

ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING
AND
FEEDING

és TAKARMÁNYOZÁS

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

TIERZUCHT
UND
FÜTTERUNG
ÉLÉVAGE ET ALIMENTATION

TARTALOM

<i>Keserő János:</i> Az állattenyésztési politika tudományának egykori és mai aktualitásáról	3
<i>Fehér György–Fazekas Sándor–Sándor István–Kollár Nándor:</i> A sertés izomszövetének minősége húsiparilag értékes testrészek és összefüggésük a vér alkotórészeinek változásával . .	9
<i>Várhegyi József–Várhegyi Józsefné–Huszár Lajos:</i> Eltérő fehérje lebonthatóságú adagok etetésének hatása a tejhozamra	23
<i>Merényi Imre–Wagner Attila:</i> Vizsgálatok a termelői nyerstej szomatikus sejt tartalmának alakulására	31
<i>Veress László–Végh János–Komlós István:</i> Magyar merinók súrtíve elletésének tapasztalatai . .	37
<i>Szendró Zsolt:</i> Az életkor és a testtömeg hatása az új-zélandi fehér növendéknyulak vágási kitermelésére	47
<i>Tóth Sándor:</i> Módszer a lúdmaj populációk profittermelésük szerinti szelekciójára I. és II. . .	55
<i>Kubovics Erika–Fébel Hedvig–Babinszky László:</i> Ileális kanülözési technika egyszerű T-fisztulával a sertések emésztés-fiziológiai vizsgálatához	69
<i>Walger Brigitte–Walger János:</i> Összehasonlító anyagcsere vizsgálatok szarvasmarhával, kecskével és juhval I. Növekedésben levő bikák és a modellállatként használt kameruni törpekecske bakok és kosok takarmányfelvétel kapacitásának összehasonlító vizsgálata	75
<i>Seregélyesné Csomós Ágnes–Vetter János:</i> Hemolitikus szaponinok mennyisége és ennek változásai egyes takarmány- és gyepnövényekben	85

Szemle

Olvasóinkhoz!	1
In memoriam dr. Kiss István	2
Tehenészetek anyagforgalmi és egészségmegállapító ellenőrzése helyszínen végezhető komplex eljárással	22
Szervezett védekezés a sertésdysenteria ellen	30
Takarmányok hasznosítható fehérjetartalmának optimalizálását szolgáló vizsgálati módszerek alkalmazása	36
Az ionofor coccidiomellenes szerek egyéb vegyületekkel való összeférhetőségének vizsgálata baromfin	54
<i>Szabó András–Regiusné Mőcsenyi Ágnes–Győri Dániel–Szentmihályi Sándor:</i> Mikroelemek a mezőgazdaságban (Könyvismertetés)	74
Aeroszolos technológia kifejlesztése	93
A toyocerin hatása a nyúl takarmányozásában	94
Kevesebb abrak többet ér?	95
Teljes siker a takarmányok világkongresszuson	96

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ • SUMMARIES

INHALT

<i>J. Kesorú</i> : Über die ehemalige und heutige Aktualität der Wissenschaft der Tierzuchtspolitik . . .	3
<i>Gy. Fehér—S. Fazekas—I. Sándor—N. Kollár</i> : Qualität der Muskelgewebe bei Schwein, seine in der Fleischindustrie verwertbare Körperteile und ihre Zusammenhang mit der Veränderung der Blutbestandteile	9
<i>J. Várhegyi—J. Várhegyi—L. Huszár</i> : Einfluss der Fütterung mit Rationen mit verschiedenem Proteinabbau auf den Milchertrag	23
<i>I. Merényi—A. Wágner</i> : Untersuchungen des Gehaltes der somatischen Zellen der Rohmilch der Produzenten	31
<i>L. Veress—J. Végh—I. Komlósi</i> : Erfahrungen bei verdichteten Lammung der ungarischen Merinoschafen	37
<i>Zs. Szendrő</i> : Einfluss des Lebensalters und der Körpermasse auf die Schlachtausbeute der neuseeländischen weissen Jungkaninchen	47
<i>S. Tóth</i> : Eine Methode der Selektion der Lebergänsenpopulationen nach Profitproduktion I. und II.	55
<i>E. Kubovics—H. Fébel—L. Babinszky</i> : Ileale Kanültechnik mit einfacher T-Fistel zur Verdauungsphysiologischen Untersuchung der Schweine	69
<i>B. Walger—J. Walger</i> : Vergleichsuntersuchungen des Stoffwechsels bei Rindern, Ziegen und Schäben I. Vergleichsuntersuchung der Futteraufnahme Kapazität der wachsenden Bullen und der als Modelltiere verwendeten kamerunischen Zwergziegen und Schafböcken	75
<i>Á. Seregélyesné Csomós—J. Vetter</i> : Hemolytischer Saponin-Gehalt einiger Futter- und Weidepflanzen und seine Veränderung	85

CONTENT

<i>Kesorú J.</i> : On the one-time and present up-to-dateness of the animal breeding policy	3
<i>Fehér Gy.—Fazekas S.—Sándor I.—Kollár N.</i> : Quality of muscle in valuable meat of the carcass and its correlation to blood parameters	9
<i>Várhegyi J.—Mrs. Várhegyi J.—Huszár I.</i> : Effect of ruminal fermentation characteristics of production of high yielding dairy cows	23
<i>Merényi I.—Wágner A.</i> : Somatic cell count of the crude milk	31
<i>Veress L.—Végh J.—Komlósi I.</i> : Experiences on accelerated lambing of Hungarian Merinos . . .	37
<i>Szendrő Zs.</i> : Effect of age and weight on slaughter characteristics of the New Zealand White rabbits	47
<i>Tóth S.</i> : Method for selection of liver geese populations on basis of profit production I—II. . . .	55
<i>Miss Kubovics E.—Miss Fébel H.—Babinszky L.</i> : Ileal cannula by simple T-fistula for of the digestive system physiological examinations in pigs	69
<i>Miss Walger B.—Walger J.</i> : Comparative metabolic profile studies with cattle, goat and sheep I. Comparative study of feed intake of growing bulls and that of cameroon dwarf goats and rams used as model animals	75
<i>Mrs. Seregélyes Csomós A.—Vetter J.</i> : Quantity of and variation in the haemolytic saponin content of feed plants and pasture grasses	85

OLVASÓINKHOZ!

Az Állattenyésztés és Takarmányozás, mint tudományos folyóirat 38 éve szolgálja, segíti információival a maga szakterületén a magyar mezőgazdaságot. E közel négy évtizeden keresztül mindig arra törekedtünk, hogy folyamatosan közreadjuk a hazai tudományos műhelyek legújabb kutatásai eredményeit és ezzel a szakemberek ismereteit, informáltságát bővítjük. Egyidejűleg igyekeztünk felhívni számos új külföldi tudományos eredményre és tapasztalatra is a figyelmet. Az utóbbi két évtizedben arra is vállalkoztunk, hogy állattenyésztésünk fejlesztésének átfogó koncepcióiról, illetve egy-egy nagyobb jelentőségű témakörrel vezető szakembereink véleménynyilvánításának helyt adjunk.

Tapasztalataink szerint a Szerkesztő Bizottság törekvéseit szakember-társadalmunk megfelelő érdeklődéssel honorálta. Folyóiratunk nemcsak a hazai oktató-kutató-termelő szakemberek széles körének fontos segítő eszköze, de a világ számos országában is figyelemmel kísért, citált információforrás. A kutatók számára a tudományos eredmények közreadásának nélkülözhetetlen eszköze és a gyakorló szakemberek széles táborában a termelőmunka állandó megújulásának fontos pillére.

Szerkesztőbizottságunk most a folyóirat profiljának további fejlesztését tűzi ki célul. Úgy ítéli meg ugyanis, hogy a rendkívüli mértékben felgyorsult társadalmi és gazdasági életben folyóiratunknak is gyorsabban kell a felszínre kerülő fontos kérdésekre reagálni. Ezért új rovat indítását határozta el, amelyben a tudományos és gazdasági területen dolgozó szakemberek aktuális kérdésekben való állásfoglalására ad lehetőséget.

Mindez nem jelenti a folyóirat tudományos jellegének feladását, hiszen fő feladatunknak változatlanul a legújabb hazai (és részben külföldi) tudományos eredmények közreadását tartjuk. Mivel azonban a gyors változások a tudományos tevékenységet sem kerülik el, úgy gondoljuk, hogy az élet által felvetett igénynek teszünk eleget ha nemcsak a már lezárt, esetleg évekig folytatott tudományos eredményeket közöljük, hanem a tudományos élet gyors reagálásait is a felmerülő aktuális kérdésekre. Ezért folyóiratunk tudományos jellegét is erősítjük, hiszen a tudománynak nemcsak a holnap és holnapután számára kell hasznosnak lenni, hanem a ma számára is.

Reméljük, hogy olvasóink megértéssel fogadják szándékunkat és egyrészt hasznos információkhoz jutnak ezekből az aktuális tudományos tájékoztatásokból, másrészt maguk is be tudnak és kívánnak kapcsolódni hasznos ötletükkel, véleménynyilvánításukkal a folyóirat munkájába.

Dr. Keserű János
a Szerkesztő Bizottság elnöke

Dr. Czákó József
felelős szerkesztő

In memoriam Dr. Kiss István (1921 – 1989)

A Debreceni Agrártudományi Egyetem állami, párt és társadalmi vezetése, Állattenyésztéstani Tanszéke mély megrendüléssel tudatja, hogy dr. Kiss István egyetemi tanár, a biológiai tudományok kandidátusa, az egyetem volt dékánhelyettese, intézeti igazgatója, tanszékvezetője, szakszervezeti bizottságának elnöke, számos magas ifjúsági, társadalmi és állami kitüntetés tulajdonosa életének 68., aktív dolgozó munkájának 45. évében 1989. január 19-én munkavégzés közben váratlanul elhunyt. *Dr. Kiss Istvánt az Agrártudományi Egyetem saját halottjának tekinti.*

Dr. Kiss István a Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémián 1944-ben szerzett oklevelet, 1946-ban egyetemi diplomát, amit 1947-ben mezőgazdasági szaktanári képesítéssel egészített ki. Első munkahelye a Kassai Gazdasági Tanárképző Intézet volt. A háború befejezése után a zalaegerszegi Mezőgazdasági Szakiskolában tanított, ahonnan 1949-ben a Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémiára, egy év múlva Gödöllőre került, ahol 20 évet oktatott az Agrártudományi Egyetem Állattenyésztéstani Tanszékén. 1970. július 1-jei hatállyal egyetemi tanárrá nevezték ki a Debreceni Agrártudományi Egyetem Állattenyésztéstani Tanszékére, egyidejűleg megbízást kapott a tanszékvezetői feladatok ellátására. 1978–86 között igazgatója volt az Állattenyésztési és Tartástechnológiai Intézetnek.

Dr. Kiss István professzor kiváló elméleti felkészültségű, nagy gyakorlati tapasztalattal rendelkező pedagógus volt, aki 45 évet dolgozott az agrárszakember-képzésben. Az oktató-nevelő munkát mindig szívügyének tekintette, oktatómunkáját az újítani akarás jellemezte. Nevéhez több új tantárgy – etológia és tartástechnológia, méhészet – bevezetése fűződik, több egyetemi jegyzet szerzője és társszerzője. Több éven keresztül vezette eredményesen a „Veres Péter” Kollégium Állattenyésztési Körét. A hallgatók mindig tisztelték emberi melegségeért, következetességeért és igazságosságáért. Sokat tett a következő oktató-kutató generáció tudományos szakmai továbbképzéséért.

Oktató-nevelő munkája mellett számos állami és társadalmi beosztásban tevékenykedett: volt dékánhelyettes, az egyetem Szakszervezeti Bizottságának elnöke, pártbizottsági tag és a Pedagógusok Szakszervezete Központi Vezetőségének tagja. Elismerést érdemel tudományos munkássága a baromfitenyésztés és a méhészet tudományterületén, melyet az igényesség és a sokoldalúság jellemzett. Számos hazai és nemzetközi tudományos konferencián tartott előadást, sok tudományos cikknek volt szerzője és társszerzője. A Baromfikeltenés című könyve három kiadást ért meg. Az Állattenyésztés és Takarmányozás című folyóirat szerkesztőbizottságának tagja, a Méhészet című lap szerkesztőbizottságának elnöke volt.

Elméleti és irodalmi munkássága mellett élénk kapcsolatot tartott a gyakorlattal, új tudományos eredményei széles körű szaktanácsadói tevékenységben is realizálódtak. A tojások fertőtlenítésére speciális lúdtojásmosó gépet fejlesztett ki. Fáradhatatlan munkával gyűjtötte össze hazánkban és határainkon túl a fodros tollú lúd még fellelhető egyedeit és mentette meg az utókorunk ezt az ősi magyar lúdfajtát. Nemesítő munkája elismerését jelenti a Tiszamenti fehér magyar lúd állami fajtaminősítése.

Széles körű és eredményes tevékenységét, oktató-nevelő, valamint társadalmi-közéleti munkáját számos kitüntetéssel ismerték el, tulajdonosa az Ifjúságért Érdeméremnek, a Szakszervezeti Munkáért kitüntető jelvény ezüst fokozatának és a Munka Érdemrend bronz fokozatának.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont,
Állattenyésztési Kutatóintézete Gödöllő–Herceghalom
(Főigazgató: dr. Holdas Sándor)

Az állattenyésztési politika tudományának egykori és mai aktualitásáról

(dr. Konkoly Thege Sándor születésének 100. évfordulójára)

Keserű János

Summary

Keserű J.: ON THE ONE-TIME AND PRESENT UP-TO-DATENESS OF THE ANIMAL BREEDING POLICY

The author surveys the most lasting piece of work of Konkoly Thege Sándor that deals with questions of animal breeding policy as a scientific discipline.

The discipline elaborated by Konkoly Thege Sándor and its cultivation and education is timely even today in spite that content of animal breeding policy has changed.

Demand for higher education in animal breeding policy coincides with the 100th anniversary of birth of Konkoly Thege Sándor.

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

Konkoly Thege Sándor életművének számos kiemelkedő alkotása közül a legnagyobb a legmaradandóbb az állattenyésztési politika, mint tudományos diszciplína, megalkotása. Sem előtte, sem utána, sem a hazai, sem a külföldi tudományos tevékenységben senki nem foglalkozott még az állattenyésztés szakágzatának célkitűzéseivel és fejlesztésének eszközeivel olyan rendszerezett és mélyreható tudományos alapossággal, mint Ő tette. Teljes bizonyossággal állíthatjuk tehát, hogy az állattenyésztési politika tudományának első kidolgozója és hosszú időn keresztül művelője Konkoly Thege Sándor volt. Fő művének e tekintetben az 1948 márciusában megjelent „Állattenyésztésünk fejlesztésének irányai, eszközei és eredményei. Állattenyésztési politika” című könyve tekinthető. De beletartoznak ebbe az alkotásba az e tárgyban 1920 óta készült – egyetemi és főiskolai oktatás keretében megtartott előadásait összefoglaló – jegyzetei, könyvei és rendkívül sok tanulmánya is.

Az állattenyésztési politika tárgyát a következőképpen határozta meg: „Az állattenyésztési politika tehát azt a tevékenységet öleli fel, amelyet az állam és a gazdaság az állattenyésztés érdekében kifejt, illetve amelyet kifejeznie kívánatos lenne.”¹ Ez a tevékenység három területre irányul: a mennyiség befolyásolására, a minőség javí-

tására és a jövedelmezőség fokozására. Tudományos tevékenysége ezeknek a kérdéseknek a tanulmányozására irányult.

Az állattenyésztési politika a szorosan vett állattenyésztés és az agrárpolitika határán épült fel. De érinti a jogtudomány számos területét is. Mégsem lehet azt mondani, hogy ennek, vagy annak a résztudománya, hanem önálló diszciplína, amely számos más tudomány eredményeire, megállapításaira alapoz, de saját megállapításai, törvényszerűségei szerint működik és fejlődik.

Amikor állattenyésztési politikáról beszélünk, akkor rendszerint mindenki az állam állattenyésztési politikájára gondol. Kétségtől az államoknak kell lenni állattenyésztési politikájuknak, hiszen az állam az állampolgárok összessége, akiknek vannak követelményeik az állattenyésztéssel szemben, s ezeket az állami szerveknek célkitűzésekben rögzíteniük kell, s szabályozó eszközeikkel a megvalósításukat elő kell segíteniük. Az állam tevékenysége ezért egyrészt az állatlétszám és a termelés növelésére, vagy csökkentésére irányul, de irányul a termelés minőségének fejlesztésére és az ár és támogatási rendszeren és más eszközökön keresztül a jövedelmezőség szabályozására is.

De nem csak az államnak van állattenyésztési politikája. Van állattenyésztési politikájuk maguknak a mezőgazdasági termelőknek, állattenyésztőknek, állattartóknak (*Konkoly Thege Sándor* szavaival: a gazdátársadalomnak) is. Ők is kitűznek maguk elé célokat az állattenyésztés terén, s ők is alkalmaznak e célok elérése érdekében különféle eszközöket, módszereket. Ezek a célok természetesen nem mindig esnek egybe az állam célkitűzéseivel, s ezért fontos feladat az állattenyésztési politikának az egyezőségek és különbözőségek kimutatása és a megfelelő összehangolás megkeresése. Az eszközök tekintetében is vannak eltérések az állam és a gazdáközösség módszerei között. Az állam a maga céljait jogi-hatósági, továbbá gazdasági (támogatás, ár, adó, hitel) eszközökkel segíti megvalósulni. A gazdátársadalom eszköztárában az állattartás-tenyésztés folytatásában, vagy abbahagyásában való döntés, az együttműködő partnerek megválasztásának lehetősége, az alkalmazott tenyésztési – tartási – takarmányozási módszerek kiválasztásának és az érdekei védelmében való szervezeti tömörülésnek az eszköze áll.

Konkoly Thege Sándor gondolatait e ponton azzal lehet tovább folytatni, hogy az államon és a gazdátársadalmon túl külön beszélhetünk még a mezőgazdasággal kapcsolatban álló kereskedelem és feldolgozóipar állattenyésztési politikájáról is. Erre az elmúlt évtizedek tapasztalatai hívták fel különösen a figyelmünket, amikor nagy, koncentrált monopolszervezetek alakultak ki hazánkban ezen a téren, amelyek célkitűzései nem egy esetben sem az állam, sem a gazdátársadalom célkitűzéseivel nem voltak azonosíthatók, hanem sajátos vállalati célkitűzésként jelentkeztek. Ez a vállalati szféra a maga célkitűzéseit sajátos eszközeivel, a szerződés kötés lehetőségeivel, különböző előnyök nyújtásával, vagy megvonásával, közös érdekeltég megteremtésével, piaci információszolgáltatással stb. igyekezett elősegíteni.

Az érdekek, célok, eszközök e bonyolult szövevényében – amelynek a felsorolattal még koránt sincs vége – *Konkoly Thege Sándor* a fejlődés irányát a következőképpen jelölte meg: „A tapasztalat az, hogy minél fejlettebb valamely ország, vagy vidék

¹ Állattenyésztésünk fejlesztésének irányai, eszközei és eredményei. Pátria, 1948.

állattenyésztése, annál jobban előtérbe nyomul a társadalmi munka és háttérbe lép az állami gondoskodás. Az állami szervek által végzett feladatokat fokról-fokra a társadalmi szervek veszik át (így pl. sok külföldi államban az apaállat engedélyezés fontos műveletét is már tenyésztő egyesületekre, mezőgazdasági kamarákra, stb. bízta; az állami ménnek helyét a magánménnek foglalták el stb.). Viszont minél elmaradottabb az állattenyésztés és minél részvétlenebb az érdekelt állattenyésztő gazdaközösség a társadalmi munkával szemben, annál inkább szükség van az állam ellenőrzésére, gondoskodására, hatalmi és anyagi eszközeire. Sajnos nálunk még nagyon is kíváncsok az állami beavatkozás érteke és anyagi segítsége, már csak azért is, mert állattenyésztési politikánk évtizedeken át ezen a rendszeren épült fel és nem hívta idejében életre a szervezett társadalmi munkát.”

Hogy ez a meglátás mennyire bölcs és igaz, azt napjaink története fényesen igazolja. Jelenleg állattenyésztésünk egy közel két évtizedig tartó fellendülési szakasz után a fejlődés megtorpanásának, s bizonyos területeken a visszaesés kezdetének időszakában van. Ez az állapot egybeesik nálunk a kormányzati munkastílusváltás időszakával, amelyre az a jellemző, hogy az állam egy sor területen visszavonul a gazdasági életbe való közvetlen beavatkozás, a gazdasági tevékenység közvetlen befolyásolása, az állami gondoskodás pozícióból. Ez a változás az állattenyésztés területén az 1980-as évek elején a tenyésztésszervezés állami kézben tartásának feladásával vette kezdetét, majd folytatódott az állami támogatások leépülésével, s a folyamat további folytatódása várható a következő években is. Olyan helyzet állt tehát elő, amikor a gazdátársadalomnak, maguknak az állattenyésztésben – állati termék előállításban érdekelteknek kellene kezükbe venni az állam által abbahagyott feladatokat, a tenyésztőmunka koordinálását, a tenyésztés szervezését, a tenyésztők érdekvédelmét, az értékesítés segítségét stb. Erre azonban gazdátársadalmunk ma éppúgy nincs felkészülve, mint 1948-ban volt, amikor *Konkoly Thege Sándor* az idézett megállapításait tette. Pedig a tenyésztők önszerveződése, egyesületeik – szövetségeik létrehozása és az abban való aktív tevékenység nélkül az állattenyésztési ágazat teljes mértékben ki lesz szolgáltatva az ellentétes erők hatásainak és féltő, hogy elvesznek még azok a pozícióik is, amelyeket az elmúlt évtizedekben megszerzett.

Állattenyésztésünk mai helyzetéből kiindulva szeretném *Konkoly Thege Sándor* még egy időtálló, megdöbbentően jelenleg is aktuális tanítására felhívni a figyelmet. Ennek indítékát az állati termékek értékesítésének fokozódó nehézségei adják. Közismert, hogy az állati termékek hazai fogyasztásában azok magas és emelkedő ára és a lakosság csökkenő reáljövedelme miatt visszaesés van, s az is, hogy exportra kerülő termékeinket is az éleződő világverseny miatt egyre nehezebben és egyre nagyobb ráfizetéssel tudjuk eladni. Hogy ez a gond nem mai keletű annak bizonyítására engedjek meg, hogy *Konkoly Thege Sándor* egyik 1924-ben írt tanulmányából idézzek: „...tisztában kell lennünk azzal, hogy a teljes szabad mozgás és egyenlő versenyfeltételek biztosítása esetén is a mezőgazdasági termelésnek már ma igen erős versennyel kell megküzdenie, amely csak mérsékelt kereseti lehetőségeket enged meg... *ma a világverseny nem bírálható el a békebeli fogalmak szerint.* Nem valamivel olcsóbban termelő, a versenyviszonyokat ügyesen kihasználni tudó gazdasági egységek üzleti mérközése néhány filléres ártöbblet, néhány km-es továbbjutás érdekében, hanem egész világrészek életre-halálra menő küz-

² *Konkoly Thege Sándor: A világverseny és a mezőgazdaság jövője (Pátria, 1924)*

delme a létért, az értékesítési lehetőségért...”² Ugyanezt a gondolatot 1933-ban a következőképpen folytatta: „A gazdaközösség körében egyre erősebbek a jogos panaszok a kedvezőtlen állattértékesítési lehetőségek miatt. Míg a múltban ezek a panaszok többnyire csak azt jelentették, hogy az állatokat és az állati termékeket az előállítási költségekhez képest *viszonylag rosszul lehetett eladni, ma az értékesítés a kiviteli piacok elzárkózása és a belföldi fogyasztóképesség csökkenése miatt sok esetben egyáltalán lehetetlen.*”³ Mindezekből nem azt a következtetést vonta le azonban, amikre akkor is, most is sokan hajlamosak, hogy t.i. abba kell hagyni a termelést, hanem az alkalmazkodást tekintette kiútnak, mert pontosan tudta azt, hogy az értékesítési nehézségek nem csak egy- vagy néhány termékénél állnak fenn, hanem a termékek igen széles körénél és az állattenyésztés termékei azok közül Magyarországon nem tartoznak a feltételek hiányával küzdő ágazatok termékei közé. Következtetései 1924-ben a következők voltak: „*Az igazi, a leginkább sikerrel kecsegtető védekezési módot a magyar gazdáknak saját magukban, szaktudásuk fokozásában, termelésük javításában, az üzemszervezés és termelési munkaterv megfelelő átszervezésében, a világpiaci konjunktúrák mindenkor alakulásának előrejelző és ügyes kihasználásában kell keresniük. ... Amint láttuk az állattenyésztést sem kecsegteti rózsás jövő, a világverseny már most is erősen érvényesül az állati termelés terén. A világtermelés azonban inkább tömegárut állít elő, amelynek legfontosabb termelési tényezője maga a természet, a tágas legelők, a nagy kiterjedésű olcsó mezők, a termelés eredményeiből csak kevés rész illeti a munkát, a tökét és a szaktudást. Az olcsó tömegáru előállítása terén a mi állattenyésztésünk nem lehet általában versenyképes nemcsak a tengerentúllal, de Kelet-Európával szemben sem. Minőségi téren kell keresnünk a boldogulást.*”³ Ugyanezt a gondolatot 1933-ban így folytatta: „Megfelelő minőség biztosítása mellett olyan olcsón kell előállítani minden gazdaságban az állati felesleget, hogy a külföldi és a belföldi piacokon egyaránt versenyképes maradjon. *Külföldön versenyképesnek kell lennie a többi kiviteli állam termelésével szemben, belföldön versenyképesnek kell lennie a megcsökkentett fogyasztás kis fizetőképességével szemben.*”³ Ehhez még hozzáfűzi a következőket is: „A magyar gazdáknak ma nem lehet azt előállítanuk, amihez a legtöbb kedvük van, hanem olyan minőséget, olyan anyagot kell nevelniük és hizlalniuk, amilyent a piac keres és viszonylag jobban megfizet.”³

Ezekhez a gondolatokhoz tulajdonképpen nincs hozzátenni való. Ma, több mint 60 évvel Konkoly Thege Sándor által elmondottak után sem vagyunk okosabbak semmivel; a verseny ma is az aminek Ő mondta, s a reagálásunk a versenykihívásra ma sem lehet más, mint amit Ő ajánlott.

Annak a feltűnő aktualitásnak, amelyet Konkoly Thege Sándor fél évszázaddal ezelőtti megállapításai és következtetései, valamint a mai megállapításaink és következtetéseink között találunk a körülmények alakulásának hasonló vonásaiban találhatók. Akkor egy világgazdasági válság kibontakozásának és lezajlásának időszaka volt, ma egy agrár túltermelési válság van, amely hatásaiban különösen azokat az országokat sújtja, amelyekben nagyarányú a mezőgazdasági termelés és áruforgalmazás súlya. Az ilyen helyzetek a válságban érintett ágazatoknál a figyelem összpontosítására, merész változtatásokra, a körülményekhez való alkalmazkodásra és a szervezettség fokozására kész-

³ Konkoly Thege Sándor: Állattenyésztésünk versenyképességének fokozása (Rádiógazdasági előadások VI. évf. 17. sorozat 20. szám, 1933)

tennek. Ezek a vonások mind felismerhetők *Konkoly Thege Sándor* munkáiban. Hasonló indíttatások mai közéletünkre, törekvéseinkre is jellemzők.

Annak a szándéknak a gyökerei, amelyek 1920-ban az Állatorvosi Főiskola, majd később a Tudományegyetem Közgazdasági Kara vezetőit arra ösztönözték, hogy állattenyésztési politika címen tantárgyat nyissanak a felsőoktatás keretében e történelmi helyzetben találhatók. A kibontakozás részének tekintették a mezőgazdasági termelés alapvető ágának, az állattenyésztésnek kiemelt kezelését és újszerű tudományos művelését. Fontos feladat volt a leendő mezőgazdasági szakemberek felkészítése ennek segítségével a gyakorlati életre nem csak biológiai és technológiai szempontból, hanem gazdaságpolitikai és gazdaságvezetési szempontból is.

Hasonló szándékok fogalmazódtak meg jelenleg a Gödöllői Agrártudományi Egyetem vezetőinél is, akik a jelenlegi helyzetben ugyanígy szükségét érzik annak, hogy az egyetemi oktatás keretében ismét állattenyésztési politika oktatás folyjék. Egyelőre ebben a tanévben a második félévben választott tantárgyként, de később – ha az igények úgy alakulnak – az állattenyésztési tantárgyi blokk részeként kerülnek ezek az ismeretek oktatásra. Csak véletlennek tekinthető, hogy e tantárgy oktatása igényének felvetődése egybeesik *Konkoly Thege Sándor* születésének 100. évfordulójával, de egyben méltó megemlékezés is róla, aki életművével, munkásságával megnyitotta a gyakorlati szempontból rendkívül fontos ismeret elméleti kimunkálásának útjait.

Az állattenyésztési politika tartalma ma természetesen – a sok hasonlóság és azonos vonás ellenére – nem ugyanaz, mint *Konkoly Thege* idejében volt. Ez természetes és következik a megváltozott körülményekből. Bár ma is gond a termékek értékesítése, azonban ez a helyzet mégsem azonos az akkorival. Mások az üzemi viszonyok is Magyarországon. Az oktatás keretében is nagyok a változások: más tantárgyak keretében is nyújtanak olyan ismereteket, amelyeket annakidején az állattenyésztési politika nyújtott. Ilyen és hasonló különbözőségek miatt ma az állattenyésztési politika tartalma más mint régen volt, de fő célkitűzései és tudományos módszerei alapjában megegyeznek a korábbival.

Az állattenyésztési politika – jelenleg még kidolgozás alatt levő tananyaga – lényegében három területet ölel fel. Az állattenyésztés fejlesztésére irányuló különböző célokat, szándékokat. Részletesen elemzi ennek keretében az állam, a tenyésztők, a feldolgozó és feldolgozó vállalati szféra célkitűzéseit. A második részben vizsgálja a célok elérése érdekében alkalmazott eszközöket és azok alkalmasságát. A harmadik részben pedig foglalkozik az állattenyésztési ágazat helyzetének és perspektívájának értékelésével. Mindezeket elsősorban a hazai állattenyésztésre vonatkozóan vizsgálja, de kitekint a világ más országaiban érvényesülő állattenyésztési politikákra is.

Annak indoklását, hogy ma miért időszerű különösen az állattenyésztési politika oktatása szabadjon ismét *Konkoly Thege Sándor* szavait idéznem. 1933-ban írta a következőket: „A mai nehéz termelési és értékesítési viszonyok az állattenyésztő gazda új típusának kialakulását teszik szükségessé. Az elmúlt jó idők állattenyésztőinek típusát a sok östehetiséggel felruházott, igénytelen pásztorember testesítette meg, aki azonban a mai színvonalról elbírálva, csak állatszaporítást végzett, a tömegtermelésnek volt a tényezője. A mai értelemben vett, igazi tenyésztésnek előfeltétele a céltudatosság, a kitűzött célok szolgálatában a tervszerű következetesség és az egyedekkel foglalkozó ok-szerű egyéni munka. Sőt ma, ha a gazda boldogulni kíván, nemcsak ilyen irányban működő jó állattenyésztőnek, hanem a piaci viszonyokra és az értékesítési lehetőségekre

mindenkor figyelő, *ügyes kereskedőnek is kell lennie*. Ma minden gazdának egyik kezében a mélyenjáró eke szarvát, a másik kezében pedig a megbízhatóan számoló ceruzát kell tartania, sőt még egy harmadik kézre is volna szüksége, amellyel a gazdasági tudományok haladásáról beszámoló könyveket és szaklapokat forgassa.”

Az állattenyésztési politika művelése és oktatása ilyen típusú gazdák, szakemberek kiképzésének, nevelésének segítője kíván lenni.

SOTE II. sz. Kémiai és Biokémiai Intézete
(Igazgató: dr. Horváth János)

A sertés izomszövetének minősége húsiparilag értékes testrészei és összefüggésük a vér alkotórészeinek változásával

Fehér György–Fazekas Sándor–Sándor István–Kollár Nándor

Summary

Fehér Gy. – Fazekas S. – Sándor I. – Kollár N.: QUALITY OF MUSCHLE IN VALUABLE MEAT OF THE CARCASE AND ITS CORRELATION TO BLOOD PARAMETERS

Quantity of contractible and collagene type muscle proteins, proteoglycanes, blood constituents and enzymes of the blood plasma was determined in five pig breeds.

Contractible proteins have decesive importance in the quality of meat: water binding capacity, colloide characteristics and glycogene content of the muscle depends largely on contractible proteins. Quantity of these proteins have decreased in fast growing meat breeds. Decreasing fat content and increasing ham, shoulder and neck size decreases the contractible protein content of the muscle. The existing correlation between contractible muscle proteins and blood sugar concentration, activity of blood serum CPK and LDH gives chance for evaluation of living pigs and selection for contractible meat proteins.

The authors' examinations suggest: the basic reason of the PSE meat is the lowered concentration of contractible meat proteins; stress susceptibility and other related features are only of secondary nature. Explanation of the decreased quantity of contractible meat proteins, or—put it this way—lack of the appropriate production should be sought in the management technology and in the unilateral selection for meat production.

Authors' address: Institute for Chemistry and Biochemistry of the Semmelweis University of Medical Science, Budapest and Animal Breeding Institute of the Research Centre for Animal Production Gödöllő

Fig. 1. Transversal cross-section of the intact (A) and PSE muscle tissue of substantial sarcoplasm (B)

Bevezetés

A sertéshús minőségének a romlását a PSE-elváltozás gyakorisága jelzi, ami jelentős veszteséget okoz a húsipari feldolgozásban, az értékesítésben és végső soron a táplálókértécsökkenés miatt a fogyasztók károsodnak. A sápadt, lágy, vizenyős (PSE = pale, soft, exudativ) hús izomzatának glikogén tartalma a vágás után gyorsan csökken, gyorsan lebomlik, a tejsavtartalom nő. Ennek következtében a pH rövid időn belül alacsony értékűvé válik.

Több szerző szerint az említett folyamatok eredményeként alakul ki a PSE elváltozás, aminek számos előnytelen tulajdonsága mind az ipari, mind a konyhatechnikai felhasználás nézőpontjából káros, de nem tekinthető kóros elváltozásnak.

Saját vizsgálatok

A kutatás célja. Előző kutatásainkban (7, 8, 9, 10) a hús fő alkotórészének az izomszövetnek – a hús minőségét befolyásoló – szerkezeti és biokémiai változásait vizsgáltuk. Több haszonállatfajban (sertés, baromfi, ló, nyúl) észleltük, hogy az izomszövet minősége is romlik a húshasznosítású fajtákban és hibridekben. Az izom összfehérje tartalma – ezen belül az értékes kontraktilis fehérje tartalma és a vízmegkötő képessége csökken; a víztartalma nő, a hús kolloid tulajdonsága romlik. A kollagén, a prekollagén és a heteropoliszaccharidák mennyisége nő, amelyek a csökkent fehérjetartalom mellett is biztosítják az izomszövet homeosztázisát.

A húsminőség javítása érdekében jelenlegi vizsgálataink fő célja volt, hogy a minőséget befolyásoló összes tényezőt megismerjük és a hús megbízható, egyszerű és gyors minősítése, valamint a fajták és hibridek e célú genetikai javítása érdekében élő állatban is elvégezhető minősítő vizsgálatot végezhessünk.

Kutatásunkban a Magyarországon tenyésztett sertésfajták (magyar fehér, magyar lapály, észt lapály, pietrain és duroc) izomszövetének minőségét vizsgáltuk a hosszú hátizomban és a félig inas combizomban. Vizsgáltuk a hús minőségét meghatározó izomfehérjék mennyiségének változásait. Kerestük az összefüggést az izomszövetben talált változások, a húsiparilag értékes testrészek és a vér egyes paramétereinek változása között.

Anyag, módszer. A hat sertésfajtából és a Hungahyb végtermékből 10–10 állatot dolgoztunk fel. Az állatokat a Kecskemét–miklóstelepi Sertéshízekonyság Vizsgáló Állomáson azonos tartással és takarmányozással hizlalták, mindegyiket 103–105 kg testtömeg elérése után vágták le. Az egyes testrészek adatait az Állomás vizsgálati módszerei szerint vettük fel.

A biokémiai, hisztológiai és EM vizsgálatokhoz két izomból, a hosszú hátizomból és a félig inas izomból rögtön vágás után vettünk mintát.

A szövettani és az EM vizsgálatokat ugyanazon izomkötegből vett mintán végeztük. A glikogént PAS-festéssel, a zsírt Oil red O reakcióval mutattuk ki.

Párhuzamosan, a minták szárazanyag- és az összfehérje-tartalma mellett a kollagenfrakció, a proteoglikán és a prekollagen tartalmat, valamint a kontraktilis fehérje mennyiségét is meghatároztuk.

A fehérjetartalmat *Lassing* és *tsai* (1952) szerint 0,1 n. NaOH oldattal 2 nap folyamán négyszer extraháltuk, majd *Binser-módszerrel* (*Layne*, 1957) illetve *Ithzaki* (1964) mikrobiuret eljárásval mértük.

A myofibrilláris fehérjetartalmat 3x10 g friss mintából *Weber-Edsal*-oldattal (0,6 n. KCl, 0,04 n. NaHCO₃ és 0,01 n. Na₂CO₃), összesen 68–73 órán át négyszer extraháltuk. A kivonatból tízszeres hígítással az aktomiozint *Mihályi* és *Rowe* (1966) eljárása szerint csaptuk ki, és centrifugálással gyűjtöttük össze; az aktomiozin fehérjetartalmát szintén *Binser* módszerével határoztuk meg. A miozint *Fazekas és mtsai* (1979) szerint preparáltuk és gelfiltrációs módszerrel választottuk el.

A vérvizsgálatokat a Péterfy S. u. Kórház és Rendelő Intézet laboratóriumában végeztük. Vizsgáltuk az összfehérje (37), az albumin (30), a vércukor (35) és a haemoglobin (HB) (25) mennyiséget, a vörösvérsejtszámot (RBC), az összes fehérjevérszámot (WBC) (25), és a haematokrit értéket (PVC). Mindezeket az értékeket felül meghatároztuk a humán diagnosztikában szokásos enzimek: a glutamát, oxálcetsav transzamináz /GOT; újabb nevén aszpartat aminosztransferáz AST, (21)/; a glutamát piruvát transaminase /GPT; újabb nevén alanin aminosztransferase ALT, (2)/; a lactat dehidrogenase /LDH, (4) és a kreatinphosphokinase CPK (4)/ aktivitását. A vizsgálatok módszerét a zárájban közölt számú irodalom ismerteti.

Az eredmények statisztikai kiértékelését *Neter és Wasserman* (1974) szerint végeztük. Mivel egyik célunk volt, hogy megtaláljuk azt a legvalószínűbb vérparamétert vagy vérparaméter csoportot, amely legnagyobb mértékben befolyásolja az izom kontraktilis fehérjemennyiségének variabilitását illetve, amellyel a lehető legpontosabban tudjuk előre jelezni a kontraktilis fehérje mennyiségét, ezért a hibavariancia (MSE) és a determinációs együttható (R^2) mértékét vettük kritériumként.

Meg kell jegyezni, hogy minden további független változó (x) bevonásával a hagyományosan számított determinációs együttható csak növekedhet, ezért a módosított determinációs együttható $R^2 = 1 - \frac{N-1}{N-P} \frac{SSE}{SST}$ kiszámítása mellett döntöttünk, amely figye-

lembe veszi a független változók számát is (p).

