
(Hungarian Journal of) ANIMAL PRODUCTION

ÁLLATTENYÉSZTÉS

és

TAKARMÁNYOZÁS

Vol. 43.

3

1994.

TARTALOM

CONTENT

<i>Polner Gábor</i> : Aggódunk kell-e a föld háziállatainak helyzete miatt?.....	193	<i>Polner, G.</i> : Is it necessary to be anxious because of the domestic animals of the earth?.....	193
<i>Szabó Ferenc</i> : Hereford és angus tehenek és üszők néhány tulajdonságának összehasonlító vizsgálata.....	199	<i>Szabó, F.</i> : Comparative study of some traits of Hereford and Angus cows and heifers.....	199
<i>Kovács Alfréd-Szűcs Endre-Bori Tamás-Nagyhaska Edit-Völgyi Csik József</i> : A születési hónap és az ivar hatása a limousin borjak választási, valamint éves kori teljesítményére.....	209	<i>Kovács, A.-Szűcs, E.-Bori, T.-Nagyhaska E. Ms.-Völgyi Csik, J.</i> : The effect of months at parturition and sex on weaning and yearly performance of Limousin calves.....	209
<i>Gere Tibor-Koltai Zsófia</i> : Húshasznú tehenek viselkedése legelőn.....	223	<i>Gere, T.-Koltai, Zs. Ms.</i> : Behavior of beef cows in pasture.....	223
<i>Gharahdaghy, A. A.</i> : A környezet hatása magyar szürke üsző- és bikaborjak választáskori súlyára (genotípus x környezet kölcsönhatása). (angolul).....	233	<i>Gharahdaghy, A. A.</i> : The effect of different environment on the weaning weight of male and female Hungarian grey calves (genotype x environment interaction). (in English).....	233
<i>Bedő Sándor</i> : A különböző genotípusú juhok testméretei.....	243	<i>Bedő, S.</i> : Data on the body measurements of various sheep breeds.....	243
<i>Szegedi Béla-Szelényiné Galántai Marianne-Fébel Hedvig-Huszár Szilvia</i> : A króm-anyagforgalom vizsgálata ⁵¹ Cr-izotóp jelzőanyag alkalmazásával. 2. Közlemény: A króm anyagcsere alakulása patkányokban növekvő radiokróm aktivitás bevétele során.....	259	<i>Szegedi, B.-Szelényiné, G. M. Ms.-Fébel, H. Ms.-Huszár, Sz. Ms.</i> : Investigations on chromium metabolism by using of ⁵¹ Cr-isotope as a marker. 2nd Paper: Turnover of chromium measured in metabolic trial using increasing radiochromium activity in rats.....	259
<i>Schmidt János-Kaszás István-Sipőcz József</i> : Repce felhasználása a pecsenyecsibe hizlalásban.....	269	<i>Schmidt, J.-Kaszás, I.-Sipőcz, J.</i> : Using rapeseed in broiler diets	269

SZEMLE

Emlékbeszéd Dr. Csire Lajos (1923-1974) halálának 20. évfordulójára.....	208
Az MTA Állattenyésztési és Takarmányozási Bizottságának kihelyezett ülése	285

AGGÓDNUNK KELL-E A FÖLD HÁZIÁLLATAINAK HELYZETE MIATT?*

POLNER GÁBOR

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző kevés egyedszámú háziállat fajok túlélési lehetőségét az elméleti biológia alapján közelíti meg. Rámutat az effektív populációméret fontosságára. Felhívja a figyelmet a fajok variabilitásának megőrzésére megőrzésére, kifejti hogy nemcsak a gazdaságilag jelentős tulajdonságok fenntartására kell törekedni hanem a túlélésre is.

SUMMARY

Polner, G.: IS IT NECESSARY TO BE ANXIOUS BECAUSE OF THE DOMESTIC ANIMALS OF THE EARTH?

The author discusses the questions of domestic rarebreed conservation from the point of view of theoretical biology. He points on the importance of effective population size. Moreover the author asks more attention to maintain variability in the breeds that are used worldwide for economical goals, and are still neglected from the point of view of conservation.

* A szerző dolgozatát Prof. Juhász-Nagy Pál emlékének ajánlja
A szerkesztőség a cikket vitaindítónak tekinti

„Tündér változatok műhelye a világ.”

Berzsenyi Dániel

„The game of science is, in principle without end. He who decides one day that scientific statements do not call for any further test and that they can be regarded as finally verified, retires from the game.”

Carl Popper

Napjainkban a Föld háziállatai — fajonként és fajtán belül is — meglehetősen egyöntetű képet mutatnak. Még a múlt században is nagy variabilitás volt megfigyelhető, azonban ma már a Föld szarvasmarha, sertés és baromfi állománya döntően néhány fajtára korlátozódik, és fajtán belül is erős a homogenitás. Ráadásul a többi háziállat sincs sokkal jobb helyzetben — talán egyedül az angol telivért kivéve!

Felvetődik a kérdés, vajon a Föld háziállatai vannak-e olyan helyzetben, hogy néhány száz, ezer év múlva létezésük biztosított legyen. Ez az idő evolúciós szempontból csekély, de egyelőre gondoljunk csak mondjuk ükunokáink nemzedékére!

A populációbiológiában — melynek eredményeit kiterjedten alkalmazzák az állatkerti állatok tenyésztésében és a vadon élő ritka állatfajok esetében — egy állatpopulációt effektív populációmérete alapján lehet jellemezni. Számomra érthetetlen módon ezek az eredmények (*Soulé, 1981*) a háziállatok tenyésztése során messze nem nyernek annyi alkalmazást, mint amennyi segítséget tudnának nyújtani.

Mi is az az effektív populációméret? Ez tulajdonképpen nem más, mint az adott populáció méretének normálása valamilyen szempontból. Ilyen szempont lehet az, hogy egy populációban hímek és nőtények nem egyformán vannak jelen, és mi a beltenyésztési együtttható szempontjából vizsgáljuk a populációt. Ekkor a beltenyésztési effektív populációméret annak a populációnak a mérete, ahol hímek és nőtények egyformán vannak jelen, random párosodás folyik, és annak a valószínűsége, hogy az utód populációban két véletlenül választott egyed féltestvér vagy testvér, ugyanaz a két populációban. Képlettel megadva (*Crow és Kimura, 1971*):

$$\frac{1}{N_e} = \frac{1}{4N_m} + \frac{1}{4N_f}$$

illetve rendezve

$$N_e = \frac{4N_m N_f}{N_m + N_f}$$

ahol N_m és N_f jelöli rendre a populációban a hímek és a nőtények számát, míg N_e jelöli a beltenyésztési effektív populációméretet.

Természetesen többféle szempontból lehet vizsgálni egy populációt, minek következtében többféle effektív populációméret létezik. A különböző effektív populációméret számítások áttekinthetők (*Crow és Denniston, 1988*).

A populációbiológiában egy populáció monitorizálására legalább a beltenyésztési effektív populációméretet és a variancia effektív populációméretet szükséges figyelni (*Crow és Kimura, 1971*). Míg a beltenyésztési effektív populációméret arra „vigyáz”, hogy a populáció elég nagy legyen, a variancia effektív populációméret a populáció kellő heterogenitására „ügyel”.

A beltenyésztési effektív populációméret kiszámítási formuláját elemezve adódik, hogy amennyiben a hímek és a nőtények különböző számban vannak reprezentálva, a beltenyésztési effektív populációméretet a hímek és a nőtények száma közül a kisebbik határozza meg jobban, azaz általában a hímek száma korrelál jobban a beltenyésztési effektív populációmérettel. Ennek ellenére, még vezető állattenyésztési közleményekben is, az állomány jellemzésére a nőtények számát szokás megadni, alkalmasint legfeljebb néhány ivararányt, a beltenyésztési effektív populációméretet is mellékelve random párosodást feltételezve (*Bodó, 1992a; Bodó, 1992b; Maijala, 1992*).

A következőkben megadom, hogyan lehet a beltenyésztési effektív populációméretet meghatározni nem random párosodás esetén:

Tekintsünk minden hímre a hozzá párosított nőtényekkel együtt, mint részpopulációt! Ezekben az egy hím és néhány nőtény populációkban random párosodás folyik. Számítsuk ki minden ilyen „j” részpopulációra a következő értéket a beltenyésztési effektív populációméret formulája alapján — N_j' -vel jelölve — „j” hímre párosított nőtények számát:

$$\frac{1}{N_e'} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4N_j'}$$

Majd ezeket az értékeket összegezve megkapjuk az egész populációra kevert érték — N_e — reciprokát:

$$\frac{1}{N_e} = \sum \frac{1}{N_e'}$$

Amennyiben ezt a kalkulációt nem áll módunkban elvégezni, még mindig sokkal informatívabbak vagyunk, ha a nőtények száma helyett a hímek számát adjuk meg.

A variancia effektív populációméret kiszámítása már sokkal körülményesebb. Ez a mutató a populáció heterogenitását méri. Ennek a ténynek a fontosságára a Fisher-féle szelekciós alaptétel hívta fel a figyelmet, mely szerint szelekció esetén az időegység alatt elérhető fitness változás, a fitness additív genetikai varianciájával arányos (*Fisher, 1930*). Így a populáció heterogenitása biztosítja a populáció alakíthatóságát. Ez nem elhanyagolható szempont, ugyanis változó környezet és

szelekció esetén a legjobb fogalma korántsem időben állandó megjelenést takar, hanem a változó kívánalmakhoz alakuló fenotípusos megjelenést tételez fel.

A variancia effektív populációméret kiszámítása és elmélete dokumentált, és meglehetősen részletességgel kidolgozott (*Crow és Kimura, 1971*).

A variancia effektív populációméret jelentőségére jó példa napjainkban az afrikai gepárd esete (*O'Brien és mtsai., 1986; Vida, 1986*). Bár vadon élő állománya néhány ezerre tehető, ami beltenyésztési szempontból egyáltalán nem adna okot aggodalomra, mégis kipusztulás fenyegeti ezt a csodálatos állatfajt. Ennek pedig az az oka, hogy a gepárdok nagyon hasonlítanak egymásra. Anatómiailag is és biokémiailag is alig lehet két gepárd között különbséget tenni. Valószínűleg valamikor a múltban a gepárd állomány egy jelentős *bottleneck*-en ment keresztül, azután pedig elszaporodtak. A kipusztulás veszélye egészen húsbavágó, ugyanis az afrikai életfeltételek az európai típusú fejlődés következtében napjainkban erősen változnak. Ráadásul a gepárd máris nem a legjobb, az adott körülmények között, sejtteni engedi ezt a megfigyelt kis alomszám és a magas elhullási ráta születéstől a felnőtt korig.

A vadon élő, illetve állatkertben tenyésztett állatfajok esetében az effektív populáció méretre vonatkozó kritikus tapasztalati érték 50 és 200 közé tehető. Azaz amennyiben az effektív populációméret 50 alatt van, a populációt veszélyeztetettnek tekintjük, míg ha ez az érték 200 fölött van, mind a beltenyésztési, mind a variancia effektív populációméret esetében, a populáció túlélését biztosítva látjuk.

Amennyiben kalkulációt végzünk néhány ritka háziállat esetére, bizony alig találunk olyat, ahol az állomány túlélési mutatói rendben lennének. Még mielőtt több pénzt áldoznánk néhányval több nőtény tenyésztésben tartására, vizsgáljuk meg, milyen lehetőségeink vannak a túlélés jobb biztosítására!

Először is rengeteget lehet a beltenyésztési effektív populációméretet növelni az ivararány változtatásával. A hímek számának növelésével — egészen a fele hím, fele nőtény arány eléréséig — egy száz körüli nőtény állomány esetében máris biztonságban tudhatjuk az állományt, míg akár ezres nőtényszám mellett is bajban maradunk, ha csak néhány hím van jelen a tenyésztésben.

Másrészt a továbbtenyésztésre történő szelekcionál tudatosan heterogén állomány kialakítására kell törekedni, így kerülhetjük el a gepárd katasztrófáját.

A kislétszámú háziállat fajtákkal foglalkozók — saját bevallásuk szerint is — nem öncélúan dolgoznak, hanem a fajták általános géntartalék jellegét hangsúlyozzák (*Alderson és Bodó, 1992*). Azaz a Föld állattenyésztése szükség esetén majd ezekhez a tartalékokhoz fordulhat megújulásához.

Tételezzük fel, hogy felmerül a szükségessége valamelyik ritka állományban jelen lévő öröklődő tulajdonság széles körű elterjesztésének!

Jelöljük az „i” allél gyakoriságát az egész populációban p_i^1 -gyel szelekció előtt, valamint p_i^2 -vel szelekció után! w_i legyen a kérdéses „i” allélt hordozók fitness-e, míg „ w_x ” az alléit nem hordozók fitness-ét jelölje, és jelöljük „w”-vel az egész populáció átlagos fitness-ét! Ezen jelölésekkel kaphatjuk *Crow és Kimura (1971)* képletét:

$$p_i^2 - p_i' = p_i'(1 - p_i) \frac{(w_i - w_j)}{w}$$

A fenti formula elemzéséből kitűnik, hogy az allél relatív frekvenciájának a megváltozása csekély, amennyiben az allél eltűnő vagy uralkodó gyakoriságú. A ritka háziállatfajták a Föld egész populációjához képest sajnos eltűnő gyakoriságot képviselnek, ami szerint, szükség esetén a kívánt allél elterjesztése csak nagyon lassan valósítható meg. Biotechnikák intenzív alkalmazása esetén, még ha sikerül is az alléli elterjesztése, tetemes méretű *bottleneck* hatásra számíthatunk. Tehát, hogy a kislétszámú háziállatfajták valóban géntartalékként működjenek, nem elég többek között a saját fenntartásukat biztosító kellő állomány méret, hanem az értékes alléleket a Föld állományához viszonyított kellő gyakorisággal kellene képviselniük. Azaz a mutatóba meghagyott, néhány egyedből álló állomány nem képez a Föld összállományára igazán hasznosan felhasználható géntartalékokat!

Ezért az eddig génmegőrzés szempontjából elhanyagolt, gazdasági célokra tömegesen tenyésztett fajtákra érdemes jobban odafigyelni. Ezen fajták esetében a beltenyésztési effektív populáció méret minden bizonnyal elég nagy, azonban a variancia effektív populációméret nagyságára érdemes lenne nagyobb gondot fordítani, hogy az állományok önmagukban is rendelkezzenek megújulásukhoz megfelelő fedezettel!

Tulajdonképpen az általánosan elterjedt állattenyésztői paradigmán kell gyökeresen változtatni, melynek receptje szerint: „Végül néhány kedvező tulajdonságú egyed! Nevelj utánuk nagyon sok ivadékokat, és továbbtenyésztésre válogass ki homogén állományt!”

Ezzel kapcsolatban felvetődik a modern biotechnikák alkalmazásának és korlátozásuk szükségességének a kérdése. Szeretném leszögezni, hogy a mesterséges termékenyítés alkalmazása nem feltétlenül káros a túlélés biztosítása szempontjából. Ami veszélyt jelent, az egyes hímek túlzott igénybevétele a párosításoknál — függetlenül az alkalmazott termékenyítési technikától. 1986-87-beli, az USA-ban tett tanulmányutam alkalmával tapasztaltam, hogy egyes ló-tenyésztő szövetségekben felvetődött a korlátozás szükségessége. Például az American Hannoverian Association ménenként évi legfeljebb 10 mesterséges termékenyítést engedélyez, míg az ügető tenyésztők ugyanezt a korlátot ménenként évi legfeljebb 300 mesterséges termékenyítésben adták meg. Döntésük saját bevallásuk szerint is nélkülözötte az evolúciógenetikai megfontolásokat. A kialakított szabályok tulajdonképpen üzleti érdekek alapján történt megegyezés, mellyel sikerült a problémát felvetőket elaltatni, a valós problémát pedig (mármint a túlélési képesség biztosítását) a szőnyeg alá söpörni.

Végül, de nem utolsó sorban szeretnék kitérni a szükséges lépések megtételének sürgősségére. Nem vagyunk abban a kényelmes helyzetben, hogy úgy-mond úri szeszélyünk szerint döntsünk, hozzunk rendeleteket, és próbáljuk meg

végrehajtásukat ellenőrizni, hanem erre minket immár a ránk is kötelező nemzetközi megállapodások köteleznek (*Stockholmi Egyezmény, 1972; Riói Egyezmény, 1992*). Ezeket pedig — különösen Európához való csatlakozásunk jegyében — ajánlatos betartanunk és betartatnunk.

IRODALOM

- Alderson, L.–Bodó, I.*(Ed.)(1992): Genetic Conservation of Domestic Livestock. Volume 2, CAB International
- Bodó I.*(1992a): The minimum number of preserved populations. In: The management of global animal genetic resources. (Ed. Hodges), Proc. of an FAO expert Consultation, Rome, Italy, April 1992, J., FAO Animal Production and Health Paper, 104. 91-105.p.
- Bodó I.*(1992b): Akadémiai doktori értekezés
- Crow, J.F.–Denniston, C.*(1988): Evolution, 42. 482–495.p.
- Crow, J.F.–Kimura, M.*(1971): An Introduction to Population Genetics Theory. Harper- és Row Publishers, New York, Evanston, and London
- Fisher, R.A.*(1930): The Genetical Theory of Natural Selection. Calendron Press, Oxford
- Majjala, K.*(1992): Monitoring animal genetic resources and criteria for prioritization of breeds. In: The management of global animal genetic resources. Ed. Hodges, J., Proc. of an FAO Expert Consultation, Rome, Italy, April 1992, FAO Animal Production and Health Paper, 104. 73–85.p.
- O'Brien, S.J.–Wildt, D.E.–Bush, M.* (1986): Genetikai veszélyben a gepárd, Tudomány, 68–76.p.
- The Rio Declaration on Environment and Development, adopted 14. June. 1992. at Rio de Janeiro, U.N.Doc. A/CONF.151/5Rev.1, 31. I.L.M.874, (1992)
- Soulé, M.E.*(1981): Conservation and evolution. Cambridge University Press
- The Stockholm Declaration on the Human Environment. Adopted 16. June. 1972, U.N. Doc. A/CONF.48/14/rev.1 (U.N. Pub. E.73, IIA.14)(1973)
- Vida G.*(1986): Észrevételek a gepárd genetikai veszélyeztetettségéhez, Tudomány, Vol.2.7. 77.p.

Érkezett: 1994. március
 Szerző címe: Népegészségtani Intézet, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetem,
 Author's address: Department of Public Health, Szent-Györgyi Albert University of Medical School, H-6720 Szeged, Dóm tér 10.

HEREFORD ÉS ANGUS TEHENEK ÉS ÜSZÖK NÉHÁNY TULAJDONSÁGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

SZABÓ FERENC

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző azonos körülmények között tartott hereford és angus tehenek vemhességi idejét, segítség nélküli-, segítséggel történő, valamint nehézelléseinek arányát, továbbá tisztavérű és utódaik 205 napos tömegét hasonlította össze. Értékelté továbbá nőivarú ivadékaik 400 és 500 napos tömegét, életkorát az első ivarzásakor és vemhesülési eredményeit.

A vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a hereford tehenek vemhességi ideje 2,7–5,2 nappal statisztikailag igazolhatóan ($P < 0,05$) hosszabb, mint az angus teheneké. Az előbb említett fajtába tartozó anyák utódainak születési tömege ugyancsak szignifikánsan ($P < 0,05$), mintegy 1,5–4,0 kg-mal nagyobb, mint az utóbbi fajta ivadékaiké. A hereford tehenek esetében kevesebb volt az emberi segítség nélkül ellő tehenek, továbbá nagyobb a nehézellések, császármetszések és az életképtelen borjak aránya, mint az angus tehenek esetében. Az angus utódok csoportjában választásig valamivel kevesebb borjú hullott el, mint a hereford ivadékok közül. Keresztezett ivadékok teljesítménye alapján az angus tehenek borjai 18,6–19,3 kg-mal, szignifikánsan ($P < 0,05$) nagyobb tömeget értek el 205 napos korukra, mint a hereford utódok. Nagyobb volt az angus anyáktól származó üszők 400 és 500 napos tömege, és mintegy 28–30 nappal fiatalabb ($P < 0,05$) korban következett be az első ivarzásuk, mint a hereford utódoké. A vemhesülési eredményekben viszont nem kaptak szignifikáns különbséget.

SUMMARY

Szabó, F.: COMPARATIVE STUDY OF SOME TRAITS OF HEREFORD AND ANGUS COWS AND HEIFERS

Gestation length, unassisted and assisted birth ratio, calving difficulty of Hereford and Angus cows and 205-day weaning weight of their straightbred and crossbred (F1) progeny have been evaluated under the same circumstances. Moreover data for 400- and 500- day weight, age at puberty and pregnancy rate were analyzed.

According to the results Hereford cows showed longer gestation length than the Angus cows and the 2,7–5,2 days differences were significant ($P < 0,05$). Similarly significant differences ($P < 0,05$), 1,5–4,0 kg, were found in the birth weight, respectively. Hereford cows showed lower ratio of unassisted birth and higher ratio of assisted birth, calving difficulty, cesarian section and stillbirth than the Angus cows. Calf survival from birth to weaning was higher in the case of Angus cows to some extent. Based on the crossbred progeny results Angus offspring had by 18,6–19,3 kg, statistically proved ($P < 0,05$), higher 205-day weaning weight than that of the Hereford offspring. Angus female progeny had higher 400- and 500-day weight and they were by 28–30 days younger ($P < 0,05$) at puberty than the Hereford female progeny. No differences were found in the pregnancy rate.

A munkát az OTKA támogatta. A szerző továbbá köszönetét fejezi ki az USDA Hústermelési Kutatóintézet (Clay Center, Nebraska, USA) vezetőinek, munkatársainak, hogy a vizsgálathoz lehetőséget biztosítottak és hozzájárultak az eredmények publikálásához.

BEVEZETÉS

A szarvasmarhatenyésztési célkitűzéseink megvalósítását célzó 1972. évi kormányprogram kapcsán néhány húsmarha fajtát importáltunk. Az akkortájt behozottak közül a hereford volt a legnagyobb létszámú, és a húshasznú tehénállományok kialakítása során keresztezési partnerként a legszélesebb körben használt fajta. Később az aberdeen angus importjára is sor került, azonban a fajta kevésbé terjedt el, mint az előbbieken említett hereford. Mezőgazdaságunkat, állattenyésztésünket később ért változások kedvezőtlenül hatottak húsmarhatartásunkra is, így az állomány létszáma nem érte el a tervezettet, az utóbbi években pedig jelentősen csökkent és sok esetben a tenyésztési fegyelme is lazult.

A vázolt helyzet dacára — úgy vélem — mégis bízhatunk abban, hogy gazdasági életünk újbóli fellendülésével, természeti adottságainkhoz jobban igazodó mezőgazdasági struktúrák kialakulásával húsmarha ágazatunk ismét perspektívikussá válhat. Bár a nagyobb tömegre hízlalható, jobb végterméket produkáló típusok jelentősége a jövőben vélhetően tovább növekszik, a hereford és az angus szerepe is várhatóan jelentős lehet. A szóban forgó fajták elsősorban az extenzív gyepeken tartandó állományok kialakításában, mint keresztezési partnerek jöhetnek számításba. Az említett megfontolásokból adódóan a tenyésztéssel kapcsolatban hozzáférhető újabb információk is hasznosak lehetnek számunkra.

A hereford és angus a legnagyobb múltú, klasszikus brit húsmarhafajták, így teljesítményükről beszámoló irodalom is meglehetősen gazdag. Az utóbbi időben végzett számos összehasonlító jellegű vizsgálat (*Gregory és mtsai.*, 1978, 1979a, b; *Laster és mtsai.*, 1976; *Notter és mtsai.*, 1978) arra utal, hogy az angus a herefordnál valamivel korábban érő, könnyebben ellő, jobb borjúnevelőképességgel rendelkező fajta. Az említetteket támasztják alá a két fajta teljesítményét értékelő, bár nem azonos körülmények közül származó hazai (*Szuromi és mtsai.*, 1976, *Nagyné* 1978, 1980; *Nagyné és Bárány* 1980; *Nagyné és mtsai.*, 1983; *Bölcsey*, 1984, 1987; *Keleméri* 1991) vizsgálatok és gyakorlati tapasztalatok eredményei is.

Az említett információk mellett — úgy gondolom — hogy talán érdeklődésre tarthatnak számot a legutóbbi vizsgáataink eredményei, amelynek az volt a célja, hogy újabb összehasonlító adatokhoz jussunk a két fajta fontosabb tulajdonságairól.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkat a vázolt témakörben az USA Mezőgazdasági Minisztériuma Hústermelési Kutatóintézetében (U.S. Meat Animal Research Center) Nebraska államban, Clay Centerben végeztük. Elemző munkánkhoz az adatokat a genetikai alapok értékelése kutatási programban szereplő állományról 1960 és 1991 közötti időszakra vonatkozóan gyűjtöttük össze. A szóban forgó vizsgálatban

anyai populációként hereford és aberdeen angus tehénállomány szerepelt. Az Intézetben a teheneket az ottani gyakorlatnak megfelelően egész éven át épület nélkül tartották. Táplálóanyag ellátásukat nyári időszakban a legelő gyeptermése, télen pedig kukoricatarló, széna, esetleg egyéb kiegészítő takarmányok biztosították.

A tehenek párosztatási időszaka május közepétől július közepéig mintegy 63 napon át, három ciklusnyi ideig tartott. Ekkor az állományt inszeminálták, majd ezt követően természetes párosztatást (clean up mating) alkalmaztak. Értékelésünk során azonban csak a mesterséges termékenyítésből származó utódok eredményét vettük figyelembe. Termékenyítésre hereford és angus bikák, továbbá 20 egyéb fajtába (jersey, longhorn, red poll, shorthorn, galloway, south devon, tarentaise, pinzgau, sahiwal, brahman, nellore, braunvieh, gelbvieh, szimentali, maine anjou, salers, piemonti, limousin, charolais és chianina) tartozó tenyészbikák spermáját használták mindkét anyai fajta esetében megközelítőleg azonos arányban. Adatfeldolgozásunkat, a hereford és angus tehenek összehasonlítására irányuló értékelésünket, így tisztavérű és ivadékok alapján is el tudtuk végezni.

A nyári termékenyítéseknek megfelelően a borjazások zöme március eleje — április vége között történt. Születéskor valamennyi borjú tömegét lemérték, és feljegyezték az ellések lefolyására vonatkozó megfigyeléseket (segítség nélküli-, kisebb segítséggel történő ellés, nehézellés, császármetszés, életképtelen borjú). Ugyancsak feljegyzésre kerültek a korai (24 órán belüli) és a későbbi (a születést követő 24 órán túli) borjúelhullások. A bikaborjakat a születést követő 24 órán belül ivartalanították. A szoptatási időszakban augusztus közepétől választásig a borjak kiegészítő abrakolásban (creep feed) részesültek. Az átlagos abrakfelhasználás borjanként 100–110 kg körül alakult. A választást ősszel végezték, ezt követően a tinók hizlálásra kerültek.

Az üszöket a választás után karámokban helyezték el, ahol lucernaszenázs, silókukorica, valamint szudánifű szilázs képezte a takarmányukat. Áprilisban pedig legelőre kerültek, ahol öt legelőszakaszon véletlenszerűen történt az elhelyezésük úgy, hogy mindegyik csoportban valamennyi anyai és apai fajta ivadéka előfordult. Üzekedésüket naponta kétszeri megfigyelés során regisztrálták. Az ivarzóknál könnyebb felismerése érdekében jelölőberendezéssel felszerelt vazektomizált bikákat tartottak a tehenekkel együtt.

A vázolt körülmények között tartott, ismertetett populációkra vonatkozóan folyamatosan gyűjtött és mágnesszalagon tárolt adatok előkészítését a SAS (Statistical Analysis Software) program segítségével, az elemzést pedig Harvey (1990) Least Square Maximum Likelihood Computer Program-mal végeztük el.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A hereford és angus tehenek összehasonlítását tisztavérű és keresztezett (F.) ivadékok eredménye alapján is elvégeztük. Ezen túlmenően az Intézetben alkalmazott gyakorlat szerint az állományt úgy is csoportosítottuk, hogy valamennyi tehén adatát (kétévesnél idősebb tehenek), illetve, hogy csak az idősebb tehenek (négyévesnél idősebb) adatát vettük figyelembe.

A vemhességi időre és születési tömegre vonatkozó eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Amint az ott szereplő adatok mutatják, a vemhességi idő hosszában mind-egyik csoport esetében szignifikáns ($P < 0,05$) különbségeket kaptunk. Nevezetesen a hereford tehenek vemhességi ideje statisztikailag igazolhatóan hosszabb volt, mint az angus teheneké. A különbség fajtatiszta utódok esetében valamennyi tehén átlagában 5 nap, az idősebb tehenek átlagában pedig 5,2 nap. Keresztezett utódok esetében az előbbinél valamivel kisebb, 2,88 nap ill. 2,73 nap különbséget kaptunk. Megfigyelhető továbbá az adatokból, hogy a vemhességi idő nem különbözik attól függően, hogy az utódok fajtatiszták, vagy pedig keresztezésből származnak. Azonos tehéncsoportok — tisztavérű és keresztezett ivadékai esetében tapasztalt — vemhességi ideje közötti különbség csupán 0,47-, 0,29-, 0,27-, ill. 0,44 nap. A táblázatban szereplő további eredmények azt mutatják, hogy a hereford tehenek borjainak születési tömege minden csoportban nagyobb, mint az angus tehenek utódaié. A különbség azonban egy esetben nem szignifikáns. Megfigyelhető az is, hogy tisztavérű ivadékok között nagyobb a különbség (3,72 kg és 3,99 kg), mint a keresztezésből származó ivadékok között (1,47 kg és 1,56 kg).

1. táblázat

Hereford és angus tehenek vemhességi ideje és utódaik születési tömege

	Hereford		Angus	
	\bar{x}	cv%	\bar{x}	cv%
Fajtatiszta utódok esetében(1)				
Kétévesnél idősebb tehenek(2)				
Létszám(3)		312	383	
Vemhességi idő, nap(4)**	286,22	0,21	281,22	0,17
Létszám(3)		317	386	
Születési tömeg, kg(5)	34,86	1,41	31,14	1,29
Négyévesnél idősebb tehenek(6)				
Létszám(3)		228	270	
Vemhességi idő, nap(4)**	286,69	0,25	281,49	0,22
Létszám(3)		229	272	
Születési tömeg, kg(5)	35,50	1,70	31,51	1,62
Keresztezett (F1) utódok esetében(7)				
Kétévesnél idősebb tehenek(2)				
Létszám(3)		3297	4116	
Vemhességi idő, nap(4) **	287,51	0,10	284,63	0,09
Létszám(3)		3777	4463	
Születési tömeg, kg (5)*	37,36	0,53	35,89	0,10
Négyévesnél idősebb tehenek(6)				
Létszám(3)		2864	3357	
Vemhességi idő, nap(4) **	287,80	0,11	285,07	0,12
Létszám(3)		3157	3687	
Születési tömeg, kg(5)	37,87	0,66	36,31	0,65

** = $P < 0,05$

Gestation length of Hereford and Angus cows and birth weight of their progeny in the case of straightbred progeny(1), above two year old cows(2), number(3), gestation length, day(4), birth weight, kg(5), above four year old cows(6); in the case of crossbred (F1) progeny(7)

2. táblázat

Hereford és angus tehének borjazása

	Hereford	Angus
Fajtatiszta utódok esetében(1)		
Kétévesnél idősebb tehének(2)		
Létszám(3)	317	386
Emberi segítség nélkül ellett, %(4)	88,16	93,17
Kisebb segítséggel ellett, %(5)	8,42	6,21
Nehézellés, %(6)	3,42	0,62
Császármetszés, %(7)	1,40	0,33
Életképtelen borjú, %(8)	2,01	0,33
Négyévesnél idősebb tehének(9)		
Létszám(3)	229	272
Emberi segítség nélkül ellett, %(4)	98,07	98,69
Kisebb segítséggel ellett, %(5)	0,09	0,34
Nehézellés, %(6)	1,84	0,97
Császármetszés, %(7)	0,09	0,10
Életképtelen borjú, %(8)	1,93	0,31
Keresztezett (F1) utódok esetében(10)		
Kétévesnél idősebb tehének(2)		
Létszám(3)	3777	4463
Emberi segítség nélkül ellett, %(4)	83,22	87,61
Kisebb segítséggel ellett, %(5)	12,59	9,90
Nehézellés, %(6)	4,19	2,49
Császármetszés, %(7)	1,36	0,74
Életképtelen borjú, %(8)	5,28	3,96
Négyévesnél idősebb tehének(9)		
Létszám(3)	3157	3687
Emberi segítség nélkül ellett, %(4)	91,03	95,04
Kisebb segítséggel ellett, %(5)	5,36	2,89
Nehézellés, %(6)	3,61	2,07
Császármetszés, %(7)	0,55	0,22
Életképtelen borjú, %(8)	3,07	1,85

Calvings of Hereford and Angus cows

in the case of straightbred progeny(1), above two year old cows(2), number (3), unassisted birth, %(4), birth with some assistance, %(5), calving difficulty, % (6), cesarian section, %(7), stillbirth, %(8), above four year old cows(9), in the case of crossbred (F1) progeny(10)

A borjazások lefolyására vonatkozó eredményeket a 2. táblázat tartalmazza. Az ott feltüntetett adatok szerint az angus tehének ellése könnyebben zajlott le, mint a hereford tehéneké. Az előbbi fajtába tartozó csoport a négy esetből három alkalommal nagyobb (93,17%; 87,61%, illetve 95,04% szemben a 88,16%; 83,22%, és 91,03% értékekkel) arányban borjazott emberi segítség nélkül, mint az utóbbi fajtájú állomány, az eredmény egy esetben pedig megegyező volt (98,69% valamint 98,07%). A hereford tehének nehézelléseinek aránya (3,42; 1,84; 4,19; 3,91) minden esetben nagyobb volt, mint az angus tehéneké (0,62%; 0,97%; 2,49%; ill. 2,87%). A hereford állományban viszonylag több császármetszésre volt szükség és nagyobb volt az életképtelen borjak hányada is, mint az angus populációban.

A választásig elhullott, illetve a választott borjak arányát a 3. táblázatban összesítettük. Az adatok azt tükrözik, hogy a hereford anyáktól származó borjak között minden esetben nagyobb mértékű (7,07%; 6,46%; 8,82%; 7,30%) volt az elhullás, mint az angus anyáktól származók között (6,82; 5,10; 8,80; 6,43%). Értelemszerűen a választott borjak aránya ezzel ellentétesen, vagyis az angus utódok esetében kedvezőbben alakult.

3. táblázat

Borjúelhullások és választott borjak aránya

	Hereford	Angus
Fajtatiszta utódok esetében(1)		
Kétévesnél idősebb tehének(2)		
Létszám(3)	317	386
Korai elhullás, %(4)	2,53	3,24
Későbbi elhullás, %(5)	4,54	3,58
Összes elhullás, %(6)	7,07	6,82
Választott borjú, %(7)	92,93	93,18
Négyévesnél idősebb tehének(8)		
Létszám(3)	229	272
Korai elhullás, %(4)	2,23	1,92
Későbbi elhullás, %(5)	4,23	3,18
Összes elhullás, %(6)	6,46	5,10
Választott borjú, %(7)	93,54	94,90
Keresztezett (F1) utódok esetében(9)		
Kétévesnél idősebb tehének(2)		
Létszám(3)	377	4463
Korai elhullás, %(4)	5,28	3,96
Későbbi elhullás, %(5)	3,54	3,84
Összes elhullás, %(6)	8,82	8,80
Választott borjú, %(7)	91,18	92,20
Négyévesnél idősebb tehének(8)		
Létszám(3)	3157	3687
Korai elhullás, %(4)	4,50	3,40
Későbbi elhullás, %(5)	2,80	3,02
Összes elhullás, %(6)	7,30	6,43
Választott borjú, %(7)	92,70	93,57

Calf mortality and calf crop weaned

in the case of straightbred progeny(1), above two year old cows(2), number(3), early mortality, %(4), late mortality, %(5), total mortality, %(6), calf crop weaned, %(7), above four year old cows(8), in the case of crossbred (F1) progeny(9)

A választási életkorra és tömegre vonatkozó adatokat a 4. táblázat tartalmazza. Az eredmények szerint az angus tehének utódainak 205-napos tömege minden csoportban nehezebb volt, mint a hereford tehéneké, bár a különbségek csak a keresztezésből származó F1 ivadékok esetében szignifikánsak ($P < 0,05$). Az eltérés az angus javára fiatalabb tehének esetében 19,34 kg, valamennyi tehén utódának átlagában pedig 18,55 kg.

