

ÁLLATTENYÉSZTÉS
és TAKARMÁNYOZÁS

3

TARTALOM — CONTENT

Előszó	193
<i>Kovács, J.:</i> A mangalica fajta múltja, szerepe Magyarország XIX. és XX. századi állattenyésztésében. (The past and the role of pigbreed Mangalica in animal breeding of Hungary in the 19th and 20th centuries).....	195
<i>Szabó, P.:</i> A mangalica reneszánsza. (The revival of the Mangalica pig).....	203
<i>Balla, M.Ms.:</i> 120 éve született Csáky Ferenc, a mangalica expressz-hizlalásának bevezetője. (Ferenc Csáky who introduced the method of expressfatening in Mangalica was born 120 years ago).....	217
<i>Zsolnai, A. – Radnóczy, L. – Fésűs, L. – Anton, I.:</i> Molekuláris genetikai módszerek alkalmazásának eredményei a mangalicatenyésztésben. (Population genetic studies in the Hungarian Mangalica breeds using microsatellite markers).....	224
<i>Radnóczy, L.:</i> A fajtatiszta mangalica standardja. (The standard of the purebred Mangalica hog).....	225
<i>Tóth, P.:</i> Tartástechnológia és ennek jelentősége a tenyésztésben és az exportban. (Importance of breeding management in production and export).....	232
<i>Rátky, J. – Brüssow, K.P. – Egerszegi, I. – Hazeleger, W. – Sarlós, P. – Tóth, P.:</i> Biotechnológiai és szaporodás-élettani jellegzetességek a mangalica szaporításában a kutatási tapasztalatok alapján. (Biotechnical and reproductive characteristics in propagation of Mangalica by grounds research observations).....	233
<i>Gundel, J. – Hermán, I.-né Ms. – Regiusné Mőcsényi, Á.Ms. – Mihók, S. – Bodó, I.:</i> A mangalica gazdaságos hizlalása. (Economic fattening of Mangalica).....	247
<i>Romvári, R.:</i> Mangalica és intenzív hússertés összehasonlító vizsgálata komputer tomográffal. (Comparative analysis of Mangalica and meat-type pigs by means of computerised tomography).....	257
<i>Lugasi, A.Ms. – Gergely, A.Ms. – Hóvári, J.Ms. – Bama, É.Ms. – Lebovics, V.K.Ms. – Kontraszti, M.Ms. – Hermán, I.-né Ms. – Gundel, J.:</i> A mangalica húsminősége és táplálkozási jelentősége. (Meat quality and human nutritional importance of Mangalica).....	263
<i>Zelenák, L. – Vadáné Kovács, M.Ms. – Nagy, S.-né Ms.:</i> Húskészítmények mangalicából.....	277
<i>Hegyes, T.:</i> A mangalicatartás állategészségügyi kérdései. (Animal health aspects of Mangalica management).....	288
<i>Halmy, L.:</i> Elvárásaink a mangalica élelmiszer termékektől. (Requirements for Mangalica food products).....	289
<i>Szabó, P.:</i> A mangalica és más genotípusú sertések zsírszövetének zsírsav-összetétele. (Fatty-acid compositions of the tissues of Mangalica and other pig genotypes).....	293
 Szemle (Miscellaneous)	
Könyvismertetés (Book review): <i>Szabó, P.:</i> Mangalica törzskönyv. (Register book of Mangalica).....	292

„A MANGALICA (RÉGI FAJTA — ÚJ LEHETŐSÉGEK)”

Tudományos konferencia Herceghalomban, 2005. november 15-én

Az utóbbi másfél évtizedben, a táplálkozástudomány fejlődésének és a fogyasztók egészségtudatos magatartásának kialakulása következtében, egyre fontosabb tulajdonsággá válik az élelmiszerek, közöttük a húsok és húskészítmények, **táplálkozásbiológiai értéke** (zsírtartalom, zsírsavösszetétel, koleszterintartalom, vitamin és ásványi anyag tartalom, bioaktív anyagok, stb. mennyisége és aránya). Ezen túlmenően, vagyis a termék-előállítás oldaláról pedig, a fenntartható fejlődés környezet-, és állatvédelmi szempontjai, valamint a minőségi tudatosság fokozódása, a nemzeti tradíciók és az eredetvédelem előtérbe kerülése következtében, világszerte nagy figyelem fordul a **természetes tartásmódokra**, továbbá az **öshonos állatfajok** megismerésére, megőrzésére és nem utolsó sorban hasznosítására. A nagy állattartó országok túlnyomó többségében kiemelt kutatási téma a hagyományos tartásmódokkal és állatfajtákkal elérhető táplálkozás-élettani előnyök megállapítása, azok realizálása különleges termékekben, és végül a lakosság széleskörű tájékoztatása.

Bár gazdasági előrejelzések szerint, a világ fejlett régióiban, a húsfogyasztás nem fog számottevően bővülni a közeli jövőben, de a minőségi követelmények emelkednek és változnak, ezért a **különleges igények** kielégítését célzó készítmények további jelentős térnyerése várható.

Ezen okokkal magyarázható az a felfokozott érdeklődés, ami napjainkban a mangalica sertést az érdeklődés homlokterébe helyezi. Ennek a nagy érdeklődésnek a kielégítésére kíván vállalkozni az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet (Herceghalom), valamint a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrumának Állattenyésztés és Takarmányozástani Tanszéke, amikor útjára indítja (kétévenkénti) tudományos konferencia sorozatát a mangalica tenyésztés-tartás-takarmányozás-feldolgozás témakörében. Az első rendezvényre, 2005. novemberében, Herceghalomban került sor, több mint 120 résztvevővel.