Eredmények. A fehéráru, a comb, a lapocka, a karaj, a hasított meleg és hideg testfél különbségét, valamint a pH változásának átlagértékeit, a szórást (SDev) és a variációs koefficiens (CV %) fajtánként és összesítve az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A húshasznosítású nemesítést jelzik is adataink a vizsgált néhány fajta összehasonlításával. A nemesített pietrain fajtában a fehéráru aránya viszonylag a legkevesebb, ugyanakkor az értékes húsrészek, a karaj, a comb, a lapocka tömege a legnagyobb. A hús minőség szempontjából értékes fehérje, a kontraktilis fehérjék össz mennyisége viszont itt a legkevesebb. Az értéktelenebb kollagen típusú fehérjék és proteoglikánok aránya magas.

Ha a hazánkban nemesített magyar lapály fajtát hasonlítjuk össze a többi vizsgált fajtával, ebben a fajtában is viszonylag kevés a fehéráru; a comb, a lapocka tömege magas, a pietrainét megközelíti. Az izom összfehérje-tartalma magas, azonban az értékes kontraktilis fehérjetartalom itt is nagyon alacsony. Az izomfehérjék jelentős hányadát a kollagén típusú fehérjék és a proteoglikánok képezik. Ez alátámasztja azt a feltételezést, hogy a szervezet csökkent mennyiségű kontraktilis fehérjék esetén a kollagén és a praekollagén típusú fehérjék, proteoglikánok mennyiségének a növelésével tartja fenn homeostasisát. Az összfehérje-tartalom vizsgálata tehát egymagában nem elegendő a hús minőségének az elbírálásához. A magyar fehér hússertés az alig kisebb combja mellett nagyobb tömegű lapockájával egyike a jó minőségű húsfajtáknak, mert az izom kontraktilis fehérjetartalma magas. A duroc izomzatában van a legtöbb értékes kontraktilis fehérje, a viszonylag legkisebb varianciával.

A korrelációs mátrix adatai szerint a kontraktilis fehérje és a comb, a karaj mennyiségi változásai között összefüggés negatív (2., 3. táblázat); a comb, a karaj növekedésekor az izom értékes fehérjei csökkennek.

I. táblázat

A fontosabb vágási adatok, az izom és a vér paramétereinek átlagai, szórási és CV%-a fajtánként

	$\bar{X}$	Összes állat (12)		CV%	Magyar lapály (13)			$\bar{X}$	Észt lapály (14)		CD%
		$\bar{X}$	SDev		$\bar{X}$	SDev	CV%		$\bar{X}$	SDev	
Hús	Fehéraru (1)	12,30	1,59	12,90	12,51	0,72	5,75	13,14	0,55	4,22	
	Comb (2)	7,75	0,88	11,39	7,60	0,48	6,35	7,18	0,14	1,88	
	Lapocka (3)	3,37	0,48	14,28	3,14	0,43	13,75	2,89	0,12	4,28	
	Karaj (4)	4,15	0,44	10,50	4,35	0,59	13,63	3,92	0,13	3,24	
	Hástitott m.-h. (5)	1,76	1,02	58,02	1,70	0,86	50,68	1,26	1,09	86,71	
	pH ₂ - pH ₁	0,21	0,10	46,42	0,19	0,09	46,08	0,23	0,08	35,79	
Izom	Összfűhártya										
	m.s. (6)	174,81	29,00	16,59	190,78	7,58	3,97	169,98	2,64	1,56	
	Kontrakt. feh.										
	m.s. (7)	58,87	23,74	40,33	47,64	11,93	25,05	52,05	22,40	43,03	
	Koll. feh.										
Vér	m.s. (8)	45,50	16,94	37,24	65,21	14,09	21,60	36,22	11,42	31,52	
	Proteoglikán										
	m.s.	23,80	8,26	34,71	25,46	5,44	21,37	22,41	8,18	36,51	
	Szárazanyag										
	(vér) (9)	244,60	39,10	15,98	245,69	13,62	5,54	244,86	12,36	5,05	
Vér	Összfűhártya										
	(vér) (10)	75,69	8,14	10,75	82,29	10,28	12,49	69,28	1,18	1,71	
	Albumin	36,91	7,22	19,56	42,11	3,96	9,41	28,13	10,28	36,56	
	Vércukor (11)	3,96	1,20	30,23	3,50	0,66	18,90	4,93	1,39	28,11	
	CPK	1159,04	871,77	75,21	1441,00	1417,63	98,38	1267,50	765,61	60,40	
	GOT	260,06	98,51	37,88	324,80	16,71	5,15	347,30	14,51	4,18	
	GPT	46,06	11,51	25,00	42,50	2,99	7,04	50,00	5,60	11,20	
	LDH	695,44	131,12	18,85	761,80	20,06	2,63	720,20	60,93	8,46	
	RBC	6,19	1,14	18,46	5,60	0,76	13,51	7,00	0,31	4,37	
	HB	7,26	1,11	15,30	6,83	0,68	9,98	7,80	0,46	5,89	
	PVC	0,39	0,07	17,81	0,35	0,06	16,24	0,41	0,03	7,34	
	WBC	19,61	4,77	24,33	21,64	4,09	18,92	13,64	2,80	20,51	

1. táblázat folytatása

	Magyar fehér (15)		Pietrain (16)		$\bar{X}$	Duroc (17)	
	$\bar{X}$	SDev	CV%	SDev	CV%	$\bar{X}$	SDev
Fehéraru (1)	12,88	0,86	6,68	1,04	10,73	13,25	1,23
Comb (2)	7,38	0,24	3,31	1,01	11,00	7,44	0,30
Lapocka (3)	3,20	0,38	11,83	0,30	7,67	3,64	0,12
Karaj (4)	4,12	0,19	4,51	0,21	4,52	3,73	0,14
Hátsó m.-h. (5)	1,76	0,26	14,96	1,27	77,67	2,43	1,11
pH ₁ -pH ₂	0,23	0,08	35,79	0,16	89,96	0,21	0,03
Összfehérje							
m.s. (6)	185,31	16,57	8,94	55,01	36,13	175,74	14,67
Kontrakt. feh.							
m.s. (7)	66,67	23,89	35,83	29,25	60,31	79,48	12,15
Koll. feh.							
m.s. (8)	39,65	11,88	29,96	12,79	39,20	53,77	10,23
Proteoglikán							
m.s.	23,25	5,77	24,83	11,26	52,32	26,34	9,82
Szárazanyag							
(vér) (9)	245,98	18,85	7,66	80,60	35,81	261,39	19,81
Összfehérje							
(vér) (10)	69,77	2,22	3,18	7,32	9,24	77,90	6,52
Albumin	38,92	2,48	6,36	2,93	7,49	36,30	4,67
Vércukor (11)	4,62	0,45	9,67	1,35	35,33	2,92	0,65
CPK	1033,80	501,17	48,48	263,89	45,04	1467,00	794,89
GOT	332,40	15,12	4,55	29,26	20,47	152,90	65,77
GPT	44,00	1,70	3,86	17,70	34,65	42,70	16,98
LDH	684,70	56,49	8,25	244,13	38,12	670,00	130,10
RBC	4,81	0,74	15,40	1,04	16,43	7,19	0,64
HB	5,67	0,85	14,94	0,52	6,66	8,24	0,61
PVC	0,30	0,03	10,98	0,05	10,67	0,44	0,05
WBC	20,18	5,79	28,72	1,46	6,64	20,59	3,41

Slaughter data, averages of muscle and blood parameters, SD and CV% of the data according to genotypes

white parts (1), ham (2), shoulder (3), neck (4), carcass (5), total protein (6), contractile protein (7), collagen protein (8), dry matter, blood (9), total blood protein (10), blood sugar (11), all pigs (12), Hungarian Landrace (13), Estonian Landrace (14), Hungarian Large White (15), Pietrain (16), Duroc (17)

A fontosabb vágási adatok, az izom

	Fehérárú (1)	Comb (2)	Lapocka (3)	Karaj (4)	Hasított m.-h. (5)	pH ₁ - pH ₂	Összfehérje m.s. (6)	Kontrakt. feh. m.s. (7)	Koll. feh. m.s. (8)
Fehérárú (1)		-0,73	-0,46	-0,53	+0,16	+0,16	+0,28	+0,32	+0,23
Comb (2)	-0,73		0,74	0,73	0,16	-0,03	-0,33	-0,42	-0,24
Lapocka (3)	-0,46	+0,74		+0,54	+0,34	-0,04	-0,19	-0,17	-0,05
Karaj (4)	+0,53	+0,73	+0,54		+0,10	+0,09	-0,14	-0,44	-0,12
Hasított m.-h. (5)	+0,16	+0,16	+0,34	+0,10		+0,31	+0,16	+0,33	+0,14
pH ₁ - pH ₂	-0,16	-0,03	-0,04	+0,09	+0,31		+0,13	-0,05	-0,02
Összfehérje m. s. (6)	-0,28	-0,33	-0,19	-0,14	+0,16	+0,13		+0,30	+0,55
Kontrakt. feh. m.s. (7)	+0,32	-0,42	-0,17	-0,44	+0,33	-0,05	+0,30		-0,05
Koll. feh. m.s. (8)	+0,23	-0,24	-0,05	-0,12	+0,14	+0,02	+0,55	-0,05	
Proteoglikán m. s.	+0,14	+0,14	-0,02	-0,07	+0,30	-0,02	+0,27	+0,29	+0,34
Szárazanyag (vér) (9)	+0,21	-0,25	-0,07	-0,22	+0,25	+0,24	+0,81	+0,39	+0,36
Összfehérje (vér) (10)	-0,47	+0,33	+0,37	+0,14	+0,15	-0,13	-0,03	-0,49	+0,17
Albumin	-0,24	+0,25	+0,27	+0,33	-0,06	-0,18	+0,06	-0,34	-0,31
Vércukor (11)	-0,02	-0,11	-0,34	+0,04	-0,20	-0,05	-0,07	-0,24	-0,32
CPK	+0,29	-0,28	-0,23	-0,35	+0,05	-0,03	+0,03	+0,46	+0,12
GOT	+0,41	-0,50	-0,72	-0,11	-0,17	+0,15	+0,33	-0,12	+0,06
GPT	+0,26	+0,27	+0,14	+0,22	-0,21	-0,03	-0,24	-0,28	-0,20
LDH	+0,06	-0,03	-0,17	+0,02	-0,03	-0,02	-0,06	-0,28	+0,04
RBC	+0,06	+0,02	+0,14	-0,29	+0,02	-0,17	-0,18	+0,21	-0,02
HB	-0,13	+0,19	+0,30	-0,10	+0,08	-0,10	-0,23	-0,27	-0,06
PVC	-0,18	+0,24	+0,41	-0,01	+0,04	-0,05	-0,27	-0,14	-0,15
WBC	-0,30	+0,33	+0,36	+0,29	+0,19	-0,08	0,00	+0,14	+0,06

Correlation matrix of slaughter, muscle and blood parameters

identical with Table 1. (1-11)

A hús minőségét javító gyorsabb és hatékonyabb szelekciót, nemesítést, minősítést gyorsíthatná, sőt segíthetné, ha élő állatot vérvétel útján is vizsgálhatnánk. Ezért vizsgáltuk, hogy a vér melyik paraméterének a változása jellemző, illetve jelzi az izom kontraktilis fehérjeinek mennyiségi változásait.

Az izom kontraktilis fehérjetartalmának csökkenésekor nő a vér összfehérje-, albumin, vércukor, GPT, LDH, HB tartalma és csökken a szárazanyag-, a CPK tartalma (2., 4. táblázat). Vizsgáltuk, hogy a hosszú hátizom kontraktilis fehérjetartalmának változása a vér melyik alkotó-elemeivel, illetve enzimeivel áll összefüggésben. Fajtánként - a viszonylag kevés egyedszám miatt - a hibavariancia nagymértékben eltérő és különösen magas a Pietrain és a Duroc fajtákban (5. táblázat). Emiatt az összes fajtában a legjobb korrelációt mutató CPK, LDH és WBC esetében is a determinációs koefficiens $R^2=0,2886$) nagyon alacsony.

2. táblázat

és a vér paramétereinek korrelációs mátrixa

Protocollán m.s.	Szárazanyag (vér) (9)	Összehérje (vér) (10)	Albumin	Vércukor (11)	CPK	GOT	GPT	LDH	RBC	HB	PVC	WBC
+0,14	+0,21	-0,29	-0,24	+0,02	+0,29	+0,41	-0,26	+0,06	+0,06	-0,13	-0,18	-0,30
-0,14	-0,25	+0,33	+0,25	-0,11	-0,28	-0,50	+0,27	-0,03	+0,02	+0,19	+0,24	+0,33
-0,02	-0,07	+0,37	+0,28	-0,34	-0,23	-0,72	+0,14	-0,17	+0,14	+0,30	+0,41	+0,36
-0,07	-0,22	+0,40	+0,33	+0,04	+0,35	-0,11	+0,22	+0,02	-0,29	-0,10	-0,01	+0,29
+0,30	+0,25	+0,15	+0,06	-0,20	+0,05	-0,17	-0,21	-0,03	+0,02	+0,08	+0,04	+0,19
-0,02	+0,24	-0,13	-0,18	-0,05	-0,03	0,15	-0,03	-0,02	-0,17	-0,10	-0,05	-0,08
+0,27	+0,81	-0,03	+0,06	-0,07	+0,03	+0,03	-0,24	-0,06	-0,18	-0,23	-0,27	0,00
-0,29	+0,39	-0,49	-0,34	-0,24	+0,46	-0,12	-0,28	-0,28	+0,21	-0,27	-0,14	+0,14
+0,34	-0,36	+0,17	+0,31	-0,32	-0,12	+0,06	-0,20	-0,04	-0,02	-0,06	-0,15	+0,06
	-0,42	-0,04	-0,08	-0,11	-0,01	-0,03	-0,04	+0,05	+0,04	+0,03	-0,09	0,00
+0,42		-0,11	-0,12	-0,10	-0,05	+0,06	-0,05	-0,06	-0,03	-0,05	-0,09	+0,05
-0,04	-0,11		+0,47	-0,27	-0,01	-0,28	-0,00	+0,13	+0,07	+0,26	+0,36	+0,41
-0,08	-0,12	+0,47		-0,34	-0,04	-0,14	-0,20	-0,05	-0,28	-0,16	-0,03	+0,36
-0,11	+0,10	+0,27	-0,34		-0,17	+0,46	-0,43	+0,39	+0,05	-0,15	-0,15	-0,28
+0,01	+0,05	-0,01	+0,04	-0,17		+0,15	-0,10	+0,11	+0,16	+0,08	+0,03	+0,11
-0,03	+0,06	-0,28	-0,14	+0,46	+0,15		-0,13	+0,37	-0,31	-0,44	-0,45	-0,30
+0,04	-0,05	0,00	-0,20	+0,43	-0,10	-0,13		+0,50	+0,28	+0,09	-0,01	-0,09
+0,05	-0,06	+0,13	-0,05	+0,39	+0,11	+0,37	+0,50		+0,15	-0,07	-0,10	-0,06
+0,04	-0,03	+0,07	-0,28	+0,05	+0,16	-0,31	+0,28	+0,15		+0,81	-0,69	-0,33
+0,03	-0,05	+0,26	-0,16	-0,15	+0,08	-0,44	+0,09	-0,07	+0,81		+0,91	-0,26
-0,09	-0,09	-0,36	-0,03	-0,15	+0,03	-0,45	-0,01	-0,10	+0,69	+0,91		-0,12
0,00	+0,05	+0,41	+0,36	+0,28	-0,11	-0,30	-0,09	-0,06	-0,33	-0,26	-0,12	

A hibát elkerülendő a magyar lapály és a magyar fehér fajtákat külön vizsgálva az összefüggés a vércukorszint, a CPK és az LDH érték, valamint az izom kontraktilis fehérje mennyiségének változása között szignifikáns ($R^2=0,7348$).

Az észt lapály és pietrain csoportban az összefüggés a CPK, GPT, LDH aktivitás sorrend szerint szintén szignifikáns ($R^2=0,6289$). A magyar fehér és duroc csoportban a vércukor, CPK és LDH aktivitás sorrend szerint találtunk szignifikáns összefüggést.

Feltételezhető, hogy a magyar fehér, magyar lapály és duroc fajtákban a vércukorszint csökkenése, a CPK aktivitás emelkedése és az LDH aktivitás csökkenése jelzi az izom kontraktilis fehérjéjének növekvő mértékét. Az észt lapály és a pietrain fajtáknál a CPK, GPT, LDH és WBC a jelző értékek. A tényleges hibavariancia értékei alapján pontosabban meghatározhatjuk a kontraktilis fehérjék változásait a magyar fehér, a magyar lapály fajtacsoportokban (hibavariancia 66,70). Magas a hibavariancia értéke a pietrainnál (386,71)

3. táblázat

Az értékes hús és az izom, valamint a vér paramétereinek közötti korreláció

		Fehéráru (1)	Comb (2)	Lapocka (3)	Karaj (4)
Izom (10)	Összfehérje (5)	0,28	-0,33	-0,19	-0,14
	Kontraktilis fehérje (6)	0,32	-0,42	-0,17	-0,44
	Kollagen (7)	0,23	-0,24	—	—
	Proteoglikán	0,14	-0,14	—	—
Vér (11)	Száranyag (8)	0,21	-0,25	—	-0,22
	Összfehérje (5)	0,48	-0,33	0,37	0,14
	Albumin	-0,24	0,25	0,28	0,33
	Vércukor (9)	—	-0,11	-0,34	—
	CPK	0,29	-0,28	-0,23	-0,35
	GOT	0,41	—	-0,72	-0,11
	GPT	0,26	0,27	0,14	0,22
	LDH	—	—	-0,17	—
	RBC	—	—	0,14	-0,29
	HB	0,13	0,19	—	—
	PVC	0,18	0,24	0,41	—
	WBC	—	0,33	0,36	-0,20

Correlations among valuable meat parts, muscle and blood parameters

identical with Table 1. (1-4), total protein (5), contractible protein (6), collagen (7), dry matter (8), blood sugar (9), muscle (10), blood (11)

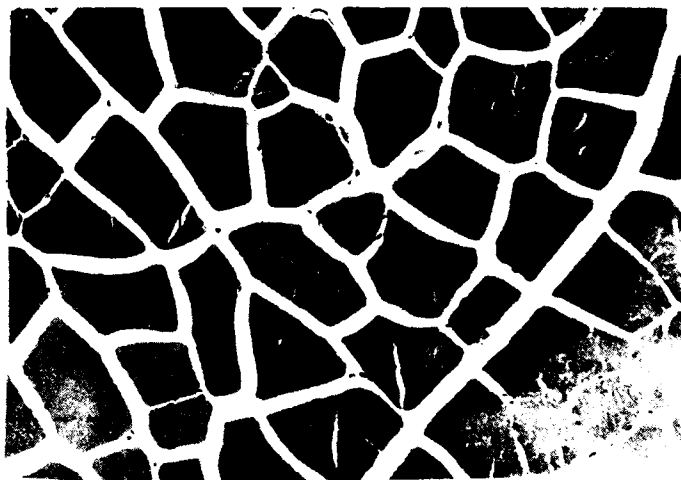
és a Durocnál (271,68). Összehasonlítottuk a két vizsgált izom, a hosszú hátizom és a félig inas izom kontraktilis fehérje- és kollagén tartalmának korrelációit a vér alkotó részeivel. A hosszú hátizom korrelációi jobbak, ennek oka az izom sztatodinamikus működésével, állandó magasabb izomtónusával magyarázható. A félig inas izom a hizlalás időszakának döntő többségében elernyed állapotban volt, izomfehérjei emiatt időszakonként is eltérő mennyiségűek lehetnek. A korreláció tendenciája viszont azonos a hosszú hátizomával.

Az izmok hisztológiai és EM vizsgálata során a fajták között lényeges szerkezeti különbséget nem találtunk, viszont az eltérés a két izom, a m. longissimus dorsi és a m. semitendinosus között jelentős.

A félig inas izom endomysiuma és perimysium internuma vastagabb a sarcoplaszmában (SR) több vacuolum, lipidcsepp látható. A glikogén az egyes rostokban több, a másokban kevés. A nagyobb mennyiségű folyadékot tartalmazó, zsugorodásra képes „vizenyős” izomkötegek is csak a félig inas izomban fordultak elő (1/b) ábra).

A nagyobb mértékű roston kívüli kötőszövetes zsírlerakódás a félig inas izomban a *pietrain* fajtában és a Hungarohybridben (Hungahyb) jelentős. Az intracellularis elzsírosodás az egyes rostokban szintén eltérő volt, ugyanabban az izomkötegben találtunk zsír nélküli izomrostot is. Ez lehet finom cseppes (magyar lapály) és durva cseppes is (magyar fehér hússertés); az izomzat szekezete minden esetben ép volt.

A hosszú hátizomra jellemző a tömörebb szerkezet, a vékony perimysium és az intracellularis elzsírosodás.



A



B

1. ábra. Az ép izomszövet (A) és a dús sarcoplasmájú („vizenyős”) izomszövet (B) harántmetszészlapja.

Nagyobb fokú kötőszövetes (perimysialis, perivascularis) elzsírosodás a *pietrain* és a *hungahyb* sertésben fordul elő

A *magyar lapály* és a *magyar fehér* sertések izomszövetében a vékonyabb perimysium és az intracellularis zsírosodás a jellemző

A *hús minőségét* az intracellularis aprócseppek elzsírosodás javítja, az extracellularis, perivascularis, perymysialis kötőszövetes elzsírosodás rontja.

Ha intracellularis zsírosodás nincs vagy csupán aprócseppek intracellularis elzsírosodást találunk, akkor a hús száraz. A durvacseppek intracellularis elzsírosodás a hús metszészlapját márványozottá teszi. Az extracellularis zsír az elzsírosodott, megvastagodott kötőszövetben a húst szétesővé teszi, tagolja, az ilyen hússzelet erősebben zsugorodik.

Megvitatás

4. táblázat

A sertés-fehárú részaránya csökken Magyarországon is (10 év alatt 2,70-ről 2,28-ra). A húarány, a karaj haránt-metszéslap (*Kalm*) növekedésével a PSE elváltozás is mind gyakoribbá válik. A fehárú csökkenésével, a jobb húarányokkal (com, karaj, lapocka) bíró fajtákban viszont az értékes kontraktilis fehérjék mennyisége is kevesebb az izomban; a fehárúval pozitív, a húarányokkal negatív korrelációt állapítottunk meg (4. táblázat). A legkiválóbb hústermelő fajtákban (pietrain, lapályok, hibridek) a PSE gyakoribb; ugyanitt az izom kontraktilis fehérjetartalma is kevesebb. A napi testtömeggyarapodás növekedésével a hús minősége is rohamosan csökken (*Vögel*).

A jobb takarmánykihasználásra szelektált állatcsoportban ugrásszerűen nőtt (2-ről 40%-ra) a stresszérzékeny egyedek száma. A fiatalabb korban vágásérett állat izomzata még éretlen (kidolgozatlan), benne a kollagen, praekollagén és polysaccharidák, proteoglikánok mennyisége több, arányuk nagyobb.

Mindezekből feltételezhető, hogy a PSE kialakulásában a kontraktilis fehérjék csökkent mennyiségének a szerepe jelentős, ha nem elsődleges. Igazolja ezt az is, hogy a kontraktilis fehérjék biztosítják a hús vízmegkötő képességét (a vízmegkötő képesség tehát nem „az alacsony pH és alacsony izomelektromos pont következménye”) és fenntartják az izom jó kolloid tulajdonságát is. Ugyanakkor nagyobb arányuk esetén csökken a hús kocsonyásodását előidéző kollagén és heteropolysaccharidák mennyisége is.

A PSE elváltozás kialakulásának okát a stresszérzékenységgel magyarázzák. A stresszérzékenység genetikailag öröklődő (*Brascamp*), monofaktoriális (*Simon*), recesszív tulajdonság. A stresszérzékenységet predisponáló halotán genlokusz felelős a húsmínőség additív genetikai varianciájának 60%-áért, a sonkahányad 20%-áért, a hátszalonna 25%-áért, tehát a lokusz peliotrop hatású.

Ha a stresszérzékenységet örökítő halotán genlokusz peliotrop hatású, akkor feltételezhetjük, hogy felelősségében – a húsmínőség varianciájának 60%-áért – elsősorban a kontraktilis fehérjék mennyisége a fő tényező (5. táblázat).

Számítás a fajtákra

Fajta (1)	Tényleges hibavariancia ¹ (2)	
	I. egyenlet ² (3)	II. egyenlet ² (4)
1. Magyar lapály (5)	158,93	–
2. Észt lapály (6)	110,72	–
3. Magyar fehér (7)	66,70	153,60
4. Pietrain (8)	386,71	–
5. Duroc (9)	271,68	–

$$1. \sigma^2_{N-1} = \sum (\hat{Y}_i - Y_i)^2 / (N-1) \quad i = 1, \dots, 10$$

$\hat{Y}_i$ = becsült érték fajtán belül (10)

Y_i = tényleges érték fajtán belül (11)

N = egyedszám (=10) (12)

2. I: magyar fehér (7)
magyar lapály (5)
II: magyar fehér (7)
duroc (9)

Calculations for the breeds

breed (1), true error variance (2), equation No. I (3), equation No. II (4), Hungarian Landrace (5), Estonian (6), Hungarian Large White (7), Pietrain (8), Duroc (9), $\hat{Y}_i$ =estimated value within the breed (10), Y_i =true value within the breed (11), N =number of pigs (12)

5. táblázat

A hosszú hátizom fehérjéinek korrelációi a hús és a vér alkotórészeivel

		Kontrakt fehérje (5)	Össz- fehérje (6)	Kollagen (7)	Proteo- glikán
Hús (10)	Fehérarú (1)	0,32	0,28	+0,3	
	Comb (2)	-0,21	-0,33	-0,24	
	Karaj (3)	-0,35	0,14	-	
	Hasított testt. vesztesség (4)	+0,33	+0,16	-	
	Szárazanyag (8)	+0,89	-0,81	+0,36	+0,42
Vér (11)	Összfehérje (6)	-0,49	-	-	
	Albumin	-0,34	-	+0,31	
	Vércukor (9)	-0,24	-	-0,32	
	CPK	+0,46	-		
	GOT	-0,12	+0,33		
	GPT	-0,28	-0,24		
	LDH	-0,28			
	RBC	+0,21	-0,18		
	HB	-0,27	-0,23		
	PVC	-	-0,27		

Correlation of proteins of the m. longissimus dorsi to ingredients of meat and blood

white parts (1), ham (2), neck (3), loss of carcase (4), contractible protein (5), total protein (6), collagen (7), dry matter (8), blood sugar (9), muscle (10), blood (11)

Mindamellett vitathatatlan, hogy a hús minőségét mindezen tényezőkön túl a tártástechnológia (Szilágyi *et al.* 1970: Szilágyi, Takács, 1981), az időjárás (10%-ban), a szállítás és a vágóhídi feldolgozás (15–17%-ban) befolyásolhatja.

A szállítás és a vágóhídi feldolgozás 15–17%-os vesztesége és a stresszérzékenység műszó mögé bujtatása – még ha az genetikailag megfogható recesszív tulajdonság is – szintűntünk nem valószínű, hanem a kontraktilis fehérjehiány kifejezője.

Több szerző véleménye, hogy a PSE elváltozás a fokozottan stresszérzékeny állatokban azáltal alakul ki, hogy a szállítás hibái következtében az izom glikogén tartalma nagymértékben lecsökken, a glikogén készlet kimerül. A PSE elváltozás tehát a vágás előtt és a hús érése alatt alakul ki.

A fokozott stressz (stresszor) érzékenység (PSS = porcine stressz syndroma) jellemzője, hogy nem túl nagy fizikai megterhelésre (környezethatásra) is az állat anaerob anyagcseréje megnő, és a viszonylag amúgy is alacsony glikogéntartalom csökken, a tejsav mennyisége megszorodik, a test hőmérséklete emelkedik, ami elsősorban az izmok aerob anyagcseréjének a következménye (Lister *et al.*, 1976). Az izom pH-ja a vágás után rövid időn belül alacsony értékre (pH 4–5) csökken az energiát szolgáltató magas potenciál értékű foszfátészterek, elsősorban az ATP gyorsan lebomlanak. Mindezt az izom glikogén hiánya, gyors csökkenése még katalizálja is.

A kis ACTH termelés következtében kevés a mineralokortikoidok mennyisége, azaz csökken a mellékvesekéreg védő hatása. Ez lehetővé teszi, hogy alacsonyabb ingerküszöb esetén érvényesül az ideghatás az izom sejtmembránján. Onnan áttevődik a Sr-ATP hajtó kontraktilis rendszerre. Az ingerhatásra képződő acetilkolin depolarizálja

a sejtmembránt, ionvándorlás indul meg és ezáltal a vérben is emelkedik a K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , valamint a CPK és LDH és az aldoláz aktivitás, és a glukóz 6 foszfát szintje. Vannak akik a PSE elváltozást a stresszérzékenység szindrómájának tekintik.

Mindez igaz, azonban a PSE elváltozás igazi, elsődleges oka véleményünk és adatunk szerint az izomban keresendő. A keveset működő, „kidolgozatlan” kevés kontraktilis fehérjét és ennek megfelelően működéséhez kevesebb energiahordozót (glikogén) tartalmazó izom gyorsan kimerül; a fenti ismertetett folyamat mindennek már csupán következménye. Erre utal az is, hogy myoneuralis bénítás hatására is kialakul a PSE-elváltozás.

A PSE károsodás vázizom elváltozás, amit a vérszérum keratin foszfokináz (CPK) és tejsavdehidrogenáz (LDH) enzimek aktivitás emelkedése jelez. Ugyanezen enzimek aktivitásának a változásával korrelál a kontraktilis fehérjék mennyiségének változása is. Az enzimek aktivitása nem csupán a vázizom károsodása, hanem fokozott vagy éppen kimerülő izomtevékenységre utal.

Mindezek alapján vizsgálataink szerint a hús minőségét elsősorban és nagyobb mértékben az izom kontraktilis fehérjéinek a mennyisége határozza meg. A csökkent kontraktilis fehérjemennyiség s ezzel együttjáró kevesebb energiahordozó – mint a gyors kimerülés lehetősége és alapja – az elsődleges oka annak, hogy a PSE stresszérzékeny állatokban kialakulhat. A stresszérzékenység másodlagos.

A kontraktilis fehérjék mennyisége az izom rendszeres működése során szaporodik. A tartástechnológiának (tréning) tehát elsődleges szerepe van a húsmínőség javításában. A már előző vizsgálatainkból (6–10) ismert, hogy az izom összfehérje mennyisége tréning útján csupán 2%-kal emelhető, viszont ugyanakkor a kontraktilis fehérjék mennyisége 3–5%-ról 12–14%-ra növelhető, miközben a kollagén típusú fehérjék, proteoglikánok mennyisége ennek arányában csökken, a hús minősége javul.

A vizsgálatainkból kiderül, hogy vannak a vérben olyan mérhető anyagok, enzimek stb. melyeknek kontrolálása, mérése képet ad indirekt módon az izom-(hús) minőségéről.

A fiatal (növendék) állatok nevelésében mindenképpen érvényesíteni kellene a mozgásigény kielégítését, jó levegőt, napfényt, saját maguk trenírozását... túrást stb. Így párosítva a nemesítés is hatékonyabb lenne, mert elkerülnék az *immobilis disztrófia* néven ismert funkcióhiány betegséget, immunrendszer működés csökkenését, máj-, veseelégtelenséget, vízpangást a szövetekben.

IRODALOM

1. *Augistini, C.–Fischer, K.–Schön, L.*: Fleischwirtschaft, Leipzig, 1977, 57. 1028
2. *Bergmeyer, U. H.*: Clin. Chem. Berlin, 1978. 24, 58.
3. *Brascamp, E. W.–Eikelenboom, G.–Minkema, D.*: Ann. Meet. Eur. A. Anim. Prod. Comm. Genet. New York, 1980. GP. 3–4.
4. *Butler, A. R.*: Clin. Chem. Acta. Baltimore, 1975; 59. 227.
5. *Chantler, P.*: Nature, London, 1980. 283. 621.
6. *Fazekas, S.–Székessy-Hermann, V.–Óvári, I.*: Acta Agronomica Acad. Sci. Hung. Budapest, 1979. 28, 301.
7. *Fazekas, S.–Hutás, I.–Óvári, I.–Vilma Székessy-Hermann*: Acta Physiologica Hungarica, Budapest, 1987. 70. 4. 385.
8. *Fehér, Gy.–Fazekas S.–Sótonyi, P.–Székessy-Hermann, V.*: Acta Physiologica Hungarica, Budapest, 1987. 33. 118.

9. *Fehér, Gy.-Fazekas, S.-Póka, G.-Telki, M.-Ludrovsky, F.*: Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1986. 35. 5.
10. *Fehér, Gy.-Fazekas, S.-Póka, G.-Telki, M.-Ludrovsky, F.*: Schweiz. Arch. Tierheilk, Bern, 1987. 129. 537.
11. *Fonest, J. C.-Judge, M. D.*: Tierzucht u. Züchtungsbiol. Frankfurt, 1966. 82. 298.
12. *Gabé, G.*: British Med. Bulletin, London, 1979. 35. 213.
13. *Gindler, E. M.-King, J. D.*: Amer., J. Clin. Path. Baltimore, 1972. 58. 376.
14. *Goa, J.-Scan, D. J.*: J. Clin. lab. Invert. London, 1963. 5. 218.
15. *Itaya, K.*: Clin. Chim. Acta, Baltimore. 1975. 62. 29.
16. *Itzhaki, R. F.-Gill, D. N.*: A microbiurel method for estimation of proteins. Anal., Biochem. Budapest, 1964. 9. 401-409.
17. *Jendrassik, L.-Gróf, P.*: Biochem. Budapest, 1938. 7. 297. 81.
18. *Jorgensen, P. F.-Hyldgaard-Jensen, J.*: Pig news and information, London, 1981. 2. 19-23.
19. *Kalm, E.*: Schweinezucht, Hannover, 1981. 9. 241.
20. *Kallweit, E.-Groeneweld, E.*: Schweinz. Schweinem. Hannover, 1981. 29. 9.
21. *Karlson, P.*: Biokémia, Medicina, Budapest, 1975.
22. *Kellner Á.-Sándor I.-Takács J.*: Magyar Áo. Lapja, Budapest, 1979. 34. 533.
23. *Körmendy, L.*: Húsipar. Budapest, 1971. 20. 145.
24. *Layne, E.*: Method in Enzimol. London 1957. 3. 447.
25. *Haematológia Automata PHA II.* Medico, Budapest, 1983.
26. *Mihályi, E.-Rowe, A. J.*: Biochem. Zeitschr. Berlin, 1966. 345. 267.
27. *Neter, J.-Wasserman, W.*: Applied linear statistical models Richard D. Irwin, Homewood/ill. 1974. 842.
28. *Rák K.*: Laboratóriumi diagnosztika, Medicina, Budapest, 1974. 657.
29. *Richterich, R.*: Klinische Chemie 2. Auf. S. Kargel, Basel, N. Y. 1968.
30. *Rodkey, F. L.*: Clin. Chem. Berlin, 1965. 11. 478.
31. *Sörnrichsen, M. L.-Claus, J.-Kalm, E.*: Ann. Meet. Eur. Ass. Anim. Prod. Comm. Genet., New York, 1980. GP. 3-6.
32. *Szentgyörgyi, A.*: Chemistry of muscular contraction. New York, 1. Std. Ed. 1947.
33. *Szentkúti, L.-Sallai, J.*: Pflügers Arch. Eur. J. Physiol. Göttingen, 1988. 411, 416.
34. *Takács, J.*: Húsipar, Budapest, 1981. 30. 37.
35. *Trindler, P. J.*: Ann. Clin. Biochem, London, 1969. 6. 24.
36. *Vogel, P.-Gerwig, G.*: Schweinezucht. Hannover, 1980. 28. 398.
37. *Weichselbaum, T. E.*: Amer. J. Clin. Path. New York, 1946. 16. 40.

Tehenészetek anyagforgalmi és egészségmegállapító ellenőrzése helyszínen végezhető komplex eljárással

A nagy tejtermelésű tehenek fontosabb anyagforgalmi betegségeinek korai stádiumban való felderítése jelentős feladat. Az általunk kialakított komplex vizsgálati modell szerint a *helyszínen* is elvégezhető eljárások és próbák segítségével, a gyakorlati igényeket kielégítő pontossággal lehetséges az állományok reprezentatív felmérő vagy szűrővizsgálata egyes gyakori anyagforgalmi anomáliák felismerése céljából.

A vizsgálat sorozat segítségével gyors információt nyerhetünk az egyed vagy a termelési csoport *energia- és fehérjeellátottságáról*, az *élőgyomor-emésztés* rendellenességeiről és a szervezet *sav-bázis* státuszáról. Objektív válasz kapható a *ketosis* és a *subklinikai ketosis* gyanújának felmerülésekor és kizárható sokszor olyan rejtett gyulladásos betegségek, mint pl. az átfúródásos hashártyagyulladás és az idült vesebetegségek.

Az eljárás során a *vérből*, illetve vérplazmából vizsgáljuk a hematokrit értéket, a *májműködés károsodására* utaló AST-aktivitást és elvégezzük a brómszulfalein-próbát. A gyulladásos betegségek kiszűrésére alkalmazzuk a *glutáraldehid-tesztet*. A *vizelet* mintákból kimutatjuk a ketonanyagokat, az egyes epefesték-származékokat, továbbá a kiválasztórendszer megbetegedésére utaló kóros alkotókat (fehérje, genny stb.). Információt nyerünk továbbá a szervezet *sav-bázis státuszáról* is.

A *tejmintákból* ugyancsak meghatározzuk a *ketonanyagokat* és a *tejkarbamid*-tartalmat, melynek segítségével az állat szervezetének *aktuális energia- és fehérjeellátottságáról* kapunk igen értékes adatokat.

A *bendőfolyadék*ból a pH-méréssel a bendő sav-bázis viszonyairól, az aktivitási próbákkal a fermentációs tevékenységről nyújtunk tájékoztatást.

Zsír-máj betegség gyanúja esetén a *májbióptátum helyszíni vizsgálatával* lehetőség van a májelzsírosodás fokának megállapítására.

Az általunk kialakított vizsgálati modell előnye, hogy a vizsgálatok a szokásos anyagforgalmi profil-vizsgálatoknál lényegesen gyorsabban – *azonnal* vagy *24 óra* belül – szolgáltatnak eredményt. A módszer kielégítő *pontossága* mellett *gazdaságos* is, mert főleg gyakorlatias és olcsón kivitelezhető eljárások és egyszerű felszerelés igénybevételével történik.

dr. Karsai Ferenc – dr. Gadl Tibor – dr. Magdus Melinda

Állatorvostudományi Egyetem, Belgyógyászati Tanszék

Budapest, Landler Jenő u. 2. 1078

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

Eltérő fehérje lebonthatóságú adagok etetésének hatása a tejhozamra

Várhegyi József–Várhegyi Józsefné–Huszár Lajos

Summary

Várhegyi J. – Mrs. Várhegyi J. – Huszár L.: EFFECT OF RUMINAL DEGRADABILITY OF PROTEIN ON PRODUCTION OF HIGH YIELDING DAIRY COWS

The authors examined the effect of rations that contained crude proteins of different degradability. Primiparous Holstein Friesian cows were used in the experiments. These were grouped on basis of time of parturition and level of production. Rations of the cows contained maize silage, alfalfa and cereals. The ingredients were mixed and fed as complete ration. In order to decrease degradability of the protein compartment of rations one part of the sunflower meal was substituted by a "hering-type" fish meal in the experimental ration. The groups consisted of 12 cows and the trial lasted for 41 days.

The experimental and control cows took identical amounts of dry matter (18.2 and 18.1 kg, resp.), crude protein (2960 and 3005 g, resp.) and energy (125.8 and 126.8 MJ NE₁, res.) daily however quantity of undegradable crude protein differed greatly (1349 g viz. 42% vs. 920 g viz. 31%). Milk production of the experimental group that consumed the ration of low degradable protein was 29.4 kg/day at an average which figure was by 1.9 kg/day over that of the controls. The peak milk yield of the experimental cows (31.9 kg/day) was 1.7 kg/day more than that of the control. Live weight of the experimental and control cows decreased in the period of the trial by 13 and 4 kg, resp. Greater weight loss in the experimental group indicates more efficient mobilization of body reserves.