4. táblázat

A borjak választási adatai

	Hereford		Angus	
	\bar{x}	cv%	\bar{x}	cv%
Fajtatiszta utódok esetében(1)				
Kétévesnél idősebb tehének(2)				
Létszám(3)		294	358	
Életkor választáskor, nap(4)	207,20	7,63	187,90	8,13
205 napos tömeg, kg(5)	185,17	10,97	199,53	8,87
Négyévesnél idősebb tehének(6)				
Létszám(3)		222	258	
Életkor választáskor, nap(4)	184,46	8,12	187,98	9,34
205 napos tömeg, kg(5)	191,30	12,43	206,76	10,11
Keresztezett (F1) utódok esetében(7)				
Kétévesnél idősebb tehének(2)				
Létszám(3)		3482	4177	
Életkor választáskor, nap(4)	179,78	6,93	199,12	8,42
205 napos tömeg, kg(5) **	196,30	4,30	215,18	3,66
Négyévesnél idősebb tehének(6)				
Létszám(3)		2859	3488	
Életkor választáskor, nap(4)	180,26	8,12	184,37	7,63
205 napos tömeg, kg(5)	** 202,79	5,11	221,34	4,49

** = $P < 0,05$

Weaning data of calves

in the case of straightbred progeny(1), above two year old cows(2), number(3), age at weaning, days(4), 205 day weaning weight, kg(5), above four year old cows(6), in the case of crossbred (F1) progeny(7)

5. táblázat

A növendék üszők tömege és vemhesülése

	Hereford tehének utódai(1)		Angus tehének utódai(2)	
	\bar{x}	cv%	\bar{x}	cv%
Fajtatiszta üszők(3)				
Létszám(4)		13	155	
400 napos tömeg, kg(5)	291,08	14,32	316,98	11,56
500 napos tömeg, kg(6)	337,37	12,02	349,37	10,24
Életkor első ivarzásakor, nap(7)	398,01	14,30	359,42	12,82
Vemhesülés, %(8)	84,73		83,19	
Keresztezett (F1) üszők(9)				
Létszám(4)		1551	1657	
400 napos tömeg, kg(5)	** 314,21	5,56	335,42	4,93
500 napos tömeg, kg(6)	367,46	4,65	376,43	4,29
Életkor első ivarzásakor, nap(7)	** 380,84	6,41	352,04	6,24
Vemhesülés, %(8)	89,33		85,93	

** = $P < 0,05$

Weight data and pregnancy rate of heifers

progeny of Hereford cows(1), progeny of angus cows(2), straightbred heifers(3), number(4), 400 day weight, kg(5), 500 day weight, kg(6), puberty age, days(7), pregnancy rate, %(8), crossbred(F1) heifers(9)

Az 5. táblázat a hereford és az angus tehenek nőivarú ivadékaiknak testtömegére, valamint első ivarzáskori életkorára és vemhesüléseire vonatkozó eredményeket foglalja össze. Az ott feltüntetett adatok szerint az angus ivadékok testtömege minden csoportban nehezebb volt, mint a hereford ivadékoké. A különbség azonban csak a keresztezésből származó utódok 400 napos tömegében (21,21 kg) szignifikáns ($P < 0,05$). A megfigyelt első ivarzások az angus utódok esetében fiatalabb korban következtek be, mint a hereford ivadékoknál. A különbség tisztavérű utódok adatai szerint átlagosan 38,59 nap, a keresztezésből származó utódok esetében pedig 28,8 nap, azonban a viszonylag kisebb egyedszám miatt az előbbi statisztikailag nem igazolható ($P > 0,05$). A hereford ivadékok vemhesülési aránya valamivel kedvezőbb volt, mint az angus utódoké, a különbség azonban elhanyagolható és nem biztosított ($P > 0,05$).

KÖVETKEZTETÉSEK

Bár a hereford és angus tehenek összehasonlítására vonatkozó adataink amerikai körülmények közül származnak, úgy véljük, hogy eredményeink segíthetik a két fajta realisabb összehasonlítását és hazai megítélését.

— Az utóbbi időben végzett vizsgálataink megerősítik azokat a korábbi megállapításokat, melyek szerint a hereford fajta teheneinek vemhességi ideje valamivel hosszabb és borjainak születési tömege nagyobb, mint az aberdeen angus fajtába tartozóké.

— Az angus anyáktól származó borjak születési tömege kisebb mint a hereford utódoké. Főleg ezzel magyarázható, hogy az előbbi fajtába tartozó tehének borjazása könnyebben, kisebb segítséggel, kevesebb nehézzellessel zajlott le, mint az utóbbiaké.

— Az angus borjak kisebb születési tömegük ellenére kedvezőbb 205 napos választási tömeget értek el, ami e fajta teheneinek jobb tejtermelését és borjúnevelőképességét igazolja.

— Jobb volt továbbá az angus anyáktól származó üszők későbbi gyarapodása, illetve adott életkorra korrigált testtömege, és korábban következett be ivarérettségük is, mint a hereford anyaságú növendék üszöké. Mindez az angusnak herefordénál kedvezőbb növekedési erélyére és koraérésére utal.

A vázolt megállapítások ismét igazolják az angus bizonyos szempontból kedvező eredményeit és arra hívják fel a figyelmet, hogy húsmarhatartásunk fejlesztésében e fajtának a jövőben nagyobb szerepe is lehet. A korábbi elképzelésekkel megegyezően elsősorban keresztezések során hasznosíthatjuk a szőben forgó fajta könnyű elléséből és az említett egyéb kedvező tulajdonságaiból adódó előnyöket.

IRODALOM

- Bölcsey K.(1984): Állattenyésztés és Takarmányozás 33.6. 507–514.p.
- Bölcsey K.(1987): Állattenyésztés és Takarmányozás 36.4. 305–311.p.
- Gregory, K.E.–Cundiff, L.V.–Smith G. M.–Laster, D.B.–Fitzhugh, Jr. H.A.(1978): J. Anim. Sci., 47.5. 1022–1030.p.
- Gregory, K.E.–Smith G. M.–Cundiff, L.V.–Koch, R.M.–Laster, D.B.(1979a): J. Anim. Sci., 49. 2. 271–279.p.
- Gregory, K.E.–Laster, D.B.–Cundiff, L.V.–Smith, G.M.–Koch, R.M.(1979b): J. Anim. Sci., 49. 2. 461–471.p.
- Keleméri G.(1991): A hústehén borjelőállító-képessége. Kandidátusi értekezés. Gödöllő
- Laster, D.B.–Smith, G.M.–Gregory, K.E.(1976): J. Anim. Sci., 34.1. 63–70.p.
- Nagy Z-né(1978): Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei 25–34.p.
- Nagy Z-né–Bárány I.(1980): Állattenyésztés 29. 4. 329–334.p.
- Nagy Z-né(1980): Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei 17–19.p.
- Nagy Z-né–Sándi O.–Bárány I.(1983): Állattenyésztés és Takarmányozás 33.6. 91–504.p.
- Notter, D.R.–Cundiff, L.V.–Smith, G.M.–Laster, D.B.–Smith, G.M.(1978): Journal of Animal Science, 46. 4. 892–907.p.
- Szuromi A.–Enyedi S.–Bölcsey K.–Lányi I-né (1976): Állattenyésztés 25.6. 505–513.p.

Érkezett: 1994. február

Szerző címe: Pannon Agrártudományi Egyetem
Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar

Author's address: Pannon University of Agriculture, Georgikon Faculty
H-8361 Keszthely Deák F. u. 16.

Emlékbeszéd Dr. Csire Lajos (1923–1974) halálának 20. évfordulójára

Amikor elhatároztuk, hogy az ez évi tudományos napunkat Csire Lajos emlékének szenteljük, döböntem meg igazán, hogy ez a régi kedves barátunk, kollégánk, intézetünk tudományos igazgatója maholnap már 20 éve halott, pedig ha élne még mindig csak alig több, mint 70 éves lenne és közöttünk alkothatna. Ennek a kitűnő, kedves, megnyerő modorú embernek, akit mindannyian tiszteltünk és szerettünk a sors, az egész magyar állattenyésztés kárára csak ötven évet engedélyezett, s akkor ragadta el a halál, amikor a legnagyobb szükség lett volna rá.

Csire Lajos, a háború utáni mezőgazdasági kutatógárda egyik kiemelkedő egyénisége, 1923. október 24-én született Debrecenben. Édesapja városi rendőr volt, nyugdíjából, néhány holdnyi földjükből nevelte és taníttatta három gyermekét. Édesanyja szintén Debrecen környéki állattenyésztő család lánya.

Középiskoláit Debrecenben végezte, majd tanulmányait Debrecen-Pallagon, a Mezőgazdasági Akadémián folytatta és itt szerezte meg diplomáját 1947-ben. A tehetséges, szorgalmas fiatalemberre már az egyetemen felfigyeltek, így tanulmányainak befejeztével az akadémián maradt és az állattenyésztési tanszéken, *Anghy Csaba* professzor mellett dolgozott demonstrátorként. 1950-ben az akkor alakult Állattenyésztési Kutató Intézet sertésenyésztési osztályára került és itt dolgozott élete végéig. Kezdő kutatóként intenzíven bekapcsolódott a *Horn Artúr*, majd *Kertész Ferenc* által vezetett osztály munkájába, s rövidesen annak meghatározó személyiségévé nőtte ki magát.

A doktorátust 1959-ben szerezte meg „summa cum laude” minősítéssel, majd két évvel később a Magyar Tudományos Akadémia önálló aspirantúrájára nyert felvételt. Kandidátusi disszertációját, „A választási súly és a szopósorú eltérő fehérjeellátás befolyása a fehér hússertés hizási és vágási eredményére” címmel 1965-ben védte meg. Kertész Ferenc nyugalomba vonulásakor, 1966-ban az ÁKI sertésenyésztési osztályának vezetésével bízták meg. Új munkakörét is nagy ügybuzgalommal és hozzáértéssel látta el.

Erre az időszakra esett a hazai szakosított sertésstelepek tervezése és az azt megelőző tanulmánytervek készítése. Ebben a munkában osztálya — az addigi kutatási eredmények felhasználásával — jelentős szerepet vállalt. Ezt követően megbízták a MÉM által megrendelt „Az iparszerű sertéshústermelés komplex rendszere” című kutatási program vezetésével. A kutatási program már meghaladta az Intézet feladatkörét, ezért számos más kutatóhely bekapcsolódása folytán újabb szervezési gondokkal kellett megküzdenie. E feladatát, valamint az 1972-ben kapott tudományos igazgatói megbízását, 1974. június 24-én bekövetkezett hirtelen haláláig fáradhatatlanul látta el.

(Folytatás a 222. oldalon.)

A SZÜLETÉSI HÓNAP ÉS AZ IVAR HATÁSA A LIMOUSIN BORJAK VÁLASZTÁSI, VALAMINT ÉVESKORI TELJESÍTMÉNYÉRE

KOVÁCS ALFRÉD—SZÜCS ENDRE—BORI TAMÁS—NAGYHASKA EDIT—VÖLGYI CSÍK JÓZSEF

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők 1438 limousin borjú (690 bika- és 748 üsző) négy fő teljesítményparaméterének változásait vizsgálták a születési hónap, valamint az ivar függvényében. A Hajdúszoboszlói Állami Gazdaság törzstenyészetében 1979–1989 évek között (11 év) folyamatos elletésből született borjak 205, valamint 365 napos korra korrigált testtömegét és napi testtömegtermelését elemezték. Az adatokat variancia-analízissel dolgozták fel és értékelték. Megállapították, hogy a borjak 205 napos választási testtömegét és napi tömeggyarapodását a születési hónap és az ivar szignifikánsan befolyásolja ($P < 0,001$). A választási testtömeg alapján — rendhagyó módon — a szeptember-október hónapokban született borjak teljesítményei voltak a legjobbak. A jelenség magyarázata a törzstenyészetben alkalmazott kedvező, téli takarmányozás. A tavaszi hónapokban ellett tehének borjúnevelőképességét kedvezőtlenül befolyásolták a késő tavaszi magas hőmérsékleti értékek, továbbá a legelők időjárásától függően ingadozó fűhozamai. A születési hónap és a borjak ivara a 365 napos kori teljesítményeket szintén szignifikánsan befolyásolta ($P < 0,001$). Az ivar és a születési hónap között nem találtak kölcsönhatást ($P > 0,05$) egyik teljesítményparaméter esetében sem. A borjak éveskori átlagteljesítményére, a választási eredményekhez viszonyítva kiegyenlítődé, az ivar szerinti eltérések alapján pedig a különbségek állandósulása jellemző.

SUMMARY

Kovács, A.–Szűcs, E.–Bori, T.–Nagyhaska E.Ms.–Völgyi-Csík, J.: THE EFFECT OF MONTHS AT PARTURITION AND SEX ON WEANING AND YEARLY PERFORMANCE OF LIMOUSIN CALVES

Four main performance traits of 1438 Limousin calves (690 males and 748 females) were evaluated as influenced by month of parturition and sex. Data set covered figures recorded in the seedstock herd of the Hajdúszoboszló State Farm (Hungary) for an 11 years period lasting from 1979 to 1989. In the herd continuous calving was practiced. Live weight of calves were taken at weaning and one year of age and adjusted for both 205 and 365 days of age. Simultaneously average daily weight gain was also calculated (with inclusion of birth weight). Statistical analysis was made and evaluated by ANOVA. Significant effect of months of birth and sex of calves has been established for both weaning weight adjusted for 205 days of age and ADWG up to weaning ($P < 0,001$). In spite of previous expectations, for weaning performance highest figures were found in calves born in September through October. This phenomenon might be explained by the high level of feeding regimen practiced in the seedstock herd. Mothering ability of cows calved in the last months of spring was adversely affected by high temperature values and fluctuating grass yields of pastures due to changing weather conditions. Performance recorded at one year of age was significantly influenced by months of birth and sex of calves, as well ($P < 0,001$). No significant interaction was found between the sex of calf and the month of birth in either trait ($P > 0,05$). In comparison to weaning performance of calves at one year of age it can be characterized by compensatory growth and stabilization of sex differences.

BEVEZETÉS

A szarvasmarhatenyésztésben szerte a világon, így hazánkban is — jelentős szemléletváltozás eredményeként — a szakemberek az állatokat vissza kívánják helyezni a természetes életkörülményeik közé. A húshasznú szarvasmarhák — tartásmódjuk sajátosságából adódóan — ki vannak téve számos olyan környezeti tényezőnek, amelyek folyamatosan, illetve időszakosan kedvező és kedvezőtlen befolyást gyakorolnak a teljesítményükre, sőt időnként még veszélyeztetik is a termelés biztonságát. A klimatikus faktorok között akadnak olyanok, melyek az ember akaratától függően módosíthatók, illetve megszüntethetők. Egyebek között például a telelőhelyek kijelölésével, szélfogók elhelyezésével, karamok építésével. Más, klimatikus hatások ellen az állatok vagy önmaguk képesek védekezni (szélsőséges hőmérsékleti viszonyok), vagy alkalmazkodni kénytelenek hozzájuk (légnedvesség, páranymás). Léteznek olyan faktorok is, amelyeknek a hatása kizárólag kitettség idején érzékelhető. Más tényezők bizonyos mérték fölött, és kölcsönhatásban érvényesülve azonban determinatív, hosszú távon érvényesülő fiziológiai következmények okozói lehetnek. Az ilyen időjárás elemek különösen az újszülött, valamint a néhány hetes borjak egészségét veszélyeztethetik. A borjak energia- és vízháztartása, valamint hormonrendszerük ebben az időszakban alakul ki. Az ilyenkor ható meteorológiai elemek hatásai — bármilyen előjelük is — az egyedfejlődés során, a minőségi és mennyiségi fejlődés szakaszosságában mutatkoznak meg, magukban hordozva a borjúkori életfeltételek következményeit (Györkös és mtsai., 1983; Gere és mtsai., 1985; Györkös, 1989, 1990).

A termelőképesség fokozását, gazdaságosságának javítását célzó erőfeszítések csak akkor érhetik el céljukat, ha — többek között — meteorológiai eredetű faktorokat is figyelembe veszünk, például az egyedi teljesítmények összehasonlító értékelése során. Mivel a húsmarhatenyésztés gazdaságossága jelentősen függ a borjak születési időszakától, ezért választottuk vizsgálatunk tárgyául a születési hónap hatását. A borjak ivara állandó belső tényezőként módosítja a külső környezeti tényezők érvényesülését, ezért vizsgálatunk kiterjedt az ivari hatások összefüggéseinek az elemzésére is.

A húshasznú szarvasmarhák genotípus-környezet interakcióinak egyik sarlatos kérdése az, hogy az időjárás és egyéb környezeti tényezők születési hónapok szerinti változásai milyen mértékben befolyásolják a borjak későbbi fejlődését, reprodukciós teljesítményét. *Deutscher és mtsai.* (1991) a Nebraska Egyetem Kísérleti Központjában, 1983 és 1988 között, 460 húshasznú tehén adatait hasonlították össze úgy, hogy az állomány egyik fele március elején, a másik része pedig április végén ellett. Az ellést követő termékenyítés után az újravemhesülés az április végén ellett tehének esetében kedvezőbbnek bizonyult a március elején ellettekkel szemben. Involúciójuk gyorsabb ütemben zajlott le, s a következő vemhesülés idején élőtmegük is nagyobb volt. A két különböző időszakban ellett tehénállomány borjainak a halmozott választási testtömegében nem észleltek lényeges eltérést. Pakisztánban *Ali és Farooque* (1989) öt különböző farmon tartott, sahiwal fajtájú üszök első termékenyítéskor mért testtömegét értékelték.

Az 1076–1198. napos korú üszöket átlagosan 246–258 kg közötti élőtömegűnek találták. Az élőtömeg alakulásában a születési hónap és a tenyészetek hatása egyaránt szignifikáns tényezőnek bizonyult. *Gaertner és mtsai.* (1991) valamint *Gaertner és Rouquette* (1992) 1191, illetve 1909 borjú születési és választási testtömegét elemezték. Megállapították azt, hogy a (brahman x hereford) F1 x szimentáli genotípusú borjak közül a téli, valamint az őszi hónapokban született egyedek választási teljesítményei szignifikánsan meghaladják a tavaszi és nyári hónapokban születetteket.

Mivel a születési hónap hatását a földrészek, s a különböző földrajzi hosszúsági és szélességi körök mentén fekvő, eltérő domborzati viszonyok alapvetően differenciálják, ezért a külföldi tapasztalatok mellett főként a hazai viszonyok között végzett vizsgálatok eredményei tekinthetők iránymutatóknak. Több szerző (*Szuromi és mtsai.*, 1976; *Nagyné és Bárány*, 1978; *Bölcsey és mtsai.*, 1980; *Nagyné és mtsai.*, 1983; *Bölcsey*, 1984; *Szabó*, 1985; *Szuromi*, 1989) mutatta ki a születési hónap, a születési évszak, valamint az évjárat szignifikáns hatását a hereford, illetve magyartarka vérségű borjak választási teljesítményére. Az ivar hatását szintén vizsgálták, többek között a fent említett szerzők is. E témakörben az egyik legújabb hazai közlemény *Szabó és Gajdi* (1993) tollából született. Vizsgálataiban a hereford borjak ($n = 1259$) választási testtömegére ható tényezők hatását elemezték. Az eredmények értékelése során a szerzők megállapítják, hogy a születési évjárat, a születési hónap, valamint a borjak ivara és a tehén életkora a legtöbb esetben szignifikánsan ($P < 0,05$) befolyásolja a hereford borjak választási testtömegét.

Az ivar és a termelőképesség összefüggéseit *De Nise és Torabi* (1989) Arizonában, szuboptimális körülmények között vizsgálta éves korú hereford üszők és növendékbikák teljesítményei alapján. Az üszők testtömegének a csökkenését 12%-kal, a növendékbikákét csupán 7%-kal találták kisebbnek az optimális viszonyok között tartott társaikéhoz képest. *Ledic és mtsai.* (1983) tabapua fajtájú bika- és üszőborjak születéstől 90 napos, valamint 90-től 205 napos korig elért átlagos napi testtömeg-gyarapodását elemezték. Az ivar hatása az összes varianciából sorrendben 1,16 és 1,95, illetve 1,16 és 1,42%-ot tett ki. *Holness* (1991) a bikaborjak 210 napos kori választási testtömegét szignifikánsan nagyobbnek találta, mint az üszőborjakét. *Sawyer és mtsai.* (1991) viszont kimutatta azt, hogy az üszőborjak háromszor hajlamosabbak a csököttségre kedvezőtlen körülmények között, mint a bikaborjak. *Verde és mtsai.* (1990) kísérletében a növendékbikák 18 hónapos korra 26%-kal nagyobb testtömeget értek el, mint az azonos korú üszők. *Fossi és mtsai.* (1990) 75% brahman, 25% marchigiana, illetve 25% szimentáli génarányú bikaborjak esetében a választási testtömeget 8,3%-kal nehezebbnek találták az üszőborjaknál. *Chosis és mtsai.* (1990) pedig a húshasznú tehének reprodukív tulajdonságaiban találtak szignifikáns ivari hatásokat. *Ulusan* (1990) török kutató hereford vérségű tehének vemhességi idejét, valamint borjaik születési testtömegének alakulását elemezte 12 évre kiterjedő vizsgálatában. A bikaborjak születéskori átlagtömegét $36,12 \pm 0,18$ kg-nak, az üszőborjakét $35,43 \pm 0,17$ kg-nak találta. A vemhességi időben szintén volt kü-

lönbség: a bikaborjaknál $283,93 \pm 0,99$ nap, az üszöborjak esetében pedig $280,82 \pm 1,01$ nap. Az ivar mindkét paramétert szignifikánsan befolyásolta. *Leme és mtsai.* (1989) szintén megállapították az ivar a szerepét a borjak születési és választási testtömegének alakulásában, sőt kimutatták az elhullási veszteségekre kifejtett befolyását is.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A limousin borjak teljesítményét befolyásoló külső környezeti tényezők közül a születési hónap, valamint ezzel összefüggésben az ivar hatását vizsgáltuk. Az összefüggésvizsgálat elvégzéséhez szükséges adatokat a Hajdúszoboszlói ÁG törzstenyészetében gyűjtöttük az 1979-től 1989-ig terjedő években. Az elemzés során 1438 egyed (690 bika-, valamint 748 üszöborjú) négy fő teljesítményparaméterének az alakulását vizsgáltuk a születési hónapok és az ivari hatások függvényében.

A teljesítményparaméterek a következők voltak:

- 205 napos korra korrigált választási testtömeg (kg),
- 205 napos korig elért átlagos napi testtömegtermelés (g/nap),
- 365 napos korra korrigált testtömeg (kg) és
- 365 napos korig elért napi átlagos testtömegtermelés (g/nap).

A borjak 205 napos, valamint éves, azaz 365 napos kori teljesítményeit ivari és a születési hónapok szerint csoportosítottuk. A havi átlagteljesítményeket évenként értékeltük s oszlopdiaagramok formájában, összevontan, grafikusán ábráztuk. Az adatokat varianciaanalízissel értékeltük.

A törzstenyészetben egész éven át folyamatosan termékenyítettek, illetve ellettek. Az elletés kis csoportokban történt, mélyalmos rendszerű, betonozott kifutóval ellátott épületekben. A nehezen ellő vemhes üszők, valamint a tehenek csikóboxokba kerültek borjaikkal együtt. Amennyiben az ellés lefolyásában nem tapasztaltak rendellenességet, a teheneket és borjaikat 5–7 nap múlva visszatelepítették a borjas tehenek gulyájába és ott tartották azokat egészen a választásig. A nevelés időszakában, — azaz a születéstől választásig tartó, 6–7 hónapos időszak alatt — a borjak dercés táppal kevert kukoricadarát kaptak napi 1–2 kg-os mennyiségben. Háromhetes kortól a rácsokkal elkerített borjúóvodában rétisznát is fogyaszthattak. A folyamatos elletés miatt a borjakat lépcsőzetesen választották. A borjakat születéskor, illetve havonta mérlegelték. A választást követően az üszöborjakat külön gulyába helyezték el továbbtenyésztési céllal. A korlátozott legelőterület (összesen 120 ha) miatt a növényeküszöket a gyengébb minőségű gyepterületeken legeltették. Télen, mind az üszöket, mind a teheneket, három oldalról zárt, burkolt kifutóval ellátott, mélyalmos rendszerű épületekben helyezték el. A növényeküszöket silókukorica-szilázssal, lucernasznával takarmányozták. A teheneket ugyancsak tömegtakarmányokkal etették, ezen felül naponta és egyedenként 10 kg-os mennyiségben cukorgyári nedvesrépaszeletet is fogyaszthattak. Választás után a növényekbikákat kislétszámú

(10–15) csoportokban, félintenzív módszerrel meghizlalták. A hizlalás mélyalmon, dercés táppal, szárazkeverékkel történt silókukorica-szilázs és lucernaszéna kiegészítéssel. A növendékuszókat háromhavonta, a tenyésztésre szánt növendékbikákat havonként, a teheneket félévente mérlegelték.

EREDMÉNYEK

Vizsgálatunkban az 1979–1989 között eltelt 11 évben született limousin borjak négy főbb teljesítményparaméterét értékeltük a születési hónap, valamint az ivari hatások figyelembevételével. Az eltérő ivarú, azonos hónapban született borjak havi átlagteljesítményeit külön-külön és együttvéve is elemeztük (1–4. táblázat). A statisztikai értékelés eredményeit az 5. táblázat tartalmazza.

Az adatok jól tükrözik azt a természetes szezonalitást, amit az egész éven át történtő, folyamatos elletés ellenére is a havi születési létszámok mutatnak. Április-május hónapban született meg az évi szaporulat 53,8%-a. Július-augusztus hónapokban beszélhetünk egy ún. másodmaximumról, ami azonban abszolút értékben messze elmaradt a tavaszi főszézon hónapjainak a borjúszaporulatától. Az előbbieken említett tendencia mindkét ivarban, s együttvéve is hasonló jellegű. A 205 napos korra korrigált átlagos választási testtömeg alakulását (havi születések szerinti bontásban) az 1. táblázat tartalmazza, illetve a tendenciákat az 1. ábra grafikusán szemlélteti. Az újszülött borjak létszáma az április-május, valamint a július-augusztus hónapokban érte el a maximumot, ugyanakkor az átlagos választási testtömegek alakulására nézve, tendenciájában a II., III., IV., a VI., de legfőképpen a IX., X., XI. hónapokban született borjak eredményei emelkednek ki.

1. táblázat

A limousin borjak 205 napos korra korrigált átlagos választási testtömegének alakulása születési hónapok szerinti bontásban (kg) (1979–1989 évek átlagában)

Hónap(1)	Bikaborjak(2)			Üszőborjak(3)			Együttesen(4)		
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s
I.	67	243	4,1	67	223	4,1	134	233	2,9
II.	48	245	4,8	63	224	4,2	111	233	3,2
III.	51	249	4,7	87	233	3,6	138	239	2,8
IV.	107	244	3,2	114	221	3,1	221	232	2,2
V.	79	235	3,8	91	217	3,5	170	225	2,6
VI.	44	246	5,0	55	216	4,5	99	229	3,4
VII.	69	232	4,0	69	218	4,0	138	225	2,8
VIII.	60	239	4,3	57	218	4,4	117	229	3,1
IX.	40	258	5,3	29	232	6,2	69	244	4,0
X.	30	258	6,1	33	234	5,8	63	245	4,2
XI.	41	255	5,2	48	228	4,8	89	240	3,5
XII.	54	243	4,5	35	208	5,6	89	229	3,5

205 days weaning weight of Limousin calves by month of parturition (1979–1989) (kg) months(1), buli calves(2), heifer calves(3), total(4)

1. ábra: Korrigált választási testtömeg
(havi bontásban, kg) (1979–1989)

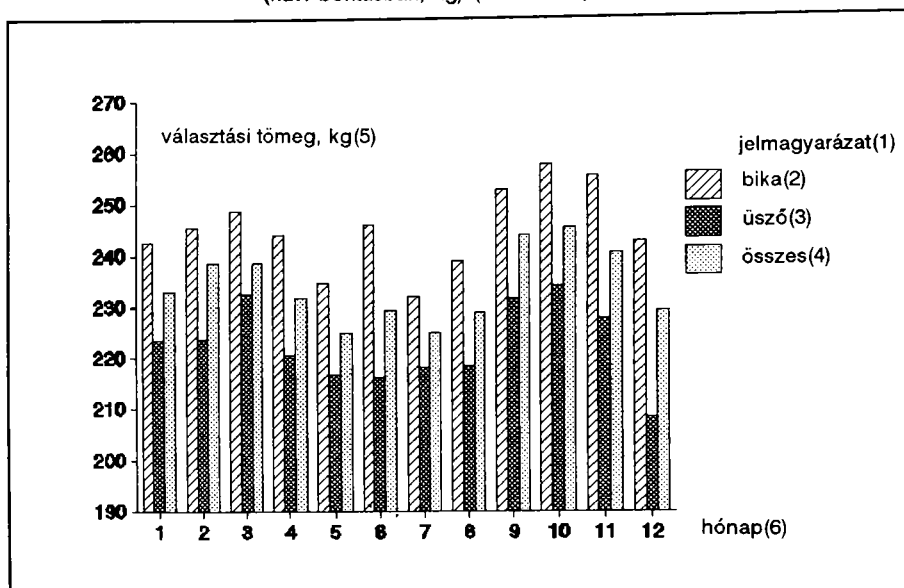


Fig. 1.: Adjusted weaning weight by months of birth (kg)
legend(1), males(2), females(3), total(4), weaning weight, kg(5), month at birth(6)

Az ivar szempontjából itt annyi különbség tapasztalható, hogy az üszők, összevont értékelésében a hullámzás viszonylag kiegyenlített volt, a bikaborjak születési hónapok szerint kimutatott átlagteljesítményei is csak kisebb változékonyságot mutattak. A maximum és minimum teljesítményszintek közti különbségek abszolút értékben az üszőborjagnál és a bikaborjagnál egyaránt eléri a 26 kg-ot. Az őszi időszakban született borjak jobb választási teljesítményei nyilvánvalóak.

A 205 napos korig elért átlagos napi testtömegtermelés évi alakulása hasonló tendenciát mutat a választási átlagtömegek alakulásával. A szélső értékek közti különbség az azonos ivarú egyedek havi átlagaiban éppúgy kisebb volt, mint az ugyanazon hónapban született borjak ivarok közti, valamint összevont eltérései. Kivételt kizárólag a december hónapban született bika és üszőborjak közti, számottevő különbség jelent (2. táblázat, 2. ábra).

A 205 napos korig elért teljesítmények változékonyságához képest a 365 napos korban mért testtömegek évi alakulására mindkét ivarban a teljesítmények még nagyobb kiegyenlítettsége, s az ivarok közötti teljesítménykülönbségek állandósulása jellemző. A tavaszi és őszi szezon maximális értékei csak enyhe

2. táblázat

A limousin borjak 205 napos korig elért átlagos napi testtömegtermelésének alakulása születési hónapok szerinti bontásban (g/nap) (1979–1989 években)

Hónap (1)	Bikaborjak(2)			Üszőborjak(3)			Együttesen(4)		
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s
I.	67	1005	19,2	67	927	19,2	134	966	13,6
II.	48	1010	22,8	63	921	19,8	111	960	14,9
III.	51	1022	22,0	87	964	16,9	138	986	13,4
IV.	107	1009	15,2	114	912	14,7	221	959	10,6
V.	79	974	17,7	91	894	16,5	170	931	12,1
VI.	44	1019	23,7	55	888	21,2	99	946	15,8
VII.	69	961	18,9	69	895	18,9	138	928	13,4
VIII.	60	988	20,3	57	894	20,8	117	942	14,5
IX.	40	1041	24,9	29	955	29,2	69	1005	18,9
X.	30	1079	28,8	33	971	27,4	63	1022	19,8
XI.	41	1069	24,6	48	949	22,7	89	1004	16,7
XII.	54	1015	21,4	35	859	26,6	89	954	16,7

Average daily weight gain (including birth weight) of Limousin calves by month of parturition (1979–1989) (g/day)
 months(1), bull calves(2), heifer calves(3), total(4)

2. ábra: Napi testtömegtermelés választásig (havi bontásban, g) (1979–1989)

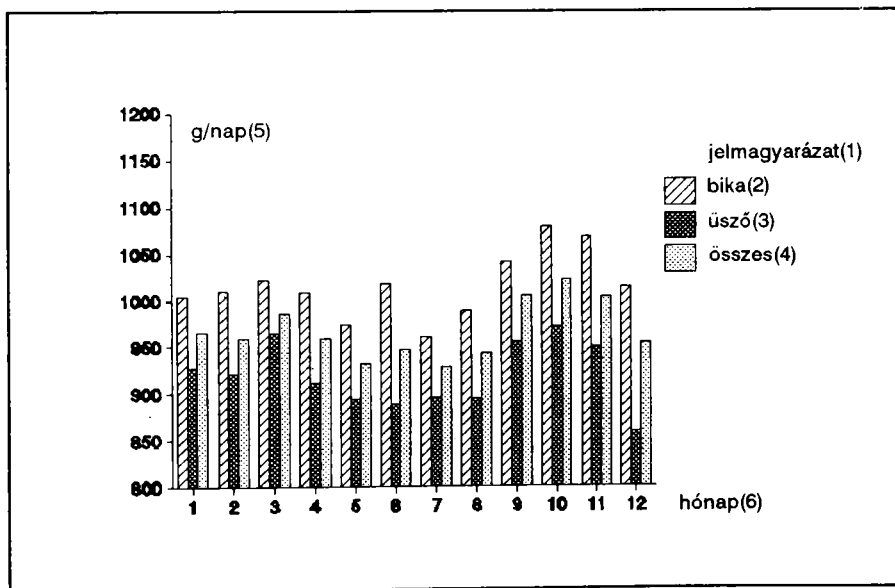


Fig. 2.: Daily weight gain up to weaning by months of birth, (g) legend(1), males(2), females(3), total(4), ADWG up to weaning, g(5), month of birth(6)

hullámzást mutatnak, s decemberben az ivarok közötti termeléskülönbségek is csak kismértékűek.

Az üszőborjak éves kori szélső értékei 313–361-, a bikaborjakéi 448–486 kg között ingadoznak. Az üszők átlagteljesítményeinek a szórása 20 kg-mal meghaladja hímivarú, azonos korú társaikét (3. táblázat, 3. ábra).

A 365 napos korig elért átlagos napi testtömegtermelést illetően a bikaborjak teljesítményeiben megmutatókozó gyenge hullámzás még mindig az őszi hónapokban (szeptember–október) született borjak csekély mértékű fölényét mutatja. Az üszőborjak testtömegtermelésében megfigyelhető tendencia hasonló volt, de jobban kivehető a nyári hónapokban született egyedek gyengébb átlagértéke (768–897 g/nap szélső értékek között változott az üszőborjak, 1130–1231 g/nap közt pedig a bikaborjak testtömegtermelése). Itt is tapasztalható az üszőborjak szélső értékei által meghatározott, nagyobb különbség (4. táblázat, 4. ábra). A napi átlagos 300–400 g testtömegtermelés különbség jól mutatja az ivar termelőképességre kifejtett befolyását.

A statisztikai értékelés (5. táblázat) a születési hónap és az ivar erősen szignifikáns hatására enged következtetni ($P < 0,001$) valamennyi vizsgált paraméter esetében (205 napos korj testtömeg és testtömegtermelés, illetve 365 napos kori testtömeg és testtömegtermelés). A két tényező között nem észleltünk kölcsönhatást egyik vizsgált érték mérő tulajdonság alakulásában sem ($P > 0,05$).

AZ EREDMÉNYEK MEGBESZÉLÉSE

A 205 napos korra korrigált átlagos választási testtömeg esetében az évi tendencia három maximumot mutat. Ivaronként jelentős abszolút, ivarok között pedig mind abszolút, mind relatív értelemben jelentős eltéréseket jelez. A születési hónapok hatása arra a tapasztalatra világít rá, hogy a tavaszi hónapok főszezonjának a választási teljesítményekben megmutatókozó előnye nem realizálódott teljes mértékben. A melegedő tavaszi időjárás, valamint a növekvő tartamú napsütés által biztosított hőösszeg előnyös hatásai a téli hónapok feltételeihez képest emelkedő választási testtömegeket eredményeznek. A február–március hónapokban születő borjak néhány hetes korban legelőre kerülnek, amely jó komfortfeltételeket teremt, a betegségek ellen kiváló védőhatású, az anyatehenek számára pedig javuló kondíciót — a legelőre való kihajtás fokozatosságától függően — biztosít.