Napjainkban a mangalicákat tisztavérű vagy keresztezett állományokban tartják. Mindkettőnek meg van a maga helye és jelentősége. A mintegy hétezer nyilvántartott koca kb. 70–80 000 utódja kisebb részben közvetlen, házi felhasználásra (nosztalgia!) kerül, nagyobb része pedig, ipari (vágóhídi) feldolgozás után kerül hazai vagy külföldi piacokra. Bár sokat beszélünk a fajtáról, annak történetéről és (kalandos) sorsáról, a majdnem kihalásáról, azonban nagyon kevés a közre adott, korszerű, napjaink igényeinek megfelelő korrekt, ellenőrizhető kísérleti eredmény. Ezt az információ hiányt kívánták a konferencia rendezői a téma legjobb ismerőinek meghívásával pótolni, illetve nyomtatott és elektronikus változatban, minden érdeklődőhöz eljuttatni.

Az Állattenyésztés és Takarmányozás e számában az előadások szerkesztett változata jelenik meg, míg az elhangzott előadások, az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet honlapján tekinthetők meg:

(<http://www.atk.hu/szaktanacsadas/mangalica/index.html>).

MANGALICA (AN OLD BREED — NEW POSSIBILITIES)

Scientific Conference in Herceghalom, November 15. 2005

Due to the development of scientific dietetics and health conscious behaviour of consumers in the past one and the half decades the **nutrition biological value** of food products (that is to say fat content, fatty acid components, cholesterol content, vitamin and mineral contents among which meat and meat products, the quantity and rate of bioactive materials etc.) has become significant. In addition to this, from the production side, sustainability of natural environment, animal welfare and protection aspects, increase of quality consciousness, national traditions and origin protection have come to the foreground and a great attention has been paid to **natural animal keeping** and revelation of **traditional breeds**, their protection and utilization. In the majority of countries where animal husbandry has always been traditional there is a prioritized research area concerning the definition of nutrition biological advantages, their utilization in special products and wide communication with the population.

According to economic forecast, meat consumption is not going to increase in the developed parts of the world in the near future, but in the meantime quality demand will grow and change, therefore products aiming at fulfilling special demands will gain more fields.

These reasons explain the great interest towards Mangalica these days. The Research Institute for Animal Breeding and Nutrition (Herceghalom) and the University of Debrecen, Centre of Agricultural Sciences, Department of Animal Husbandry try to fulfil this great interest with launching a series of conferences every second year in the topics of Mangalica breeding, keeping, feeding and processing. The first conference was held with more than 120 participants in Herceghalom, in November 2005.

Nowadays Mangalicas are either of pure or cross breed. Both kinds have their place and importance. After about 7,000 registered sows around 70,000 or 80,000 fattened pigs goes either direct for home consumption, which is a kind of nostalgia; whereas the majority goes to the domestic or foreign markets after industrial processing. Although a lot has been said about this breed, its history and adventures, that it has nearly become extinct, nevertheless there are very few current, up-to-date and proper research results which can be checked and come up to the present requirements.

The organizers of the conference wanted to make up for this information gap inviting the most knowledgeable professionals of this topic, sending this out in prints and via electronic way to everyone interested.

In this copy of the *Állattenyésztés és Takarmányozás* (Hungarian Journal of Animal Production) readers can have the edited version of the lectures while all the original lectures can be found on the web site of the Research Institute of Animal Breeding and Nutrition

(<http://www.atk.hu/szaktanacsadas/mangalica/index.html>)

A MANGALICA FAJTA MÚLTJA, SZEREPE MAGYARORSZÁG XIX. ÉS XX. SZÁZADI ÁLLATTENYÉSZTÉSÉBEN

KOVÁCS JÓZSEF

ÖSSZEFOGLALÁS

A mangalica sertésfajta kialakulását mutatja be a szerző. Időrendi sorrendben jelzi elterjedését, szemlélteti a több évszázados tenyésztés történetét. Bemutatja e szélsőségesen zsirtípusú sertésfajták látványos visszaszorulását. Az idézett irodalmi forrásokkal felvillantja mind az üzemi, mind a közgazdasági, népelemezési, közellátási összefüggések hatását a fajta használatával kapcsolatosan. Az agrárpolitikai és társadalompolitikai változások kihatását is érdemben tárgyalja. A mangalica genetikai adottságainak megőrzése jól szervezett munkával kiváló alapanyagot szolgáltat a húsipar száraz csemegeáruinak gyártásához. A mangalica fajta nemesítését szolgáló kutatási, tenyésztésszervezési, törzskönyvezési témákról szóló információk is megtalálhatók a tanulmányban.

SUMMARY

Kovács, J.: THE PAST AND THE ROLE OF PIGBREED MANGALICA IN ANIMAL BREEDING OF HUNGARY IN THE 19th AND 20th CENTURIES

The author shows the development of pig breed Mangalica. The history of breeding is demonstrated during many centuries. It is illustrated how this extreme fat-type pig breed was pushed into the back round spectacularly. In connection of using this breed the effect of practical, economical, public feeding and supply relations is referred by literature cited. The influence of agricultural and social political changes are also discussed in all detail. By means of well organised work the preservation of genetical ability of Mangalica offers excellent base to produce dry delicacies in meat industry. Information about Mangalica breeding, research, breeding organization and herd-book can be found in study.

