végén végzett megfigyelések alkalmával gyakorlatilag mindegyik csoportban megegyező. A hízók átlagos testtömege szerint összehasonlítva: a kis és közepes testtömegűek ugyanannyit feküdtek és mozogtak, a nagy testtömegűek viszont mintegy 3—4%-kal több időt fordítottak fekvésre, és ennyivel kevesebbet mozgásra.

Az éjszakai meleg hatására (2. vizsgálat) az első és a második megfigyelések adatai között igen egyértelmű változások jutottak kifejezésre a hízók viselkedésében. Mindegyik csoportban nőtt az evésre és a fekvésre fordított idő, és csökkent az ivások száma, valamint a mozgási idő. Ezen túlmenően a hízók fekvési és mozgási ideje még a testtömeg szerint is eltérő: a testtömeg növekvő sorrendjében mindkét megfigyelés alkalmával növekedett a fekvési idő, a mozgási idő pedig csökkent.

A 3. vizsgálatban, amikor a sertések 24 órán keresztül melegben tartózkodtak, a testtömeggel nem hozható kapcsolatba az evési időnek és az ivások számának változása, viszont ebben a vizsgálá-

2. táblázat

A hizó sertések viselkedési jellemzőinek napi értékei

A vizsgálat száma (1)	Sertések átlagtömege, kg (2)	Megfigyelés száma (3)	Evési idő, % (4)	Ivások száma, átl. (5)	Fekvési idő, % (6)	Mozgási idő, % (7)
1.	30	1.	4,8	15,2	82,2	13,0
		2.	4,3	18,7	82,6	13,1
	60	1.	3,6	13,3	82,7	13,7
		2.	4,6	9,8	82,5	12,9
	100	1.	4,2	13,0	86,6	9,2
		2.	5,4	9,0	85,3	9,3
2.	30	1.	4,3	13,5	79,2	16,5
		2.	4,6	11,1	82,1	13,3
	60	1.	4,8	18,3	80,3	14,9
		2.	5,3	14,5	83,1	11,6
	100	1.	3,7	13,8	87,0	9,3
		2.	3,9	11,8	88,8	7,3
3.	30	1.	3,5	9,0	84,9	11,6
	60	1.	2,7	17,7	87,3	10,0
	100	1.	3,0	12,4	89,0	8,0

*Behavioural parameters of fatteners*

number of the experiment (1); average live weight of pigs (2); number of observation (3); duration of eating (4); number of episodes of drinking (5); duration of lying (6); time for moving (7).

latban is — akárcsak a másodikban — az átlagos testtömeg növekvő sorrendjében a fekvési idő növekedett, és a mozgási idő csökkent. Ebben a vizsgálatban — az 1. és 2. vizsgálathoz hasonlítva — a hizó sertések kevesebb időt fordítottak evésre és mozgásra, és többet feküdtek.

A klímaistállóban végzett viselkedésvizsgálatok eredményeit az üzemi viszonyok között (18—25 °C-os istállóban) végzett korábbi megfigyeléseink adataihoz hasonlítottuk (Papp J.—Wittmann M.) A csak nappali vagy csak éjszakai időszakra korlátozódó meleg hatására a hizó sertések viselkedése mérsékelten változik: csökken az evési idő, és növekszik a mozgási idő. A hizó sertések viselkedésében szembevetőbb eltéréseket vált ki az egész napos meleg. Hatására a hizó sertések napi evési és mozgási ideje mintegy 30, ill. 20 perccel csökken, és ennek megfelelően a fekvési idejük ennyivel növekszik.

A gyakorlattal szorosan összefüggő 1. vizsgálatban a süldők teljesítményi reakciójának mérése érdekében sor került. Az elért eredményeket az alábbiakban közöljük, ugyanakkor az adatok mellett feltüntetjük az országos nagyüzemi átlagokat is.

	Testtömeg (kg)			Szakosított telepek orsz. átlaga (1977)
	30	60	100	24—104 kg között
Átlagos napi testtömeg-gyar., g	319	290	313	483
Átlagos napi takarmány-fogy., kg	1,41	1,99	2,70	—
Takarmányértékesítés, kg	4,42	6,88	7,05	3,92

A teljesítménymutatók jelzik, hogy nyári melegben a napi átlagos takarmányfogyasztás mérsékelten, az átlagos napi testtömeg-gyarapodás és a takarmányértékesítés pedig jóval elmarad a nagyüzemi telepeken elért értékektől.

**Következtetések**

1. A nyári meleg hatására a hizó sertések légzési frekvenciája annál jobban fokozódik, minél nagyobb a sertések testtömege, viszont a végbél, a törzs és a fül hőmérséklete a kisebb testtömegű

állatoknál nagyobb. Különösen erőteljes az előbbi paraméterek növekedése az állandóan magas hőmérsékleten.

2. A végbél- és a felületi hőmérséklet a hizó sertések kiskfokú klimatikus adaptációját mutatja, minthogy huzamosabb ideig tartó melegben a légzési frekvenciában és a végbél-hőmérsékletben stabilitás áll be, sőt, a törzs- és a fülhőmérsékletben néhány tized fokos csökkenés is bekövetkezik.

3. Nyári meleg hatására a különböző testtömegű hizó sertések a legtöbb vizsgált biokémiai reakcióban az élettani határokon belül azonos tendenciával reagálnak.

4. A nyári melegben a hizó sertések viselkedése megváltozik. Legszenbetűnőbb az evési idő csökkenése és a fekvési idő növekedése, amely a hizó sertések hőstresszállapotát jelzi.

5. Nyári melegben a testtömeg-gyapodás 20—40%-os és a takarmányértékesítés 30—60%-os romlásával is számolni kell.

6. A vizsgálat eredményei megerősítik, hogy a különböző testtömeg-kategóriákba tartozó hizó sertések nyári melegben élettani, viselkedési és teljesítményi reakciókkal mérhetően reagálnak. Ezek közül is a gyakorlat számára legkézzelfoghatóbb a hőstressz állapotának megállapítása. Ilyenkor ugyanis a sertések fekvési ideje jelentősen meghosszabbodik, aminek csökkent evési idő, kevesebb takarmányfelvétel és végső soron gyengébb teljesítmény a következménye. Ha tehát a hizó sertések a megszokottnál többet fekszenek, úgy hőleadásukat igyekezni kell elősegíteni. Ebben a sertések kevésbé zsúfolt elhelyezése, az épület természetes szellőzőnyílásainak nyitva tartása vagy a RAFAI-féle (l. 9. irodalom) adiabatikus hűtés jelenthet segítséget.

## IRODALOM

1. Aberlee, E. D.—Merkel, R. A.—Forrest, J. C. Alliston, C. W.: J. Anim. Sci., Albany., 1974. 38. k. 5. sz.
2. Addis, P. B.—Johnson, H. R. et al.: J. Anim. Sci., Albany., 1967. 26., k. 3. sz. 466. p.
3. Bond, T. E.—Kelly, C. F.—Heitman, H.: Anim. Prod. Edinburgh—London, 1967. 9. k. 4. sz. 453. p.
4. Comberg, G.—Wegner, W.—Stephan, E.—Plischke, R.—Feder, H.—Reetz, I.: Züchtungskunde. Stuttgart. 1973. 45. k. 5. sz. 366. p.
5. Czakó, J.: Gazdasági állatok viselkedése. Budapest, 1974.
6. Ingram, D. L.—Legge, K. F.: Respir. Physiol. Amsterdam, 1969. 8. k. 1. sz. 1. p.
7. Kovács, F.: Magyar Állatorvosok Lapja. 1976. 32. évf. 7. sz. 415. p.
8. Kovalenko, Ja. R.—Szidorov, M. F.—Feszenko, I. D.: Doklady VASZHNILA. 1972. 6. sz. 23. p.
9. Rafai, P.—Papp, Z.: Magyar Állatorvosok Lapja. 1976. 32. évf. 12. sz. 785. p.
10. Sidor, V.—Jedlicka, J.—Mojto, J.: Polnohospodarstvo. Bratislava, 1974. 20. k. 6—7. sz. 502. p.

### Studies in controlled environment. The effect of high temperatures on fattening pigs

Ádám T.—Papp J.—Barna I.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

#### Summary

Physiological and behavioural parameters and performance of Hungarian Large White × Dutch Landrace  $F_1$  pigs were studied in 3 consecutive experiments. The weight of the pigs averaged 30, 60 and 100 kg in the trials. In trial No I. the air temperature was kept day-time above 30 °C for 15 days (simulation of the hot summer days); in trial No II. the air temperature was kept above 30 °C 12 hours daily (between 6 pm and 6 am) for 4 days; in trial No III. pigs were continuously kept at an air temperature higher than 30 °C for 4 days in a climatic chamber.

In trial No I. decrease of blood sugar and lactic acid level and moderate increase of PBI was observed in all groups. The hematocrite value decreased first, then increased definitely. Contrary, the thrombocyte count the rose initially, then at the final stage of the experiment it declined. No tendency was detected in pattern of change of eosinophyl count. Hot air temperature increased the respiration rate and skin temperature of the trunk and ear in all groups. However, a sharper rise of rectal temperature was detectable from the 2nd part of the experiment.

Warm imposed effect also upon the behaviour of the pigs. Due to hot, time of feed consumption fell and episodes of drinking and resting increased. Performance of the pigs decreased significantly.

Fig. 1. Pattern of air temperature in the climatic chamber

Fig. 2. Pattern of air humidity in the climatic chamber

Fig. 3. Haematologic parameters of pigs kept in hot environment

## A BROILERC SIRKE TÖMEGGYARAPODÁSA IONIZÁLT LEVEGŐBEN ÉS VEGYES IVARBAN

*Supp György*

Agrártudományi Egyetem, Debrecen

A broilercsirke-nevelés gazdaságosságának növelésében fontos tartalék a környezeti tényezők optimalizálása. Ma hazánkban ugyanis 1400 g körüli átlagos tömegre hizlalják vegyes ivarban 50—52 nap alatt azokat a hybro-broiler húshibrid csirkéket, amelyek Euribrid technológiai átlagos tömege 40 nap alatt 1640 g (*Nagy, 1980*).

A genotípus, a hibrid megválasztása csak csekély javulást eredményezhet mindaddig, amíg a tartás, takarmányozás vonatkozásaiban ilyen hátrány tapasztalható.

Jelentős előrelépés várható, ha erre az egyéb műszaki, technológiai feladatok megteremtődnek, az ivar szerint különválasztott neveléstől (*Horn, 1980*) és az ivarok háromfázisú, ivarspecifikus takarmányozásától (*Dögei, 1981*).

Az eddig nem vagy kevésbé vizsgált környezeti tényezők optimalizálásával kapcsolatban kísérletek folytak. Többek között ilyen a levegő gázion-koncentrációja, amelynek a broilercsirkékre tapasztalt pozitív hatásáról számolt be *Munkácsi (1978)*.

Hasonlóképpen fontos környezeti tényezőnek számít a nevelés során a másik ivar jelenléte. A kutatások eredményeképpen próbálták ki az ivar szerint különválasztott nevelést, hiszen tiszta ivarban a broilerkakas és a broilerjérce is 6%-kal nagyobb testtömeget ért el, mint vegyes ivarban (*Horn, 1976*).

A broilercsirkék tömeggyarapodása és takarmányértékesítése szempontjából tehát a levegő negatív ionizáltságát vegyes ivarban kedvező, a másik ivar jelenlétét nem ionizált levegőben kedvezőtlen környezeti tényezőnek találták. Mindezek alapján kézenfekvőnek látszott egy kísérletben összehasonlítani a tiszta ivarban, valamint az ionizált levegőben és vegyes ivarban történt nevelést, hiszen mindkettőben jobbak voltak a hizlalási eredmények, mint vegyes ivarban.

### A kísérlet elrendezése, módszertana

A kísérleteket a DATE Állatélettani Tanszékének kísérleti állatházában végeztem, két egymástól elszeparálható helyiségben helyezve el a kísérleti állományt.

Az egyik helyiségben három db  $2 \times 1$  m-es ( $1,6 \text{ m}^2$  tiszta alapterület), csibe-hálóval elválasztott rekesztést alakítottam ki. Az első rekesztésben szexálás után 35 hybro-broiler kakast, a másodikban 35 hybro-broiler jércét és a harmadikba 18 jércét és 17 kakast helyeztem el. A másik helyiségben hasonló volt az elrendezés, csak minden rekesztés fölé 1—1 db, a MEDICOR Művek által gyártott BION—80-as ionizátor került.

Az egyik helyiségben a levegő iontartalma nem volt több a nevelés során  $10^2$  ionpár/cm<sup>3</sup>-nél, míg a másik helyiségben a rekesztésekben az ionsűrűség  $5 \times 10^3$  negatív kis ion/cm<sup>3</sup> körüli volt. A kísérlet során tehát a következő csoportok voltak:

1. tiszta ivarban, nem ionizált levegőben nevelt kakasok (♂),
2. tiszta ivarban, nem ionizált levegőben nevelt jércék (♀),
3. vegyes ivarban, nem ionizált levegőben nevelt kakasok (♂v.),
4. vegyes ivarban, nem ionizált levegőben nevelt jércék (♀ v.),
5. tiszta ivarban, ionizált levegőben nevelt kakasok (♂),
6. tiszta ivarban, ionizált levegőben nevelt jércék (♀),
7. vegyes ivarban, ionizált levegőben nevelt kakasok (♂v.),
8. vegyes ivarban, ionizált levegőben nevelt jércék (♀ v.).

A telepítési sűrűség a nevelés végén 20 csirke/m<sup>2</sup> volt. Egyéb környezeti paraméterek az üzemi előírásokkal megegyezők voltak.

A csoportok étvágy szerint környei intenzív indító- és nevelőtápot, valamint vizet fogyasztottak. A nevelés végén egyedi mérlegelés, elvértetés, a belső szervek eltávolítására és kopsztás után ismét mérlegelés (csontos hús) történt.