A napsugárzás nyár elejére gyorsan növekvő tartama és erőssége azonban már kissé blokkoló hatású, bár a csapadékos június bőséges fűtermést nyújt a tavasszal született, s a már részben szilárd takarmányt is fogyasztó limousin borjak számára. A nyári hőség, valamint a kisülő legelők termelőképességcsökkentő hatásúak, és jobb, ha idősebb a borjú ebben az időszakban. Az őszi elválasztás idejére a borjak már újra viszonylag jó legelőn tartózkodnak, bár a tehenek zöme ekkor már ismét vehes, s a szoptatást is abbahagyta.

3. táblázat

A limousin borjak 365 napos korra korrigált átlagos testtömegének alakulása születési hónapok szerinti bontásban (kg) (1979–1989 években)

Hónap(1)	Bikaborjak(2)			Üszőborjak(3)			Együttesen(4)		
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s
I.	67	470	6,6	67	324	6,6	134	397	4,7
II.	48	465	7,8	63	322	6,8	111	384	4,6
III.	51	476	7,6	87	333	5,8	138	386	4,6
IV.	107	456	5,3	114	318	5,1	221	386	3,7
V.	79	448	6,1	91	316	5,7	170	377	4,2
VI.	44	461	8,2	55	319	7,3	99	382	5,5
VII.	69	455	6,5	69	324	6,5	138	389	4,6
VIII.	60	473	7,0	57	339	7,2	117	408	5,0
IX.	40	479	8,6	29	342	10,1	69	421	6,5
X.	30	486	9,9	33	344	9,5	63	411	6,8
XI.	41	461	8,5	48	361	7,8	89	407	5,8
XII.	54	463	7,4	35	313	9,2	89	404	5,8

365 days live weight of Limousin calves by months of parturition (1979–1989) (kg) months(1), bull calves(2), heifer calves(3), total(4)

3. ábra: **Korrigált éves testtömeg** (havi bontásban, kg) (1979–1989)

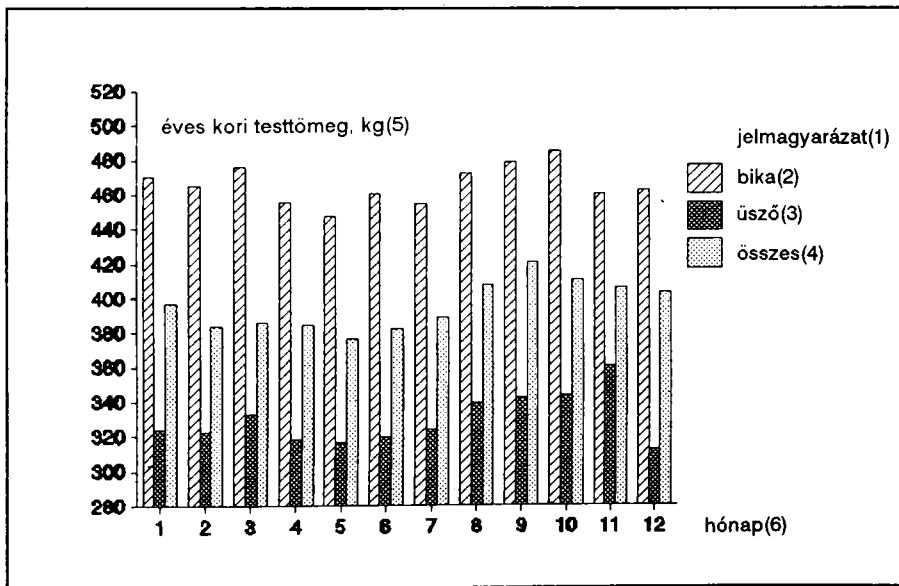


Fig. 3.: Adjusted live weight at one year of age, (kg) legend(1), males(2), females(3), total(4), live weight at one year of age, (kg)(5), month of birth(6)

A limousin borjak 365 napos korra elért átlagos napi testtömegtermelésének alakulása születési hónapok szerinti bontásban (g/nap) (1979–1989 években)

Hónap(1)	Bikaborjak(2)			Üszőborjak(3)			Együttesen(4)		
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s
I.	67	1188	17,9	67	796	17,9	134	992	12,6
II.	48	1170	21,1	63	787	18,4	111	953	13,9
III.	51	1197	20,5	87	815	15,7	138	957	12,5
IV.	107	1147	14,1	114	778	13,7	221	957	9,8
V.	79	1130	16,5	91	774	15,3	170	939	11,2
VI.	44	1161	22,0	55	781	19,7	99	950	14,7
VII.	69	1150	17,6	69	792	17,6	138	971	12,5
VIII.	60	1196	18,9	57	833	19,4	117	1019	13,5
IX.	40	1205	23,1	29	840	27,3	69	1051	17,6
X.	30	1231	26,7	33	846	25,5	63	1029	18,4
XI.	41	1164	22,9	48	898	21,1	89	1020	15,5
XII.	54	1174	19,9	35	768	24,7	89	1014	15,5

Average daily weight gain (including birth weight) of Limousin calves up to one year of age (1979–1989) (g/day)
months(1), bull calves(2), heifer calves(3), total(4)

4. ábra.: Napi testtömegtermelés éves korig (havi bontásban, g) (1979–1989)

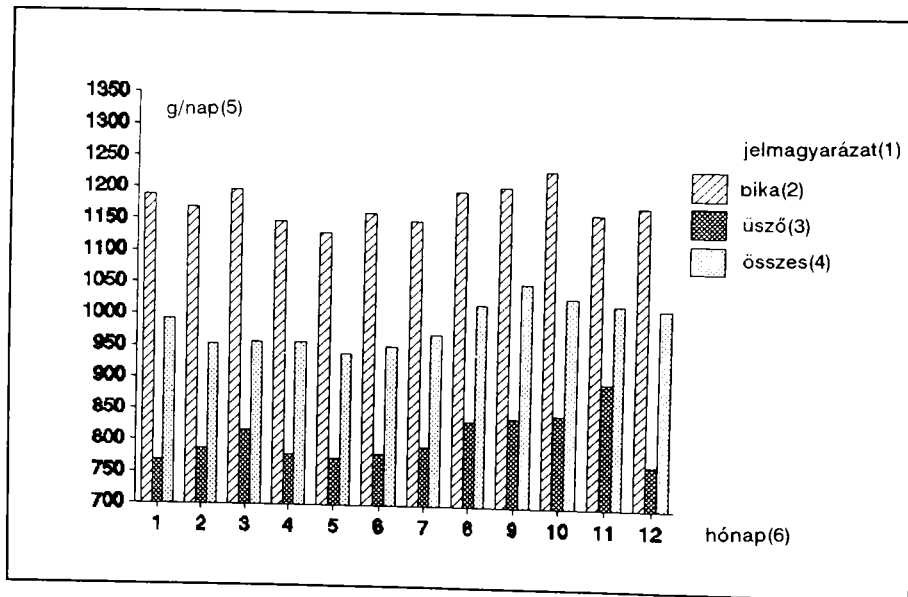


Fig. 4.: Daily weight gain up to one year of age, (g)
legend(1), males(2), females(3), daily weight gain up to one year of age, g(5), month of birth(6)

5. táblázat

Az ivar és a születési hónap hatásának, valamint a vizsgált tényezők kétszeres kölcsönhatásainak statisztikai értékelése varianciaanalízissel

Variancia faktorok(1)	SQ	Sz.f.(2)	MQ	F	P
205 napos korra korigált testtömeg(3)					
Fő hatások:(4)					
- ivar(5)	166276,3	1	166276,3	148,79	<0,001
- szül. hónap(6)	55564,8	11	5051,3	4,52	<0,001
Kétszeres kölcsönhatások:(7)					
- ivar x szül. hónap(8)	9818,1	11	892,6	0,8	NS
Maradék:(9)	1580134,7	1414	1117,5		
205 napos korig elért testtömeg-termelés(10)					
Fő hatások:(4)					
- ivar(5)	129039,8	1	129039,8	123,97	<0,001
- szül. hónap(6)	45345,2	11	4122,3	3,96	<0,001
Kétszeres kölcsönhatások(7)					
- ivar x szül. hónap(8)	9229,0	11	839,0	0,81	NS
Maradék:(9)	1471880,5	1414	1040,9		
365 napos kori testtömeg(11)					
Fő hatások:(4)					
- ivar(5)	6613496,6	1	6613496,6	1000,00	<0,001
- szül. hónap(6)	146740,5	11	13340,0	4,51	<0,001
Kétszeres kölcsönhatások:(7)					
- ivar x szül. hónap(8)	42772,2	11	3888,4	1,32	NS
Maradék:(9)	180921,2	1414	2956,8		
365 napos korig elért testtömeg-termelés(12)					
Fő hatások:(4)					
- ivar(5)	6368472,2	1	6368472,2	1000,00	<0,001
- szül. hónap(6)	133832,6	11	12166,6	4,26	<0,001
Kétszeres kölcsönhatások:(7)					
- ivar x szül. hónap(8)	41344,7	11	3758,6	1,32	NS
Maradék:(9)	4037537,9	1414	2855,4		

Statistical analysis of factors (month at parturition and sex) influencing variables studied by ANOVA

sources of variance(1), d.f.(2), weaning weight adjusted for 205 days of age(3), main effects(4), sex(5), month of birth(6), sex x month of birth interaction(7-8), residual(9), average daily weight gain adjusted for 205 days of age (including birth weight)(10), live weight at 365 days of age(11), average daily weight gain up to one year of age(12)

A nyári születésű borjak kisebb teljesítményeihez az járul hozzá nagy mértékben, hogy csak ősszel kerülnek jobb legelőre, komfortzónájuknak megfelelőbb időjárási feltételek közé. Nem optimális a téli választás sem, hiszen a telelő telepen, a legelőnél kedvezőtlenebb környezeti tényezők hatnak az állatokra.

Az ősszel született borjak a legelőn elég jó feltételek közé kerülnek, s az időjárás is megfelelően hűvös. A gyérebbs megvilágítás még optimális is a fejlődésükre. A telelőhelyen, a téli takarmányozás, a kevesebb mozgás, s a tehének kondíciójának a gyors javulása a borjak választási testtömege szempontjából számottevően teljesítménynövelő hatású.

A 205 napig elért átlagos napi testtömegtermelés tekintetében hasonló tendencia érvényesül. Tapasztalatainkat igazolják *Gregory és mtsai.* (1991) idevonatkozó kutatási eredményei is.

Az év különböző hónapjaiban született borjak 365 napos kori átlagtömege kiegyenlítettebb képet mutat mind az évi szélső értékek, mind a születési hónapok teljesítményei szempontjából. A tendencia jól jellemzi a növendékek elválasztás utáni tartásában és takarmányozásában bekövetkezett változásokat. Az őszi tartása és nevelése ugyanis teljes mértékben eltér a növendékbikák nevelésétől. A születési hónapokból eredő differenciák ebben az életszakaszban már mérséklődnek. Az őszi születésű borjak (szeptember-október havi ellések) teljesítményükben azonban, mégis megőrzik fölényüket.

A borjak 365 napos korig elért, átlagos testtömegtermelését vizsgálva hasonló tendencia észlelhető. A 205 napos korig elért teljesítmények szélső értékei jóval nagyobbak az azonos és az eltérő ivarú borjak esetében egyaránt. Az egy éves korban kimutatott kiegyenlítettség együtt jár az ivarok közötti különbségek állandósulásával, ami egyértelműen az ivari hatásoknak tulajdonítható.

A vizsgálatok eredményei alátámasztják *Ali és Farooque* (1988) a születési hónapok hatásaira vonatkozó következtetéseit. Nem tudtuk azonban bizonyítani *Els és Venter* (1990), valamint *Ziehe és mtsai.* (1991) azon megállapításait, hogy a tavaszi szezon hónapjaiban született borjak borjú- és növendékkori teljesítménye kedvezőbb, mint az ősszel született társaiké. Az ivari hatások, valamint a borjak választási és éves átlagteljesítménye között statisztikailag igazolt összefüggések viszont megerősítik *Ledic és mtsai.* (1983), *Fossi és mtsai.* (1990), *Holness* (1991), valamint *Gaertner és mtsai.* (1991), valamint *Gaertner és Rouquette* (1992) eltérő genotípusú húsmarhák teljesítményparamétereinek az elemzése során szerzett tapasztalatait.

KÖVETKEZTETÉSEK

1. A limousin borjak 205 napos korra korrigált választási testtömegét szignifikánsan ($P < 0,001$) befolyásolja a születési hónap, valamint a borjak ivara. A választási testtömegek alapján az őszi hónapokban (szeptember-október) született borjak teljesítményei a legjobbak.

2. A 205 napos korig elért átlagos napi testtömegtermelést is szignifikánsan ($P < 0,001$) befolyásolja a születési hónap, valamint a borjak ivar. A december hónap kivételt jelent a többi hónap eredményeihez képest, viszont akkor a legkisebb a született borjak létszáma mind a két ivarban.

3. A 365 napos átlagos testtömeg alakulására a születési hónap és az ivar szintén szignifikáns hatású ($P < 0,001$). A 205 napos korban megállapított ivarok közötti teljesítménykülönbségekhez viszonyítva a kiegyenlítődség jellemző.

4. A 365 napos korig elért átlagos napi testtömegtermelésre is szignifikáns ($P < 0,001$) hatással van a születési hónap és az ivar. Az azonos ivarú borjak teljesítménye az őszi hónapokban (szeptember–október) született borjak csekély mértékű fölényét mutatja. Az üszőborjak 365 napos korig elért átlagos napi testtömegtermelésének eltérése (129 g) felülmúlja a bikaborjakét (101g).

5. A jelen vizsgálatban a borjak ivara és a születési hónap között nem találtunk kölcsönhatást.

IRODALOM

- Ali, C.S.–Farooque, M.A.(1989): Pakistan Vet. Journal, 9. 4. 170–172.p.
- Bölcskey, K.(1984): Állattenyésztés és Takarmányozás, 33. 6. 507–514.p.
- Bölcskey, K.–Enyedi, S.–Lányi, I.–né-Szuromi, A. (1980): Állattenyésztés és Takarmányozás, 29. 3. 225–232.p.
- Chois, J.P.–Cervantes, N.–Lhoste, P.(1990): Revue de Élevage et de Medecine Vet. des Pays. Tr., 43. 1. 97–104.p.
- De Nise, S.K.–Torabi, M.(1989): J. Anim. Sci., 67. 10. 2619–2626.p.
- Deutscher, G.H.–Stott, S.J.A.–Nielsen, M.K. (1991): J. Anim. Sci., 69. 9. 3453–3460. p.
- Els, H.C.–Venter, H.A.W. (1990): Factors influencing the weaning mass of Africander, Hereford, Bonsmara and Simmental calves in the Northern Transvaal Bushveld. 4th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Edinburgh,
- Fossi, H.–Klasse, D.–Verde, O.–Hoogestein, R.–Rodriguez, R.(1990): Peso al destete de becerros 3/4 Brahman y 1/4 Marchigiana o Simmental hijos de vacas o toros F1. VI. Congreso Venezolano de Zootecnia, San Cristobal, Venezuela
- Gaertner, S.J.–Rouquette, F.M.Jr.–Turner, J.W.–Long, C.R.(1991): Progress Report., Texas Agricult. Exp. Station, PR-4819, 5–8.p.
- Gaertner, S.J.–Rouquette, F.M.Jr.(1992): J. Anim. Sci., 70. 8. 2296–2303.p.
- Gere, T.–Györkös, I.–Ádám, T.–Szilágyi, M.–Muravölgyi, L.(1985): Állattenyésztés és Takarmányozás, 34. 2. 177–192.p.
- Gregory, K.E.–Cundiff, L.V.–Koch, R.M.(1991): J. Anim. Sci., 69. 3. 947–960.p.
- Györkös, I.(1989): AGRONOVO Partner Tájékoztató, 3. 51–68.p.
- Györkös, I.(1990): Szarvasmarha és Sertés-tenyésztés Gyakorlata, 2. 16–21. p.
- Györkös, I.–Gere, T.–Smohai, T.(1983): Állattenyésztés és Takarmányozás, 32. 4. 321–327.p.
- Holness, J.A.(1991): Aspects of performance of Jamaica Red Poll. VI. World Red Poll Congress, Ocho Rios, Jamaica
- Ledic, I.L.–Torres, J.R.–Carneiro, G.G.–Bergman, J.A.G.–Pereira, C.S.–Fonesca, C.G. (1983): Belo Horiz. Brazil. Mem. Asoclat. Latinoam. de Prod. Anim., 18. 152.p.
- Leme, P.R.–Boin, C.–Nardon, R.F.(1989): Bol.de Industr. Animal, 46. 1. 133–141.p.
- Nagy, Z.–né-Bárány, I.(1978): ÁTK Közleményei, Herceghalom
- Nagy, Z.–né-Sándi, O.–Bárány, I.(1983): Állattenyésztés és Takarmányozás, 33. 6. 491–504.p.
- Sawyer, G.J.–Barker, D.J.–Morris, R.J.(1991): Australian J. Exp. Agricult., 31. 4. 455–465.p.
- Szabó, F.(1985): Keszthelyi Mg. Kar Közleményei, 27. 3. 3–65.p.
- Szabó, F.–Gajdi, J.(1993): Some effects on the weaning weight of Hereford calves in extensive conditions. 44th Annual Meeting of EAAP, Aarhus, Denmark,
- Szuromi, A.(1989): ÁTK Közleményei, Gödöllő, 131. p.
- Szuromi, A.–Enyedi S.–Bölcskey, K.–Lányi, I.–né (1976): Állattenyésztés, 25. 6. 505–513. p.
- Ulusan, H.O.K.(1990): Vet. Fak. Dergisi, Univ. of Ankara, 37. 2. 214–220. p.
- Verde, O.–Plasse, D.–Fossi, H.–Hoogestelini, R.–Rodriguez, R.(1990): Peso a dieciocho meses de becerros 3/4 Brahman 1/4 Marchigiana o Simmental hijos de vacas o toros F1. VI. Congreso Venezolano de Zootecnia, San Cristobal, Venezuela
- Ziehe, G.K.–Bochanan, D.S.–Frahm, R.R.–Knori, L.W. (1991): Anim. Sci. Research Report, Agr. Exp. Sta., Oklahoma State Univ. MP-134. Stillwater, 16–22. p.

Érkezett: 1994. január
 Szerzők címe: Gödöllői Agrártudományi Egyetem
 Állattenyésztési Intézete
 Authors' address: Gödöllő University of Agricultural Sciences
 H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

(Folytatás a 208. oldalról.)

Munkásságának elismeréseként 1971-ben a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen címzetes egyetemi docensi címet kapott, a Magyar Agrártudományi Egyesület Sertésenyésztési Szakosztálya pedig elnökévé választotta. Csire Lajos érdeklődése kiterjedt a sertésenyésztés és -hizlalás szinte minden részletére. Tudományos pályafutása alatt egyaránt foglalkozott takarmányozási, tenyésztési, tartástechnikai és húsipari kérdésekkel. Kísérleteiben felhasználta a legkorszerűbb külföldi eredményeket és módszereket, ezeket a magyarországi viszonyokra alkalmazta.

Legjelentősebb kutatási területei a következők voltak:

- a sertés hízekonyságvizsgálata és a vágottárú-minősítés hazai módszerének kidolgozása és tökéletesítése;
- haszonállat-előállító keresztezés különböző módszereinek vizsgálata;
- sertések fehérjeszükségletének megállapítása;
- hizlalási módszerek tökéletesítése.

A hozzá legközelebb álló témakör, amiben a legjelentősebb eredményeket érte el, a sertés hibridizáció volt. Ezeket a kísérleteket — munkatársaival együtt — még az 50-es évek közepén kezdte el.

Csillapíthatatlan szakmai érdeklődéstől hajtva nemcsak rendkívüli intenzitással dolgozott, hanem ugyanolyan szorgalommal képezte magát. Szakmai fejlődéséhez nagyban hozzájárultak külföldi tanulmányútjai is. Bejárta Európa államainak nagy részét, ahol részben tanulmányúton, részben nemzetközi kongresszusokon gyarapította ismereteit és előadásaival ismertette a Magyarországon folyó kutatásokat, eredményeket. Idehaza és külföldön is elismert kutató volt. Számos nemzetközi bizottság tagjaként megbecsülést szerzett a magyar állattenyésztés ügyének. Elismertségének köszönhető, hogy 1973-ban 5 hónapot tölthetett az USA-ban, az Iowa-i Állami Egyetemen, a populációgenetika egyik megalapozójának, a világhírű *Lush* professzornak vendégként. Ekkor részt vett az amerikai sertésenyésztők évi kongresszusán is Indianapolisban, majd Kansas Cityben az állatgenetikusok kerekasztal-konferenciáján. Itt szerzett ismeretei nagymértékben segítettek a magyar hibridsertés előállítására irányuló munkásságát.

Amerikából hazatérve a rá jellemző alaposággal és szívóssággal látott ismét munkához. Vezetésével megújult lendülettel folytatódott Intézetünkben az az imponálóan széles alapokon nyugvó, tudományosan, szinte tökéletesen felépített nemzetközi kooperációban végzett kísérletsorozat, amelynek az eredménye hazánkban elsőként hivatalosan is bejegyezve — elismerve, két négyvonalas hibridsertés, a Hungahib 39, illetve Hungahib 50 lett. A sors kegyetlensége, hogy megfosztotta őt attól, hogy a művének kiteljesedését megérje, a magyar állattenyésztési kutatás pedig így szegényebb lett azokkal az új tudományos eredményekkel, amelyeket Csire Lajos, a hibridsertés előállítás kapcsán felhalmozódott adatrengetegből a későbbiek során „kihozott” volna.

(Folytatás a 242. oldalon.)

HÚSHASZNÚ TEHENEK VISELKEDÉSE LEGELŐN

GERE TIBOR—KOLTAY ZSÓFIA

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők limousin fajtájú borjas tehenek viselkedését figyelték meg nyári időszakban legeléses viszonyok között. Az állatokat repülőtéren gyepen tartották. A megfigyelések reggel 6 órától 20 óráig terjedő időre vonatkoznak.

A folyamatosan rögzíthető magatartásmintákat (fekvés, mozgás, kérődzés, legelés) 10 percenként jegyezték fel, a bélsár és vizeletürítést gyakoriságukkal jellemezték. A megfigyelést néhány napos szoktatás után, három egymást követő napon, napsütéses, csapadékmentes időben végezték.

Rögzítették a tehenek legelési, kérődzési, fekvési és állási idejét, a vizsgált paraméterek gyakoriságát és napszaki megoszlását.

A megfigyelések kiterjedtek a tehenek ivari viselkedésére és az anya-borjú kapcsolat elemzésére, megfigyelték a borjak viselkedésformáit is.

Közlik a borjak és a tehenek főbb viselkedési adatainak összehasonlítását.

SUMMARY

Gere, T.-Koltay, Zs. Ms.: BEHAVIOR OF BEEF COWS IN PASTURE

Behaviors of Limousine cows with calves on pasture from 6 a.m. till 8 p.m. in summer were observed by the authors. The lying, moving, ruminating, grazing by 10 minutes and frequency of dunging and urinating were registered.

The observations after 3 days habituation on a 3 days period in sunny, rainless weather were carried out. The grazing-, ruminating-, lying- and standing times, frequencies and daytime variations were registered. The sexual behaviors of the cows, cow-calf relations and behaviors of the calves were observed. The authors also compared the main behaviors of the cows and calves.

BEVEZETÉS

A legelő a szarvasmarha természetes élőhelye. A faj viselkedésrepertoárjának megfigyelésére a gyepen tartott szarvasmarha rendkívül alkalmas. Vizsgálatunkat a Hajdúszoboszlói ÁG-ban limousin teheneken és borjaikon végeztük, amelyeket legelőn tartottak.

A limousin homogén, élénk vérmérsékletű, szilárd, edzett szervezetű, igénytelen, jó kompenzáló képességgel rendelkező, kitűnő legelő fajta. Kitenyésztesének helyén, Közép-Franciaországban, legeltetési ideje április közepétől az első hó leeséséig tart.

A tehenek viselkedését legeltetési viszonyok között több szerző is megfigyelte. *Signoret és Bouisson* (1971) arról tudósít, hogy a legelőn tartott szarvasmarha 24 óra alatt kb. 4–9 órát legel, 4–8 órát kérődzéssel, 9–12 órát pedig pihe-néssel tölt, miközben 1–4 alkalommal iszik és 3–5 km-t mozog. *Krapp és Holloway* (1973) hús és tejelő típusú állományban, növendék üszők legeltetési viszonyait hasonlították össze. Megfigyelésükben fajtatiszta hereford, feketetarka és a két fajta F1 keresztezett növendék üszői szerepeltek. A legelésre fordított idő rendre 43, 41 és 41%-ot tett ki. A legeléssel töltött idő nem állt arányban a fűfelvétellel. A kérődzésre fordított idő a fenti sorrendnek megfelelően 32, 30 és 31%-os volt. Az állatok kérődzése többnyire fekvő testhelyzetben történt.

Hauptmann (1969) szerint a legelés időtartama a gyeper fűhozamától függ. Jó minőségű gyepen a napi legelési idő 8 óra, gyengébb fűhozam esetén 13 óra is lehet.

Szabó és Brunner (1993) magyartarka, hereford és ezek keresztezéséből származó F1 tehenek etológiai megfigyelését végezték el nyári, csapadékmentes viszonyok között. A gyeper botanikai összetétele, fűhozama és a borítottság mértéke homogén volt. A 18–20 egyedből álló csoportok, 72 órán át tartó megfigyelése alapján, a legelési időben (9,4 és 10 óra) érdemleges eltérés nem volt a különböző genotípusok között. A napi fekvési, kérődzési, valamint állásra és mozgásra fordított időben sem kaptak szignifikáns eltérést.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A gazdaság import limousin állományát gulyában tartották. Az éjszakai pihe-nésre és deleltetésre szolgáló területet villanypásztorral vették körül. A pihenőhelyen 3–4 vakaródzó fát, két itatóvályút és egy, az ásványi kiegészítő etetésére szolgáló vályút helyeztek el. A pihenőhely berendezéseit borjú óvoda, kezelő karam egészítette ki. A tehenek kizárólag a legelő fűvét ehették, a borjak számára választásig kiegészítő abrakkeveréket biztosítottak. Az itatás a deleltetőhelyen történt.

A borjakat egy-két hetes korban szarvtalanították. Az állományban egész éven át folytatott, mesterséges termékenyítést alkalmaztak. A borjak választása 6–7 hónapos korukban történt. A tehenek borjúnevelő képességét jellemzi, hogy

a bikaborjak választásig napi 1040, az üszők 890 g testtömeg-gyaparápodást értek el. A borjak kedvező testtömeg-gyaparápodásához a kiegészítő abraketetés is hozzájárult.

A tehenek legeltetése a telepvezető által kijelölt legelőszakaszon a következő időbeosztás szerint történt: 6.30-tól 8.30-ig legeltetés, 8.30-tól 9.00-ig itatás, 9.00-tól 11.00-ig legeltetés, 11.00-tól 11.30-ig itatás, 11.30-tól 14.00-ig de-letetés, 14.00-tól 16.00-ig legeltetés, 16.00-tól 16.30-ig itatás, 16.30-tól 18.00-ig legeltetés, 18.00-tól 18.30-ig itatás, állományátvétel, 18.30-tól sötétedésig legeltetés

A megfigyelésekre június hónapban, meleg nyári napokon került sor. A megfigyelések során az etológiában általában használatos adatrögzítést (10 percenkénti adatfelvétel) alkalmaztuk, az adatok a napi legeltetési periódusra, (6 órától 20 óráig) 14 órás időtartamra vonatkoznak.

A tehenek főbb életmegnyilvánulásai közül a legelést, a fekvést, a kérődzést, a mozgást, az állást, az ivást, a bélsár- és vizeletürítést kísértük figyelemmel. A folyamatosan jelentkező viselkedési paramétereket 10 perces időközökben rögzítettük, a rövid ideig tartó életfolyamatokat (bélsár és vizeletürítés) gyakoriságukkal jellemeztük. A megfigyelés előtt 2–3 napig az állatokat szoktattuk a megfigyelő jelenlétéhez. A vizsgálatok három egymást követő napon folytak. A megfigyelések célja a tehenek napi életfolyamatainak és életritmusának rögzítése volt, az üzemben alkalmazott legeltetési rend mellett.

EREDMÉNYEK

Legelés

Legelés közben a tehen a fejét kb. 60–80 fokos szögben lehajtva halad előre. Több harapás után fejét kissé felemeli és 30–40 másodpercig rágja a falatot. Egy-egy falatot 50–70 rágómozdulat után nyel le. A fű megfogására mozgékony, hosszú nyelvét használja. A hosszabb füvet alsó fogsorához szorítva, fejének egy hirtelen mozdulatával szakítja le. A megfigyelt állomány számára nagy legelőterület állt rendelkezésre. A tehenek többsége a legelés alatt egy meghatározott irányban halad, külön kisebb csoportokat alkotva. A tehenek közötti egyedi távolság több métert tett ki.

Az állomány éjjel-nappal a legelőn tartózkodott, de legeltetés csak nappal (6 órától 20 óráig) folyt, a delelési idő kivételével. Az adatok erre az időszakra vonatkoznak.

Az állatokat éjszakára villanypásztorral elkerített területre hajtották, így éjszakai legeltetés nem volt. (A pihenőhely füve erre nem is volt alkalmas.)

A kihajtást követően 2,5–3 óráig egy hosszú legelési szakasz figyelhető meg, amikor az állatok 96%-a legelt. Ezt a déli időszakban (11–14 óra között) szünet követte, majd a 14 órai kihajtás után a délelőtti periódushoz hasonló hosszúságú legelési időszak következett. A délutáni kihajtás után a csoport minden tagja legelt. A legelő tehenek száma két óra múlva erősen csökkent.

Az 1. táblázat adataiból kitűnik, hogy a legelési idő tekintetében nagy egyedi különbségek tapasztalhatók, miután a legelési idő szélső értékei maximum 8,1 és minimum 4,4 óra.

Voltak olyan tehenek, amelyek szinte a teljes legelőntartózkodás ideje alatt aktívan legeltek, míg mások inkább mozogtak, illetve több időt töltöttek pihenéssel.

A legelésre fordított idő attól is függ, hogy az állatok háborítatlanul legelhetnek-e, vagy pedig külső zavaró körülmény (a pásztorkutya mozgása) befolyásolja-e őket. A kutya ugatása, terelése hatására a tehenek a legelést beszüntették, sőt a kérődzést is abbahagyták, pihenésüket megszakították és csak hosszú idő múlva folytatták a korábban megkezdett legelést, vagy pihenést.

A legelési időbe a fű felkeresésére, kiválasztására és lerágására fordított időt is beletartozónak tekintettük.

Fekvés

A tehenek kedvező, kellemes időben a legelőn fekszenek le. Esős, hideg, szeles időjárás esetén nem szívesen fekszenek a vizes fűre, ilyenkor összetömörültek és mozdulatlanul álltak.

A legelési és pihenési idő között szoros összefüggés volt. A naponta 8 órát legelő tehenek a legelőn alig pihentek, a rövid ideig táplálkozó állatok viszont több időt fordítottak pihenésre. A 2. táblázat adataiból látható, hogy a vizsgált 14 órából 34,5%-ot töltöttek fekvéssel az állatok. A fekvés csúcsideje a déli órákra esett, amikor a tehenek többsége hevert. Az állatok több kisebb, egymástól elkülönült csoportban feküdtek le. A borjak anyjuktól elkülönülve pihentek.

1. táblázat

**A legelőn tartott tehenek legelésre fordított ideje
6 és 20 óra között**

Állatlétszám(1)	42
Legelési idő átlaga, óra(2)	6,6
A legelési idő a 14 óra %-ában(3)	47,1
szélső érték (óra) max.(4)	8,1
min.(5)	4,4
A legelési esetek gyakorisága(6)	3

Grazing time of the cows in the pasture in the period 6–20 hours
No. of cows(1), grazing mean time, h(2), grazing time in the percent of 14 h(3), extreme values(h) max.(4), min.(5), grazing frequency(6)

2. táblázat

**A legelőn tartott tehének fekvésre fordított ideje
6 és 20 óra között**

Állatlétszám(1)	42
Átlagos fekvési idő, óra(2)	4,8
Fekvési idő a 14 óra %-ában(3)	34,5
Fekvési idő szélső értékei (óra)	
max.(4)	6,3
min.(5)	2,9
A fekvési esetek gyakorisága(6)	3

Lying time of the cows in the pasture in the period 6–20 hours
No. of cows(1), lying mean time, h(2), lying time in the percent of 14 h(3), extreme values(h) max.(4), min.(5), grazing frequency(6)

Kérődzés

A kérődzési periódusok száma (3. táblázat) több volt, mint a legelési időszakoké.

A tehének 3 periódusban legeltek, a kérődzési esetek gyakorisága viszont 9 volt. Egy-egy kérődzési periódus hossza 60–70 percet tett ki. Az összes kérődzési időn belül a fekvékérődzés aránya 56% volt. A kérődzés csúcsideje 11–14 óra közé esett.

Mozgás, állás

A legelőre hajtott tehének a nap 19%-át (160 percet) mozgással, álldogálással töltötték. A tehének napi mozgása a delelőhelyről a legelő megfelelő szakaszára történő hajtásból, a gyepon a fű megkeresésére fordított járásból, részben játékos viselkedésből, illetve a szexuális viselkedés közbeni lokomócióból tevődött össze.

3. táblázat

**A legelőn tartott tehének kérődzésre fordított ideje
6–20 óra között**

Állatlétszám(1)	42
Átlagos kérődzési idő, óra(2)	6
A kérődzési idő a 14 óra %-ában(3)	42,8
Szélsőérték (óra) max.(4)	9,2
min.(5)	4,3
A kérődzési periódusok száma(6)	9

Ruminating time of the cows in the pasture in the period 6–20 h
No. of cows(1), ruminating mean time, h(2), ruminating time in the percent of 14 h(3), extreme values(h) max.(4), min.(5), number of the ruminating periods(6)

A legelés közben a tehének mozgása és a harapás gyakorisága egyenként eltérő volt. Az egyedi eltérés abban is megnyilvánult, hogy voltak gyorsabban legelő tehének, egyik állat több, a másik kevesebb harapással fogyasztotta el a szükséges fűmennyiséget. A lassabban és kevesebbet harapó állat hosszabb ideig legelt, és több időt töltött el a legelés közbeni mozgással. A legelés közben az állatok a fűvet feltehetően szaglással és ízleléssel válogatva fogyasztották el.

A mozgás csúcsideőszaka természetesen a legelőre történő ki- és behajtás idejére esett. A ki- és behajtáskor a borjak a csoport közepén és végén helyezkedtek el.

Ivás, bélsár- és vizeletürítés

A tehének vizet csak a delelőhelyen fogyaszthattak. A tehéneket a behajtásokat követően, naponta 5 alkalommal itatták.

A tehének a nap folyamán átlagosan 10 alkalommal ürítettek bélsarat, a vizeletürítés napi gyakorisága 8 volt.

Szexuális viselkedés a legelőn

A folyató tehének az ivarzási tünetek megjelenése előtt 1–2 nappal kevesebbet, rendszertelenül, idegesen legeltek, minden hangra, zajra, mozgásra élenkben reagáltak (feltekintettek, fülüket hegyezték, stb.), a legelést korábban abbahagyták, gyakran felkeresték az itatóhelyeket és ott hosszan álldogáltak.

Az ivarzó tehének társaikat nyugtalanították, a tehénekre felugráltak, illetve hagyták, hogy azok rájuk ugorjanak. Ivarzás alkalmával nem voltak tekintettel a szociális rangsorra sem. A legelőn az ivarzó tehének a csoporttól elkülönültek és le is maradtak. Ivarzáskor a borját sem szoptatja szívesen az állat. A nagyobb bikaborjak az ivarzó tehének körül tartózkodtak.

A tehének napi életritmusának alakulása legelőn

A tehének napi legelési, fekvési és kérődzési ritmusának alakulását az 1., 2. és 3. ábrán mutatjuk be.

Látható, hogy a tehének 3 egymástól jól elkülönülő periódusban legeltek. A legelés csúcsideőszaka a kihajtást követően 1–1,5 óráig tartott, ezután kisebb-nagyobb fekvési-mozgási periódus következett. A pihenés fő időszaka a déli órákra esett. A kérődzés és fekvés csúcsideőszaka azonos időben volt.