On basis of this trial and of relevant experiments done abroad the change from the generally used 68–70% degradability for 58–60% degradability of proteins seems to be justified.

Feed that contain good quality proteins protected from ruminal fermentation in high quantity (blood meal, fish meal etc.) are overwhelmingly expensive and are available at limited extent, therefore physical and chemical processes are sought for which protect the proteins of different feedstuffs.

Authors' address: Institute of Animal Nutrition of the Research Centre for Animal Production – Gödöllő–Herceghalom and State Farm for Agricultural Training, Hódmezővásárhely

Bevezetés

Az utóbbi évtizedekben világszerte intenzív kutatómunka folyt a kérődzők fehérje-értékelésének korszerűsítésére, melynek eredményeként számos új fehérjeértékelési rendszer került kidolgozásra, Waldo és Glenn (1984), Jarriige és Alderman (1987). Az új érté-

kelési módszerek kidolgozását az ebbe szükségessé, hogy bebizonyosodott, hogy a kérődzőknél a takarmányok látszólagos emészthetőségére, az úgynevezett emészthető fehérjére épülő módszer nem alkalmas a kérődzők fehérjeellátásának és a takarmányok fehérjeértékének megítélésére. Az új rendszerek között jelentősek a különbségek, de megegyeznek abban, hogy a kérődzők fehérjeellátását a vékonybélből felszívódó aminosavak biztosítják, melyek vagy közvetlenül a takarmányból vagy a bendőben szintetizált mikrobiális fehérjéből származnak. Másképp fogalmazva a fehérjeellátás szempontjából kérődzők esetében a takarmányfehérjék két fő komponensre választhatók szét: a bendőben lebontható fehérjére, melyből mikrobiális fehérje képződhet, és a bendőben nem lebontható de a vékonybélben emészthető fehérjére. A vékonybélbe jutó aminosavak nagyobb hányada rendszerint mikrobiális eredetű. A fehérjeszintézis mértéke a bendőben a mikrobák számára rendelkezésre álló nitrogén és energia mennyiségétől függ. Nagyon intenzív termelésnél azonban a jól működő bendő által szolgáltatott és a szokásos takarmányokkal biztosított aminosavak mennyisége sokszor nem elegendő a fehérjeszükséglet kielégítéséhez. A megnövekedett fehérjeigény kielégítése olyan fehérje források bevonása segítségével lehetséges, melyek jórészt elkerülik a bendőbeni lebomlást, de a vékonybélből felszívódnak, *Kauffmann* (1979), *Ørskov és mtsai* (1981), *Waldo és Glenn* (1984).

Nagytermelésű teheneknél jelentős lehet a különbség a vékonybélben rendelkezésre álló aminosavak mennyisége és a szükséglet között, ezért a tehenek tartalékaikat mobilizálják *NRC* (1985), *Verite és Geay* (1987). Mivel a mobilizálható fehérje mennyisége a zsírhoz (energia) hasonlítva viszonylag szerény mennyiségű tej termeléséhez elegendő, a maximális tejkiválasztáshoz a bendőben nem lebontható, de a vékonybélben jól emészt-

1. táblázat

Egy 600 kg élő tömegű 30 kg tejet termelő tehen
nyersfehérje szükséglete és annak optimális lebonthatósága
a különböző országok ajánlásai szerint
(Aldermann, 1987 nyomán)

	Ny. fehérje (1)		Bendőbeni lebontható- ság, % (2)
	g	%, szá- ban	
Egyesült Királyság (3)	2252	12,9	75
Franciaország (4)	2830	16,2	60
Svájc (5)	2901	16,6	58
Olaszország (6)	2804	16,5	60
NSZK (7)	2789	15,9	76
Észak-Európai országok (8)	2751	15,7	68
USA	2943	16,8	60

Crude protein requirement and optimal degradability of proteins for a cow of 600 kg live weight and 30 kg/day milk yield on basis of recommendation of different countries (after Alderman, 1987)

crude protein, g and in dry matter %, resp. (1), ruminal breakdown (2), United Kingdom (3), France (4), Switzerland (5), Italy (6), German Federal Republic (7), North-European countries (8)

hető nagy biológiai értékű fehérjék adagolása nagyon hatékony lehet a termelés növelése szempontjából, *Coppock* és *mtsai* (1968), *Ørskov* és *mtsai* (1977).

A különböző értékelési módszerek a nagy termelésű tehének nyersfehérje szükségletét jórészt hasonló nagyságrendben adják meg. A bendőben lebontható és nem lebontható fehérje arányára vonatkozó ajánlások már jóval nagyobb variabilitást mutatnak. Az 1. táblázatban a különböző országokban kifejlesztett módszerek szerint, egy 600 kg-os élőtömegű, 30 kg tejet termelő tehén nyersfehérje szükségletét és a fehérje lebonthatóság „optimális” arányát mutatjuk be *Alderman* (1987) nyomán:

E munka keretében arra kerestünk választ, hogy ha a hazánkban tipikusnak tekinthető 70% körüli fehérjelebonthatóságú adagot, egy lényegesen kisebb lebonthatóságú adaggal cseréljük fel, az milyen hatást gyakorol a nagyhozamú tejtermelő tehének teljesítményére. Követelményként vettük figyelembe még, hogy a nem lebontható ún. bypass fehérje jól emészthető és kedvező biológiai értékű legyen.

Saját vizsgálatok

A vizsgálat módszere. A Hódmezővásárhelyi Állami Tangazdaság tehenészeti telepén holstein-fríz elsőborjas tehennel állítottunk be kísérletet, kötött tartási viszonyok

között. A két kísérleti csoport kialakítását párosítási módszerrel az ellés időpontja, és a tejtermelés nagysága alapján végeztük el. A csoportok létszáma 12–12, a kísérlet időtartama 41 nap volt. A kísérlet megkezdésekor a kontroll és kísérleti csoport tejtermelése átlagosan sorrendben 28,3 illetve 28,5 kg, az elléstől átlagosan eltelt napok száma 68 illetve 67 volt.

A kísérletben a 2. táblázatban bemutatott takarmányadagokat etettük adagolt mennyiségben, a takarmánymaradék naponkénti visszamérése mellett. A széna kivételével az adag különböző komponenseit összekeverten komplett takarmánként etettük. Igyekeztünk biztosítani, hogy a csoportok adagjai megközelítőleg azonos mennyiségű nyersfehérjét, energiát és rostot tartsanak. Ugyanakkor eltérő összetételű abrakkeverék (3. táblázat) etetésével biztosítottuk a fehérjelebonthatóság különbségét. A kísérleti és kontroll abrakkeverék 225 illetve 218 g nyersfehérjét tartalmazott, a nyersfehérje lebonthatósága sorrend-

2. táblázat

A naponta kiosztott
takarmányadagok és a napi átlagos
takarmánymaradék mennyisége

	Kísérleti (1)	Kontroll (2)
	kg	
Kukorica szilázs (3)	10,2	10,2
Zöld lucerna (4)	9,4	9,4
Lucerna széna (5)	2	2
Lucerna szenázs (6)	3	3
Száraz répaszelet (7)	2	2
Alapabrak (8)	0,5	0,5
Kukorica (9)	2,5	2
Kísérleti abrak- keverék (10)	7,1	–
Kontroll abrak- keverék (11)	–	8
Maradék (12)	2	2,7

*Quantity and composition of daily
rations*

experimental (1), control (2), maize silage (3), green alfalfa (4), alfalfa hay (5), alfalfa haylage (6), dried sugar beet pulp (7), mineral mixture (8), maize (9), experimental feed mixture (10), control feed mixture (11), residues (12)

5. táblázat

Kísérleti adatok és termelési eredmények

	Kísérleti (1)	Kontroll (2)
	csoport	
Fehérjelebonthatóság, % (3)	58	69
Tehenek száma, n (4)	12	12
A kísérlet időtartama, nap (5)	41	41
A tehenek élőtömege a kísérlet (6)		
kezdeten, kg (7)	522	502
végén, kg (8)	509	498
A csoportok tejtermelése, kg (9)		
a kísérlet előtt (10)	28,5	28,3
a kísérlet alatt (11)	29,4***	27,5
a kísérlet után (12)	25,0	24,9
Átlagos csúcstermelés a kísérlet alatt, kg (13)	31,9*	30,2

*P<5%

***P<0,1%

Experimental rations and results of production

experimental (1), controll group (2), degradability (3), number of cows (4), duration of the experiment, days (5), live weight of the experiment (8), milk production of the cow groups (8), prior to the experiment (10), in the experiment (11), after the experiment (12), average peak production in the experiment (13)

Következtetések

A nagy hozamú tehenészetek takarmányozásában a takarmányfehérje bendőbeli lebonthatóságának jelentős szerepe lehet a tejtermelés szintjére. E kísérlet eredményei és más szerzők, *Miller és mtsai* (1981), *Chalupa és Ferguson* (1985), *Vandersall és Erdman* (1985) hasonló munkái alapján megalapozottnak tűnik, hogy ha a nálunk tipikusnak tekinthető 68–70% fehérjelebonthatóságú adagok etetését felváltjuk 58–60% lebonthatóságú takarmány etetésével a laktáció első felében, úgy mintegy 5–10%-os tejtermelés növekedés várható. Természetesen a pozitív válasz alapfeltétele egy olyan nagy tejtermelőképeségű állomány, ahol a szokásosan alkalmazott takarmányokkal és a bendő mikroba-fehérje szintézisével nem elégíthető ki teljes mértékben a fehérje igény. Azok a takarmányok, melyek nagy mennyiségben tartalmaznak bendőemésztéstől védett jó minőségű fehérjét (halliszt, vérliszt stb.) túlzottan drágák és igen korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésre. E miatt a különböző aminosavak és egyéb fehérje takarmányok (extrahált darák stb.) védettségét különböző fizikai és kémiai eljárások segítségével próbálják elérni: aldehidekkel, taninnal, alkoholokkal, illetve hővel történő kezeléssel stb., e kezelések azonban sokszor nem elég hatékonyak, *Kauffman* (1979), *Ørskov* (1982), *Chalupa* (1984), *Stern* (1985), *NRC* (1985). Jelenleg úgy tűnik, hogy jelentős

kezeléstechnikai fejlődés és még pontosabb emésztésfiziológiai ismeretek szükségesek a védett fehérjék előállításához és hatékony felhasználásához, bár azok jelentősége a fehérjehiány megszüntetése és a fehérjetakarékosság szempontjából megalapozott.

IRODALOM

1. Alderman, G. 1987: In Feed evaluation and protein requirement systems for ruminants. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg 283-297.
2. Chalupa, W. (1984): J. Dairy Sci. Champaign 67. 1134-1146.
3. Chalupa, W., Ferguson, J. D. (1985): Proc. 46th. Minnesota Nutrition Conference, St. Paul 1-29.
4. Coppock, C. E., Tyrrel, H. F., Merrill, W. G., Reid, J. T. (1968): Proc. Cornell. Nutr. Conf. 86-94.
5. Jarrige, R., Alderman, G. (1987). Feed evaluation and protein requirement systems for ruminants. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg 1-331.
6. Kassem, M. M., Thomas, P. C., Chamberlain, D. G., Robertson, S. (1987): Grass and forage Sci, Oxford, 42. 175-183.
7. Kauffmann, W. (1979): in Broster, W. H., Swan, H.: Feeding strategy for the high yielding dairy cow, EAAP pub. no. 25. London, Toronto Sydney, New York, 90-113.
8. Miller, W. R., Galway, N. W., Pike, I. H. Newman, G. (1981): Techn. Bull. IAFMM. Potters Bar 1-7.
9. NRC 1985: Ruminant Nitrogen Usage, National Academy of Sciences, Washington DC.
10. NRC 1978: Nutrient requirements of dairy cattle. National Academy of Sciences. Washington DC.
11. Otterby, D. E., Lundquist, R. G., Stern, M. D., Linn, I. D. (1983): Proc. 44th Minnesota Nutrition Conference. St. Paul 1-14.
12. Ørskov, E. R. (1982): Protein nutrition in ruminants, 130. Academic Press, London.
13. Ørskov, E. R. Grubb, D. A. Kay, R. N. (1977): J. Nutr. Cambridge, 38. 397-405.
14. Ørskov, E. R., Reid, G. W. McDonald, I. (1981): Br. J. Nutr. Cambridge, 45. 547-553.
15. Pike, I. (1987): Fishmeals. The Feed Compounder. IAFMM. Potters Bar. 13-14.
16. Stern, M. D. (1985): Proc. 46th. Minnesota Nutrition Conference. St. Paul. 47-62.
17. Vandersall, J. H., Erdman, R. A. (1985): 18th Annual Meeting of the ADSA. J. Dairy Sci. Champaign. 113.
18. Verite, R., Geay, Y. (1987): In Feed evaluation and protein requirement systems for ruminants. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg 249-261.
19. Waldo, D. R., Glenn, B. P. (1984): J. Dairy Sci. Champaign 67. 1115-1133.

Szervezett védekezés a sertésdysenteria ellen

A sertésdysenteria (SD) az iparszerűen termelő sertéstelepeken az egyik leggyakoribb és a legtöbb gazdasági veszteséget okozó, endémiásan jelentkező fertőző betegség. Okozója a *Treponema hyodysenteriae* (T.h.). Ellene hatékony specifikus védekezési módszerek nem állnak rendelkezésre, s az immunitás sajátosságai miatt a közeli jövőben ilyenekre számítani sem lehet. Ezért a betegség kártételei elleni védekezésben – az általános higiéniai rendszabályok következetes alkalmazása mellett – döntő szerepet játszik a gyógyszeres kezelés.

A betegség elleni védekezésre számos hatékony kemoterápeutikum áll rendelkezésre, melyek közül a legjobbak a hazai kereskedelmi forgalomban is elérhetők. Az egyéb baktériumokhoz hasonlóan azonban a gyógyszerek többségével szemben a T.h. törzsek között is gyógyszerrezisztencia alakulhat ki. Bár változó számban, de találtunk rezisztens törzseket a tilozinnal, linkomicinnel, dimetridazollal, virginiamicinnel és tiamulinnal szemben.

A nagyüzemi állattartásban a betegségek elleni védekezésben általában a megelőzést tartják a leghatékonyabb módszernek. Így van ez SD esetén is. Emellett azonban szükségessé válhat a gyógykezelés is.

Az ország különböző tájegységeiről és eltérő termelési rendszerekhez tartozó mintegy 120 állományból izolált 240 T. h. törzs gyógyszerérzékenységét vizsgáltuk meg. E vizsgálatok alapján általános véleményt tudunk mondani a hatékony védekezés lehetőségeiről. A kérdéses állományból izolált T.h. törzsek gyógyszerérzékenységének megállapítása, valamint a technológia, a tartási épületek és a takarmányozás ismeretében az adott telepre speciálisan alkalmazható védekezési programot dolgozunk ki, mellyel a betegség okozta gazdasági károk minimálisra csökkenthetők. Meghatározott feltételek biztosítása esetén az állományoknak a kórokozótól való teljes mentesítése is megkísérrelhető, azonban nagyfokú gondosságot, szigorú technológiai fegyelmet igényel. Sikeres mentesítés esetén is fennáll azonban az újrafertőződés veszélye, mivel nagyüzemi állományaink szinte kivétel nélkül fertőzöttek a kórokozóval. Szervezett védekezéssel – különösebb anyagi ráfordítás nélkül – viszont tartós klinikai tünetmentesség és jelentős hozamnövekedés biztosítható.

dr. Molnár László

Állatorvostudományi Egyetem, Járványtani Tanszék,
Budapest VII., Landler Jenő u. 2. 1078

Fejér és Komárom megyei Tejipari Vállalat, Székesfehérvár
(Igazgató: dr. Merényi Imre)

Vizsgálatok a termelői nyerstej szomatikus sejtartalmának alakulására

Merényi Imre – Wágner Attila

Summary

Merényi I. – Wágner A.: SOMATIC CELL COUNT OF THE CRUDE MILK

Examinations were carried out to determine the somatic cell count of cows kept on energy and fibre deficient rations. Influence of parities were also studied. Altogether 50 cows were involved in the experiments.

Deficient energy and fibre supplementation and increasing number of parity rose the somatic cell count of the raw milk. <

Authors' address: Dairy Enterprise of Fejér and Komárom County, Székesfehérvár and Department for Quality and Export Control of Trust of Dairy Enterprises, Budapest

Bevezetés

A tej és tejtermékek minőségének biztosítása – mivel alapvető élelmiszerek – komplex feladat, amelyet a mezőgazdasági, műszaki, állategészségügyi, tejipari és kereskedelmi szakemberekkel közösen lehet csak megvalósítani. Az alapanyag minősége akkor tekinthető kifogástalannak, ha az kórokozókat, károsodást okozó mikroorganizmusokat, egyéb biológiai szennyet és fertőzést nem tartalmaz, továbbá szennymaradványok, valamint hormonok, antibiotikumok, gyógyszerek és fertőtlenítő anyagok stb. legfeljebb a megengedett mennyiségben vannak jelen. A tej beltartalmi értékének (zsír-, fehérje-, tejcukortartalom stb.) minőségileg és mennyiségileg a technológiai követelményeknek is meg kell felelnie. Biológiai értéke akkor fogadható el, ha a szervezet tökéletes működéséhez szükséges teljes értékű fehérjéket, szénhidrátokat, vitaminokat és ásványi sókat tartalmazza.

A felsorolt minőségügyi követelményeket már figyelembe vevő korszerű termelői nyerstejátvételi rendszer 1984. január 1-jétől bevezetésre került. Ennek során az egyes mennyiségi és minőségi jellemzőket műszeres vizsgálatokkal állapítják meg. Kísérletképpen a Veszprémi Nyerstejminősítő Állomáson a tej szomatikus (szöveti) sejtartalmát is rendszeresen vizsgálják. Várhatóan a következő években – a külföldi tapasztalatok alap-

ján — hazánkban is a tejátvételi rendszer korszerűsítése során ártényezőként fog szerepelni.

A tej szomatikus sejttszáma és vizsgálatának jelentősége: A tejképződés során a tőgy különböző szöveteiből állandóan van sejtleválás, illetve sejtkivándorlás. A tejképző mirigyhámsejtek sejtjeiből adák le a tej zsírtartalmát adó zsírgolyócskákat, illetve termelik a fehérjéket (kazeint és savófehérjéket), tejcukrot, ásványi sókat stb.-t. A tejben levő sejtes elemek zömét (kb. 70%-át) a henger-, köb-, vagy laphámsejtek alkotják. A hengerhámsejtek a tejutakból és a tejmedencéből, a köbhámsejtek és a laphámsejtek a bimbócsatornából, illetve a tőgy bőréből kerülnek a tejbe.

A masztitisz-diagnosztika szempontjából nagy jelentősége van az aktívan vándorló polimorf karéjos (lebenyes) granulocitáknak. Nagyszámú előfordulásuk a tejben, a tőgy mechanikai vagy bakteriális eredetű gyulladására utal. Ezenkívül egyéb sejtes elemek is előfordulhatnak a tejben, mint pl. óriássejtek, leukociták stb.

Közismert, hogy a tej sejtes elemeinek mennyisége és minősége a rendestől eltérő élettani állapotváltozások, így a nem fertőző vagy általános megbetegedések (pl. ivarzás, tejpangás, tejvisszatartás, ütés, nyomás, durva- vagy vakfejes), a gyors tartási és takarmányozási változások hatására is módosulhat. Ezen túlmenően az éghajlati tényezők és a teljesített laktációk száma is befolyásolhatja a szomatikus sejtartalmat. (2)

A szomatikus sejtartalom változásával egyidejűleg általában a tej makro- és mikroösszetétele is megváltozik. Az esetleges tőgygyulladás hatására fontosabb higiéniai, táplálkozásbiológiai és tartástechnológiai változások is bekövetkezhetnek. A masztitist leggyakrabban előidéző sztreptokokkusz- és stafilokokkusz-törzsek emberre is patogének lehetnek. Egyes koaguláz-pozitív törzsek hőtűrő enterotoxinokat termelhetnek, amelyek a központi ideg- és bélrendszert támadják meg. A kóros tej ipari értéke kisebb minél nagyobb a csíraszám, még hidegen tárolás során is — nagyobb pH-értéke miatt — könnyebben elszaporodhatnak benne a fokozott zsírhidrolízist és proteolízist okozó pszihrotróf és termotoleráns csírák. A rendellenes tej — megváltozott összetétele miatt — csökkentett biológiai értékűnek tekinthető. A különböző hőkezelések — (pasztörözés, ultrapasztörözés) során az ilyen tej — a hőstabilitás csökkenése miatt — ráéghet a hőközlő felületekre, aminek következményeként a csíraölés hatásfoka csökken.

A kóros tej nagyobb mértékben gátolja a mikrobák szaporodását, mint a normális összetételű, ezért a tej erjedőképesége csökken, alvadási ideje megnövekszik és az alvadás renyhe lesz.

Világszerte folynak a vizsgálatok a kóros elváltozások felderítésére, több országban árkonzekvenciával, vagy anélkül. E látszólagos következtetlenség oka elsősorban termeléspolitikai szempontokra vezethető vissza, ugyanis nem kívánták fokozni a tejminősítés szigorításával is, a masztitisz elleni küzdelem számos nehézségeit. Idő kell továbbá annak megállapítására is, hogy a számos tényező közül melyik tekinthető a kóros vagy rendellenes összetételű tej legfontosabb okozójának. Az elmúlt évek kutató-fejlesztő munkájának eredménye a műszeres sejtszámlálás megvalósulása. A sok befolyásoló tényező miatt ma még nincs nemzetközileg egységesen elfogadott sejtszámhatárérték, noha évek óta dolgoznak ennek megállapításán.

Saját vizsgálatok

Az elmúlt évtizedben végzett tenyésztői munka eredményeként nagy genetikai termelőképességgel (potenciállal) rendelkező állományok alakultak ki. Természetesen ezek az állatok sokkal nagyobb igényt támasztanak a tartástechnológia (pl. takarmányozás) iránt, mint a korábbiak. Régóta ismert, hogy ha az állat a genetikai termelőképességének nem megfelelő mennyiségű és összetételű takarmányozásban részesül, először a saját szervezete rovására még megfelelő mennyiségű és összetételű tejet fog termelni, majd a tej mennyisége csökken a fizikai-kémiai jellemzői, valamint összetétele kedvezőtlen irányba változik.

Ennek ismeretében az 1986–87. években közel azonos termelőképességű 50 tehénnel végeztünk kísérletet arra vonatkozóan, hogy a takarmány két fontos összetevője – energia- és nyersrost-tartalma – milyen mértékben befolyásolja a termelt tej szomatikus sejttartalmát. A kísérleteket kötött tartású magyar tarka x holstein-fríz R_2 állománnyal monodiétás takarmányozási mód mellett végeztük. (1) A kísérletbe beállított teheneket úgy válogattuk ki, hogy azok az ellést követő 3–6 hónapban termeljenek, majd tőgyegészségügyi vizsgálatnak vetettük alá, hogy ezzel kiszűrjük az esetleges beteg állatokat. Ezután a teljesített laktáció alapján csoportosítottuk és elvégeztük az első szomatikus sejtszámlálást. A vizsgálatokat a Veszprémi Nyerstejminősítő Állomáson üzemelő Fossomatic berendezéssel végeztük.

A kísérlet első évében az állatok takarmányadagjukban a termelésükhöz szükséges nyersrost-tartalomnak csökkentett mennyiségét kapták (15,5–16,5%). A hetenként végzett vizsgálatok során már tíz nap elteltével szomatikus sejtszámnövekedést tapasztaltunk, ami hétről hétre növekedett. Három hét elteltével a hetenként végzett mastitest-próba kétes, hat hét elteltével az állatok 90%-ánál kétes, illetve pozitív eredményt mutatott. A párhuzamosan végzett összcsíraszám-vizsgálatok szerint, a termelt tej I. osztályú volt. Három hónapig végzett kísérleti időtartam alatt a megnövekedett szomatikus sejtszám állandósult. (1. táblázat)

A következő évben az említett feltételek mellett a takarmány energiatartalma csökkentésének a hatását vizsgáltuk. A közel azonos termelőképességű állatokat ismét a teljesített laktációk szerint csoportosítottuk és elvégeztük a mastitest-próbákat. Ezután a termelőképességükhöz előírt takarmány energiatartalmának csak 87–90%-át kapták. Az első hat hétben lényeges sejtszámváltozást nem tapasztaltunk. Ezt követően azonban gyors növekedés volt tapasztalható.

A hetenként végzett mastitest-próba is kétes, illetve pozitív eredményt mutatott. A termelt nyerstej mikrobiológiai minősége első osztályú volt. (2. táblázat)

Az eredmények értékelése

A vizsgálatokból levonható következtetések, illetve megállapítások a következők:

1. A nyerstej szomatikus sejtszáma egyértelműen változik a hiányos energia- és nyersrosttartalmú takarmányozás és a teljesített laktációk hatására.
2. A szomatikus sejtszám alakulása nemcsak a tejipari „felhasználhatóságnak” lehetőségére és várható következményére, hanem az állatok tőgyegészségügyi állapotára,

1. táblázat

A szomatikus sejtszám alakulása
csökkentett nyersrost-tartalmú
takarmányozási kísérletek során

A teljesített laktációk száma (1)	Vizsgált tehenek száma (2)	Szomatikus sejtszám terjedeme $10^3/\text{cm}^3$, a kísérlet (3)	
		előtt (4)	során (5)
1	23	30–48	73–149
2	14	55–84	110–215
3	10	148–190	215–400
4	4	213–250	410–595

*Somatic cell count of cows kept on rations
of decreased fibre concentration*

number of lactations concluded (1), number of cows
tested (2), somatic cell count (3), before the experi-
ment (4), in the period of the experiment (5)

2. táblázat

A szomatikus sejtszám alakulása
csökkentett energiatartalmú
takarmányozási kísérlet során

A telje- sített laktációk száma (1)	A vizsgált tehenek száma (2)	Szomatikus sejtszám terjedeme $10^3/\text{cm}^3$, a kísérlet (3)	
		előtt (4)	során (5)
1	22	25–50	85–157
2	19	38–77	115–238
3	6	115–186	205–390
4	3	205–245	402–558

*Somatic cell count of cows kept on rations
of decreased fibre concentration*

identical with Table 1. (1–5)

valamint a takarmányozási viszonyokra is jelzést ad. A helytelen takarmányozás hatására a tej rendellenessé válhat. Ez azonban nem függ össze az állat szervezetének valamely általános jellegű, klinikailag észlelhető betegségével. Az így termelt hibás tej oka tehát nem manifestált betegség, hanem a belső elválasztású mirigyrendszer működési zavara folytán, a tejelválasztás, folyamata válik rendellenessé. Ennek következménye a rendestől többé-kevésbé eltérő összetételű tej képződése. A szomatikus sejtszámban bekövetkező változás tehát az állattenyésztő szakember számára is jelentős információt ad. Ezért a növekvő sejtszám elsősorban az állatok tőgyegészségügyi állapotára, valamint a takarmányozási viszonyokra adhat felvilágosítást.

3. Hazánkban ma a szabvány szerinti maximális sejtszám 500 00 db/ml (MSZ 3698–81). Ez az érték vizsgálataink szerint nagynak tűnik. Az új érték megállapítása

érdekében célszerű lenne részletesebb felméréseket folytatni, kiszűrve az esetleges tögy-betegségekből és helytelen takarmányozásból eredő hibák zavaró hatását.

4. A közölt adatok azt is bizonyítják, hogy valamely okból hibás tej összetétele, a tehének termelőképességének becslése, mérés, értékelése félrevezető lehet. Ezért ezek megállapítása előtt meg kell győződni az állat egészségi állapotáról, a beteg vagy rendellenes összetételű tejet termelő egyedeket gyógykezeltetni, illetve helyesen takarmányozni kell.

5. További vizsgálatok lennének célszerűek a gyakorlatban tapasztalt, „mikrobiológiai háttér nélküli” gyulladások okainak felderítésére, mert elképzelhető, hogy ezek egy része a helytelen takarmányozásra vezethető vissza.

6. A tenyésztői munka során, rendszeresen javító hatású bikák használatával, az új generáció genetikai termelőképességét szükséges növelni. Ha ezt nem követi a tartási és takarmányozási viszonyok kedvező megváltozása, először az állat saját testének rovására próbál termelni, aminek a végső következménye egészségkárosodás, szaporodásbiológiai zavarok, illetve tögyegészségügyi problémák, rendellenes összetételű tej termelése, majd az állatok selejtezése lesz.

IRODALOM

1. *Fényes T. .Körmendy L. .Zukál E. és Novák E.:* Kísérletek tervezése és értékelése I. Magyar Kémikus Egyesülete Biokémiai Szakosztálya. Budapest, 1969. 71. p.
2. *Csiszár V.:* Tejtermelési higiénia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1953.

Az Állatorvostudományi Egyetem kutatási eredményei

Takarmányok hasznosítható fehérjetartalmának optimalizálását szolgáló vizsgálati módszerek alkalmazása

A hazai állattenyésztés takarmánybázisát a viszonylag kis fehérjetartalmú abraktakarmányok (kukorica, gabonamagvak túlsúlya jellemzi. A kielégítő hizlalási mutatók eléréséhez szükséges fehérjekoncentráció biztosításához, mint ismeretes importra (elsősorban szójadara és halliszt behozatalra) szorulunk. A takarmánybázissal való racionális gazdálkodáshoz hasznos segítséget nyújtanak azok a vizsgálati módszerek, amelyek a takarmányok hasznosítható fehérjetartalmát, azok feletetése előtt előrejelezni képesek. Az ÁTE takarmányozástani tanszékén olyan komplex vizsgálati módszerek kidolgozására került sor, amelyek alkalmazása lehetővé teszi a takarmányok hasznosítható lizintartalmának és hasznosítható fehérjetartalmának megállapítását, illetve optimalizálását. Különösen előnyös ebből a szempontból azok a gyors patkánynövekedési tesztek, amelyek alkalmasak arra, hogy a hazai termesztésű és különböző új módszerekkel kezelt szójatételek takarmányozási értékét a sertésekkel való etetés előtt megállapíthassuk. Az ÁTE takarmányozástani tanszékén alkalmazott fehérjeminősítési módszerek segítségével jól tájékozódni lehet a nem konvencionális takarmánykomponensek (különböző melléktermékek és hulladékok) *in vivo* takarmányozási értékéről, különösen olyan esetekben, amikor az *in vitro* szabvány-módszerek a tápanyagok hasznosulására nem adnak kielégítő információt.

dr. Hegedűs Mihály

Állatorvostudományi Egyetem, Takarmányozástani Tanszék
Budapest, Landler Jenő u. 2. 1078

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

Magyar merinók sűrítve elletésének tapasztalatai

Veress L. – Végh János – Komlósi István

Summary

Veress L. – Végh J. – Komlósi I.: EXPERIENCES ON ACCELERATED LAMBING OF HUNGARIAN MERINOS

The author evaluated the results of accelerated lambing by using data of two commercial Hungarian Merino flocks. The average lambing rate, rate of prolificacy, annual lamb production per ewe and results of bringing up in the first flock was 1.28, 119.2%, 1.53 and 91%, respectively. In the second flock where the sheep of smaller live weight were provided with poorer management and feeding the foregoing parameters were as follows: 1.14, 114.4%, 1.31.

In the second flock poor conception rate was found only between february and april. Very good reconception was found out of the season. Only 25.6% of the ewes conceived in the period of september–november and 70.0% of them became in-lamb in the months of may, june, july, august, december and january which are generally regarded pre- and post-breeding season. Proportion of those that conceived out of the season (february, march and april) was very small (3.8%). The figures indicate that in case of Hungarian Merinos only this 3 months are regarded of poor conception.

Fortythree per cent of the population reconceived by 8–10 months and 20% of them failed to crop a lamb annually. The proportion of ewes that lambed exclusively singles was 46% and that of those that lambed twins once, two- and three-times was 36,14 and 3,8% respectively. Time between two lambings of ewes that lambed twins more times shortened considerably in comparison with ewes of singles, their live weight increased also, however the change in neither parameters proved to be significant.

Fig. 1. Monthly distribution of proportion of single and twin lambings of Hungarian Merino ewes

Fig. 2. Individual and frequency distribution of reparturition of fine wool merino ewes

Authors' address: University of Agricultural Sciences, Debrecen, and Lenin Co-Operative Farm, Csenger

Bevezetés

A sűrítve elletésnek számos hazai ellenzője akadt, mégis terjed mind a nagy juhászatokban, mind az egyre nagyobb szerephez jutó magánjuhászatokban. Az ellenzők körében található a törzskönyvezést végző és ellenőrző szervek, akiknek az anyajuhok hasznosításának e módszere több munkát és költséget jelent, de e táborhoz sodródtak azok is, akik e módszerrel fiaskót vallottak. Mégis az országban az igen eredményesen működő juhászatok többsége évek óta sűrítve ellet. Nem tekintjük véletlennek, hogy Angliában a je-

lenleg folyó kutatások között az ivarzás éven át jelentkező genetikai hajlamának növelése és a folyamatos elletés technológiájának kialakítása jelentős szerephez jutott (Steane, 1987).

Irodalmi áttekintés. Hafez (1952) irányította első ízben a szakkörök figyelmét a különböző juhajtáknál az ivarzási szezonban jelentkező nagy különbségekre. Lees-nek (1971) köszönhető, hogy e fajtán – a clun foresten – belül jelentkező nagy individuális különbségekre elsőként hívta fel a figyelmet.

Az USA-ban a juhállomány hosszabb idő óta érzékelhető csökkenését számos kutató az elletések sűrítésével igyekezett meggátolni. *E módszer ugyanis a fajtaváltás kockázata nélkül is lehetőséget kínál a fajlagos hozamok jelentős növelésére!* Több szerző (1, 10, 26) a dorset és dorset keresztezésekkel ért el igen kedvező eredményeket, mások (2, 3, 4, 6, 7, 8, 14, 15, 16, 17) a rambouillet és más merinó fajtaváltozatokkal, illetve azok keresztezettjeivel is 1,2–1,3-ra javították a ellési forgót, 0,4–0,5 báránytöbbletet értek el az évi egyszeri elletéshez képest.

Előfordultak a vizsgálatokban merinó és longwool fajták keresztezéséből kialakított fajták is – pl. a columbfa – mely nem adott kedvező eredményt (Outhouse, 1971). Franciaországban viszont a hasonló genotípusú ile de france sűrítve elletése nem okozott gondot (Mauleon és Rougeot, 1962). A szerzők többségével együtt nekünk is az a véleményünk, hogy a sűrített – 7–8 hónaponkénti – újraelletés két alapvető technológiai feltétele a bárányok korai – 30–50 napos – korban választása és az anyák tenyészkonfícióban tartása. E két feltétel hiánya okozta többnyire a módszer sikertelenségét, mert ha a fentebb megjelölt természetes mutatók nem érhetők el, a sűrítve elletéssel járó többlet-költség és fáradság nem térül meg.

Európa számos helyi fajtája, különösképpen a bergschaf (Weisheit, 1974, Burgkardt és mtsai, 1975) a romanov (Kovnerev, 1969) és a finn (Maijala és Kangasniemi, 1972) sűrített elletésre alkalmasabbnak bizonyult, mint akár a dorset, akár a merinók fajtacsoportja. Mivel e fajtáknak a vemhességi ideje is rövidebb – 142–144 nap – felmerült a 6 hónaponként elletés lehetősége is (3, 9, 10, 12, 14, 24, 25, 26). Feltételei között említésre került a bárányok azonnali választása és az anyák elapasztása (10, 24) illetve annak szüksége, hogy a kosok mindig maradjanak az anyák között (9, 12). Az eddigi tapasztalatok szerint e módszer jóval költségesebb, a születő bárányok száma pedig csökken a 8 hónaponkénti elletéshez képest (Carter, 1968). Romlik a bárányok életképessége is (Maijala és Kangasniemi, 1972). Néhány kutatónak – Kovnerev, Maijala – velük együtt nekünk is az a véleményünk, hogy a sűrítve jól ellethető fajtákból megfelelő technológiai szinten eredményesen válogathatók ki sűrítve ellethető családok.

Magyarországon a juhtartás évek óta nem, vagy alig hoz jövedelmet. A nyereséges juhászatok többsége elsősorban a sűrítve elletésnek köszönheti rentabilitását (19, 20, 22, 23).

Saját vizsgálatok

Közölt eredményeink két nagy alföldi juhászatból származnak. Ivarzás indukcióját, illetve fényprogramot azért nem alkalmaztunk, mert fel kívántuk mérni a hazai merinók sűrítve elletési hajlamát.

A karcagi Május 1. Mgtsz szolonyec típusú legelőjét feltörte, meszezte, altalajlazította és öntözhetővé tette. Az istállók egy-egy legelő közepére kerültek, nem egymás mellé. Így az anyák a naponta villanykarámmal szakaszolt legelő és az árnyéket adó istálló – egyben vízforrás – között bioritmusuknak megfelelően, azaz tetszésük szerint közlekedhettek, legelhettek, ihattak, pihenhettek. Téli takarmányozásuk is fedezte energia- és fehérjeszükségletüket. A bárányokat 6–7 hetes korban választották, utána kost vertek az anyák közé. A 10 éves időszakot átfogó eredményeket az 1. táblázatban ismertetjük. Az 1983. évi gyenge fogamzási eredmények oka a szállított spermával végzett termékenyítésre vezethető vissza, mellyel még abban az évben felhagytak, visszatérve a vadpároztatásra. Az itt szereplő eredmény a sűrített elletésnek a magyar merinóval elérhető nagyüzemi modelljének tekinthető. A bárányszaporulat a négy évszak között arányosan oszlott szét, a korábban anosztrusz időszaknak (február–március–április) tekintett időben vemhesült anyák adták az éves bárányszaporulat 19,5%-át.