### A kísérlet eredménye

A kísérlet eredményeit az 1. táblázatban foglaltam össze.

Az 1. táblázatból kiolvasható, hogy a kakasok tömeggyarapodása és a csontos hús tömege szempontjából a levegő negatív ionizációja és a másik ivar jelenléte külön-külön kedvezőtlen, együttesen kedvező környezeti tényező.

1. táblázat

A broilercsirkék takarmányfogyasztása, tömege és a csontos hús tömege

A csoport jele (2) Megnevezés (1)	♂	♂	♂v.	♂v.	♀	♀	♀v.	♀v.
Takarmányfogy., g/db (3)	3091	2996	3168	3072	2747	2855	2689	2616
Átlagos tömeg, g (4)	1630	1523	1619	1644	1382	1410	1329	1367
A csontos hús tömege, g (5)	1259	1189	1266	1293	1065	1090	1023	1059

*Feed consumption, live weight and boned meat mass of broilers*

naming (1); sign of the group (2); feed consumption, g/bird (3); average body mass (4); average boned meat mass (5);

2. táblázat

A broilercsirkék fajlagos takarmányfelhasználása és húselőállítása

A csoport jele (2) Megnevezés (1)	♂	♂	♂v.	♂v.	♀	♀	♀v.	♀v.
Fajlagos takarmányfelhaszn. (3)	1,89	1,97	1,96	1,86	1,99	2,02	2,02	1,91
Fajlagos húselőállítás (4)	0,527	0,508	0,511	0,535	0,503	0,493	0,494	0,522

*Feed conversion efficiency and meat production of broilers*

identical with Table 1 (1—2); FCR (3); specific meat production (4).



A jércék tömeggyarapodására és a csontos hús tömegére a levegő negatív ionizációja tiszta és vegyes ivarban egyaránt kedvező, a másik ivar jelenléte viszont ionizált és nem ionizált levegőben egyaránt kedvezőtlen környezeti tényező.

A tömeggyarapodást és a takarmányfogyasztást együtt vizsgálva kiszámítottam az egységnyi testtömeg előállításához szükséges takarmányt és annak reciprokát, az egységnyi takarmány felhasználásával előállítható hús tömegét. Az adatokat a 2. táblázat tartalmazza.

A 2. táblázatból kitűnik, hogy a kakasoknál is és a jércéknél is mindkét mutató vonatkozásában a vegyes ivarban és ionizált levegőben, tehát mindkét környezeti tényező együttes hatásakor történő nevelés a legkedvezőbb.

### A kísérletből levonható következtetések

A kísérlet eredményei külön-külön jól egyeznek az idézett szakirodalmak megállapításaival.

Tiszta ivarban a kakasok és a jércék egyaránt jobb eredményeket produkáltak, mint vegyes ivarban (Horn, 1976).

Ionizált levegőben és vegyes ivarban jobb eredmények születtek, mint nem ionizált levegőben, de vegyes ivarban (Munkácsi, 1978).

A leírt kísérletekből azonban egyértelműen az is következik, hogy ugyan a vegyes ivarban történő nevelésnél a különválasztott (de nem ionizált légterű), valamint az ionizált légterű (de nem különválasztott) nevelés egyaránt kedvezőbb, de a kettő közül a jobb eredmény a vegyes ivarban és ionizált légterűben tapasztalható.

Tiszta ivarban a kakasok és jércék együtt 516 kg tömeget állítanak elő 1000 kg takarmányból, és ez 2,48%-kal több, mint vegyes ivarban. Vegyes ivarban és ionizált levegőben 531 kg tömeg képződik, ami 4,97%-kal több a vegyes ivarban és 2,43%-kal több a tiszta ivarban mérténél.

A levegő negatív ionizációja ( $5 \times 10^3$  negatív kis ion/cm<sup>3</sup>) tehát a vegyes ivarban történt nevelés fajlagos húselőállítását kétszer olyan mértékben javítja, mint azt az ivar szerint különválasztott nevelés, ha a kakasok és a jércék azonos takarmányt fogyasztanak.

### IRODALOM

1. Dögei I.: Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1981. 36: 32. 18. p.
2. Horn P.—Perényi M.—Ballay A.: Baromfitenyésztés. Budapest, 1976. 20: 1. 4—7. p.
3. Horn P.: Doktori disszertáció, 1980, Kaposvár.
4. Munkácsi F.—Supp Gy.—Takács T.: Állattenyésztés, Budapest, 1978. 27: 67—69. p.
5. Nagy Gy.: Baromfitenyésztés és -feldolgozás, Budapest, 1980. 1. 12—20. p.

(A felsoroltakon kívül felhasznált nagyszámú szakirodalom a szerzőnél az érdeklődők rendelkezésére áll. A szerkesztő)

**Body mass gain of broilers in ionised air***Supp Gy.*

Agricultural University, Debrecen

*Summary*

The author examined the separate and combined effect of presence of negative ions in the air ( $5 \times 10^3$  negative small ions/cm<sup>3</sup> and presence of the other sex in the social environment on body mass gain and feed consumption. Live weight production calculated for unit feed consumption was 2.48% higher when males and females were kept separately, than that of the batches of mixed sex. However, ionization of the air produced 4.97% more live weight for unit feed consumption in groups of mixed sex.

## A NAPOSLIBA-SZAPORULAT NÖVELÉSÉNEK GENETIKAI LEHETŐSÉGEI ÉS FELTÉTELEI

Tóth Sándor

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A gazdaságos lúdentenyésztés jelenlegi legfontosabb előfeltétele a lúd tyúk-hoz viszonyítottan alacsony szaporodási szintjének növelése. A tenyésztési munka nehézségét jelzi, hogy a szaporaság (az egy átlagtojóra eső naposlibák számának) alakulását a tartás, a takarmányozás igen erősen befolyásolja, ezenkívül maga is összetett tulajdonság, amely a környezeten kívül még legalább három tényezőtől függ:

- a tojástermeléstől,
- a tojások termékenységétől és
- keltethetőségétől.

Jelen tanulmány a három tényező külön-külön vagy együttes javításának lehetőségeivel foglalkozik, és mindenekelőtt azt vizsgálja meg, hogy nagyüzemi viszonyok között a tenyész kiválasztásnak milyen módszerei ígérkeznek a leghatékonyabbaknak.

*Ismeretes, hogy a hatékony szelekció előfeltétele az egyedek, családok teljesítményének ismerete.* A szaporaság javításának legnagyobb akadályá éppén az a ludak esetében, hogy a külterjes tartásmód miatt mindezek csak ritkán ismeretesek. Leggyakrabban — gazdasági ellenőrzés céljából — csak teljes populáció vagy kisebb csoportjainak létszámát tartják nyilván, és a teljesítményből is leginkább csak a tojástermelést. A különböző csoportokból származó tojások igen gyakran „ömlesztve” kerülnek a keltetőgépekbe, a tojók életkorának és csoportjának megjelölése nélkül. A kelési eredményekről — szintén gazdasági ellenőrzés céljából — legfeljebb gépekig lebontott nyilvántartásokat vezetnek. *Mindezek a nyilvántartások szelekció céljaira teljesen alkalmatlanok.* Az ilyen körülmények között dolgozó üzemekben az állomány utánpótlására meghagyott utódok genetikai minőségét a természetes szelekció hatása és a véletlen határozza meg. A véletlen hatását csupán egyetlen módon lehet mérsékelni: ha állomány-utánpótlásra generációkon át mindig és kizárólag csak a legkorábbi kelésből származó ivadékok szolgálnak. Ebben az esetben a természetes szelekció és a keltetési gyakorlat együttes hatásától a szaporaság növekedése várható. Ez a korábban ivaréőr egyedek szelekciója miatt meghosszabbodott tenyészidény következménye, valamint annak, hogy pozitív korreláció van a tenyészidény elején termelt tojások száma, termékenysége és az egész tenyészidényben termelt tojások száma és termékenysége között (Tóth, Mészárosné, 1980).

Az előbbihez hasonló, termelés-nyilvántartást szintén nem igénylő, de annál eredményében bizonytalanabb és munkaigényesebb az a módszer, mikor mindig azokból a tojókból és gunarakból alakítunk ki a következő tenyészidényre önálló csoportokat, amelyek a tenyészidény végén még jól termeltek.

Ebben az esetben feltételezzük, hogy a kijelölt egyedek voltak a legperzisztensebb (a leghosszabb ideig) termelők, ami nem feltétlenül igaz. A munkaigényt az jelenti, hogy a tenyészedény végén is termelő egyedek kijelölésére kézi tojózást szükséges alkalmazni. A két módszer együtt is alkalmazható, és az elsőként említett módszert kézi tojózással is ki lehet egészíteni.

A lúdpopulációkban levő genetikai eredetű variabilitás teljes kihasználása és így a legnagyobb előrehaladás is az egyedek, családok termelésének ismeretében lehetséges. Az egyedi termelést csak abban az esetben ismerhetjük biztosan, ha az állatokat vagy egyedi ketrecekben helyezük el (és mesterséges termékenyítést alkalmazunk), vagy az egy gúnárhoz beosztott 4–6 tojó esetében (kézi tojózás, csapófészek alkalmazásával) megvalósítjuk a termelés ellenőrzését. Ilyen módon és pedigrés keltetéssel, vagyis a naposliba származásának ismeretében, már valóban azokat az egyedeket, családokat jelölhetjük ki állomány-utánpótlás céljára, amelyek szaporaságukkal leginkább kitűntek.

Az egyedi teljesítmény megismerése és az erre alapozott szelekció pénz- és időigényes, mert ketreces tartásmódot vagy csapófészek alkalmazását igényli (a lúd csak nehezen vagy egyáltalán nem szoktatható csapófészek használatára). Az egyedi termelés ellenőrzéséhez viszonyítva olcsóbb a családselekció, vagyis az az eljárás, amikor a következő generáció szülőiként a legjobban teljesítő édes- vagy féltestvér családokat jelöljük ki (esetleg ivadékaikkal együtt). Ehhez a származás alapján családok kialakítása és ezek elkülönített tartása, együttes termeltetése szükséges, de a szelekcióhoz elegendő csupán a családok átlagos termelésének ismerete. Ilyenkor a család bármelyik egyedének teljesítményét (és tenyészértékét) családja átlagos teljesítményével vesszük azonosnak.

A termelés ellenőrzésének bármelyik módját választjuk is, a szaporaság javításáért folytatott egyedi vagy családselekciótól várható genetikai előrehaladást alapvetően a szelektált tulajdonság örökölhetősége és szórása, a tenyészérték becslésének pontossága, valamint az alkalmazott szelekció erőssége (intenzitása) határozza meg. Ennek a négy tényezőnek a növelésére kell tehát törekedni a lehető legnagyobb előrehaladás elérése érdekében. Vizsgáljuk meg ezt a feladatot kissé részletesebben.

Úgy tűnik, hogy lúdpopulációkban a szaporaság alacsony öröklődhetőségi értékének növelésére csupán egy lehetőség van: a lehető legegységesebb környezet kialakítása. Ennek a jelenleg is széles körben alkalmazott fél-intenzív tartásmód miatt csak nehezen legyőzhető akadályai vannak, és teljes megoldást csak a teljesen intenzív, zárt tartásmódra való áttérés adhat.

Növeli a genetikai előrehaladást az állatok tenyészértékének az adott körülmények közötti lehető legpontosabb becslése is az ismert teljesítményből. A tojók tenyészértékének becslési pontosságát családjuk nagyságának növelésével javíthatjuk, a gunaragnál akkor tesszük ennek érdekében a legtöbbet, ha saját teljesítményüket az oldalági vagy egyenes ági rokonaik teljesítményével tudjuk kombinálni. Milyen lehetőségek állnak rendelkezésre, és milyen becslési pontosságot érhetünk el?

Egy tenyész- (elit-) fülkében egy gúnárhoz termékenyítésre beosztott négy féltestvér tojó átlagosan  $4 \times 3,55 = 14$  olyan gúnár vagy tojó ivadékot termelhet, amelyeket fiziológiailag egyidősöknek lehet tekinteni (lásd később). 14 féltestvér tehát az az átlagos családnagyság, amire a tenyészértékbecslés optimális esetben alapozódhat. A 14 apáról féltestvér tojóivadékok elhelyezhetjük egyetlen (teszt)fülkében, három, esetleg négy egymással szintén féltestvér gúnár társaságában. Ebben az esetben azonban nemcsak a tojók, hanem a gunarak tenyészértékét is féltestvér családjuk átlaga alapján kell becsülni, és a család

bármelyik egyedének tenyészértéke a család átlagos fenotípusával egyenlő. Elhelyezhetjük őket négy egygunaras tenyész- (elit) fülkében is, amely megoldás az előbbihez viszonyítva több előnnyel jár. Előnyt jelent az, hogy így kiküszöbölődik a féltestvérek közös környezete miatt fellépő variancia ( $c^2$ ), ami csökkenti a tenyészérték becslésének pontosságát, ugyanakkor mégis lehetőséget nyújt arra, hogy a különböző tenyészfülkékben termelő 14 féltestvér tojó ivadékok (papíron) egyetlen családként kezeljük. Legfőbb előny azonban abból származik, hogy *csak egygunaras elhelyezés esetében lehetséges a gunarak saját teljesítményének mérése és oldaldáji vagy egyenes ági rokonok teljesítményével való kombinálása, ami a gunarak tenyészértékének becslését pontosabbá teszi.*

Ismeretes, hogy a tenyészérték becslésének pontosságát az egyed genotípusa (A) és saját vagy rokonai fenotípusa (I) közötti korreláció,  $R_{AI}$ , erőssége méri.  $h^2=0,2$  feltételezése esetében akkor legkisebb a becslési pontosság, ha a lúdentenyésztésben optimálisan elérhető 14 féltestvérből álló család átlagos fenotípusából történik ( $R_{AI}=0,323$ ). Ennél kedvezőbb becslés csupán a tenyész- (elit-) fülkében termelő gunaroknál érhető el, a saját fenotípusból ( $R_{AI}=0,447$ ) vagy a saját fenotípusnak az egyik szülő (az apa saját vagy az anyai család átlagos) fenotípusával való kombinálásból ( $R_{AI}=0,473$ ). Ha a gúnár saját fenotípusát még 14 féltestvéreinek teljesítményével is kombináljuk,  $R_{AI}=0,514$  becslési pontosságot érhetünk el, míg ha a gúnár tenyészértékét a különböző anyáktól származó 14 utódjának teljesítménye alapján becsüljük (ivadékvizsgálat), a becslési pontosság a legnagyobb lesz ( $R_{AI}=0,651$ ; elérhető maximum  $R_{AI}=0,750$ ).