Hazánk természeti körülményeit, a sertés számára különösen előnyös adottságait, már a történelmi korok leletei is igazolják. A keszthelyi múzeum római kori tégláiban látható sertés köröm lenyomatok, ezt minden kétséget kizáróan jelzik. A vízjárásos területek a tavaszi és a nyári időben, a növények levelei, gyökerei, gombák, madártojás, kikelt ivadék, stb., ősszel a sulyom, majd a tölgyerdők makktermése a téli időben, bőséges eleségforrást jelentett az akkori sertésállomány számára. A későbbi korokban is különleges jelentőségű volt a sertéstartás az itt élők számára, főleg a vágott sertés termékeinek az egyszerűen megvalósítható tartósítása (sózás, füstölés, szikkasztás) által. Hogy mennyire fontos élelmiszer volt az energiadús szalonna a lakosság számára, fényesen bizonyítja Szent István acheni alapítványa, mely szerint az ottani káptalannak kötelességévé tette a 7 évenkénti zárandokok számára 2000 oldalszalonna biztosítását. A török hódoltság alatt meg ez az állattenyésztési ág volt az, ami biztosította a lakosság részére az energiadús élelmiszert. Szerencsénkre ugyanis a mohamedánok nem fogyasztották a disznóhúst. Érdekes, hogy a mór hódítás területén a spanyolok is, mint mi, a tartósított sertéstermékek jellegzetesen nagy fogyasztóivá váltak (szerráno sonka).

A táplálkozási szokások miatt a sertézsír és sertéshús iránti kereslet a városokban jelentős volt, így az áruvá vált hizott sertés értékesítése tekintélyes jövedelem-forrássá lett. Például a Festetics család gazdagsága a szlavóniai makkoltatással nevelt sertésekért kapott bevételekből eredeztethető.

Későbbiekben a városi lakosság létszámnövekedése, az ipar, a bányászat fejlődése tovább növelte a keresletet a sertéshús iránt. A nehéz fizikai munka energiadús élelmiszerek fogyasztását kívánta. Ezért ugrott meg a szalonna, és egyéb száraz áruk, valamint a zsír iránti kereslet. Magában a mezőgazdaságban is, a nehéz munkát végzők részére nagy mennyiségben kellett a járandóságban meghatározott szalonna mennyiséget biztosítani. Tehát nem véletlen, hogy az uradalmak keresték azt a sertésfajtát, melynek tenyésztésével minél kedvezőbben lennének képesek a megnövekedett belső üzemi, és a kereskedelem részéről adódó keresletet kielégíteni. Erre az alföldi zsírsertés, és az Észak-Balkánról (Sumadia), valamint Szlavónia területéről származó sertések vérkeveredéséből származó sertéseket tartották legalkalmasabbnak. A Balkánról nyugatra hajtott (a Duna mindkét oldalán) eladásra szánt sertésekből befogtak, keresztettkék ezeket a helyi sertésekkel, amelyből egy zsírsertés jellegű változat alakult ki az 1800-as évek elejére. Említésre méltó, hogy Festetics Imre felismerte a kor igényét, és a zsírosodási hajlam küllemben megnyilvánuló jelei alapján végezte gazdaságaiban a szelekciót. Későbbi, a tiszántúli (kisjenői) nádori uradalomban elkezdett, sumadia sertésekkel végzett keresztelés eredményeinek hasznosítása a zsírtermelő-képesség javítása irányába. Előmozdította ezt, a céltudatos törekvésen túl, a szorító igény-fokozódás. A folyók szabályozása, az erdősültség csökkenése, de a takarmánybázis (kukorica-, burgonyatermelés) növekedése, a közlekedés-fejlesztés (hajózás, vasút), a vágóhidak kiépülése, stb., a kereskedelem-fejlesztésben mutatkozó előrelendítő hatás alapot adott a zsírsertés hizlalás erőteljes fellendülésének.

Gazdasági szükségszerűséggé nőtte ki magát az a sertésenyésztési irányzat, mely egy, a korábbiaknál kedvezőbb zsírtermelő-képességű, kifejezetten zsírtípusú sertésfajta létrehozását sürgette. Ez a tenyészcél a mangalica fajtában sikerrel megvalósult. Ez a sertésfajta vált uralkodóvá, közel 150 éven ke-

resztül a Trianon előtti Nagy-Magyarország teljes területén, viszont a II. világháború után — főleg az 1960-as évtizedtől kezdődően — rohamosan adta át helyét a hússertés fajtáknak.

A mangalica fajta elnevezésről egy 1791-ből származó jegyzőkönyvi adat tájékoztat (Gaál, 1966), aki idézi a következő szakírókat, ugyanis több szerző, így Wellmann, 1797; Pethe, 1815; Nagyváthy, 1822; Milotai, 1832; Dely és Dely, 1867; és még sokan mások, eltérő írásmóddal, de hasonló néven emlegetik az eleinte kondor (göndör) sertés elnevezést. Az 1833-as sumadia-anyag Kisjenőre kerülése után, folytatódott a fajta továbbtenyésztése. Az innen kikerülő állatokat „jenői” fajtának (Dely és Dely, 1867; Dely, 1877) nevezik. Sőt, rácdisznónak is nevezték, de azután már kizárólag a mangalica elnevezés nyer elismerést. Mind a négy változatot (szőke, fekete, fecskehasú és vörös) így tartják számon a köztenyésztésben.