A csengeri Lenin Mgtsz-ben 451 kisebb testű fésűs típusú merinó anya folyamatos elletésének egyedileg nyilvántartott eredményeit számítógépen dolgoztuk fel. Amikor a megfigyelés kezdődött a juhászat eredményei nem voltak kedvezőbbek, mint az országos átlag. A bárányokat 40 napos kor körül választották el, az anyákat folyama-

1. táblázat

Sűrített elletés 10 éves eredményei egy magyar merinó állományban
(1978–1987)

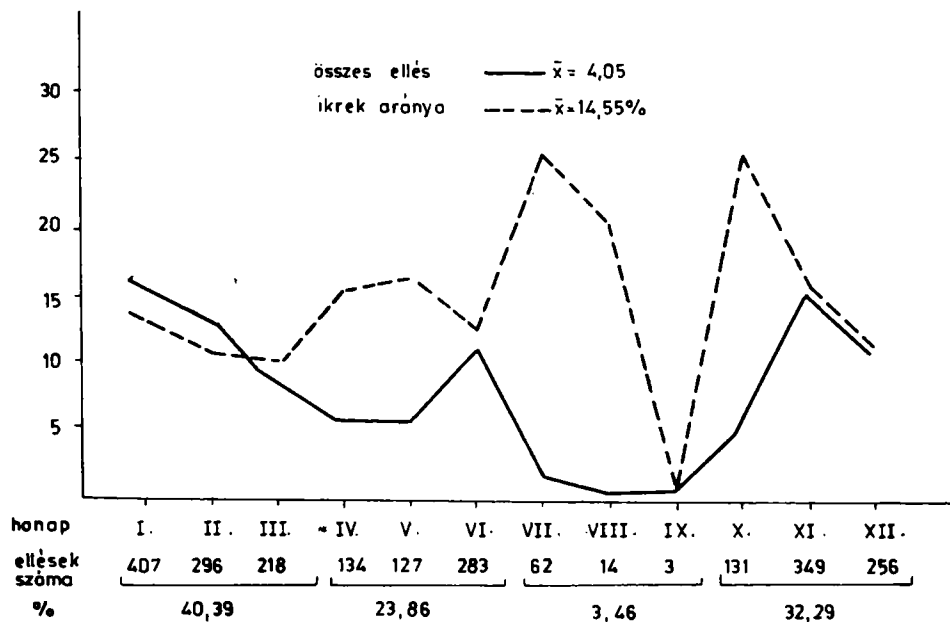
Év (1)	Anyá- állomá- ny (2) n	Szaporulat évnegyedenkénti megoszlása (3)					Ellési forgó (5)	Szapo- rulati arány % (6)	Egy anyára eső (7)	
		I.	II.	III.	IV. n	Össze- sen			szüle- tett (8)	elválasz- tott (9) bárány, n
1978	825	28	676	63	205	972	1,075	109,6	1,178	1,06
1979	2030	1667	196	428	724	3015	1,280	116,0	1,485	1,08
1980	1983	864	699	641	804	3008	1,285	118,0	1,517	1,57
1981	2071	390	1514	504	510	2918	1,214	116,0	1,408	1,18
1982*	2132	1740	246	678	1202	3866	1,450	125,0	1,813	1,71
1983*	2049	—	1655	464	—	2119	0,873	114,5	1,034	0,95
1984**	1786	1748	671	—	1411	3830	1,828	117,4	2,144	1,98
1985**	1755	413	—	1302	457	2172	1,048	118,0	1,238	1,14
1986	2167	697	1116	779	676	3268	1,252	120,4	1,508	1,37
1987**	2245	1295	709	845	1208	4057	1,429	126,4	1,807	1,69
10 év átlaga: (10)	1904	8842	7482	5704	7197	29225	1,287	119,2	1,535	1,40
%-os megoszlás: (11)		30,0	25,6	19,5	24,6					

*20%-os selejtezés, illetve jerkeutánpótlás (12)

**30%-os selejtezés, illetve jerkeutánpótlás (13)

Ten year results of accelerated lambing in a Hungarian Merino flock (1978–1988)

year (1), ewe population (2), quarterly distribution of the progeny (3), all (4), lambing rate (5), rate of prolificacy (6), for one ewe (7), lamb born (8), lamb weaned (9), average of the 10 years (10), percentual distribution (11), 20% culling rate, viz. 20% female replacement (12), 30% culling rate (13)



1. ábra. Az ellések és az ikerellések arányának havi megoszlása magyar merinóknál

Az újraellési időközök alakulása és az ellések száma

2. táblázat

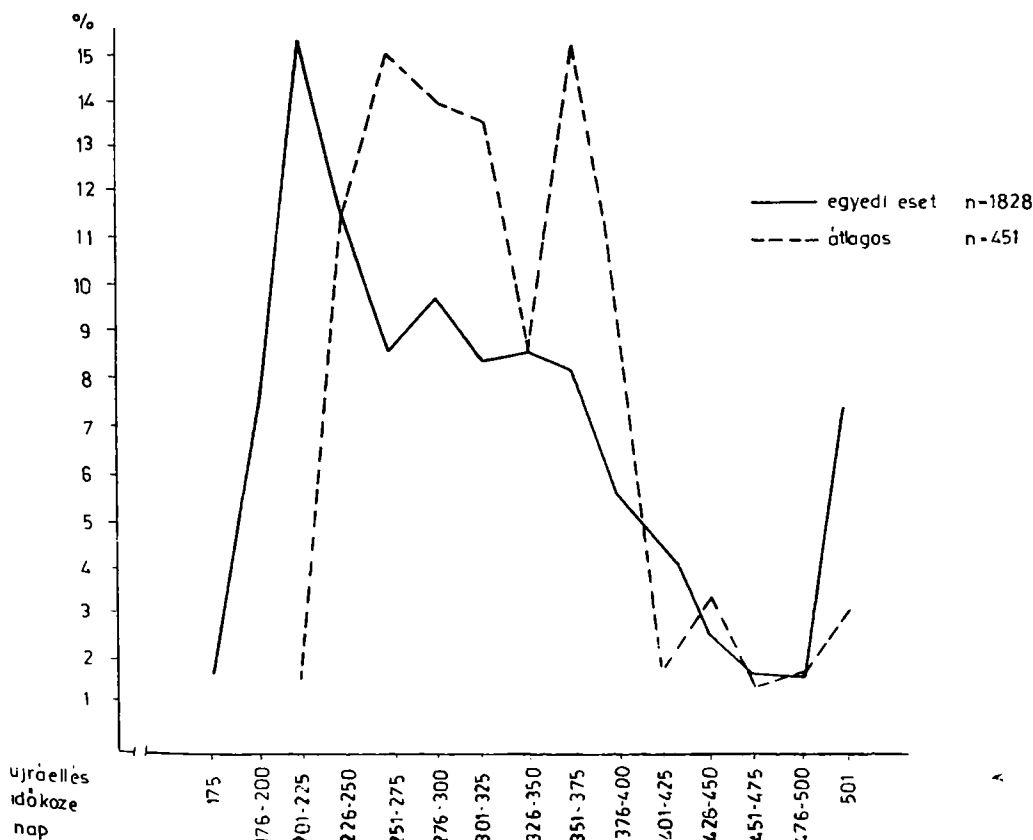
Két ellés közti idő (nap) (1)	Anyajuhok száma és aránya (2)			Ellések száma (3)	
	n	%	$\bar{x}$	s	CV%
>240	32 (13)	7,10 (7,18)	4,91 (4,92)	0,23 (0,42)	4,59 (8,45)
241–270	85 (38)	18,85 (20,99)	5,47 (5,50)	0,16 (0,27)	2,98 (4,95)
271–300	75 (27)	16,63 (14,92)	5,76 (5,63)	0,14 (0,24)	2,37 (4,23)
301–330	67 (30)	14,86 (16,57)	5,42 (5,03)	0,17 (0,24)	3,12 (4,79)
331–365	81 (34)	17,96 (18,78)	4,83 (4,88)	0,12 (0,19)	2,42 (3,80)
366<	111 (39)	24,61 (21,55)	4,27 (4,31)	0,10 (0,16)	2,23 (3,68)
Összesen (4)	451 (181)	— —	— —	— —	— —

Megjegyzés: a zárójelben foglaltak az értékelés befejezéséig kiesettek adatai (5)

	n	%
Selejtezve: (6) harmadik ellés után (7)	3	1,7
negyedik ellés után	15	8,2
ötödik ellés után	34	18,8
hatodik ellés után	55	30,5
hetedik ellés után	36	19,9
nyolcadik ellés után	24	13,2
kilencedik ellés után	8	4,4
tizedik ellés után	6	3,3

Interval between lambings and number of parities (1981–1986)

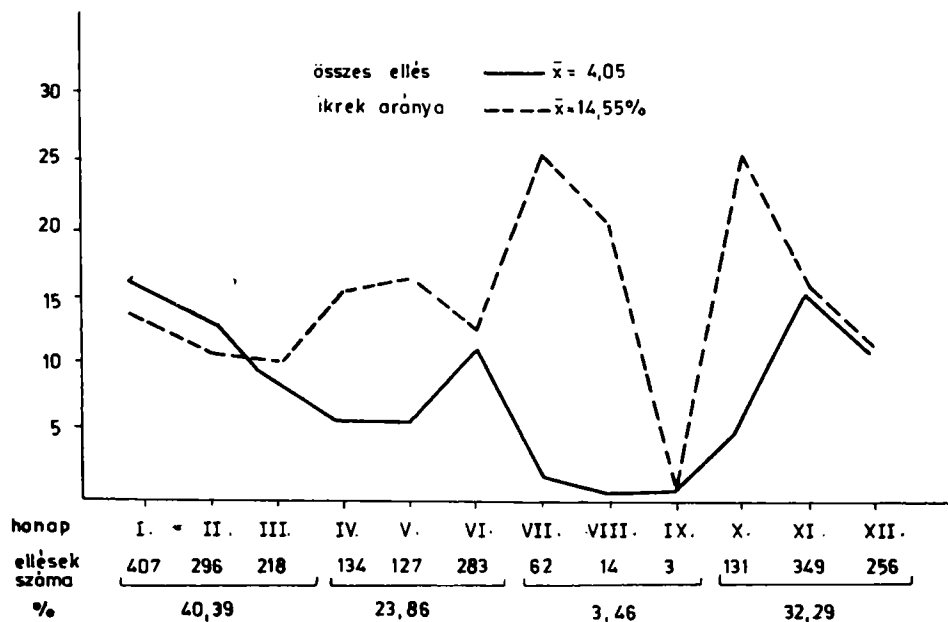
time between two lambings, days (1), number and proportion of ewes (2), number of lambings (3), Remark: data in parenthesis are data of lost till conclusion of the evaluation (5), culled (6) after the 3rd–10th parity, resp. (7)



2. ábra. Fésűsmerinó anyák újraellésének egyedi és átlagos gyakorisági megoszlása

tosan termékenyítették és ellették. Némi zavart okozott, hogy 1982. szeptember-októberében, illetve 1983. január-februárjában szállított spermával termékenyítették, ez a fertilitást 33%-ra, illetve 13,2%-ra csökkentette. 6 év alatt (1981. I. 1–1986.XII. 31.) 2280 ellés, 1828 újra ellés adatait értékeltük (1. ábra). Az egy anyára eső átlagos ellési forgó, 1,148, a szaporulati arány 114,5% volt, vagyis elmaradt a karcagi eredményekhez viszonyítva.

Különösen szembetűnő a különbség, ha az ún. szezonon kívüli időszakban megfigyelhető fogamzások csekély arányát vesszük figyelembe. Az anyák közül az aránylag hosszú megfigyelési időtartam során sok – 181 állat – esett ki (40%). Ezért a 2. táblázatban a végig értékelhető és az időközben kiesett állatok átlagos újraellési eredményeit összehasonlítva köztük statisztikailag megbízható különbséget nem kaptunk. Ennek megfelelően az esetenkénti és az egy állatra vonatkozó átlagos újraellések gyakorisági megoszlását 20 napos időközökre bontva összevontan a 2. ábrán ismertetjük. Az eredmény genetikai és gazdaságossági vonatkozásban egyaránt elgondolkodtató. A vizsgált állomány 42%-a a viszonylag gyenge átlagos ellési forgó ellenére 10 hónapon belül rendszeresen újraellött, míg 20% évente egyszer sem ellett. Korábban a Szendrői Állami Gazda-



1. ábra. Az ellések és az ikerellések arányának havi megoszlása magyar merinóknál

Az újraellési időközök alakulása és az ellések száma

2. táblázat

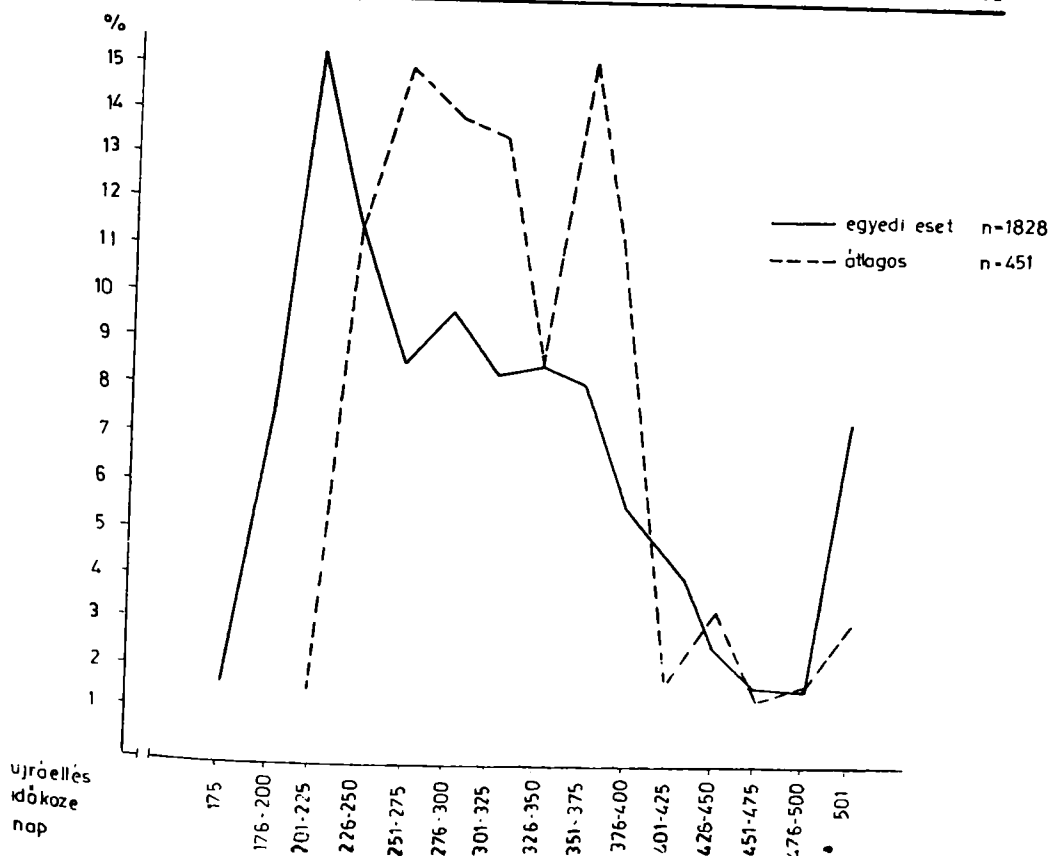
Két ellés közti idő (nap) (1)	Anyajuhok száma és aránya (2)			Ellések száma (3)	
	n	%	$\bar{x}$	s	CV%
>240	32 (13)	7,10 (7,18)	4,91 (4,92)	0,23 (0,42)	4,59 (8,45)
241–270	85 (38)	18,85 (20,99)	5,47 (5,50)	0,16 (0,27)	2,98 (4,95)
271–300	75 (27)	16,63 (14,92)	5,76 (5,63)	0,14 (0,24)	2,37 (4,23)
301–330	67 (30)	14,86 (16,57)	5,42 (5,03)	0,17 (0,24)	3,12 (4,79)
331–365	81 (34)	17,96 (18,78)	4,83 (4,88)	0,12 (0,19)	2,42 (3,80)
366<	111 (39)	24,61 (21,55)	4,27 (4,31)	0,10 (0,16)	2,23 (3,68)
Összesen (4)	451 (181)	— —	— —	— —	—

Megjegyzés: a zárójelben foglaltak az értékelés befejezéséig kiesettek adatai (5)

	n	%
Selejtezve: (6) harmadik ellés után (7)	3	1,7
negyedik ellés után	15	8,2
ötödik ellés után	34	18,8
hatodik ellés után	55	30,5
hetedik ellés után	36	19,9
nyolcadik ellés után	24	13,2
kilencedik ellés után	8	4,4
tizedik ellés után	6	3,3

Interval between lambings and number of parities (1981–1986)

time between two lambings, days (1), number and proportion of ewes (2), number of lambings (3), Remark: data in parenthesis are data of lost till conclusion of the evaluation (5), culled (6) after the 3rd–10th parity, resp. (7)



2. ábra. Fésűsmerinó anyák újraellésének egyedi és átlagos gyakorisági megoszlása

tosan termékenyítették és ellették. Némi zavart okozott, hogy 1982. szeptember-októberében, illetve 1983. január-februárjában szállított spermával termékenyítették, ez a fertilitást 33%-ra, illetve 13,2%-ra csökkentette. 6 év alatt (1981. I. 1–1986. XII. 31.) 2280 ellés, 1828 újra ellés adatait értékeltük (1. ábra). Az egy anyára eső átlagos ellési forgó, 1,148, a szaporulati arány 114,5% volt, vagyis elmaradt a karcagi eredményekhez viszonyítva.

Különösen szembetűnő a különbség, ha az ún. szezonon kívüli időszakban megfigyelhető fogamzások csekély arányát vesszük figyelembe. Az anyák közül az aránylag hosszú megfigyelési időtartam során sok – 181 állat – esett ki (40%). Ezért a 2. táblázatban a végig értékelhető és az időközben kiesett állatok átlagos újraellési eredményeit összehasonlítva köztük statisztikailag megbízható különbséget nem kaptunk. Ennek megfelelően az esetenkénti és az egy állatra vonatkozó átlagos újraellések gyakorisági megoszlását 20 napos időközökre bontva összevontan a 2. ábrán ismertetjük. Az eredmény genetikai és gazdaságossági vonatkozásban egyaránt elgondolkodtató. A vizsgált állomány 42%-a a viszonylag gyenge átlagos ellési forgó ellenére 10 hónapon belül rendszeresen újraelllett, míg 20% évente egyszer sem ellett. Korábban a Szendrői Állami Gazda-

3. táblázat

A fogamzás időpontjának és az ellések számának befolyása
az újraellési időköz alakulására
(1981/86. évek)

Ellés (1)		n	$\bar{x}$	s	CV%	arány (2)
Főszézon (3)	I. – II.	12	356	142	39,8	25,6%
IX. 1 – XI. 30.	II. – III.	61	377	120	31,9	
91 nap (4)	III. – IV.	56	375	100	26,6	
	IV. – V.	125	348	129	37,2	
	V. – VI.	111	350	98	27,8	
	VI. – VII.	60	385	105	27,2	
	VII. – VIII.	33	338	108	31,9	
	VIII. – IX.	10	311	63	20,3	
	IX. – X.	–	–	–	–	
	Σx , illetve $\bar{x}$ (5)	468	359	113	31,4	
Elő- és utószézon (6)	I. – II.	32	324	106	32,6	70,6%
V. 1 – VIII. 31.	II. – III.	216	292	84	28,6	
XII. 1 – I. 31.	III. – IV.	346	286	118	41,3	
154 nap (7)	IV. – V.	267	314	119	41,1	
	V. – VI.	208	322	140	43,4	
	VI. – VII.	127	326	122	37,4	
	VII. – VIII.	63	335	156	46,6	
	VIII. – IX.	23	307	81	26,3	
	IX. – X.	8	293	45	15,3	
	Σx , illetve $\bar{x}$ (5)	1290	306	121	39,6	
Szezonon kívül (8)	I. – II.	–	–	–	–	3,8%
89 nap (9)	II. – III.	3	226	42	18,6	
	III. – IV.	16	280	85	30,4	
	IV. – V.	21	259	88	33,8	
	VI. – VII.	17	220	22	10,1	
	VII. – VIII.	6	215	19	8,9	
	VIII. – IX.	–	–	–	–	
	IX. – X.	2	203	47	23,3	
	Σx , illetve $\bar{x}$ (5)	70	244	69	28,2	
Egész év együtt (10)	I. – II.	44	333	116	34,8	100,0%
365 nap (11)	II. – III.	280	310	99	31,9	
	III. – IV.	418	298	118	39,6	
	IV. – V.	413	321	129	40,1	
	V. – VI.	324	331	127	38,4	
	VI. – VII.	204	335	120	35,8	
	VII. – VIII.	102	329	140	42,5	
	VIII. – IX.	33	304	77	25,5	
	IX. – X.	10	275	57	20,7	
	Σx , illetve $\bar{x}$ (5)	1828	318	120,8	38,0	

Effect of time of conception and parity on time between two lambings (1981–1986)

parity (1), proportion (2), main breeding season (3), days (4), average or mean (5), fore-season and post-season (6), days (7), out of the breeding season (8), days (9), all year together (10), days (11)

4. táblázat

Az ikerelés gyakorisága az ellési időköz és a testtömeg alakulása magyar merinóknál
(1981–86)

	n	%	Ellési intervallum (nap) (1)			Testtömeg (kg) (2)		
			$\bar{x}$	s	CV%	$\bar{x}$	s	CV%
Kizárólag egyet ellett (3)	207	45,9	328	124	37,7	42,14	5,36	3,19
Egyízben ikret ellett (4)	164	36,4	309	121	39,1	42,61	5,08	2,72
Kétízben ikret ellett (5)	62	13,7	313	127	40,6	43,36	6,11	1,97
Háromszor ikret ellett (6)	17	3,8	296	127	43,1	45,33	7,01	2,04
Négyszer ikret ellett (7)	1	0,2	397	—	—			

Frequency of twin lambings, time between lambings and live weight of Hungarian Merionos (1981–1986)

lambing interval, days (1), live weight (2), lambled exclusively singles (3), lambled twins once (4), lambled twins two-times (5), lambled twins three-times (6), lambled twins four-times (7)

ságban a felszámolt hajdúszoboszlói törzsjuhászatból vásárolt anyák többéves újra ellési eredményeit elemezve majdnem közel azonos arányokat kaptunk (Végh, 1977).

Az újrafogamzások idejét főszézonra (IX. 1–XI. 30.) elő- és utószezonra (V. 1–VIII. 31. és XII. 1–I. 31.) illetve szezonon kívüli időszakra (II. 1–IV. 30.) osztottuk (3. táblázat). A főszézonban fogamzott juhok aránya – 25,6% – viszonylag csekély. megegyezik korábbi szendrői megfigyelésekkel (Végh, 1977, Veress és mtsai, 1987). Az átlagos ellési időköz viszont jelentősen hosszabb (+53 nappal), mint az elő- és utószezonban. Ez a különbség még szembetűnőbb, ha a szezonon kívül fogamzókkal hasonlítjuk össze.

A három szezon átlagos újraellési időközében a csoporton belül igen nagy egyedi különbségek ellenére a szezonok között kapott különbségek mind a három esetben statisztikailag igen megbízhatóak ($P < 0,1\%$). A szezonon kívül fogamzók csekély aránya és feltűnően jó újraellési időköze azt a korábban is hangsúlyozott álláspontunkat támasztja alá, hogy az ivarzásbeli szezonálisban, pontosabban a vizsgált fajták súrtíve elletetőségi hajlamában jelentős genetikai különbségekkel számolhatunk, melyek feltehetően öröklődnek is (16, 21, 22, 23).

A takarmányozásnak szerepe az újraelletés esetében sem lebecsülhető. Egy gyengébb tartás esetén, mint a csengeri eredményekből megállapítható, az anyák kisebb aránya, karcagi és korábbi szendrői vizsgálataink tanulsága szerint jóval nagyobb aránya hajlandó szezonon kívül is ivarzani és fogamzani (19, 22, 23). Gyengébb takarmányozás esetén ugyanis több olyan esetre is került példa, hogy a korán újrafogamzó állat később hosszán pihent, hogy regenerálhassa szervezetét. Korábbi – romanov fajtára irányuló – vizsgálatainkban a kor és az ellések előrehaladtával az újra ellés időköze csökkent (Veress és mtsai, 1979). Hasonló tendenciát a merinó állományban nem tapasztaltunk.

5. táblázat

Az átlagos ellési időköz alakulása a testtömeg szerinti csoportosításban magyar merinó állományban (1981–1986)

Testtömeg, kg (1)	n	%	$\bar{x}$	s	CV%
>32	11	2,4	368	217	58,9
33–34	14	3,1	314	113	35,8
35–36	17	3,8	328	122	37,2
37–38	43	9,6	305	104	34,1
39–40	103	22,8	327	127	38,7
41–42	43	9,6	317	129	40,8
43–44	48	12,9	296	96	32,3
45–46	56	12,4	321	131	40,9
47–48	51	11,3	307	110	35,9
49–50	23	5,1	319	122	38,3
51–52	11	2,4	306	104	34,2
53–54	11	2,4	345	143	41,4
55<	10	2,2	380	198	51,9
Σx , ill. $\bar{x}$ (2)	451	100,0	318	125	39,2

6. táblázat

Varianciaanalízis vizsgálatok (3)

Testtömeg (1)	Ellési időköz (4)	Testtömeg (1)	Ellési időköz (4)	Különbség (5)
>36 és 53<	342	37–52	313	–28***
>36	331	43–46	308	–23*
37–42	318	53	363	+45**
43–46	308	53	363	+55***
47–52	309	53	363	+53**

*P<5%

**P<10%

***P<0,1%

Average lambing interval according to live weight categories in Hungarian Merino flocks (1981–1986)

live weight (1), average or mean (2), analysis of variance (3), lambing interval, % (4), difference (5)

A 4. táblázatban az egyszer, kétszer, illetve többször ikret ellők átlagos újraellési időközzeit hasonlítottuk az ikret egyszer sem ellőkhöz. Itt is igen nagy a csoportokon belüli szórás, mégis meglepően kedvezőbb az ikret többször ellő csoportok ellési időközének alakulása, csökkenő tendenciája. Az egyes osztályok közötti átlagos ellési időközök különbsége nem bizonyult statisztikailag megbízhatónak, sem a nagyobb szaporulatot elérő csoportok ugyancsak növekvő testtömege. Az aránylag kistestű csengeri állományban 32 kg-tól 55 kg-ig terjedő intervallumban vizsgáltuk a kifejlettkori testtömeg és az újraellési idő közötti összefüggést (5. táblázat), mert Európaszerte az egyes juhajták testtömege az utolsó négy évtized során igen gyorsan emelkedett.

Az egyes testtömegkategóriákat összevonva újra elvégeztük a variancianalízist. Ebből kiderült, hogy a szélsőségesen kis- és nagytestű csoportok gyengébb újraellési időköze statisztikailag nem tekinthető véletlennek. (6. táblázat)

Következtetések

Az anyajuhok belterjesebb hasznosítási alternatívája a sűrített elletés, melynek kisebb az eszköz- és munkaerőigénye, mint a fejve hasznosítása, ezért a juhászok többsége e hasznosítási irány felé hajlik. A folyamatos elletés épületigénye 25%-kal kevesebb, mint az évi egyszeri elletésé, a bányaszaporulat pedig 40–50%-kal növelhető fajtaváltás kockázata nélkül.

A jövőben remélhetőleg növekszik a haszonállat-előállító keresztezések aránya, melyben a hazai merinóval, mint a keresztezések anyai partnerével kell számolni. Ebben az esetben a hazai nemesítési rendszernek kell alkalmazkodnia a hasznosítás irányához, vagyis számolni kell a jövőben a sűrítve elletés hajlamának genetikai fokozásával. *E tulajdonság üzemi érdekeket tekintve elsődleges az ikerellés hajlamának fokozásával szemben.*

IRODALOM

1. *Baker, H. B. – Viggins, E. L.* (1964): Occurrence of Post-Partum Oestrus in Fall-lambing ewes. *Journal Anim. Sci.* Albany 23. 974.
2. *Burkart, M. – Deuter, E. – Weigelt, G.* (1975): Mehjährige Untersuchungen zur Verkürzung der Zwischenlammzeit. Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, Freising-Weihenstephan.
3. *Carter, R. C.* (1968): Intensive lamb production. *The Seepherd* 13. 4–14.
4. *Copenhaver, J. S. – Carter, R. C.* (1964): Maximising ewe productivity by early weaning and rebreeding. *Journal Anim. Sci.* Albany. 23. 302.
5. *Hafez, E. S. E.* (1952): Studies on the breeding seas on and reproduction of the ewes. *The Journal Agric. Sci. Cambridge.* 42. 189–265.
6. *Hulet, C. V. – Foote, C. W.* (1967): Physiological factors affecting frequency and rate of lambing. *Journal of Anim. Sci.* Albany. 25. 3. 353–361.
7. *Hulet, C. V. – Shelton, J. R. – Gallagher, J. R. – Price, D. A.* (1974): Effects of origin and environment on reproductive phenomena in Rambouillet ewes. *Journal Anim. Sci.* Albany. 38. 6. 1210–1217.
8. *König, K. H.* (1978): Möglichkeiten zur Verbesserung der Fortpflanzungsleistung weiblicher Schafe durch Massnahmen der Züchtung und durch gesteuerte Tageslichtlängen. *KMU Leipzig. Dissertation B.*
9. *Kovner, I. P.* (1969): O mnogoplyotyije matok i intenziviztyi razvityija molodnyaka romanovszki ovec. *Ovcevodstvo Moszkva.* 5. 26–44.
10. *Land, R. B. – McClelland, T. H.* (1971): The performance of Finn-Dorset sheep allowed to mate four times in two years. *Anim. Prod. Sci.* Amsterdam, 13. 637–641.
11. *Lees, J.* (1971): Some aspects of reproductive efficiency in sheep. *The Weterinary Record Croydon, Surrey* 88. 86–95. p.
12. *Majala, K. – Kangasniemi, R.* (1972): Experiences of out season and twice-a-year lambings in Finnsheep *World Rew. Anim. Prod. Roma* 8. 3. 84–89.
13. *Mauleon, P. – Rougeot, J.* (1962): Regulation des saisons sexuelles chez des brebis de races différentes au moyen de divers rythmes lumineux. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. Paris.* 2. (3) 209–222.
14. *Miller, W. W. – Wiggins, E. L.* (1964): Ovarian activity and fertility in lactating ewes. *Journal Anim. Sci.* Albany 23. 208.
15. *Outhouse, J. B. – Drewoy, K. Y. – Mayo,*

- H.-Stob, M.* (1965): Accelerated lambing program Purdue Univ. Mimeograph. AS. 329.
16. *Outhouse, J. B.* (1971): Reducing the lambing interval in sheep X. EAAP. Congress Paris-Versailles.
17. *Schlögl, W.* (1987): Verkürzung der Zwischenlammzeit beim Merino Landschaf. „Wechselwirkung zwischen Tier, Umwelt, und Leistung in der Schafproduktion aus technologischer und züchterischer Sicht“ Wiss. Tagung Humboldt Univ. Berlin 3/4. 12.
18. *Stane, D.* (1987): Személyes közlés.
19. *Végh J.* (1977). Báránysaporulat növelésének lehetőségei hegyvidéki merinó állományban. DATE Doktori értekezés, Debrecen.
20. *Végh J.* (1987): A juhászat jövedelmezősége a Csengeri Lenin Termelőszövetkezetben. Gazdálkodás, Budapest XXXI. évf. 8. sz. 70–72.
21. *Veress L.-Stosz J.-Lovas L.* (1979): Experiments to increase prolificity in Romanov sheep Acta Agr. Acad. Sci. Hung. Budapest. 28. 444–451.
22. *Veress L.-Végh J.* (1987): Der Einfluss von veränderten Umweltfaktoren auf die Leistung der verschiedenen Merino Nutzungstypen. „Wechselwirkung zwischen Tier, Umwelt und Leistung in der Schafproduktion aus technologischer Sicht“ Wiss. Tag. Humboldt Univ. Berlin 3/4. 12.
23. *Veress L.-Végh J.-Turai I.-Tarnóczy T.-Ecsedi F.* (1988): Some conclusions concerning the large-scale accelerated lambing of hungarian Merino ewes. Acta. Agr. Acad. Sci. Hung. 37(1–2) 11–121. p.
24. *Walton, P.-Robertson, H. A.* (1974): Reproductive performance of Finnish landrace ewes mated twice yearly Can. J. Anim. Sci. Ottawa 54. 35–40.
25. *Weisheit, H.* (1974): Fruchtbarkeit des Bergschafes mit Lämmermast zunutzen. Land- und Forstwissenschaftliche Forschung in Österreich. Gratz 1–2, 10, 5–6, 524.
26. *Whitemann, J. W.-Zollinger, W. A.-Thrift, F. A.-Fould, M. B.* (1972). Post partum mating performance of ewes involved in twice yearly lambing program. Journal Anim. Sci. Albany 35. 836–842.

Agrártudományi Egyetem Keszthely, Állattenyésztési Kar
Kisállattenyésztési Tanszék, Kaposvár
(Tanszékvezető: dr. Ballay Attila)

Az életkor és a testtömeg hatása az új-zélandi fehér növendéknyulak vágási kitermelésére

Szendró Zsolt

Summary

Szendró Zs.: EFFECT OF AGE AND WEIGHT ON SLAUGHTER CHARACTERISTICS OF THE NEW ZEALAND WHITE RABBITS

The author examined the effect of the age and weight on the slaughter characteristics of the New Zealand White rabbits. No significant correlation was found between age of rabbits of the same slaughter weight (w : 2.5 kg; n : 100) and killing-out percentage.

Proportion of the head and of the nonedible parts in the carcasses of rabbits slaughtered at 12 weeks of age at 2.0 and 2.6 kg slaughter weight decreased from 6.4 to 5.8 and from 18.8 to 16.5%, respectively. Proportion of the blood and edible internal parts did not change. Increasing slaughter weight of rabbits of the same age increased the proportion of the skin and table products from 13.6 to 14.8 and from 49.6 to 51.8 respectively. The correlation between body weight and killing-out percentage was expressed with the $Y = 3.78x + 46.61$ equation, where Y = killing-out percentage (%). x = slaughter weight at 12 weeks of age (kg).

Author's address: Animal Breeding Faculty of the Keszthely University of Agricultural Sciences, Kaposvár

Bevezetés

Az országban megtermelt és felvásárolt nyulat vágva (kisebb részben élve) exportálják. A vágóhidak és a külföldi vevők a vágott test aránya alapján minősítik a terméket. Kedvezőtlen tendencia, hogy a házinyúlban a vágott test aránya a domesztikáció folyamán csökkent (üreginyúl: 70,3%, házinyúl: 58,2%; cit: Löhle és Haubold, 1980). Még meglepőbbek azok a dán ivadékvizsgálati adatok, amelyek szerint 1960 és 1980 között a vágási kitermelés 62–63%-ról 56–57%-ra csökkent (Jensen, 1983). A háziasítás és az utóbbi évtizedekben bekövetkezett változások, valamint a piaci elvárások arra ösztönöznek, hogy az eddiginél lényegesen nagyobb hangsúlyt fektessünk a vágott áru minőségét alapvetően meghatározó tulajdonságra, a konyhakész (egész vagy darabolt) csontos hús arányának növelésére. Éppen ezért a jövőben kiemelten kívánunk foglalkozni a vágási kitermelést befolyásoló tényezőkkel, ugyanakkor szeretnénk ilyen irányú nemesítő munkát is elkezdni. Ennek a munkának első lépéseként megvizsgáltuk, hogy az életkor, illetve a

testtömeg milyen hatást gyakorol az egyes testrészek tömegére és arányára, illetve a vágási kitermelésre.

Irodalmi adatok szerint a nagyobb testtömegben (idősebb korban) vágott nyulaknak jobb a vágási kitermelése. *Schlolaut* (1977) 2,5, 2,8 és 3,2 kg-os testtömeg elérésekor vizsgálta az új-zélandi fehér, a fehér óriás és a két fajta keresztezésével előállított növedéknyulak termelési paramétereit. A két súlyhatár (2,5 és 3,2 kg) között a vágási kitermelés a fajták sorrendjében 2,7, 2,7 és 0,5%-kal javult. *Varewick és Bouquet* (1981) 2,0, 2,25 és 2,5 kg-os testtömegben a dendermondi fehér nyulak vágási kihozatalát 56,6, 57,8 és 58,3%-nak találták. Ezen belül a hús aránya 34,1%-ról 35,7%-ra emelkedett. *Diwyanto et al.* (1985) flamand óriás nyulakat vágtak le 1,75, 2,0, 2,25 és 2,5 kg-os testtömegben. A két szélső csoport között a vágási kitermelés 39,1%-ról 49,1%-ra, a vágott test ehető részeinek aránya 44,4%-ról 54%-ra nőtt.

Az életkor és a vágási kitermelés között hasonló kapcsolat van. *Rudolph és Fischer* (1979) 86 és 100 napos korú nyulakra 56,9 és 57,2%-os kitermelést közölnek. *Dora et al.* (1980) 5 és 8 hónapos korú fehér blandi és bouscat nyulak kitermelésére 52,5 és 54,3%- illetve 51,3 és 57,0%-os értéket adnak meg. *Rivera és Madlangucay* (1980) szintén 5 és 8 hónapos korban végezték a próbavágást. A két időpontban a hím- és a nőivarú egyedek vágási kitermelése 46 és 44%, illetve 50 és 55% volt. Az idézett vizsgálati adatokkal kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy az életkorral párhuzamosan a testtömeg, illetve a testtömeggel együtt az életkor is nőtt. Az irodalmi adatok így nem adnak lehetőséget arra, hogy a két tényező (életkor és testtömeg) hatását elkülönítve elemezzük.

A csontos hús aránya mellett az egyes szervek részesedése is változik. *Rao et al.* (1977) mérései szerint 8 és 16 hetes életkor között — a testtömeg százalékában kifejezve — az emésztőrendszer 18-ról 14,9%-ra, a szív + tüdő 1,71-ről 1,25%-ra, a máj 4,39-ről 3,94%-ra, a fej 9,49-ről 8,15%-ra csökkent, míg a vesék aránya 1,76-ről 2,2%-ra nőtt. 5 és 8 hónapos korban végzett próbavágás eredménye alapján *Dora et al.* (1980) hasonló adatokról számoltak be. Csökkenést jegyeztek fel a májnál (0,6–1,25), a szívénél (0,1–0,4%), a vérnél (0,3–0,6%) és a lábvégeknél (0,2–1,4%). A vesék aránya 0,8%-kal nőtt, a tüdő és a fej százaléka változatlan maradt. *Rudolph és Fischer* (1979) vizsgálata szerint 86 és 100 napos korban az élőtömeghez viszonyított máj tömege 4,7 és 4,6% volt. A vágási testtömeg növekedésével a bőr aránya kis mértékben emelkedik. *Lahiri et al.* (1982) 1,5 és 3,0 kg között, *Schlolaut* (1977) 2,5 és 3,2 kg között vágott nyulakon figyelt meg ilyen irányú változást. *Dora et al.* (1980) 5 és 8 hónapos életkor között a bőr tömegében 0,7–2,0%-os növekedést jegyzett fel.

Az egyes szerzők a fenti számszerű adatoknak megfelelő összefüggéseket kaptak a vágási paraméterek közötti fenotípusos korreláció vizsgálatokor (1. táblázat).

Saját vizsgálatok

Az életkornak és a testtömegnek a vágási paraméterekre gyakorolt hatását két kísérletben vizsgáltuk. A próbavágásokat *Holdas* (1977) által leírt módszerrel hajtottuk végre. A nyulakat 24 órás éheztetés után tarkóütéssel kábítottuk el, majd az elvéreztetés következett. Az egyes testrészek tömegét külön-külön lemértük. Az ehető belsőségekhez a szívet, a májat, a tüdőt és a veséket soroltuk. A konyhakész termék fogalmán a lenyű-

1. táblázat

Irodalmi adatok a vágással kapcsolatos tulajdonságok közötti összefüggésekről

Tulajdonságok (1)	r_p	Szerzők (6)
Testtömeg (2) – vágott test tömege (3)	0,95	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Testtömeg – vágott test tömege	0,69	<i>Mahajan és Lahiri</i> (1983)
Testtömeg – vágott test tömege	0,98	<i>Rouvier</i> (1970)
Testtömeg – vágott test tömege	0,72	<i>Niedzwiadek</i> (1983)
Testtömeg – vágott test húshoz. (4)	0,50	<i>Janiszewska és Bonchno</i> (1979)
Testtömeg – vágott test húshoz.	0,84	<i>Niedzwiadek</i> (1984)
Testtömeg – vágott test húshoz.	0,70	<i>Niedzwiadek</i> (1983)
Testtömeg – vágási kitermelés (5)	0,59	<i>Lukefahr et al.</i> (1982)
Testtömeg – vágási kitermelés	0,66	<i>Mahajan és Lahiri</i> (1983)
Testtömeg – bőr tömege (7)	0,78	<i>Mahajan és Lahiri</i> (1983)
Testtömeg – bőr tömege	0,84	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Testtömeg – fej tömege (8)	0,46	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Testtömeg – máj tömege (9)	0,51	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Testtömeg – vesék tömege (10)	0,56	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Vágott test tömege (11) – hús tömege (12)	0,97–0,98	<i>Rouvier</i> (1970)
Vágott test tömege – hús tömege	0,83–0,85	<i>Janiszewska és Bonchno</i> (1979)
Vágott test tömege – hús tömege	0,90	<i>Niedzwiadek</i> (1984)
Vágott test tömege – hús tömege	0,90	<i>Niedzwiadek</i> (1983)
Vágott test tömege – vágási kiterm.	0,32	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Vágott test tömege – vágási kiterm.	0,76	<i>Lukefahr et al.</i> (1982)
Vágott test tömege – bőr tömege	0,75	<i>Mahajan és Lahiri</i> (1983)
Fej tömege – vágási kitermelés	–0,03	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Bőr tömege – vágási kitermelés	–0,20	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Máj tömege – vágási kitermelés	–0,02	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Vesék tömege – vágási kitermelés	–0,17	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)
Bőr % (13) – vágási kitermelés	–0,36	<i>Desalvo és Zucchi</i> (1984)

Data of the relevant literature on correlations among slaughter characteristics

characteristics (1), slaughter weight (2), carcase weight (3), lean in the carcase (4), killing-out percentage (5), authors (6), weight of the skin (7), weight of the head (8), weight of the liver (9), weight of the kidneys (11), weight of the meat (12), skin % (13)

zott, fej, lábvégek és ehetetlen belsőségek nélküli csontos tetemet értjük. Az egyes testrészek arányát – így a vágási kitermelést is – az éheztetés utáni testtömeghez viszonyítva fejeztük ki.