A borjak viselkedése legelőn

A borjak napi 5 periódusban legeltek, napközben két legelési csúcsideőszak volt megfigyelhető, a reggeli és a délutáni-esti órákban. A hőség a borjakat jobban megviselte, mint a tehéneket, ezért legelésük a hűvösebb órákban intenzívebb

4. táblázat

**A borjak főbb viselkedési formáinak alakulása legelőn
6–20 óra között**

Állatlétszám(1)	34
Átlagos legelési idő, óra(2)	3,5
Legelési idő a 14 óra %-ában(3)	25
A legelési periódusok gyakorisága(4)	5
Fekvési idő átlaga, óra(5)	7,5
Fekvési idő a 14 óra %-ában(6)	53,6
Kérődzési idő átlaga, óra(7)	3,3
Kérődzési idő a 14 óra %-ában(8)	23,7
A szopások átlagos időtartama, perc(9)	10–15
A szopások napi száma(10)	3–9
Napi bélsárürítések száma(11)	10
Napi vizeletürítések száma(12)	6

Main behaviors of the calves in the pasture in the period 6–20 h

No. of the animals(1), grazing mean time, h(2), grazing time in the percent of 14 h(3), frequency of grazing period(4), lying mean time, h(5), lying time in the percent of 14 h(6), ruminating mean time, h(7), ruminating time in the percent of 14 h(8), suckling mean time, min.(9), suckling frequency in a day(10), dunging frequency in a day(11) urinating frequency in a day(12)

**1. ábra: A legelő tehenek számának változása a
Hajdúszoboszlói ÁG limousin állományában**

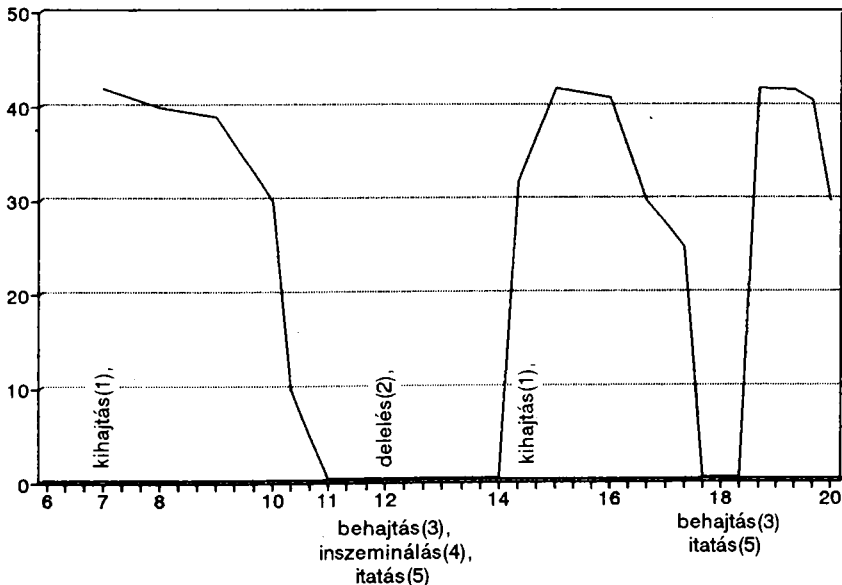


Fig. 1.: The number of grazing cows in the Limousine herd of the State Farm Hajdúszoboszló turning to pasture(1), resting of noon(2), turning from pasture(3), insemination(4), drinking(5),

2. ábra: A fekvő tehenek számának változása a Hajdúszoboszlói ÁG limousin állományában

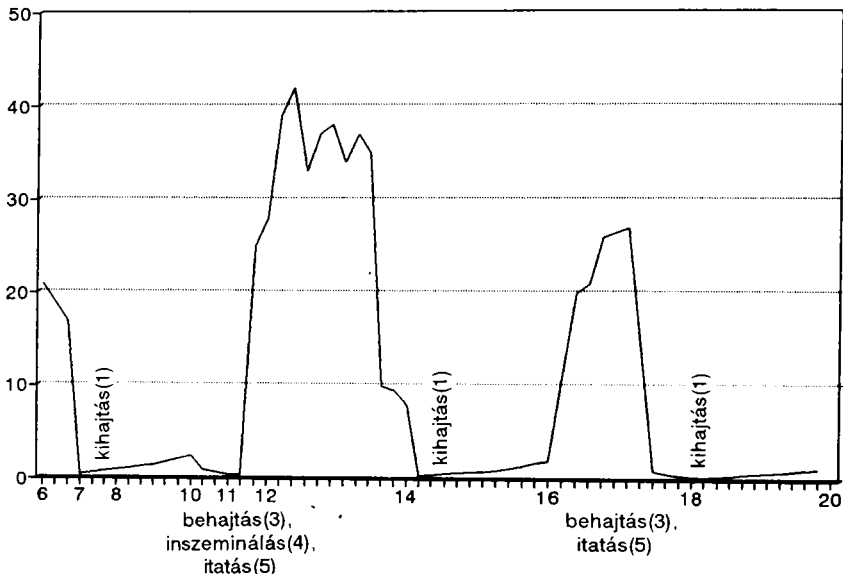


Fig. 2.: The number of lying cows in the Limousine herd of the State Farm Hajdúszoboszlói As in Fig. 1. (1-5)

3. ábra: A kérődzés változása a Hajdúszoboszlói ÁG limousin állományában

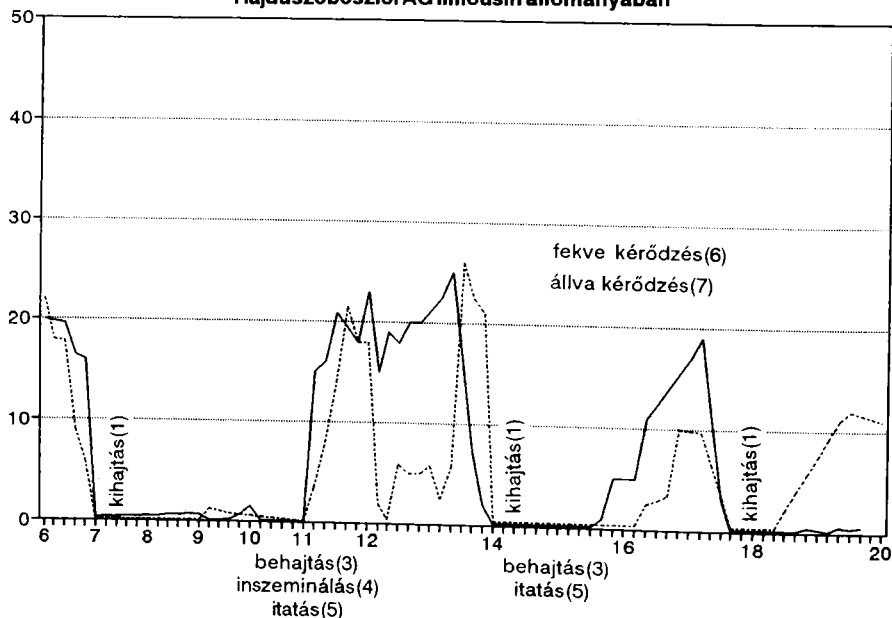


Fig. 3.: The number of ruminating cows in the Limousine herd of the State Farm Hajdúszoboszlói As in Fig. 1. (1-5), lying ruminating(6), standing ruminating(7)

volt. A legelési idő az életkorral nő. A borjak legelési idejét az anya jelenléte is befolyásolta.

Az anya és a borja közötti szorosabb kapcsolatot a szopás jelentette. A szopás előtt az anya megszagolta a borját, a kölcsönös azonosítás a tehen és a borjú orrának összedugásával történt.

A limousin tehen csak a saját borját engedi szopni, az idegen borjút elúzi maga mellől. A borjú testtartása szopás közben jellegzetes, az anyjával párhuzamosan helyezkedett el, farával a tehen feje felé fejét lehajtva, a tőgyegyedeket gyakran váltogatva szopott. Gyakori, hogy a tehen szoptatás alatt is legel. A legelő tehenet hátulról is szophatja a borja. A borjú felváltva hol a tehen jobb, hol a bal oldalán szopott. Ebben törvényszerűség nem volt tapasztalható. Egy-egy tőgybimbót 3–6 másodpercig szopott a borjú, a tőgyegyedeket egy-egy szopás alatt több mint 60 esetben váltogatta.

Az állandó legelőn tartózkodó borjú a megfigyelési idő több mint a felét (53,6%-át) töltötte pihenéssel. Délelőtt a legelőre hajtás után egy óra múlva, délután 1,5–2 óra elteltével a borjak többsége feküdt, de sok volt a mozgó borjú is.

A borjak nappali pihenésének csúcsidezőszaka 11–14 óra közötti időszakra esett. A borjak fekvéskori testhelyzete többféle volt: összegömbölyödve (a fiatal párhetes, még nem kérődző borjak aludtak), elnyújtott testhelyzetben, az oldalukon és szegycsonton fekvve a fajra jellemző testhelyzetben pihentek.

Egy-egy pihenő borjú csoportban 5–6 állat feküdt, rendszerint eltérő testhelyzetben. Az anyjuk mellett csak a szopás és a testápolás ideje alatt tartózkodtak a borjak.

5. táblázat

A borjak és a tehenek főbb viselkedési formái

Megnevezés(1)	Tehenek(2)	Borjak(3)
Legelési idő, óra(4)	6,6	3,5
Legelési esetek gyakorisága(5)	3	5
Fekvési idő, óra(6)	4,8	7,5
Fekvési esetek gyakorisága(7)	3	13
Kérődzési idő, óra(8)	6	3,3
Kérődzési esetek gyakorisága(9)	9	14
Járkálás, mozgás (óra)(10)	2,6	—
Ivási esetek gyakorisága(11)	5	5–6
Bélsárürítés gyakorisága(12)	10	10
Vizeletürítés gyakorisága(13)	8	6
A szopások átlagos időtartama (perc)(14)	—	10–15
A szopások napi száma(15)	—	3–9
Abrakevésre fordított idő (óra)(16)	—	2,6

Main behaviors of the calves and cows
parameter(1), cows(2), calves(3), grazing time, h(4), grazing frequency(5), lying time, h(6), lying frequency(7), rumination time, h(8), rumination frequency(9), standing, moving, h(10), drinking frequency(11), dunging frequency(12), urinating frequency(13), suckling mean time, min.(14), suckling frequency in a day(15), time for concentrate consumption, h(16)

Az 5. táblázatban közölt adatok a legelőn tartott limousin tehének és 1–6 hónapos borjaik nappali (6–20 óra között) időszakra vonatkoztatott viselkedési paramétereit tartalmazzák. A limousin fajta esetében az anya-borjú kapcsolat rendkívül szoros volt. A tehén látás, hang és szaglás alapján ismerte fel a borját. Előfordult, hogy az idegen borjú hátulról próbálta lopkodni a tejet, de ennek rendszerint elűzés volt a következménye.

A szopások átlagos időtartama 10–15 perc volt. Szoptatás közben a tehén nyugodtan állt, vissza-visszatekintgetett a borjára, esetleg nyalogatta. Megesett, hogy a tehén a szoptatás alatt is nyugodtan legelt tovább. A borjak szopása általában a kihajtás után és az esti órákban volt gyakoribb, továbbá a déli pihenés idején.

Az anyagi gondoskodás megnyilvánulásának másik formája a borjú nyalogatása, testápolása, ami főként a pihenőidőben volt tapasztalható.

A tehén nemcsak borját, hanem elérhető saját testrészeit is nyalogatta és gyakori volt a kölcsönös testápolás is. Jelentős energiát vett igénybe az állattól a nyári melegben testét ellepő legyek elleni védekezés, amit bőrének mozgatásával, a farkok, fej csapkodásával és végtagjaival végzett az állat.

KÖVETKEZTETÉSEK

A legelőn tartott tehének napi életritmusát a napszak változással összefüggő klimatikus hatások, a napi megvilágítás tartama és az állatok tápanyagigényén kívül elsősorban az ember által kialakított legeltetési rend befolyásolta.

A legeltetés rendjét úgy kell meghatározni, hogy az feleljen meg az állatok biológiai igényeinek és a cirkadikus ritmusának. A szarvasmarha közismerten a reggeli és késődélutáni órákban legel szívesen. Az intenzív legelést követően ezért célszerű itatással egybekötött kérődzési periódust (deleltetést) beiktatni 11 és 14 óra és délután (egy rövidebb időszakot) 16–17 óra között. A legelőn anyjokkal együtt élő borjak integrált viselkedése figyelhető meg. Életkoruknak megfelelően azonban a borjak egy órával rövidebb ideig legelnek és hosszabb ideig fekszenek. A borjak naponta 3–9 alkalommal 10–15 percig szopnak.

IRODALOM

- Hauptmann, J. (1969): Tierzucht, 23. 11.p.
 Krapp, J.R.–Holloway (1973): J. Anim. Sci., Albany, 36. 4. 797–802.p.
 Signoret, J.P.–Bouison, M.F. (1971): Bull. Tech. Inf., Paris, 258. 367–372.p.
 Szabó, F.–Brunner D. (1993): Behavior and digestion of beef cows of various biological types on pasture production. VII. World Conference of Animal Production, Edmonton, Canada

Érkezett: 1992. október
 Szerzők címe: GATE Mezőgazdasági Főiskolai Kar
 Authors' address: Gödöllő University of Agriculture Sciences
 College of Agricultural Sciences
 H-3201 Gyöngyös, Pf. 143.

THE EFFECT OF DIFFERENT ENVIRONMENT ON THE WEANING WEIGHT OF MALE AND FEMALE HUNGARIAN GREY CALVES (GENOTYPE X ENVIRONMENT INTERACTION)

A. A. GHARAH DAGHI

SUMMARY

This study has been carried out on Hungarian Grey cattle in three state farms in 1988–1990. 205 days' adjusted weaning weight were significantly higher (at $P < 5\%$, $P < 1\%$) in Városhőd State Farm than in the other farms, due to the intensive management of this farm, especially preweaning supplement concentrate that was available for calves.

In Hortobágy Farm the differences between 205 days' adjusted weaning weights of males and females were significant at both level of probability ($P < 5\%$, $P < 1\%$). In Városhőd it was significant at $P < 5\%$ in two years. In Középtisza Farm differences were not significant at all. These data show again the importance of environmental effect. Correlation between age and 205 days' adjusted weaning weight at weaning time of males and females were negative. Adjusted weaning weights decrease by increasing of age. The correlation is affected by environmental factors. The correlation and regression coefficients are depending on the intensity of management and sometimes on particular problems. These statements are very important in order to interpret and explain the results of genetic research correctly in the field of maintenance and preservation of genetic resources. Similar problems exist also in the field of beef production.

ÖSSZEFOGLALÁS

Gharahdagi, A. A.: A KÖRNYEZET HATÁSA MAGYAR SZÜRKE ÜSZŐ- ÉS BIKABORJAK VÁLASZTÁSKORI SÚLYÁRA (GENOTÍPUS X KÖRNYEZET KÖLCSÖNHATÁSA)

A szerző magyar szürke tehének borjainak 205 napos súlyát vizsgálta három gazdaságban '88 '89 '90 években.

A városhödi eredmények szignifikánsan jobbak voltak a másik két állományénál az intenzívebb tartásmód (választás előtti kiegészítő takarmányozás) következtében.

A hortobágyi és városhödi gazdaságok bika- és üszőborjainak 205 napos súlya szignifikánsan különbözött egymástól. Ezt a korrekciós faktoroknál figyelembe kell venni. A választási kor és súly között az összefüggés pozitív. Ha a borjak életkora a korrekciós 205 napnál idősebb a korrigált súly és életkor összefüggése negatív. Az idősebb borjak súlya nehezebb, azonban gyarapodásuk kedvezőtlenebb.

INTRODUCTION

The Hungarian Grey cattle is preserved by “*in situ*” method in Hungary. The following traits of the breed are given as important ones for utilization as beef:

1. longevity
2. considerable beef production regarding calf crop, but poor in fattening,
3. poor milk production,
4. excellent draught power but no demand for this trait in Europe nowadays, and
5. several other valuable characteristics e.g. adaptability to the Hungarian climate, hard hooves, easy calving, good maternal ability and some other special morphological traits such as long horn, special colour (Bodó, 1984).

An investigation about the second character mentioned above has been carried out, because nowadays it has some economical value and it has to be taken into consideration also in the conditions of conservation. The conservation activity increased in world wide level (Bodó, 1982). Living pure preserved animal populations (*in situ*) are small because of high costs of maintenance. In order to compensate this cost at least partially, the specific performance of preserved herds should be taken into consideration (Alderson, 1989). In this study calf crop production of Hungarian Grey cattle was investigated, to answer the following questions.

a) Are there any differences between farms and years regarding the 205 days' adjusted weaning weight?

b) Are there any differences between sexes within farms regarding the 205 days' adjusted weaning weight? The question is important, because correction factors are used everywhere in order to involve male and female calves into the same population, because otherwise herd size would be very small. Such factors are given for the different breeds, but for the Hungarian Grey cattle they are not yet elaborated.

c) Are there any correlation between calves' age and weight at weaning? Summarizing of the literature is disregarded, because the production of preserved Hungarian Grey cattle was not published in the last years. To elaborate the literature on preservation, however, would be too long.

MATERIAL AND METHODS

The Hungarian Grey cattle is bred in 10 different farms (Koppány, 1991).

Three state farms were chosen, namely:

Hortobágy, Középtisza, Városföld. Only the most important traits were taken into consideration for statistical analysis, such as:

- age of calves at the time of weaning (days),
- weaning weights (kg),
- 205 days' adjusted weaning weights (kg).

Calculations:

— the 205 days' adjusted weaning weights was calculated from the following formula for each individual:

$$\text{adj.w.w.} = \frac{\text{a.w.w.} - \text{b.w.}}{\text{c.w.a.}} \times 205 + \text{b.w.}$$

where:

adj.w.w. = 205 days' adjusted weaning weight (kg)

a.w.w. = actual weaning weight (kg)

c.w.a. = calves weaning age (days)

b.w. = birth weight (kg)

In order to answer the questions following calculations were carried out:

- analysis of variance of the average of 205 days' adjusted weaning weights of different farms and different years. In this calculation randomized block design model were used,
- the t-test for comparison of the means of the male and female calves' 205 days' adjusted weaning weights,
- in the statistical analysis, Statgraphic and Quattro programmes by IBM PC were used.

The correction of weaning weights according to the age of the dams was neglected for two reasons:

- the age-composition of the herds involved was nearly same;
- there are no correction factors for the Hungarian Grey cattle.

RESULTS

The differences between 205 days' adjusted weaning weights of the farms and years for female and male calves are summarized in *Table 1.* and are illustrated in *Figure 1.*

The differences of averages for 205 days' adjusted weaning weight between the farms at the same year for female and male calves separately are given in *Table 2.* and illustrated in *Figure 2.*

The difference between average of the sexes within the farms is shown in *Table 3.* and can be seen in *Figure 2.*

The correlation between age and 205 days' adjusted weaning weight, R-square percentage and scatter plot are shown in *Tables 4. and 5.*

Table 1.

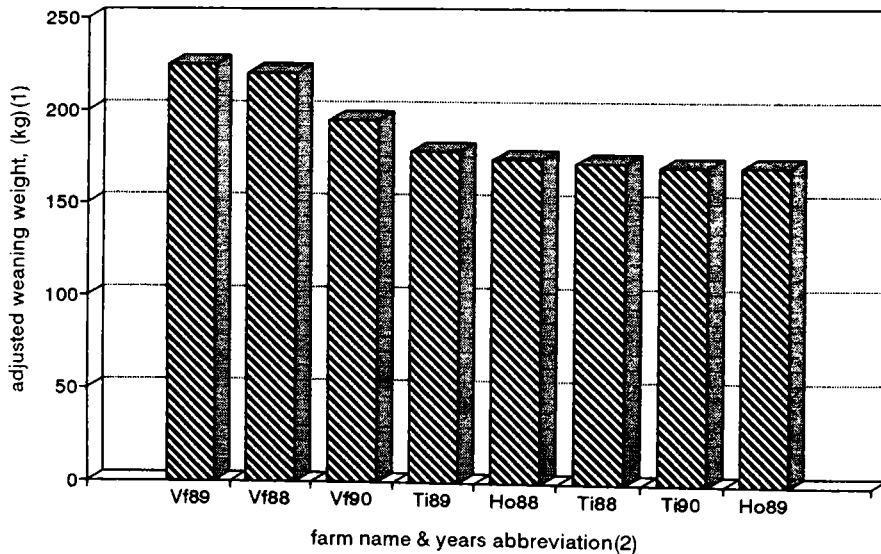
**The average 205 days'adjusted weaning weights
of female and male calves together**

Farm name(1)	Year(2)	Abbreviation(3)	n	Av. of ages(4) day	Av. of adj. weight(5) kg
Városföld	1988	Vf 88	165	212.3	232.2
Városföld	1989	Vf 89	203	216.7	228.6
Városföld	1990	Vf 90	206	196.5	226.2
Középtisza	1988	Ti 88	185	169.7	242.5
Középtisza	1989	Ti 89	199	179.7	223.6
Középtisza	1990	Ti 90	225	168.1	237.6
Hortobágy	1988	Ho 88	339	172.5	250.7
Hortobágy	1989	Ho 89	369	167.4	250.0

Note: Each pair of averages with differences more than 9.08 and 13.35 are significantly different at levels 5 and 0,1 P%(6)

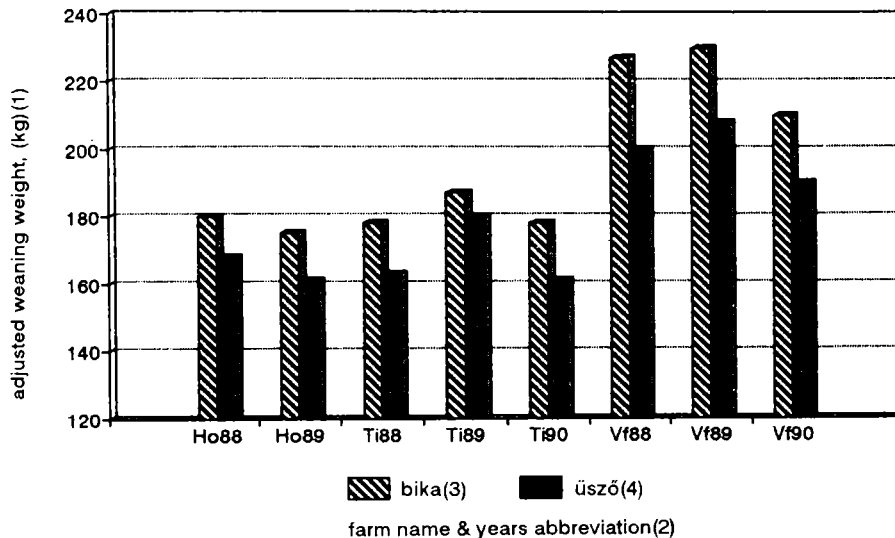
A borjak 205 napra korrigált választási súlya és életkora
gazdaság(1), év(2) rövidítés(3), átlagos életkor, nap(4), átlag 205 napos súly, kg(5)
Megjegyzés: 9,08 és 13,35 kg-os differencia 5 és 0,1%-os szinten szignifikáns(6)

Fig. 1.: 205 days'adjusted weaning weight of female and male calves together



1. ábra: A bika- és üszöborjak 205 napra korrigált választási tömege együtt korrigált választási súly, (kg) (1), gazdaság neve, naptári év(2)

Fig. 2.: 205 days' adjusted weaning weight mean of female and mean of male calves



2. ábra: A bikák- és üszőborjak 205 napra korrigált választási tömege ivaronként külön-külön korrigált választási súly. (kg) (1), gazdaság neve, naptári év(2)

Table 2.

The differences between average of the farms in the same year for 205 days' adjusted weaning weights

No.	Comparison(1)	\bar{x}
females(2):		
1	Ho88 & Ti88	165.00 & 162.45
2	Ho88 & Vf88	165.00 & 200.10
3	Ho89 & Ti89	161.30 & 174.20
4	Ho89 & Vf89	161.30 & 204.00
5	Ti88 & Vf88	162.45 & 200.10
6	Ti89 & Vf89	174.20 & 204.60
7	Ti90 & Vf90	161.00 & 185.70
males(3):		
1	Ho88 & Ti88	180.00 & 177.12
2	Ho88 & Vf88	100.00 & 224.20
3	Ho89 & Ti89	173.60 & 185.30
4	Ho89 & Vf89	173.60 & 228.90
5	Ti88 & Vf88	177.12 & 224.20
6	Ti89 & Vf89	185.30 & 228.90
7	Ti90 & Vf90	175.20 & 207.40

A bika- és üszőborjak 205 napra korrigált átlag súlyai közötti különbségek az azonos években az összehasonlított gazdaságok(1), üszők(2), bikák(3)

Table 3.

The differences between average of female and male calves in 205 days'adjusted weaning weights

Farm name(1)	Females Av. (kg) (2)	Males Av. (kg) (3)	Differences(kg) (4)
Ho88	165.00	180.00	15.00
Ho89	161.30	173.60	12.30
Ti88	162.45	177.12	14.67
Ti89	179.20	185.30	6.10
Ti90	161.00	175.20	14.20
Vf88	200.10	224.20	24.10
Vf89	204.60	228.90	24.30
Vf90	185.70	207.40	22.70

A bika- és üszőborjak 205 napra korrigált átlagsúlyai közötti különbségek azonos években gazdaság neve(1), üszők, kg(2), bikák, kg(3), különbség, kg(4)

Table 4.

The correlation coefficients between age and 205 days'adjusted (adj. w.w.) & actual (a.w.w.) weaning weight of male and female calves

Farm name(1)	Sex(2)	1988		1989		1990	
		adj.w.w. (3)	a.w.w. (4)	adj.w.w. (3)	a.w.w. (4)	adj.w.w. (3)	a.w.w. (4)
Hortobágy	male(5)	-0.779	0.603	-0.733	0.850		
	female(6)	-0.794	0.360	-0.821	0.558		
Középtisza	male(5)	-0.280	0.805	-0.050	0.642	-0.016	0.580
	female(6)	-0.175	0.691	-0.312	0.459	+0.022	0.641
Városföld	male(5)	-0.142	0.593	-0.179	0.685	-0.029	0.592
	female(6)	-0.175	0.621	-0.168	0.609	-0.197	0.589

Abr.: adj.w.w. = adjusted weaning weight

a.w.w. = actual weaning weight

Az életkor és a 205 napra korrigált súly, illetőleg az életkor és a tényleges választási súly összefüggése gazdaság(1), ivar(2), korrigált súly(3), választási súly(4), bikák(5), üszők(6)

Table 5.

R-squared percentage between age and 205 days'adjusted & actual weaning weight of male and female calves

Farm name(1)	Sex(2)	1988		1989		1990	
		adj.w.w. (3)	a.w.w. (4)	adj.w.w. (3)	a.w.w. (4)	adj.w.w. (3)	a.w.w. (4)
Hortobágy	male(5)	60.650	36.300	53.730	72.270		
	female(6)	63.030	12.970	68.070	31.180		
Középtisza	male(5)	7.830	64.730	0.025	41.160	2.570	33.650
	female(6)	0.030	47.730	9.730	21.030	0.050	41.130
Városföld	male(5)	2.010	35.120	3.210	46.900	0.090	35.060
	female(6)	3.050	38.590	2.840	37.040	3.890	34.680

Abr. as in Table 4.

A tényleges és a 205 napra korrigált választási súly R^2 értéke a bika és üsző borjaknál lásd 4. táblázat (1-6)

DISCUSSION

Are there any differences between farms and years, for female and male calves together regarding the 205 days'adjusted weaning weight?

a) As it is shown in *Table 1.* the average of Városföld State Farm for 205 days'adjusted weaning weights for all the three years were significantly higher at level of $P < 5\%$ and $P < 1\%$ compared to the other two farms. These differences can mainly be due to the different management and feeding system of the farms. In Városföld State Farm an intensive system of rearing is used and concentrate as a supplement is available for calves during suckling period. At the Városföld Farm average weaning weight in 1990 was significantly lower than those of the other two years this can be due to the year effect (dry weather, poor pasture and other conditions).

Average of the Középtisza State Farm in the year 1989 was significantly different at $P < 5\%$ from the other two years of the farm itself and the same could be seen at Hortobágy Farm in 1989. The reason was not clear from the data, but it is sure that the reason was some environmental impact. The result from Városföld, however, can be interpreted as relatively good ones compared to the other extensive beef breeds.

b) The differences between farms for male and female calves, the differences of the same year are compared. The results are shown in the *Table 2. and 3.*

The Városföld State Farm averages are significantly higher than those of the other two farms for both males and females, due to the intensive management except in two comparisons Középtisza and Városföld at 1989 for female calves, Középtisza and Városföld at 1990 for male calves but t-value is too close to LSD 5% it can be said in general that they are significantly different.

The differences between Hortobágy and Középtisza averages, are not significant.

Are there any differences between sexes within farms regarding the 205 days'adjusted weaning weight?

Results are shown in *Table 3.* The differences were significant at both years in Hortobágy State Farm at $P < 5\%$ and $P < 1\%$.

The differences were not significant at all in Középtisza Farm. The reason can be that the biologically given bigger growth ability of male calves could not be realized enough at such a low level of nutrition.

In Városföld the differences were significant at $P < 5\%$ in 1989 and 1990 and were not significant in 1988. The reason can be the result of different environmental factors of different years. In comparison with the standard weight calculated by *Bodó* (1986) both female and male calves in Városföld State Farm have higher 205 days'adjusted weaning weights. The other two farms have lower 205 days'adjusted weaning weights. All these phenomenons are due to the

different management level. According to the data of *Table 3*, the differences between the weaning weight of male and female are always higher when the management is more intensive. It is very important phenomenon to be taken into account, when calculating correction factors. As a matter of fact it can be considered a genotype x environment interaction: two genotypes (male and female calves) reach in the same way to the different environmental factors. According to quantitative genetics the phenotype of an individual is determined adhesively by genetic structure of animals and by the environment ($P=G+E$). In this equation is implicit an assumption that genetic and environment do not interact with each other in their effects on the phenotype. A genotype x environment interaction exist when the differences between phenotypes due to differences in genotype differ from one environment to another (*Hohenboken*, 1985).

Are there any correlation between calves' age and weight at weaning?

From the results of *Tables 4. and 5.* the following can be drawn: in Hortobágy State Farm in both years this correlation is relatively high and negative ($r=-0.779$ - 0.733).

In Középtisza State Farm in all the three years this correlation is very low and negative except in the case of female calves in 1990 which is positive but quite near to zero, it means that no correlation exists.

In Városföld State Farm this correlation is very low and negative in all the cases. The results can be due to the differences in management and environmental effects of the farms. E.g. in Hortobágy State Farm cows are kept in stable during winter and their calvings are relatively earlier. Then the advantageous outdoor conditions and pastures are not available for calves and dams. In the other two farms cows are free in open air in winter and their calvings will be postponed till the climate and pasture become suitable. Another factors due to the management such as period of weaning, weighing systems and so on can have effect on the above mentioned results. Duration of suckling is too short in Városföld State Farm in contrast with the other two farms and it has a positive effect to the adjusted weaning weights.

Relationship between actual weaning weights and age at the time of weaning is shown in the *Table 4. and 5.* too. In all cases regression coefficient are positive and r-squared are relatively high. It can be explained by the fact that the calves are in the increasing phase of growth and in preweaning period with increasing age also body weight will increase, this relationship however is not linear. At elder age the adjusted weaning weights are less and it must also to be taken into consideration when these data are evaluated for the performance of Hungarian Grey cows. This is important also for the choosing of the data of weaning. The rough weaning weight is slowly increasing with the longer suckling period, but the adjusted figures are smaller.

CONCLUSION

The weaning weight is an important parameter, because it can be easily measured, but there are some very important aspects which must be taken into consideration when it is used for genetic evaluation either in selection or in control of genetic change of preserved population.

The environmental effect of different years and management system is too great. Therefore the data are comparable only within the same conditions.

The differences between the two sexes are changing due to the environmental impact i.e. in more intensive management (nutrition) condition the difference in favour of male calves is more expressed.

Thus, when constructing correction factors one should not use a global figure for the whole breed but a series of factors must be elaborated in order to use them correctly in different cases.

The same statement can be made for the relationship between age and weight. The correlation and regression coefficients are depending on the intensity of management and sometimes on particular problems (e.g. the beginning of the calving period).

These statements are important in order to interpret and explain correctly the results of genetic research in the field of maintenance and preservation of genetic resources, because there are big differences between the environment of several breeds in extensive conditions. Similar problems exist also in the field of beef production.

REFERENCES

- Alderson, G.L.H.*(1989): The chance to survive. A.H. Jolly Ltd., Yelver boft Manor., Northamptonshire, 143.p.
- Bodó, I.*(1982): Report about the session of EAAP on the conservation of genetic resources. In: International conference on gene resources the function and significance of gene reserves in preserving animal species an breeds. Debrecen, Hungary. 1-5.p.
- Bodó, I.*(1984): Maintenance of living herds of large animals. In: Manual for training course on the Animal Genetic Resources Conservation and Management, Vol. II. 34-47.p.
- Bodó, I.*(1986): The Hungarian Grey Cattle. Podolian Breed in I convegno sul allevamento del Bovino podolico nel Mezzogiorno d'Italia. Acerno, 287-296.p.
- Hohenboken, W.D.*(1985): Genetics X Environment Interaction. In: World Animal Sciences, Basic Information, General and Quantitative Genetics, 151-163.p.
- Koppány, G.*(1991): Genetic characteristics of autochton and adapted domestic animal breeds. Research reports. Budapest. 5-10.p.

Érkezett: 1994. január.
 Szerző címe: Állatorvos-tudományi Egyetem
 Author's address: University of Veterinary Sciences
 H-1078 Budapest, István u. 2.

(Folytatás a 222. oldalról.)

Élete során nemcsak a kutatást és saját maga képzését tartotta feladatának, hanem az oktatást, a fiatal szakemberek nevelését és a szakmai közvélemény formálását is. Őt könyvnek volt szerzője, illetve társszerzője, kutatási eredményeit mintegy 150 tudományos közleményben és szakcikkekben publikálta magyarul és idegen nyelveken. Fáradhatatlan munkatársa volt a szaksajtónak, a televíziónak, rádiónak, amelyen keresztül a sertésstenyésztés legkorszerűbb, leghatékonyabb eljárásait hirdette.

Csire Lajos szakmai érdeklődésével, alapos tudásával, hallatlan szorgalmával, munkabíráásával elért tudományos eredményeivel és nem utolsósorban szerény, barátságos magatartásával példaként állhat a mai és a későbbi kutató nemzedékek előtt.

Felhasznált irodalom:

Berek G.(1974): Csire Lajos (1923–1974). Állattenyésztés, 23. 4. 76.p.

Ernst J.(1987): Csire Lajos (1923–1974). Magyar Agrártörténeti Életrajzok. A–H., Budapest, Magyar Mezőgazdasági Múzeum kiadv., 349–451.p.

Wekerle L.(szerk.)(1988): Csire Lajos Emlékkülés, Herceghalom, 1988. márc. 17. ÁTK kiadv. 46.p.

Dr. Bozó Sándor

A KÜLÖNBÖZŐ GENOTÍPUSÚ JUHOK TESTMÉRETEI

BEDŐ SÁNDOR

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző 10 genotípushoz tartozó 621 anya és 171 kos 5544 testméretadatát értékelte. A vizsgálatok eredménye szerint a legkedvezőbb testméretek és arányok a korszerű hústermelő (suffolk, német feketefejű, magyar és német húsmerinó) fajták egyedjeinél, valamint a kettős hasznosítású (kent, romney) fajtához tartozó állatoknál találhatóak. A gyapjú-hústermelő magyar fésűs és ausztrál merinó, valamint a tejtermelő izraeli awassi anyák és kosok testméretei és arányai kissé kedvezőtlenebbek voltak. Ebből arra lehet következtetni, hogy a hús- és vegyeshasznosítású fajták egyedjeinél a hústermelés szempontjából elsősorban a törzhosszúság, a mellkas mélység, az övméret, valamint a farméretek bírnak jelentőséggel. A racka fajtánál találtak a termelést is befolyásoló, legkedvezőtlenebb testméreteket és arányokat.

A testtömeg és testméretek (elsősorban a törzhosszúság és az övméret) között a fajták nagyobb részénél közepes mértékű összefüggést észleltek, míg a gyapjútermelés és a testméretek között összefüggést nem találtak. Megállapították, hogy a testtömeg és a gyapjútermelés közötti összefüggés alapján a testtömeggel összefüggést mutató testméretek közvetve befolyásolják a gyapjútermelést. A marmagasság és a törzhosszúság, valamint a mellkasmélység, továbbá a törzhosszúság és a mellkasmélység, illetőleg az övméret esetében találtak közepes mértékű összefüggést. A mellkasmélység és az övméret, valamint a farhosszúság és a farszélesség között közepes és szoros összefüggéseket kaptak. A korszerű termelési irányba szelektált fajták anyáinál a törzhosszúság és a lábszárkörméret, valamint az övméret és a lábszárkörméret mutatott közepes és szoros összefüggést. Ez a fajták csontozatának erősségére utal.