Minden beszámoló dicséri e fajta egyedeinek étkességét, zsírtermelő-képességét. Ennek igazolására írják, hogy 15 hetes hizálás alatt 250 font szalonnát produkál. Hibájaként róják fel a nagy arányú elhullási veszteségeket, ugyanis 40 fialásból csak 80 hizósértés eladásával számolnak. Érdekes megjegyzés, hogy 15%-os malacvesztéssel elégedettek lennének. A XIX. század utolsó harmadában általánossá vált tenyésztése. Leginkább a „jenői” fajta, a szőke mangalica vált uralkodó fajtává mind az Alföldön, mind az ország más tájain is. Az 1899. évi Országos Mezőgazdasági Kiállítás és Vásár nagydíjas sertése egy „kondor”, tehát mangalica kan volt (Monostory, 1899). Említést érdemel, hogy a XIX. és XX. század fordulóján, Wekerle Sándor miniszter a sikeresebb értékesítési lehetőségek előmozdítása érdekében sertés exportáló szövetkezetek szervezését ajánlja a gazdáknak. Kovácsy (1902) arra figyelmeztet, hogy a zsír iránti kereslet csökken. Éppen ebből kiindulva ajánlja (Kovácsy, 1911) a lincolnshirei-vel való keresztezés alkalmazását, bár azt elismeri, hogy a belső fogyasztás gyakorlatában a mangalicát más nem pótolhatja (a sertészsír és a szalonnafogyasztás, az étkezési szokások nehezen változó voltának ismeretében). Ugyanakkor ugyancsak Kovácsy (1911) szerint, a hazai sertésenyésztés jövedelmező folyamatában különösen nagy kockázatot jelentenek a járványos sertésbetegségek, a sertéspestis és a sertésorbánc. Külön érték-kategóriát képvisel az a tenyész-, és főleg hízóalapanyag, amelyik „átvésztelt”-ként kerülhetett eladásra. Döntő fontosságú változást hozott e területen a Hutyra-féle sertéspestis szérum megjelenése, éppen az állomány súlyos veszteségeinek a megelőzése területén.

Az 1914-es esztendőben kitört I. világháború a hizott sertés iránti keresletet jelentősen megnövelte (Kovács, 1914). Igaz, hogy ezzel együtt a fő takarmány, a kukorica ára is jelentősen növekedett. Rácz (1919) közlése szerint akkor a hazai sertés állomány 85%-át, a 100 kat. holdnál kevesebb területtel bíró gazdák tartották. A háborús helyzetre való tekintettel, és a húspar biztonságos, egyenletes vágósertés tartalékának biztosítására, már korábban is alakultak ipari hizlaldák (szedett sertések hizlálására). A nagytétényi sertés hizlaldában 50.000 hizósértés férőhely volt.

1918-ban a kormányzat szigorú árszabályozást vezetett be. A szakmai közlemények a sertéslétszám növelését sürgetik. Ezen kívül, a piaci előnyök kihasználására, hizláló szövetkezetek és szövetkezeti húsfeldolgozó üzemek létesítését szorgalmazzák.

Kovácsy (1919) a szaporaság növelésében és a hizlalás gyorsabbá tételében látja a kibontakozást, a fejlesztés lehetőségét. Amellett kardoskodik, hogy induljon meg a szaporaságra történő szelekció, a mangalica fajta nemesítésében is. E. Dörner (1922) beszámolójában dicséri az adott évi kiállításon bírált mangalica sertések szervezeti szilárdságát. Említést érdemel, hogy az elszakított területekről (Bánság) is szép számmal állítottak ki mangalica sertéseket. Sajnos E. Dörner már 1924-ben arról ír, hogy az export lehetőségek visszaeső tendenciákat mutatnak. Ennek ellenére Konkoly Thege (1926) a mangalica fajta törzskönyvezésére készíti az adott fajtát tartó gazdákat. Figyelmet érdemlő szakmai észrevétele a tenyésztői munkában érvényesülő kontraszelekció. Hibának tartja, hogy a kanokat nem a szapora kocacsaládokból válogatják továbbtenyésztésre. Ajánlja a berkshirei fajtával való keresztezés kísérletes vizsgálatát. Kiss (1926) szorgalmazza, hogy a népesebb (7–8 malac) almokból jelöljenek ki továbbtenyésztésre kanokat, kocákat. Rácz (1926) írásában jelzi, hogy abban az időben a tenyészsertések ára 30%-kal haladja meg a hizósertések árát. Ebben a munkájában a lincolnshirei fajta keresztezési partnerkénti alkalmazását nem javasolja. E. Dörner (1925; 1926) a mangalica süldők bőségesebb fehérje ellátását előnyösnek tartja a mangalica hizlalás gyorsítása céljából. Az abrak élesztősítését is előnyösnek ítéli.

Mint a mangalica-tenyésztés intézményei fejlesztésére tett lépést kell számon tartani a Mangalicatenyésztők Országos Egyesületének (1927) a megalakulását.

Rácz (1926, 1928) figyelemre méltónak tekinti a kiállítási, és a köztenyésztésben lévő mangalicák közötti különbségeket. Felsorolja az akkor észlelt fontosabb küllemi hibákat (csóka szem, fehér pillaszőrök, viaszsárga körmök, rózsaszín csecsbimbó, rózsaszín foltocska a péraajkakon). Külön értéke a közleménynek, hogy bemutatja a felvett testmérési adatokat. Kifogásolja, hogy általánosan divik a csoportos pároztatás, még a tenyészanyagot előállító üzemekben is. Rácz professzor ma is megszívlelhető véleménye, hogy „minél jobbat, minél olcsóbban” kell előállítani a hizlalás során. Érdemes említeni Konkoly Thege (1928) véleményét, aki arról ír, hogy a kisüzemek is rendezkedjenek be a sertéshizlalásra.