Az előzőekből látható, hogy a féltestvér csoportokban (tesztfülkékben) együtt termelő gunarak (vagy tojók) esetében, ahol az egyedi termelés mérése nem lehetséges, az ilyenkor maximálisan elérhető becslési pontosság ( $R_{AI}=0,50$ ) csak  $R_{AI}=0,323$  értékig közelíthető meg, míg a teszt- (elit-) fülkékben elhelyezett gunarak saját termelésének más fülkékben termelő féltestvéreik termelésével való kombinálása a becslési pontosságot mintegy 59%-kal növelheti. Az ezzel a módszerrel történő becslés  $R_{AI}=0,514$  pontossághoz viszonyítva a (gunarak) ivadékvizsgálata mintegy 27%-os többletet ad ugyan, de lebonyolítása a termelési költségek olyan növekedését vonja maga után (Tóth, Kozák, 1981), amit nem biztos, hogy ellensúlyoz a tenyészérték pontosabb becsléséből származó, egy generációra és nem az időegységre eső nagyobb genetikai előrehaladás. (Az ivadékvizsgálat két évig tart!)

Családszelekció esetében a családatlagokon kívül az átlagok öröklődhetőségét ( $h^2$ ) és szórását ( $\sigma_f$ ) kell figyelembe venni a genetikai javulás becslésekor. A családatlagok öröklődhetősége mindig nagyobb, mint az egyedi teljesítményeké, és bizonyos esetekben (lásd később) alkalmazásával a családszelekció révén nagyobb genetikai előrehaladás is érhető el, mint az egyedeknek saját termelésükre alapozott szelekciójával.

A genetikai előrehaladást döntően befolyásoló másik tényező a szelektált populáció szórása. Különösen a kevésbé szelektált lúdpopulációkban figyelhetjük meg a szaporaság nagy variabilitását. Nem valószínű, hogy a szórás növelése érdekében bármelyik lúdpopulációban beavatkozásra (kereszteszetre) lenne szükség. Kétségtelen viszont, hogy a szaporaságban megfigyelhető variabilitás jelentős hányada környezeti eredetű, és mint ilyen, a genetikai előrehaladásban csak alárendelt szerepet játszik.

A genetikai előrehaladást meghatározó harmadik tényezőnek, a szelekció intenzitásának növelése talán az egyetlen olyan terület, ahol már jelenleg is a legtöbb tehető a szaporaság növelése érdekében.

A szelekció intenzitása — kizárólag tenyésztési szempontból ítélve — csak a szaporaságnak és az állomány nagyságának a függvénye. *Minél több ismert teljesítményű egyedből vagy családból áll a populáció,* és minél több az egy szülőpár után tenyésztésbe állítható utód, annál nagyobb a jellegvonás variabilitása, annál inkább elkerülhető a rokontenyésztés, *annál erőteljesebb lehet a szelekció.* Lúd esetében a jelenlegi félintenzív tartásmód miatt nehézséget okoz a kora tavaszi kelésekből való tenyészállomány utánpótlásigénye. A kora tavaszi viszonylag gyenge termelésnek, valamint a lúd egyébként is alacsony szaporaságának a szelekció folyamatára és az ivadék-előállítás gazdaságosságára gyakorolt kedvezőtlen hatását csak a tenyésztojások gyűjtési idejének meghosszabbításával és többszöri keltetéssel lehet ellensúlyozni a következők szerint.

Tételezzük fel, hogy állomány-utánpótlásra csak az első termelési ciklusból származó ivadékokat használjuk fel. Vegyük továbbá figyelembe, hogy a tenyészidény elején átlagosan mintegy 30%-os tojástermeléssel, 70%-os termékenységgel, 83%-os keltethetőséggel számolhatunk, és csak azt feltételezhetjük, hogy az ivadékokból 85% éri el az ivarérett életkort (= 15% felnevelési veszteség).

Ebben az esetben kéthetes tojásgyűjtéssel egy átlagtojótól 2,074 naposliba nyerhető, amiből 1,037 lesz tojó. *Egyetlen keltetés tehát csak arra lesz elegendő, hogy magát az anyát pótolja, és ez változatlan populációnagyság esetében lényegében a populációnak csak az addigi termelési szinten való újratermelését jelenti.* A genetikai előrehaladás érdekében feltétlenül szükséges legalább még egy kelés beiktatása. Legkevesebb két kelés (= 2,074 tojó ivadék) esetében lehetséges csak kicserélni az állománynak átlagon alul termelő hányadát az átlagon felül termelők utódjaiból. Két kelés esetében a fenti paramétereket figyelembe véve  $p = 48,2\%$ -os utánpótlási hányaddal  $\left(\frac{1}{2,047} = 0,482\right)$  dolgozhatunk, és az

ennek megfelelő minimális javulást várhatjuk. A genetikai előrehaladás valójában még egy további, harmadik, gyakorlati okokból már csak egyhetes tojásgyűjtéssel és keltetéssel gyorsítható meg, amikor az állomány legjobb családjaitól származó utódokat lehet az előző kelésekből származókkal együtt termeltetni. (A három kelésből származó egyedek között ilyen módon csupán három hét korkülönbség lesz, ami nem okoz nehézséget az állomány együttes termeltetésében.) Ha a harmadik keltetésnél egyhetes tojásgyűjtés alapján az előzőeknél kissé nagyobb, 40%-os tojástermeléssel, 73%-os termékenységgel és 84%-os keltethetőséggel számolunk, a kikelt egyedek 86%-os túlélése esetében egy anyától 0,738 tojó ivadékot várhatunk. Ez az előzőekben nyert 2,812 ( $2 \times 1,037$ ) tojó ivadékkal együtt anyánként már 3,55 ivarérett tojó ivadékot tesz ki. Így a tojóknál alkalmazható legkisebb továbbtenyésztési hányad

$p = \frac{1}{3,55} = 28,1\%$ , a gunaragnál pedig 1 : 4 törzsésítési ivararánnyal számolva

$p = \frac{1}{14,2} = 7\%$  körül alakulhat ki. Mindez egyetlen tenyészciklus esetében átlagosan  $i = 1,5546$ , már figyelmet érdemlő szelekciós intenzitás elérését jelenti.

Vizsgáljuk meg ezek után, milyen előrehaladás várható az első (tavaszi) termelési ciklusból származó nemzedék teljesítményében, ha a szelekciót az egyedek saját termelésére alapozzuk, és milyen, ha a legjobb termelésű családokat választjuk ki állomány-utánpótlásra.

1. táblázat

A családselekciónál és a saját teljesítményre alapozott szelekciónál egy nemzedék alatt várható genetikai javulás különböző  $h^2$  értékek és továbbtenyésztési hányad (p) esetében

Jellegvonás (1)	$h^2$			0,10			0,20			0,30		
	$h^2$	$h^2$	$h^2$	0,05	0,10	0,15	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30
				0,086	0,162	0,238	0,304	0,380	0,456	0,532	0,608	0,684
				0,7	0,5	0,3	0,7	0,5	0,3	0,7	0,5	0,3
Tojás, db (2)	$R_f$	0,277	0,445	0,649	0,788	0,891	0,982	1,074	1,166	1,258	1,350	1,442
	$R_1$	0,242	0,388	0,566	0,777	0,944	1,132	1,320	1,508	1,696	1,884	2,072
	$R_2$	0,323	0,518	0,755	1,036	1,416	1,822	2,254	2,710	3,182	3,664	4,156
Termékenység, % (3)	R	0,366	0,588	0,857	1,177	1,713	2,353	3,103	3,953	4,903	5,953	7,103
Liba, db (4)	$R_f$	0,449	0,720	1,049	1,357	1,976	2,596	3,216	3,836	4,456	5,076	5,696
	$R_1$	0,391	0,688	0,914	1,256	1,829	2,513	3,253	3,993	4,733	5,473	6,213
	$R_2$	0,522	0,838	1,220	1,676	2,441	3,353	4,365	5,377	6,389	7,401	8,413

$h^2$  = öröklődhetőség,  $h^2_f$  = családtagok öröklődhetősége, p = továbbtenyésztési hányad,

$R_f$  = genetikai előrehaladás családselekciónál,  $R_1$  = genetikai előrehaladás, ha a tulajdonság szórása 1,5-szerese a családtagok szórásának,  $R_2$  = genetikai előrehaladás, ha a tulajdonság szórása kétszerese a családtagok szórásának.  $\sigma_f$  értéke tojásterméleknél 6,5 db; termékenységnél 14,75% naposifánál 10,5 db. (5)

Genetic improvement within one generation expectable from family selection and selection on basis of self-performance in case of different  $h^2$ -values and different proportion of genes kept in the breeding  
 characteristics (1): number of eggs (2); fertility (3); number of geese (4);  $h^2$  = heritability;  $h^2_f$  = heritability of members of family; p = proportion of birds kept in the breeding;  $R_f$  = genetic progress in case of family selection;  $R_1$  = genetic progress if standard deviation of the characteristic is 1.5 times that of the family;  $R_2$  = genetic progress if standard deviation of the characteristic is twice that of the family;  $\sigma_f$  value in the egg production, in the prolificacy and in day-old goslings is 6.5 pc, 14.75% and 10.5 pc, respectively (5).

Az elérhető eredményről az 1. táblázat tájékoztat. A táblázat három felső sorában szereplő paraméterek a szelektált tulajdonságok átlagos  $h^2$  értékének és a lúdentenyésztési gyakorlatban leginkább alkalmazott szelekciós intenzitásnak felelnek meg. A családteljesítmények öröklődhetőségi értékei ( $h_i^2$ ) a

$$h_i^2 = \frac{1 + (r - 1) r}{1 + (r - 1) t} \times h^2$$

képlet alapján számítottak (Falconer, 1960). A képletben  $r$ =rokonsági fok,  $t$ =féltestvérek teljesítménye közötti fenotípusos (intraclass) korreláció. Az apai féltestvér családok esetében, ami a számítás alapjaként szolgált,  $t=0,25 h^2$ . Az elérhető genetikai eredetű javulás becslése  $R = i\sigma h^2$  képlet alapján (saját teljesítményére alapozott szelekció), illetve  $R_i = i\sigma_i h_i^2$  képlet (családteljesítményre alapozott szelekció) szerint történt. A képletekben  $R$ =genetikai javulás,  $i$ =szelekciós intenzitás,  $\sigma$ =egyedi teljesítmények szórása,  $\sigma_i$ =családteljesítmények szórása,  $h_i^2$ =család átlagok öröklődhetősége,  $h^2$ =egyedi teljesítmények öröklődhetősége. Az 1. táblázatban a saját teljesítményre alapozott szelekcióval nyert  $R_1$  genetikai előrehaladás,  $R_1 = 1,5 \sigma_i$ , az  $R_2$  genetikai előrehaladás,  $R_2 = 25$  szórás feltételezésekor érhető el. Ez utóbbi szórásérték elfogadása csak szelektálatlan állományok esetében lehet indokolt.

Az 1. táblázatból kitűnik, hogy a saját teljesítményen nyugvó szelekció bármely  $h^2$  és továbbtenyésztési hányad ( $p$ ) esetében hatékonyabb, mint a családátlagokra alapozott, amennyiben az egyedek teljesítményének szórása kétszerese a családátlagok szórásának. Ennél kisebb szórás esetében csak  $0,3 h^2$  értéket vagy ezt meghaladóan kezd hatékonyabbá válni a tömegszelekció a család szelekciónál. Az 1. táblázat alapján szerkesztett oszlopdiagram a saját fenotípuson alapuló szelekció eredményességét mutatja abban az esetben, ha a szelektált tulajdonság szórása másfélszerese a családátlagok szórásának. Úgy tűnik tehát, hogy a szaporaság javításának legeredményesebb eszközeként a család szelekció mutatkozik, annál is inkább, mert a kísérleti adatok tanulsága szerint a családátlagok megnövekedett  $h^2$  értéke több mint ellensúlyozni tudja a lúd esetében a családátlagok szórásának az egyedi teljesítmények szórásánál mérsékeltbb voltát.

További érdekes vonása az első táblázatnak, hogy a tojástermelésre vagy termékenységre történő önálló szelekció helyett eredményesebbnek jelzi a naposlibára való szelekciót, amely a tulajdonságokat valójában együttesen, egyetlen indexben fejezi ki. Mindez esetünkben a naposliba nagyobb variabilitásának következménye, és azt mutatja, hogy a szelekció módjának (indexszelekció vagy független selejtezési szintek kitűzése) megválasztásakor a tulajdonságok (indexek) szórására feltétlenül tekintettel kell lenni.