A korszerű fajtáknál a kosok nagyobb testméreteket mutattak, mint az anyák, míg a parlagi racka fajtánál az ivari eltérés kisebb volt.

SUMMARY

Bedő, S.: DATA ON THE BODY MEASUREMENTS OF VARIOUS SHEEP BREEDS

The body measurements of ewes and rams belonging to 10 breeds were investigated by taking measurements of body depth, length, and width. The data of 621 ewes and 171 rams (5544 data, altogether) were processed.

The most favourable measurements and proportions were found in the modern mutton breeds, such as the Suffolk, the German Black-Headed, the Hungarian and German Mutton Merinos, and in the dual-purpose breeds, such as the Kent and the Romney March. Somewhat less favourable data were collected from the dual-purpose (wool and mutton) Hungarian Merino and the Australian Merino ewes and rams, and from the Israeli dairy Awassi ewes and rams.

The authors came to the conclusion that trunk length, chest floor depth, heart girth, and rump measurements carry the greatest importance concerning the meat production of mutton breeds and dual-purpose breeds. The least favourable measurements and body proportions affecting production as well, were detected in the breed called (Hungarian) Racka.

Medium correlations could be observed in most breeds between body weight and body measurements, especially trunk length and heart girth. No relationship could be established between wool production and body measurements, but wool production showed correlation with body weight. So those body measurements correlating with body weight have a slight and indirect effect on the wool producing performance. At least medium correlations were calculated only in case of few measurements, such as withers height, trunk length and chest floor depth on one hand and trunk length, chest floor depth and heart girth on the other hand. Medium or close relationships were detected between chest floor depth and heart girth in case of all the 10 breeds. Also, medium and close correlations could be proven between rump length and rump width. In case of the ewes of breed selected for modern breeding goals medium and close correlations were established between trunk length and forearm girth on one hand and between heart girth and forearm girth on the other hand. These facts refer to the strength of the bone frame of these breeds.

The rams of the modern breeds had wider frame than the ewes. This means that the sexual dimorphism was observable in the body measurements, as well. The differences proved to be a lot smaller in case of the ewes and rams of the Racka breed.

BEVEZETÉS

A gazdasági állatok tenyésztése során nagy jelentőségű a testalakulás elbírálása. Megítélése gyakran a gazdasági állatok értékelésének egyetlen lehetősége, például eladáskor vagy olyan tenyészetekben, ahol tenyésztési és termelési adatok nem állnak rendelkezésre. A kiállításokon és a törzskönyvezésben a bírálóknak döntő jelentősége van, ugyanis bizonyos mértékű tájékoztatást nyújt az állatok termelőképességéről, szervezeti szilárdságáról, az egészségi állapotról és a fajtajellegről. A küllem és a termelés közötti összefüggés mértéke állatfajonként és fajtánként változó.

Az állatok külső testalakulásának bírálatához szorosan kapcsolódnak az egyes testtájakra vonatkozó pontos méretek. Ezek ismeretében nemcsak a szubjektív megítélésre lehet támaszkodni, hanem a fejlettség és a csontozat-rósság a különböző genotípusú állatoknál pontosan megállapítható, így reális összehasonlítás válik lehetővé. Ezért kell a gazdasági állatok testméreteit felvenni, ami a külső testalakulás megítélését jelentősen elősegíti.

A juhtenyésztésben a testméretek felvételét a külső testalakulás megítélésére jelentősnek tartja Kesztyűs (1923), Jász (1934), Hankó (1936), Dochner (1939), Török (1941), Lipcsei (1942), Dochner (1944), Schandl (1960), Altenkrich és mtsai. (1960), Dochner (1965), Göhler (1974), Kazzal (1977), Mihálka és Veress (1976), Kósa és Schusztler (1979), Veress (1982), Wickersham (1979), Bhadula és mtsai. (1979), Strittmatter és mtsai. (1983), Aperdiannier (1983), Al-Amin és mtsai. (1983), Shrestha és mtsai. (1984), Kukovics és Domanovszky (1985), Fernandez-Abella (1986), Arthur és Ahunu (1988) és Kukovics (1990) is. A hazai szerzők elsősorban a Magyarországon tenyésztett merinó fajta egyedeinek testméretei és gyapjú, illetőleg a hústermelése között kerestek összefüggést. Megállapították, hogy a testméretek és a gyapjútermelés között összefüggés alig található, míg a hústermelés és néhány tulajdonság között az összefüggés kimutatható. A szerzők egy része különböző genotípusú állományok egyedeinél a

fejlődés és a testméretek kortól függő növekedése közötti összefüggést szorosnak találták és úgy vélték, hogy a fejlettség, valamint a hústermelő képesség a testméretek függvényében elbírálható.

Vizsgálataink arra irányultak, hogy a hazánkban tenyésztett fajták egyedeinek hogyan alakul a testmérete, illetőleg a testméretek milyen összefüggést mutatnak a gyapjútermeléssel. Figyelembe vettük továbbá a racka fajta egyedeinek testméreteit, mint a hazánkban korábban tenyésztett fajta képviselőjét.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokba a Magyarországon nagyobb létszámban tenyésztett genotípusokat vontuk be. A vizsgált genotípusok egyedei részben a hazai tenyésztés szempontjából jelentősek, részben a hazai fehér és fekete rackát reprezentálják.

A testméretek kifejlett állatokról vettük fel, nyírás után. A vizsgálatokba 10 genotípus 621 anyja és 171 apaállatát vontuk be. A fontosabb hosszúsági, szélességi és mélységi méreteket mérőbottal, illetőleg mérőszalaggal vettük fel, a szakmai előírásoknak megfelelően. A farszélesség esetében a két ülőgumó közötti távolságot mértük, tehát a farszélesség II.-t határoztuk meg. Összesen 5544 testméret-adatot értékeltünk. A gyapjútermelési eredményeket a termelésellenőrzési nyilvántartás alapján, egyedileg vettük figyelembe.

Az eredményeket többváltozós regresszióanalízissel értékeltük. Összefüggésvizsgálatokat csak az anyajuhoknál végeztünk, mivel létszámuk és termelésük is jelentős. A kosok testméreteit az ivari dimorfizmus megállapításához vettük fel és hasonlítottuk az anyák testméreteihez.

Vizsgálatunkban a *magyar fésűs merinó* egyedeknél egységes fajtaátlagot vettünk, nem különböztetve meg a tejjellegű változatokat. Az *ausztrál merinó*, az ilyen elnevezéssel behozott fajta egyedeit foglalja magába. A *suffolk* fajta egyedei az USA-ból, míg a *romney* Új-Zélandról importált állatokat jelent. Az *awassi* fajtához tartozó állatok Izraelben kitenyésztett változatot képviseltek. A *fehér és fekete rackát* egy fajtának tekintettük, amit ma e fajta képviselőjének tekintenek. A testméretek 14 üzemben vettük fel.

EREDMÉNYEK

A különböző genotípusú *anyajuhok marmagassága* legnagyobbak (69,93; 74,25; 76,48 cm) a német feketefejú, a tejelő típusú izraeli awassi és a hústípusú suffolk fajta egyedeinél mutatkozott. A merinó fajta különböző változatainál, valamint a kent és a racka fajta egyedeinél 62,33–65,71 cm-es marmagasságot találtunk. Az összes fajtára vonatkozó átlagos marmagasság 67,60 cm volt. Leghosszabb törzsűnek a német feketefejú és a suffolk fajta állatait találtuk. A merinók közül a magyar húsmerinó egyedeinek törzshosszúsága volt a legnagyobb, a többi fajtánál 62,94–70,48 cm közötti értékek mutatkoztak. A német

feketefejú és a suffolk egyedeknek volt a legnagyobb övmérete. Ezután következtek a különböző típusú merinók, majd a kent és a racka fajta egyedei, a legkisebb értéket a tejelő típusú izraeli awassi fajta állatainál találtuk. A legnagyobb *farhosszúsági* méretet a német feketefejú, a suffolk, az awassi és a racka fajta egyedei mutatták. A magyar húsmerinó kivételével a többi merinó típusban és a romney fajtánál kisebb méreteket észleltünk. A *farszélesség* a húsfajták egyedeinél volt a legnagyobb, míg a merinók, a magyar húsmerinó kivételével, a legkisebb méreteket mutatták. A *lábszár körméret* a magyar fésűsmerinó, a romney és a német húsmerinó fajták állatainál volt a legnagyobb. A racka fajták egyedeinél találtuk a legkisebb értékeket (1. táblázat).

A különböző genotípusú anyajuhok *testtömege* 39,52–74,45 kg között változott. Legnagyobb testtömegűnek a német húsmerinó fajta egyedeit, míg a legkisebbnek a racka fajta állatait találtuk. A vizsgált teljes állomány átlagánál (63,06 kg=100,0%) a német húsmerinók 18,1%-kal, a suffolk fajta egyedei 17,3%-kal, a magyar húsmerinó, a német feketefejú, a magyar fésűsmerinó, az awassi és az ausztrál merinó fajtához tartozó anyák 13,9; 13,5; 10,0; 6,5; 4,4%-kal mutattak nagyobb testtömeget (1. ábra). A vizsgált állomány különböző genotípusú egyedei átlagosan 5,0 kg *nyíróttömeget* és 2,7 kg tisztagyapjú termelést értek el. Az átlagosnál nagyobb nyíróttömeget (37,1; 17,5; 11,3%-kal) a magyar fésűsmerinó, a magyar húsmerinó és az ausztrál merinó fajták anyáinál találtuk. A *tisztagyapjú termelést* figyelembe véve az átlagosnál többet termeltek a magyar fésűsmerinó anyák 19,5%-kal, az ausztrál merinó egyedek 17,7%-kal, és a magyar húsmerinó fajtához tartozó állatok 3,0%-kal. (2. ábra).

A *relatív nyíróttömeg* a legrosszabb (4,9%) a német húsmerinó anyáknál volt, a többi fajta anyái elérték az 5,6, illetőleg a 9,8%-ot. A különböző genotípusú anyajuhok testtömege és nyíróttömege között 0,53 értékű korrelációs együtthatót találtunk, tehát a testtömeg változása a nyíróttömeg 28,09%-os változását idézi elő.

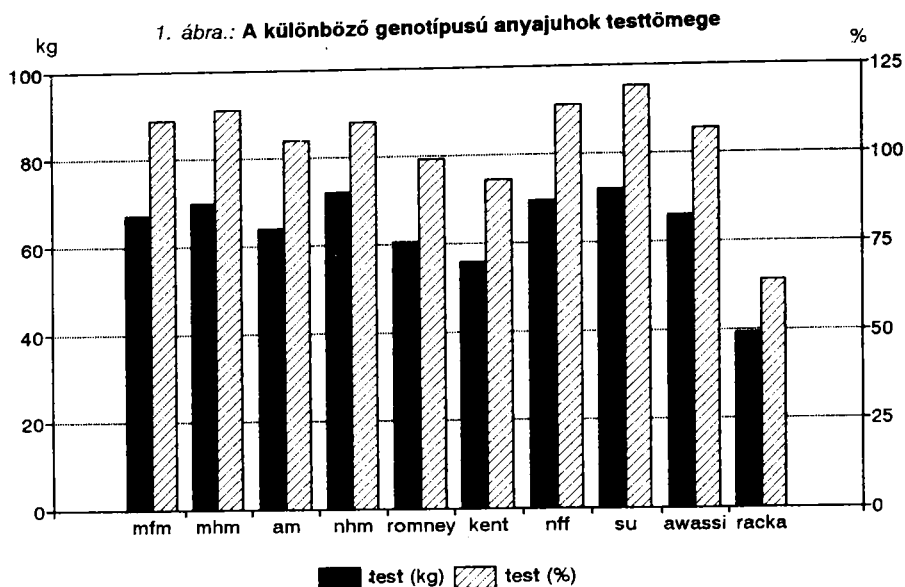
A marmagasság százalékában kifejezett törzshosszúság a genotípusok egyedekinek átlagában 102,9% volt. Az átlagnál nagyobb, 4,3; 4,9; 11,0%-os értékeket, a suffolk, a kent és a romney egyedeknél tapasztaltunk. A merinók, az ausztrál merinó és a német kivételével, az átlagot alig haladták meg. A többi genotípus egyedei az átlag alatti értékeket mutattak. A mellkas mélység a marmagasság százalékában kifejezve a romney, a magyar húsmerinó, a német feketefejú, a kent, a racka és a suffolk fajták esetében volt a legkedvezőbb. A többi genotípus egyedei az átlag alatti értékeket mutatták. A marmagasság százalékában megadott övméret, legnagyobb a német húsmerinó, a romney, a magyar fésűsmerinó, a kent és az ausztrál merinó fajták anyáinál volt. Ugyancsak a marmagasság százalékában kifejezve, mind a farhosszúság, mind a farszélesség a német feketefejú, a racka, a magyar húsmerinó, a romney, a kent és a suffolk egyedeknél volt a legkedvezőbb arányú. A lábszár körméret a marmagasság százalékában megadva legnagyobb (17,1%) a német húsmerinó, legkisebbnek (11,2%) a fekete racka anyák esetében mutatkozott (3. ábra).

1. táblázat

A különböző genotípusú anyajuhok testméretei (cm)

A genotípus megnevezése (1)	n		marmagasság (2)	törzshossz (3)	mellkas-mélység (4)	öv méret (5)	far-hossz (6)	farszélesség II. (7)	lábszárméret (8)
magyar f. merinó(9)	261	\bar{x}	65,6	68,4	28,6	99,6	19,4	23,4	10,9
		cv%	7,6	4,8	8,3	8,2	12,1	8,3	9,8
magyar húsmerinó(10)	45	\bar{x}	68,3	70,4	33,9	99,4	23,5	27,3	8,8
		cv%	4,9	4,1	5,4	7,1	6,8	6,7	6,6
ausztrál merinó(11)	47	\bar{x}	65,1	62,9	25,6	96,2	16,6	19,7	9,2
		cv%	4,4	5,8	6,3	5,1	11,6	12,1	12,6
német húsmerinó(12)	42	\bar{x}	62,3	63,2	25,1	98,7	16,7	22,2	10,7
		cv%	16,3	16,4	5,5	5,5	7,0	2,0	12,5
romney march	23	\bar{x}	61,9	70,5	32,8	97,1	21,0	26,7	10,4
		cv%	3,9	3,5	4,0	5,4	7,6	8,7	6,3
kent	32	\bar{x}	64,2	69,2	30,7	95,3	21,5	25,8	8,6
		cv%	4,1	4,6	7,3	5,9	6,4	7,4	7,0
német feketefejú(13)	21	\bar{x}	69,9	74,8	33,9	100,1	25,2	28,2	9,5
		cv%	5,7	5,4	6,1	17,8	7,5	8,3	9,7
suffolk	35	\bar{x}	76,5	81,9	35,9	111,3	25,4	28,2	9,4
		cv%	3,0	5,1	5,9	8,7	6,7	7,8	6,7
awassi	45	\bar{x}	74,3	70,3	33,3	92,3	24,4	24,4	8,5
		cv%	4,2	4,7	5,4	5,2	6,4	3,1	10,1
racka (fehér)(14)	35	\bar{x}	65,7	66,9	32,1	94,4	22,9	24,6	7,5
		cv%	3,8	4,5	6,1	5,6	6,2	4,8	7,5
racka (fekete)(15)	35	\bar{x}	66,4	66,4	32,3	93,1	23,1	25,6	7,4
		cv%	5,4	5,2	3,2	4,7	5,4	5,2	7,5
átlag(16)		\bar{x}	67,6	69,6	31,4	98,2	21,8	25,0	9,2
		cv%	5,9	6,0	5,6	7,3	7,7	6,7	8,9
összesen(17)	621		—	—	—	—	—	—	—

Body measurements of ewes of different genotypes
 genotype(1), withers height(2), trunk length(3), chest floor depth(4), chest girth(5), rump length(6), rump width(7), forearm girth(8), Hungarian Fine-Wooled Merino(9), Hungarian Mutton Merino(10), Australian Merino(11), German Mutton Merino(12), German Black-Headed Mutton Sheep(13), Racka(white)(14), Racka(black)(15), mean(16), total(17)



mfm=magyar(3), mhm=magyar húsmerinó(4), am=ausztrál merinó(5), nhm=német húsmerinó(6), nff=német feketefejű(7), su=suffolk(8)

Fig.1.: Body weight of ewes of different genotypes

body weight,kg(1), body weight,%(2), Hungarian Fine-wooled Merino(3), Hungarian Mutton Merino(4), Australian merino(5), German Mutton Merino(6), German Black-Headed(7), Mutton Sheep(8)

A különböző genotípusú kosok marmagassága átlagosan 74,31 cm volt. Az átlagosnál nagyobb marmagasságot az awassi, a suffolk, a német- és a magyar húsmerinó, valamint a kent fajta egyedei érték el. Az átlagos (76,96 cm) törzshosszúságnál nagyobbat a suffolk, az awassi, a magyar húsmerinó, a kent, a német feketefejű és a romney kosoknál találtuk. A legnagyobb mellkasmélységet a magyar húsmerinó, a suffolk, az awassi, a német feketefejű, a romney és a kent egyedek érték el, valamennyien meghaladva az egész vizsgált állomány 34,72 cm-es átlagát. Az állomány átlagos övmérete 100,85 cm volt, melynél nagyobb értékeket a suffolk, a kent, a magyar húsmerinó és a német feketefejű kosoknál találtunk. Az átlagosnál (25,50 cm) kisebb farhosszúságot az ausztrál és a magyar fésűsmerinó, a romney és a racka egyedeknél találtuk. Az átlagos (27,28 cm) farszélességet az ausztrál merinó, a német húsmerinó, a magyar fésűs merinó és a racka fajta kosai nem érték el. A legnagyobb lábszár körméreteket, amelyek 12 cm-t meghaladták, a romney, a magyar fésűsmerinó és az awassi, míg a legkisebbet (8,55 cm-t) a fehér racka kosoknál mértük (2. táblázat).

A marmagasság százalékában kifejezett legnagyobb törzshosszúságot a romney és a német feketefejű fajta kosai mutattak, míg a többi fajtához tartozó kosoknál ezt 100,8–105,9%-nak észleltük. A marmagasság és a mellkasmélység viszonyszáma átlagosan 46,8%-ot tett ki. Az ezen méretarányt meghaladó fajták

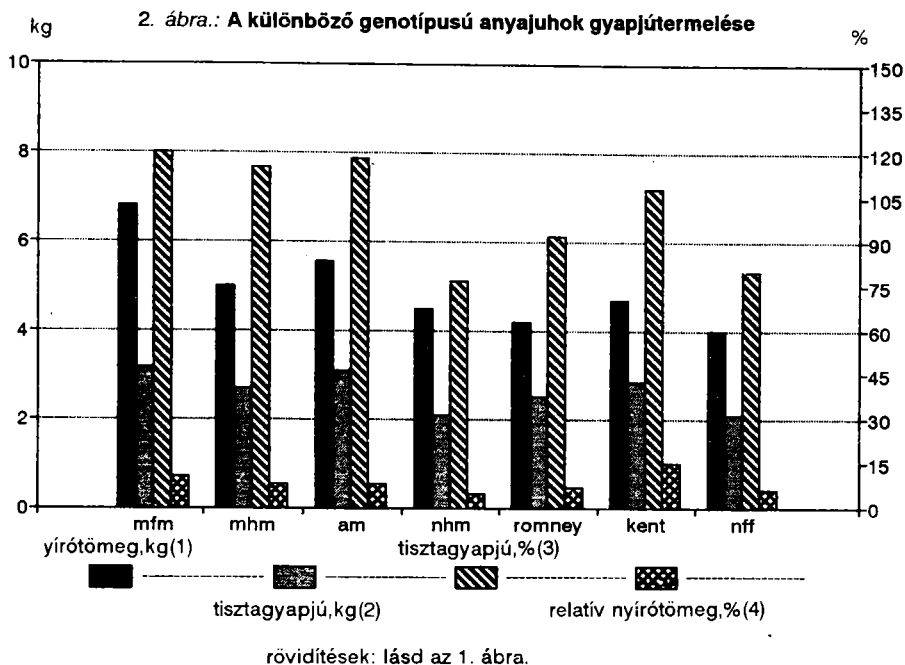
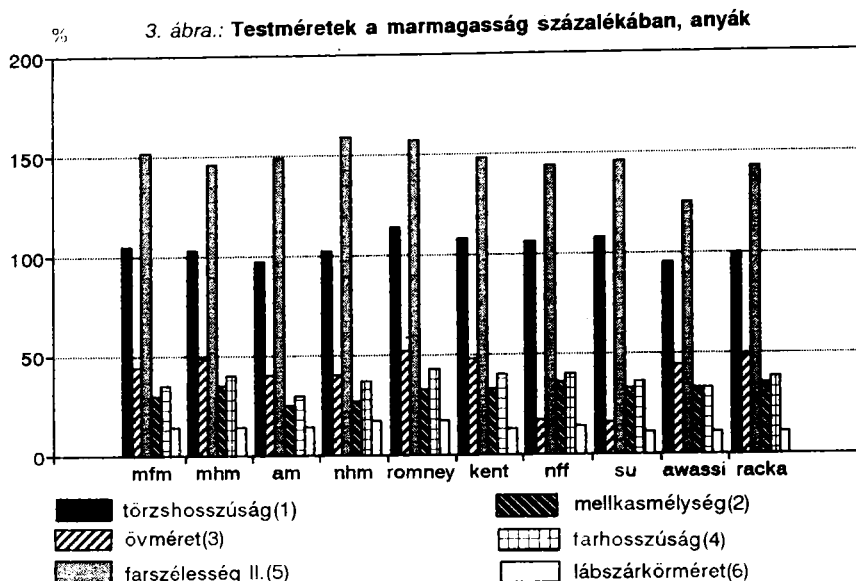


Fig.2.: Wool production of ewes of different genotypes
greasy wool weight,kg(1), clean fleece weight,kg(2), clean fleece,%(3), relative greasy wool,%(4),
Abbr.: as in Fig. 1.

egyedei a romney, a magyar húsmerinó, a német feketefejú, a suffolk és a racka fajtákhoz tartoztak. A marmagasság és az övméret százalékos aránya a vizsgált genotípusok kosainál átlagosan 148,7% volt. Az átlagosnál nagyobb értékeket a kent, a romney, a német feketefejú, a suffolk, az ausztrál merinó, a magyar hús- és fésűsmerinó kosok mutatták. A marmagasság százalékában a leghosszabb farméretet a kent, a német feketefejú, a német húsmerinó kosoknál találtuk. A marmagassághoz viszonyított farszélesség a genotípusok átlagában 36,8% volt, amit az ausztrál merinó, a német húsmerinó, az awassi, a magyar fésűsmerinó és a suffolk fajta kosai nem értek el. A lábszár körméret viszonyítva a marmagassághoz legnagyobb (18,2%) a romney, a legkisebb (12,7%) a racka fehér változatának állatainál volt (4. ábra).

A kosok testméretei az egész vizsgált állományra vonatkoztatva 3–20%-kal voltak nagyobbak, mint az anyáké. A kultúrfajták egyedeinél 6–72%, míg a parlaji racka fajta állatainál 1–8% különbséget találtunk (5. ábra).

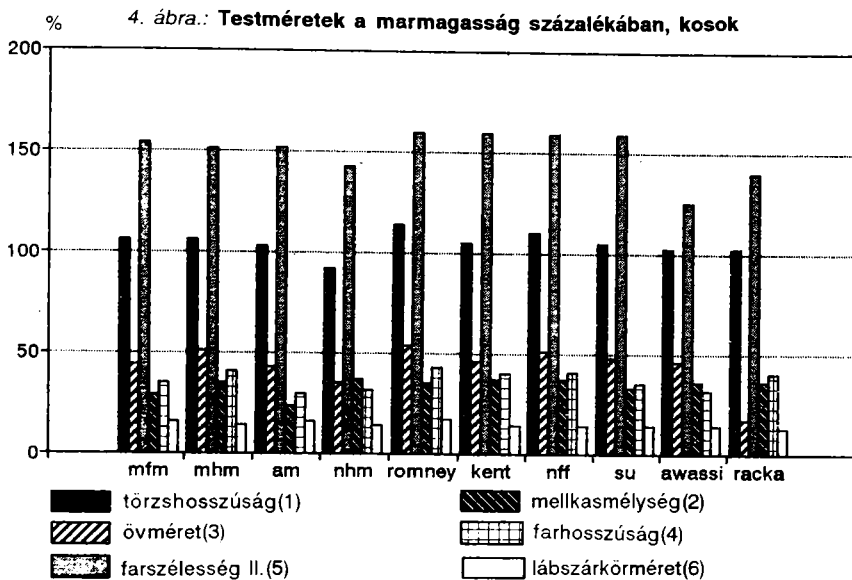
A különböző genotípusú anyák testtömege a testméretekkel gyenge és közepes mértékű összefüggést ($r=0,18-0,56$) mutatott. A testtömeg és a marmagasság összefüggése a suffolk fajta anyáinál volt szignifikánsan a legnagyobb ($r=0,74$), míg a merinóknál az awassi, a romney, a német feketefejú és a racka egyedeknél az összefüggés közepes volt csak (nem szignifikáns). A kent



rövidítések: lásd az 1. ábra.

Fig.3.: Body measurements as a percentage of withers height in ewes trunk length(1), chest floor depth(2), heart girth(3), rump length(4), rump width II.(5), forearm girth(6), Abbr.: as in Fig. 1.

anyáknál összefüggés nem mutatkozott. A testtömeg és a törzshosszúság a vizsgált populáció átlagában $r=0,55$ értéket mutatott. Az awassi anyáknál a törshosszúságot a testtömeg 46%-ban, a racka és a német feketefejű anyáknál 38%-ban, a suffolk egyedeknél pedig 36%-ban, szignifikánsan befolyásolta. Az ausztrál merinó és a német húsmerinó fajták egyedeknél is még 0,62, ill. 0,63, szignifikáns, korrelációs együtthatókat találtunk. A romney esetében közepes ($r=0,52$) összefüggést észleltünk a testtömeg és a törzshosszúság között. A testtömeg és a mellkasmélység korrelációs együtthatói 0,23–0,52 között változtak. A hús-gyapjú fajtákhoz, illetőleg típushoz és a tejelő fajtához tartozó egyedeknél nagyobb ($r=0,44$ –0,52) korrelációs együtthatókat kaptunk. Ebben kivételt képezett a kent fajta, amelynek anyáinál csak gyenge (0,25), szinte elhanyagolható, korrelációs együttható mutatkozott. Az ősi racka fajta anyái, a populáció átlagos, $r=0,39$ korrelációs együtthatóit mutatták. A testtömeg az övméret alakulására volt a legnagyobb hatású és szignifikáns (71, 52, 50 és 40%-os) befolyású az ausztrál merinó, a német húsmerinó, a suffolk és az awassi egyedeknél. A testtömeg és a farhosszúság figyelemre méltó ($r=0,62$ és 0,52) összefüggést csak az ausztrál merinó és a romney anyáknál mutatott. A vizsgált teljes populációra csak 0,34 értékű korrelációs együtthatót állapítottunk meg. A testtömeg hatása a farszélességre az ausztrál merinó és a romney egyedeknél 40%-os volt. Valamennyi genotípus állataira nézve az összefüggés csupán közepes értékű ($r=0,34$). A testtömeg és a láb szarkör méret között jelentős összefüggést nem



rövidítések: lásd az 1. ábra.

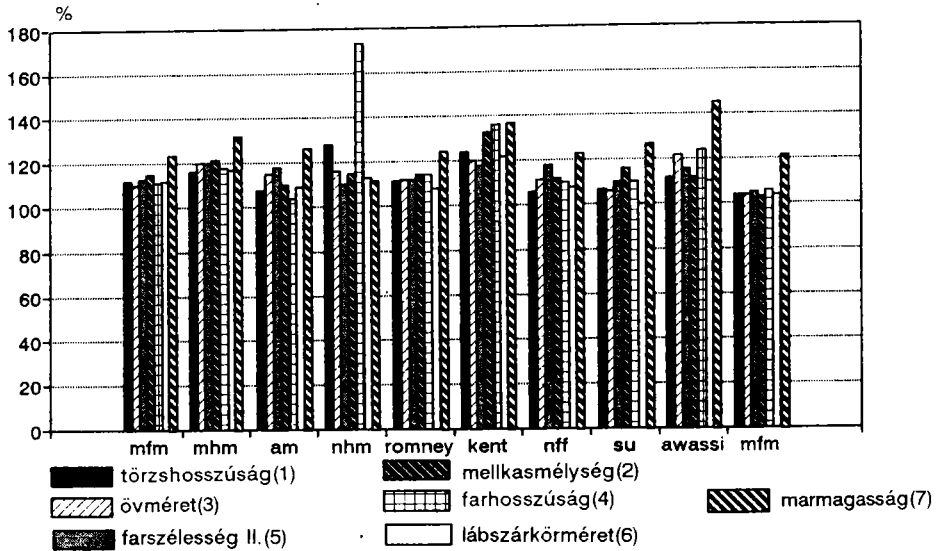
Fig.4.: Body measurements as a percentage of withers height in rams
As in Fig.3. (1–6.), Abbr.: as in Fig. 1.

találtunk, közepes (0,32–0,41) korrelációs együtthatókat is csak a suffolk, az ausztrál merinó és a magyar fésűsmerinó anyáknál. A kent egyedeknél $r=-0,30$ értékű összefüggést állapítottunk meg. A korrelációs együtthatók nem szignifikánsak (3. táblázat).

A különböző genotípushoz tartozó anyák testméreteinek és tisztagyapjú termelésének összefüggése $r=0,07-0,42$ értékeket mutatott. Közepes ($r=0,32-0,44$) értékű korrelációs együtthatót a marmagasság és a tisztagyapjú termelés között az ausztrál merinó, a romney és a német feketefejú anyáknál találtunk. Az övméret a termelt tisztagyapjú mennyiséget a német feketefejú és a romney egyedek esetében 19, illetőleg 12%-ban, az ausztrál merinó anyáknál pedig csak 9%-ban befolyásolta. A magyar fésűsmerinó, a magyar húsmerinó, az ausztrál merinó és a romney anyák lábszárkörmérete és tisztagyapjú termelése között 0,41–0,44 a német feketefejúknél 0,53 értékű korrelációs együtthatót állapítottunk meg. Az összefüggések egyetlen esetben sem voltak szignifikánsak (4. táblázat).

A marmagasság és a többi testméret közötti összefüggés a vizsgált teljes populáció átlagában $r=0,22-0,50$ értékeket mutatott. Szoros és szignifikáns összefüggést találtunk a német húsmerinó és a német feketefejú anyáknál a marmagasság és a törzshosszúság között. Közepes, szignifikáns összefüggés mutatkozott a marmagasság és a mellkasmélység között az ausztrál merinó, a

5. ábra.: A különböző genotípusú kosok testméreteinek az anyához viszonyított aránya



rövidítések: lásd az 1. ábra.

Fig.5.: Relatione of body measurements of the rams and ewes of differents genotypes As in Fig.3. (1-6.), Abbr.: as in Fig. 1.

német húsmerinó, a német feketefejú és az awassi egyedek esetében. A marmagasság és a többi testméret között szignifikáns összefüggést nem találtunk (5. táblázat).

A különböző genotípusú anyáknál a vizsgált populáció átlagában a törzshosszúság és a többi testméret között $r=0,34-0,50$ nem szignifikáns összefüggést találtunk. A törzshosszúság és a mellkasmélység között közepes értékű és szignifikáns korrelációs együtthatót találtunk a magyar fésűsmerinó és a német feketefejú fajták állatainál. Ugyancsak közepes és szignifikáns korrelációs együtthatók mutatkoztak a törzshosszúság és az övméret között az ausztrál merinó, a romney, a német feketefejú és a suffolk fajta anyáinál. A magyar fésűsmerinó és a német feketefejú egyedek törzshosszúsága és farhosszúsága között közepes és szignifikáns összefüggést találtunk. Szintén közepes és szignifikáns korrelációs együtthatókat állapítottunk meg a törzshosszúság és a lábzsárcórméret között a romney, a német feketefejú, a suffolk és az awassi anyáknál. A törzshosszúság és a többi testméret összefüggése $r=<0,58$, nem szignifikáns értékeket mutat (6. táblázat).

A teljes vizsgált populációt figyelembe véve, a mellkasmélység és az övméret között $r=0,73$, szignifikáns összefüggést találtunk. Valamennyi genotípusban közepes és szoros összefüggés mutatkozott, amelyek a magyar fésűsmerinó kivéte-

2. táblázat

A különböző genotípusú kosok testméretei (cm)

A genotípus megnevezése(1)	n		marmagasság (2)	törzhossz (3)	mellkasmélység (4)	övméret (5)	farhossz (6)	farszélesség ll. (7)	lábszárkörméret (8)
magyar f. merinó(9)	39	\bar{x}	72,9	74,2	31,9	111,9	21,2	25,3	12,1
		cv%	3,1	3,5	2,9	4,9	7,4	7,9	5,8
magyar húsmerinó(10)	15	\bar{x}	78,2	82,8	40,0	117,8	27,2	31,6	11,0
		cv%	6,5	5,6	7,9	6,6	6,5	8,2	8,5
ausztrál merinó(11)	16	\bar{x}	69,5	71,0	29,8	105,8	16,8	21,0	11,0
		cv%	4,3	3,4	11,1	2,3	14,9	13,4	7,4
német húsmerinó(12)	16	\bar{x}	78,6	71,8	27,5	111,3	28,7	24,3	11,3
		cv%	3,1	3,1	6,6	7,4	3,9	9,6	5,3
romney march	14	\bar{x}	68,0	77,5	36,0	108,5	23,5	28,5	12,3
		cv%	2,0	0,9	8,2	0,67	9,0	7,4	2,8
kent	17	\bar{x}	78,0	81,5	35,6	124,5	29,0	31,0	11,3
		cv%	3,5	2,6	1,9	3,9	9,7	8,2	9,4
német feketefejű(13)	18	\bar{x}	73,8	81,3	37,2	116,7	27,3	30,3	11,1
		cv%	5,7	5,0	5,7	5,8	7,1	4,5	7,2
suffolk	16	\bar{x}	81,0	85,7	38,7	128,0	27,7	28,3	11,3
		cv%	6,5	2,4	5,3	3,8	5,5	2,0	2,5
awassi	12	\bar{x}	82,2	84,1	38,4	102,4	29,7	26,6	12,0
		cv%	6,6	4,3	4,9	6,6	4,6	3,5	3,8
racka (fehér)(14)	12	\bar{x}	67,3	68,1	33,0	94,1	24,6	26,1	8,6
		cv%	7,8	5,5	5,5	7,7	5,6	7,4	6,6
racka (fekete)(15)	12	\bar{x}	68,0	68,5	34,0	94,5	25,0	26,5	8,9
		cv%	6,7	7,7	7,7	6,6	6,7	8,3	5,4
átlag(16)		\bar{x}	74,3	77,0	34,7	100,9	25,5	27,3	11,0
		cv%	7,7	5,2	6,7	5,8	7,2	8,3	5,4
összesen(17)	171		—	—	—	—	—	—	—

Body measurements of rams of different genotypes as in Table 1. (1-17)

lével, szignifikánsak voltak. Az ausztrál merinó és a német húsmerinó anyáknál összefüggés nem volt. A mellkasmélység és a lábszárkörméret között közepes összefüggést a romney és a suffolk egyedeknél találtunk, de csak az utóbbi szignifikáns. A farhosszúság és a farszélesség az ausztrál merinó és a romney fajtáknál szoros, szignifikáns korrelációs együtthatókat mutatott. A német feketefejű és a suffolk fajta anyáinál közepes és nem szignifikáns összefüggést észleltünk. A farhosszúság és az övméret összefüggése csupán négy genotípus egyedeinél volt közepes, de nem volt szignifikáns. Csak a suffolk anyáknál találtunk a farszélesség és a lábszárkörméret között (nem szignifikáns) közepes

3. táblázat

A különböző genotípusú anyajuhok testtömegének és más testméreteinek összefüggése (r)

A genotípus megnevezése (1)	Testtömeg(17)						
	marma-gasság (2)	törzs-hossz (3)	mellkas-mélység (4)	öv méret (5)	far-hossz (6)	farszé-lesség (7)	lábszár-körméret (8)
magyarf.merinó(9)	0,44	0,53	0,24	0,54	0,33	0,52	0,41
magyar húsmerinó(10)	0,34	0,42	0,45	0,32	0,05	0,25	0,24
ausztrál merinó(11)	0,44	0,62 *	0,25	0,84 ***	0,62	0,63 *	0,34
német húsmerinó(12)	0,54	0,63 *	0,52	0,72 **	0,44	0,24	0,04
romney march	0,54	0,52	0,43	0,44	0,52	0,63 *	-0,20
kent	0,03	-0,23	0,23	0,33	-0,10	-0,10	-0,30
német feketefejú(13)	0,53	0,62 *	0,44	0,62	0,33	0,42	0,15
suffolk	0,74 **	0,60 *	0,47	0,72 **	0,46	0,20	0,32
awassi	0,42	0,68 *	0,52	0,63 *	0,29	0,31	0,15
racka(fehér)(14)	0,39	0,62 *	0,39	0,49	0,41	0,33	0,14
racka(fekete)(15)	0,39	0,62 *	0,39	0,49	0,41	0,33	0,14
átlag(16)	0,44	0,55	0,39	0,56	0,34	0,34	0,18

* = P<5%

** = P<1%

*** = P<0,1%

Relationship between live bodyweight and body measurements of ewes of different genotypes as in Table 1.(1–16), body weight(17),

4. táblázat

A különböző genotípusú anyajuhok tisztagyapjú termelésének és más testméreteinek összefüggése (r)

A genotípus megnevezése (1)	Tisztagyapjú-termelés(15)						
	marma-gasság (2)	törzs-hossz (3)	mellkas-mélység (4)	öv méret (5)	far-hossz (6)	farszé-lesség (7)	lábszár-körméret (8)
magyarf.merinó(9)	0,01	-0,03	-0,02	0,24	—	-0,02	0,44
magyar húsmerinó(10)	0,10	0,32	0,14	0,14	0,42	0,12	0,42
ausztrál merinó(11)	0,32	0,10	0,10	0,30	0,45	0,24	0,42
német húsmerinó(12)	-0,15	—	-0,22	0,04	0,24	0,12	0,24
romney march	0,33	0,10	0,16	0,34	0,45	0,13	0,41
kent	0,25	-0,22	0,02	0,13	0,34	-0,23	-0,14
német feketefejú(13)	0,44	0,34	0,10	0,44	0,40	0,13	0,53
átlag(14)	0,29	0,19	0,07	0,32	0,36	0,09	0,42

Relationship between pure wool production and body measurements of ewes of different genotypes as in Table 1.(1–13), mean(14),

5. táblázat

A különböző genotípusú anyajuhok marmagasságának és más testméreteinek összefüggése (r)

A genotípus megnevezése (1)	Marmagasság(2)					
	törzshossz (3)	mellkas mélység (4)	öv méret (5)	farhossz (6)	farszélesség (7)	lábszárkörméret (8)
magyar f. merinó(9)	0,44	0,24	0,24	0,34	0,32	0,24
magyar húsmérinó(10)	0,54	0,52	0,24	0,44	-0,14	0,12
ausztrál merinó(11)	0,52	0,64 *	0,41	0,33	0,32	0,02
német húsmérinó(12)	0,94 ***	0,63 *	0,53	0,24	0,15	0,25
romney march	0,41	0,54	0,43	0,34	0,41	0,51
kent	0,54	0,25	0,52	0,33	0,25	-0,10
német feketefejú(13)	0,63 *	0,61 *	0,44	0,53	0,25	0,42
suffolk *	0,15	0,33	0,13	0,25	0,15	0,33
awassi	0,56	0,65 *	0,46	0,24	0,12	0,28
racka(fehér)(14)	0,35	0,55	0,28	0,32	0,30	0,18
racka(fekete)(15)	0,35	0,55	0,28	0,32	0,30	0,18
átlag(16)	0,49	0,50	0,36	0,33	0,22	0,22

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

Relationship between withers height and other body measurements of ewes of different genotypes as in Table 1. (1-16).