Annak ellenére, hogy több szerző a lincolnshirei-vel történő keresztezést már korábban sem tartotta célirányosnak, mégis Kenessey (1928) a kajdacs (Blascók Gyula), és a nagykanizsa-újnépi (*Elek Ernő*) ilyen tenyészetből közöl eredményeket.

Említést érdemel, hogy mind többször foglalkoznak a szakírók, pl. Pöhl (1929) a mangalicák takarmányozásának korszerűsítésével. A szemes eleség adagolása helyett a nedvesített dara adagolását ajánlják. A bőségesebb fehérje ellátás indokoltságát hangsúlyozzák, és a szénsavas mésszel történő kiegészítésről szólnak. Ez utóbbit a hizlalás alatti „lezsugorodás” ellen ajánlják. Rácz szerint 1929-ben, 55 mangalica törzstenyészet volt az országban. A szerző hiányolja a teljesítményvizsgálatokat. Szóvá teszi az állomány homogenitásának hiányosságait. Kiváló tenyészetként említi az Országos Mezőgazdasági Kiállításon és Vásáron Borsály-Tiborszállásról bemutatott anyagot. Hangoztatja a kor és fejlettség együttes bírálatának fontosságát. Megjegyzi, hogy a Békés megyéből származó mangalicák szőrzete „finoman bódros”, a szatmári manga-

licák szörzete viszont gyaluforgács-szerűen göndörödő. A puhacsüdőséget beltenyésztéssel magyarázza.

Csillag (1929) a mangalicák hízekonyságának a kifejezésére a Csáki Ferenc által ajánlott minősítő számot javasolja gyakorlati alkalmazásra. Ez a mutató a következő adatokon nyugszik:

- a beállított farka hány %-a hízott befejező súlyig,
- a beállított farka beállítási súlyának hányszorosára hízott a befejező súly eléréséig,
- mennyi volt átlagosan naponta a darabonkénti súlyszaporulat.

A szaklapokban, így az Állattenyésztők Lapjának 1929. évi 23. számában megjelent ausztriai hízott sertés árak a következők voltak:

príma fiatal (nehéz)	2,00–2,05 Schilling (S)
öreg	1,80–1,85 Schilling (S)
szedett sertés	1,80–2,15 Schilling (S)
lengyel sertés	2,25–2,70 Schilling (S)

Ennek ismeretében nyomatékosan jelzik, hogy a zsírsertés iránti kereslet erősen csökken (*Békessy*, 1929). Nyilván ebbe a gazdasági világválság is belejátszott. Mind az élőállat-, mind a szalonna- és zsírkivitel csökkent, csak a számai export nőtt. A prágai sonka olcsóbb lett, mint a hazai előállítású termékek. Magas a belföldi túlkínálat és csak az Alföldön maradt meg a mangalica. A Dunántúlon a tejipari melléktermékekre alapozottan, hússertést tenyésztenek. Említést érdemel, hogy a felhozatal (a ferencvárosi sertésvásár) 80%-a keresztetett hízott sertés. A gazdák körében ekkor jelszó az olcsóbb termelés, és a szervezettség előnyeinek a hasznosítása. Nélkülözhetetlennek ítélik a termelés és értékesítés bizonytalanságainak az elkerülésére teendő intézkedéseket. *Öttömösy* (1929), a MTOE ügyvezetője, szakkikében vitatkozik *Csillag* (1929) megállapításával. A csoportos hizlalás eredményességét jelző minősítő szám helyett a mangalicák egyedi teljesítményvizsgálatát szorgalmazza. *Rácz* (1930) tapasztalatai összegzésekként, a mangalica fajtájú állatok teljesítménynövekedésében, az életteljesítményre történő szelekció mellett szól. Dícséri a törzskönyvezett állományok kedvező teljesítményeit (pl. *Izsáki Elemér* rozsályi tenyészet). Érdekes viszonyításban szemlélteti *Öttömösy* (1932) a szoptató koca laktáció alatti súlyvesztése, és a szopós malacok súlygyarapodásának egyenlegét jelző számokat. Adatai szerint a koca súlyvesztése a malacok súlygyarapodásának a 151%-a. A mangalica kocalétszám ebben az időszakban 360 000. *Csáki* (1932; 1933) a belterjes mangalicatartás jelentőségéről ír. A gyors hizlalást követendő módszerként tárja a szakmai közvélemény elé, szerinte lényegesen rövidíthető a mangalica hizók elkészülési ideje. Hangsúlyozza, hogy a hizlalásra való előkészítés a növendékkorban (süldőztetés) túlzottan visszafogott táplálás helyett kedvezőbben is megoldható, a fiatalkori bősége-sebb, fehérjedúsabb táplálás által. Szemléletesen érzékelteti a szegényes legelőre hajtott állatok esti, visítva hazatartó csoportját akkor, amikor a csürhe behajtásra kerül. Elítéli azt a tévhitet, hogy a mangalica igénytelen fajta. A bőséges táplálással nevelt konyhamalac példájával támasztja alá a gyors hizlalás lehetőségének a tényét. Szakszerűen hangoztatja a makroelem (Ca) és a vitamin (D) ellátás fontosságát a gyors hizlalás gyakorlatában. Szerinte a választáskor kezdhető a hizlalás, és az expressz-hizlalásra különösen alkalmasnak tartja a mangalica x hússertés hízóalanyanyagot. *Csáki* (1935) a farkas hízekonyság-

vizsgálatok beindítását ajánlja, mint a fejlesztés, a tenyésztési előrehaladás egyik hatékony módszerét.