Az 1. táblázatban egyetlen termelési ciklusra alapozott szelekciótól várható genetikai javulás értékei szerepelnek. Napjainkban azonban egyre több lúdentenyésztő üzemben két ciklusban termelnek az állatok. Hogyan befolyásolja az első ciklus alapján végzett tenyész kiválasztás a második ciklus termelését? A kérdésre csak a szelektált populáció genetikai és fenotípusos paramétereinek ismeretében lehet válaszolni. Jelenlegi ismereteink szerint pozitív,  $r=0,3-0,6$  erősségű fenotípusos korreláció van az első és a második ciklus termelése között, de a második ciklus termelésének  $h^2$  értékével vagy szórásával kapcsolatban mindeddig nem jelentek meg közlemények. Ha a tyúkok termelése második felének az első felénél mérsékeltbb öröklődhetősége szerint a lúdnál is mintegy 30%-kal mérsékeltjük a második ciklus  $h^2$  értékét, és tekintetbe vesszük



2. táblázat  
Az első termelési ciklusban gyakorolt szelekció hatásaként a második termelési ciklusban létrejövő korrelatív genetikai változás (CR) nagysága különböző  $h^2$  értékének és továbbtenyészési hányad (p) esetében \*

Jellegvonás (1)	0,05			0,10			0,20			0,30		
	h/	p		h/	p		h/	p		h/	p	
Tojás, db (2)	CR <sub>f</sub>	0,068	0,110	0,131	0,210	0,306	0,246	0,394	0,575	0,346	0,556	0,810
Term., % (3)	CR	0,091	0,147	0,182	0,293	0,426	0,368	0,590	0,860	0,552	0,886	1,129
Náposliba, db (4)	CR <sub>f</sub>	0,112	0,180	0,212	0,340	0,495	0,397	0,637	0,928	0,560	0,899	1,309

\* CR =  $i \cdot h_1 \cdot h_2 \cdot r_G$  (FALCONER, 1960). A képletben  $i$  = szelekciós intenzitás,  $h_1$  és  $h_2$  az első, ill. második termelési ciklusban a szelektált tulajdonság  $h^2$  értékének négyzetgyöke,  $r_G$  = a két ciklus közötti genetikai kereláció,  $\sigma_2^2$  = a második ciklusban a tulajdonság fenotipusos szórása. A számítás azon a feltételezésen alapul, hogy  $h_2 = 0,70$ ;  $h_1 = 0,3$ ;  $\sigma_2 = 0,3$ ;  $\sigma_1$  = az első ciklus családtálagának,  $\sigma_f$  szórásával (lásd 1. táblázat lábjegyzetét) (5)

Magnitude of correlative genetic change (CR) established in the 2nd production cycle as consequence of selection pressure applied in the 1st production cycle in case of different values of  $h^2$  and different proportions of sexes kept in the breeding (p) identical with Table 1. (1-4); CR =  $i \cdot h_1 \cdot h_2 \cdot r_G \cdot \sigma_2$  (Falconer, 1960). abbreviations used in the equation:  $i$  = intensity of selection;  $h_1$  and  $h_2$  square roots of the  $h^2$  value of characteristic selected in the 1st and in the 2nd production cycle, resp.;  $r_G$  = genetic correlation between the two cycles;  $\sigma_2^2$  phenotypic standard deviation of the characteristic in the 2nd production cycle. This calculation assumes that  $h_2 = 0,70$ ;  $h_1 = 0,3$  and  $\sigma_2 = 0,3$  (see also the footnote of Table 1.) (5).

a második ciklusra való szelekció teljes hiánya miatt a ciklusnak az elsővel azonosnak becsülhető szórását, úgy a két ciklus  $r = 0,3$  genetikai korrelációja esetében az első ciklusban gyakorolt családselekciótól a második ciklusban kialakuló korrelatív változás nagyságát a 2. táblázat mutatja.

Az 1. és 2. táblázat értékeinek összehasonlításából kitűnik, hogy az első ciklusban végzett család-, ill. egyedi szelekciótól a második ciklus termelésében is jelentkezik hasznos genetikai változás.

Ennek nagysága a két ciklus közötti genetikai korreláció erősségétől és irányától, a két  $h^2$  értékétől, valamint a második ciklus termelésének szórásától függ (Falconer, 1960). Az előzőekben kifejtett feltételek esetében és az alapul vett paraméterekkel számolva a második termelési ciklusban kialakuló korrelatív genetikai változás nagysága elérheti az első ciklusban várt genetikai változásnak mintegy 25%-át.

Vizsgáljuk meg ezek után, hogyan szelektálhatunk két termelési ciklust figyelembe véve. Ezt alapvetően kétféle módon tehetjük: vagy csupán az első ciklusból hagyunk tenyészutánpótlást, vagy mindkettőből, tehát a másodikból is. Utóbbi esetben olyan második ciklusra alkalmas új vonalat különíthetünk el, amelynek segítségével egész évben folyamatosan tehető az egyciklusos termelés. Az új vonal termeléséhez azonban megfelelő környezeti feltételek létrehozása is szükséges. Ha mindkét ciklusból hagyunk állomány-utánpótlást, úgy külön-külön is megbecsülhető a ciklusonként elérhető genetikai változás. Gazdasági szempontból olcsóbb azonban, ha a jelenlegi félintenzív tartás miatt csupán az első ciklusból szelektálunk, de kétciklusos termelést folytatunk, és mindkettőnek termelését figyelembe vesszük. A szelekció ebben az esetben úgy

történik, hogy az egyedeknek, családoknak az illető ciklus átlagától számított termeléseeltérését súlyozzuk a ciklusra jellemző  $h^2$  értéknek, valamint a ciklus viszonylagos gazdasági értékének szorzatával, és a két szorzatot összeadjuk. Így lényegében olyan egyedre, családra jellemző szelekciós indexet kapunk, amely arra a feltételezésre alapul, hogy a két ciklus között nincs genetikai korreláció. A második ciklus viszonylagos gazdasági értékét vagy súlyát úgy számíthatjuk ki, hogy az első termelési ciklus gazdasági eredményéhez viszonyítjuk a második ciklus gazdasági eredményét, és a hányadost használjuk súlyozóként (Tóth S., 1976). Családszelekció esetében elegendő csak a viszonylagos gazdasági értékkel való súlyozás (Falconer, 1960). A szelekciós index hatékonysága tovább javítható, ha az első és a második ciklus között genetikai korreláció van, és ennek figyelembevételével számítjuk ki az indexet. Ha mind a két termelési ciklust figyelembe vesszük, egy év késedelmet szenvedhetünk, mert szelekció csak a második ciklus befejeztével kezdhető el, esetleg a már harmadik ciklusukat folytató szülők és ezek első termelési ciklusából származó, esetleg már szintén termelésben levő ivadékaik közül. Ez a veszély azonban megfelelő munkaszervezéssel elkerülhető (például az első ciklus lerövidítésével vagy az egész termelésnek résztermelés alapján történő becslésével). Indexszelekció esetében számítani kell arra, hogy az egy ciklusra eső szelekciós intenzitás  $i = \sqrt{p}$ -nek megfelelő értékre fog csökkenni, és ennek megfelelően csökken majd az egy ciklusra eső genetikai előrehaladás is ( $p$  = továbbtenyésztési hányad), noha az egész termelési évet számítva a szelekció eredményesebbé válik.

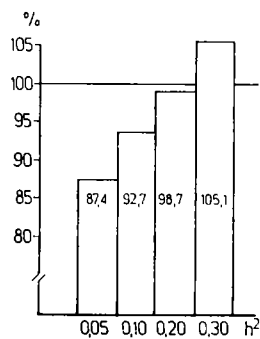
A szelekció eredményességét az eddig tárgyalt tényezőkön kívül még egy fontos további tényező, az állománynagyság is befolyásolja. Az állománynagyság kétféle módon hat: az egyik, hogy kis populációban folytatott szelekció esetében megnövekedik a kívánatos gének kiselejteződésének az esélye, minek következtében a szelekciós limit korábban kialakul (Robertson, 1960). A második mód, hogy kis populációban a génsodródás a variabilitás igen fontos forrásává válik, amely nemcsak a fajták (vonalak) közötti átlagok különbségeit befolyásolja (Hill, 1971), hanem a fajtákon (vonalakon) belüli additív genetikai varianciaeltéréseknek is forrása (Hill, 1977). Mindezek ismeretében fontosnak tűnik annak megválasztása, hogy milyen nagyoknak kell lennie a szelektált lúdpopulációnak ahhoz, hogy a génsodródásból (genetikai mintavételből, vagy ami ezzel azonos fogalmat jelent, az egyedek tenyészállatként való kijelöléséből) adódó driftvarianciát még elfogadhatóan alacsony szintre mérsékelje, és így lehetővé tegye a génsodrásból adódó variancia legyőzését, a szelekció hatásának érvényesülését.

Induljunk ki itt is a gyakorlat tényeiből.

Egy lúdenyésztelepen évi egyharmados állományutánpótlással célszerű dolgozni, és a szaporaság  $h^2$  értékét átlagosan 0,2-nek venni. Ebben az esetben a tenyészállatok átlagos életkora 1,98 év, az éves állomány utánpótlása a gunaragnál és a tojóknál egyaránt 0,33. Ha a gunaragból és a tojókból a továbbtenyésztési hányad  $p = 0,1$ , ill. 0,4, úgy  $i = 1,36$  átlagos szelekciós intenzitással szelektálunk. A szülőként kiválasztott egyedek genetikai fölénye populációjuk átlagához viszonyítva  $G = i \cdot h = 0,608$ . Ha a szelekciót öt év időtartamra tervezzük, az említett paraméterek alapján az elméletileg lehetséges genetikai előrehaladás 90%-ának 90%-os valószínűséggel való eléréséhez legkevesebb 168 gúnarra és 672 tojóra van szükség. (A képleteket és a számításmenet részletezését lásd Tóth, 1980.)

Kérdés, módosul-e ez a *saját teljesítményre alapozott szelekció esetére kidolgozott képletek* szerint nyert tenyészlétszám, ha 4 tojóból álló apai féltestvér családokra alapozott szelekcióval dolgozunk? Ismeretes, hogy a családátlagok szórása körülbelül szintén 30–50%-kal kisebbnek becsülhető, mint az egyedi teljesítmények szórása. A genetikai előrehaladást szabályozó két tényező egymás hatását így közömbösíti, amiből adódóan az elméletileg lehetséges előrehaladás eléréséhez változatlan maradhat, akár saját teljesítményre, akár család-teljesítményre alapozott szelekciót végzünk. Nagyon természetes azonban, hogy családselekciónál esetében az évi egyharmados állományutánpótlást szolgáló családok kijelölése érdekében a tojóknál alkalmazott szelekciós intenzitásnak megfelelő első éves létszámot családok szerint szükséges termelgetni. Esetünkben 222 tojót  $(672 \times 0,33)$  kiválasztása szükséges évente, ami 14% felnevelési veszteséget, évi 10% elhullást figyelembe véve 320 tojót naposliba igényt jelent. Ezt a mennyiséget  $320/3,55 = 91$  tojót megtermelheti. A 91 tojót 40%-os szelekció esetében  $91/0,4 = 228$  tojóból (57 tenyészfülkéből) kell kiválasztani. Az 57 elitfülke természetesen elegendő arra is, hogy a szelekcióhoz szükséges évi gúnárutánpótlást megtermelje.

Az eddigiekből is kitűnik, de külön is szükséges hangsúlyozni, hogy az úgynevezett szelekciós bázist *sohasem a tenyészállomány létszáma jelenti, hanem ezen belül mindig csak azoknak az első éves egyedeknek vagy családoknak a száma, amelyek termelését mérni tudjuk*. Hatékony szelekció — mint minden állatfajnál, úgy a lúdtenyésztésben is — csak ismert teljesítményre alapozva lehetséges.



1. ábra. A saját teljesítményen alapuló szelekció hatékonysága a féltestvér családátlagon (= 100) alapuló szelekció hatékonyságához viszonyítva, különböző h<sup>2</sup> értékek esetében (családnagyság = 4 tojót)

IRODALOM

1. *Falconer, D. S.* (1960): Introduction to quantitative genetics. Ronald Press Co. New York.
2. *Hill, W. G.* (1971): Design and efficiency of selection experiments for estimating genetic parameters. *Biometrics* 27, 293–311.
3. *Hill, W. G.* (1977): Variaton in response to selection. In Proceedings of the International Conference on Quantitative Genetics /ed. E. Pollak, O. Kempthorne and T. B. Bailey, pp. 343–365. Ames: Iowa State University Press.
4. *Robertson, A.* (1960): A theory of limits in artificial selection. *Proceedings of the Royal Society of London B* 153, 234–249.
5. *Tóth, S.* (1976): A szelekció genetikai alapjai az állattenyésztésben. Egyetemi jegyzet. Gödöllő.
6. *Tóth, S.—Mészáros Gyuláné* (1980): Az egész teljesítmény részteljesítmény alapján történő előre jelzésének lehetősége tenyészludak esetében. *Állattenyésztés. Tom. 29. No. 1.* 67–71.
7. *Tóth, S.* (1980): A szelekcióhoz szükséges tenyészállatok létszámának tervezése. *Állattenyésztés. 1980. Tom. 29. No. 6.* 563–568.
8. *Tóth, S.—Kozák, J.* (1981): A szelekció igényei egy lúdmáját előállító termelési rendszer tenyésztelében. *Állattenyésztés. Tom. 29. No. 6.* 563–568.

## Opportunities for and prerequisites of genetic improvement of prolificacy of geese

*Tóth S.*

Agricultural University, Gödöllő

### *Summary*

Prolificacy of geese can be improved without knowing their production if replacement is selected from the earliest hatching and/or the breeding population is formed out from those birds which lay eggs also at the end of the breeding period. One of the practical method of increasing the selection pressure is to prolong the period of collection of breeding eggs for  $2 \times 2$  weeks and for another supplementary week. Family selection is the most effective and cheapest method for increase the prolificacy of geese. Production in the 2nd (autumn) cycle increases if selection is based on the genetically correlated 1st (spring) cycle. Approximately 168 ganders and 672 female geese forms the smallest population size which makes possible the realization 90% of the theoretical genetic progress with 90% probability by 5 years of selection with replacement 1/3 of the population, irrespectively that family selection, or selection based on self-performance is applied (provided  $h^2=0.2$ ;  $i=1.36$ ).