Az egyik kísérletben 100, 2,5 kg-os testtömegben levágott vegyes ivarú új-zélandi fehér növendéknyulat *életkoruk* szerint csoportosítottunk. A korcsoportok között még tendenciaszerűen érvényesülő eltéréseket sem tapasztaltunk. Ezt támasztja alá az életkor és a vágási kitermelés között kiszámított korrelációs koefficiens értéke is ($r = -0,12$), amely nem tér el szignifikánsan a nullától, tehát a két tulajdonság független egymástól.

A másik feldolgozásban 260, 12 hetes korban, vegyes ivarban levágott új-zélandi fehér növendéknyúl vágási adatait a testtömegük alapján csoportosítottuk (2. táblázat). A vágási testtömeg növekedésével emelkedett az egyes testrészek tömege is. Ezek növekedési ütemében azonban eltérések tapasztalhatók. 2,0 és 2,6 kg között a vér, a lábvégek és az ehető belsőségek tömege 20,3–23,5%-kal, tehát a vágási testtömeghez hasonló

ütemben emelkedett. A konyhakész termék 27,7%-os és a bőr 33,0%-os növekedése átlag felettinek tekinthető, míg a fej 12,4%-os és az ehetetlen belsőségek 8,7%-os növekedése jóval elmarad attól, mint amilyen mértékben a test tömege megváltozott.

Az egyes testrészek a vágáskori testtömeghez viszonyított arányát vizsgálva megállapítható, hogy a vér és az ehető belsőségek aránya nem függ a testtömegtől (3. táblázat). A fej és a lábvégek aránya kis mértékben (0,7 illetve 0,2%), az ehetetlen belsőségek részesedése jelentősebben (2,3%-kal) csökkent. Kedvező, hogy a nagyobb testtömegű egyedekben a bőr 1,2%-kal, a konyhakész termék pedig 2,2%-kal emelkedett.

A 12 hetes kori testtömeg és a konyhakész + ehető belsőségek együttes aránya alapján számított vágási kihozatal között $r = 0,33$ erősségű ($P < 0,01$) korrelációs koeficiens kaptunk. A két tulajdonság kapcsolatát fejezi ki az

$$Y = 3,78X + 46,61$$

regressziós egyenes, ahol

Y = a vágási kitermelés (%) és az

X = a 12 hetes testtömeg (kg).

Az eltérő módon számított vágási kitermelési adatokat a 4. táblázat tartalmazza. 2,0 és 2,6 kg között a konyhakész termék alapján számított vágási kihozatal 2,2%-kal javult. Azonos irányú, de kisebb mértékű változások figyelhetők meg a más módon számított vágási kitermelések esetén is.

A vágási kitermelés kiszámításának országonként eltérő a módszere, az irodalmi adatok összehasonlíthatóságát nehezíti. Részben ehhez is segítséget nyújt a 4. táblázat. Az adatokból látható, hogy a konyhakész termék (1) alapján számított kitermeléshez képest az ehető belsőségek (2) hozzáadásával – a vágáskori testtömegtől függően – 4,4–4,7%-kal, fejfel (3) ugyanarról az állatról további 5,8–6,5%-kal jobb mutatót kapunk.

Következtetések

Az irodalmi adatok (Rudolph és Fischer, 1979; Dora et al., 1980; Rivera és Madlangasacay, 1980) szerint egyértelmű összefüggés van a növendéknyulak életkora és vágási kitermelése között. Ez a kapcsolat azonban feltételezi, hogy az életkorral párhuzamosan a testtömeg is nő. Vizsgálatunk szerint ugyanis a különböző korú de azonos testtömegű növendéknyulak vágási kitermelése gyakorlatilag egyforma volt.

Több kutató (Schlölaut, 1977; Varewyck és Bouquet, 1981; Diwyanto et al., 1985) közöl adatokat a különböző korban vágott nyulak vágási kitermeléséről. Amint az 1. táblázatban összefoglalt korrelációs koefficiensek is mutatják, a testtömeg és a vágási kitermelés pozitív kapcsolatban állnak egymással. Saját kísérletünkben az irodalmi adatoknál gyengébb összefüggést ($r = 0,33$) kaptunk. Az adatok szerint tehát a különböző testtömegben vágott nyulak kitermelési aránya nem hasonlítható össze közvetlenül.

A testtömeg emelkedésével az egyes testrészek tömege eltérő ütemben nőtt (2. táblázat), ami azt jelenti, hogy az élőtömeghez viszonyított arányuk esetenként nőtt (bőr, konyhakész termék), máskor csökkent (fej, lábvégek, ehetetlen belsőségek), vagy változatlanul maradt (vér, ehető belsőségek) (3. táblázat). Ezek a változások Rao et al. (1977), Dora et al. (1980), Rudolph és Fischer (1979) által leírt tendenciákkal megegyeztek.

2. táblázat

A növendéknyulak egyes testrészeinek alakulása a testtömegtől függően

Testrészek (1)	Testtömeg (kg) (2)					
	2,0–2,1	2,1–2,2	2,2–2,3	2,3–2,4	2,4–2,5	2,5–2,6
	egyedszám (3)					
	24	30	71	48	57	30
	Az egyes testrészek tömege (g) (4)					
Vér (5)	56,3	49,0	57,0	56,1	56,6	60,5
Bőr (6)	253,1	265,2	281,7	301,2	318,9	336,5
Ehetőetlen belsőség (7)	351,2	353,8	362,3	372,4	381,9	376,5
Ehető belsőség (8)	85,6	91,0	90,1	95,5	101,5	103,7
Fej (9)	120,0	127,2	126,1	128,1	134,9	132,3
Lábvégék (10)	74,0	80,3	81,1	83,9	87,3	89,0
Konyhakész termék (11)	925,2	977,8	1028,5	1081,0	1130,9	1181,3

Body parts of growing rabbits in dependence of body weight

body parts (1), body weight (2), number of rabbits measured (3), weight of parts of the body (4), blood (5), skin (6), non-edible internals (7), edible internal organs (8), head (9), extremities (10), table product (11)

3. táblázat

A növendéknyulak testrészeinek aránya a testtömegtől függően

Testrészek (1)	Testtömeg (kg) (2)					
	2,0–2,1	2,1–2,2	2,2–2,3	2,3–2,4	2,4–2,5	2,5–2,6
	Egyedszám (3)					
	24	30	71	48	57	30
	Az egyes testrészek tömege (%) (4)					
Vér (5)	3,02	2,52	2,82	2,65	2,56	2,65
Bőr (6)	13,57	13,64	13,90	14,21	14,42	14,76
Ehetőetlen belsőség (7)	18,83	18,20	17,88	17,58	17,27	16,52
Ehető belsőség (8)	4,59	4,68	4,44	4,51	4,59	4,55
Fej (9)	6,43	6,54	6,22	6,05	6,10	5,80
Lábvégék (10)	3,96	4,13	4,00	3,96	3,94	3,90
Konyhakész termék (11)	49,60	50,29	50,74	51,04	51,12	51,82

Body parts of growing rabbits in dependence of body weight

identical with Table 1.(1–11.)

A vágási kitermelés szempontjából ugyanúgy kedvezőnek minősül a konyhakész termék arányának növekedése, mint a fej, a lábvégek és az ehetetlen belsőségek viszonylagos csökkenése, ugyanis mindkét változás a jobb vágási kitermelés irányába hat. A vágóhidak szempontjából szintén kedvezőnek minősíthető, hogy a nagyobb testű nyulakról nagyobb tömegű és felszínű gerezda nyerhető.

A vágási kitermelés objektíven próbavágással állapítható meg, ami azt jelenti, hogy a kiválasztott egyedek testvérei vagy még inkább ivadécai alapján bírálhatjuk el. A kis létszámú kísérleteknél lehetőség van az azonos testtömegben történő vágásra, de a nagy létszámú próbavágásoknál – ivadékvizsgálatnál – célszerűbb a nyulakat azonos korban vágni. Az eltérő testtömegű nyulak vágási kitermelését az $Y = 3,78X + 46,61$ képlet segítségével azonos testtömegre korrigálhatjuk.

A 4. táblázatban közölt, különböző módszerrel számított vágási kitermelések segítséget nyújtanak az irodalmi adatok összehasonlításához és egyben magyarázatul is szolgálnak arra, hogyan lehetséges, hogy egyes országokban 60% feletti vágási kitermelést is el tudnak érni. A különböző módszerrel számított vágási kitermelések közötti nagy (esetenként több mint 10%-os) eltérések felvetik egy nemzetközileg elfogadott egységes próbavágási és értékelési rendszer kidolgozásának szükségességét.

A növendéknyulak vágási kitermelésével kapcsolatos vizsgálatok és az irodalmi adatok alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

– Az életkor és a testtömeg közül a vágási kitermelésre közvetlenül csak az utóbbi tulajdonságnak van hatása.

4. táblázat

A különböző vágási szokvány szerinti kitermelési százalék alakulása a testtömegtől függően

Vágási szokvány (1)	Testtömeg (kg) (2)					
	2,0–2,1	2,1–2,2	2,2–2,3	2,3–2,4	2,4–2,5	2,5–2,6
	Egyedszám (3)					
	24	30	71	48	57	30
Vágási kitermelés (%) (4)						
1	49,60	50,29	50,74	51,04	51,12	51,82
1+2	54,19	54,97	55,18	55,55	55,71	56,37
1+3	56,03	56,83	56,96	57,09	57,22	57,62
1+2+3	60,62	61,51	61,40	61,60	61,81	62,17
1+3+4	60,00	60,96	60,96	61,05	61,16	61,52
1+2+3+4	64,59	65,64	65,40	65,56	65,75	66,07

Megjegyzés: 1 = konyhakész termék (5)
 2 = ehető belsőségek (6)
 3 = fej (7)
 4 = lábvégek (8)

Killing-out percentage of different slaughter methods in dependence of slaughter weight
 slaughter method (1), body weight (2), number of rabbits tested (3), killing-out percentage (4), remarks: 1 = table product (5), 2 = edible internal parts (6), 3 = head (7), 4 = extremities (8)

— A különböző testtömegben vágott növendéknyulakban a legnagyobb viszonylagos növekedés a bőr és a konyhakész termék esetében, a legkisebb a fejnél és az ehetetlen belsőségeknél tapasztalható. Mivel a vágási veszteségek aránya csökken, a konyhakész terméké pedig nő, 2 és 2,6 kg között minden 100 g testtömeg-többlet 0,38%-os kitermelés-javulást von maga után. A nagyobb testtömegben végzett vágáskor nagyobb tömegű és arányú húst és gereznát nyerünk.

— Az $Y = 3,78X + 46,41$ képlet lehetővé teszi, hogy a szelekciós célú próbavágásokat azonos korban végezzük el és az eltérő testtömegű 12 hetes új-zélandi fehér növendék nyulak vágási kihozatalát azonos testtömegre korrigáljuk.

— Az eltérő módon számított vágási kitermelések összehasonlításához a 4. táblázat nyújt segítséget. A jövőben célszerű lenne egy nemzetközi vágási szabványt kidolgozni. Ennek munkálatai Budapesten a 4. Nyúltenyésztési Világkongresszuson elkezdődtek.

IRODALOM

1. *Desalvo, F. – Zucchi, P.* (1984): Riv. Coni-glic, Bologna, 21. 12. 27–33.
2. *Diwyanto, K. – Sartika, T. – Moerfiah-Su-bandtyo* (1985): Ilmu dan Peternakan, 1. 10. 409–412.
3. *Dora, T. M. I. – Ahmed, I. A. – Farrag, F. H. H. – Khalifah, M. M. – El-Shinnawy, M. M. – Shaver, M. F.* (1980): J. Agric. Sci., Mansoura, 5. 124–130.
4. *Holdas S.* (1977): Baromfiteny. és Feld. Budapest, 3. 115–124.
5. *Janiszewska, M. – Bonchno, R.* (1979): Z. Nauk. Akad. Roln.-techn. Olsztyne, Olsz-tyen, 19. 119–128.
6. *Jensen, J. F.* (1983): Das Kaninchen als Modelltier und Züchtungsobjekt, Rostock, 49–55.
7. *Lahiri, S. S. – Sastry, V. R. B. – Mahajan, J. M.* (1982): Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 52. 12. 1275–1277.
8. *Löhle, K. – Haubold, W.* (1980): Das Kaninchen als Modelltier und Züchtungsobjekt, Rostock, 45.
9. *Lukefahr, S. D. – Hohenboken, W. D. – Cheeke, P. R. – Patton, N. M. – Kennick, W. H.* (1982): J. Anim. Sci., Champaign, 54. 6. 1169–1174.
10. *Mahajan, J. M. – Lahiri, S. S.* (1983): Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 53. 12. 1365–1367.
11. *Niedzwiedek, S.* (1983): Nauk. Zoot., Warszawa, 10. 1. 37–45.
12. *Niedzwiedek, S.* (1984): III. World Rabbit Cong., Roma, 585–594.
13. *Rao, D. R. – Sunki, G. R. – Johnson, W. M. – Chen, C. P.* (1977): J. Anim. Sci., Champaign, 44. 6. 1021–1026.
14. *Rivera, L. S. – Madlangacay, P. L.* (1980): Philippine J. Anim. Industry, 33. 1/4. 50–66.
15. *Rouvier, R.* (1970): Ann. Génét. Sél. Anim., Paris, 2. 3. 325–346.
16. *Rudolph, W. – Fischer, W.* (1979): Arch. Tierzucht, Berlin, 22. 3. 201–207.
17. *Schlötlaut, W.* (1977): Kurzberichte über Leistungsprüfungen und Versuche Arbeitsgebiet Kaninchen 1962–1977. Hessische Landesanstalt für Leistungsprüfungen in der Tierzucht. Neu-Ulrichstein
18. *Varewyck, H. – Bouquet, Y.* (1982): Ann. Zootechn., Paris, 31. 3. 257–268.

Az ionofór coccidiumellenes szerek egyéb vegyületekkel való összeférhetőségének vizsgálata baromfin

A különböző gyógyszerek egyidejű alkalmazása esetenként toxikus kölcsönhatások kialakulásához vezethet. Ezek egyes esetekben kifejezett klinikai tünetekben és elhullásban jutnak kifejezésre, máskor viszont klinikai tünetekben ugyan nem manifesztálódnak, de a termelés mennyiségi és minőségi paramétereit és ezáltal annak gazdaságosságát számottevően rontják.

Az ionofór antibiotikumokat (monenzin, lazalocid, szalinomicin, narazin, maduramicin) világszerte, s így hazánkban is széles körben használják a pecsenyecsirkék coccidiosisának megelőzésére. Alkalmazásuk folyamatosan, a tápba keverten történik. Ugyanakkor a nevelés során különböző bakteriumos betegségek (főként mycoplasmosis, illetve *E. coli* okozta fertőzések) léphetnek fel, amelyek ellen az állatokat gyógyszeres kezelésben kell részesíteni.

Tekintettel arra, hogy az ionofór coccidiumellenes szerek a gyakorlati tapasztalatok, illetve az eddigi vizsgálatok eredményei szerint bizonyos chemotherapeutikumokkal összeférhetetlenek, ezért kísérleteket végeztünk a hazánkban használt ionofór antibiotikumok és a broilerhizlalásban gyakran alkalmazott egyéb chemotherapeutikumok közötti kompatibilitás megítélésére.

Megállapítottuk, hogy a monenzin, a szalinomicin és a narazin kifejezetten inkompatibilis tiamulinnal és ugyancsak összeférhetetlen eritromicinnel, szulfaklórpirazinnal és szulfaquinoxalinnal is. Az említett ionofór antibiotikumok és a tiamulin együttes alkalmazása súlyos klinikai tüneteket és jelentős elhullást eredményez, ugyanakkor az eritromicinnek, illetve a vizsgált szulfonamidoknak a jelzett ionofór vegyületekkel való szimultán adagolásakor kifejezett klinikai tünetek és mortalitás nem jelentkezik, de az állatok takarmány- és ivóvízfogyasztása és következményeképpen a testtömeggyarapodás számottevően csökken. Mindezek alapján a jelzett ionofór coccidiumellenes szerekkel való együttes alkalmazásuk ellenjavalt.

A maduramicin tiamulinnal ugyancsak összeférhetetlen. Jóllehet az inkompatibilitás mértéke korántsem olyan kifejezett, mint a monenzin, a szalinomicin vagy a narazin esetében, a maduramicin tiamulinnal való szimultán adagolása ugyancsak kontraindikált. Ugyanakkor a maduramicin eritromicinnel és a vizsgált szulfonamidokkal összeférhető.

A lazalocid tiamulinnal is biztonságosan alkalmazható és hasonlóképpen kompatibilis eritromicinnel, szulfaklórpirazinnal és szulfaquinoxalinnal is. Valamennyi vizsgált ionofór coccidiumellenes szer összeférhető tilozinnal, kitasamicinnel és flumequinnel, így azokkal együttesen kockázatmentesen használható.

dr. Simon Ferenc—dr. Laczay Péter—dr. Móra Zsuzsa—dr. Lehel József

Állatorvostudományi Egyetem, Gyógyszertani Tanszék,

Budapest, Landler Jenő u. 2. 1078

Agrártudományi Egyetem, Lúdtenyésztési Kutatóállomás, Gödöllő
(Vezető: dr. Magyar András kutató professzor)

Módszer a lúdmáj populációk profittermelésük szerinti szelekciójára I. II.

Tóth Sándor

Summary

Tóth S.: METHOD FOR SELECTION OF LIVER GEESE POPULATIONS ON BASIS OF PROFIT PRODUCTION I, II

Liver production of Landes, Hungarian, Rhine geese and their crosses was examined in point of view of profit production. The method elaborated by the author makes grading the genotypes possible according to their profit yield on basis of feather and liver production.

The calculations revealed the Landes (σ) x Hungarian (φ) genotype produced the highest profit for one female bird and also for one liver geese, while the least profit was produced by the pure bred Rhine geese. Reciprocal crossings are not of the same merit in point of view of profit production. Benefit due to feather production takes only 20% of the profit produced by the liver production.

The analysis carried out by the author revealed that cramming of Landes (σ) x Hungarian (φ) F₁ geese produces more profit than by cramming of pure bred Landes or reciprocal crosses. Four year selection of Landes geese for liver production yields as much profit due to the increased liver production as is expected from selection for egg production for 8 years.

Fig. 1. Profit production of the Landes and Hungarian goose breeds on basis of egg production and liver size

Fig. 2. Profit production of the Landes and Hungarian goose breeds and profit position of their crosses in the integrated liver production on basis of average egg production and liver size.

Author's address: University of Agricultural Sciences, Gödöllő

I.

A lúdmáj előállításának mint gazdasági tevékenységnek célja csakis a minél nagyobb profit elérése lehet. Ebből a tételből következik az, hogy a profit szempontjából szükséges megítélni a máj előállításával kapcsolatos minden eljárást, tenyésztési, nevelési, tömési technológiát és az ezekbe fektetett tőke jövedelmezőségét.

A lúdmáj előállítás jövedelmezőségének megítélésénél abból célszerű kiindulni, hogy a lúdmáj előállítására Magyarországon az idő folyamán sajátos termelési struktúra alakult ki. Ebben a struktúrában a tenyésztési munkát az erre a célra szakosodott gazdaságokban olyan szakemberek végzik, akik a máj termelésére felhasznált egyedek nagyszülei májtermelésének és szaporodási képességének növelése érdekében tevékenykednek.

Az ebben a két értékmérőben kitűnt ludak utódai a szülőpár tartó telepekre kerülnek, ahol megtörténik a tömésre szánt egyedek (tömőalapanyag) előállítás. A tömőalapanyagot napos korban vagy olyan gazdaságok vásárolják meg, amelyek csak neveléssel foglalkoznak, vagy a tömőközösségek, ahol a nevelést is és a tömést is maguk végzik el. A csak libaneveléssel foglalkozó gazdaságok jövedelmezősége teljesen független az általuk felnevelt állományok májtermelésétől, így ezek tevékenysége közvetlenül nem befolyásolja a lúdmáj előállítás profitját. A tömést végző tömőközösségek profitja ugyanakkor szinte kizárólag a ludak májtermelésétől függ és teljesen független a szaporítótelepek profitját meghatározó szaporaságtól. Nincsenek megbízható adatok arról, hogy egyes genotípusok mennyi takarmányt (kukoricát) használnak fel 1 kg máj előállítására. Magának a tömésnek takarmányköltsége a májprémiumnak csak mintegy 32–33%-át teszi ki. Nyilvánvaló, hogy a májtermelés integrációjában résztvevő partnerek – akik mindig egymástól független gazdasági egységek – elsősorban a saját résztvétekenységük profitjában érdekeltek. A tenyészállományok fejlesztését végzőknek és az integráció irányítóinak ugyanakkor az egész termelési vertikum gazdaságosságát kell szem előtt tartaniuk. Ugyanez a szempont kell hogy érvényesüljön akkor, amikor népgazdasági szempontból történik a májtermelés gazdaságosságának megítélése.

Az eddigiekből következik, hogy a tenyészállományok genetikai javítását végzőknek szükségük van olyan módszerre, amelynek segítségével meg tudják ítélni az egyes genotípusok profittermelő képességét, és azt a lehetséges profitot is, amely a különböző genotípusok keresztezéséből származhat.

Bizonyos, hogy a tenyésztelepen a fajták vagy vonalak tojás-, máj-, és tolltermelése, valamint takarmányfogyasztása jelenti azokat az alaptulajdonságokat, amelyeket objektíven mérni lehet. Ezeket a tulajdonságokat ugyanis még nem befolyásolták az állatok genotípusától független események, amelyek egy része a tenyésztelepen kívül játszódik le (esetleges keltetési zavarok, vagy nevelés és tömés alatti elhullások). Ebből következik, hogy a tenyésztelepen ezekre az alapparaméterekre szükséges alapozni a genotípusok profit szerinti összehasonlítását. Természetesen ez a megállapítás nem zárja ki más tényezők figyelembevételét sem, de az említett négy alapparaméter teljesen elegendő az ugyanazon a telepen levő genotípusoknak profittermelő képességük szerinti rangsorolására.

Saját vizsgálatok

Egy integrált májtermelő rendszerben vagy népgazdasági szinten a máj előállításából és a melléktermékként jelentkező tolltermelésből származó profitot az összes bevételből levont termék-előállítási és szaporodási költségek egyenlege adja, amit a következőképpen írhatunk fel:

$$\text{Profit} = B - (T_a + T_v + Sz_a + Sz_v),$$

ahol B = az összes bevétel; T_a = a termék előállításának (májliba+máj) állandó költsége; T_v = a termék előállításának változó költsége; Sz_a = szülőpártartás állandó költsége; Sz_v = szülőpártartás változó költsége.

Minthogy a genotípusok fejlesztését végző tenyésztelepen valamennyi genotípust azonos állandó költséghányad terheli, profittermelő képességük szerinti rangsorolásuk-

hoz elegendő csupán az összebevételnek a változó költséghányaddal, ténylegesen csak a genotípusok takarmányfogyasztásával való szembeállítás. A genotípusok rangsorolása a tenyésztelepen így a produktivitásuk és szaporodásuk szerint történhet az előzőekben kifejtett elveknek megfelelően a következő egyenlet segítségével:

$$\text{Profit/tojó} = X_1 [K_1 X_2 - (K_2 - K_4) - \frac{-(K_3 - K_5)}{X_1}],$$

ahol

X_1 = a tojás db/tojó

X_2 = máj tömege (g)

K_1 = máj ára (Ft/kg)

K_2 = a májlúd felnevelésének és tömésének tak. költsége Ft/májlúd

K_3 = a szülőpárok felnevelésének és termeltetésének tak.költsége Ft/szülőpár

K_4 = a májludak egyszeri megtépéséből származó jövedelem Ft/májlúd

K_5 = a szülőpárok kétszeri megtépéséből származó jövedelem Ft/szülőpár

Abban az esetben, ha a lúdmáj előállításából az integráció egészének vagy a nép- gazdaságnak jutó profitot kívánjuk megbecsülni, az X_1 =tojás db/tojó érték helyett X_1 = májlúd db/tojó értéket célszerű alkalmazni, és ebben az esetben nemcsak a takarmányozási, hanem valamennyi (állandó+változó) költségeket is felszámolni. Országos átlagban egy tojásból (a termékenységet, keltethetőséget, növendékkori és tömés alatti veszteséget figyelembevéve) a vágóhídon csupán 0,4676 májat adó lúddal lehetett számolni 1986-ban, és azzal, hogy 1 kg májért fizetett összegnek, a minőséget és májtömeget együttesen kifejező májprémiumnak országos átlaga 424,7 Ft volt. A 424,7 Ft az országosan 30,1% I. osztályúnak, 17,2% II. osztályúnak és 52,7% III–IV. osztályúnak minősített májért adott sorrendben fizetett 600,— Ft, 500,— Ft, 300,— Ft/kg összeg mérlegelt átlaga. Amennyiben a takarmányozási költségeken kívül felmerülő egyéb kiadásokat is figyelembe kívánjuk venni, úgy ezeknek a költségeknek egy májlúdra eső hányadával az egy lúd által megtermelt bevételt csökkenteni szükséges.

A tollazatból származó profitban elsődlegesen a törzsállományt tartó gazdaságok érdekeltek, a tömők csak abban az esetben, ha tömés előtt megtépik állományukat és a letépett tollat értékesítik. (A levágott májliba tollazata ipari tollként értékesül a vágóhídon).

A Magyarországon májtermelésre alkalmazott legfontosabb genotípusok (landi, magyar és rajnai fajták), valamint keresztezéseikből származó hibridek profitját az 1. és 2. táblázatban feltüntetett alapparaméterekre alapozva a 3. táblázat mutatja. (Valamennyi genotípus esetében $K_1=0,4247$.)

1. táblázat

**A profitbecslés alapparaméterei
az 1986. évi országos termelési átlagok alapján¹**

Genotípus (1)	X_1^*	X_2	K_4^{**}	K_5^{**}
Landi (L) (2)	13,85	589	17,89	144,43
Magyar (M) (3)	21,04	500	35,14	231,63
Rajnai (R) (4)	17,69	395	35,14	231,63
L♂ x M♀	21,04	544,5	17,89	214,19
M♂ x L♀	13,85	544,5	26,52	161,87
L♂ x R♀	17,69	492	17,89	221,41
R♂ x L♀	13,85	492	26,52	161,87
L♂ x (ML)♀	13,85	566,7	17,89	151,65
L♂ x (LM)♀	21,04	566,7	17,89	151,65
L♂ x (RL)♀	13,85	545	17,89	151,65
L♂ x (LR)♀	17,69	545	17,89	151,65

1. = Valamennyi genotípusnál azonos $K_1 = 0,4247$, $K_2 = 160$, $K_3 = 790$ állandó szerepel (5)

* X_1 = májra levágott ludak száma (db/♀) (6)

** = A 2. táblázatban feltüntetett tolltermelés és toll árak alapján számított, a tépésért kifizetett munkabérrel csökkentett összeg. K_4 a májludak egyszeri, K_5 a szülőpárok kétszeri tépése esetében jelenti a tollazatból származó bevételt (Ft/egyed). A szülőpároknál az ivararány = 1:4 (7)

Basic parameters of the profit estimation on basis of 1986 average production parameters

genotype (1), Landis (2), Hungarian (3), Rhine (4), The constants ($K_1=0.4247$; $K_2=160$; $K_3=790$) used were identical in all breeds (5), * K_1 = number of geese slaughtered for liver (pc/♀) (6), **=Summ calculated on basis of feather production and price of feather shown in Table 2. decreased by wages paid for feather plucking. K_4 and K_5 stand for single and double plucking of liver geese and parent pairs, respectively (Ft/goose). Sex ratio in the parent flock is (1:4 (7)

A 3. táblázatból kitűnik, hogy a reciprok keresztezések profit szempontjából nem azonos értékűek, és hogy az ország lúd állományának nagyobbik hányadát kitevő rajnai fajtával való máj előállítás akár fajtatisztán, akár rajnai gúnár x landi tojó keresztezés esetében tolltépés nélkül veszteségesse válik. A táblázatból az is kiszámítható, hogy integrált májtermelés esetében a tolltépés nélküli profit a májprémiumnak csak mintegy 10,24%-át ($\pm 6,19\%$) teszi ki, a tolltépés jövedelmének beszámításával viszont a májprémiumhoz viszonyított profit megduplázódik, annak 20,95%-ára növekedik. (4. táblázat).

Az 1986. évi felmérések szerint 2 318 982 lúdból 1 161 013 kg májat nyertek, így a máj átlagos tömege 500,6 g/májlúd volt és a májminőséget valamint májtömeget együttesen figyelembe vevő májprémium összege 493 308 000 Ft-ot tett ki (az előzőekben kifejtettek szerint kiszámolt 424,7 Ft/kg máj átlagár esetében). Az országos átlagos májtömeg és tojástermelés (34,97 db/tojó) alapján számolt 16,35 májlúd/tojó értékből kiindulva egy tojó 70,14 Ft, egy májlúd pedig 4,29 Ft profitot termelt a tollazatból származó jövedelem és az említett költségtényezők figyelembe vétele nélkül. Hogy a máj-

2. táblázat

**A tolltermelésből származó jövedelem becslésénél alkalmazott
alapparaméterek**

Fajta (1)	Tollazat színe és származása (5)	Ár* Ft/g (6)	Egy egyedről letépett mennyiség/g (7)
Landi (L) (2)	szürke, növendék (10)	0,367	76
Magyar (M) és (3)	fehér, növendék (11)	0,594	76
Rajnai (R) (4)	szürke, termelését befejezett törzsállomány (12)	0,612	114
Landi (L)	fehér, termelését befejezett törzsállomány (13)	0,918	114
Magyar (M) és Rajnai (R)	tarka, növendék (14)	0,367	76
L♂ x M♀			
L♂ x R♀	szürkés fehér növendék** (15)	0,481	76
M♂ x L♀			
R♂ x L♀			

* = A toll ára együttesen fejezi ki a tollazat színét és minőségét (8)

** = Az ezekből a keresztezésekből származó F₁ állomány szabadszemmel fehérnek tűnő pihetollazata fehér vagy világos pasztell színű párna- és paplanhuzatokban szürkés árnyalatot mutat, ezért nem éri el a fajtatiszta fehér tollazatú egyedek tollazatáért fizetett árat. A fehér tollazatú gúnár x szürke tollazatú tojó utódainak tollazatáért fizetett ár a fajtatiszta szürke és fehér növendék tollért fizetett árnak átlagaként szerepel. (9)

Basic parameters applied at estimation of the profit by feather production

identical with Table 1. (1–4); colour and origin of the plumage (5), price, Ft/kg (6), quantity plucked from one goose, g (7), *=The price of the feather expresses jointly the quality and colour of the plumage. (8), **=The eiderdown produced by these F₁ crosses that seems to be white at first sight has greyish colour in quilts covered by white, light or pastel-coloured linien, therefore its price is inferior to that produced by the pure bred geese of white plumage. The price of the feather of F₁ progenies of white ganders and grey females was calculated as average of prices paid for the plumage of pure bred grey and white geese (9), grey, growing (10), white, growing (11), grey, stock population after end of the production (12), white stock population after conclusion of the production (13), vari-coloured, growing (14), greyish-white, growing (15)

termelésből származó és a jelzettek szerint kiszámított országosan 9 948 433 Ft-ot kitevő profitot az egyes genotípusok hány tojója termelheti meg, az 5. táblázat mutatja.

A profit-centrikus és a mennyiségi szemlélet alapján való tervezés közötti eltérés szemléltetése céljából kiszámítottam, hogy a genotípusok 1. táblázatban levő átlagos ivadék- és májtermelése alapján az 1986. évi máj megtermeléséhez hány tojó- és májliba lenne szükséges genotípusonként. (6. táblázat). A genotípusok profittermelés és májmennyiség szerinti rangsorolását (az 5. és 6. táblázat értékeinek összehasonlítását) a 7. táblázat mutatja. A 7. táblázat jelzi, hogy a genotípusok sorrendje eltér, ha a rangsorolást a májprémium, a profit, – vagy májtermelő képességük szerint végezzük. Legked-

3. táblázat

**A májtermelésre alkalmazott legfontosabb genotípusok és keresztezettjeik
profittermelő képessége***

Geno- típusok (1)	Máj- prémium Ft/májlúd (5)	A tolltermelés beszámításával (6)		A tolltermelés nélkül (9)	
		Profit/♀ (7)	Profit/májlúd (8)	Profit/♀ (7)	Profit/májlúd (8)
Landi (L) (2)	250,15	850,81	61,43	458,57	33,11
Magyar (M) (3)	212,35	1281,34	60,90	311,39	14,80
Rajnai (R) (4)	167,76	200,60	11,34	-652,76	-36,90
L♂ x M♀	231,25	1293,33	61,47	709,05	33,70
M♂ x L♀	231,25	726,02	52,42	196,81	14,21
L♂ x R♀	208,95	613,84	34,70	75,84	4,29
R♂ x L♀	208,95	370,76	26,77	-112,04	-8,09
L♂ x ML♀	240,67	726,85	52,48	327,28	23,63
L♂ x LM♀	240,67	1435,56	68,23	907,46	43,13
L♂ x RL♀	231,46	599,15	43,26	173,26	12,51
L♂ x LR♀	231,46	942,17	53,26	440,30	24,89

*A profit becslésénél kiadásként csak a takarmányozási költségek szerepelnek. A figyelembe nem vett egyéb költségek a profit értékét tovább csökkentik. Utóbbi költségek azonban valamennyi genotípusnál azonosak, így a genotípusok érték-sorrendjét nem befolyásolják (10)

Profit production capacity of the most important genotypes and their crosses used for liver production

identical with Table 1. (1–4), bonus for liver, Ft/liver goose (5), with feather production (6), profit (7), profit/liver geese (8), without feather production (9), *-In estimation of the profit only the feeding expenses were considered. Other expenses disregarded in the present calculation decrease further the profit. However, these expenses are identical in all genotypes therefore they leave the order of genotypes untouched. (10)

vezőbb genotípusnak következetesen az L♂ x (LM) ♀ hármass keresztezés mutatkozik, míg azok a genotípusok, amelyekben a landi fajta az anyai ágat képviseli – akár fajtatisztán, akár keresztezésben – a rangsor utolsó harmadában helyezkedik el.

A 7. táblázatban a szülőknek meghatározott profit és meghatározott májmennyiség megtermeléséhez szükséges létszáma szerinti, vagy a májprémium alapján végzett rangsorolása nem csak a tolltermelésükből származó jövedelem és májtermelő képességük különbözősége miatt tér el egymástól, hanem az eltérő szaporaságuk miatt is. A szaporaság növelése – hasonlóan a májagyság növeléséhez – minden esetben a termeléshez szükséges szülők számának csökkenéséhez vezet. Ez a csökkenés azonban az első eset-

ben a szaporodási költségek változó hányadának $\frac{(K_3 - K_5)}{X_1}$ a 2. képletben) csökkenése

miatt a profit növekedését eredményezi, míg a májagyság megnövekedése a máj előállításához szükséges takarmány ráfordítás (takarmányértékesítés) csökkenése nélkül nem befolyásolhatja a profit alakulását.

4. táblázat

**A genotípusok
profittermelő képessége az általuk eiért
májprémiumhoz viszonyítva (%),
a tolltermelésből származó bevétel beszámításával
és beszámítása nélkül**

Genotípus (1)	A tolltermelés beszámításával' (5)	A tolltermelés beszámítása nélkül (6)
	Profit/máj/lúd (%) (7)	Profit/máj/lúd (%) (7)
Landi (L) (2)	24,55	13,23
Magyar (M) (3)	28,68	6,96
Rajnai (R) (4)	6,76	–21,99
L♂ x M♀	26,58	14,57
M♂ x L♀	22,67	6,14
L♂ x R♀	16,61	2,05
R♂ x L♀	12,81	–3,87
L♂ x (ML)♀	21,81	9,81
L♂ x (LM)♀	28,35	17,92
L♂ x (RL)♀	18,69	5,40
L♂ x (LR)♀	23,01	10,75
Átlag (8)	20,95 ±6,77	10,24 ±6,20

*Profit production capacity in comparison
with bonus for their liver production (%)
with and without income by feather produc-
tion*

identical with Table 1. (1–4), with feather production
(5), without the feather production (6), profit/liver
goose, % (7), average (8)

Az eredmények megbeszélése

A genetikai különbségeknek profit szempontjából való vizsgálata jelzi, hogy a biológiai intermedier öröklődésnek feltételezése nem jelent automatikusan intermedier profitot. Keresztezőskor rendszerint profit heterózis lép fel. Ez részben abból adódik, hogy profit szempontjából megítélve a keresztezésből származó egyed (tojó) továbbtenyésztésekor az anyjának a szaporasági pozíciójával rendelkezik, ugyanakkor F₂ generáció előállítására való felhasználása, vagy visszakeresztezése, esetleg harmadik fajtaival való keresztezése esetében utódjának a saját, és a keresztezési partnerének intermedier máj-nagyságát adja tovább. Profit vonatkozásában az utódnak a szülők átlagprofitjától való eltérését az idézi elő, hogy a szaporább anyai partnert és ivadékait kisebb változó költség-hányad terheli, mint a kevésbé szapora anyákat és ivadékaikat. Mindez reciprok keresztezés esetében profitmódosító tényezőként szerepel. Ebből következően a profit heterózis iránya a keresztezési partnerek megválasztásától függ: a szaporább genotípus

5. táblázat

A májtermelésből származó 1986. évi országos átlagprofit
megtermeléséhez szükséges tojó és májlúd állomány.
A tollazatból származó jövedelem beszámításával és beszámítása nélkül

Genotípus (1)	A tolltermelés beszámításával (5)		A tolltermelés beszámítása nélkül (6)	
	tojó db (7)	májlúd db (8)	tojó db (7)	májlúd db (8)
Landi (L) (2)	11 693	161 947	21 694	300 466
Magyar (M) (3)	7 764	163 357	31 948	672 191
Rajnai (R) (4)	49 593	877 287	—	—
L♂ x M♀	7 692	161 842	14 031	295 206
M♂ x L♀	13 703	189 783	50 548	700 101
L♂ x R♀	16 207	286 698	131 090	231 898
R♂ x L♀	26 833	371 626	—	—
L♂ x (ML)♀	13 687	189 566	30 397	421 009
L♂ x (LM)♀	6 930	145 807	10 963	230 662
L♂ x (RL)♀	16 604	229 968	57 419	795 238
L♂ x (LR)♀	10 559	186 790	22 595	399 696

(A 3. táblázat alapján, a tenyészállománynál a gunarak tolltermelését is figyelembe véve) (9)

Female and male liver goose population required for production of the average profit produced in 1986 by liver production with and without the feather production

identical with Table 1. (1–4), with feather production (5), without feather production (6), number of females (7), number of liver geese (8), In breeding stocks the feather production of ganders is also calculated (9)

6. táblázat

Az 1986. évben megtermelt májmenyiség
előállításához szükséges tojók és májlúk
száma genotípusonként

Genotípus (1)	tojó db (5)	májlúba db (6)
Landi (L) (2)	142 322	1 971 160
Magyar (M) (3)	110 362	2 322 026
Rajnai (R) (4)	166 155	2 939 273
L♂ x M♀	101 343	2 132 255
M♂ x L♀	153 953	2 132 255
L♂ x R♀	133 396	2 359 783
R♂ x L♀	170 381	2 359 783
L♂ x (ML)♀	147 922	2 048 726
L♂ x (LM)♀	97 373	2 048 726
L♂ x (RL)♀	153 812	2 130 299
L♂ x (LR)♀	120 424	2 130 299

Number of breeding females and liver geese required for the quantity of liver produced in 1986

identical with Table 1. (1–4), females (5), liver geese (6)

7. táblázat

A szülői genotípusok és végtermékek rangsorolása profittermelő és májtermelő képességük szerint, a tolltermelés jövedelmezőségének beszámításával*

Genotípus (1)	Máj-prémium (5)	Szülők (6)		Végtermékek (7)	
		Profit (8)	máj (9)	Profit (8)	máj (9)
		termelése alapján (10)		termelése alapján (10)	
L♂ x (LM)♀	2	1	1	1	1
L♂ x M♀	4	2	2	2	3
Magyar (M) (3)	5	3	3	6	7
L♂ x (LR)♀	3	4	4	4	5
Landi (L) (2)	1	5	6	3	4
L♂ x (ML)♀	2	6	7	5	6
M♂ x L♀	4	7	9	7	8
L♂ x R♀	6	8	5	9	2
L♂ x (RL)♀	3	9	8	8	9
R♂ x L♀	6	10	11	—	—
Rajnai (R) (4)	7	11	10	—	—

*=A rangsorolás az 1986. évi profit – és májmennyiség előállításához szükséges szülői és végtermék (májlúd) létszám alapján történt. Az 1. rangsor a legkedvezőbb genotípust jelöli (10)

Order of rank of parental genotypes and the end products on basis of profit and liver production capacity with calculation the income by feather production

identical with Table 1. (1–4), bonus for liver production (5), parents (6), end products (7), profit (8), liver (9), on basis of (10), *=Ranking was based on the number of parental geese and end products (liver geese) required for the productions of profit and liver quantity produced in 1986. No. 1. stands for the best genotype (10)

8. táblázat

A landi fajta profittermelésében bekövetkező változás az átlagos tojás- és májtermelés változása esetében

Átlagos tojástermelés db/tojó (1)	Profit Ft/májlúd (2)	589	Átlagos májtermelés (g) (3)		649
			609	629	
			Profit Ft/májlúd		
30	61,43	61,43	69,92	78,41	86,91
35	68,59				
40	73,52				
45	77,36				
47	78,41				

Change in profit production of Landes geese in case of change in the average egg and liver production

average egg production per female (1), profit/liver goose (2), average liver production, g (3)

anyai partnerkénti alkalmazása pozitív profit heterózist eredményez, míg a kevésbé szaporító genotípus anyakénti alkalmazása a genotípusok átlag profitjától negatív irányú eltérést idéz elő. A reciprok keresztezések csak a profit szempontjából azonos értékű genotípusok keresztezésekor és csak additív génhatás esetében adhatnak intermediér profitot.