A háborús évek kényszergazdálkodása (beszolgáltatás, a hadsereg ellátása, a háborús export stb.) a sertésenyésztéssel kapcsolatban létszám-bővülést gerjesztett, de kettős árrendszer alakult ki. 1944–45-ben, a hadszíntérré vált országban óriási pusztítás jelentkezett a sertésállományban (különösen a nagyüzemi tenyészetekben, uradalmi állományokban). A kistermelői kör, a föld-reform következtében, az újjáépítés ideje alatt (1946–49) már megközelítette az utolsó békeévbéli sertéslétszámot. A mangalica fajtájú hízsertések tartása a kisgazdaságokban azért is maradt kedvelt, mert a házi vágásból történő zsírbeszolgáltatást ezek nagyobb zsírhozamából könnyebben teljesíthették a gazdák. A megszálló hadsereg ellátása, a jegyrendszer, a jóvátételi szállítások a létszámnövelést indukálhatta volna, de a takarmányhiány az állomány növelése ellen hatott. 1949–50–52-ben sertésenyésztő, hizlaló célgazdaságokat szerveztek (SERNEVÁL). Ezek a Begyűjtési Minisztérium irányítása alatt álltak, melyekbe a takarmány állami áron, az önköltségi árszint alatt, a beszolgáltatásra kötelezett gazdától került a nemzeti vállalat magtáraiba. Kezdetben a SERNEVÁL tenyészetekben is mangalica kocaállomány termelt. Az állami szervek ezekből biztosították a rendszeres jóvátételi szállításokat és a szovjet hadsereg vágott sertéssel való ellátását.

Az állami gazdaságok törzsanyagcsoportjaiban is mangalica sertéseket tartottak megalakulásuk idején, ugyanígy a kísérleti gazdaságok, termelőszövetkezetek is (Mezőhegyes, Hortobágy, Herceghalom, Keszthely stb.).

Horn és mtsai (1951) különleges igyekezettel dolgoztak azon, hogy korszerű teljesítményvizsgálati ellenőrzésre kerüljön sor, a mangalica fajta tenyészkiválasztásához tartozó tenyészérték-bebecslés gyakorlatában. Más vizsgálatban (*Kovács, 1954*) pedig ellenőriztük a mangalica kocák laktációs tejtermelését azok 10 hetes szoptatási ideje alatt.

Az 1953-as Nagy Imre program, majd 1956-ban a forradalom után feloszlott termelőszövetkezeti tenyészetek megszűntek, de a kistermelőknél tekintélyes számú sertés volt. A beszolgáltatás megszüntetése biztosabb takarmánybázist teremtetett. 1957–58-ban stagnált a sertéslétszám az országban, majd az erőltetett tsz-szervezéssel alakulnak nagyüzemi tenyészetek, de ezekbe már inkább hússertés állományokat állítanak be. A köztenyésztés apaállat ellátásában is kedvezményezik, előnyben részesítik a hústípushoz tartozó kanok kihelyezését. A szerződéses háztáji sertésstartás (süldő és hizott sertés felvásárlás) jelentősen növelte a gazdaudvarokban élő sertésállományt, de ebben az időszakban már ezekben is húsjellegű sertéseket tartottak. A felvásárlásban az árkülönbség bevezetésével szorították a gazdákat a pigment-mentes bőrű hússertések tartására. Néhány háztáji gazdaság azonban ragaszkodott a mangalica fajtához. 1967-ben a köztenyésztésben lévő tenyészkanok még 16,1%-a, a tsz-ekben pedig 1,8%-a volt mangalica. 1971-re ez a szám a 3,4%-ra csökkent a köztenyésztésben fedező kanok esetében, a tsz tenyészetekben már csak 0,2%-ban talált a statisztika mangalica fajtájú kanokat. *Z. Szabó* (1972) egy közleményben arról ír, hogy „A jövőben tehát csupán egy tenyészetben várható a fajta fenntartása, amire mindenképpen szükség van. Ezért keresni kell még egy tenyészetet, amely biztosítja a fajta minimális igényét kielégítő tárgyi feltételeket az állat-egészségügyi előírások betartása mellett, és vállalkozik a fajta tenyész-

tésére, valamint a törzsállomány szaporulatából az évente felmerülő tenyészanyag igény kielégítését biztosítja." Visszatekintve ezen időkre, elismerést érdemel ez a megnyilvánulás, ami az előrelátó szakmai nézőpont józan kinyilvánítását jelentette. Így őrződött meg egy olyan sertésfajta, mely a húsmi-nőség, iz, zamatanyag-tartalom tekintetében egy különlegességet hordoz, különösen a mind keresettebb hagyományos szárazáru alapanyag piacán.