6. táblázat

A különböző genotípusú anyajuhok törzshosszúságának és más testméreteinek összefüggése (r)

A genotípus megnevezése(1)	Törzshosszúság(3)				
	mellkas mélység (4)	öv méret (5)	farhosszúság(6)	farszélesség (7)	lábszárkörméret (8)
magyar f. merinó(9)	0,63 *	0,42	0,61 *	0,44	0,30
magyar húsmérinó(10)	0,54	0,44	0,42	0,35	0,14
ausztrál merinó(11)	0,44	0,62 *	0,42	0,32	0,23
német húsmérinó(12)	0,53	0,42	0,32	-0,02	0,31
romney march	0,54	0,62 *	0,51	0,52	0,62 *
kent	0,53	0,35	0,22	0,33	-0,13
német feketefejú(13)	0,65 *	0,62 *	0,63 *	0,44	0,62 *
suffolk	0,43	0,62 *	0,54	0,27	0,60 *
awassi	0,40	0,26	0,17	0,27	0,60 *
racka(fehér)(14)	0,40	0,28	0,53	0,34	0,58
racka(fekete)(15)	0,40	0,28	0,53	0,34	0,58
átlag(16)	0,50	0,45	0,45	0,34	0,41

* = P<5%

Relationship between trunk length and other body measurements of ewes of different genotypes as in Table 1. (1-16).

értékű korrelációt. Az övméret és a lábszárkörméret közepes, illetőleg szoros és szignifikáns összefüggést mutatott a romney és a suffolk fajta egyedeinél (7. táblázat).

KÖVETKEZTETÉSEK

A juhok külső testalakulásának bírálata csak az utóbbi években, a juhhús iránti nagyarányú piaci kereslet következtében kezd nagyobb jelentőségűvé válni. A korábbi években csupán a gyapjú minőségét, valamint a testformák hibáit bírálták és vették figyelembe. A különböző genotípusok egyedinek tenyésztése, a fajtán belüli típus kialakítása, valamint a piac igényeinek minél nagyobb arányú kielégítése a juhtenyésztésben is előtérbe helyezik a testméretek felvételét és értékelését.

Vizsgálataink a gyapjú, a gyapjú-hús, a hús és tejelő, valamint az ősi magyar fajták egyedeire terjedtek ki.

A hústermelő genotípusok anyáinál (magyar húsmerinó, német feketefejű, suffolk, német húsmerinó), az értékes húsrészek mennyiségét előre jelző törzshosszúság, övméret és mellkasímélység méretei bizonyultak jellemzőnek. Ezek szerint, ezen fajták egyedei eredményesen használhatók a hústermelőképesség növelésére. Ezt a megállapítást alátámasztják azok a közepes és szoros,

7. táblázat

A különböző genotípusú anyajuhok testméreteinek összefüggése (r)

A genotípus megnevezése (1)	Mellkasímélység(4)		Farhosszúság(6)		Lábszárkörméret(8)	
	övméret (5)	lábszárkörméret(8)	farszélesség(7)	övméret (5)	farszélesség(7)	övméret (5)
magyar f. merinó(9)	0,54	.	.	0,52	.	.
magyar húsmerinó(10)	0,75 *	.	.	.	.	.
ausztrál merinó(11)	.	.	0,72 **	0,54	.	.
német húsmerinó(12)	.	.	.	.	.	.
romney marche	0,82 ***	0,53	0,74 **	0,51	.	0,65 *
kent	0,83 ***	.	.	.	.	.
német feketefejű(13)	0,82 *	.	0,54	0,52	.	.
suffolk	0,82 ***	0,64 *	0,52	0,51	0,53	0,73 **
awassi	0,72 **	.	.	.	.	.
racka (fehér)(14)	0,64 *	.	.	.	.	.
racka (fekete)(15)	0,64 *	.	.	.	.	.
átlag(16)	0,73 **	0,58	0,63 *	0,52	0,53	0,69 *

* = P<5%

** = P<1%

*** = P<0,1%

Megjegyzés: „ . ” = nincs összefüggés(17)

Relationship between some of the body measurements of ewes of different genotypes as in Table 1. (1–16), Note: “ . ” = no relation(17).

gyobbrészt szignifikáns korrelációs együtthatók, amelyeket a testtömeg, a törzshosszúság, a mellkasmélység és az övméret között észleltünk. Kedvező méretarányokat kaptunk a vegyes hasznosítású kent és romney fajták egyedeinél is, tehát a hústermelés szintentartására és a gyapjútermelés korszerűsítésére ezek is alkalmas fajták.

A lábszárkörméret alapján megállapítást nyert, hogy a korszerű termelésre szelektált genotípusok egyedei fejlett csontozattal rendelkeznek.

A vegyeshasznosítású (gyapjú-hús) egyedeknél a testtömeg és testméretek közötti gyenge vagy közepes összefüggés a gyapjútermelésre történt szelekciót bizonyítja, amikor elsősorban a gyapjúmennyiség és minőség volt a fenotípusos bírálat alapja. Az izraeli awassi anyák a tejelőtípusra jellemző, a nagyobb testtömeghez alkalmazkodó testméretek és összefüggéseket mutatta, ami a testtömeg a törzshosszúsággal és az övmérettel mutatott összefüggést és így a nagy tejtermelés egyik jellemző mutatója. A racka egyedeknél a testtömeg csupán a törzshosszúsággal mutatott szignifikáns, közepes összefüggést, ami részben a fajtára jellemző korábbi tenyésztői munka és a jelenlegi termelési igények kielégítésére való alkalmatlanság bizonyítéka. Mindez még nem zárja ki a racka igénytelenségének jövőbeni kihasználását különböző fajtakonstrukciókban.

A vizsgálatok eredménye szerint, valamennyi genotípusban a mellkasmélységének növekedésével együtt növekszik az övméret is. Ugyanezt észleltük a fahosszúság és a farszélesség esetében is, a korszerű, szelektált fajták egyedeinél, amelyek a vegyes és a húshasznosítású típust képviselik.

A gyapjútermelés és a testméretek között figyelemre méltó összefüggést nem találtunk, ami azt bizonyítja, hogy a testméretek és az arányok a gyapjútermelést nem befolyásolják.

Említésre méltó azonban, hogy a testtömeg és a gyapjútermelés között kapott közepes ($r=0,53$) és szignifikáns összefüggés azt mutatja, hogy a testtömeg bizonyos mértékű növelése kismértékben ugyan, de növelheti a gyapjútermelést. Ennek alapján feltételezve, hogy a testtömeggel közvetve közepes vagy szoros összefüggést mutató testméretek is befolyásolják a gyapjútermelést. Különösen vonatkozik ez a törzshosszúságra és az övméretre.

Az egyes testméretek között észlelt szignifikánsan közepes és erős korrelációs együtthatók szerint a testméretek alakulása bizonyos esetekben kölcsönhatást mutat, ami részben a termelési iránynak megfelelő fenotípusos szelekció eredménye. Ez elsősorban a korszerű termelési típust képviselő kultúrfajták egyedire vonatkozik.

A kosok testméreteiben, a kultúrfajtáknál, az ivari dimorfizmus jól megtalálható, amennyiben a kosok nagyobb méreteket mutattak. Nem volt jelentős az ivari dimorfizmusra visszavezethető méretkülönbség a parlagi racka kosok esetében.

IRODALOM

- Al-Anim, S.K.-Al-Saigh, M.N.R.-Latif, H.A.* (1983): *Indian J. Anim. Sci.*, New Delhi, 53. 5. 512-516.p.
- Altenkrich, W.-Kupatz, B.-Otto, E.*(1960): *Archiv Tierzucht* 3. 113.p.
- Aperdanner, R.*(1983): *DT. Schüzucht*, Stuttgart, 75. 22. 432-434.p.
- Arthur, P.F.-Ahuu, B.K.*(1988): *Indian J. Anim. Sci.*, New Delhi, 58. 5. 601-603.p.
- Bhandula, S.K.-Blat, P.N.-Garg, R.C.*(1979): *Indian J. Anim. Sci.*, New Delhi, 49. 10. 775-777.p.
- Dochner, H.*(1939): *Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung*. P. Parey Verlag, Berlin
- Dochner, H.*(1944): *Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung*. P. Parey Verlag, Berlin
- Dochner, H.*(1965): *Lehrbuch der Schafzucht*. P. Parey Verlag, Hamburg und Berlin
- Fernandez-Abella, D.H.*(1986): *Archivos Zootec. Cordoba*, 35. 131. 31-40.p.
- Göhler, H.*(1974): *Tierzucht*, Berlin, 28. 11. 519-521.p.
- Hankó B.*(1936): *A magyar juh eredete, múltja és jelene*. Debrecen, Separatum: Tisia. 2. köt.
- Jász E.*(1934): *Vizsgálatok a juh testarányairól, valamint a gyapjútermelés és a juh testarányai között mutatkozó kapcsolatokról*. Doktori értekezés, Budapest
- Kazzal, N.T.*(1977): *Mesopotamia J. Agric. Mosul*, 12. 1. 9-16.p.
- Kesztyűs L.*(1923): *A keszthelyi m.kir. gazdasági akadémia merino precoce juhászatának ismertetése*. Keszthely, Mére könyvnyomda
- Kósa L.-Schuszter T.*(1979): *Pecsenyebárányok testméreteinek korrelációs összefüggés vizsgálata különböző populációknál*. A Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei, Mosonmagyaróvár, 1979.
- Kukovics S.*(1990): *A corriedale juh fajta és F1 utódai termelési paramétereinek elemzése*. Kandidátusi értekezés, Budapest
- Kukovics S.-Domanovszky Á.*(1985): *A corriedale F1 jérék növekedése születéstől 16 hónapos korig, átlagos üzemi körülmények között*. Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei, Gödöllő
- Lipcsei Á.*(1942): *A juh testarányai*. Mezőgazdaságtudományi doktori értekezés. Budapest
- Mihálka T.-Veres L.*(1976): *Állattenyésztés 2.* (Szerk.: Horn A.) Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1976.
- Schandl J.*(1960): *Juhtenyésztés*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Shrestha, J.N.B.-Heaney, D.P.-Fiser, P.S.-Landford, G.A.*(1984): *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 64. 2. 279-291.p.
- Strittmatter, K.-Hermann, K.-Goldbach, J.-Garbers, G.*(1983): *Tierzucht*, Berlin, 37. 7. 301-303.p.
- Török I.*(1941): *A keletfríz juh tenyésztése Magyarországon*. Doktori értekezés. Mosonmagyaróvár
- Veress L.*(szerk.)(1982): *Juhtenyésztők kézikönyve*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Wickersham, T.*(1979): *Sheep Breed. Sheepm. Columbia*, 99. 4. 6-10. 54-56.p.

Érkezett: 1993. szeptember
 Szerző címe: Gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Intézete
 Author's address: Gödöllő University of Agricultural Sciences, Institute for Animal Husbandry
 H-2103 Gödöllő Páter K. u.1.

A KRÓMANYAGFORGALOM VIZSGÁLATA ^{51}Cr -IZOTÓP JELZŐANYAG ALKALMAZÁSÁVAL

2. Közlemény: A KRÓMANYAGCSERE ALAKULÁSA PATKÁNYOKBAN NÖVEKVŐ RADIOKRÓM AKTIVITÁS BEVITELE SORÁN

SZEGEDI BÉLA—SZELÉNYINÉ GALÁNTAI MARIANNE—FÉBEL HEDVIG—HUSZÁR SZILVIA

ÖSSZEFOGLALÁS

Kihasználási kísérletben jelzőanyagként $^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$ -ot alkalmazva a napi beadott aktivitást 500-, 1000-, illetve 1500 kBq-re növelték és a radiokróm ürítése a nyolcnapos periódus alatt 91–89% között változott.

A vizelettel ürített radiokróm a beadott aktivitással arányos volt, ez a krómfelszívódás dóziszfüggésére utal. A szervek krómfelvétele is növekedett a beadott aktivitás emelkedésével. Intra-peritoneálisan adott radioaktív króm nagyrésze a vizelettel ürült, de megjelent a radiokróm a bélsárban is. A felszívódás mértékét a krómvegyület oldhatósága és értéke is befolyásolta. A radiokróm adagolása a kihasználási kísérletben a krómforgalmat nem zavarja, mert a szervek normális krómtartalma két három nagyságrenddel nagyobb, mint amennyit radiokróm formájában a szervezetbe bevíttek.

SUMMARY

Szegedi, B.–Szelényiné, Galántai M. Ms.–Fébel, H. Ms.–Huszár, Sz. Ms.: INVESTIGATIONS ON CHROMIUM METABOLISM BY USING OF ^{51}Cr -ISOTOPE AS A MARKER. 2nd Paper: TURNOVER OF CHROMIUM MEASURED IN METABOLIC TRIAL USING INCREASING RADIOCHROMIUM ACTIVITY IN RATS

$^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$ as a marker were used in metabolic experiment. The daily activity intake was increased from 500, 1000 to 1500 kBq and the excretion of radiochromium changed between 91–89% during the eight-day-period.

The administered radiochromium in the urine was proportional to the activity administered. This is suggesting the dosedependence of chromium resorption. The chromium deposition of organs was increased with increased activity intake. The major part of radiochromium administered intraperitoneally was excreted in the urine but it appeared also in the faeces. The level of resorption was influenced by solubility and value of chromium. Administration of radiochromium did not disturb the chromium metabolism because the normal chromium content of organs was higher by three magnitudes than the value of radiochromium has been used in this experiment.

BEVEZETÉS

A kihasználási kísérletekben jelzőanyagoknak többféle anorganikus vegyületet használtak, így a króm vegyületeit is. A krómoxid, a kromátok és a bikromátok oxidáló és fehérje precipitáló tulajdonságuk következtében toxikusak (*Pascale és mtsai.*, 1952). A takarmányban a króm tolerálható határértéke krómoxid esetében 3 mg/g, kromikloridnál pedig 1 mg/g (*MacKenzie és mtsai.*, 1958). A takarmánynövények krómtartalma igen kevés, de az állatok szükségletét kielégíti. *Schwarz és Mertz* (1959) a krómot az esszenciális mikroelemek közé sorolta, bár fiziológiai jelentőségének megismerése még napjainkban is tart. Krómhiányos takarmányozással patkányban (*Gokel és mtsai.*, 1986) a májban, a hasnyálmirigyben, a vesében és a bőrben a krómkoncentráció csökkenését észlelte, miközben a Zn-, Fe-, Cu- és Mn-tartalom nem változott és az állatok növekedését sem befolyásolta. *Anderson* (1981) vizsgálatai szerint krómhiányban emelkedett a szérumkoleszterin és a trigliceridszint, továbbá plakk-képződést észleltek az aortában. *Seaborn és Stoecker* (1989) megfigyelte, hogy króm adagolásra megemelkedett a csont és vese krómkoncentrációja és növekedett a szív és az izom glikogéntartalma. *Roth és Kirchgessner* (1979) patkányok cinkhiányos és cinkterheléses kísérleteiben, cukor terhelés után a májban mindkét esetben a króm koncentráció növekedését észlelték, de az a cinkhiányos csoportban kétszer olyan magas volt, mint a kontrollban. *Djahanschiri és Brune* (1975) szerint krómhiányban csökkent a glikogén szint.

Campbell és mtsai. (1989) kimutatták az összefüggést a máj krómtartalma a glikogén-szintetáz és foszforiláz enzimek között.

Az említett kísérletek is igazolják, hogy a króm élettani funkciója nem elhanyagolható, különösen a szénhidrát anyagcserében van szerepe és a hiány, illetve túladagolás egyaránt anyagforgalmi változásokat okoz.

A krómjelzéses kihasználási kísérletekben tehát nem közömbös, hogy mennyi krómot viszünk be a takarmánnyal az állatok szervezetébe. Ezért a radiokróm bevitel aktivitás függőségét vizsgáltuk meg, valamint összehasonlítottuk egy vízben jól oldódó krómsó és a króm(III)oxid felszívódását.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérleteket Wistar törzsből származó, hím albínó patkányokkal állítottuk be, amelyeknek testtömege 95–150 g volt. Az állatokat egyedi anyagcsereketrecekben tartottuk és a naponta kiürített bélsarat és vizeletet összegyűjtöttük. A radiokrómot naponta két alkalommal $^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$ formában szuszpenzióként, szondán keresztül adtuk be a takarmány felvétele közben. A bélsár és a vizelet napi tömegét ismert mennyiségű vízzel hígítottuk és homogenizáltuk, majd 2 g bélsár homogenizátumot, ill. 5 ml vizeletet beszárítottunk és radioaktivitását megmértük. A radiokróm aktivitását a kísérlet kezdő időpontjára korrigáltuk. Három kísérletet állítottunk be. Az első kísérletben három csoportnak nyolc napon

keresztül $^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$ -ot adagoltunk, amelynek aktivitása 500, 1000 és 1500 kBq/nap volt. Mindhárom csoportban mértük a bélsárral és vizelettel ürített radiokrómot, majd a kísérlet végén az állatokat leöltük és a különböző szervek aktivitását is megmértük. Értékeljük a radiokróm felszívódását a beadott aktivitás függvényében, illetve a szervekben a kumuláció mértékét a kísérlet feltételei között.

A második kísérletben két napig adtunk radiokrómmal jelzett króm(III)oxidot. Az egyik csoportban hat-hat patkány perorálisan kapott 900, 1800, illetve 2700 kBq/nap radiokrómot. A másik csoportban ugyanannyi állat intraperitoneálisan kapott 300, 600 és 900 kBq/nap radiokrómot. Értékeljük a krómizotóp ürítését a bélsárral és vizelettel, ill. az izomszövetben kialakuló radiokróm tartalmat.

A harmadik kísérletsorozatban négy patkánycsoportot alakítottunk ki, mindegyik csoport három napon keresztül 1500 kBq/nap aktivitású radiokrómot vett fel. A első csoport $^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$ formájában, ennek krómatartalma 138 nmol/nap volt. A második csoport a radiokrómot tartalmazó króm(III)oxidon kívül még 15 μmol /nap dózisan inaktív króm(III)oxidot is felvett. A negyedik csoportban a radiokrómot naponta 45 μmol inaktív krómmal egészítettük ki ugyancsak króm(III)oxid formájában. A harmadik csoport a 138 nmol radiokrómon kívül még 15 μmol inaktív krómot kapott, de mindkettőt vízben jól oldódó nátriumtetraoxokróm(VI) formájában. Mindegyik csoportnál a bélsárral és vizelettel ürített radiokróm aktivitását mértük és értékeltük.

EREDMÉNYEK

A radiokróm tartalmú króm(III)oxidot 8 napig fogyasztó patkányok az ^{51}Cr izotóp ürítését a napi-, illetve összaktivitás felvétele módosította (1. táblázat). A felvett aktivitás emelkedésével arányosan növekedett az ürítés is. A bélsárral a beadott összaktivitás %-ában kifejezve, az ürítés a második csoportban az elsőhöz viszonyítva 0,47%-kal csökkent, a harmadik csoportban a másodikkal összehasonlítva 1,87%-kal mérséklődött — a különbség nem szignifikáns — természetesen kBq-ben kifejezve kétszeres, illetve háromszoros emelkedést mértünk. A vizelettel ürített radiokróm kBq-ben mindhárom csoportban arányosan emelkedett, de az aktivitás százalékában csak a harmadik csoportnál észleltünk szignifikáns növekedést. Az aktivitás százalékában számított retenció az első csoporthoz hasonlítva 0,45%-kal, illetve 1,79%-kal növekedett. Megjegyezzük, hogy ezek az értékek nem jelentenek tényleges retenciót, mert a vak- és vastagbélben számottevő mennyiségű radiokróm található. A felszívódott radiokróm részben a különböző szervekben felhalmozódott, részben a vizelettel ürült. A lemért szervek fajlagos aktivitásából számított összaktivitás a naponta bevitt radiokrómnak megfelelően emelkedett, de a bevitt aktivitás %-a 0,95%-ról 0,57%-ra csökkent. Azok a szervek, amelyeknek módunkban volt radiokróm tartalmát meghatározni, a testtömeg 60%-át adták. Az összes lemért aktivitás az I. csoportban a bevitt radiokróm 97%-a, a másik két csoportban pedig 96%, illetve 94% volt (1. táblázat).

**A ^{51}Cr izotóp ($^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$) ürítése és retenciója
a jelzőanyag nyolc napi felvétele után**

Csoport(1)		I.	II.	III.
Állatok száma(2)		8	8	8
Testtömeg átlaga(3)	g	137,3 ± 6,20	138,0 ± 5,60	138,50 ± 3,30
Beadott aktivitás(4)		500 kBq/nap(13)	1000 kBq/nap(13)	1500 kBq/nap(13)
Összes aktivitás(5)	MBq	4	8	12
Bélsár(6)	kBq	3653,90 ± 54,40	7269,40 ± 205,30	10679,30 ± 548,50
	%	91,34 ± 1,36	90,87 ± 2,57 *	89,00 ± 4,57 *
Vizelet(7)	kBq	41,40 ± 3,40	85,30 ± 10,60	203,90 ± 33,30
	%	1,04 ± 0,09	1,07 ± 0,12 *	1,70 ± 0,28 **
Retenció(8)	kBq	304,90 ± 55,40	645,40 ± 198,90	1129,30 ± 543,10
	%	7,62 ± 1,38	8,07 ± 2,48	9,41 ± 4,52
Vakbél tartalom(9)	kBq	61,40 ± 26,40	102,60 ± 42,60	152,60 ± 60,80
	%	1,53 ± 0,66	1,28 ± 0,53	1,27 ± 0,51
Vastagbél tartalom(10)	kBq	83,00 ± 36,00	166,70 ± 60,20	206,40 ± 45,10
	%	2,08 ± 0,90	2,08 ± 0,75	1,72 ± 0,38
A lemért szervek aktivitása(11)	kBq	38,00 ± 6,20	54,20 ± 5,30	67,80 ± 7,10
	%	0,95 ± 0,16	0,68 ± 0,07	0,57 ± 0,06
Összes lemért aktivitás(12)	kBq	3877,7	7678,2	11310,0
	%	96,94	95,98	94,25

* P>0,05

** P<0,05

Excretion and retention of ^{51}Cr isotope after the eight-day-intake of the marker
group(1), number of animals(2), average of body weight(3), administered activity(4), total activity(5), faeces(6), urine(7), retention(8), content of caecum(9), content of large intestine(10), activity of measured organs(11), total measured activity(12), kBq/day(13)

A radiokróm fajlagos aktivitása a csontokban a legnagyobb és a tüdőben a legalacsonyabb. A sorrend csökkenő irányban a következő: csontszövet > vese > izomszövet > lép > májszövet > és tüdőszövet. A legtöbb radiokróm az izomszövet nagy tömege következtében a vázizomban halmozódik fel, ezt követi a csontváz (2. táblázat).

Rövid, 48 órás kísérletben összehasonlítottuk a perorálisan és intraperitoneálisan adott radiokróm ürítését is. Mivel a szájon keresztül adott króm(III)oxidnak csak kis része szívódik fel, ezért *per os* háromszor akkora izotóp aktivitást adtunk, mint az intraperitoneális vizsgálatban (3–4. táblázat). Az első három csoportnak perorálisan adott napi 900, 1800 és 2700 kBq radiokróm összes ürítése a felvételnek megfelelően emelkedett, azonban az összaktivitás %-ában kifejezve 79,94%-ról 70,15%-ra csökkent. A bélsárral ürített izotóp összaktivitás %-ban kifejezve mind három csoportban hasonló volt a tendencia. A vizelettel kiürített radiokróm aktivitás %-a viszont emelkedett. A radiokróm retenció a beadott aktivitás %-ában lényegesen nőtt a második és harmadik csoportban. Az izomszövet fajlagos aktivitása a beadott radiokróm aktivitása szerint emelkedett.

2. táblázat

A szövetek aktivitása nyolc napi radiokrómm felvétel után

Csoport(1)		I.	II.	III.
Állatok száma(2)		8	8	8
Beadott ^{51}Cr aktivitás(3)		500 kBq/nap(10)	1000 kBq/nap	1500 kBq/nap
Izomszövet(4)	Bq/g	331 ± 68	532 ± 63	670 ± 95
Csontszövet(5)	Bq/g	820 ± 40	1025 ± 44	1155 ± 29
Májzsövet(6)	Bq/g	235 ± 58	365 ± 82	466 ± 74
Vesezsövet(7)	Bq/g	386 ± 26	672 ± 29	843 ± 119
Tüdőzsövet(8)	Bq/g	243 ± 58	343 ± 37	434 ± 61
Lépszövet(9)	Bq/g	278 ± 75	428 ± 42	515 ± 134

Activity of tissues after the eight days of radiochrome intake

group(1), number of animals(2), administered ^{51}Cr activity(3), muscular tissue(4), bones(5), liver tissue(6), kidney tissue(7), lung tissue(8), spleen tissue(9), kBq/nap(10)

3. táblázat

A radiokrómm ($^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$) ürítése a szervezetből perorális adagolás után

Csoport(1)		I.	II.	III.
Állatok száma(2)		6	6	6
Testtömeg átlaga(3)	g	103,20 ± 7,10	102,30 ± 6,90	102,00 ± 9,00
Beadott aktivitás(4)		900 kBq/nap(12)	1800 kBq/nap(12)	2700 kBq/nap(12)
Összes aktivitás(5)	MBq	1,8	3,6	5,4
Bélsár(6)	kBq	1418,00 ± 173,00	2622,00 ± 203,00	3647,00 ± 109,00
	%	78,78 ± 9,61	72,83 ± 5,64	67,54 ± 2,02
Vizelet(7)	kBq	22,00 ± 5,00	53,00 ± 16,00	141,00 ± 29,00
	%	1,22 ± 0,28	1,47 ± 0,44	2,61 ± 0,54
Összes ürítés(8)	kBq	1439,00 ± 171,00	2675,00 ± 190,00	3778,00 ± 99,00
	%	79,94 ± 9,50	74,31 ± 5,28	70,15 ± 1,83
Retenció(9)	kBq	364,00 ± 172,00	924,00 ± 190,00	1611,00 ± 100,00
	%	20,22 ± 9,56	25,67 ± 5,28	29,83 ± 1,85
Izomszövet(10)	Bq/g	644 ± 187	744 ± 111	1054 ± 168
Vázizomzat(11)	kBq	26,00 ± 7,00	32,00 ± 4,00	43,00 ± 6,00
	%	1,44 ± 0,39	0,89 ± 0,11	0,80 ± 0,11

Excretion of radiochromium ($^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$) after the peroral administration

group(1), number of animals(2), average of body weight(3), administered activity(4), total activity(5), faeces(6), urine(7), total excretion(8), retention(9), muscular tissue(10), skeletal muscles(11), kBq/day(12)

Az intraperitoneálisan beadott $^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$ összes ürítése a IV., V. és VI. csoportban, az izotóp emelkedő aktivitása szerint 54,00%-ról 64,28%-ra nőtt. Az ürítés túlnyomó része a vizelettel történt, de kismértékben megjelent a radiokrómm a bélsárban is. A bélsárral a negyedik csoportban 15 ± 6 kBq, az ötödik és hatodik csoportban 42 ± 14 , illetve 53 ± 13 kBq ürült ki, ami a beadott összaktivitás 3%-a körüli érték. A retenció százalékos értéke a beadott aktivitás növekedésé-

A radiokróm ($^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$) ürítése a szervezetből intraperitoneális adagolás után

Csoport(1)		IV.	V.	VI.
Állatok száma(2)		6	6	6
Testtömeg átlaga(3)	g	102,00 ± 8,70	100,70 ± 7,20	103,30 ± 7,40
Beadott aktivitás(4)		300 kBq/nap(12)	600 kBq/nap(12)	900 kBq/nap(12)
Összes aktivitás(5)	MBq	0,6	1,2	1,8
Bélsár(6)	kBq	15,00 ± 6,00	42,00 ± 14,00	53,00 ± 13,00
	%	2,50 ± 1,00	3,50 ± 1,17	2,94 ± 0,72
Vizelet(7)	kBq	309,00 ± 39,00	622,00 ± 134,00	1102,00 ± 109,00
	%	51,50 ± 6,50	51,83 ± 11,17	61,22 ± 6,06
Összes ürítés(8)	kBq	324,00 ± 35,00	664,00 ± 134,00	1157 ± 100,00
	%	54,00 ± 5,83	55,33 ± 11,17	64,28 ± 5,56
Retenció(9)	kBq	276,00 ± 35,00	536,00 ± 131,00	643,00 ± 101,00
	%	46,00 ± 5,83	44,67 ± 10,92	35,72 ± 5,61
Izomszövet(10)	Bq/g	862 ± 278	2035 ± 196	3077 ± 918
Vázizomzat(11)	kBq/g	34,00 ± 9,00	82,00 ± 10,00	124,00 ± 37,00
	%	5,67 ± 1,50	6,83 ± 0,83	6,89 ± 2,06

Excretion of radiochromium ($^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$) after the intraperitoneally administration group(1), number of animals(2), average of body weight(3), administered activity(4), total activity(5), faeces(6), urine(7), total excretion(8), retention(9), muscular tissue(10), skeletal muscles(11), kBq/day(12)

vel csökken, szemben a perorális adagolás vizsgálati eredményeivel. Az izomszövetben felhalmozott radiokróm magasabb aktivitást mutatott, mint a perorális adagolásnál és a beadott aktivitástól függően nagyobb mértékben növekedett a krómizotóp inkorporálódása.

A harmadik kísérletben a különböző mennyiségű krómbevitel esetében a bélből történő felszívódás a bélben kialakuló koncentráció függvényében zajlik le. Az első és második csoportban az összes krómürítés és a retenció dózisszázaléka alig változik annak ellenére, hogy a második csoport két nagyságrenddel több krómot kapott. A negyedik csoportban már olyan magas a króm koncentráció a chymusban, hogy a felszívódás emelkedik az összes krómürítés dózis %-a csökken és a retenció is emelkedik és megnő a vizelettel ürített dózis % is. Természetesen mindhárom esetben a krómot króm(III)oxid formában adagoltuk (5. táblázat).

A III. kísérleti csoportban, amelyben vízben oldódó Cr(VI)-ot adtunk a II. csoporttal azonos mennyiségben a bélsárral ürített króm csökken ($P < 0,1$). A felszívódott króm mennyisége emelkedik, nő a vizelettel kiválasztott króm értéke ($P < 0,05$) és a retenció dózisszázaléka is magasabb ($P < 0,2$) (5. táblázat).