Ha a profit becslésben szereplő tulajdonságokat nem additíven ható gének alakítják ki és a keresztezésből származó utódokban biológiai heterózis jelentkezik, ez természetesen profit módosító tényező. Ennek reményében alkalmazzák az állattenyésztésben is egyre kiterjedtebben a különböző keresztezési sémákat. Azt viszont, hogy keresztezés esetében nem feltétlenül lép fel biológiai heterózis, jelzi egy lúdpopuláción végzett kísérlet, amelyben a magyar x landi és landi x magyar fajták keresztezésekor a reciprok keresztezés biológiailag egyenértékűnek mutatkozott, vagyis nem jelentkezett heterózis a szaporaság és a fiatalok, 8 hetes életkorban mért testtömeggyarapodás tekintetében. (Ng. O Binh, 1988).

II.

Magyarországon ma már nem fordul elő olyan eset, amikor a törzsállománnyal és keltetővel, nevelővel is rendelkező üzem maga tömné meg az általa előállított és esetleg fel is nevelt naposlibát, azaz integrált módon termelne. Kialakultak viszont termelési rendszerek, ahol a tenyésztést az erre szakosodott szakemberek végzik és a rendszerhez tartozó üzemek a májtermelésre használt végterméket vagy annak szüleit tenyészcentrumból szerzik be. Minthogy maguk a tenyészcentrumból és a szaporító telepek nem, vagy csak a májtermelő képesség megállapítása céljából végeznek (kísérleti) töméseket, elsődlegesen a naposlibából származó profit növelésében érdekeltek. Az integráció és a tömést végző profitja viszont a májtermelés melléktermékeként jelentkező tollon kívül kizárólag a májból származik. Ebből következik, hogy a tenyésztési munka középpontjába egyértelműen a végtermék profittermelését kell állítani és az integráción belül kialakult érdekellentét megszüntetése céljából vizsgálni szükséges azt, hogy profittermelési szempontból a májtermelésre szóba jöhető genotípusok szelekciójában mekkora hangsúly essen a szaporaságra és mekkora a máj nagyságra. Utóbbi kérdés úgy is megfogalmazható, hogy lehetséges-e növelni a termelési rendszer profitját a szaporaságra történő szelekcióval az exportra alkalmas I–II. osztályú máj nagyság határain belül.

Saját vizsgálatok

A válasz érdekében egy adott profit megtermeléséhez szükséges máj nagyságnak a szaporaság változásával együttjáró módosulását és ennek a profittermelésre gyakorolt hatását kell megvizsgálni. Ezt a profit becslésére kidolgozott egyenlegből az X_2 komponens kifejtésével lehet megtenni. Ebben az esetben a következő egyenlethez jutunk:

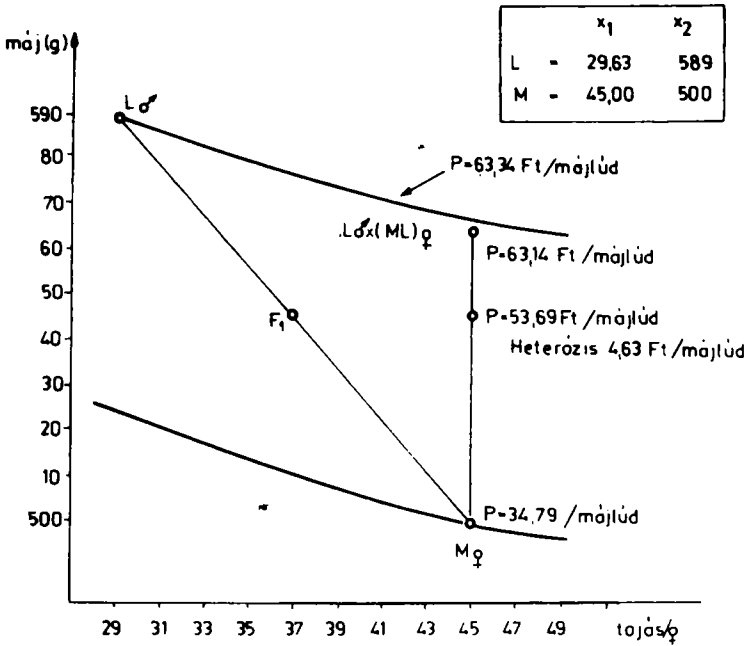
$$X_2 = \frac{1}{K_1} [(K_2 - K_4) + \frac{(K_3 - K_5)}{X_1} + \frac{\text{profit}}{\text{máj/lúd db}}]$$

A képlet jelzi, hogy az állandók és a kiszámított profit/májlúd érték ismeretében a képletben csupán egyetlen változó, a szaporaság szerepel, és az egyenlet megoldásával a szaporasághoz tartozó kérdéses máj nagysághoz lehet jutni. Ha változtatott szaporasággal és ennek következtében megváltozott májtömeg alapján kiszámított profit értékeket olyan grafikonon ábrázoljuk, amelynek X tengelyén a szaporaságot, Y tengelyén a máj nagyságot jelöljük, és a profitot jelző pontokat egymással összekötjük, profit kontúrokat kapunk. A profit kontúrok minden egyes pontja a különböző szaporasági értékekhez tartozó máj nagyságot jelöli az egy májlúdra eső profit megváltozása nélkül. (1. ábra).

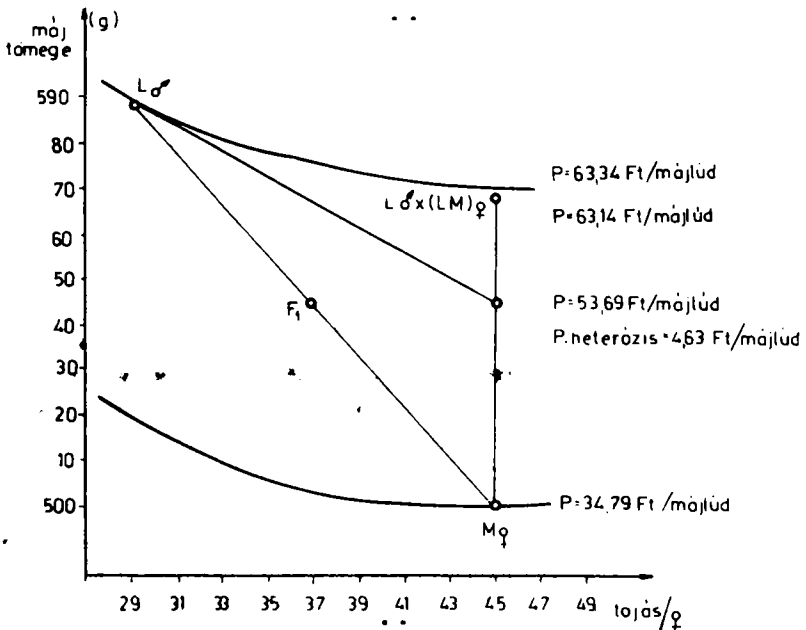
Az 1. ábra profit kontúrjai csupán szemléltetést szolgálnak és a landi, valamint a magyar fajta átlagos tojás – valamint májtermelésére alapozódnak. Nem tartalmaznak tehát sem olyan profit növelő tényezőt mint a tolltermelés, sem olyan profit csökkentő tényezőket, mint a keltetés, felnevelés és tömés folyamán keletkező veszteséget. Utóbbiak zöme egyébként is a tenyészcentrumon kívüli okok miatt következik be, melyekre a tenyésztésnek csak nagyon kevés hatása lehet. Az említett okok miatt az ábrán szereplő profit értékek eltérnek az I. részben közölt 3. táblázat értékeitől.

A profit grafikonon megfigyelhető, hogy a profit kontúroknak nem lineáris, hanem görbült lefutásuk van. Ez annak a következménye, hogy a szaporább (anyai) partnert és ivadékait kevesebb változó költségnyad terheli, mint a kevésbé szapora anyákat és ivadékait. A profit kontúrok görbült lefutása az oka annak, hogy a reciprok keresztezések nem azonos értékűek és a keresztezési partnerek megválasztásától függően lép fel pozitív vagy negatív irányú profit heterózis. Szemlélteti a profit grafikon azt is, hogy a keresztezésből származó F_1 tojók továbbtenyésztése esetében ezek a tojók anyjuk szaporasági pozíciójával rendelkeznek, ugyanakkor az új generációnak a saját és a keresztezési partnerük intermedier máj nagyságát adják tovább. Mindez gazdaságossági szempontból nagyon figyelemre méltó tényező és (a biológiai heterózis esetleges fellépésén kívül) oka annak, hogy az állattenyésztésben egyre kiterjedtebben alkalmazzák a keresztezésből származó anyák továbbtenyésztését. A 3. táblázat alapján kiszámítható (I. rész), hogy bár a fajtatiszta landi ludak májprémiuma 8,17%-kal nagyobb, mint a landi gúnár x magyar tojó keresztezéséből származó F_1 hibridek májprémiuma, az integrációnak profitja mégis 52%-kal növekszik ennek a keresztezésnek megvalósításával. Az ebből a keresztezésből származó tojóknak landi gunarakkal történő visszakeresztezése esetében a májprémium ugyancsak nem éri el a fajtatiszta landi egyedek májprémiumát, ez annak csupán 96,2%-a, az integráció profitja a tolltermelés figyelembevételével mégis 68,7%-kal, annak figyelembevétele nélkül pedig 11,7%-kal növekedik. Mindebből az a következtetés vonható le, hogy a profit növelésére a keresztezés alkalmazása jelenti a leggyorsabban végrehajtható és megfelelő előkészítés esetében a leghatékonyabb eljárást. Ezt a következtetést az idő-tényezőtől kívül az is alátámasztja, hogy a magyar és rajnai fajta önálló májtermelőként csak abban az esetben jöhetne szóba, ha májtermelésük tojástermelésüktől teljesen függetlenül eléme az 530–540 g-ot. Ennek fajtán belüli szelekcióval történő elérése azonban költséges és hosszadalmas időtöltés lenne, mert a fajták jelenlegi szaporasági szintjén is a landi gúnár x magyar tojó utódainak profittermelése meghaladja a fajtatiszta landi profittermelését, azaz a magyar vagy a rajnai fajta máj nagyságának növelésébe fektetett tőke nem lenne elég hatékony.

Pusztán májtermelés szempontjából megítélve a rajnai és a magyar fajtáknak nemcsak májtermelésre, de tojáshozamra történő szelekciója sem látszik gazdaságosnak egy



I. ábra. A landi és a magyar fajta profitkontúrja a tojástermelés és a májmagyság alapján



2. ábra. A landi és a magyar fajta profitkontúrja, valamint keresztezettjeik profit pozíciója integrált májtermelés esetében az átlagos tojástermelés és májmagyság alapján

májtermelési rendszerben. Helyette inkább a két fajta tojástermelésének szintentartása és az apai keresztezési partnerként alkalmazandó landi fajta májtermelésének növelésére, májminőségének további javítására célszerű erőfeszítéseket tenni, és a meglevő tenyészférőhelyeket inkább erre célszerű felhasználni. Az ebben az esetben alkalmazható kisebb szelekciós nyomás kevesebb tenyészselejtet eredményez és ez is kedvezően hat a gazdaságosságra. Ezt a következtetést egyébként egy biológiai és egy gazdasági érv is alátámasztja. Közismert, hogy a máj nagyság, valamint a szaporaság két komponenseként számoltartott tojástermelés és termékenység között negatív genetikai összefüggés van. Bár ez a korreláció nem bizonyul áttörhetetlennek, szaporaságra való szelekció esetében mégis számolni kell a magyar és landi fajták máj nagyságának további csökkenésével, valamint a szaporaság gyengébb öröklődhetősége miatt, ennek a szelekciónak a májtermelésre történő szelekcióhoz viszonyított kevésbé eredményes voltaival. Közismert az is, hogy a tojáshozam növelésekor az egy tojásra eső költség hányadnak csökkenése következik be. Figyelemre méltó azonban ezzel kapcsolatban az, hogy az így elért megtakarítás a tojástermelés növekedésének arányában négyzetesen csökken (Tóth, 1983), ugyanakkor a máj nagyság növeléséből (szelekciójából) származó bevétel a mindenkori máj nagyságtól függetlenül teljes egészében jövedelem növelő tényező. Amennyiben a tömés folyamán takarmányértékesülés javulás is bekövetkezik, ez további profítnövekedést eredményez és további érvként szól az apai partner májtermelésre történő szelekciója mellett. Mindezeket a 8. táblázat adatai szemléltetik.

A 8. táblázatból látható, hogy a jelenleg 30 tojást és 589 g májad adó landi fajta tojástermelésének megközelítőleg 17 tojással való megnövelése eredményezne változatlan máj nagyság esetében annyi profitot, mint amennyi az átlagos májtermelésének 40 g-mal való megnöveléséből származik. Kitűnik az is, hogy az átlagos májtermelés növekedéséből származó profit lineárisan követi a májtermelés növekedését, míg a májtermelés növekedésére az egy májlúdra eső profit négyzetesen csökkenő tendenciával reagál. Amennyiben a máj nagyság szintentartása mellett történne szelekció a landi tojástermelésére, a 17 tojástöbblet eléréséhez legalább 8 év lenne szükséges a landi fajta genetikai paramétereire alapján számított évi 2,13 db-os genetikai előrehaladás esetében, míg a 40 g-os májtöbbletet a tojástermelés szintentartása mellett 4 év alatt is el lehetne érni évi 12 g-os genetikai előrehaladást feltételezve. (A számítás alapparamétereire: $i = 1,457$; h^2 tojás = 0,25; h^2 máj = 0,45; $\sigma_{\text{tojás}} = 5,87$ db; $\sigma_{\text{máj}} = 19$ g). A szelektálandó tulajdonság eldöntésében nem elhanyagolható további szempont az sem, hogy májtermelésre szolgáló bármely keresztezési sémában a landi apai partnerkénti alkalmazása az egyedüli gazdaságos eljárás. Ez magával vonja azt is, hogy ebben a minőségben a landi tojástermelése kevésbé fontossá válik az anyai partnerként alkalmazott fajta tojástermeléséhez viszonyítva, ugyanakkor mindinkább a fajta termékenységének javítása lép előtérbe.

Az eredmények értékelése

A felsorolt és számításokkal alátámasztott mutatók az apai partner máj nagyságra történő szelekciója mellett érvelnek, de nyilvánvalóan ellentétesek a máj nagyság növelésében közvetlenül nem is érdekelt tenyészcsoport érdekeivel.

A tenyészcenrumot és a szülőpártartó telepeket is a tömőközösségek profitját meghatározó májprémiumból való részesedéssel lehet érdekeltté tenni a máj nagyságra való szelekciónak illetve magának a hibrid előállításnak végzésében. Ezzel kapcsolatban szükségessé válik annak a hányadnak megbecsülése, ami a máj nagyság, tehát a tömők profitjának érdekében tevékenykedő tenyészcenrumot joggal megilleti.

A májprémiumból a tenyészcenrumot csupán annak a hányadnak egy része illeti meg, amennyivel a szaporító telepek révén forgalmazott hibridjének máj nagysága meghaladja az országos átlagot, a szaporító telepet pedig annak a hányadnak az ellentétele, amennyivel (és amennyiben) a tenyészcenrum landi gúnárjainak termékenysége elmarad az anyai partner fajtájára jellemző termékenységtől.

Országos átlagot véve alapul 1986-ban az átlagos máj nagyság 500,6 g volt, a májtermelésre szóba jöhető fajták közül a magyart 500 g, a rajnait pedig 395 g átlagos máj nagysággal lehetett figyelembe venni. A landi fajta 589 g-os átlagos máj nagyságát és a máj nagyság intermedier öröklődését figyelembe véve a landi x magyar keresztezés révén a hibridek átlagos máj nagysága 544,5 g-ra, az F_1 tojóknak landi gunarakkal való visszakeresztése esetében pedig 566,7 g-ra növekedik. A tenyészcenrumot így a többlet 43,9 g, illetőleg 66,1 g májnak májprémiumából illeti meg a rendszer által meghatározandó rész. Ha a májprémium országos átlagát az 1986. évi országos átlagként megbecsült 424,7 Ft/kg-nak vesszük, úgy a landi x magyar hibridek esetében a tenyészcenrumnak kijáró részt 18,64 Ft-ból, illetőleg 28,07 Ft-ból kell megítélni. Az ország lúdállományának nagyobbik hányadát kitevő rajnai fajtának májtermelés céljából való felhasználása az F_1 tojóknak landi gunarakkal való visszakeresztése esetében sem válik gazdaságossá más lehetőségekhez képest, így a fajta májtermelésre való igénybevételétől el kell tekinteni.

IRODALOM

1. *Ng. Q Binh* (1988): Heterózishatás a lúd-fajták keresztezésekor. Hallgatói szakdolgozat, Agrártudományi Egyetem, Gödöllő.
2. *Tóth S.* (1988) Módszer a lúdmáj populációk profittermelésük szerinti szelekciójára. I. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest.
3. *Tóth S.* (1983) A májtermelésre tenyésztett ludak tojástermelésének és termékenységének májtermelésükhöz viszonyított gazdasági értéke. Baromfitenyésztés és Feldolgozás, Budapest, 1983. 256–57.

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont
Takarmányozási Kutatóintézete Gödöllő–Herceghalom
(Igazgató: Gundel János)

Ileális kanülözési technika egyszerű T-fisztulával a sertések emésztés-fiziológiai vizsgálatához

Kubovics Erika–Fébel Hedvig–Babinszky László

Summary

Miss Kubovics E.–Miss Fébel H.–Babinszky L.: ILEAL CANNULATION BY A SIMPLE T-FISTULA FOR THE DIGESTION SYSTEM PHYSIOLOGICAL EXAMINATIONS IN PIGS

In order to study the resorption of nutrients from different parts of the digestive system surgical methods are developed which permit the collection and chemical analysis of the chymus. This gives opportunity for more precise estimation of the nutritive value of feeds and nutritive requirements of pigs.

The paper describes the surgical technique of implantation of a simple T-fistula into the ileum of growing pigs, the technique of narcosis and pre- and postsurgical treatments.

Fig. 1. The simple T-fistula

Fig. 2. Place of building of the single T-fistula

Authors' address: Institute of Animal Nutrition of the Research Centre for Animal Production, Gödöllő–Herceghalom

Bevezetés

A táplálékanyagok bélszakaszonkénti felszívódásának tanulmányozásához elengedhetetlen feltétel olyan operációs technikák kialakítása, melyek segítségével lehetőség nyílik az emésztőtraktus különböző szakaszaiból a béltartalom (chymus) gyűjtésére, kémiai analízisére, alapot szolgáltatva ezzel a sertések táplálékanyag szükségleti értékeinek pontosításához és a takarmányok tápláléértékének pontosabb megítéléséhez.

A vizsgálatok céljától függően a chymusgyűjtés történhet egyszerű T-fisztula (Metz, 1985), re-entrant fisztula (Easter és Tanksley, 1973, Drochner és Hazem, 1976, Hennig és mtsai, 1980) vagy ileo-rectal anastomosis (Hennig és mtsai, 1986, Hermann, 1987) segítségével.

Mindhárom gyűjtési mód más-más operációs technikát, személyi és tárgyi feltételt igényel. A legkisebb sebészeti beavatkozással a T-fisztula beépítése, legnagyobbal az ileo-rectal anastomosis jár, amikor az ileumot a rectummal kötik össze, kikapcsolva ezzel a caecumot és a colont.

Intézetünkben a műteti technikák e területen történő fejlesztését az egyszerű T-fisztula ileumba történő beépítésével kezdtük növendék sertéseknél. Jelen közleményünkben az elmúlt évek saját és a nemzetközi – elsősorban az angol, holland, kanadai, NDK és lengyel – tapasztalatok alapján kialakított altatási és műteti technikát ismertetjük.

Saját vizsgálatok

Anyag és módszer. Az operáció előtt 10 nappal olyan állatokat kell kiválasztani, amelyek koruknak megfelelően fejlettek és egészségesek, továbbá semmilyen, az emésztő- és légzőapparátust károsító betegségben nem szenvedtek. A *fajta* nem játszik lényeges szerepet az operáció szempontjából, de a hosszútörzű lapály típusú sertéseket sok esetben előnyben részesítik. Az állatok *ivara* a vizsgálatok szempontjából közömbös, azonban operációs technikai megfontolásokból a nőivarú állatok javasolhatók. A kísérleti állatok kiválasztáskori *testtömege* nagymértékben függ a vizsgálat céljától, de általánosságban a 35–40 kg ajánlható. Ügyelni kell arra, hogy a testtömeg egy kísérleti csoporton belüli szórása ± 3 kg-nál ne legyen nagyobb, az egyidejűleg beállított kezelések átlagos testtömegének szórása pedig a ± 2 kg-ot ne haladja meg. Az operációra kísérleti csoportonként legalább 4 állatot kell kiválasztani és ezen felül az esetleges kiesések pótlására 2–3 ún. rezerv operált állatról is gondoskodni kell.

A kísérleti állatok elhelyezése és gondozása az operáció előtt. Az állatokat az operáció előtt 10 nappal – a megfigyelési periódusban – már abba az egyedi kutricába vagy anyagcsereketecbe kell helyezni, ahová az operáció után kerülnek. Kutricás tartás esetén ügyelni kell arra, hogy a kutrica oldalfala teljesen sima legyen a fisztula beszorulása, beakadása és az ebből adódó sérülések elkerülése érdekében. Amennyiben a kísérleti állatok anyagcsereketecbe kerülnek, akkor a fenti okok miatt a fisztula felől a kutrica anyagcsereketec oldalfalát át kell alakítani. További fontos szempont, hogy a kutrica könnyen és jól tisztítható és fertőtleníthető legyen. Ezen megfontolások alapján a fémből (pl. horganyzott vas) készült kutricát javasoljuk. Az állatokat olyan terembe kell elhelyezni, melyben a 20–22 °C, valamint a 60–70% relatív páratartalom biztosítható, egyidejűleg gondoskodva a megfelelő légcseréről. A terem levegőjének NH_3 -tartalma a 0,01%-ot, a H_2S tartalma pedig a 0,002%-ot nem haladhatja meg. A megfigyelési periódusban célszerű a kísérleti állatokkal azt a takarmányt – étvágy szerint adagoltan – etetni, amit a kiválasztás előtt fogyasztottak. Az állatokat kiválasztáskor és közvetlenül az operáció előtt (premedikáció előtt) egyedileg kell lemérni. Az operációt 48 óras koplaltatás és 12 órás szomjazztatás kell, hogy megelőzze.

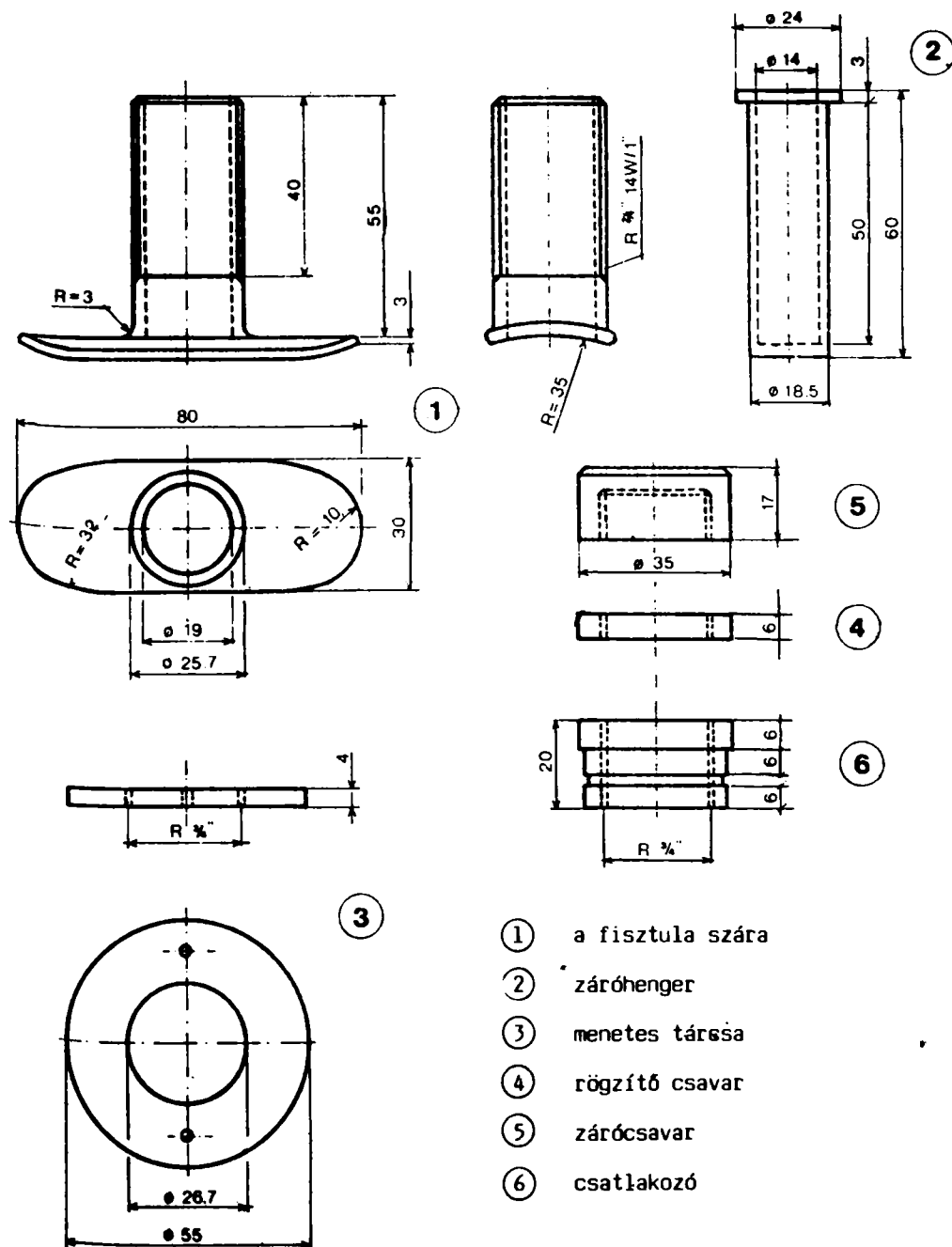
Az egyszerű T-fisztula letrása. A kísérleteinkben használatos ún. egyszerű T-fisztula részei és fontosabb méretei az 1. ábrán látható. A fisztula fő része a T-alakú menetes szár (1. ábra: [1]). A megfelelő bélszakaszba beépített és az állat bal oldalán kivezetett fisztulát egy menetes tárcsával [3] és egy csavarral [4] kell rögzíteni. A gyűjtési szakaszon kívüli bétartalom kifolyását, vagy szivárgását egy záróhenger [2] és egy menetes zárócsavar [5] akadályozza meg. A [6] számmal jelölt menetes csatlakozó a chymusgyűjtő műanyagzsák gyors és könnyű felerősítését szolgálja. Az elkészítésnél fontos szempont, hogy olyan anyagból készüljön, mely nem veszélyezteti az állat egészségét, továbbá jól tisztítható és fertőtleníthető legyen. E célra a propilén vagy polyvinylchlorid (PVC) javasolható. További követelmény, hogy viszonylag kis tömege legyen (35–40 g) és mentes legyen minden olyan éles részekről, mely a kísérleti állatok sérülését okozhatják. A fisztula belső fala és „talpa” nem tartalmazhat semmilyen mélyedést vagy kiemelkedést, mivel azok akadályozhatják a chymus szabad áramlását. A kísérlet végén levágott állatok fisztulájá gondos tisztítás és fertőtlenítés után újból felhasználható.

Premedikáció és altatás. A TKI Élettani Osztályán olyan premedikációt és narkózis-technikát alakítottunk ki, mely lehetővé teszi a gépi altatás hiányában is az állatok 1,5–2 órára történő biztonságos altatását. Premedikációként ketamin* (20 mg/ttkg), droperidol** (0,25 mg/ttkg) valamint fentanyl*** (0,0015 mg/ttkg) im. alkalmazása ajánlható. A premedikáció után kb. 10 perccel kezdődik az altatás intravénás cseppinfúzió segítségével, amihez ketamin és droperidol keverékéből álló infúziós oldatot (600 mg ketamin, valamint 15 mg droperidol 100 ml Infusio glucosiban feloldva) használunk. Az infúziót az állatok fülvénájába kötjük be. A narkózis kezdetén a csepegtetési sebesség kb. 38–40 csepp/perc, mely az altatás 45. és 60. perce között szükségszerűen 45–50 csepp/percre növelhető, majd az altatás végére (kb. 120 perc) fokozatosan a kiinduló értékre (38–40 csepp/perc)

* Calypsol® inj.

** Droperidol® inj. } a Kőbányai Gyógyszerárugyár, Budapest termékei

*** Fentanyl® inj.

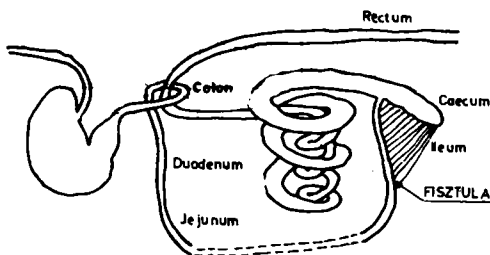


- ① a fisztula szára
- ② záróhenger
- ③ menetes társza
- ④ rögzítő csavar
- ⑤ zárócsavar
- ⑥ csatlakozó

M 1:0.75

* Institute for Livestock Feeding and Nutrition Research (I.V.V.O.)
nyomán, Lelystad, Hollandia

1. ábra. Az egyszerű T-fisztula



2. ábra. A fistula beépítésének helye

csökkentjük. A narkózis mélységének megállapításához és ellenőrzéséhez a pupillatágasságot, az izomtónust, a kötő- és nyálkahártyák, valamint a bőr színét figyeljük. Az altatással kapcsolatos korábbi vizsgálataink eredményei azt mutatták, hogy ezzel az altatási technikával, valamint az ajánlott gyógyszerkombinációval az altatás alatt teljes mozdulatlanság és a fájdalomérzés teljes kikapcsolása érhető el. A narkózis alatt elért analgészia lehetővé teszi a 120 percig tartó sebészeti beavatkozást (Fébel és Babinszky, 1988).

A műtéti terület előkészítése. A premedikáció előtt a kísérleti állatot 20–22 °C hőmérsékletű teremben langyos vízzel lemosunk. A premedikáció után 3–4 perccel lehet megkezdeni a műtéti terület (az utolsó borda és a külső csípőszöglet között a gerincoszloptól lefelé a linea albaig, valamint a hasfal ventralis részén a lapátos porc és a fانسont között) előkészítését. A fent körülhatárolt területről először nyírógéppel, majd borotvával távolítjuk el a szőrt. Ezt követi a megtisztított terület 70%-os alkohollal, majd a kísérleti állat műtőasztalon történő rögzítése után a Solutio jodi spirituosa (FoNoVet) oldattal való lemosása.

A műtéti technika. Az operációra előkészített kísérleti állatot hátoldalára fektetve rögzítjük a műtőasztalon. Gondos aszepszis és izolálás mellett a hasüreget a köldöktől caudalisan kb. 15–20 cm hosszan a linea alba mentén készített metszéssel tárjuk fel. A műtéti seb olyan hosszú legyen, hogy azon át kézzel kényelmesen a hasüregbe lehessen hatolni. A hasüreg feltárása után a caecumot elővigyázatosan a seb nyílásába emeljük. Az ileum és a caecum találkozásánál található lig. ileocaecale megkeresése után annak hatásán a caecum irányában 1 ujjnyival a béli tengelyével párhuzamosan kb. 10 cm hosszúságban lefogjuk a belet bélfogóval (2. ábra). A bél alatti területet gézzel gondosan izoláljuk, nehogy a bél felvágásakor az esetleg kifolyó béltartalom a hasüregbe kerüljön. A lefogott bélszakaszba a bélfodorral ellentétes oldalon kb. 5 cm hosszú seromusculáris dohányzacskóvarratot készítünk, amihez 3-as vastagságú steril sebvarróselymet használunk. Ezután a varrat közepén a bél tengelyével párhuzamosan metszést ejtünk a bélben, majd levesszük a bélfogót. Az előzőleg Sterogenol® oldatban (EGIS Gyógyszergyár) lefertőtlenített fistulát behelyezzük a bél lumenébe, majd a dohányzacskóvarrat két fonal végét meghúzzuk és csomózzuk. Ezután az előző varrat alatt kb. 2 mm távolságban még egy dohányzacskóvarratot helyezünk be. A fistula szára köré a bélre Penicillin®-t (Biogal) és Streptomycin®-t (Biogal) helyezünk por alakban. A bélbe helyezett fistulát ezután az állat bal oldalán az utolsó borda mögött 3 ujjnyival és az ágyékcsgolyák harántnyúlványától lefelé 3 ujjnyival vezetjük ki. A fistulát rögzítőtárcsával (1. ábra [3]) és csavarral [4] rögzítjük, majd a záróhenger behelyezése után a zárócsavarral lezárjuk. A fistula kivezetése után a hasüregben ellenőrizni kell, hogy a caecum és a vékonybél a normális anatómiai helyzetébe kerüljön vissza. Műtét végén a hasfali sebet három rétegben varrjuk: a hashártyát és a linea alba csomós varrattal, valamint a bőrt U-varrattal zárjuk, melyhez steril sebvarróselymet használunk. A seb felületére Septonex® A.U.V. (SPOFA) sprayt, valamint Plastubol® (EGIS Gyógyszergyár) sprayt teszünk. Az operáció után az állatok im. Stredipen® inj. A.U.V. (EGIS Gyógyszergyár) és Algopyrin® inj. A.U.V. (Chinoín) injekciót kapnak.

Az állatok operáció utáni kezelése, gondozása. Az operáció után a kísérleti állatok az állatházba egyedi kutricába, vagy anyagcseretekrebe kerülnek. Az operáció után 5–6 napon keresztül célszerű a 20–22 °C teremhőmérséklet mellett infralámpákat is használni. A műtét napján csak ivóvizet, esetleg kamillatét (100 ml), a második nap háromszor (8.00, 12.00, 16.00 órákor) 100–200 ml ivóvizet és kétszer (8.00 és 16.00 órákor) 100 g könnyen emészthető takarmányt (pl. malactápot) kapnak az állatok, mely adagot naponta célszerű emelni. Az ötödik naptól lehet fokozatosan átváltani a sülldőtápra úgy, hogy a 10. napon már a koruknak és testtömegüknek megfelelő mennyiségű takarmányt fogyasztanak, naponta kétszeri etetéssel (8.00 és 16.00 órákor).

Az állatok rektális hőmérsékletét a műtét után 10 napig naponta kétszer (8.00 és 16.00 órákor) ellenőrizni kell. Amennyiben komplikáció nem lép fel az állatok hőmérséklete már a műtétet követő napon a sertésre jellemző értéket mutatja (38,5–39,5 °C). A fisztula és a fisztula körüli bőr tisztítását az operáció után 10. naptól minden nap – egészen az állatok levágásáig – lehetőleg ugyanabban az időben kell elvégezni. A fisztula szétszedése és menetes részeinek gondos elmosása után a fisztula körüli bőrtérületet Ritosept® (Biogal) oldattal lemossuk, majd a bőrt szárazra törölése után Zn-tartalmú hámképző kenőccsel bekenjük. Ezután a fisztulát ismét összeszereljük. A fenti útmutatások és javaslatok betartása esetén az operációtól számított 21. naptól az állatok biztonsággal állíthatók kísérletbe.

További ajánlások

- a kísérleti állatok kiválasztásától egészen a vizsgálatok befejezéséig célszerű minden lényeges adatot és észrevételt kísérleti naplóba feljegyezni;
- különleges figyelmet kell fordítani az állatok egészségi állapotára, mind a kísérletbe állítás előtt, mind a kísérlet alatt;
- az operált és kísérletbe állított állatok – amennyiben rendkívüli oka nincs – folyamatosan használhatók akár 90–100 kg élőtesttömeg eléréséig is.

IRODALOM

1. *Drochner, W. – Hazem, S.* (1976): Entwicklung einer Umleitungs-kanülentechnik für das Ileum beim Schwein. Z. Tierphysiol. Tierernährg. u. Futtermittelkde., Hamburg–Berlin, 37. 26–30. p.
2. *Easter, R. A. – Tanksley, T. D.* (1973): A technique for re-entrant ileocecal cannulation of swine. J. Anim. Sci., Champaign, 36. 6. 1099–1103. p.
3. *Fébel H. – Babinszky L.* (1988): Növendék sertések altatása ketamin, fentanyl és droperidol kombinált alkalmazásával. Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 43. 10. 603–608. p.
4. *Hennig, U. – Idzior, B. – Wünsche, J. – Bock, H. D.* (1980): Zur Methodik der Fistulierungstechnik am Verdauungstrakt des Schweines für Untersuchungen über den Proteinstoffwechsel Arch. exper. Vet. med., Leipzig, 34. 3. 325–331. p.
5. *Hennig, U. – Noel, R. – Herrmann, U. – Wünsche, J. – Mehnert, E.* (1986): Ernährungsphysiologische Untersuchungen an Schweinen mit Ileo-Rektal-Anastomosen Arch. Anim. Nutr., Berlin, 36. 7. 585–596. p.
6. *Herrmann, U.* (1987): Szóbeli közlése alapján. Oskar Kellner Institut, Rostock, DDR.
7. *Metz, S. H. M.* (1985): szóbeli közlése alapján. Institute for Livestock Feeding and Nutrition Research (I.V.V.O.) Lelystad, Holland.