*Fig. 1.* Effectivity of selection based on self-performance test in comparison with effectiveness of selection on basis of half-sib family average in case of different  $h^2$  values (size of the family 4 female geese)

## VIZSGÁLATOK AZ ANYANYÚL TEJTERMELÉSÉRŐL

*Holdas Sándor—Szendrő Zsolt*

Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest  
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

A gazdaságos húsnyúl-előállítás egyik alapja a szaporaság. Termelési szempontból akkor szopora egy anyaállat, ha meghatározott időtartam alatt kellően nagyszámú ivadékot választ le. A választott fiókák számát és az elért tömeget pedig főképpen az anya tejtermelése határozza meg. Ezért indokolt mérlegelnünk mindazon tényezőket, amelyek ezt a tulajdonságot befolyásolják, és keresnünk kell javításának lehetőségeit.

### *A tejtermelés direkt mérése*

A nyúl tejtermelését meglehetősen nehéz vizsgálni. *Holdas és munkatársai (1978)* beszámolnak arról, hogy több országban miniatűr fejőgépet szerkesztettek, amelyek segítségével kellő szoktatás után az anyanyúl fejhető. Az anyanyulat a has alatt átvezetett hevederek segítségével függesztik fel. A csecsbimbókra fejkelyhecskéket helyeznek, majd a gép percenként 45 pulzáló mozgást végezve, a kifejt tejet közös tartályba gyűjti. Az így nyert tej kémiai analízisekre alkalmas. Hazánkban is többen próbálkoztak fejéssel, de a kapott tej nem volt elegendő a kémiai analízisekre.

### *A nyúltej kémiai összetétele*

Azok a kutatók, akiknek sikerült a tej analízálása, eléggé egybehangzó eredményeket közölnek. Az *1. táblázat* adatai szerint a nyúltej 14—15% fehér-

*1. táblázat*

**Adatok a házinyúl tejének kémiai összetételére (%)**

	Köning és Hamerstein	Johanson és Cleasson	Lebas (1971)	Nehring (id. Holdas és mtsai. (1978)	Petrucchio (1970)
Szárazanyag (1)	30,50	32,20	28,40	30,50	—
Fehérje (2)	15,54	16,00	14,00	15,50	14,40
Zsír (3)	10,45	12,00	11,20	10,50	—
Tejcukor (4)	1,95	2,00	0,90	2,00	—
Ásványi anyag (5)	2,65	2,20	2,40	2,50	2,50
Mész (6)	—	—	0,55	—	0,89
Foszfor (7)	—	—	0,35	—	0,99
Kálium (8)	—	—	0,21	—	—
Nátrium (9)	—	—	0,10	—	—
Magnézium (10)	—	—	0,03	—	—
Cink (11)	—	—	0,002	—	—

*Chemical composition of the rabbit's milk*

dry matter (1); protein (2); milk fat (3); sugar (4); minerals (5); Calcium (6); Phosphor (7); Potassium (8); Sodium (9); Magnesium (10); Zinc (11).

jét, 10–12% zsírt, 1–2% tejcukrot és 2,2–2,6% ásványi anyagot tartalmaz, ami tehát nagyon koncentrált táplálék a kisnyulak számára. A tej összetétele nem állandó, hanem a laktáció folyamán változik. Erre *Hegedűs* (1973) közöl adatokat, amelyek a kolosztrum és a laktáció 7–21. napja közötti tej összetételét hasonlítják össze (2. táblázat).

*Lebas* (1971 a–b) több alkalommal vizsgálta a laktáció különböző időpontjaiban vett mintákat. Megállapította, hogy a kolosztrum főként zsírban dús (14–15%), de a filálás utáni 7. napon ez az arány 9–10%-ra csökken. Ezen a szinten két héten keresztül viszonylag állandó marad. A laktációs görbe lemenő szakaszában a tej ismét zsírdúsabb lesz. A fehérje mennyisége a tejtermelés megindulásától kezdve eléggé konstans, majd a 21. nap után jelentősen megemelkedik. A tejcukor a laktáció folyamán egyenesen csökken, és a 30. napra szinte teljesen eltűnik. Az ásványi anyagok mennyisége az egész tejtermelési időszak alatt határozottan emelkedik. Ezen belül a Ca, P és a Mg mennyisége folyamatosan nő, míg a K egy emelkedő, a Na egy csökkenő szakasz után hozzávetőleg az indulás szintjére áll be.

#### *A tejösszetevők értékesülése*

A tej kiváló táplálóértékét igazolják azok a vizsgálatok, amelyek az egyes alkotórészeknek a kisnyulak szervezetébe való beépülését értékelték. *Lebas* (1971 a) idézi *Davis és munkatársai* adatait, amelyek szerint a tej víztartalma 60%-ban, a fehérje 72%-ban, a mész 97%-ban, a foszfor 100%-ban, a kálium 88%-ban, a nátrium 81%-ban, míg a magnézium 71%-ban használdik ki.

#### *A tejtermelés indirekt mérése*

Mint hogy a tej mennyiségének közvetlen mérése nehézségekkel jár, a kutatók már korábban törekedtek arra, hogy a fiókák tömeggyarapodása alapján következtessenek a termelt tej mennyiségére. Jó alapot ad erre az a körülmény, hogy a nyúlfiókák 21 napos korukig csak elhanyagolható mennyiségű szilárd takarmányt vesznek fel. Lehetséges ezért az alom szoptatás előtti és utáni mérése révén a termelést megítélni. A mindennapos mérés felesleges. *Anghi* tíznaponként, mégpedig a filálás utáni 9. 19. és 29. napon javasolta a próbaszoptatás elvégzését. Nagyobb állományokban ez a módszer kivitelezhetetlen, ezért általánosan a fiókák 21 napos tömeggyarapodásának megállapítását fogadták el. Ha pl. a 8 fióka 24 órás tömege 520 g, a 21 napos alomtömege pedig 3720 g, akkor az alom háromheti tömeggyarapodása 3200 g. Minél nagyobb ez a tömeggyarapodás, annál több tejet termel az anya.

*Lebas* (1969 a) alapozó értékű vizsgálatokkal határozta meg az alom tömeggyarapodása és a tényleges tejtermelés közötti összefüggéseket. Kimutatta, hogy 21 napos korig, a tömeggyarapodás és a tejtermelés között 0,84–0,90 értékű pozitív korreláció áll fenn. A szilárd takarmányfogyasztásra való áttérés után ez gyengül, és 42 napos korban már csak 0,66 értékű lesz.

Az alom 21 napos tömeggyarapodásának alapján történő tejtermelésbecslés annál pontosabb, minél rövidebb a laktáció. Hathetes laktáció esetében a fenti összefüggés 0,90, öthetes laktáció esetében 0,92, és végül négyhetes laktáció esetében 0,94 értékű lesz.

A fiókák tömeggyarapodása alapján a tényleges tejtermelést úgy számítjuk ki, hogy figyelembe vesszük az 1 kg tömeggyarapodáshoz szükséges tej mennyiségét. Ezt az átszámítási értéket az irodalom eléggé tág határok között adja meg.

*Holdas és munkatársai (1978)* öszszefoglalása szerint a kutatók 1,6—2,5 kg-os értéket közöltek.

Az eltérések szemléltetésére ele-  
gendő néhány adat. *Nigmatullin (1963)*  
és *Pavlov (1963)* a laktáció első 20  
napjában 1 g tömeggyarapodáshoz  
2,5 g tejet számítanak. *Lebas (1969)* a  
heti változásokat is regisztrálni tudta.  
Szerinte az első héten 1,52 g, a máso-  
dikon 1,75 g, a harmadikon 2,18 g,  
míg 0—21. nap között átlagosan 1,82 g  
tej szükséges 1 g tömeggyarapodáshoz.

*A laktációs görbe*

Az anyanyúl tejtermelése rögtön  
a fiálás után megindul, de csak a fia-  
lást követő 16—24 óra után szoptatja  
először kicsinyeit (*Venge, 1963*). A  
tej mennyisége az első napon 40—55 g  
közötti. Ezután gyorsan emelkedik,  
és a 18—20. napon 200—250 g-os ter-  
meléssel éri el maximumát. A csúcs  
után az anyanyúl fokozatosan elapaszt  
(*Niehaus és Knocak, 1973; Lebas,*  
*1971*).

Különösen *Lebas* közölt érdekes  
adatokat. Szerinte a laktációs görbe  
két ága közel szimmetrikus. A ter-  
melés az első 21 napig emelkedik, és  
a mért 7,09 kg tejből az anyanyulak  
ebben az időszakban 3,92 kg-ot ter-  
melnek. A második 21 napra 3,17 kg  
esik. Az egész laktáció során, vagyis  
1—42. nap között átlagosan napi 169  
g tejtermeléssel számolhatunk.

*Lebas és Leplege (1974)* jelentő-  
séget tulajdonítottak a 4. napon mért  
tejmennyiségnek. Az ezen a napon  
mért tejmennyiség és a 21. napig ta-  
pasztalt elhullás között  $r = -0,40$  ér-  
tékű korrelációt mutattak ki, ezért ezt  
a szelekciós szempontok közé javasol-  
ják.

*A fajta hatásai*

Az eltérő fajtájú anyanyulak tej-  
termelésére vonatkozó adatokat a 3.  
táblázatban foglaltuk össze. Mivel a kö-  
zölt adatok más-más kutatóhelyről

2. táblázat

**A kolosztrum és a 21 napos korig  
termelt tej alkotórészeinek  
összehasonlítása (%)**

Alkotórész (1)	Koloszt- rumban (2)	7—21 napos korig ter- melt tejben (3)
Száranyag (4)	31,48	26,20
Fehérje (5)	13,50	13,00
Zsir (6)	14,70	10,00
Tejcukor (7)	1,63	1,00
Ásványi anyag (8)	1,65	2,20

*Comparison of the chemical composition of  
colostrum and milk produced till 21st day  
postpartum*

ingredients (1); in the colostrum (2); in the milk produced  
in the period between day 7—21 (3); dry matter (4);  
protein (5); milk fat (6); sugar (7); minerals (8).

3. táblázat

**Eltérő fajtájú anyanyulak  
tejtermelése**

(Időszak (1))	Tejtermelés, g (2)		Új-zélandi fehér (5) 3
	Kaliforniai 1 (3)	Burgundi vörös 2 (4)	
1 héten (6)	754	842	812
2 héten (7)	1257	1291	1209
3 héten (8)	1477	1690	1433
Összesen: (9)	3488	3823	3454

- 1. Niehaus és Knocak (1973) adatai (10).
- 2. Lebas és Leplege (1974) adatai (11).
- 3. DiLella és Zicarelli (1971) adatai (12).

*Milk production of rabbits of different breeds  
period (1); milk production (2); Californian (3); Burgun-  
dian-red (4); New Zealand White (5); in weeks 1, 2 and 3  
(6—8, resp.); all (9); after these authors (10—12).*

4. táblázat

**Eltérő létszámú almotak szoptató  
új-zélandi fehér anyák tejtermelése**

Alomlétszám (1)	21 napos tejtermelés, g (2)
4	2843
5	3251
6	3561
7	3810
8	3992
9	4150
10	4423

*Milk production of New Zealand White does  
in case of different litter sizes*  
litter size (1); milk yield in the first 21 day of lactation (2)

származnak, csak tájékoztató jelleggel vehetők figyelembe. *Holdas és munkatársai* (1978) idézik *Pavlov* vizsgálatait, amelyek szerint téli időszakban a napi átlagos tejtermelés bécsi kék fajtában 198 g, szürke óriásban 174 g, nagyezüstben 185 g és csincsilában 160 g volt. Ez 21 napra vonatkoztatva sorrendben 4158 g, 3654 g, 3885 g és 3360 g termelést jelent.

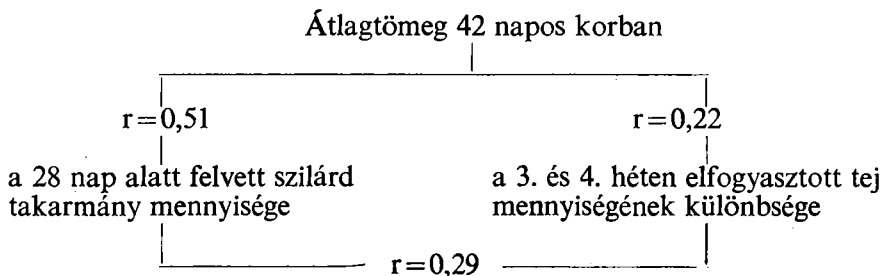
### *A fialások sorrendiségének és gyakoriságának hatásai*

Kevés adat áll rendelkezésünkre a fialások sorrendiségének hatásairól. *Kalinowski és Rudolf* (1975) adatai szerint az először fialó anyák kevesebb tejet adnak, mint amennyit a későbbi laktációk során termelnek.

A sűrített fialtatás alapvetően befolyásolja az anyanyúl tejtermelését. A fialás után 24 órával újrafedezettett anya ugyanis egy időben tejel, és következő vemhét neveli. Az új vehem miatt a szoptatást a 27. napon be kell fejeznie, és 1—2 nap után szárazra állnia, majd újabb egy, legfeljebb két nap múlva előkészülnie a következő laktációra.

A sűrített fialtatás hatásaival többen foglalkoztak. *Lebas* (1971), valamint *Lebas és Leplege* (1974) kimutatták, hogy ha az anyanyúl 24 órán belül termékenyül, tejtermelése a 21. napig együtt halad a csak szoptató anyáéval, majd hirtelen visszaesik, és a 28. napra elapaszt. *Broeck és Lampo* (1975) a fialás utáni 11. napon, illetve 28. napon fedeztettek újra. A 0—11. és a 11—18. nap közötti tejtermelésben nem észleltek szignifikáns különbséget.