IRODALOM

- Békessy, I.(1929): Csökkent a zsirsertés iránti kereslet. Magyar Állattenyésztők Lapja, 6. 24.
- Csáki, F.(1932): A mangalica sertés megrövidített új útja az értékesítésig. Magyar Állattenyésztők Lapja, 21. 220.
- Csáki, F.(1933): Adatok a mangalica gyorsizálásához. Magyar Állattenyésztők Lapja, 24. 279.
- Csáki, F.(1935): Sertéshizlalás (expressz-hizlalás). „PÁTRIA” Rt. Budapest,
- Csillag, J.(1929): A mangalica sertés hizékonyágának minősítő számmal való kifejezése. Magyar Állattenyésztők Lapja, 22. 322.
- Dely, M.(1877): Állatorvosi jó tanácsok. Franklin Társulat
- Dely, M. – Dely, J.(1867): Gyakorlati és elméleti sertésenyésztés. Heckenast Gusztáv, PEST
- E. Domer, B.(1922): A tenyészállatvásár sertés csoportja. Köztelek, 32. 15. 394.
- E. Domer, B.(1924): A tenyészállat kiállítás sertés csoportja. Köztelek, 34. 33–34. 424.
- E. Domer, B.(1925): A sertés tenyésztése és hizlalása. Atheneum irodalmi és nyomdai R.T. Budapest
- E. Domer, B.(1926): A sertéshizlalás újabb módja. Állattenyésztők Lapja, 344.
- Gaál, L.(1966): Magyar állattenyésztés múltja. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Horn, A. – Kertész, F. – Csire, L.(1951): Az első sertés téteményképességi vizsgálat Magyarországon és a mangalica-faja takarmányhasznosítási képességének gyakorlati kiértékelési lehetősége. MTA Biol. Agr. Tud., 6. közleményei, 1–4. 367.
- Kiss, L.(1926): A mangalica sertés szaporaságának fokozása. Köztelek, 36. 28–29. 513.
- Kenessey, B.(1928): Lincolntenyésztés Magyarországon. Állattenyésztők Lapja, 5. 18.
- Konkoly Thege, S.(1926): Sertések termelőképességének megállapítása és fejlesztése. Köztelek, 36. 14. 223.
- Konkoly Thege, S.(1928): A magyar állattenyésztés fejlesztésének lehetőségei. Állattenyésztők Lapja, 5. 2.
- Kovács, J.(1954): Újabb adatok a mangalica kocák tejtermeléséhez. Állattenyésztés, 3. 233.
- Kovácsy, B.(1902): Apróságok az állattenyésztés köréből. Köztelek, 12. 17. 315.
- Kovácsy, B.(1911): A mangalica és a lincolshirei sertés. Köztelek, 21. 31. 933.
- Kovácsy, B.(1911): Sertésenyésztésünk jövője. Köztelek, 21. 49. 1561.
- Kovácsy, B.(1914): A háború hatása Magyarország sertésenyésztésére. Köztelek, 24. 79. 12. 2766.
- Kovácsy, B.(1919): Hogyan lehet a húshiányon rövidesen segíteni. Köztelek, 29. 13. 253.
- Monostori, K.(1899): A XVI. Tenyészállatvásár. Köztelek, 9. 18. 341.
- Öttömös, D.(1929): A mangalica tenyésztés fejlődésének irányelvei. Magyar Állattenyésztők Lapja, 7. 24.
- Öttömös, D.(1932): a mangalica kocák súlyváltozása a szoptatási idő alatt. Magyar Állattenyésztők Lapja, 8. 98.
- Pöhl, H.(1929): Néhány szó a mangalica fejlődésének takarmányozással való gyorsításáról. Állattenyésztők Lapja, 4. 56.
- Rácz, M.(1919): Sertésenyésztésünk és a háború. Köztelek, 24. 79. 2767.
- Rácz, M.(1926): Egy kiváló alföldi állattenyésztő uradalom. Köztelek, 36. 28–29. 514.
- Rácz, M.(1926): Reflexiók a 35. országos tenyészállat kiállítás és vásár sertés csoportjáról. Magyar Állattenyésztők Lapja, 7.
- Rácz, M.(1928): Gondolatok és kritikai megjegyzések a XXXVII. országos tenyészállat vásár mangalica csoportjáról. Állattenyésztők Lapja, 9. 136.
- Rácz, M.(1929): Gondolatok és kritikai megjegyzések az 1929. évi tenyészállatvásár és kiállítás mangalica csoportjáról. Magyar Állattenyésztők Lapja, 142.

- Rácz, M.(1930): A mangalica sertés bírálata és törzskönyvezése. Országos Törzskönyvezési Bizottság, Budapest
- Rácz, M.(1933): Reflexiók az Országos Mezőgazdasági Kiállítás és vásár mangalica csoportjához. Magyar Állattenyésztők Lapja, 9. 107.
- Z. Szabó, Z.(1972): Mangalica sertés. A sertés törzskönyvezés és utódellenőrzés évkönyve. 1971. Országos Állattenyésztési Felügyelőség, Budapest

Érkezett: 2006. február
Szerzők címe: Veszprémi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
Authors' address: Veszprém University, Georgikon Faculty of Agriculture
H-8360 Keszthely, Pf. 71.

A MANGALICA RENESZÁNSZA

SZABÓ PÉTER

ÖSSZEFOGLALÁS

A mangalica jelenének megítéléséhez előbb át kell tekinteni a közeli múltat. 1955-ben még közel 18 000 kocát tartottak törzskönyvi ellenőrzésben, amely 10 év alatt 5%-ára, 15 év alatt pedig 1,3%-ára, 243-ra csökkent. A következő 7–8 évben ez a létszámcsökkenés még súlyosbodott, amikor az 1,3%-nyi létszám is megközelítőleg további 1/10-re csökkent, és az összes ellenőrzött kocaállomány 34–39 egyedre zsugorodott.

Az 1959 és 1970 közötti csökkenés tükörképe látható az 1994 és 2005 közötti létszámnövekedésben. Az ellenőrzött állomány közel 50-szeresére (154-ről 7600-ra), a tenyészetek száma pedig több mint 30-szorosára (6-ről 198-ra) növekedett, ami példátlan a magyar állattenyésztés történetében. A mennyiségi növekedés szempontjából az elmúlt évtizedet eredményesnek, sőt sikeresnek lehet minősíteni.