Könyvismertetés

Szabó S. András–Regiusné Möcsényi Ágnes–Győri Dániel–Szentmihályi Sándor:

MIKROELEMOK A MEZŐGAZDASÁGBAN

I. Esszenciális mikroelemek

(Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1987)

A mikroelemek jelentőségét tárgyaló témakör 3 kötetben kerül feldolgozásra. Az ismertetés anyagát képező 1. kötet hat, ma már klasszikusnak nevezhető, mikroelemmel, a mangánnal, cinkkel, vassal, rézzel, molibdénnel és a bórral foglalkozik a talaj-növény-állat láncban keresztül a mikroelem ellátottság összefüggésének mezőgazdasági vonatkozásaival. A hat elem közül a bór kivételével mindegyik nélkülözhetetlen az állatok termelésében, a növénytermesztésben mind a hat elem létfontosságú. Esszenciális mikroelemnek olyan elem értendő, amelynek jelenléte vagy meglehetősen szűk határok között változó optimális koncentrációtartománya az egészséges növényi-, állati- vagy emberi élethez feltétlenül szükséges. Az esszenciális és nem esszenciális elemek között az a különbség, hogy a létfontosságú elem tartós hiányakor egyes jellegzetes biológiai funkciók az optimális szint alá süllyednek, ami az illető elem adagolására megszüntethető (pl. Zn-hiánykor a sertéskeknél parakeratózis léphet fel, ami a cink-kiegészítéssel megszüntethető), míg a nem esszenciális elemek jelenléte esetleg stimulálóan hathat (pl. a titán), de hiányuk semmiféle káros hatással nem jár.

A könyv egyes elemekkel foglalkozó fejezetének felépítése azonos; ismerteti a talajban levő elemek mennyiségét a növények számára hozzáférhető hányadot, a hiányos vagy toxikus mennyiségek előfordulását, az illető elem növényélettani szerepét az egyes növények mikroelem tartalmát, majd az állati termelésre gyakorolt hatását, az ellátottság tesztelését és az egyes élelmiszerek mikroelem tartalmát.

A szerzők számos irodalmi hivatkozás mellett nagymértékben saját, hazai vonatkozású eredményeikre támaszkodtak a könyv megírásakor. Ebből következik, hogy a mikroelemek a mezőgazdaságban című könyv esszenciális mikroelemekkel foglalkozó 1. kötete a gyakorlati szakembereknek is ad tájékoztatást az eltérő talajadottságú területeken termesztett növények és az ott tartott állatok optimális mikroelem ellátásához.

Vizsgálati eredményekkel támasztják alá, hogy a fejlődés folyamán eszik a takarmánynövények mikroelem tartalma, így a megkésztet betakarítással nemcsak a táplálóanyagok mennyisége és emészthetősége csökken, hanem a mikroelem ellátás is. Jelzőnövények alkalmazásával végeztek felmérő vizsgálatokat és megállapították, hogy Magyarországon a szántóföldi növénytermesztésben fontos szerepet játszó löszös talajokon 80%-os az állatok mangánhiánya, amit az állatok egyes szerveinek vizsgálata is alátámaszt.

A Zn-hiány csekély, mintegy 10%-os országosan, a rézhiányos területek 24%-ot tesznek ki, vas és molibdén hiány nincsen.

A könyv tájékoztatást ad az istállózott és legeltetett kérődzők mikroelem kiegészítésére, valamint a növénytermesztésben szükséges kiegészítések mértékére vonatkozóan is.

Agrártudományi Egyetem (Keszthely) Állattenyésztési Kar
Szarvasmarha és Juhtenyésztési Intézet, Kaposvár
(Intézeti igazgató: dr. Stefler József)

Összehasonlító anyagcsere vizsgálatok szarvasmarhával, kecskével és juhval

I. Növekedésben levő bikák és a modellállatként használt kameruni törpekecske bakok és kosok takarmányfelvevő kapacitásának összehasonlító vizsgálata

Walger Brigitte—Walger János

Summary

Mrs. Walger B. — Walger J.: COMPARATIVE METABOLIC PROFILE STUDIES WITH CATTLE, GOAT AND SHEEP

I. COMPARATIVE STUDY OF FEED INTAKE OF GROWING BULLS AND THAT OF CAMEROON DWARF GOATS AND RAMS USED AS MODEL ANIMALS

At calculation the daily feed ration of young male cattle, cameroon dwarf goats and merino sheep used in comparative metabolic studies, the experimenter should recognise that neither the actual body weight, nor the metabolic live weight (bwt kg.0.75) are suitable for calculation of the correct ration.

On basis of 5 balance experiments the dry matter intake of 75 individuals of the 3 ruminant species was best characterised by the following equation:

$$y = 0.052115 \cdot x^{0.8534} \quad (r^2=0.987), \text{ where}$$

y = dry matter intake, g

x = live weight, kg

The relationship between growing bulls and goats was expressed by the:

$$y = 0.048283 \cdot x^{0.8628} \quad (r^2=0.993) \text{ function.}$$

The relation between growing bulls and rams was as follows:

$$y = 0.62184 \cdot x^{0.8192} \quad (r^2=0.991).$$

If small suminantants are used for modelling cattle the foregoing equations are suggested to be applied in order to provide identical filling of the digestive system.

Fig. 1. Relative dry matter intake of cameroon dwarf bucks and rams as calculated by different equations (growing bulls=100%)

Authors' address: Animal Breeding Faculty of the Keszthely, University of Agricultural Sciences, Kaposvár

Bevezetés

A kérődzők takarmányfelvétele szoros összefüggésben van a bendő telítődésével és a takarmányok emészthetőségével. E viszony igen összetett és bonyolult, mint ahogy az számos kísérletben megmutatkozott. Példaképpen csupán néhány munkát sorolunk fel. *Thornton és Minson* (1972) fordított viszonyt találtak a takarmányfelvétel és a szárazanyag látszólagos retenciós idejét illetően a reticulorumenben és magasan szignifikáns korrelációt a takarmányfelvétel és a szárazanyag eltűnésének idejében a bendőnek ebből a részéből. A takarmányok különböző fizikai alakja szintén befolyással van az emésztőcsatornán való áthaladásra és a takarmányfelvételre. Ha a takarmány gyorsabban hagyja el a bendőt, akkor szálatakrmány esetén csökken az emészthetőség (*Thomson és mtsai*, 1972, cit. *Piatkowski és mtsai*, 1974). *Piatkowski és mtsai* (1980) szerint a bendő NH_3 koncentrációja is számba jöhet mint szabályozó faktor. *Portugal* (1972) azt állítja, hogy a takarmányfelvétel taktilis stimuláció által hat a fizikális és humorális aktivitásra.

Így pl. a nyáltermelés közrejátszik a bendő ürüléséhez, a pH alakulásához stb. *Moir és mtsai* (1975) juhoknál azt találták, hogy rétiszéna etetése esetén a takarmányfelvétel valamint az emészthető szárazanyag és a sejtfa mennyisége között szignifikáns összefüggés van. *Wiktorson* (1971) ezzel szemben olyan eredményeket közöl, hogy a felvett abrak mennyisége és annak emészthetősége nem függ össze egymással. *Paquay és mtsai* (1972) 116 takarmányt tettek vizsgálat tárgyává teheneknél és azt az eredményt kapták, hogy növekvő szárazanyagfelvétel csökkentette a szárazanyag valamint az energia emészthetőségét. Ezzel egybehangzó *Robertson és Van Soest* (1975) vizsgálatainak eredménye, melynek során megállapították, hogy juhoknál az emelkedő adagú granulált keveréktakarmány minden táplálóanyag emészthetőségének szignifikáns depresszióját okozta. *Balch és Campling* (1965), (cit. *Church*, 1979) azt vizsgálták, hogy a felvett takarmányszéna mennyiségétől miként függ annak az emésztőcsatornában való tartózkodási ideje. Jelentős különbségeket találtak az egyes egyedek között, de a felvett mennyiség növekedésével 10–15 órával is megnőtt az áthaladás ideje. *Church* (1979) összefoglalva a hozzáférhető irodalmat juhok és szarvasmarhák azonos takarmánnyal történt összehasonlító kísérletei alapján megállapítja, hogy a juhok emésztőcsatornáján sokkal gyorsabban az áthaladás (turnover) mint a szarvasmarháknál.

Bár már hosszabb ideje kétségek merültek fel aziránt, hogy az emésztési együtt-hatók juhokra és szarvasmarhákra vonatkozóan egyformák-e és így egymással felcserélhetők, mégis még mindig sok emészthetőségi vizsgálatot végeznek juhokkal szarvasmarhák részére szánt takarmányokkal.

Forbes már 1950-ben nagyszámú adat alapján rámutatott arra, hogy az emésztési együtt-hatók e két fajra vonatkozóan nem azonosak. *Cipollini és mtsai* (1951) statisztikai módszerrel vizsgáltak 386 szerzőtől 1912 takarmányra vonatkozó emészthetőségi adatokat, melyeket juhokkal illetve szarvasmarhákkal végeztek. Szignifikáns különbségeket találtak sok takarmánynál így elsősorban szénáknál, míg szilázsok és koncentrátumok esetén a különbségek nem voltak olyan nagyok. *Wainman* (1977) kérődzőkkel végzett emésztési és anyagcsere vizsgálatokról szóló közleményében hangsúlyozza; hogy fokozott takarmányfelvétel esetén az emésztőcsatornán való áthaladás meggyorsul ami különösen szálatakarmányokat is tartalmazó adagok esetén az emésztés mértékének csökkenéséhez vezet. Hangsúlyozottan mutat rá arra is, hogy ha különböző kérődző fajokat hasonlítunk

össze, akkor a takarmányfelvétel mennyiségének igazodnia kell az állatok metabolikus élősfűyához, mert ellenkező esetben az emészthetőséget az ellátottság szintje befolyásolja.

Ha a juhok és szarvasmarhák emésztését kívánjuk összehasonlítani, akkor helyes vizsgálati eredmények érdekében gondosan kell arra ügyelni, hogy a felvett takarmány mennyisége megfeleljen az adott állatfaj igényének, hogy ezáltal ezt a hűbaforrást kiküszöböljük.

Kísérletünkben, melyben szarvasmarhák, törpekecskék és juhok emésztését és anyagcsere adatait hasonlítottuk össze, e három faj takarmányfelvételét illetően is értékes adatokat nyertünk, melyeket jelen közleményünkben kívánunk közreadni. Mi először azt tettük vizsgálat tárgyává, hogy mennyi a különböző fajoknál az élőtfűmeg egységre vonatkoztatott takarmány szárazanyagfelvétel (azonos takarmány esetén) hogy a szarvasmarha modellállatok alkalmazásához átszámítási kulcsot nyerjünk ahhoz, hogy lehető jó megközelítéssel azonos emésztőcsatorna telítést éérjünk el.

Saját vizsgálatok

A kísérletben felhasznált növekedésben levő hímnemű állatok faja, fajtája és élőtfűmege a következő volt: Magyarartarka x Holstein-friz F₁ 220 és 320 kg között ± 20 kg, kameruni törpekecske 8 és 15 kg között ± 2 kg, hűsmerinó 16 és 30 kg között ± 2 kg. Minden egyed a kísérlet folyamán elérte végső átlagos élőtfűmegének kb. 50%-át. A kísérletek mindhárom állatfajjal 5—5 egyeddel, 1—1 tartalékkal egyidejűleg és mindig azonos takarmánnyal (5+5=10 napig) folytak. Az előtetés minden esetben 4 hétig tartott. A főkísérletben az állatok anyagcsere ketrecben illetve anyagcsere állásban voltak, amelyekben az egyedi etetés illetve az elkülönített vizelet és bűlsár gyűjtés biztosítva volt.

A bűlsarat egyedileg és naponta átlagoltuk és az aliquot részeket lefagyasztottuk. Az 5—5 naponta összegyűlt bűlsarat felolvasztva ismét homogenizáltuk majd a laboratóriumban weendei analízisnek vetettük alá. A vizeletet hígított H₂SO₄-ben fogtuk fel és szintén egyedileg és naponta aliquot részt kivéve hűtőszekrényben tároltuk, majd az 5—5 napi átlagok szintén laboratóriumi vizsgálatra kerültek.

Összesen 6 takarmány kiszabatot tettünk vizsgálat tárgyává, amelyet úgy állítottunk össze, hogy a szárazanyag fele szálastakarmányból, másik fele abrakból álljon.

A takarmánykiszabatok a következők voltak:

- I. Kukrociaszilázs I + karbamiddal silózott nedves szemes kukorica
- II. Rétság II + karbamiddal silózott nedves szemes kukorica + kukoricadara I
- III. Rétság II + karbamid tartalmú gyári takarmánytáp + kukoricadara I
- IV. Rétság III + karbamid tartalmú gyári takarmánytáp + kukoricadara I
- V. Rétság IV + extrahált napraforgódara + kukoricadara II
- VI. Kukoricaszilázs II + extrahált napraforgódara + kukoricadara II.

A takarmányok kémiai összetételét az 1. táblázat mutatja be. Az egyes kiszabatok a 2. táblázatban bemutatott mennyiségű nyersfehérjét és nyers rostot tartalmaztak.

A takarmányadagok mennyisége — melyre részletesen később térünk ki — az állatok élőtfűmegének növekedésével szintén növekedett, de mindig gondosan ügyeltünk arra,

1. táblázat

A takarmánykomponensek táplálóanyag-tartalma

	Száraz- anyag (1)	Nyers- fehérje (2)	Nyers- zsír (3)	Nyers- rost (4)	N-ment. von. (5)
Kukoricaszilázs (6)	25,73	2,96	0,77	7,59	12,87
Nedves szemes kukorica + karbamid I. (7)	76,73	16,19	2,61	1,92	54,86
Nedves szemes kukorica + karbamid II. (7)	82,50	10,40	3,60	1,70	65,40
Rétiszéna I. (8)	90,10	10,80	1,90	35,40	35,30
Rétiszéna II. (8)	91,97	11,70	1,61	33,63	37,49
Karbamid tartalmú keveréktakarmány (9)	87,06	18,40	3,37	4,35	54,23
Kukoricadara I. (10)	87,45	9,40	2,14	2,14	70,53
Rétiszéna IV. (11)	93,30	8,60	1,21	34,15	44,57
Kukoricadara II. (10)	89,71	8,20	3,89	2,48	73,80
Extrahált napraforgódara (12)	89,99	41,60	1,91	12,20	44,57
Rétiszéna III. (11)	90,03	6,40	1,32	33,10	44,39
Kukoricaszilázs II. (6)	28,42	2,61	0,88	6,60	16,97

Nutrient content of feed components

dry matter (1), crude protein (2), crude fat (3), crude fibre (4), N-free extr. (5), maize silage (6), wet corn + urea (7), meadow hay (8), feed mixture with urea (9), maize meal (10), meadow hay (11), extr. sunflower seed (12)

hogy közel a teljes kiosztott mennyiséget felvegyék. A szénát kb. 10 cm-re szecskáztuk, hogy lehetőleg homogén takarmányt adhassunk az állatok elé. A kis mennyiségű takarmány maradékot összegyűjtve és visszamérve a laboratóriumba küldtük beltartalmi vizsgálatra.

Közismert — és mi a saját tapasztalatainkból is tudjuk — hogy a kisebb kérődzők abszolút testtömegüket tekintve több takarmány-szárazanyagot vesznek fel mint a nagy kérődzők. Kleiber és Benedict egymástól függetlenül már a 30-as években rámutattak arra, hogy az emlős állatok és a madarak alapanyagcsere mértéke az élőtömeg 0,75 hatvány-

kitevőjétől függ (cit. Kleiber, 1967) és azóta ez nemzetközileg elfogadásra talált és Kleiber után metabolikus testtömegnek nevezzük. Ezt ma igen gyakran különböző állatfajok élet-tani paraméterei összehasonlítására használják. Ez lényegesen jobb összehasonlítási alap mint az abszolút testtömeg. Ezt használják általában a takarmányfelvétel mennyiségének kiszámítására is, amit 1 kg metabolikus élőtömegre vonatkoztatnak. Mi is ebből a számításmódból indultunk ki és hamarosan bebizonyosodott, hogy a kis kérődzőknek az így kiszámított takarmánymennyiség jelentősen meghaladja a takarmányfelvétel kapacitását. Annak érdekében tehát, hogy a kecskéknél és juhoknál ne maradjon túl nagy takarmány

2. táblázat

Az egyes takarmány kiszabatok
nyersfehérje és nyersrost tartalma
(A sz.a.-ban, %)

Takarmány kiszabat (1)	Nyers- fehérje (2)	Nyers- rost (3)
I.	15,17	14,22
II.	12,05	21,70
III.	14,33	18,52
IV.	12,72	19,11
V.	13,98	19,73
VI.	14,02	18,04

Crude protein and crude fibre content of rations in dry matter %
ration (1), crude protein (2), crude fibre (3)

maradék, a napi adagot lényegesen csökkenteni kellett. A kísérlet sorozatok lezártakor kiszámítottuk az egyes kísérletekben adódó takarmányfelvételi adatok logaritmusát, ami lineáris függvénye az élőtömegnek.

Ebből az következik, hogy a takarmányfelvétel arányosan követi az élőtömeg hatványát. Ezeket a függvényeket mind egyes kísérleti soronként, mind a 6 kísérleti sorozatra együttesen kiszámítottuk, ami az alábbiak szerint alakult mind a három kísérleti állatra közösen:

I. kísérlet sorozat:	$y = 0,05275 \cdot x^{0,80234}$ $r^2 = 0,9943$ (1)
II. kísérlet sorozat:	$y = 0,06263 \cdot x^{0,81824}$ $r^2 = 0,9892$ (2)
III. kísérlet sorozat:	$y = 0,0418 \cdot x^{0,89341}$ $r^2 = 0,9923$ (3)
IV. kísérlet sorozat:	$y = 0,04977 \cdot x^{0,85726}$ $r^2 = 0,9897$ (4)
V. kísérlet sorozat:	$y = 0,06372 \cdot x^{0,8194}$ $r^2 = 0,9948$ (5)
VI. kísérlet sorozat:	$y = 0,05267 \cdot x^{0,86044}$ $r^2 = 0,9981$ (6)
II–VI. kísérlet sorozat:	$y = 0,052115 \cdot x^{0,8534}$ $r^2 = 0,987$ (7)
II–VI. csak szarvasmarha és kecske	$y = 0,048283 \cdot x^{0,8628}$ $r^2 = 0,993$ (8)
II–VI. csak szarvasmarha és juh	$y = 0,062184 \cdot x^{0,8192}$ $r^2 = 0,991$ (9)

y = takarmány-szárazanyag felvétel kg-ban, x = az élőtömeg kg-ban. Az I. sorozat adatait az összes sorozat függvényeinek (7), (8) és (9) kiszámításánál mellőztük, mert a szarvasmarhák ebben a sorozatban nem kaptak elegendő szárazanyagot. Látható, hogy a hatványkitevők a 0,75-öt jelentősen meghaladják, továbbá az is látható, hogy azt a takarmányadag összetétele is lényegesen befolyásolja. Ezen függvények magyarázatául álljon a 3. táblázat, mely a takarmány-szárazanyag felvétel 1 kg élőtömegre számított különböző hatványait mutatja be. Összehasonlításképp még bemutatjuk az 1 kg reális élőtömegre vonatkozó takarmány szárazanyag felvételt (3. táblázat).

Jól látható, hogy a 0,75 hatványkitevővel a kis kérődzők takarmány-szárazanyag felvétele túlbecsült. Minden esetben, de különösen a IV., V., VI. kiszabtatban lényegesen kevesebb szárazanyagot vesznek fel, mint a szarvasmarhák. Minél kisebbek az állatok, annál nagyobb a különbség. Így a törpekecskéket ez jobban érinti, mint a juhokat, melyeknek takarmány-szárazanyag felvételei – különösen az első 3 kísérletben – jobban megközelítik a szarvasmarháékét, bár itt is minden esetben ezek alatt marad. Ez élettanilag nem látszik indokoltnak ha tekintetbe vesszük Church (1979) által említett megállapítást, hogy a juhok emésztőcsatornáján gyorsabb a takarmány áthaladása amiből viszont nagyobb szárazanyag-felvételre lehetne következtetni.

Ha azonban a II–VI-ig kísérlet sorozatból számított függvény szerint a 0,8534 hatványkitevővel számolunk, akkor a fent említett élettani sajátosságnak jobban megfelelő

3. táblázat

Szárazanyag-felvétel
(g/kg élőtömeg)

Egység (Egyenlet sz.) (1)	Szarvas- marha (2)	Törpe- kecske (3)	Juh (4)
<i>I. Kísérletsorozat (5)</i>			
Abszolút élőtömeg (6)	17,79	30,33	29,95
Élőtömeg ^{0,75} (7)	69,84	57,52	66,70
Élőtömeg ^{0,8534} (7) (7)	39,40	44,40	47,47
Élőtömeg ^{0,80234} (1) (7)	52,28	50,48	53,57
Élőtömeg ^{0,8628} (7) Szarvasmarha–kecske (8)	37,40	43,41	–
Élőtömeg ^{0,8192} (7) Szarvasmarha–juh (9)	47,62	–	53,13
<i>II. Kísérletsorozat (5)</i>			
Abszolút élőtömeg (6)	21,98	37,41	36,42
Élőtömeg ^{0,75} (7)	90,01	71,22	85,19
Élőtömeg ^{0,8534} (7) (7)	50,20	54,89	59,93
Élőtömeg ^{0,81824} (2) (7)	61,21	59,71	67,55
Élőtömeg ^{0,8628} (7) Szarvasmarha–kecske (8)	47,61	53,21	–
Élőtömeg ^{0,8192} (7) Szarvasmarha–juh (9)	60,09	–	67,34
<i>III. Kísérletsorozat (5)</i>			
Abszolút élőtömeg (6)	21,14	30,58	35,89
Élőtömeg ^{0,75} (7)	87,65	59,32	85,77
Élőtömeg ^{0,8534} (7)	48,87	40,88	58,37
Élőtömeg ^{0,89341} (7)	38,79	36,82	50,97
Élőtömeg ^{0,8628} (7) Szarvasmarha–kecske (8)	46,17	39,88	–
Élőtömeg ^{0,8192} (7) Szarvasmarha–juh (9)	59,17	–	64,90
<i>IV. Kísérletsorozat (5)</i>			
Abszolút élőtömeg (6)	22,63	35,20	35,56
Élőtömeg ^{0,75} (7)	88,53	59,87	71,41
Élőtömeg ^{0,8534} (7)	50,30	47,66	53,70
Élőtömeg ^{0,85726} (7)	49,26	47,41	53,14
Élőtömeg ^{0,8628} (7) Szarvasmarha–kecske (8)	47,79	46,81	–
Élőtömeg ^{0,8192} (7) Szarvasmarha–juh (9)	60,62	–	59,07
<i>V. Kísérletsorozat (5)</i>			
Abszolút élőtömeg (6)	23,15	41,16	40,01
Élőtömeg ^{0,75} (7)	92,36	70,29	83,39
Élőtömeg ^{0,8534} (7)	52,12	55,96	61,46
Élőtömeg ^{0,8194} (7)	62,91	60,25	67,93
Élőtömeg ^{0,8628} (7) Szarvasmarha–kecske (8)	49,47	54,83	–
Élőtömeg ^{0,8192} (7) Szarvasmarha–juh (9)	62,97	–	67,97
<i>VI. Kísérletsorozat (5)</i>			
Abszolút élőtömeg (6)	23,52	38,86	35,27
Élőtömeg ^{0,75} (7)	97,81	66,42	78,35
Élőtömeg ^{0,8534} (7)	54,29	51,46	56,34
Élőtömeg ^{0,86044} (7)	52,08	50,58	55,09
Élőtömeg ^{0,8628} (7) Szarvasmarha–kecske (8)	51,39	50,32	–
Élőtömeg ^{0,8192} (7) Szarvasmarha–juh (9)	65,89	–	62,84

Dry matter intake, g/kg live weight

unit, equation (1), cattle (2), dwarf goat (3), sheep (4), 1st–6th series of experiments (5), absolute live weight (6), metabolic body weights calculated by different powers (7), cattle-goat (8), cattle-sheep (9)

értékekhez jutunk, mint az az ábrán is látható, ami a juhok nagyobb szárazanyag-felvételét mutatja a szarvasmarhákhoz, illetve a kecskékhöz szemben. Jones és mtsai (1972) üszőkkel, juhokkal és kecskékkal végzett összehasonlító takarmányfelvétel vizsgálatokban arról számolnak be, hogy szilázs esetén az üszők lényegesen több szárazanyagot vettek fel, mint a juhok vagy a kecskék, ha a takarmány kiszabotot élőtömeg^{0,75} alapján számította ki. Ezért inkább a „Relative Intake Index”-et alkalmazták, mely a relatív felvételt 3 kg takarmány-szárazanyag/100 kg élőtömegnek veszi. Playne (1970) nem tudta modellkísérleteiben a szarvasmarhák várható takarmányfelvételét a juhok takarmányfelvételéből jól kiszámítani, ha a metabolikus élőtömeggel számolt.

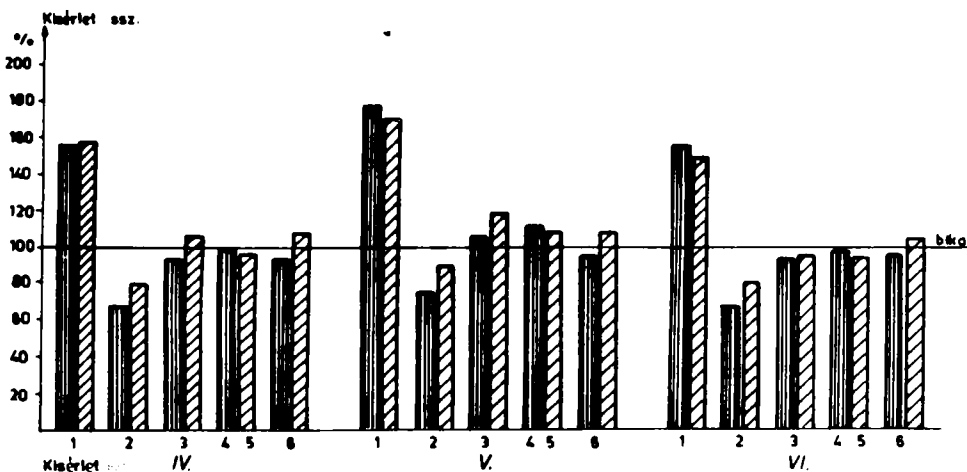
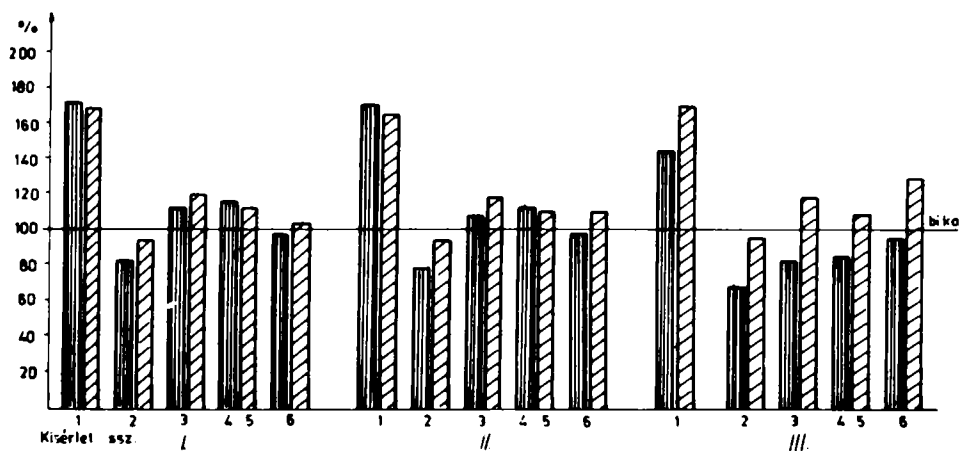
A mi takarmányfelvételi kísérleteink alapján számított 0,8534-es hatványkitevő erősen megközelíti a Graham (1972) által megállapított 0,9-et, melyet ő jobbnak talált, mint a 0,73-mal vagy 0,75-tel számolt metabolikus élőtömeget. Playne (1978) is igazolva látta Graham megállapítását, mert kísérleteiben azt tapasztalta, hogy ha ad libitum adott takarmányt szarvasmarháknak és juhoknak és a fogyasztott mennyiséget élőtömeg^{0,75}-tel átszámította, akkor a juhok csak 59%-át fogyasztották a szarvasmarhákénak. Ha azonban 0,9 hatványkitevővel számolt, akkor a szarvasmarhák és juhok takarmány-szárazanyag felvétele kiegyenlítettnek mutatkozott.

Engels és mtsai (1978) is komoly kétségeknek adnak hangot szarvasmarhák és juhok összehasonlító takarmányfelvételi vizsgálatait alapján a metabolikus élőtömeg kiszámításánál a 0,75-ös hatványkitevő használatával kapcsolatban. Bird (1974) szarvasmarhák és juhok anyagcsere adagainak összehasonlításakor jó egyezést kapott, ha a Graham által javasolt 0,92 hatványkitevőt használta.

Valamivel jobb egyezést kaphatunk két állatfaj összehasonlítása (szarvasmarha-juh vagy szarvasmarha-kecske) esetén, ha az általunk javasolt (8) illetve (9) függvényt használjuk. Három állatfaj összehasonlítására ritkán kerül sor, ezért látszott célszerűnek ezeket a függvényeket külön kiszámítani. Külön is, de e három állatfajra közösen is kiszámítottuk az egyes kiszabotok függvényeit. A hatványkitevőkön látható, hogy az állatfajok a különböző kiszabotokat nem egyformán veszik fel. Ebből következik, ha közös függvénnyel számítjuk ki az adagok nagyságát, akkor bizonyos eltérésekre kell számítani.

A jobb áttekinthetőség érdekében az 1. ábrán bemutatjuk a különböző specifikus hatványkitevőkkel számított takarmány-szárazanyag felvételt. Az egyes kiszabotok a kecskék és a juhok százalékkal kifejezett szárazanyag felvételét mutatják összehasonlítva a szarvasmarhákéval melyet 100%-nak vettünk és vízszintes vonallal jelöltünk. Minden kísérletsorozat első kettős hasábjára az 1 kg élőtömegre számított szárazanyag felvételt mutatja és jól látható, hogy a kis kérődzők értékei erősen meghaladják a szarvasmarhákét. A második kettős hasáb az élőtömeg 0,75 számítás szerinti relatív szárazanyag felvételt mutatja be. Itt látható, hogy ha metabolikus élőtömeggel számolunk a kis kérődzők lényegesen kevesebb szárazanyagot vesznek fel. A harmadik kettős hasáb a II–VI kísérleteink alapján nyert 0,8534 hatványkitevővel számított értékeket szemlélteti. A III. kísérlet kivételével így jobban megközelítettük a szarvasmarhák takarmány-szárazanyag felvételét. Még jobban megközelítjük, ha az egyes kis kérődzőkre külön-külön kiszámított hatványkitevővel (8) és (9) számolunk, amit a negyedik kettős oszlop mutat be.

Az ötödik kettős oszlop mutatja a legjobb egyezést. Itt az egyes takarmány kiszabotokra külön-külön kiszámított hatványkitevőkkel számoltunk. Azért ezzel a számítás-



I. ábra. Növekedésben levő kameruni törpekecske bakok és kosok relatív takarmány-szárazanyag felvétele különböző függvényekkel számítva (Növekedésben levő bikák = 100%)

móddal kapjuk tehát a szarvasmarhák értékeinek legjobban megfelelő adatokat. Látható, hogy az egyes takarmány kiszabatok között különbségek vannak a különböző kérődzők takarmány-szárazanyag felvételében. A III. kiszabát kivételével a különbségek azonban nem olyan nagyok, hogy ne lehetne a közös hatványkitevőt, a 0,8534-et használni kecskék vagy juhok esetén: a 0,8628-at illetve a 0,8192-t.

Következtetések

Fiatál hínemű szarvasmarhák, kameruni törpekecskék és merinó juhok összehasonlító anyagcsere kísérletei során a takarmány adagok mennyiségének kiszámításakor megmutatkozott, hogy sem az abszolút testtömeg, sem a 0,75-ös hatványkitevővel szá-

molt metabolikus testtömeg nem volt alkalmas a helyes adag mennyiség kiszámítására. A három kérődző faj 75 egyedének 5 anyagcsere kísérletsorozatban megállapított takarmány-szárazanyag felvételét legjobban a

$$y = 0,052115 \cdot x^{0,8534} \quad (r^2 = 0,987)$$

egyenlettel lehet kifejezni, ahol y = a takarmány-szárazanyag felvétel g-ban és x = élő-tömeg kg-ban.

A szarvasmarhák és a kecskék közti viszonyt a

$$y = 0,048283 \cdot x^{0,8628} \quad (r^2 = 0,993)$$

egyenlet, míg a szarvasmarhák és juhok közötti viszonyt a

$$y = 0,062184 \cdot x^{0,8192} \quad (r^2 = 0,991)$$

egyenlet fejezi ki.

Vizsgálataink alapján javasoljuk, hogy ha kis kérődzőket használunk szarvasmarha modellezésére, akkor a szárazanyag-szükséglet a fenti egyenletek alapján kerüljön kiszámításra, hogy az emésztőcsatorna telítődése kb. azonos legyen.

IRODALOM

1. *Bird, P. R.* (1974): Sulphur Metabolism and Excretion Studies in Ruminants. XIII. Intake and Utilization of Wheat Straw by Sheep and Cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 25, 631–642. Melbourne
2. *Church, D. C.* (1979): Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants Vol. I.: Digestive Physiology, 2. Edition, 3. Printing Distributed by O. and B. Books, Corvallis, Oregon, USA
3. *Cipollini, M. A.–Schneider, B. H.–Lucas, H. L.–Pavlech, H. M.* (1951): Significance of the Differences in Digestibility of Feeds by Cattle and Sheep. *J. Anim. Sci.* 10, 2, 337–343. Menasha, USA
4. *Engels, E. A. N.–Ferreira, B.–Swart, J. A.–Nieman, P. J.* (1978): Comparative Feed Intake and Digestibility Studies with Sheep and Cattle on Roughages. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 8, 149–152. Johannesburg
5. *Forbes, R. M.* (1950): Protein as an Indicator of Pasture Forage Digestibility. *J. Anim. Sci.* 9, 231–236. Menasha/USA
6. *Graham, N. Mc. C.* (1972): Units of Metabolic Body Size for Comparisons amongst Adult Sheep and Cattle. *Cit. Playne* (1978)
7. *Jones, G. M.–Larsen, R. E.–Javed, A. H.–Donefer, E.–Gaudreau, J. M.* (1972) Voluntary Intake and Nutrient Digestibility of Forages by Goats and Sheep. *J. Anim. Sci.* Vol. 34, 5, 830–838. Menasha/USA
8. *Kleiber, M.* (1967): Der Energiehaushalt von Mensch und Haustier. Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin
9. *Moir, K. W.–Laws, L.–Blight, G.* (1975) The Relative Importance of the Total Cell Wall and Quantity of Digested Cell Wall in the Regulation of the Voluntary Intake of Grass Hays by Sheep. *J. Agric. Sci., Camb.* 85, 39–43. Cambridge–London
10. *Paquay, R.–De Baere, R.–Lousse, A.* (1972): Statistical Research on the Digestibility in the Cow. I. Dry Matter and Energy. *J. Agric. Sci., Camb.* 78, 135–139. Cambridge–London. II. Nitrogen

- and Ether Extract. *J. Agric. Sci. Camb.* 78, 141–145. Cambridge–London
11. *Platkowski, B.–Voigt, J.–Bolduan, G.–Nagel, S.* (1974): Die Produktion flüchtiger Fettsäuren und die Verweildauer des Futters bei Verabreichung von gehäckselterm und pelletiertem Grobfutter in Versuchen an Milchkühen. *Arch. Tierernährung* 24, 5, 375–383.. Berlin/DDR
12. *Platkowski, B.–Voigt, J.–Kravietzki, R.* (1980): Beziehungen zwischen N-Umsatz im Pansen, Futteraufnahme und postruminaler Eiweissverdauung bei der Milchkuh. *Arch. Tierernährung*, 30, 1/2/3, 191–198. Berlin/DDR
13. *Playne, M. J.* (1970): Differences in the Nutrition Value of Three Cuts of Buffel Grass for Sheep and Cattle. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, Vol. VIII. Eighth Biennial Conf. 511–516. Melbourne
14. *Playne, M. J.* (1978): Differences Between Cattle and Sheep in their Digestion and Relative Intake of a mature Tropical Grass Hay. *Anim. Feed Sci. and Technol.* 3, 41–49.
15. *Portugal, A. V.* (1972): The Rumen and the Ruminant. 2nd World congress on Animal Feeding I. General Reports, Vol. IV. 13–37
16. *Robertson, J. B.–Van Soest, P. J.* (1975): A Note on Digestibility in Sheep as Influenced by Level of Intake. *Anim. Proc.* 21, 89–92.
17. *Thornton, R. F.–Minson, D. J.* (1972): The Relationship between Voluntary Intake and Mean Apparent Retention Time in the Rumen. *Aust. J. Agric. Res.*, 23, 871–877. Melbourne.
18. *Wainman, F. W.* (1977): Digestibility and Balance in Ruminants *Proc. Nutr. Soc.* 36, 195–202. Cambridge–London
19. *Wiktorsson, H.* (1971): Digestibility Experiments with Dairy Cows Consuming Different Quantities of Concentrates. *J. Dairy Sci.* 54, 374–378. Baltimore

Állatorvostudományi Egyetem, Növényteni Tanszék, Budapest
(Tanszékvezető: dr. Bokori József)

Hemolitikus szaponinok mennyisége és ennek változásai egyes takarmány- és gyepnövényekben

Seregélyesné Csomós Ágnes – Vetter János

Summary

Mrs. Seregélyes Csomós A. – Vetter J.: QUANTITY OF AND VARIATION IN THE HAEMOLYTIC SAPONIN CONTENT OF FEED PLANTS AND PASTURE GRASSES

The authors examined 150 samples of almost 100 plant species. The plants were first of all of Gramineae fabaceae and of weeds. Of the plants tested, 18 contained demonstrable, sometimes considerable amounts of saponins (Table 2). A number of internal and external factors effect the quantity of saponins in the plants.

As for changes of quantity of haemolytic saponins in the plants the authors came to the following conclusions:

1. In the ontogeny of alfalfa the fore-summer (1st) cut contained the most saponin in both leaves and stalk of plants.

2. The ration between the saponin content of leaves and stalk of the aftermaths is usually 2:1 and at blossoming the proportion in the leaves increases considerably. Along ontogenesis of the plant the quantity of active substance in the leaves increases steadily.

3. The haemolytic saponin content of the same species (e.g. alfalfa) but harvested from different soils showed considerable differences.