A tejtermelésnek a 21. nap utáni gyors esése azonban a választási tömeget nem befolyásolja. Az anya már a harmadik héten sem képes elegendő tejet termelni kicsinyei számára. Ezt jól mutatja, hogy ezen a héten a kisnyulak csak az előző hetivel azonos tömeggyarapodást érnek el (*Holdas és Szendrő, 1976; Szendrő, 1978*). Ez a relatív éhezés arra kényszeríti a kisnyulakat, hogy már 16—23 napos koruk között szilárd takarmányt kezdjenek fogyasztani. Erre utalnak *Lebas (1971 a)* és *Bianchi (1970)* vizsgálatai. Ha a takarmány minősége megfelelő, a tejtermelés hirtelen csökkenése nem hátrányos a kisnyulakra, mivel a szilárd takarmányra történő korai és gyors áttérés kedvező a 4. hét tömeggyarapodására (*Lebas és Leplege, 1974*). Ezt alátámasztja *Lebas (1970)* másik vizsgálata, amely szerint az első takarmányfelvétel időpontja és a választási tömeg között  $r = -0,24$  értékű, viszonylag gyenge, de szignifikáns korreláció mutatkozik. Ebben a vizsgálatban *Lebas* a következő összefüggéseket észlelte:





### *A fiókák számának hatásai*

Az anyanyúl tejtermelése erősen függ az alom létszámától. Több kutató kiemelte az anyanyúlnak azt a képességét, hogy az alom nagyságától függően növelni tudja tejtermelését. Ennek azt a magyarázatát adták, hogy a tejmirigyek működését külső hatások (szopás, döfködés) és az emlők kiürülési foka befolyásolja (Szendrő, 1977).

Az alomlétszám és a tej mennyisége között *Di Lella és Zicarelli (1971)*  $r=0,674$  értékű korrelációt állapítottak meg. Szendrő (1977) a gödöllői új-zélandi fehér állományban a 4. táblázat szerinti összefüggéseket kapta.

A táblázat adatai szerint a tejtermelés olyan jelentős eltéréseket mutat, hogy a szelekció számára az eltérő almokat szoptató anyák tejtermelése egyszerűen nem is hasonlítható össze. Ezért tejtermelési index kiszámítását és használatát javasolta.

### *Az egy szopós nyúlra jutó tejmennyiség*

Az előzőekből kitűnik, hogy az alomszám emelkedésével a tej mennyisége is nő. Ugyanakkor azonban azzal is számolnunk kell, hogy a nagyobb létszámú almokban az egy fiókára jutó tej mennyisége mégis határozottan csökken. Erre utalnak Lebas vizsgálatai (1969), aki az alomszám és a napi tejmennyiség között 0—3, 4—6 és 0—6 hetes kor között sorrendben  $r = -0,35$ ,  $r = -0,31$ ,  $r = -0,39$  értékű korrelációkat észlelt.

### *A napi szopások száma*

A szopási és szoptatási viselkedés megfigyelése érdekes eredményre vezetett. Az üregi nyúlhoz hasonlóan a házinyúl is csak egyszer szoptat naponta. Ezt mutatta ki több kutató, azzal a megszorítással, hogy az anyanyulak 3—5%-a viszont az ellés utáni napokban kétszer szoptat (Lebas, 1969 b; Davis, 1957). A kisnyulak 3—5 perc alatt képesek felvenni a testsúlyuk 15—20%-át kitevő napi tejmennyiséget. Cross és Harris (1952) szerint a szoptatások gyakoriságát a napszakok váltakozása befolyásolhatja.

### *A nagy tejtermelésre való szelekció lehetőségei*

A nehezen regisztrálható és számos tényező által befolyásolt tejtermelést nem könnyű szelekciós rendszerbe illeszteni. E tulajdonság örökölhetőségére nézve még nem végeztek kutatásokat. Rouvier (1973) a tejtermelési tulajdonságok ismételtetésére nézve közöl néhány adatot. Ezekből nyilvánvaló, hogy a tulajdonság örökölhetősége eléggé gyenge. Így javításához minden bizonnyal ivadékvizsgálat szükséges.

Lehetőségként kínálkozik a csecsbimbók számának megállapítása, ami minden küllemi bírálat egyik szempontja. Mucha és Zelnik (1971) szerint a csecsbimbók megszámlálása jó előszelekciót biztosíthat. A hazai állományokban végzett felmérések szerint az egyik új-zélandi fehér populációban az anyanyulak 80%-ának nyolc csecsbimbója van, hatot számoltak 12%-on, tízet 7%-on, hatnál kevesebbet pedig 1%-on találtak. Ugyanakkor kitűnt, hogy a fiókák tömeggyarapodása és a csecsbimbószám között nincs összefüggés. Feltételezhető, hogy a csecsbimbók egymástól mért távolsága, elhelyezkedése, továbbá a tejtermelő szövetek aktivitása nagyobb hatást gyakorol a tejtermelés ütemére és mértékére.

Bizonyos, hogy a nagy alomszámra való törekvés nem jár együtt a tejtermelő képesség javulásával, ezért a 21 napos alomtömegek figyelembevétele a jövő szelekciójának egyik alapja lesz.

#### IRODALOM

1. *Bianchi, G.*: Agricultura, Roma, 1970. 8. sz. 35—44. p.
2. *Broeck, L.—Lampo, Ph.*: Arch., Geflkde., Stuttgart, 1975. 6. sz. 232—236. p.
3. *Gross, B. A.—Harris, G. W.*: J. Endocrinology, 1952. 8. k. 14—16. p.
4. *Davis, J.*: Anim. Tech. Ass., 1957. 7. k. 62—63. p.
5. *Di Lella, T. D.—Zicarelli, L.*: Riv. Zootech. Milano, 1971. 2. sz. 85—97. p.
6. *Hegedűs, J.*: Baromfiteny., Budapest, 1973. 9. sz. 32. p.
7. *Hegedűs, J.*: Baromfiipar, Budapest, 1974. 9. sz. 424—432. p.
8. *Holdas, S.—Szendrő, Zs.*: Állattenyésztés, Budapest, 1976. 25. 3. sz. 281—288. p.
9. *Holdas, S.—Szikora, A.—Csikváry, L.*: A nyúltenyésztés kézikönyve. 2. kiadás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1978.
10. *Kalinowski, T.—Rudolph, W.*: Viss. Z. Univ., Math-Nat. Wiss. Reihe, Rostock 1975. 24. k. 2. sz. 291—294. p.
11. *Lebas, F.*: Ann. Zootech., Paris, 1969 a. 18. k. 2. sz. 197—208. p.
12. *Lebas, F.*: Rev. Fr. Prod. Anim., Paris, 1969 b. 7—8. sz. 8—10. p.
13. *Lebas, F.*: Rev. Med., Vét., CXLVI. 1970. okt. 1065—1070. p.
14. *Lebas, F.*: ITAVI., Paris, 1971 a. No. 153.
15. *Lebas, F.*: Ann. Zootech., Paris, 1971 b. 2. sz. 185—191. p.
16. *Mucha, R.—Zelnik, J.*: A házinyúl tenyésztése. Bratislava, Priroda, 1971.
17. *Niehaus, H.—Knocak, C.*: Arch. Geflkde., Stuttgart, 1973. 3. sz. 102—105. p.
18. *Nigmatullin, R. M.*: Krolík. i Zver., Moszkva, 1963. 6. évf. 4. sz. 4—5. p.
19. *Patrucco, G.*: Agricultura, Roma, 1970. 8. sz. 45—48. p.
20. *Pavlov, M. K.*: Krolík. i Zver., Moszkva, 1963. 6. évf. 4. sz. 4—5. p.
21. *Rouvier, R.*: ITAVI., Paris, 1973. 4.
22. *Szendrő, Z.*: Baromfiteny. és -feld., Budapest, 1977. 1. sz. 25—28. p.
23. *Szendrő, Zs.*: Kisteny. Lapja, Budapest, 1978. 7. sz. 18—19. p.
24. *Szikora, A.*: Baromfiipar, Budapest, 1972. 8. sz. 377—378. p.
25. *Venge, O.*: Kungl. Lantbruks. Ann., Kobenhavn, 1963. 3. sz. 221—239. p.

#### Examination on the milk production of does

*Holdas S.—Szendrő ZS.*

Budapest Zoo and Botanic Garden, Budapest and Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

#### Summary

Milk production of does forms one of the basic requirement of broiler rabbit production. Milk yield can be measured by determination the body mass gain between 0 and 21 days of age owing to young rabbits consume exclusively milk in the first 3 weeks of life. Milk production of does is subjected to the influence of several factors; among others litter size is determinant. Correction factors should be used to exclude the effect of this factor in the selection. Hereditability of milk production seems to be weak, therefore progeny test should be carried out for improvement of this factor. At judging conformation of breeding rabbits at least 8 teats should be required on either sex.

## A BORJÚTARTÁS TECHNIKAI BERENDEZÉSEIRE VONATKOZÓ JAVASLATOK

A tejelő tehenészetekben a borjúistálló feltöltése folyamatosan történik. A kolosztrimitás időszakában 10 tehenre számítva 1 borjúfűrőhely szükséges. A borjazási időtartamtól függően ez az arány 1 : 8 és 1 : 12 közötti lehet. A hizlaláshoz vásárolt borjak tartását higiéniai szempontból a ki-be eljárással célszerű megoldani. A borjúnevelésnél (125—150 kg élő-súly) vagy a hizlalásnál (180 kg vagy több) 120—140 napos átmenettel kell számolni, ami évente 3 szakaszt jelent.

A borjútartás szempontjából több szakaszt különböztetünk meg. Az első szakaszban — az ellést követő 10. napig — egyedi rácpadozatos boksokban (80×120×90) kapnak a borjak elhelyezést. A fából készült rácpadozatos 30 cm-rel az istálló 5%-os lejtésű padlószintje felett célszerű elhelyezni (4 cm széles lécz, 2,5—3,0 cm közötti szélességgel).

A borjúnevelés történhet egyedi és csoportos tartásban, az egyedi tartás 30-as tehenlétszámig ajánlható, annál nagyobb állománynál a csoportos tartás javasolható.

Az egyedi tartás történhet boksokban, zárt válaszfalú boksokban és kötöttben, ahol minden esetben 2—3 hetes kortól szálás és abraktakarmányt, valamint ivóvizet kell a borjaknak biztosítani.

A kötött tartást sokszor előnybe helyezik a boksossal szemben, ebben az esetben a hely- és munkatakarékos borjú- rövidállás javasolható rácpadozattal és Grabner-megkötéssel. Az állás szélessége 65—70 cm, a fekvőrész hossza minimálisan 70 cm, ami az eltérő igénytől függően a rács egy részének gumiszőnyeggel való takarásával hosszabbítható. Almozott tartásnál 110 kg-os élősúlyig 100 cm, 150 kg-ig 130 cm az állás hossza, két állás közé egy itatóra van szükség. Csoportos tartásnál kevesebb istállófelületre van szükség, és az etetés is egyszerűbb. Egy csoportban 10-es létszám javasolható, előnyös a lezárható etetőrács, egy etetőhely-szélességre 30—40 cm-t tanácsos számítani. Ha az itatás után még kb. 15 percig hagyjuk a borjakat leköve, akkor a kölsönös szopás elkerülhető, nagyobb borjaknál abrak- és szálatakarmány-adagolással lehet a szopásreflex kialakulását megakadályozni.

A borjúhizlalásban a kötött tartás a bokszoshoz viszonyítva nagyobb mozgásszabadságot biztosít, jobb az istálló átlátása. A csoportos tartás kevésbé elterjedt, bár kisebb a helyigénye, de az áttekinthetősége rosszabb, ami az egyedi ellenőrzést nehezíti. A csoporton belüli eltérő súlygyarapodás következtében a takarmányértékesülés csökken. A csoportnagyság 15 borjú.

A takarmányozásnál itatásos tartásban a hőmérséklet (39—41 °C), a higiénia (rozsdamentes tartályok és vezetékek) előírásainak betartása igen fontos szempontok az egészséges állomány fenntartásához.

Az istálló hőmérséklete almozás nélküli zárt istállóban 10—12 °C, almozásnál 10 °C legyen, a páratartalom a 80%-ot ne haladja meg.

A borjúnevelés munkaerő-szükségletét a következő táblázat szemlélteti:  
A borjúnevelés munkaerő-szükséglete (munkaerő-szükséglet perc/állat és nap)

Tartás	Termelési rendszer	Állománynagyság			
		Takarmányozás	5	10	20
Egyedi tartás almozva	Vödörös itatás kézi munkaerő	6,0	—	—	—
	Vödörös itatás keverővel	—	3,9	3,4	2,8
Egyedi tartás alommentes	Vödörös itatás keverővel	—	3,1	2,7	2,2
	Vödörös itatás keverővel és vezetékkel	—	—	—	0,8
Csoportos tartás almozva alommentesen	Vödörös itatás keverővel	—	2,7	2,4	1,9
	Vödörös itatás keverővel	—	2,2	1,9	1,5
	Automata itató	—	—	—	0,8

BIBL.: Burgstaller, G., Hüffmeier, H., Kallch, J. Schlichting, M., Mach, M., Van den Weghe, H.: Tierzüchter, Hildesheim, 1981—33. 2. 76—78.

## A TARTÁSTECHNOLÓGIA HATÁSA A SZARVASMARHÁK ETOLÓGIÁJÁRA ÉS PRODUKTIVITÁSÁRA

Az alkalmazott etológiai kutatás minden országban sajátosan specifikus, attól függően, hogy milyen specifikussággal rendelkezik az alkalmazott technológia, az alkalmazott állomány, valamint az etnográfiai és éghajlati feltételek. Ezért a külföldi szerzők, kutatók eredményei csak korlátozottan alkalmazhatók a hazai körülmények közé. Az etológiai vizsgálatoknál követik a viselkedésmód egyes összetevőit, a különböző mozgásokat, valamint a mozgások komplexumát, melyek a viselkedésmód kategóriáit képviselik. Az állatok egyes mozdulatait figyelve (pl. felkelésnél, lefekvésnél) lehetővé válik a helyes technológiai berendezések kiválasztása és azok paramétereinek optimális meghatározása. A mozgások komplexumának vizsgálata nagy jelentőséggel bír szervezési problémák megoldásánál. Célja az állatoknak elég időt biztosítani a pihenésre, a takarmány nyugodt elfogyasztására, valamint kiküszöbölni az állatok egymás közötti konfliktusait is. Ilyen okokból kezdődött el az etológia kihasználása a hatvanas évektől, főleg a szocialista országokban.