5. táblázat

A peroralisan adagolt különböző mennyiségű és összetételű krómvegyületek ürülése a patkány szervezetéből

Csoport(1)	I.	II.	III.	IV.
Állatok száma(2)	6	6	6	6
Beadott vegyület(3)	$^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$	$^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$	$\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4 + \text{Na}_2\text{CrO}_4$	$^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3$
Króm(4)	0,138	0,1380±15,1090	0,1380±15,1090	0,1380±45,0780
Összes króm(5)	0,414	45,742	45,742	135,651
Aktivitás(6)	1500	1500	1500	1500
Összes aktivitás(7)	4,5	4,5	4,5	4,5
Testtömeg(8)	95,2000±2,6000	95,3±2,4	148,300±4,1000	148,3000±3,6000
Bélisár króm tart.(9)	0,3540±0,0090 85,5000±2,1700	39,1460±1,0870 ** 85,5800±2,3800	36,8960±2,2720 ** 80,6600±4,9600	110,0300±2,7190 81,1100±2,0000
Vizelet króm tart. (10)	0,0035±0,0014 0,8500±0,3300	0,2930±0,1060 *** 0,6400±0,2300	0,9940±0,2770 *** 2,1700±0,6000	1,8360±0,8950 1,3500±0,6500
Összes króm ürítés(11)	0,3580±0,0090 86,4700±2,1700	39,4380±1,0510 86,2200±2,3000	37,8900±2,0730 82,8300±4,5300	111,8660±3,6060 82,4700±2,6500
Retenó(12)	0,0563±0,0090 13,6000±2,1700	6,3030±1,0520* 13,7800±2,3000	7,8520±2,0730* 17,16±4,50	23,7840±3,6060 17,5300±2,6600

*** P<0,05 ** P<0,11

* P<0,2

The excretion rates of orally administered chromium compounds of different quantities and compositions from the rat group(1), number of animals(2), administered compound(3), chromium mol/day(4) total chromium mol/day(5) activity kBq/day(6), total activity(7) body weight(8) chromium content of faeces(9) chromium content of urine(10) total chromium excretion(11), retention(12)

MEGBESZÉLÉS

A krómjelzéses kihasználási kísérletekben a radiokróm jelzőanyag ürülésének görbéjét előző közleményünkben (Szegedi és mtsai., 1994) leírtuk. Ebben a vizsgálatban először a jelzőanyag aktivitása és ürülése közötti összefüggést értékeltük. Nyolc napig tartó radiokróm adagolás után az egész vizsgálati periódus alatt a beadott aktivitás emelkedik. A beadott aktivitás %-ban kifejezve az ürített aktivitás mindhárom csoportban közel azonos, 91–89% között volt. A korreláció igen szoros ($r=0,99$). A retenció a beadott radiokróm aktivitás %-ában 7,6–9,4% között szintén elég szoros ($r=0,72$). A vizelettel ürült radiokróm 1,04%-ról 1,70%-ra emelkedik, a bevitel növelésével; a korreláció pedig 0,93. A jelzőanyag napi adagját 500 kBq-ról 1000, ill. 1500 kBq-re emelve nem módosul a patkány szervezetének krómanyagforgalma, mert a bevitt 4,75–14,25 nmol króm, amelynek megközelítően króm(III)oxid esetében csak 8–10%-a szívódik fel, és 1–2%-a kiürül a vizelettel, a patkány szervezetének átlagos krómtartalmát, a magasabb radiokróm bevitel esetében is csak 0,01 nmol/tg értékkel emeli. Az említett adatok a vizsgált izotóp készítményre vonatkoznak, mert a radioaktív és inaktív króm aránya az egyes készítményekben rendszerint változik. Schroeder és Nason (1976) a kezeletlen patkányokban a máj krómtartalmát $9,4 \pm 3,8$, a lépét pedig $57,9 \pm 10,96$ nmol/g értékűnek találta. Vizsgálataink szerint a magasabb aktivitás esetében a máj radiokróm aktivitása 466 ± 74 Bq/g, a lép 515 ± 134 Bq/g-ra növekedett, ez 0,0045, ill. 0,005 nmol/g króm növekedést jelent. Ezek az adatok arra utalnak, hogy a radiokróm, mint jelzőanyag olyan kis mennyiségű krómbevittelt jelent, amely a krómanyagforgalmat nem befolyásolja. Az egyes szövetek, illetve szervek krómfelvevő képessége nagyon különböző. A legtöbb krómot a fajlagos aktivitás alapján a csontszövet veszi fel. A veseszövet kevesebb krómot tárol és ezt követi csökkenő tendenciával az izomszövet, a lép-, a tüdő- és a májszövet (2. táblázat). Anke és mtsai. (1971) kecskén végzett kísérletekben közel hasonló sorrendet észleltek. Kraszeski és mtsai. (1979), továbbá Jain és mtsai. (1981) ugyancsak megállapították, hogy radiokróm adagolása után az izotóp elsősorban a csontban és vesében rakódik le. A szövetek krómkoncentrációja krómhiányos táplálkozás mellett csökken Gokel és mtsai. (1986) szerint.

A vizelettel ürülő radiokróm szintén szoros korrelációt mutatott a bevitt aktivitással annak ellenére, hogy csekély mennyiségű króm ürül ki a vizelettel.

Rövid, 48 órás kísérletben megvizsgáltuk a perorálisan és intraperitoneálisan adott radiokróm ürülését, retencióját és ezeknek a beadott aktivitástól való függését.

Perorálisan adott króm(III)oxid esetében a beadott aktivitás növekedésével, annak %-ában kifejezve az izomban inkorporálódott radiokróm mérsékelten emelkedett, miközben a retenció 5, ill. 9%-kal nőtt. A bélsárral ürített radiokróm aktivitása nőtt, ill. dózis %-a csökkent. A vizelettel ürült ^{51}Cr 1,2%-ról 2,6%-ra emelkedett. A krómretenció növekedés az adott kísérletben azt is jelenti, hogy a bélcsőben lévő króm(III)oxid nagyobb koncentrációban marad vissza a bélsártartalomban a magasabb aktivitás adagolásánál. Az izomba lerakódott króm

koncentrációja emelkedett, jelezve az abszorpció növekedését és ezt mutatják a fajlagos aktivitás értékei.

Az intraperitoneális króm(III)oxid adagolásnál az izom fajlagos aktivitása jóval meghaladta a perorális adagolásnál mért értékeket. A vizelettel a beadott aktivitás több mint a fele ürült. A retenció a beadott aktivitás emelkedésével nőtt, de az aktivitás %-ban értékelve csökkent. Valószínűnek látszik, hogy a szervek és a vér között kialakuló koncentrációgradiens növekedésével csak bizonyos mértékig képesek a szervek a radiokrómot felvenni s ezért a vese krómkiválasztó tevékenysége fokozódik. A retenció a beadott aktivitás emelkedésével annak %-ában kifejezve fokozatosan csökken.

A króanyagforgalom szempontjából érdekes, hogy intraperitoneális radiokróm adagolás után, a bélsárban is jól mérhető ^{51}Cr -ot találtunk. *Seaborn* és *Stoecker* (1989) szintén megfigyelte ezt a jelenséget és feltételezték, hogy a vizelettel ürülő radiokróm szennyezéséről származik. Saját vizsgálatainkban a boncolás után a vastagbélből is eltávolítottuk annak tartalmát és abban is találtunk radiokrómot, pedig a szennyezés lehetősége ki volt zárva. A bélsár radiokróm aktivitása a bevitt aktivitással arányosan növekedett. Amennyiben a króm visszaválasztása a kialakuló bélsárba intraperitoneális izotóp bevitelére esetén végbemegy, feltételezhető, hogy a perorálisan felvett jelzőanyag felszívódott részéből is bekövetkezik ez, megnövelve a bélsárban a jelzőanyag koncentrációját. Amennyiben a vékonybél tartalomból és a bélsárból meghatározott kihasználási értékeket összehasonlítjuk, ez a jelzőanyag reabszorpciójából származó koncentráció emelkedése az értékelést kis mértékben ugyan, de befolyásolja.

Összehasonlítottuk rövid ideig tartó kísérletben a Cr(III) króm(III)oxid és Cr(VI) nátriumtetraoxokróm(VI) vízben nem oldódó és oldódó krómsók króanyagforgalmát, ^{51}Cr izotóppal jelezve. Az oldható Cr(VI) sója a bélből jobban szívódik fel. A retenció a króm(III)oxidhoz viszonyítva 3,4%-kal emelkedik ($P < 0,2$), a vizelettel kiválasztott króm mennyisége szignifikánsan több ($P < 0,05$) és a bélsárral ürített radioizotóp pedig kevesebb ($P < 0,1$). Mindkét kísérletben azonos mennyiségű inaktív krómot és azonos aktivitású jelzőanyagot vittünk be a patkányok szervezetébe. Kontrollként az első csoportot értékeltük, mivel ezek az állatok csak a jelzőanyagot, a $^{51}\text{Cr}_2\text{O}_3$ -at kapták. Amennyiben a króm(III)oxid dózist háromszorosára emeltük, a bélsárban ürített króm dózisszázalékban kifejezve, kissé csökkent, a retenció pedig nőtt. A 15 és 45 $\mu\text{mol}/\text{nap}$ krómbevitelnél a felszívódás kialakuló koncentráció-gradiensnek megfelelően megy végbe.

A króanyagforgalmat, illetve a szervek krómtartalmát más tényezők is befolyásolják. *Schroeder* és *Nason* (1976) szerint a germánium felvétele csökkenti a szív, a vese és a lép krómtartalmát. A hatértékű króm minden szerv krómtartalmát növeli. *Schroeder* és *Nason* (1974) krómra a kadmium depressziós hatását figyelte meg. A háromértékű króm *Oberleas* és *Stoecker* (1987) szerint is gyorsan szívódik fel vízoldható pl CrCl_3 formájában. *Hopkins* és *Schwarz* (1964) a króm felszívódásáról megállapította, hogy a vérben gyorsan kialakul a maximális koncentráció.

Kísérleteinkkel azt kívántuk igazolni, hogy a krómjelzéses kihasználási kísérletben alkalmazott króm(III)oxid egy része felszívódva, a szervek krómtartalmát megváltoztatja, és ez szervtől függően más-más koncentrációt jelent. A Cr felszívódásánál szerepe van a dózis nagyságának, amely a vizsgált értékeken belül emeli a szervek krómkoncentrációját, továbbá a krómvegyület oldhatóságának és a króm értéke is befolyásolja a szervezet krómforgalmát.

IRODALOM

- Anderson, R. A. (1981): *Sci. Total Environ.*, 17. 13–29. p.
- Anke, M.–Dietrich, M.–Wicke, G.–Pflug, D.–Schüler, D. (1971): *Arch. Tierernähr.*, 21. 7. 599–607. p.
- Campbell, W.W.–Polansky, M.M.–Bryden, N.A.–Soares, J. H.–Anderson, R. A. (1989): *J. Nutr.* 119. 4. 653–660. p.
- Djahanschiri, H.–Brune, H. (1975): *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermitt.*, 37. 201–213. p.
- Gokel, E. M.–Kirchgessner, M.–Roth, H. P. (1986): *Z. Tierernähr. Futtermitt.*, 56. 251–57. p.
- Hopkins, L.L.–Schwarz, K. (1964): *Biochem. Biophys. Acta.* 90. 484–491. p.
- Jain, R.–Verch, R. L.–Walach, S.–Peabody, R.A. (1981): *Am. J. Clin. Nutr.*, 34. 2199–2204. p.
- Kraszeski, J. L.–Wallech, S.–Verch, R. L. (1979): *Endocrinology*, 104. 881–885. p.
- Mackenzie, R. D.–Byerrum, R. U.–Decker, C. F.–Hoppert, C. A.–Langham, R. F. (1958): *A.M.A. Arch. Ind. Health.*, 18. 232–238. p.
- Oberleas, D.–Li, Y. C.–Stoecker, B. J. (19987): *Fed. Proc.*, 46. 904–909. p.
- Pascale, L.R.–Waldstein, S. S.–Engbring, G.–Dubin, A. (1952): *J. Am. Med. Assoc.*, 149. 1385. p.
- Roth, H. P.–Kirchgessner, M. (1979): *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermitt.*, 42. 277–286. p.
- Schroeder, H. A.–Nason, A. P. (1974): *J. Nutr.*, 104. 167–178. p.
- Schroeder, H. A.–Nason, A. P. (1976): *J. Nutr.*, 106. 198–203. p.
- Seaborn, C. D.–Stoecker, B. J. (1989): *J. Nutr.*, 119. 1444–1451. p.
- Schwarz, K.–Mertz, W. (1959): *Arch. Biochem. Biophys.*, 85. 292–295. p.
- Szegedi, B.–Szelényiné, G.M.–Fébel H. (1994): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 43. 1.53–60. p.
- Utley, P.R.–Boling, J.A.–Bradley, N.W.–Tucker, R.E. (1970): *J. Nutr.*, 100. 1227–1232. p.

Érkezett:

1994. március

Szerzők címe:

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Author's address:

Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
2053-Herceghalom, Gesztenyés u.1.

REPCE FELHASZNÁLÁSA A PECSENYECSIBE HIZLALÁSBAN

SCHMIDT JÁNOS—KASZÁS ISTVÁN—SIPŐCZ JÓZSEF

ÖSSZEFOGLALÁS

Két, egyenként 2500 broilerrel beállított hizlalási kísérletben megállapítást nyert, hogy a csibék a hizlalás első három hetében érzékenyebbek a takarmány glükoszínoláttartalmára, mint a hizlalás későbbi szakaszában. Az indítótáp, dupla nullás extrahált repcedara etetésekor, legfeljebb 2 mmol, full-fat repce etetésekor azonban csak 1 mmol glükoszínolátot tartalmazzon kg-onként. A hizlalás 3.–7. hete között se haladja meg a takarmány glükoszínoláttartalma extrahált repcedara etetésekor a 3,5, full fat repce etetésekor pedig a 2 mmol/kg értéket.

A takarmány full-fat repce hányadának növekedése csökkenti a hasúri zsír mennyiségét, továbbá a mell és combok zsírtartalmát. A full fat repce etetés csökkenti a hasúri zsír palmitinsav és palmitoleinsav tartalmát, de egyúttal nő benne az olajsav, a linolsav és a linolénsav mennyisége.

SUMMARY

Schmidt, J.–Kaszás, I.–Sipőcz, J.: USING RAPESEED IN BROILER DIETS

In two experiments carried out with 2500 broilers in each it was established that the broilers in the first three weeks of the fattening were more sensitive to the glucosinolate content of the ration than in the later periods of the fattening. The starter should contain no more than 2 mmol glucosinolate if "00" rapeseed cultivars are fed, and no more than 3.5 mmol if the ration contains full fat rapeseed. The increasing proportion of the full fat rapeseed decreases the fat content of the abdominal parts and the breasts and legs as well.

As a result of the feeding of full fat rapeseed the palmitic acid and the palmitoleic acid content of the abdominal fat decreases and the amount of the oleic acid, linoleic acid and linolenic acid increases.

BEVEZETÉS

A pecsenyecsbék fehérje- és aminosav-szükségletének fedezésében hazai viszonylatban is jelentős mértékben vesz részt az extrahált szójadara. Ezt a megállapítást igazolja, hogy a hazai broilertápok nyersfehérje-tartalmának átlagosan 45–50%-át, lizintartalmának még ennél is nagyobb hányadát, mintegy 50–65%-át az extrahált szójadara adja. Részleges helyettesítésére felhasználható hüvelyes magvak (borsó, lóbab, full-fat szója, édes csillagfürt) közül egyedül a borsó áll érdemleges mennyiségben rendelkezésre. Az extrahált napraforgódara számottevő nyersrost-tartalma miatt nem juthat nagyobb szerephez a broilerek takarmányozásában. Az állati eredetű takarmányok nagyobb arányú felhasználását a pecsenyecsbé hizlalás során elsősorban jelentős áruk, továbbá a készletek szűkössége korlátozza.

A hagyományos repcefajták magja, illetve az abból származó extrahált dara olyan nagy mennyiségben tartalmaz mustárolaj-glükozidokat, hogy ezért nem használható fel a pecsenyecsbék számára készülő keveréktakarmányokban. *Kakuk* (1993) a ma már több, mint 50 ismert glükozinolátot a következő négy csoportba sorolja be: tiocianátok (TC), izotiocianátok (ITC), nitril, valamint vinil-tioxazolidon (VTO) származékok. Valamennyi glükozinolátra jellemző, hogy akadályozza a jódnak a tiroxinba történő beépülését, ami a fiatal állatok — így a csibék esetében is — jelentősen csökkenti a növekedést. A nitril származékok ezen túlmenően még vese- és májkárosodást is okoznak.

A dupla nullás (kis erukasav-, és kis glükozinoláttartalmú) repcefajták kinevesítése és megjelenése a köztermesztésben megnövelte a repce takarmányozási értékét a monogasztrikus állatok takarmányozásában is. A kis glükozinoláttartalom lehetővé teszi a repce korábbinál nagyobb arányú felhasználását a baromfi- és sertéstápokban. Amíg ugyanis a konvencionális repcefajták magjának összes glükozinoláttartalma kg-ként átlagosan 75 mmol körüli érték és a belőlük készült extrahált dara glükozinoláttartalma átlagosan 125 mmol-nak vehető, addig a dupla nullás fajták magja legfeljebb 18 mmol, extrahált darája pedig maximum 30 mmol összes glükozinolátot tartalmaz kg-ként (*Jeroch és mtsai.*, 1993). *Schöne* (1991) szerint az újabb kanadai repcefajták glükozinoláttartalma nem éri el a 10 mmol/kg értéket. A Magyar Takarmánykódex (1990) csak azokat a repcefajtákat tekinti dupla nullásnak, amelyek összes glükozinoláttartalma legfeljebb 40 mmol/kg.

A dupla nullás repce a csibéknek nemcsak a fehérjeellátásában tölthet be a korábbinál nagyobb szerepet, de a teljes olajtartalmú repcemag a broilerek energiaellátását is jelentősen javítja. Egyes nagy növekedési intenzitással rendelkező húshibridek energiaigényét csak 13,5–13,7 MJ ME/száranyag kg energiakonzentrációjú keveréktakarmány etetésével lehet fedezni. Ilyen energiakonzentráció azonban csak zsírdúsítással, vagy full-fat olajos magvak (szója, repce) etetésével érhető el. Amennyiben a 40–41% olajtartalmú repcét 8–10%-os részarányban lenne lehetséges a broilertápokba keverni, az jelentősen javítaná az állatok energiaellátását.

A kísérletek során a következő kérdésekre kívántunk választ kapni:

— Mennyi a peccenyecsbék glükozinolát tűrőképessége és ennek folytán mennyi dupla nullás full-fat repce, vagy ilyen repceből készült extrahált dara keverhető a broilertápokba anélkül, hogy az rontaná az állatok testtömeggyarapodását és takarmányhasznosítását?

— Milyen mértékben vehet részt a full-fat repce, illetve az extr. repcedara a broilerek energia-, valamint fehérjeellátásában?

— Befolyásolja-e a full-fat repce a vágott baromfi zsírtartalmát, valamint zsírjának zsírsav-összetételét?

ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

A hizlalási kísérlet módszere

A dupla nullás full-fat repce, valamint extrahált repcedara broilerek teljesítményére gyakorolt hatását két egymást követő hizlalási kísérlet keretében vizsgáltuk. A kísérleteket fülkékre osztott hizláló istállóban végeztük, kísérletenként 2500 Hybro húshibrid csibével. Egy-egy fülkébe 250 állatot helyeztünk el. Valamennyi kezelést ismétléssel vizsgáltuk, így az egyes kezelések eredményei közel 500 állat adataiból számított átlagok.

Az első kísérletben dupla nullás extrahált repcedarával extrahált szójadarát helyettesítettünk a csibék indító-, hizláló- és befejezőtápjában. Az etetett tápok jellemzőit az 1., aminosav összetételét a 2. táblázatban mutatjuk be. A repcedara részaránya 6%, 12%, 18% és 24% volt az indító-, illetve 5%, 10%, 15% és 20% a hizláló- és a befejezőtápjában (3., 4. és 5. táblázat). A fenti extrahált repcedara mennyiségekkel a tápok extrahált szójadarából származó nyersfehérje hányadának 20, 40, 60 és 80%-át helyettesítettük.

A full-fat repce 4, 8, 12 és 18%-os arányban szerepelt a különböző kezelések indító-, hizláló- és befejezőtápjában (6., 7. és 8. táblázat). Ezzel a tápok extrahált szójadarából származó fehérjehányadának 7, 14, 22 és 29%-át helyettesítettük repcefehérjével. Tekintettel arra, hogy a repcefehérje a szójafehérjénél kevesebb lizint tartalmaz, a lizinhiányt mindkét kísérletben L-lizin-hidroklorid kiegészítéssel fedeztük.

A full-fat repce extr. szójadaráénál nagyobb ME-tartalma lehetővé tette, hogy a 8% full-fat repce dózistól kezdődően mindhárom tápféleségből kihagyjuk az energiatartalom növelését célzó Favorit-40 energiadúsítót.

A Magyar Takarmánykódex (1990) előírása szerint, mind az etetett extrahált repcedara, mind pedig a full-fat repce dupla nullásnak minősült. Az extrahált repcedara ugyanis 35,9 mmol, a full-fat repce pedig 25,5 mmol összes glükozinolátot tartalmazott kg-ként.

A csibék 21 napos korig indítótápot, a 21. és a 42. nap között hizlótápot fogyasztottak. A befejezőtáp etetésére egy héttel a kísérlet befejezése előtt, a 42. napon tértünk át.

1. táblázat

A kísérletekben etetett extr. repcedara és teljes olajtartalmú repce kémiai összetétele

		Extr.repcedara(1)	Full-fat repce(2)
Százanyag(3)	g/kg	905,1	934,4
Nyersfehérje(4)	g/kg sz. a.(5)	399,7	225,3
Nyerszsír(6)	g/kg sz.a.(5)	30,5	417,1
Nyersrost(7)	g/kg sz.a.(5)	121,1	123,2
Nyershamu(8)	g/kg sz.a.(5)	75,1	52,5
N-mentes kiv.(9)	g/kg sz.a.(5)	373,6	181,9
Ca(10)	g/kg sz.a.(5)	6,3	3,0
P(11)	g/kg sz.a.(5)	11,6	7,2
Mirisztinsav (C14:O)(12)	%		0,24
Palmitinsav (C16:O)(13)	%		4,36
Palmitoleinsav (C16:1)(14)	%		0,32
Szteartinsav (C18:O)(15)	%		1,52
Olajsav (C18:1)(16)	%		61,46
Linolsav (C18:2)(17)	%		20,01
Linolénsav (C18:3)(18)	%		12,11

Chemical composition of extracted rapeseed meal and full-fat rapeseed fed in the experiments

extracted rapeseed meal(1), full-fat rapeseed(2), dry matter(3), crude protein(4), g/kg DM(5), ether extract(6), crude fiber(7), ash(8), N-free extract(9), calcium(10), phosphorus(11), myristic acid(12), palmitic acid(13), palmitoleic acid(14), stearic acid(15), oleic acid(16), linoleic acid(17), linolenic acid(18)

2. táblázat

A kísérletek során etetett extrahált repcedara és teljes olajtartalmú repce aminosav-összetétele

	Extr.repcedara(1)		Teljes olajtart.repce(2)	
	g/kg takarmány(3)	a fehérje %-ában(4)	g/kg takarmány(3)	a fehérje %-ában(4)
ASP	26,9	7,37	15,4	6,94
THR	17,2	4,73	10,6	4,76
SER	15,7	4,30	9,2	4,13
GLU	72,4	19,85	45,8	20,62
PRO	29,3	8,03	16,9	7,60
GLY	20,1	5,51	11,6	5,21
ALA	16,7	4,58	10,1	4,57
CYS	10,0	2,74	6,3	2,84
VAL	19,5	5,34	10,4	4,70
MET	6,2	1,69	3,7	1,66
ILE	17,2	4,72	9,8	4,40
LEU	26,5	7,28	15,3	6,90
TYR	11,4	3,13	5,8	2,63
PHE	14,9	4,09	8,8	3,98
LYS	21,8	5,97	13,2	5,94
HIS	16,1	4,42	8,8	3,95
ARG	21,8	5,97	12,9	5,80

Amino acid composition of extracted rapeseed meal and full-fat rapeseed fed in the experiments

extracted rapeseed meal(1), full-fat rapeseed(2), g/kg feedstuff(3), % of crude protein(4)

3. táblázat

**Az indító csibetáp összetétele és táplálóanyag-tartalma
dupla nullás extrahált repcedara etetésekor**

		Kontroll csoport(1)	Kísérleti csoport(2)			
			1.	2.	3.	4.
Kukorica(3)	%	33,00	31,10	29,19	27,09	25,18
Búza(4)	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Extr.szója(5)	%	24,00	19,50	15,00	10,50	6,00
Extr.repce(6)	%	—	6,00	12,00	18,00	24,00
Halliszt(7)	%	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Favorit 40(8)	%	5,00	5,60	6,20	6,90	7,50
Tak.mész(9)	%	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
MCP(10)	%	1,40	1,20	1,00	0,90	0,70
Tak.só(11)	%	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Bfi. indító egységes premix(12)	%	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
l-lizin(13)	%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
dl-metionin(14)	%	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
Összesen(15)	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Száranyag(16)	g/kg	891,1	892,5	893,8	895,1	896,7
ME (17)	MJ/kg sz.a.	13,6	13,5	13,4	13,3	13,2
Nyersfehérje(18)	g/kg sz.a.	240,8	239,3	237,9	236,3	234,4
Lizin(19)	g/kg	12,1	12,0	12,1	12,0	12,1
Metionin(20)	g/kg	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6
Cisztin(21)	g/kg	3,5	3,7	4,0	4,2	4,5

Composition and nutritive content of starter chicken diet during feeding of 00-extracted rapeseed meal

control group(1), experimental group(2), maize(3), wheat(4), extr.soybean(5), extr.rapeseed(6), fishmeal(7), fat additive (40% of ether extract)(8), limetone(9), mono-calcium-phosphate(10), salt(11), starter vitamine-mineral premix(12), L-lysine(13), DL-metionine(14), total(15), dry matter(16), ME, MJ/kg DM(17), crude protein(18), lysine(19), methionin(20), cystine(21)

A csibéket a 21. napon, a hizlalótápra történő áttérés előtt, valamint a kísérlet befejezésekor, azaz a 49. napon egyedileg mérlegeltük. A full-fat repcével végzett kísérlet befejezésekor kezelésenként 10-10 csibét (5 kakast és 5 jércét) levágtunk, majd megállapítottuk a hasúri zsír mennyiségét, a mell és a combok zsírtartalmát, továbbá a hasúri zsír zsírsav-összetételét.

A kémiai vizsgálatok módszere

Az etetett takarmányok táplálóanyag-tartalmát a Magyar Takarmánykódexben (1990) ajánlott módszerekkel állapítottuk meg. Az extrahált repcedara és a full-fat repce összes glükózinoláttartalmát a Növényolajipari és Mosószergyártó Vállalat Kutatóintézetében vizsgálták RFA módszerrel.

A hasúri zsír zsírsav-összetételét Chrom-4 típusú gázkromatográfia állapítottuk meg. A kolonna töltete Supelco SP 2230 típusú gyanta volt.

EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

Az extrahált repcedarával végzett kísérlet eredményeit a 9. és 10. táblázatban foglaltuk össze.

A 21. napon végzett testtömegmérés eredményei alapján megállapítható, hogy a kísérleti csoportok közül egyedül az indítótápban 6,0% extrahált repcedarát fogyasztó csoport ért el a kontroll csoportnál nagyobb testtömeg-gyarapodást. Az extrahált repcedara részarányát növelve a tápban, a csibék testtömeg-gyarapodása fokozatosan romlik. Bár szignifikánsan csak a 24% extrahált repcedarát fogyasztó csibék átlagos testtömege különbözik a kontroll csoportétól, a 21. napi átlagos testtömeg alakulásában határozott tendencia figyelhető meg. Az etetett repcedara glükozinoláttartalmának ismeretében megállapítható, hogy a kg-ként 2,1 mmol-nál több glükozinolátot tartalmazó indítótáp már csökkenti a csibék testtömeg-gyarapodását. Ezt a megállapítást támasztja alá a csibék takarmány-hasznosításának alakulása is, hiszen egyedül az indítótápban 6,0% extrahált repcedarát fogyasztó 1. kísérleti csoport takarmány-, energia-, valamint fehérjehasznosítása jobb a kontroll csoporténál. A javulás mértéke az előbbi sorrendben 3,4%, 3,8% és 3,9%. A repcedara részarányát növelve a hasznosítás

4. táblázat

**A hizláló csibetáp összetétele és táplálóanyag-tartalma
dupla nullás extrahált repcedara etetésekor**

		Kontroll csoport(1)	1.	Kísérleti csoport(2)		
				2.	3.	4.
Kukorica(3)	%	38,20	36,55	34,89	33,34	31,68
Búza(4)	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Extr.szója(5)	%	20,00	126,25	12,50	8,75	5,00
Extr.repce(6)	%	—	5,00	10,00	15,00	20,00
Halliszt(7)	%	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Favorit 40(8)	%	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
Tak.mész(9)	%	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
MCP(10)	%	1,00	0,90	0,80	0,60	0,50
Tak.só(11)	%	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Bfi.nevelő egységes premix(12)	%	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
l-lizin(13)	%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
dl-metionin(14)	%	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
Osszesen(15)	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Szárazanyag(16)	g/kg	889,2	890,3	891,5	892,6	893,8
ME(17)	MJ/kg sz.a.	13,7	13,6	13,5	13,4	13,4
Nyersfehérje(18)	g/kg sz.a.	216,2	214,9	213,6	212,7	211,2
Lizin(19)	g/kg	11,3	11,2	11,3	11,2	11,3
Metionin(20)	g/kg	4,2	4,3	4,3	4,3	4,4
Cisztin(21)	g/kg	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0

Composition and nutrient content of fattener chicken diet during feeding of 00-extracted rapeseed meal as in Table 3.(1–11; 13–21), rearer vitamine-mineral premix(12),

5. táblázat

**A befejező csibetáp összetétele és táplálóanyag-tartalma
dupla nullás extrahált repcedara etetésekor**

		Kontroll csoport(1)	Kísérleti csoport(2)			
			1.	2.	3.	4.
Kukorica(3)	%	45,80	43,65	42,0	40,35	38,80
Búza(4)	%	30,00	30,00	30,0	30,00	30,00
Extr.szója(5)	%	20,00	16,25	12,5	8,75	5,00
Extr.repce(6)	%	—	5,00	10,0	15,00	20,00
Favorit 40(8)	%	—	1,00	1,5	2,00	2,50
Tak.mész(9)	%	2,00	2,00	2,0	2,00	2,00
MCP(10)	%	1,30	1,20	1,1	1,00	0,80
Tak.só(11)	%	0,40	0,40	0,4	0,40	0,40
Bfi. befejező egys. premix (12)	%	0,50	0,50	0,5	0,50	0,50
Összesen(15)	%	100,00	100,00	100,0	100,00	100,00
Száranyag(16)	g/kg	885,7	887,1	888,3	889,3	890,6
ME(17)	MJ/kg sz.a.	13,3	13,2	13,1	13,0	12,9
Nyersfehérje(18)	g/kg sz.a.	197,2	196,0	194,8	193,5	192,4
Lizin(19)	g/kg	8,0	8,0	7,9	7,9	7,8
Metionin(20)	g/kg	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9
Cisztin(21)	g/kg	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7

Composition and nutrient content of finisher chicken diet during feeding of 00-extracted rapeseed meal

as in Table 3.(1–11; 25–21), finisher vitamine-mineral premix(12)

mértéke fokozatosan romlik. A konverzió csökkenése a testtömeg-gyarapodáshoz hasonlóan nem jelentős (a 24% extrahált repcedarát fogyasztó csoport takarmány-, energia-, illetve fehérjehasználtsága csak 4,0, 1,6 és 1,9%-kal rosszabb a kontroll csoporténál), de az eredmények alakulásában ezúttal is határozott tendencia lelhető fel.

A hizlalás második szakaszában nagyobb glükozinolát mennyiséget képesek a csibék tolerálni. A 49. napon — a kísérlet befejezésekor — ugyanis már a 10% extrahált repcedarát tartalmazó hizlaló- és befejezőtápot fogyasztó 2. kísérleti csoport is gyakorlatilag a kontroll csoporttal azonos testtömeget ért el. A 2. kísérleti csoport takarmánya kg-ként 3,59 mmol glükozinolátot tartalmazott. A 15% és 20% extrahált repcedara hányadú hizlaló- és befejezőtápok etetése már jelentősen (6,5, illetve 7,1%-kal) és szignifikánsan rontotta a csibék testtömeg-gyarapodását.

Az egyes csoportok takarmány-, energia- és fehérjehasználtságának alakulásában ugyanaz a tendencia figyelhető meg, mint ami a testtömeg-gyarapodásra is jellemző, azaz az 1. kísérleti csoport hasznosítási adatai jobbák a kontroll csoporténál, a 2. kísérleti csoport konverziója gyakorlatilag azonos a kontrolléval, míg az 5,38 és 7,18 mmol/kg glükozinolát-tartalmú takarmányt fogyasztó 3. és 4. kísérleti csoport csibéinek takarmány-, energia- és fehérje-

**Az indító csibetáp összetétele és táplálóanyag-tartalma
dupla nullás teljes olajtartalmú repce etetésekor**

		Kontroll csoport(1)	1.	Kísérleti csoportok(2)		
				2.	3.	4.
Kukorica(3)	%	32,98	33,17	33,26	30,06	26,55
Búza(4)	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Extr. szója(5)	%	24,00	22,40	20,80	20,00	19,60
Teljes olajtartalmú repce(6)	%	—	4,00	8,00	12,00	16,00
Halliszt(7)	%	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Favorit 40(8)	%	5,00	2,40	—	—	—
Tak. méz(9)	%	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
MCP(10)	%	1,40	1,40	1,30	1,30	1,20
Tak.só(11)	%	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Bfi.indító egységes premix(12)	%	0,50	0,50	0,50	0,51	0,52
L-izinin(13)	%	0,12	0,13	0,14	0,13	0,13
dl-metionin(14)	%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Összesen(15)	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Szárazanyag(16)	g/kg	890,5	891,3	892,1	894,0	895,9
ME(17)	MJ/kg sz. a.	13,2	13,2	13,2	13,4	13,5
Nyersfehérje(18)	g/kg sz. a.	234,1	233,9	233,9	235,0	238,3
Lizin(19)	g/kg	11,6	11,7	11,9	12,0	12,4
Metionin(20)	g/kg	4,6	4,6	4,7	4,7	4,8
Cisztin(21)	g/kg	3,4	3,6	3,9	4,1	4,3

Composition and nutrient content of starter chicken diet during feeding of 00-full-fat rapeseed as in Table 3.(1–5; 7–11; 13–21), full-fat rapeseed(6), starter vitamine-mineral premix(12)

hasznosítása már nagyobb mértékben, átlagosan 3,9 (3. csoport), illetve 5,4%-kal (4. csoport) marad el a kontroll csoportétól.

A dupla nullás extrahált repcedarával végzett néhány broiler hizlalási kísérlet eredményeit áttekintve megállapítható, hogy a kísérletek egy részében a mi tapasztalatunktól eltérően, az általunk maximálisnak tartott repcehányadnál több extrahált repcét tartalmazó tápot etetve sem csökkent a csibék testtömeggyarapodása. Így *Gwara és mtsai.* (1989) starter és nevelő csibetápokba 15%, illetve 13% dupla nullás repcét tudtak eredményesen felhasználni. *Chrappa és mtsai.* (1989) a 24, illetve 26% szójadarat tartalmazó csibetápokban a szójafehérje 50%-át tudták dupla nullás extr. repcedarából származó fehérjével helyettesíteni. *Halmágyiné és mtsai.* (1993) 20% dupla nullás extrahált repcedarat tartalmazó tápok etetésekor a kontroll csoporténál kedvezőbb testtömeggyarapodást értek el. Az eredmények összehasonlítását és az állásfoglalást az nehezíti, hogy az említett szerzők nem közlik, milyen glükózinoláttartalmú extrahált repcedarával végezték kísérleteiket. Eredményeik alapján azt kell feltételezni, hogy az általuk etetett repcedara glükózinoláttartalma nem haladta meg a 10–15 mmol/kg értéket.

7. táblázat

**A hizlaló csibetáp összetétele és táplálóanyag-tartalma
dupla nullás teljes olajtartalmú repce etetésekor**

		Kontroll csoport(1)	Kísérleti csoportok(2)			
			1.	2.	3.	4.
Kukorica(3)	%	38,20	37,69	38,29	35,10	31,39
Búza(4)	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Extr.szója(5)	%	20,00	18,50	16,80	16,00	15,60
Teljes olajtartalmú repce(6)	%	—	4,00	8,00	12,00	16,00
Halliszt(7)	%	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Favorit 40(8)	%	5,00	2,80	—	—	—
Tak.mész(9)	%	1,80	1,60	1,60	1,60	1,70
MCP(10)	%	1,00	1,40	1,30	1,30	1,30
Tak.só(11)	%	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Bfi.nevelő egys. premix(12)	%	0,50	0,50	0,50	0,50	0,51
l-lizin(13)	%	0,10	0,12	0,12	0,11	0,11
dl-metionin(14)	%	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
Osszesen(15)	%	100,00	100,00	100,00	100,0	100,0
Száranyag(16)	g/kg	889,1	890,0	890,6	892,6	894,5
ME(17)	MJ/kg sz. a.	13,4	13,4	13,4	13,5	13,7
Nyersfehérje(18)	g/kg sz. a.	212,5	212,3	212,2	213,6	216,7
Lizin(19)	g/kg	10,2	10,4	10,5	10,6	10,9
Metionin(20)	g/kg	4,3	4,2	4,2	4,3	4,3
Cisztin(21)	g/kg	3,2	3,4	3,6	3,9	4,1

Composition and nutritive content of fattener chicken diet during feeding of 00-full-fat rapeseed

as in Table 3.(1-5; 7-11; 13-21), full-fat rapeseed(6)

Ismeretesek azonban olyan kísérleti beszámolók is, amelyekben az általunk elfogadhatónak ítélnél alacsonyabb glükózinolát szint is rontotta már a hizlalási eredményeket. Így *Scholtyssek* (1991) kísérletében kisebb mértékben már akkor is csökkent a csibék testtömeg-gyarapodása, amikor a táp 10,55% dupla nullás extr. repcedarát tartalmazott és glükózinoláttartalma mindössze 1,2 $\mu\text{mol/g}$ volt. Hasonlóan alacsony glükózinoláttartalmú (1 $\mu\text{mol/g}$) takarmány etetésekor ugyancsak csökkent a csibék testtömeg-gyarapodása *Classon* (cit. *Schöne*, 1991) kísérletében is. *Závodsky és mtsai.* (1990) ugyancsak alacsony glükózinolát toleranciát állapítottak meg broiler- hizlalási kísérletükben. A csibék testtömeg-gyarapodása ugyanis csak akkor nem csökkent jelentősebben, amikor a g-ként 19,4 μmol glükózinolátot tartalmazó extr. repcedarából 3,5, illetve 4,2%-ot kevertek be a tápokba. Ez takarmány kg-ként 0,68–0,81 mmol glükózinolát szintet jelent. Ugyanakkor *Schöne* (1991) arra is utal, hogy az utóbbi években Németországban végzett kísérletek során ennél nagyobb glükózinolát túrést állapítottak meg. Ezek eredményei alapján *Jeroch és mtsai.* (1993) a kg-ként maximum 30 mmol összes glükózinolátot tartalmazó extr. repcedarából 10%-ot tartanak a broilertápokba keverhetőnek.