Fig. 1. Calibration curve of haemolytic saponin

Fig. 2. Haemolytic saponin content of the *Medicago sativa* in periods of ontogenesis

Authors' address: University of Veterinary Science, Budapest

Bevezetés

A szaponinok a növényvilágban igen széles körben előforduló vegyületek, 80 növénycsalád több, mint 500 fajában mutatták ki jelenlétüket (Basu–Rastogi, 1967). A nitrogénmentes glikozidok csoportjába tartoznak, jellemző tulajdonságuk, hogy vízzel szappanszerű, jól habzó kolloid oldatot hoznak létre. Hidrolízissel cukorra és egy pol ciklusos gyűrűs szerkezetű aglikonra – szapogeninre – bomlanak. Ez utóbbi típusa alapján triterpenoid-(C₃₀) illetve szteroid-(C₂₇) szaponinok különíthetők el. Közismertebb szaponinhordozó növények a vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*), a borostyán (*Hedera helix*), a gyűszűvirág-fajok (*Digitalis* spp.), az orvosi szappanfű (*Saponaria officina-*

lis), a buglyos fátyolvirág (*Gypsophily paniculata*), a konkoly (*Agrostemma githago*), a bükk (*Fagus silvatica*) stb. A szaponinok szerepe a növényi szervezetben még nem tisztázott. Bizonyos rovarlárvák (pl. *Tribolium* sp.) (*Bondi* et al, 1973) növekedését és egyes gombák hifáinak (*Trichoderma* sp.) (*Pedersen* et al, 1966) gyarapodását gátló hatásuk azt sejteti, hogy szaponinokat termelő és felhalmozó növények rezisztensebbek a károsítókkal szemben.

Az állati szervezetekre gyakorolt mérgező hatásuk többféle lehet. A vérbe kerülve képesek reakcióba lépni a vörösvérsejtek membránjának lipoidjaival, így a sejthártya permeabilitását megnövelve hemolízist idéznek elő (*Birk* et al, 1963). Gátolhatják egyes enzimek működését (α -kimotripszin, proteázok), ezen alapul ún. antinutritív hatásuk (*Ishaaya-Birk*, 1965). Okozói lehetnek – legalábbis részben – a kérődzők habos felűvódásának (*McNairy* et al, 1963). A szaponinok lassíthatják a csirkék növekedését, csökkenthetik a tojáshozamot. A „hidegvérű” állatok – ebihalakkal, guppikkal kísérleteztek – szaponin hatására megbénulnak, elvesztik úszóképességüket és rövid időn belül elpusztulnak (*Bondi* et al, 1973). Különböző növényekre gyakorolt hatásukat is leírták, például akadályozzák egyes magvak csírázását (gyapot, saláta; *Bondi* et al, 1973).

Vizsgálatainkban az alábbi kérdésekre kerestük a választ:

- tartalmaznak-e hazai gyeptársulásaink jellemző fajai szaponinokat – alkalmazott hemolitikus módszerünkkel – kimutatható mennyiségben;
- melyek közülük a jelentősebb hordozók.

Néhány gyakori, a legeltetés és a takarmányozás szempontjából fontos, nagyobb mennyiségű szaponint tartalmazó faj (*Medicago sativa*, *Arrhenatherum elatius*, *Anthyllis vulneraria*) esetében a következő kérdésekre is kíváncsiak voltunk:

- mekkora a szaponin koncentrációja az egyes növényi részekben
- hogyan változik ez a mennyiség az egyedfejlődés során.

Saját vizsgálatok

A mintákat az ország különböző vidékein gyűjtöttük (2., 3. táblázat), törekedtünk arra, hogy a növényt virágos vagy sarjú állapotban szedjük. Kíméletes szárítás (max. 50 °C) után megőröltük, majd Majkó (1978) hemolitikus módszerével meghatároztuk szaponintartalmukat. 0,5 g sz.a.-t két órán át extraháltunk 12,5 ml 0,9%-os NaCl-oldatban. A reakcióelegy összetétele a következő volt: 4,5 ml extraktum, 0,5 ml (Na-citráttal kezelt) sertésvér. Módosításként még 0,75 ml 20%-os Na-citrát oldatot is adagoltunk a reakcióelegyhez a kivonatok változó és általában nem elhanyagolható Ca-tartalmának ellensúlyozására. A kalibrálást Merck-vegyszerrel végeztük. A kapott görbe alakja magyarázatot ad a módszer érzékenységére (alsó határ: 0,5–0,6 g.kg⁻¹ száraz anyag Merck-szaponin g-okban kifejezve, 1. ábra). Az érzékenység nem növelhető, mert kimutatható hemolízis csak kb. 30 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ szaponinkoncentrációnál jelentkezik. A meghatározásoknál mintánként három párhuzamos mérést végeztünk.

Kísérleteinkben több mint 100 faj, összesen 150 mintáját elemeztük (egy-egy fajt több, különböző helyekről származó minta is képviselt), közülük 18 fajban találtunk kimutatható mennyiségű szaponint. A tesztelésre negatív választ adókat az 1. táblázatban gyűjtöttük össze. Köztük sok gyakori, fontos pillangós (pl. *Vicia* spp., *Trifolium* spp.).

Astragalus spp.) pázsitfűfaj (pl. *Alopecurus* spp., *Festuca* spp., *Poa* spp.) és egyéb gypalkotó faj (pl. *Galium* spp., *Salvia* spp., *Ranunculus* spp.) szerepel.

A 2. és 3. táblázat a mérhető szaponinmennyiséget hordozó fajokat és hatóanyag-tartalmukat ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a.) mutatja be. A pillangósok közül a *Medicago*-fajok és a két *Anthyllis*-faj tűnik ki magas értékeivel. A pázsitfűvek esetében az *Arrhenatherum elatius*-ban mért mennyiség a többi fajhoz viszonyítva 10-szeres. Ez akkor válik különösen fon-

tossá, ha meggondoljuk, hogy ez a fűfaj az egyik leggyakoribb alkotója gyepeinknek, kaszálóinknak. A fentiekén kívül igen figyelemreméltó a *Melandrium silvestre* $8,90 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a. szaponin koncentrációja.

Az eredmények elemzésekor fontos kérdés vár megválaszolásra a szaponintartalommal kapcsolatban. Milyen külső és belső tényezők szabályozzák, alakítják ki a hatóanyag mennyiségét az egyes fajokban, illetve egyedekben?

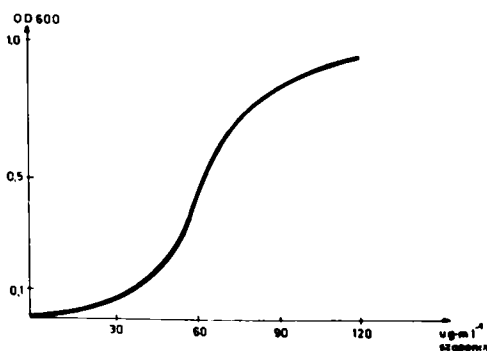
A külső befolyásoló körülmények között elméletileg számításba kell venni a természeti adottságokat (pl. földrajzi fekvés, talaj, éghajlat), az időjárás évenkénti eltéréseit stb. E tényezőrendszer elemzése azonban nem képezi jelen vizsgálatunk tárgyát.

Belső tényezőként vizsgáljuk meg a rendszertani rokonság, a fajon belüli genetikai változatosság (pl. elszigetelt populációk, nemesítés), az egyedfejlődés lehetséges hatásait.

A termőhelytől való függés nem egyértelmű, egyes fajok közömbösek erre, méréseinkben pl. az *Astragalus cicer* öt különböző termőhelyen – Vácraót, Kelemér, Szabadszállás, Szeged, Szőlőliget – mért értékei $1,08$ – $1,47 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a. koncentráció közé esnek (szórás: $0,17$), tehát nincs számottevő különbség a minták között. Más növényfajok érzékenyebben reagálnak, a lucerna példáján ez jól látható: levelének szaponin-koncentrációja populációként változik, Tápiószelén $5,78 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a.-t (szórás: $0,14$), Ráckeve-n $1,33 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a.-t (szórás: $0,05$), Gödöllő-n $2,27 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a.-t (szórás: $0,20$) mértünk.

Évenként is változhat ugyanazon populáció hatóanyag-tartalma, ezt bizonyítja Macuha adatsora a lucerna szaponintartalmáról (Machuha, 1982).

A belső tényezők szerepe sem egyértelmű. Rendszertani kategóriák alapján a megítélés sokszor helyes lehet. Irodalomból ismert pl. a Caryophyllaceae család szaponinhordozó tulajdonsága (Juhananov et al., 1971). Kísérleteinkben pl. a *Medicago* nemzetség fajaiban kimutattunk hemolitikus szaponinokat, a *Festuca*-fajokban nem. Az *Astragalus*-fajok viselkedése eltérő, az *A. excapus*, az *A. cicer* tartalmaz szaponint, az *A. asper* és a még vizsgált 3 faj nem. Fajon belül is kaptunk ellentmondó eredményeket, pl. a *Trifolium pratense* és a *Tetragonolobus maritimus* esetében (ez az oka, hogy az 1. és 2. táblázatban egyaránt szerepelnek). Az eltérést okozhatják külső körülmények is, de lehet, hogy genetikai eredetre vezethető vissza, és kialakult ökotípusokkal van dolgunk. Saját méréseinkkel az egyes helyeken gyűjtött lucernamintákban – ezek valószínűleg különböző



1. ábra. A hemolitikus szaponin meghatározása kalibráló görbéje

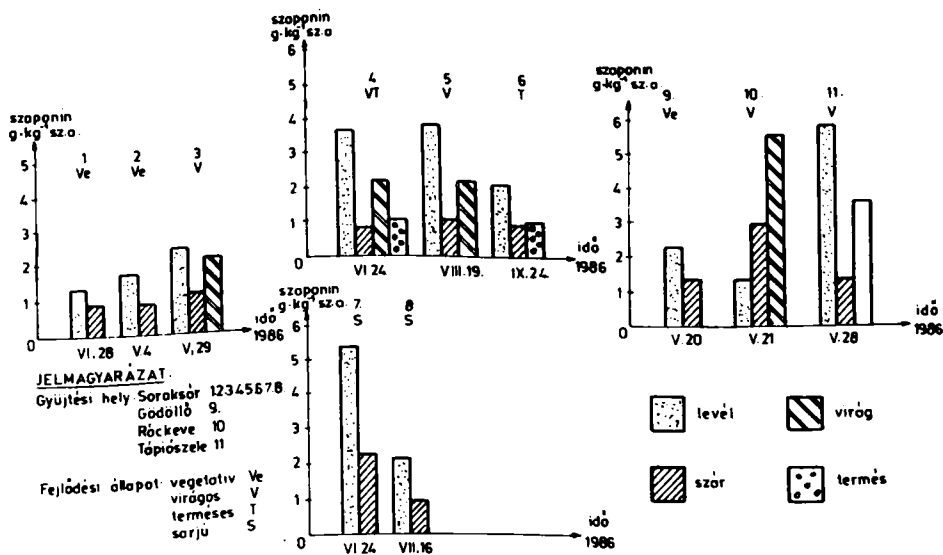
1. táblázat

**Hemolitikus szaponint (kimutatható mennyiségben) nem tartalmazó
gyepalkotó növényfajok
(Vetter–Haraszi, 1988 nyomán)**

Pillangósok (1)	<i>Poa nemoralis</i> L.
<i>Astragalus asper</i> Wulf	<i>Poa pratensis</i> L.
<i>Astragalus austriacus</i> Jacq.	<i>Poa trivialis</i> L.
<i>Astragalus glycyphyllus</i> L.	<i>Typhoides arundinacea</i> (L.) Dum.
<i>Astragalus onobrychis</i> L.	
<i>Coronilla varia</i> L.	Savanyúfüvek (3)
<i>Dorycnium herbaceum</i> Vill.	<i>Carex stenophylla</i> Whlbg.
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	<i>Juncus gerardi</i> Lois
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Gmel.) Palla
<i>Lotus corniculatus</i> L.	
<i>Melilotus albus</i> Desr.	Egyéb gyepalkotó fajok (4)
<i>Melilotus officinalis</i> Lam.	<i>Achillea asplenifolia</i> Vent.
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	<i>Achillea collina</i> L. Becker
<i>Ononis spinosa</i> L.	<i>Ajuga genevensis</i> L.
<i>Tetragonolobus maritimus</i> (L.)	<i>Alkanna tinctoria</i> (L.) Tausch.
<i>Roth ssp. siliquosus</i> (L.)	<i>Alliaria petiolata</i> (M. B.) Cavara et Grande
Murb.	<i>Artemisia maritima</i> L.
<i>Trifolium alpestre</i> L.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	<i>Cephalaria transsilvanica</i> (L.) Schrad.
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.
<i>Trifolium montanum</i> L.	<i>Ephedra distachya</i> L.
<i>Trifolium pratense</i> L.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.
<i>Trifolium repens</i> L.	<i>Euphorbia esula</i> L.
<i>Vicia angustifolia</i> Grufbg.	<i>Galium aparine</i> L.
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	<i>Galium glaucum</i> L.
<i>Vicia pisiformis</i> L.	<i>Galium mollugo</i> L.
	<i>Galium schultesii</i> Vest.
Pázsitfűvek (2)	<i>Galium verum</i> L.
<i>Agropyron pectinatum</i> (M. B.) P. B.	<i>Lepidium draba</i> L.
<i>Agropyron repens</i> P. B.	<i>Pastinaca sativa</i> L.
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Mnh.
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	<i>Plantago media</i> L.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	<i>Potentilla arenaria</i> Borkh.
<i>Bromus erectus</i> Huds.	<i>Ranunculus acris</i> L.
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.
<i>Bromus mollis</i> L.	<i>Ranunculus repens</i> L.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Rhinanthus minor</i> L.
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	<i>Rumex acetosa</i> L.
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	<i>Salvia nemorosa</i> L.
<i>Festuca pseudovina</i> Hackel ap. Weist.	<i>Salvia pratensis</i> L.
<i>Festuca rubra</i> L.	<i>Salvia verticillata</i> L.
<i>Festuca rupicola</i> Heuff.	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.
<i>Holcus lanatus</i> L.	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.
<i>Koeleria glauca</i> (Schkuhr) DC.	<i>Stellaria holostea</i> L.
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>Thymus glabrescens</i> Willd.
<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Thymus marschallianus</i> Willd.
<i>Melica uniflora</i> Retz.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.

Pasture plants that do not contain demonstrable amount of haemolytic saponin (after Vetter–Haraszi, 1988)

Papilionaceae (1), Gramineae (2), Cyperaceae/Juncaceae (3), other pasture breeds (4)



2. ábra. A *Medicago sativa* hemolitikus szaponin-tartalmának alakulása egyedfejlődése során

termesztett fajták voltak – igen eltérő mennyiségű szaponint találtunk (3. táblázat). Más szerzők amerikai fajtákat vizsgálva, nem állapítottak meg számottevő eltérést (Hanson-Köhler, 1961).

Az egyedfejlődés során is megfigyelhető a koncentráció változása, pl. a lucernánál (3. táblázat, 2. ábra). A fejlődés folyamán tapasztalható koncentráció változások ismereténél – még az újabban nemesített „szaponin-szegény” fajták esetében is – konkrét gyakorlati, takarmányozási és állategészségügyi jelentősége van. A többéves növényállományban az egymást követő években a szaponintartalom növekedése tapasztalható (Macuha, 1982), ami úgy tűnik, a hatóanyag lassú felhalmozódására utal.

Vizsgálatunk egyik fontos célja volt annak megállapítása, hogy az egyes növényi részek közül melyik akkumulál nagyobb mennyiségű szaponint. Ehhez a *Medicago sativa*-t, az *Anthyllis vulneraria*-t és az *Arrhenatherum elatius*-t elemeztük részleteiben. (Az eltérésre több magyarázat kínálkozik. Lehet, hogy a bioszintézisből adódik a különbség, lehet, hogy anyagszállítás közben az egyes szervekben több bomlik le, mint más, lehet, hogy mindkét feltételezés helytálló (Bondi, et al., 1973).

A lucernánál a levél, szár, virág szaponintartalma közötti arány a fejlődés során változik. Sarjú állapotban mondható, hogy a levél:szár hatóanyagtartalma 2:1 (ezt megerősíti Pedersen-Taylor, 1962). Virágos állapotban 2-szeresről 4-szeresre nő a levél szaponintartalma a szárhoz viszonyítva. A szárban és virágban jelenlévő arány 1:2. A növény egyedfejlődésekor a levélben egyenletesen emelkedik a hatóanyag mennyisége, termésérés idején illetve utána csökken, a szárban és a virágban nem változik számottevően. A legmagasabb értéket a levél és a szár egyaránt a nyár eleji kaszálás után produkálta. Ez $5,38 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a. (szórás: 0,51) és $2,29 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a. (szórás: 0,09), a tavaszi növedékben mért mennyiség 4–5-szöröse. Bondi és munkatársai megállapították, hogy az egymást követő kaszálások utáni sarjúkban a szaponin-szint egyre magasabb (Bondi et al., 1973).

2. táblázat

Hemolitikus szaponint tartalmazó gyepalkotók

Faj, gyűjtés helye,	ideje (1)	állapota (2)	hem. szaponin- tart. (g·kg/1 sz.a.) (3)
<i>Medicago lupulina</i> L.			
Szalonna	1985. VI. 4.	V	1,42
Szabadszállás	1985. V. 21.	V	1,23
Vácrátót	1985. VI. 4.	V	2,10
Gödöllő	1986. V. 20.	V	1,30
Dömsöd	1986. V. 21.	V	1,00
<i>Medicago falcata</i> L.			
Aggtelek	1985. V. 21.	Ve	5,73
<i>Anthyllis macrocephala</i> Wenderoth			
Aggtelek	1985. V. 21.	V	3,96
<i>Astragalus cicer</i> L.			
Kelemér	1985. V. 21.	Ve	1,47
Szabadszállás	1985. V. 23.	Ve	1,26
Szeged-Baja	1984. V. 23.	Ve	1,08
Vácrátót	1985. VI. 4.	Ve	1,42
Sződliget	1985. VI. 4.	V	1,18
<i>Astragalus excapus</i> L.			
Dunaharaszti	1986. V. 21.	V	1,04
<i>Tetragonolobus maritimus</i> (L.) Roth ssp. <i>siliquosus</i> (L.) Murb.			
Soroksár	1986. V. 14.	V	0,88
Dabas	1986. V. 21.	V	1,12
<i>Trifolium pratense</i> L.			
Bakonyszentkirály	1986. VI. 5.	V	virág (4): 1,22 szár (5): 2,31 levél (6): 1,26
<i>Trigonella coerulea</i> (L.) Ser.			
Dömsöd	1986. V. 21.	V	2,15
<i>Bromus sterilis</i> L.			
Dunaharaszti	1986. V. 21.	V	1,06
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) R. et Sch.			
Apaj	1986. V. 21.	V	1,05
<i>Melandrium silvestre</i> (Schkuhr) Röhl.ing			
Pilis	1985. V. 25.	V	8,90
<i>Dianthus ponederae</i> Kern.			
Dunaharaszti	1986. V. 21.	V	0,90
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> (L.) Pers.			
Tatárszentgyörgy	1986. V. 21.	V	1,09
<i>Hypericum perforatum</i> L.			
Tatárszentgyörgy	1986. V. 21.	Ve	1,28

Pasture plants that contain haemolytic saponin

breed, place and time of sampling, (1), status of sample (2), haemolytic saponin content, g/kg dry matter (3), flower (4), stalk (5), leaf (6)

3. táblázat

A *Medicago sativa*, az *Arrhenatherum elatius* és az *Anthyllis vulneraria* egyes részeinek szaponintartalma

Faj, gyűjtés helye,	ideje (1)	növény állapo- ta (2)	hemolitikus szaponintartalom ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a.) (3)				
			levél (4)	szár (5)	virág (6)	termés (7)	egész növ. (8)
<i>Medicago sativa</i> L.							
Gödöllő	1985. V. 14.	V					2,32
Soroksár	1985. V. 16.	V					1,27
Gödöllő	1985. VI. 4.	S					2,94
Soroksár	1986. IV. 28.	Ve	1,33	0,90			
Soroksár	1986. V. 4.	Ve	1,74	0,87			
Soroksár	1986. V. 29.	V	2,45	1,13	2,16		
Soroksár	1986. VI. 24.	VT	3,67	0,80	2,14	1,01	
Soroksár	1986. VIII. 19.	V	3,81	1,00	2,12		
Soroksár	1986. IX. 24.	T	2,03	0,89		0,95	
Soroksár	1986. VI. 24.	S	5,38	2,29			3,27
Soroksár	1986. VII. 16.	S	2,17	0,96			
Gödöllő	1986. V. 20.	Ve	2,27	1,33			
Ráckeve	1986. V. 21.	V	1,33	2,96	5,49		
Tápiószele	1986. V. 28.	V	5,78	1,35	3,55		
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Presl.							
Ecseg	1985. V. 14.	Ve					12,65
Szalonna	1985. V. 21.	V					5,34
Pilisszentlélek	1985. V. 25.	V					6,38
Gödöllő	1985. VI. 4.	V					4,93
Szödliget	1985. VI. 4.	V					6,01
Soroksár	1986. IV. 28.	Ve					19,44
Soroksár	1986. V. 14.	V	17,49	8,77	21,67		
Soroksár	1986. VI. 24.	S					1,43
Gödöllő	1986. V. 18.	V	16,00	6,31	21,26		
Dömsöd	1986. V. 21.	V					17,84
Tápiószele	1986. V. 28.	V	8,62	6,99	26,35		
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.							
Gödöllő	1985. V. 14.	Ve					11,00
Gödöllő	1985. VI. 4.	V					1,99
Soroksár	1986. V. 14.	V	4,71	1,61	0,87		
Mecsek	1986. V. 18.	V	1,69	1,17	0,87		
Szentgál	1986. VI. 5.	V	0,99	1,60	0,82		

Saponin content of parts of Medicago sativa, Arrhenatherum elatius and Anthyllis vulneraria breed, place and date of sampling (1), status of the plant (2), haemolytic saponin content, g/kg dry matter (3), leaf (4), stalk (5), flower (6), seed (7), whole plant (8)

A szervek közül kétségtávon a gyökér a leggazdagabb szaponinban (ezt irodalmi adatok is megerősítik, Bondi et al., 1973), koncentrációja esetünkben $6,85 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sz.a. volt. Lehetséges, hogy a lucerna gyökere – a növény több éves élete alatt – mintegy szaponinraktárként szolgál, s talán összefüggésben van a szaponin-szint időbeli gyarapodásával.

A különböző helyekről vett minták analízise azt mutatja (3. táblázat), hogy a lucernánál a szaponintartalom alakulását erősen befolyásolják az eltérő termőhelyi adottságok és a nemesítés, sőt, a szövetekben levő mennyiségek aránya is megváltozhat. Míg a soroksári mintáknál a levél, szár, virág szaponintartalmának aránya — a fejlődési állapottól függően — 2–4:1:2, a ráckevei minta esetében pl. 1:2:4.

A franciaperjénél és a nyúlzapukánál kevés adat áll rendelkezésünkre ahhoz, hogy meghatározott megállapításokat tehesünk. A franciaperjénél a levél, szár, virág hatóanyagtartalmának aránya 2:1:3. A virág igen tetemes mennyiséget, 20–27 g·kg⁻¹ sz.a. tartalmaz. Ez a lucernában mértnek 10-szerese. A termőhely változásával csak a levélben tapasztalható jelentősebb különbség, a növény fejlődésével a hemolitikus szaponinok koncentrációja — úgy tűnik — csökken. A nyúlzapuka esetében a szár 1,5–2-szeres mennyiséget tartalmaz a virággal összehasonlítva. A nyár folyamán ez esetben is a hatóanyag mennyiségének csökkenése figyelhető meg. A termőhely csak a levél szaponintartalmát befolyásolja, a szárét, virágét kevésbé.

A szaponinok jelenléte a takarmányok értékét egyértelműen rontja. A gyp- és legelőhasznosítás minőségének javítása érdekében fontos, hogy a minimálisra csökkenjen a takarmányba kerülő mennyiség. Eredményeinkkel szeretnénk újabb szemponttal hozzájárulni a legeltetés illetve kaszálás optimális idejének megválasztásához.

IRODALOM

1. *Basu, N.—Rastogi, R. P.*: Triterpenoid saponins and sapogenins, *Phytochemistry*. 1967. 6. 1249–1270.
2. *Birk, I.—Bondi, A.—Gestetner, B.—Ishaaya, I.*: A thermostabil haemolytic factor in Soybeans. *Nature*, 1963. 197. 1089–1090.
3. *Bondi, A.—Birk, Y.—Gestetner, B.*: Forage Saponins. In: *Chemistry and Biochemistry of Herbage* (ed.: Butler, G. W.—Bailey, R. W.) Vol. 1. Ac. Press. London—New York, 1973.
4. *Hanson, C. H.—Kohler, G. O.*: Proc. 7th Tech. Alfalfa Conf., Albany California, 1961. p. 46.
5. *Ishaaya, I.—Birk, Y.*: Soybean Saponins IV. The effect of protein on the inhibitory activity of soybean saponins on certain enzymes. *J. Food Sci.* 1965. 30. 118–120.
6. *Juhananov, D. H.—Jacino, A. I.—Turova, A. D.—Kuvaev, V. B.*: Szaponinü szem. Caryophyllaceae i ih gemoliticseskaja aktivnoszty. *Raszchitetnütje Resursi* 1972. 8. 374–377.
7. *Macuha, P.*: Hemoliticky aktivne a celkové spaoniny a ich dynamika v priebehu ontogenézy lucerny. *Pol'nohospodárstvo* 1982. 28. 6. 494–500.
8. *Majkó, Z.*: Hemolitikus hatású szaponinok mennyiségi meghatározása lucernában. Növénytermelés, Budapest, 1978. 27. 3. 217–222.
9. *McNairy, S. A.—Goetsch, G. O.—Hatcher, B. W.—Jackson, H. D.*: Further observations on the relationship of bloat in cattle to respiratory inhibition in vitro by alfalfa saponins. *J. Anim. Sci.* 1963. 22. 61–65. p.
10. *Pedersen, M. W.—Taylor, G. A.*: Proc. 7th Conf. Rumen Function, 1962.
11. *Pedersen, M. W.—Zimmer, D. E.—Anderson, J. O.—McGuire, C. F.*: Proc. 10th Int. Grassl. Congr., Helsinki, 1966. 693–698.
12. *Vetter, J.—Haraszti, E.*: Gyepalkotó növények hemolitikus szaponintartalma, *Acta Botanica* in press.

Aeroszolos technológia kifejlesztése

Az Állatorvostudományi Egyetem állathigiéniai tanszéke más intézményekkel (Oltóanyagellenőrző Intézet, MÉM Műszaki Intézet, Ipari Műszergyár, Iklad és Patent-Szolg Kissanál) közösen kifejlesztett egy aeroszolos technológiát. A fejlesztés eredményeként két termék jelent meg, egy aeroszol generátor és egy stabilizálószer.

A MASTERDROP, MD-2500 típusú aeroszol generátor elektromos hálózatról működik, telepítése és áttelapítása néhány perc alatt megvalósítható. Tömege 7,8 kg, egy készülék 500 m³ nagyságú térben képez hatásos aeroszolt. Az aeroszol 94–95%-ban 2–7 µm nagyságú cseppecskékből áll. Az immunizáláshoz vagy gyógyszeradagoláshoz szükséges egy stabilizálószer is használni, amelynek DORYS'DROPS a neve. A szer megakadályozza a kezelés idején (kb. 20–30 percig) az aeroszolniak a párolgás és oxidáció okozta inaktíválódását.

Az alkalmazási technológia lényeges vonása, hogy a kezelt légtérben ember nem tartózkodhat. Az ehhez szükséges technikát feltételeket kialakítottuk, ezért ez a fajta aeroszolos kezelés nem veszélyeztet az ember egészségét.

Immunizálás. A baromfipestis elleni aeroszolos immunizálásról megállapítható, hogy rendkívül hatékony az élőmunka-ráfordítás csökkentése. Pl. egy 25 ezer férőhelyes baromfiistállóban az egyedi vakcinázás mintegy 100 munkaóra alatt végezhető el; ez az aeroszolos eljárás 1 fő 40 perces munkáját igényli. Megfelelő vakcinával a naposcsibék is szövődmény mentesen immunizálhatók, az immunitás kitart a broiler-kor végéig. A hagyományos vakcinák (LaSota, B₁ stb.) csupán a második vakcinázástól javasolhatók, mert ezekkel a törzsekkel a 3 hetesnél fiatalabb csibék aeroszolos immunizálása bizonyos esetekben vakcinázási reakciót vált ki. Az immunitás alakul az aeroszol utáni 3. napon, homogén és magas fokú, és mintegy 4 hónapig tart állományszinten. A MÉM Állategészségügyi és Élelmiszer-higiéniai Főosztálya engedélyezte a módszer alkalmazását.

Gyógyszeradagolás. Az élőmunka-ráfordítás ebben az esetben is csökken. A hagyományosan (ivóvízben, takarmányban) adagolt gyógyszermennyiség csupán 20%-a is elegendő az aeroszolos módszerben ugyanazon, vagy jobb eredmény elérésére. Alkalmazása jelentősen csökkentette az elhullások számát, gyarapította a testtömeget a sertés- és baromfitartásban egyaránt.

Fertőtlenítés. Kisebb, zárt terek (max. 1000 m³) fertőtlenítésére is alkalmas az aeroszol generátor.

Az aeroszol generátort és a stabilizálószeret a Patent-Szolg Kissanál (1112 Budapest, Cseresznye u. 61. Tel.: 772-837) gyártja és forgalmazza.

dr. Tamási Géza

Állatorvostudományi Egyetem, Állathigiéniai Tanszék,
Budapest VII., Landler Jenő u. 2. 1078

A toyocerin hatása a nyúltakarmányozásban

A toyocerin az Élelmezési, Mezőgazdasági és Erdészeti Szövetségi Minisztérium (NSZK) 1987-ben kiadott engedélye szerint mikrobiális kiegészítő anyagként alkalmazható a nyulak bélfőlrájának stabilizálásához. Probiotikumnak számít és sporaformában tartalmazza a „*Bacillus toyoi*” élő csíráját. Ennek a bélfőlrastabilizátornak a csírái a felső bélszakasz nedvességének hatására csírázásnak indulnak és a jelenlevő bélfőlrastabilizátort csökkentik, elsősorban az *E. coli*-t. Ennek következtében növekszik az állatok ellenálló képessége, a testtömegtermelés, a takarmányfelvétel és csökken a hasmenés veszélye. A szaporodási fázisban a kolibaktériumszám (Staphylo- és streptokokkuszok) csökkenése következtében az MMA komplex káros hatása visszaszorul és ezzel a méh-, szülőutak és az emlőgyulladások száma csökken (Kahrs, 1987).

Fehér új-zélandi anyanyulakkal végzett kísérletekben (azonos korú és termékenyítésű, 93 kísérleti és 92 kontrollanya) vizsgálták az első közlemény adatai szerint a toyocerin hatását az alomnagyságra, a választott nyulak számára, a választáskori testtömeg alakulására és a felnevelési hányadra.

A kísérleti és kontroll csoportok azonos takarmányt kaptak a *Bacillus toyoi* csíraszámára $1,1 \times 10^6$ volt a kísérleti állatok takarmányában.

A toyocerin kiegészítés hatására a szaporodási mutatók tendenciájukban javultak, szignifikáns különbség azonban csak a választáskori nyulak létszámában volt megállapítható. A kísérleti anyák választáskori testtömege 240 g-mal haladta meg a kontroll csoportokét, a felnevelési hányad 4%-kal, az alomhányad 5%-kal javult, a felnevelt nyulak száma 28 napos korban 0,6%-kal haladta meg, szignifikáns mértékben a kontroll csoportokban felnevelt létszámot.

A szerző feltételezése szerint a növendéknyulak gyomor- és bélfőlrája a toyocerin kiegészítés hatására gyorsabban stabilizálódik a folyékony táplálásról a szilárd takarmányra való áttérés időszakában és ezzel a szilárd takarmányozásra való áttérés korábbi időszakban válik lehetővé és a felvett takarmány mennyisége növekszik. További pozitív hatása lehet a toyocerinnek az, hogy a szoptatás időszakában az anyák takarmányfelvétele is javul, ami a nagyobb tejtermeléshez szükséges energiaellátást biztosítja.

BIBL.: S SEIM: Zur Wirkung von Toyocerin im Kaninchenmischfutter. I. Mitteilung: Einfluss auf Reproduktionsleistungen. Kraftfutter, 1988. 71. 8. Stuttgart

Kevesebb abrak többet ér?

Számos közlemény és tanácskozás foglalkozik mostanában azzal a kérdéssel, hogy a tejelő teheneknek adott abrak nagysága, miként hat a termékenységre. A vélemények egy része szerint a nagy abrakadag negatív hatású a termékenységre. Másrésről ugyanakkor azt is hangoztatják, hogy meghatározott genetikai kapacitást csak megfelelő mennyiségű abrakként lehet elérni, különben egészségügyi és szaporodási problémák lépnek fel. A fenti ellentétes megállapítások miatt nem érdektelen tisztázni, milyen az összefüggés az abrakadag nagysága és a termékenység között.

A Bonn-i egyetem Takarmányozási intézetében 1982–87 között hosszúlejáratú kísérleteket végeztek különböző abrakadagokkal. Az öt évig tartó kísérlet eredményét a következő összeállítás tünteti fel:

Csoport	A	B	C	D
A tehenek száma	24	24	24	24
Egy tehénnek adott évi abrakmennyiség	900	1400	1900	2400
Éves tejtermelés kg/tehen	5600	6200	6400	6500
Az első inszeminálásra vemhes tehenek %-ban	54	42	55	45
Termékenységi index	1,8	2,1	1,7	1,9
Két borjzás közötti idő, nap/tehen	375	384	371	392

Az adatok azt mutatják, főleg a C és D csoport esetében, hogy a nagy abrakadag különbség ellenére a tejhozam gyakorlatilag nem növekedett. A termékenyülésre vonatkozó adatok nem mutatnak a csoportok között számottevő különbséget. A csoportokon belül szórásértékek viszont jelentősek. Csupán a két ellés közötti idő tekintetében van a kevesebb abraknak kedvező hatása.

Ezekből az adatokból tehát az abrakadagnagysága és a termékenység közötti összefüggések nem egyértelműek, illetve a nagy abrakadag negatív hatása nem bizonyítható. A termékenységi zavaróként nem lehet egyedül az abrakadag nagyságát felelőssé tenni.

A hatások tisztázása érdekében vérvizsgálatokat is végeztek. Az abrakadagok, illetve tejhozam nagysága és a th vérparaméter közötti összefüggések csekélyek. Csak a GOT vonatkozásában találtak +0,39-es korrelációt. Ez azt jelenti, hogy az összes hatótényezőtől a GOT-aktivitás csak kb. 15%-ban felelős a kapott eredményekért.

A szerző – annak ellenére, hogy a nagy abrakadagok káros hatását nem észlelte – azt ajánlja a gyakorlat számára, hogy

- a napi abrakadagot több részletben kapják meg a tehenek;
- az alaptakarmány jó minőségű legyen és az nagy teljesítményű teheneket az alaptakarmányból ad lib. etessék.

Teljes siker a tarkamarha világkongresszuson

1988. szeptember 12–16. között tartották Münchenben a Szimmentáli–Tarkamarha Tenyésztők VII. Világkongresszusát. 26 országból több mint 500 résztvevő tanácskozott a különböző munkacsoportokban. A kongresszusi küldöttek először Felső és Alsó Bajorország, Baden-Württemberg és Észak Bajorország tenyésztéseivel ismerkedtek. A rendezők a szakmai kirándulásokat a különböző tenyészirányok figyelembevételével szervezték. Akik a húshasznú tenyészetek iránt érdeklődtek azok Alsó Bajorország azon gazdaságait tekintették meg, amelyek intenzív bikahizlalással foglalkoznak. Ezt követően egy termékenyítő és sajátteljesítményvizsgáló állomást kerestek fel. Azok akik a tejtermelési kérdéseket helyezték előtérbe Miesbach körzetébe látogattak, ahol évek óta 6000 kg feletti tejtermelést érnek el a tenyészetek. Figyelemre méltó az is ebben a körzetben, hogy a tenyészetekben a két borjázás közötti időszak nem több mint 363 nap.

A tanácskozás a közgyűléssel kezdődött, ahol az elnöknek Dr. O. Fögger urat választották meg, aki az ausztriai híres Ried-i tarkamarha-tenyésztő szövetséget irányítja. Az elhangzott előadások közül Dr. Averdunk beszámolóját külön nagy figyelem kísérte, amelyben a reprodukciós tulajdonságok jelentőségét és a tenyésztési rendszabályokban történő kihasználását méltatta.

A különböző munkacsoportok a spermacsere lehetőségéről, az embrioatuttes szempontjairól, a származási igazolványok egységesítéséről és a tarkamarha tenyésztés propagandájának javításáról tanácskoztak.

Különös színfoltja volt a kongresszusnak a Baden-Württemberg tartományban (Herbertingen) megtartott tenyészállat bemutató. A több mint 100 állatot felvonultató kollekcióban ivadékvizsgált bikákat, bikanevelő teheneket és a sajátteljesítmény-vizsgálat alatt álló bikákat mutattak be. Nagy érdeklődés kísérte azokat a kiválóan izmolt, húshasznosítású bikákat, amelyeket haszonállat-előállító keresztezésre használnak fel. Érdeklődésre tartott számot az a tenyészet, ahol (Achilleschwaig) 1974 óta foglalkoznak a szarvatalan tarkamarhák tenyésztésével. A 40 tehénből álló nukleusz tenyészet néhány génmutációból származó szarvatalan tehéntől származik.

BIBL: UTZ, J.: Ein volter Erfolg. Der Tierzüchter, 1988. 40; 12. 518–519. Frankfurt/M.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Я. Кешерю</i> : Об актуальности науки животноводческой политики некогда и сегодня . . .	3
<i>Дь. Фехер—Ш. Фазекаш—И. Шандор—Н. Коллар</i> : Качество мышечной ткани, ценные с точки зрения мясной промышленности части тела свиней и их связь с изменением компонентов крови	9
<i>Й. Вархедь—Й. не Вархедь—Л. Хусар</i> : Влияние скармливания рационов, содержащих белок с разной разложимостью, на молочную продуктивность	23
<i>И. Мереньи—А. Вагнер</i> : Анализы по динамике содержания соматических клеток в сыром производительском молоке	31
<i>Л. Вереш—Я. Вег—И. Комлоши</i> : Опыт сгущенного ягнения у венгерских мерноосских овцематок	37
<i>Ж. Сендрё</i> : Влияние возраста и массы тела на убойный выход у кропчат новозеландской белой породы	47
<i>Ш. Тот</i> : Метод селекции популяций гусей, использованных для получения печени, по величине прибыли при их содержании. I., II.	55
<i>Э. Кубович—Х. Фебель—Л. Бабински</i> : Операционные методы для изучения физиологии пищеварения у свиней. I. Техника илеального канюлирования с простой Т-фистулой	69
<i>Б. Вальгер—Я. Вальгер</i> : Сравнительные анализы по обмену веществами у крупного рогатого скота, коз и овец I. Сравнительное изучение способности принятия кормов у бычков, козлов камерунской карликовой козы, используемой в качестве моедльного животного, а также у баранов	75
<i>Шерегейешне А. Чомош—Я. Феттер</i> : Количество гемолитических сапонинов и его изменения в некоторых кормовых и лугопастбищных растениях	85

Szerkesztő bizottság:

Borontai István, dr. Csomós Zoltán, dr. Fehér Károly, Gundel János, dr. Gyúró Tibor, dr. Horn Artúr, dr. Horn Péter, dr. Kárpáti József, dr. Keserű János (a szerk. biz. elnöke), dr. Kiss István, dr. Magyari András, dr. Nagy Nándor, dr. Öcsödi Gyula, dr. Pillár László, dr. Szentpétery József, Timotity István, dr. Török Imre, dr. Tobak István, dr. Várkonyi József

ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

Felelős szerkesztő: Dr. Czák József

Szerkesztőség: 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

Felelős kiadó: Vágner Ferenc, a Hírlapkiadó Vállalat vezérigazgatója

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

Terjeszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132

HU ISSN: 0230 1814

Megjelenik évente hatszor

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

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

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

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

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

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