A nitrai Állattenyésztési Kutatóintézetben 1976-ban jött létre egy kutatói laboratórium, melyben vizsgálják az összefüggéseket egyrészt az állatok különböző megterhelésekre adott behaviorális reakcióit, másrészt egyes fiziológiai mutatók és a produkció között.

A ketreces tartás kérdésével főleg biológiai szempontból foglalkoztak. Ahhoz, hogy jobban megismerjék a korlátozott mozgás hatását a szervezet biológiai funkcióira, a kísérletet már a borjaknál elkezdték.

A ketreces tartás hatását ikreken tanulmányozták. A ketreces tartásmódnál a borjúnevelésben a borjak növekedésének intenzitása az első három hónapban emelkedő tendenciát mutatott, mely után hosszan tartó depresszió következett be, amely a csökkent mennyiségű takarmányfogyasztásból ered.

Az átlagos napi súlygyarapodás a 4-től a 21. hónapig 811 g volt ketreces tartásnál, míg a szabad tartásbelieké elérte a 862 g-ot.

Az első ivarzás a ketrecben nevelt üszöknél 23 nappal később következett be, és a megtermékenyülésekre is nagyobb számú inszeminálás kellett (1,38 az 1,05-tel szemben).

A két különböző tartásmód hatását az egészségi állapotra nem lehetett egyértelműen meghatározni, de úgy tűnik, hogy a ketreces tartás rovására több nehéz ellés írható.

A csökkent rovácsere negatívan hatott a tejelválasztásra is. A ketreces tartásban nevelt egyedek tejjhozama egy laktáció alatt 550 kg-mal volt kevesebb a szabad tartásban nevelt egyedekhez képest (3363 a 3913 kg-mal szemben).

A feketetarka törzs teheneinél a két tartás közti tejtermelésből adódó különbség 252 kg volt.

Az eredmények a hipokinézis negatív hatásáról tanúskodnak. Ha a ketreces tartásmódot a jövőben széleskörűen alkalmazni kellene, akkor ehhez megfelelő biológiai anyagot kellene találni.

Az iparszerű állattartás körülményeiben az állatok idegi tevékenységének is nagy jelentősége lesz; ugyanúgy, mint gyorsan orientálódni és alkalmazkodni az új körülményekhez. A múlt években intenzíven foglalkoztak ezzel a kutatási területtel. Az e célra készített tesztelőboksokban a fejősteheneket különféle megterheléseknek tették ki, figyelemmel kísérték viselkedési reakciójukat, néhány fiziológiai mutató változását, és összehasonlították azokat azzal a termelékenységgel, melyet azelőtt a szabad tartásnál mutattak.

A tesztek kezdetén magas szintű az állatok aktivitása, de már az első 10 perc után rendszerint gyengül, majd a menekülési reakció következik, utána pedig az tájékozódóvá válik.

A mozgási aktivitás legmagasabb szintje a keresztezettekénél volt, de ők nyugodtak meg a leghamarabb is. A feketetarkák izgalma alacsonyabb volt, de a teszt végére az ő mozgásuk rendeződött a legkevésbé.

Hangterhelésnél – a magas zajszint (97 db) ellenére – az első tesztnél az állatok izgalma nem érte el azt a szintet, melyet az izoláció és a csend okozott. A második tesztnél a zajjal együtt nőtt a kérődzések és a bőgések száma, valamint csökkent a bélsárürítések száma. A fiatalabb állatok a zajra a pulzus és a motorikus aktivitás alacsony emelkedésével reagáltak. A fajták közül a zajra legérzékenyebbek a szlovák tarka mutatkozott, a legkevésbé érzékenyek pedig a keresztezettek.

Az állat az információkkal való elárasztás ellen úgy védekezik, hogy pl. táplálkozik vagy kérődzik. Szervezete feszültségét csökkentheti a motorikus aktivitásának növelésével, valamint hanghatással.

Azok az állatok, melyek kisebb mozgási aktivitással reagáltak az ismeretlen környezetre, a kótetlen tartásban nagyobb produktivitást mutattak. Ugyanúgy minden genotípuscsoportnál + összefüggést találtak a tesztek alatti alimentáris reakciók és a kótetlen tartásbeli fejhetőség között.

A legjobb produktivitást és a leghosszabb fekvési időt az istálló két oldalán, hosszában két sorban elhelyezett fekvőboksokban jegyezték fel. Ilyen megoldásnál az állatok 98–99%-a feküdt a boksokban, amikor az ugyanígy megoldott, de keresztesben elhelyezett boksokban csak 88%-uk. A fekvőboksok mellett, hogy kényelmesek az állat számára, lehetővé teszik tisztán tartásukat is.

**BIBL.:** Kornel Kovalčík: Vplyv technológie chovu na etológiu a úžitkovošt hovädzieho dobytku; Autoreferát dizertácie na získanie vedeckej hodnosti doktora poľnohospodársko-lesníckych vied. Nitra, 1981.

## ABRAKTAKARMÁNY-KIOSZTÁSI TECHNOLÓGIA A TEJELŐTEHÉN-TARTÁSBAN

Az abrakkiosztáshoz kézi vezérlésű adagolókocsikat lehet alkalmazni elsősorban kötött, ritkábban kötetlen tartásban. Utóbbi esetben előfeltétel, hogy az állatlétszámmal az etetőhelyek száma azonos legyen. Az adagolókocsik alacsonyan elhelyezett kiadagolóberendezése — 30—50 cm — a padlóval azonos szintű vályúkat tesz szükségessé, és 300—500 g-os adagoknál pontos a kiosztás.

A színhez kötött kiosztókocsiknál az abrakadagolás automatizálható, a plafonelhelyezésűek órával, gombnyomással, időbeosztás szerint működtethetők. Az adagok nagyságát a futósínen az állás szerint vagy magán az állaton lehet beállítani. Ez utóbbira akkor lehet szükség, ha legeltetéses tartással kombinált a kötött tartás.

A stabil elhelyezési abrakkiosztóknál az egyes etetőhelyeken vannak az adagolók elhelyezve, és egy szállítóberendezésen keresztül folyik a kiosztás. Ha ezt a berendezést kötetlen tartásban alkalmazzák, előfeltétel az egységes csoportos takarmányozás. Rendszerint azonban ilyen esetekben csak meghatározott alommennyiséget osztanak ki a vályúba, a többi a fejállásban kapják az állatok.

A fejállásokban való abraktakarmány-kiosztás szisztemájának előnyei és hátrányai is ismertek, egyre inkább érvényesül azonban az a tendencia, részben a fejő tehermentesítése, másrészt a nagy teljesítményű tehének jobb ellátása céljából, hogy az abrakadagok kiosztása ne a fejállásokban történjék.

A lehívó adagolóautomaták kétféleké, azonosítással vagy anélkül, az állatazonosítás nélküli automatáknál az egyéni fogyasztás nem állapítható meg.

Az állatazonosításon alapuló automata abrakadagolóknál minden egyes tehénezen egy jelzőberendezés van elhelyezve, amelyet a takarmánykiosztó vevőberendezése hoz működésbe. Az abrakkiosztás a központi vezérlőkészüléken, a komputeren keresztül történik, amely a takarmányozási programot tárolja. Egy berendezés 6—16 állomást működtethet, és az abrakmennyiség nagyságától és a kiosztás gyakoriságától — adagnagyság — függően egy állomás 25—35 állatot képes ellátni.

Egy program időtartama 12—24 óra lehet, és ez 3—24 intervallumra osztható fel. Az azonosítás lehetővé teszi az egyes tehének által megevett abrakmennyiségek nyilvántartását és ezzel annak megállapítását, hogy a szükségletének megfelelő abrakból mennyit fogyasztott el egy-egy állat.

A berendezés szakszerű elhelyezésével és üzemeltetésével 95%-os abrakfogyasztást lehet elérni, azonkívül lehetőség van a berendezést úgy továbbfejleszteni, hogy a tejmennyiséget, annak hőmérsékletét is mérni lehessen, ez utóbbi segítségével viszont az egyes állatok egészségi állapotára, ivarzásának időpontjára is következtetni lehessen. A megfelelő adatok tárolásával viszont a tehénnaptár is rendelkezésre áll.

Ahhoz, hogy a szálás és abraktakarmányt együttes keverékként lehessen megevetni, olyan keverőberendezésre van szükség, amely a szétválást, válogatást lehetetlenné teszi. Ehhez teljesítmény szerinti csoportosításra van szükség, vagy megoldható ez a rendszer állományszinten is, de akkor az abraknak csak az alsó teljesítményszintet szabad fedeznie, és a további abrakkeveréket egyénileg kell az állatoknak juttatni. A szerző az egyes takarmányozási rendszerekhez szükséges tökebefektetéseket is megadja nyugatnémet márkában.

A mobil berendezések a költségmeghatározó központi berendezéstől függően annál drágábbak, minél kisebb az állatlétszám, növekvő állománynál az egy állatra eső költség fokozatosan csökken.

BIBL.: Pirkelmann, H.: Zierzüchter, Hildesheim, 1981. 33. 3. 123—126.

## ÁLLATVÉDELMI MEGFIGYELÉSEK A TOJÓ TYÚKOK KETRECES TARTÁSÁBAN

Az, hogy az állat a viselkedésével a környezetre miként reagál, az részben az öröklődhetőségi tényezőktől, részben a tanulástól — mint a környezeti befolyások okozta reakcióktól — függ. A viselkedésre utaló legfontosabb tényezők: a takarmány- és a vízfelvétel, a tojásrakás, a jó közérzetet mutató viselkedés, valamint a társas viselkedési formák. Nemcsak a jó közérzetet kifejező viselkedés megfogalmazása igen nehéz, hanem az is, hogy az ilyen viselkedésre milyen mértéket használjunk. Az is kérdéses, hogy az ember alkalmas-e ennek megítélésére vagy arra, hogy melyek azok a kivételek, amelyek az állat alkalmatlanságát mutatják egy meghatározott környezet iránti reagálásra. Nehézséget okoz az is, hogy mit nevezünk abnormális viselkedésnek.

A komfortérzetre utaló viselkedési megnyilvánulásokról is elég keveset tudunk. Egyes kutatók szerint a tolltisztoztatás, a fejrázogatás, a nyújtózkodás, az ásitózás, a tollfelborzolás, a porfürdőzés azok a jelek, amelyek a komfortviselkedésre utalnak. Ezek a viselkedési mintázatok sem egyértelműek azonban, most más megfigyelések szerint a fejrázogatás fellép a ketreces tartásban mind a zsúfolt, mind a kényelmes elhelyezéskor. A fejrázogatás és a félelem között is állapítottak meg öröklődő összefüggéseket. A tolltisztoztatásra vonatkozóan is több olyan kiváltó okot találtak, amely nem a komfortérzetre utal. Így többek között a nedves tollazat és a tetvesség esetén is tisztogatja tollazatát a tyúk. A nyújtózkodásra jellemző mozdulatok, amikor a tyúk egyik lábát és szárnyát hátranyújtja, már egyértelműen a jó közérzetre utalnak. A szárnymozgásokról azt tartják, hogy ezek az aktivitás kifejezői abban az esetben, ha a mozgási lehetőség hiányzik vagy korlátozott. A porfürdőzéskor előforduló mozdulatokat megtaláljuk akkor is, ha szilárd burkolaton vagy rácspadozaton tartjuk a tyúkot.

Több kutató számol be arról, hogy a komfortérzetre utaló jelenségek csökkent mértékben fordulnak elő a ketreces tartásban, mint a padlós elhelyezés esetén. Zsúfolt elhelyezésben ugyancsak kisebb mértékű a tolltisztoztatás, porfürdőzés, mint a kényelmesebb tartási körülmények között.

Ezekből a megfontolásokból kiindulva *Dawkins* (1378) arra hívja fel a figyelmet, hogy az állatvédelmi szempontból megfelelő tartás kérdését nem az emberi megfontolások, hanem az állat szempontjából kell vizsgálni. Erre utalnak azok a vizsgálatok, amelyek szerint a tojó tyúkok előnyben részesítették az üres ketrecet a ketreccel szemben, amelyben idegen állatok voltak. Szívesebben mentek olyan ketrecbe, amelyben ismerős állatok voltak, az ismeretlenekkel szemben. Előnyben részesítették azokat a ketreceket, amelyben ismerős állatok voltak, az üresekkel szemben. Az elkülönítve felnevelt tyúkok inkább foglalták el az üres ketreceket, mint azokat, amelyekben más tyúkok tartózkodtak.

Egyes kísérletek szerint a domináns állatoknál nem tapasztaltak több agressziót, mint az alárendelteké, vagy azt állapították meg, hogy a ketreces tartásban kevesebb az agressziós esetek száma, mint a mély almos elhelyezésben. Az összefoglaló ezért arra hívja fel a figyelmet, hogy sok a megtevésztő megállapítás, további vizsgálatok szükségesek.

BIBL.: *Deutsche Geflügel u. Schweine*, 1981. 46. 1322—1330. p.

## A TAKARMÁNYOZÁS ÉS A TEJ MINŐSÉGÉNEK ÖSSZEFÜGGÉSE

A tejfeldolgozás gazdaságossága nagymértékben függ a tej összetételétől. A minőséget a fejési mód és higiénia, a tőgy állapota, a laktációs stádium és a fajtatulajdonságok mellett nagymértékben a takarmányozás befolyásolja: az egyes takarmánykomponensek, a takarmány minősége, a tehének anyagcseréje.