8. táblázat

**A befejező csibetáp összetétele és táplálóanyag-tartalma
dupla nullás teljes olajtartalmú repce etetésekor**

		Kontroll csoport(1)	Kísérleti csoportok(2)			
			1.	2.	3.	4.
Kukorica(3)	%	45,80	42,30	38,57	35,05	31,43
Búza(4)	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Extr.szója(5)	%	20,00	19,50	19,10	18,70	18,30
Teljes olajtartalmú repce(6)	%	—	4,00	8,00	12,00	16,00
Tak.mész(9)	%	1,80	1,80	1,90	1,90	1,90
MCP(10)	%	1,50	1,50	1,50	1,40	1,40
Tak.só(11)	%	0,40	0,40	0,41	0,42	0,43
Bfi. befejező egys. premix(12)	%	0,50	0,50	0,52	0,53	0,54
Összesen(15)	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Szárazanyag(16)	g/kg	885,8	886,8	888,8	890,7	892,7
ME(17)	MJ/kg sz.a.	13,0	13,2	13,4	13,5	13,7
Nyersfehérje(18)	g/kg sz.a.	195,0	198,0	201,1	204,3	207,3
Lizin(19)	g/kg	7,7	8,0	8,3	8,7	9,0
Metionin(20)	g/kg	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0
Cisztin(21)	g/kg	3,1	3,3	3,6	3,8	4,1

Composition and nutrient content of finisher chicken diet during feeding of 00-full-fat rapeseed as in Table 3.(1–5; 7–11; 13–21), full-fat rapeseed(6), finisher vitamine-mineral premix(12)

9. táblázat

A csibék testtömegének alakulása dupla nullás extrahált repcedara etetésekor

	Testtömeg(1) ($\bar{x} \pm s; g$)(1)			
	21. napon(2)		49. napon(3)	
	Jércék(4)	Kakasok(5)	Együtt(6)	
Kontroll csoport(7)	488,1±72,0 a	1751,7±202,0	2077,6±207,6	1904,8±261,4 a
Kísérleti 1. csoport(8)	490,7±82,5	1736,0±193,6	2056,8±238,6	1910,2±271,1
Kísérleti 2. csoport(9)	480,2±74,4	1747,5±188,7	2047,7±236,8	1898,8±261,6
Kísérleti 3. csoport(10)	477,4±74,0	1638,0±170,5	1930,7±210,9	1781,4±240,8 b
Kísérleti 4. csoport(11)	472,1±80,6 b	1637,2±191,9	1915,4±231,1	1769,2±252,8 b

A különböző betűvel jelölt értékek P<0,01 szinten szignifikánsan különböznek(12)

Change of the body weight of chickens fed by 00-extracted rapeseed meal live weight(1), on the 21st day(2), on the 49th day(3), pullets(4), cocks(5), all together(6), control group(7), 1st experimental group(8), 2nd experimental group(9), 3rd experimental group(10), 4th experimental group(11), values signed with different letters differ significantly on the level of P<0,01(12)

10. táblázat

**A pecsenyecsbék takarmányhasznosításának alakulása
dupla nullás extrahált repcedara etetésekor**

	1 kg testtömeg-gyarapodáshoz felhasznált								
	0–21. nap(1)			21–49. nap(2)			Kísérlet átlagában(3)		
	Tak. g(4)	ME, MJ(5)	Nyers- feh.g(6)	Tak. g(4)	ME, MJ(5)	Nyers- feh.g(6)	Tak. g(4)	ME, MJ(5)	Nyers- feh.g(6)
Kontroll csoport(7)	1759	21,3	377,4	2358	28,5	442,0	2211	26,7	426,1
Kísérleti csoport(8)									
1.	1699	20,5	362,8	2369	28,4	444,0	2191	26,3	422,4
2.	1797	21,5	380,1	2358	28,2	437,8	2227	26,6	425,2
3.	1814	21,7	385,3	2500	29,7	463,6	2319	27,6	442,0
4.	1830	21,6	384,6	2543	30,1	469,1	2359	27,9	447,3

Feed utilization of broiler chickens fed by 00-extracted rapeseed meal

0–21 days(1), 21–49 days(2), experimental mean(3), feed used for 1 kg of body weight gain(4), metabolizable energy used for 1 kg of body weight gain(5), crude protein used for 1 kg of body weight gain(6), control group(7), experimental groups(8)

Extrahált repcedarából elvileg nagyobb mennyiséget lehet etetni, mint full-fat repceből, vagy repcepogácsából. Ennek az a magyarázata, hogy az a hőkezelés, amelyen a repcedara az extrahálást követően átesik, inaktiválja a mirozináz enzimet, amely a glükozidról az antinutritív hatást kiváltó aglukánt lehasítja, szabaddá teszi. *Schöne* (1991) azonban arra hívja fel a figyelmet, hogy amennyiben a mirozináz enzim működésének feltételei a hőkezelést megelőzően adva voltak, az extrahált dara a hőkezelés ellenére is tartalmazhat több-kevesebb antinutritív hatású aglukánt. Mérsékelheti az extrahált repcedarából etethető mennyiséget az is, hogy az aglukán Cu ionok hatására is szabaddá válhat (*Lüdke és Schöne*, 1988). Mindebből az a következtetés vonható le, hogy a dupla nullás repceből etethető mennyiséget nemcsak a full-fat repce, vagy a repcepogácsa, hanem az extrahált repcedara esetében is csak a glükozinoláttartalom ismeretében lehet biztonságosan megállapítani.

A dupla nullás full-fat repcével végzett kísérlet testtömeg-gyarapodási eredményeit a 11. táblázat tartalmazza. Ebben a kísérletben is azt tapasztaltuk, hogy a csibék életük első három hetében érzékenyebbek a takarmány glükozinoláttartalmára, mint idősebb korukban. Az inditótáp etetés időszakában ugyanis egyedül a 4% full-fat repcehányadú inditótápot fogyasztó csibék testtömeg-gyarapodása nem csökkent szignifikánsan a kontroll csoporthoz képest. Tekintettel arra, hogy az etetett full-fat repce összes glükozinoláttartalma 25,5 mmol/kg volt, a 4% full-fat repcehányadú inditótáp kg-ként 1,02 mmol glükozinolátot tartalmazott.

11. táblázat

A csibék testtömegének alakulása dupla nullás teljes olajtartalmú repce etetésekor

	Testtömeg ($\bar{x} \pm s; g$) (1)			
	21. napon(2)	Jércék(4)	49. napon(3) Kakasok(5)	Együtt(6)
Kontroll csoport(7)	509,4±73,6 a	1790,6±181,6	2137,5±222,5	1962,6±267,0 a
Kísérleti 1. csoport(8)	506,8±74,0	1805,9±164,4	2143,3±228,8	1976,7±261,3
Kísérleti 2. csoport(9)	487,6±60,6 b	1744,5±128,4	2038,9±229,7	1920,9±242,7
Kísérleti 3. csoport(10)	485,0±69,7 b	1755,0±161,7	2036,0±207,8	1906,9±234,4 b
Kísérleti 4. csoport(11)	475,7±69,5 b	1698,7±199,0	2002,0±221,1	1863,3±254,7 b

A különböző betűvel jelölt értékek $P < 0,01$ szinten szignifikánsan különböznek(12)

Change of the body weight of chickens fed by 00-full-fat rapeseed
as in Table 9. (1–12)

12. táblázat

A pecsenyecsibék takarmányhasznosításának alakulása dupla nullás teljes olajtartalmú repce etetésekor

	1 kg testtömeg-gyarapodáshoz felhasznált								
	0–21. nap(1)			21–49. nap(2)			Kísérlet átlagában(3)		
	Tak. g(4)	ME, MJ(5)	Nyers-feh.g(6)	Tak. g(4)	ME, MJ(5)	Nyers-feh.g(6)	Tak. g(4)	ME, MJ(5)	Nyers-feh.g(6)
Kontroll csop.(7)	1705	20,0	355,4	2306	27,2	427,0	2156	25,4	409,1
Kísérleti csop.(8)									
1.	1717	20,2	357,9	2210	26,2	410,6	2089	24,7	397,6
2.	1721	20,3	359,2	2319	27,6	432,7	2187	26,0	416,5
3.	1789	21,4	376,3	2320	28,0	437,3	2193	26,4	422,8
4.	1706	20,7	364,3	2404	29,4	461,0	2232	27,3	437,1

Feed utilization of broiler chickens fed by 00-full-fat rapeseed
as in Table 10.(1–8)

Három hetes kort követően ebben a kísérletben is nőtt a csibék glükózintoleranciája. A hizlaló-, valamint befejezőtáp etetés időszakában már a 8% full-fat repcehányadú táp etetése sem csökkentette szignifikánsan a csibék testtömeg-gyarapodását. A 8% full-fat repcét tartalmazó hizlaló- és befejezőtápoknak kg-ként 2,04 mmol volt a glükózintartalma.

Takarmány-, energia- és fehérjehasznosítás tekintetében a 4% full-fat repcehányadú tápot fogyasztó 1. kísérleti csoport érte el a legjobb eredményt, de a kontrollcsoporttal csaknem megegyező volt a 8% full-fat repcét fogyasztó 2. kísérleti csoport konverziója is (12. táblázat).

Az irodalomban rendelkezésre álló kísérleti eredmények éppen úgy, mint az extrahált repcedara esetében, a full-fat repce etetésekor is igen különbözőek. Így *Scholtyssek* (1991) már említett kísérletében nemcsak dupla nullás extrahált repcedara, hanem full-fat repce etetésekor is kisebb glükoszínolát toleranciát állapított meg, mint mi. A csibék testtömeg-gyarapodása kísérletében már akkor is szignifikánsan csökkent a kontroll csoporthoz képest, amikor a takarmány 10,55% full-fat repcét tartalmazott és glükoszínolát-tartalma $1,2 \mu\text{mol/g}$ volt. *Halmágyiné és mtsai.* (1993) már 6% full-fat repcét tartalmazó táp etetésekor is a csibék testtömeg-gyarapodásának szignifikáns csökkenését figyelték meg. *Egorov és Chesnokova* (1990) is azt tapasztalták, hogy csökken a pecsenyecsbék testtömeg-gyarapodása, amikor 3% repceolaj-tartalmú (mintegy 7% full-fat repcének megfelelő) tápot etettek. Ezzel szemben *Lee és mtsai.* (1991) kísérletében az extrahált szójadarát fogyasztó kontroll csoporthoz volt hasonló a csibék testtömeg-gyarapodása, amikor takarmányuk 10, illetve 20% full-fat repcét, vagy repceolajjal kiegészített extrahált repcedarát tartalmazott. *Jeroch és mtsai.* (1993) ugyancsak 10% dupla nullás full-fat repcét tartanak etethetőnek a pecsenyecsbé hizlalás során.

Az egymástól eltérő adatok az extrahált repcedarával kapcsolatban korábban kifejtettekkel megegyezően részben a repcemag eltérő glükoszínolát-tartalmával magyarázhatók, de függ az etethetőség attól is, hogy az etetést megelőzően a tárolási körülmények lehetővé tették-e a mirozináz működését. *Scholtyssek* (1991) a nagyobb adag full-fat repce etetésekor megfigyelhető növekedési depresszió egyik lehetséges okának a repceolaj illó mustárolaj-tartalmát említi.

Annak megállapítása céljából, hogy a full-fat repce milyen hatással van a hasúri zsír mennyiségére, valamint a mell és a combok zsírtartalmára, a kísérlet befejezése után vágópróbát is végeztünk. Ennek eredményeit a 13. és a 14. táblázatban foglaltuk össze. A vizsgálatok azzal a nem várt eredménnyel zárultak, hogy a full-fat repce részarányának — és ezzel a tápok nyerszsír-tartalmának — növelésével mind a hasúri zsír mennyisége, mind a combok és a mell zsírtartalma csökkent. Tekintettel arra, hogy az egyes csoportok napi ME felvétele közel azonos volt, az abdominális zsír mennyiségében, továbbá a combok és a mell zsírtartalmában mért különbségek egyedül arra vezethetők vissza, hogy a különböző mennyiségű full-fat repcét fogyasztó állatokban eltérő volt a lipogenezis mértéke. Ezt látszik igazolni *Bell és Freemann* (1971) azon álláspontja — amelyeknek kialakításakor más szerzők (*Marion és Edwards*, 1962; *Husbands és Brown*, 1965; *Weiss és mtsai.*, 1967; cit.: *Bell és Freemann*, 1971) kísérleti eredményeit is figyelembe vették — hogy a takarmány zsírtartalmának növelése a baromfiban akadályozza az acetát egységek zsírsavakba történő beépülését. A telítetlen zsírsavak gátló hatása kifejezettebb, mint a telítetteké. *Balvane és Pearce* (cit. *Bell és Freemann*, 1971) egy tojótyúkokkal végzett kísérletben megfigyelték, hogy a zsírszegény takarmány kukoricaolajjal történő kiegészítése csökkentette a lipogenezisben közvetlenül és közvetve érdekelt enzimek koncentrációját.

13. táblázat

A pecsenyecsibék hasüri zsír mennyiségének alakulása teljes olajtartalmú repce etetésekor

Csoport (1)	A táp full-fat repce hányada, %(2)	Hasüri zsír a „bratfertig” testtömeg százalékában(3)		
		♂	♀	♂ + ♀
Kontroll(4)	—	2,15	4,44	3,29
1. kísérleti(5)	4,0	2,67	3,84	3,25
2. kísérleti(6)	8,0	2,44	3,61	3,02
3. kísérleti(7)	12,0	2,42	2,92	2,67

Change of the abdominal fat quantity in broiler chickens fed by full-fat rapeseed group(1), ratio of full-fat rapeseed of feed(2), abdominal fat in the percentage of "ready-to-roast" body weight(3), control(4), experimental No.1(5), No.2(6), No.3(7)

14. táblázat

A comb- és mellhús szárazanyag zsirtartalmának alakulása teljes olajtartalmú repce etetésekor

Csoport(1)	A táp full-fat repce hányada %(2)	Combhús(3) szárazanyag zsirtartalma, %	Mellhús(4)
Kontroll(5)	—	25,32	9,10
1. kísérleti(6)	4,0	25,74	8,42
2. kísérleti(7)	8,0	25,23	8,57
3. kísérleti(8)	12,0	23,38	7,59
4. kísérleti(9)	16,0	23,25	6,21

Change of the fat content of the dry matter of leg meat and breast meat in broiler chickens fed by full-fat rapeseed group(1), ratio of full-fat rapeseed of feed(2), fat content of the dry matter of leg meat(3), and of chest meat(4), control(5), experimental group No.1(6), No.2(7), No.3(8), No.4(9)

15. táblázat

A hasüri zsír zsírsav-összetételének alakulása teljes olajtartalmú repce etetésekor

Zsírsav(3)	A táp full-fat repce hányada, %(1)				
	0	4%	8%	12%	16%
	zsírsav-tartalom, %(2)				
Mirisztinsav (C _{14:0}) (4)	1,21	1,22	0,93	0,98	1,02
Palmitinsav (C _{16:0}) (5)	28,67	27,45	23,57	22,07	20,72
Palmitoleinsav (C _{16:1}) (6)	10,11	8,60	7,82	6,81	5,24
Sztearinsav (C _{18:0}) (7)	4,81	5,38	5,27	5,17	5,41
Olajsav (C _{18:1}) (8)	41,24	41,94	46,04	46,01	46,51
Linolsav (C _{18:2}) (9)	11,62	12,25	13,68	15,23	16,86
Linolénsav (C _{18:3}) (10)	1,34	1,68	2,69	3,73	4,23

Change of fatty acid composition of abdominal fat in chickens fed by full-fat rapeseed ratio of the full-fat rapeseed of feed(1), fatty acid content(2), fatty acid(3), myristic acid(4), palmitic acid(5), palmitoleic acid(6), stearic acid(7), oleic acid(8), linoleic acid(9), linolenic acid(10)

Kísérleti eredményeink alapján az is megállapítható, hogy a full-fat repce-etetés jelentősen befolyásolja a hasúri zsír zsírsav-összetételét. Különösen szembe-tűnő a palmitinsav, valamint a palmitoleinsav részarányának a csökkenése, továbbá az olajsav, a linolsav és a linolénsav ezzel egyidejű növekedése. (15. táblázat).

A full-fat repce etetésnek a zsírsav-összetételre gyakorolt hatását más szerzők is megállapították. *Ajuyah és mtsai.* (1991a, 1991b) 20% full-fat repce etetésekor a zsírsav-összetétel szignifikáns változását figyelték meg broilerekben. Kiemelik a táplálkozási szempontból fontos többszörösen telítetlen zsírsavak növekedését a zsírban. *Lettner és Zollitsch* (1993) a palmitinsav, a sztearinsav és a linolsav szignifikáns csökkenését, az olajsav és a linolénsav növekedését figyelték meg a hasúri zsírban, amikor broilerek takarmányát 4% repceolajjal egészítették ki.

A két hizlalási kísérlet eredményeinek összefoglalásaként megállapítható, hogy a kg-ként 35,9 mmol glükozinolátot tartalmazó dupla nullás extr. repcedarából a peccenyecsibék indítótápjába 6%-ot, a hizlaló- és befejezőtápbba pedig 10%-ot lehet keverni a hizlalási eredmények érdemleges romlása nélkül. Ez az indító-tápban kg-ként 2,1, a hizlaló- és befejezőtápban pedig 3,59 mmol maximális glükozinolát szintet jelent. Az említett extr. repcedara hányaddal az extr. szójadara fehérjéjének 20, illetve 40%-a helyettesíthető.

Dupla nullás full-fat repceből, amely kg-ként 25,5 mmol glükozinolátot tartalmaz, az indítótápbba 4%, a hizlaló- és befejezőtápbba pedig 8% adagolható a testtömeg-gyarapodás és a takarmányhasznosítás romlása nélkül. Az etetett tápok maximális glükozinoláttartalma full-fat repce esetében tehát 1 mmol (indító-táp), illetve 2 mmol (hizlaló- és befejezőtáp) lehet kg-ként. A helyettesíthető szója-fehérje full-fat repce etetésekor csak 7, illetve 14%, de ebben az esetben további előny, hogy a full-fat repcével növelhető a tápok ME-tartalma. Amikor a hizlaló- és befejezőtáp 8% full-fat repcét tartalmaz, a repce által bevitt ME mennyisége a tápok metabolizálható energiájának mintegy 10%-át adja. Kedvező hatásként kell értékelni full-fat repce etetésekor a vágott baromfi zsírtartalmának csökkenését, továbbá a humán táplálkozás szempontból fontos telítetlen zsírsavak részarányának növekedését is.

IRODALOM

- Ajuyah, A.O.-Lee, K.H.-Hardin, R.T.-Sim, J.S. (1991a): *Poult. Sci.*, 70. 11. 2304-2314.p.
- Ajuyah, A.O.-Lee, K.H.-Harcin, R.T.-Sim, J.S. (1991b): *Can. J. Anim. Sci.*, 71. 4. 1011-1019.p.
- Bell, S.J.-Freemann, B.M.(1971): *Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl*. Academic Press, London - New York
- Chrappa, V.-Strázmická, H.-Pastuszewska, B. (1989): *Ziv. Vyroba*, 34. 11. 1037-1046.p.
- Classon(1991): cit: Schöne F.(1991): *Kraftfutter*, 73. 10. 462-464.p.
- Egorov, L.-Chesnokova, N.(1990): *Ptitsevodstvo*, 7. 32-34.p.
- Gwara, T.-Fritz, Z.-Mazanovska, A.-Kinal, S. (1989): *Zesz. Nauk. Akad. Roln. Wroclawiu Zootech.*, 31. 179. 77-88.p.
- Halmágyiné Valter, T.-Gippert, T.-Hullár, I. (1983): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 42. 1. 65-78.p.
- Jeroch, H.-Flachowsky, G.-Weissbach, F. (1993): *Futtermittelkunde*, Gustav Fischer Verlag, Jena-Stuttgart, 510.p.
- Kakuk, T.(1993): In: Schmidt, J.: *Takarmányozástan*. Mezőgazda Könyvkiadó, Budapest, 57-59.p.
- Lee, K.H.-Olomu, J.M.-Sim, J.S.(1991): *Can. J. Anim. Sci.*, 71. 3. 897-903.p.
- Lettner, F.-Zollitsch, W.(1993): *Förderungsdienst*, Wien, 41. 3. 69-72.p.
- Lüdke, H.-Schöne, F.(1988): *Anim. Feed Sci. Technol.*, 22. 33.p.
- Magyar Takarmánykódex I. és II. kötet(1990)
- Scholtyssek, S.(1991): *Kraftfutter*, 73. 10. 470-472.p.
- Schöne, F.(1991): *Kraftfutter*, 73. 10. 462-464.p.
- Závodsky, B.-Klecker, D.-Voda, M.(1990): *Sb. Ved. Pr., Vyzkum. Ust. Vyzivy Zvirat, Pohorelice*, 23. 75-81.p.

Érkezett: 1994. február
 Szerzők címe: Pannon Agrártudományi Egyetem
 Authors' address: Mezőgazdaságtudományi Kar
 Pannon University of Agricultural Sciences
 Faculty of Agricultural Sciences
 H-9201 Mosonmagyaróvár, Vár 4.

AZ MTA ÁLLATTENYÉSZTÉSI ÉS TAKARMÁNYOZÁSI BIZOTTSÁGÁNAK KIHELYEZETT ÜLÉSE

1994. március 22, Gödöllő

A Bizottság korábban elhatározta, hogy időről-időre kihelyezett üléseket fog tartani, melynek célja egy-egy oktatási és kutatási helyszín megismerése és a kapcsolódó aktuális problémák megbeszélése. E program keretében, ez év március 22-én, a GATE Állattenyésztési Intézetének újonnan alakult Szaporodásbiológiai Tanszékén vitatta meg kötetlen eszmecsere formájában a szaporodásbiológiai oktatás és kutatás időszerű kérdéseit. A meghívottakkal együtt összesen 35 fő tárgyalt az együttműködés lehetőségéről a graduális és a Ph.D. képzésben, a szaporodás-endokrinológia jelentőségéről a kutatásban, valamint a lehetséges munkamegosztásról és együttműködésről a kutatási tevékenységben. A sikeres tanácskozás igazolta a Bizottság elhatározásának jogosságát és a sorozat folytatódni fog.

Az elhangzottakhoz többen hozzászóltak és az ülésről készített emlékeztető, Gundel Jánosnál, a Bizottság titkáránál (ÁTK, Herceghalom) megtekinthető. Együttműködve az Állattenyésztés és Takarmányozás Szerkesztő Bizottságával, szeretnénk a különböző véleményeket közölni, ezért vitaindítóként az alábbiakban közöljük Prof. Dr. Becze József (PATE Mosonmagyaróvár) írásban megküldött (nem lektorált) gondolatait e témakörrel:

A háború után az európai állattenyésztésben erősödött a racionalitást alapul vevő irányzat. Több országban egybeesett ez a nagyüzemi termelési forma bevezetésével, ami — akkor még nem láthattuk tisztán — a továbbiakban nálunk kormányzati támogatást kapott. Az irányzat onnan származott, ahol az már termelési hagyományokkal bírt: Amerikából, de a Szovjetunióból ugyancsak:

A racionalitást szolgálta nálunk is a nagyüzemi forma jelentősen azzal, hogy szervezeti felépítésében eleve súlyozott a szaporításra: a mesterséges termékenyítés intézményesítése és az a köré csoportosuló kutatások hamar gyakorlati eredményt hoztak, egyúttal felvetették az alap, a szaporodás biológiája művelésének a jelentőségét. Soha ki nem mondott elv volt, hogy az az állatállomány, amelyik *szaporodik*, már termel is — ezzel szemben az akármilyen *genetikai értékű* vagy a még olyan jól *takarmányozott* állomány is ráfizetéses, ha a szaporodása csak akadozik is. Ebben benne van az ugyancsak ki nem mondott vélelem, hogy a (szokásosan) tartott és takarmányozott állatok kielégítően szaporodnak is. Ez tévedés. Figyelmen kívül hagyja ugyanis a (növekvő) termelés és szaporodó képesség antagonizmusát.

A takarmányozás, a genetika és a szaporodás biológiája mint tudományág ekkor kezdett önálló disciplinává válni, de nem egyszerre. A fontossági sorrendet közöttük korántsem az összegyűlt ismeretanyag nagysága szabta meg, hiszen mindegyik területnek a tudományos színvonala bőven megfelelő volt az „önállósodásra”. A diszciplinává, egyetemi oktatási tantárggyá válást más tényezők döntötték el: a tradíció, az államforma, a társadalom életszínvonala, az állattenyésztés súlya az országos termelésben, a tudomány-politika irányítása, nem utolsósorban a magas-vezetői adottságok ... stb. Ezeknek és még néhány más

tényezőnek a hatására nálunk leghamarabb önállósult a *takarmányozás (tan)*. A *genetika* nem kapott a fontosságának megfelelő szabad utat. A *szaporodásbiológia* került a legmostohább helyzetbe. Furcsa! Az akkori bázisa, a mesterséges termékenyítés a szaporodáshoz kötődő termelésben előrehaladást biztosított, elméleti vonatkozásban azonban nem tudta teljesíteni — még áttételesen sem — azt a feladatát, hogy elvezessen az alapokhoz, a szaporodásbiológia szükséges szintű műveléséhez. Pedig a Szovjetunióból is az *Ivanovi* tradíciók nyomán éppen a mesterséges termékenyítéshez és annak a biológiájához kaptunk impulzusokat. Részen elméleti (spermatológiai labor-munkában), részben gyakorlati téren (az inszeminálás üzemi szervezésében és végrehajtásában).

Európa a háború utáni állapotában még nem volt készen ezeknek az irányzatoknak a tökéletes befogadására. Ugyanilyen akadályozó körülmény volt a befogadásban, hogy régióink akkor még változatlanul a Richard-Götze-Haus kisugárzásában, a klasszikus szülészeti-klinikai alapokon állt. Bizonyos „európai” felsőbbrendűséggel olykor kissé le is nézte mind a két áramlatot. Tulajdonképpen tehette is ezt, hiszen jóval több ismerettel rendelkezett a megszokott kisebb területről, mint az új irányzatok a maguk nagyobb területéről. Aki jól odafigyelt, különösen az európai kongresszusokon vehette ezt észre a '60-as évek eleje körüli időben.

Az amerikai nagyüzemi viszonyok szaporítási módszereinek a biológiai kiművelése nem torpant meg a kezdeti, európai „ütközésre”; sőt intenzívebb lett. Az 1938-ban Dániából importált mesterséges termékenyítésnek a mai szintjét meghatározó alapjai már Amerikában fejlődtek ki. Az embrióátültetés is a gyakorlatra alig érett formában került Amerikába és ott kapta meg teljes biológiai kidolgozását a gyakorlati bevezetésre. Hasonló a helyzet számos, ezeknél kisebb területre szorító vonatkozásokban is; a gametogenezis, a kriobiológia vizsgálata tekintetében ... közben át-átnyúlva az állattenyésztési biotechnológia több területére, de talán pontosabb, ha azt mondjuk, hogy ki-kialakítva azt.

Európa sem követte maradéktalanul a régi, klasszikus, szűkebb területből (szülészet-meddség) táplálkozó szaporítási modellt. Egyre jobban felzárkózott az új, mindinkább amerikai irányzathoz. Ez hozta magával, hogy a szaporodásbiológia elméleti és gyakorlati oktatása diszciplináris helyre került. Természetesen nem egyszerre és nem egyforma mértékben valósult ez meg Európa valamennyi országában. Ezt még ma is észre lehet venni, annak ellenére, hogy lényegében már régen oktatott diszciplína egész Európában a szaporodásbiológia. Aki ez alóli kivételen töri a fejét, az gondoljon arra, hogy a hannoveri Richard-Götze-Haus is mióta él 3–4 intézetre tagozódva.

Csak ennyi ismertetés után is mulasztás lenne, ha legalább nem kísérelnénk meg a szaporítás biológiájának a definiálását. (A definiálásnak egyre fokozódik a jelentősége a mind jobban szaporodó ismeretek rendezésében.) Nem vagyunk messze az igazságtól, ha azt állítjuk, hogy ... *alkalmazott endokrinológia*. Bármilyen tevékenységről van is szó e területen (elméleti, gyakorlati), az mindig összefüggésben áll az endokrinológiával, legtöbbször közvetlenül. Az endokrinológia alkalmazása történhet:

— Az egészséges állatok fiziológiai viszonyainak az irányításában, a racioná-

lis termelés céljából. Itt kapcsolódik az endokrinológia (alkalmazása) az egyre nagyobb teret követelő állattenyésztési biotechnológiához.

— Történhet az endokrinológia alapul vétele a patológiai állapotú állatok kezelésében is. Ezzel kapcsolódik az endokrinológia (alkalmazása) a klasszikus (klinikai) szülészeti területéhez.

Lehet jellemezni az alkalmazott endokrinológiát másképpen is. Eszerint a körben forgó (ciklikus) ivari működésnek ez a mozgató alapja, amíg az ivari működés végig kíséri az állatok termelési életét. Ezt a körfolyamatot — bármelyik pontján belépve abba — példával is jellemezhetjük: Születik egy borjú. Felnő, ivarérett majd tenyészerrett lesz. Megtermékenyül. Magzatot épít. Athangolódik az ellésre, ellik. Ivadékát felneveli. És újból kezd, most már mind ő, mind a nőivarú ivadéka ezt az egészszet, ameddig a fogamzó képessége, -képességük fennáll. Egyszerűbben elmondva: van egy petesejt és azzal addig tart az előbb leírt körfolyamat, amíg a „petesejtnak” is lesz petesejtje.

Az előbbiekkal legalább egyenrangú jellemzése az alkalmazott endokrinológiának, hogy az *fajban gondolkodik*. Nem elegendő e tekintetben a modell-fajban gondolkozás sem, mint ez az anatómiában, az állatorvosi szülészetben többé-kevésbé történik. Vegyünk ide is példaként két szezonálisan ivarzó fajt, a juhot és a lovat (ha egy folyamatosan — és egy szezonálisan ivarzó fajt vennénk összehasonlításként, kevés lenne erre a dolgozat terjedelme).

A juh ivari funkciójának stimulálását (és ezzel a szezonális ivari működés ivarzással is kísért megindulását) a *csökkenő fényprogram* (csökkenő világos órák száma), a *hűvös idő*, a *magas relatív páratartalom* és a *megelőző ciklus megfelelő mennyiségben termelt* (vagy szubsztituált) *progeszteronja* végzi.

A lovat ebből a szempontból a következők jellemzik: a *növekvő fényprogram*, a *meleg idő*, a *száraz* (meleg idő), a *szezon*, átmeneti időben eredménytelen gonadotrop kezelés *ösztrogén előkészítés* után (avagy már a fejlődő tüsző jelenlétében) válik eredményessé.

Látható, hogy homlokegyenest ellenkező exogén és endogén tényezők okoznak ugyanolyan biológiai hatást. Lehet ezt általánosan érvényes sémába szorítani? Aligha! Mindezekből és ennyi példa után feltehetjük az itt leglényesebb kérdést: Tanították vagy tanítják a szaporodás biológiáját nálunk ilyen formában? Erre válaszolni mindenki könnyen és egyértelműen tud.

* * *

Az előző évtizedekkel szemben most jobbak a kilátások arra, hogy ez a tudományterület nagyobb lehetőségeket kap az egyetemi oktatásban is. (Esetleges idegen nyelvű egyetemi képzésben a hiánya nehézségeket okozhat.) A szaporodás biológiájának oktatására irányuló igény a *felhasználó területről* (az egyetemi állattenyésztési képzéstől) merült fel. (Nem a szokásos módon, a kutatók részéről, hanem fordítva, mint az embrióátültetés esetében.) Ennek azonban előzményei vannak. Mintegy 15 évvel ezelőtt Mosonmagyaróváron vették be a fajok szaporításának az oktatását, ezzel fejezve be az egyetemen az állattenyésztési képzést. Ugyanígy és kb. ugyanakkor Kaposváron is (az akkori főiskolán) oktatták a szaporodásbiológiai ismereteket. Most ezeken a helyeken kívül a Gödöllői Agrártudományi Egyetem állt ennek a „mozgalom”-nak az élére,

szaporodásbiológiai tanszék szervezésével. Hogy milyen nehézségek merülnek majd fel az alaposabb talpraállítás során, azt jól megítélhetjük az elmondottakból.

Ide vonatkozóan hasznosnak ítélem egy analógia felemlítését.

Mintegy negyven-negyvenöt évvel ezelőtt a művelt fők számának a megsokszorozásával láttuk megvalósíthatónak céljainkat. Kezdő kutató létemre is felmerült bennem, hogy honnan tudunk ilyen nagyszámú egyetemi-, főiskolai tanárt, kutatóhelyi vezetőt előkeríteni, mert bizony a korábban meglévőkkel együtt ma is 20–30 között van az akkoriban létre hívott intézmények száma. Az eredményt már régen látjuk: a tudománynak az elsekélyesedése és a középszereőségnek a konzerválása következett be.

Sok tekintetben hasonló a helyzet ma is. Egyre több helyről hallani, hogy elkezdik vagy, hogy elkezdték a szaporodásbiológia oktatását: most annak az égjsze alatt, hogy a „szürkeállomány” hasznosítása a legbiztosabb kiút. A kérdés ma is felmerül, remélem nemcsak bennem; rendelkezünk-e erre a célra megfelelő (számú) oktatóval? Ha valaki a szaporodásbiológia egyes területein bizonyos kutatási feladatokkal foglalkozik vagy foglalkozott, az még ugyanis nem jelenti, hogy birtokában van az oktatáshoz elengedhetetlen ismeretanyagnak és az ebből következő áttekintésnek. Oktatni nem (egy-egy) részletet, de egészet kell és pedig az áttekintés megszabta arányok szigorú betartásával. Okulva a múltból, tudomásul kéne venni, hogy adott *oktató-kutató-hely tudományos színvonala attól függ, hogy a vezetőnek milyen a szakmai, tudományos igénye. Az igény pedig olyan nagyságú, amilyen ismeretanyaggal a „megbízott”, a „kinevezett” vezető (esetünkben oktató) rendelkezik.*

Az utóbbi években nem lehet nem hallani a „csatlakozásról” és a „felzárkózásról”. Elképzeléseink és lehetőségeink összevetése után jobb, ha a reálisabb felzárkózásról szólnunk, hiszen abban is van még sok elérendő a tudományterületünkön (a csatlakozásig). Hadd hozzak erre is példát, zárva ezzel a fejtégetemet.

A szaporodásbiológiára támaszkodó állattenyésztési biotechnológia leglényegesebb és legtávolabbi célja egy-egy kiváló állat után annak minél nagyobb számú hasonmását (kióját) előállítani. Az Ithaca, New York-i Cornell Egyetemen Foote, R. intézetében egyenesen ezt a feladatot megcélozva is végeznek egyetemi képzést. Abból indulnak ki, hogy egyes embereket az állattenyésztési terelésnek inkább az *elméleti* része érdekli (urbánus, szuburbánus rétegekből), mint az *állattenyésztési termelés* egyéb területei. Az elméleti résznek (Study of Animal Science) erre a szintre érését a molekuláris biológia fejlődésének eredményei tették lehetővé, mint ezt a tudományterületet azok jobban befolyásolják, mint az alaptudományokét. E területen jelenleg a blastomerákból történő klónozást tanulmányozzák. Ez a módszer célravezetőbbnek ígérkezik mint a gyakorlatias embriófelezés, (amelyiknél a cél egy kiváló egyed *hasonmásának* az előállítás), mert ezzel az eljárással egy morulából 8–16–32 blasztomera áll rendelkezésre (így kezdetünk beszélni egy kiváló egyed után előállítható *populációról*). És ekkor még nem beszéltünk a szuperovulációval előállítható nem egy, hanem igencsak nagyszámú moruláról. De praktikusabb utat mutat ez az eljárás a komplikált és a génműködésirányíthatóságában sok nehézséggel járó génebeszetrélnél is.