A nyerstejben 4,6—5,0% a laktóz, 3,2—3,6% a fehérje (2,6—2,8% kazeinnel) és 3,8—4,2% a zsirtartalom, amit — különösen az utóbbit — erősen befolyásolhat a fajta, a takarmányozás, a fejhetőség.

A tejpar nagy kazeintartalmat és jó vajkitermelést igényel, ugyanakkor jó tejminőséget is.

A tej minőségét, élvezhetőségét a zsír- és fehérjetartalomon kívül az íze és szaga, valamint külleme határozza meg. Fű- és heréffélék előnyösek a tej ízének alakulására, míg a káposztafélék, takarmányrépa (betain), penészes takarmány erősen izróntó hatású. A szilázások, mosléffélék és sörtörköly ugyancsak megváltoztatják a tej ízanyagait.

A szilázásokban levő alkoholok, aldehidek, ketonok, észterek, vaj- és ecetsavtartalom, még jó erjedés esetén is izróntóan hatnak a tejre. A rosszul erjedt takarmány ezentúl még kóliszerű csirákat és spóráképzőket is tartalmazhat.

A fehérjestabilitás, savanyodási készség is a tej biokémiai összetételétől függ. Ha rossz a fehérjestabilitás, a kazein-komplex melegítéskor szétesik, és ezáltal tartóstej-előállításra nem lesz alkalmas. A hiányos stabilitás a kazein-tejszérum-fehérje arány eltolódásából adódik, ami azt jelenti, hogy a tejszérumfehérje mennyisége 25%-ra is megnövekedhet (esetleg 30%-ig is). Normálesenben a tej összes nitrogénjének 78%-a kazein, 17%-a tejszérumfehérje és 5%-a NPN-anyagokból áll. Az arányeltolódást a fehérjetületetés és a hiányos energiaellátás elősegítheti, fehérjedús takarmányozáskor a tej karbamidtartalma 17-ről 35 mg/100 ml-re, ammóniatartalma 7-ről 40 mg/l-re növekedhet. Az optimális bendőemésztés előfeltétele annak, hogy az állatok elegendő tömegtakarmányt fogyasszanak és jó minőségű tejet termeljenek.

A nyerstej minőségi javulásának előfeltétele a helyes takarmánytermesztésen alapuló takarmányozás és különösen a szilázok minőségének javítása, így fű- és heréffélékből elsősorban fonnnyasztott szilázt és szénát ajánlatos készíteni, a szükségletnek megfelelő energiaellátást biztosítani kell.

Ahhoz, hogy a karbamiddal való fehérjekiegészítésre szükség legyen, és a megettetett karbamid hasznosuljon is, fehérjehiányos kell hogy legyen a takarmányozás. Az adagok akkor hiányosak, ha a következő fehérjemennyiségeket 1 kg szárazanyagra vonatkoztatva a napi adagok nem tartalmazzák:

	Nyersfehérje g/kg sz. a.	Emészthető fehérje g/kg sz. a.
20 kg tej (4% zsír)	150—160	100—110
15 kg tej (4% zsír)	140—150	90—100
10 kg tej (4% zsír)	130—140	80—90
szárazonálló	130—140	80—90

Ilyen esetben a 20 liter tejet termelő tehének naponta 60—90 g karbamidot, 15 liternél 90—120 g-ot, 10 liternél 60—90 g-ot, szárazonállóknak 30—40 g karbamid adagolása javasolható.

A fehérjetületetés ugyanis nagymértékben hátrányosan befolyásolja a tejminőséget, míg a kiegyensúlyozott és energiával megfelelően ellátott állatoknál a tej kazeintartalma is jobb lesz.

A tejminőséget továbbá az egyes takarmányok sorrendje is befolyásolhatja, ezért fejés után aromazdag takarmányokat nem szabad etetni (szilázt, sörtörkölyt stb), hanem azokat inkább a fejés előtt tanácsos az állatoknak juttatni.

BIBL.: Piatkowski, B.: Tierzucht 1981. 35. 4. 150—152. Berlin

## KÉTSZAKASZOS MEGVILÁGÍTÁS A TOJÓ TYÚKOKNÁL

A fény hatásának célszerűbb kihasználása és az energiatakarékosság érdekében a megvilágítás szakaszos beosztására kísérleteket állítottak be Lohmann-tenyészetből származó tojó tyúkokkal. Az első megvilágítási periódus 6—15 óráig tartott (9 órán át), míg a második 21—24 óráig (3 órán át).

Az állatok viselkedése a kétszakaszos világitásra nem változott. A 377 napig tartó kísérletben az elhullás 4,9%-os volt. Az átlagos tojástermelés pedig 290 db. A teljesítményre és a takarmányfelhasználásra vonatkozó adatokat az alábbi összeállítás tartalmazza (377 nap alatt):

<i>Egy tojó tyúkra jutó tojás:</i>	290,1 db
A tojástermelés 6. hónapjában:	64,7 g
A tojástermelés 10. hónapjában:	65,2 g
A tojástermelés 12. hónapjában:	66,8 g
A tojástermelés 13. hónapjában:	67,2 g
<i>Takarmányfelhasználás: tojó tyúk/nap</i>	113,8 g
<i>Takarmányértékesítés, egy tojásra:</i>	147,9 g
<i>Elhullás:</i>	4,9%

A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy a két részre osztott megvilágítási programnak nincs hátránya sem a termelésre, sem a viselkedésre. Ugyanakkor 20—25%-os energiaköltség-megtakarítással jár ez a tartási eljárás. Ehhez járul még az az előny is, hogy a tojó tyúkoknak több a pihenőidejük, és nem fordul elő az esetleges túvilágításból adódó ingerlése az állatoknak. Valószínű, hogy bizonyos keretek között takarmánymegtakarítást is el lehet érni.

BIBL.: Tüller, R. Zwei-Phasenbeleuchtung bei Legehennen; Deutsche Geflügel und Schweine, Stuttgart, 1981. 52/53. 1492



## LEHET-E VERSENYTÁRSA A DÁMSZARVAS A HÚSHASZNÚ TEHÉNEK VAGY A JUHNAK

Ma már több mint ezer dámszarvastartó gazdaság van a Német Szövetségi Köztársaságban. Az érdeklődés a dámszarvastartás iránt továbbra is igen nagy, mert évente mintegy 25 ezer tonna húst importálnak különféle vadállatokból.

A riswicki kísérleti és tangazdaság több gazdaságban folytatott kísérletet az elmúlt években. Ezekben a kísérletekben elsősorban a dāmadvadtartás gazdaságosságát vizsgálták. Megállapításaikat a következő összeállítás foglalja össze:

	Dámszarvas	Húshasznú tehén	Juh
Hasznos élettartam, év	15	6	5
Szaporulat, %	85	85	140
Egy hektáron eltartható állatlétszám	10,2	1,8	7,8
Takarmányszükséglet évente hektáronként, kSfE kifejlett állat	210	1750	320
Növendék	150	400	150
Hozam hektáronként, DM	3325	2197	2014

Az egységnyi területről kapott hozam és nyereség a dámszarvastartásnál a legkedvezőbb, amely elsősorban a vadhús kedvezőbb fogyasztói árából adódik. Az előnyökhöz járul még az is, hogy a dámszarvasnak nincs szüksége épületre. Igaz viszont az is, hogy ezeket az állatokat 1,5—1,7 m magas kerítéssel körülvárt területen kell elhelyezni, ahol kedvezőtlen időjárási viszonyok esetén célszerű szélvédő palánkot és fedett etetőhelyet is biztosítani. A dāmadvadcsordákban egy bikára 30—40 nőstényt lehet számítani. A húsrá történő értékesítés 15—18 hónapos korban történik. A vágási százalék: 55—58.

BIBL.: Reinken, D.: Top Agrar, Hannover, 1981. 6: R—26—27.

## NAGY TEJTERMELÉSŰ TEHENEK LEGELTETÉSES TARTÁSA

A legeltetési tartás kedvező élettani és konstitúció javító hatású, ezért a tejező állományok legeltetése ilyen vonatkozásban előnyös. A kérdés másik oldala azonban, hogy a legelők változó fűállománya, a környezeti megterhelések — időjárás-változások, szél, eső stb. — a nagy tejtermeléseket hátrányosan befolyásolhatják, sőt a termelésben bekövetkezett depressziók irreverzibilisekké válhatnak, és ezáltal a nagy tejtermelésű egyedek termelése átlagos szintre csökkenhet.

A legeltetésnek a tejtermelésre gyakorolt hatását üzemi körülmények között vizsgálták 60 nagy tejtermelésű állományban, összesen 1719 tehénnel. A kísérlet keretében a legeltetés időtartamát, a legelő távolságát az istállótól, a csoportnagyságot, a kiegészítő takarmányozás gyakoriságát, a kiegészítő takarmány fajtáját vizsgálták, összehasonlítva három egész éven át istállózott tartásban levő állománnyal.

A legelőnek az istállótól való távolságára vonatkozóan megállapították, hogy az 500 m-es vagy ennél kisebb távolság nem befolyásolja a tejtermelést, tehát nagy teljesítményű teheneket az istálló közelében tanácsos legeltetni.

A csoportnagyság lehetőleg az 50-es létszámot ne haladja meg, mert az egyedi ellenőrzés ennél nagyobb állatszám esetén már nehézkes.

A nagy teljesítményű tehenek táplálóanyag-szükségletet a legelőszakaszok többszöri váltásával és jó minőségű tömegtakarmányok hozzávetésével biztosították. A legelőszakaszokat naponta legalább kétszer szükséges váltani, és a váltakozó fűösszetételből adódó eltérő táplálóanyag-ellátást kiegészítő takarmányozással pótolni. Ez annál inkább fontos, mert az eltérő összetétel a bendő fiziológiás folyamatokra hátrányos befolyást gyakorolhat. A legjobb termelést azok az állományok érték el, amelyek kiegészítésként kukoricaszilázst vagy szálas takarmánnyal kiegészített kukoricaszilázst kaptak a legelőn.

Ilyen körülmények között a hagyományos tenyésztéssel foglalkozó területeken a legeltetési tartás stabilizáló hatást gyakorol a nagy hozamú tehenek termelésére.

A legeltetési periódus optimális időtartamát 150 napban határozták meg a szerzők, és egyúttal megállapították, hogy a távolság, a szakaszos és váltott legeltetés, a jó minőségű tömegtakarmánykiegészítés figyelembevételével legeltetési tartásban nagy egyedi és csoporttermelést lehet elérni, illetve fenntartani.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>И. Микеу</i> : Перспективные задачи механизации сельского хозяйства . . . . .	97
<i>Й. Цако</i> : Связь между защиты животных и животноводстве . . . . .	105
<i>Ш. Эбеди—г-жа И. Ланьи—А. Суроми—К. Бёлчкеи</i> : Результаты по разведению и продуктивности телок мясного направления пользования, под воздействием их различного снабжения питательными веществами зимой . . . . .	109
<i>Э. Сюч—З. Мочи—И. Сёллэши—И. Ач</i> : Соединение лактационной кривой с зависимостью Вуда, и использование этой математической модели при оценке молочной продукции коров . . . . .	115
<i>Ш. Балика</i> : Некоторые результаты испытания породы блонд даквитен в условиях Венгрии . . . . .	123
<i>Т. Шапта—Й. Цако</i> : Влияние размещения телят на их рост и поведение . . . . .	131
<i>Г. Берек—М. Балтаи—А. Пазмань</i> : Корреляции между толщиной сала, измеренной на обычных и прочих местах, и различными признаками убоя . . . . .	137
<i>г-жа Й. Вархедьи—О. Шанди—Ш. Сентмихайи—Й. Вархедьи</i> : Откорм молодняка крупного рогатого скота; основывающийся на скармливание силоса, приготовленного из кукурузы . . . . .	145
<i>И. Херолд—Я. Вег—Б. Бери</i> : Влияние способа снабжения коров грубыми кормами на их молочную продукцию и на отдельные параметры физиологии переваривания . . . . .	153
<i>Т. Адам—Й. Папп—И. Барна</i> : Исследование влияния летней жары на откормочные свиньи и климатизированных свинарниках . . . . .	159
<i>Дь. Шупп</i> : Увеличение массы тела бройлеров в ионизированном воздухе и при различных полах . . . . .	165
<i>Ш. Тот</i> : Генетические возможности увеличения приплода суточных гусят и условия этого . . . . .	169
<i>Ш. Холдаш—Ж. Селдрё</i> : Испытания молочной продукции кроликоматок . . . . .	179

*Megjelenik évente hatszor*

*Szerkesztő bizottság:*

Borontai István, dr. Csomós Zoltán, dr. Fehér Károly, dr. Guba Sándor,  
dr. Horn Artúr, dr. Kárpáti József, Keserű János (a szerk. biz. elnöke), dr.  
Kiss István, Konkoly Béla, dr. Magyar András, dr. Németh Lajos,  
dr. Papócsi László, dr. Pillár László, dr. Szentmihályi Sándor, dr. Szentpé-  
tery József, dr. Tobak István, Timotity István, Tóth Róza, dr. Várkonyi  
József, dr. Zsuffa Ervin

Előfizetési díj: 1 évre 180,— Ft, fél évre 90,— Ft

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlapirodánál (Postacím: 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postautalványon, 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., P.O.B. 149, or with any of its representatives abroad

Заказы принимаются предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие, Будапешт 62, п. 49 или его заграничным представительствами

Ára: 30,— Ft

## ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

*Felelős szerkesztő:* Dr. Czákó József

*Szerkesztőség:* 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

*Felelős kiadó:* Till Imre, a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

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

Terjeszti a Magyar Posta

**INDEX: 25.132**

**HU ISSN: 0230—1814**