Tenyésztői munka: Az ellenőrzött állomány növekedése indokolta, hogy 1998-tól főállású tenyésztésvezető, majd 1999-től két, 2003-tól pedig újabb két fő területi törzskönyvező segítse és ellenőrizze a munkát. Az ország területét négy körzetre osztva, a törzskönyvezők negyedévente látogatják meg a területükön működő 40–60 tenyésztőt.

Az ellenőrzött mangalica állomány létszámnövekedése lehetővé és indokoltá tette, hogy további ismeretlen származású egyedek és állományok ne kerülhessenek a mangalica törzskönyvbe. Ennek érdekében, a Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete, az OMMI-val közösen, az utóbbi 10 év törzskönyvezői munkája alapján, összeállította és könyv formájában, magyar és angol nyelven, közreadta a 3096 nőivarú és 246 himivarú mangalica törzsellomány adatait, ezzel „megalkotva” a három mangalica sertésfajta „eredő” törzskönyvét azzal a céllal, hogy azt a továbbiakban, a gyakorlati tenyésztés szempontjából zárt törzskönyvként vezesse. A legújabb génmegőrzési kutatások keretében beigazolódott, hogy a mangalica színváltozatai önálló fajták.

Sajnos, de szinte törvényszerű, hogy az intenzív mennyiségi gyarapodás eltereli a figyelmet a minőségi szempontokról, nevezetesen a genetikai alapok megőrzéséről, és ezen belül a tenyésztés alapját képező vonalakról.

Nem kell időben 50–100 évre visszamenni, elegendő ha összeszámoljuk a három fajtában használt vonalak számát, és azt összevetjük az élő vonalak számával. Ez azt mutatja, hogy a mangalica fajtákban, a nem is távoli múltban, 53 vonalban folyt a tenyésztés. Ezzel szemben a ma élő vonalak száma 27. Az elveszett, tehát kihalt vonalak száma 26, azaz 49%.

A mangalica törzskönyv zárta nyilvánítása után, a következő minőségi változást eredményező döntést, a tenyészetek 2006. január 1-től bevezetésre került ABC törzskönyvi besorolása jelenti, amelytől az alábbi előnyöket reméljük:

- A kansüldők ellenőrzött nevelése, forgalmazása és felhasználása,
- A fajtán belül, a vonalak arányának 50–60%-os varianciáját 10–15%-ra mérsékelni, és ezzel megteremteni a vonalak genetikai egyensúlyát.
- A küllem, a fajtabélyegek és a konstitúció szigorú elbírálása mellett, a növekedési erély (élet-napi testsúlygyarapodás) szelekciós szempontként való figyelembe vétele.
- A családtenyésztés újbóli bevezetése, és felhasználása a reprodukciós teljesítmény növelésére.

Támogatások: Az egyesület megalakulását követően jelentős állami támogatásban részesült a mangalicatenyésztő:

— A Biológiai Alapok megőrzése keretében a tartástechnológia korszerűsítésére, évente 2–4 millió Ft pályázat útján elnyerhető támogatásra nyílt lehetőség.

— Az Állattenyésztési Alapból, 450+150 kocalétszámgig, 6, illetve 3 ezer Ft/egyed fialási támogatásban részesül(het) a tenyésztő. A támogatás összege több mint egy évtizede változatlan (3 150 000 Ft).

— 2004-től, az állattenyésztési és tenyésztésszervezési feladatok támogatására, az egyesület 2600 Ft/fialás támogatást igényelhet.

— Az állatjóléti támogatás keretében a vágóhídon értékesített hizósertések után 1800 Ft igényelhető.

— Állattenyésztési agrár-környezetgazdálkodási célprogramok keretében, az őshonos állatok tartására 2005. szeptember 1-től, ~20 000 Ft/koca/év támogatás igényelhető, 5 éves tartási kötelezettséggel. Az egyesület tagjai 108 pályázatot nyújtottak be, összesen 5 500 egyedre.

Kutatás: Az elmúlt 10 évben a Kaposvári Egyetemen, az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, a Szent István Egyetemen és a Húsipari Kutatóintézetben több jelentős mangalicával kapcsolatos kutatást végeztek. A Debreceni Egyetemen ugyanezen idő alatt a következő kutatások folytak:

— 1995–1996: A mangalica génmegőrzése. Embrió-átültetési kísérletek az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet irányításával.

— 1997–1999: Két sertésfajta (mangalica és a duroc) keresztezett egyedek génértékelése.

— 2000–2001: Kutatási program a mangalica sertés hasznosítására.

— 2001–2004: A mangalica tenyésztési-, hizlalási- és vágási teljesítménye című téma kidolgozása. (A Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete konzorciumi tagként részt vett az Integrált Agrár-gazdasági Modellek a 21. század hazai mezőgazdaságában, elnevezésű projektben).

— 2002–2005: Hagyományos háziállatfajták genetikai- és gazdasági értékének tudományos felmérése (DE ATC–ÁTK–OMMI)

Az 1996. évi Gödöllői OMÉK-on, OMMI különdíjjal ismerték el mangalica embrió-átültetési kísérlet eredményeit (ÁTK–DATE közreműködésével).

A 2005. évi 74. OMÉK-on, az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet által felajánlott Állattenyésztési Fődíjat, az elmúlt 5 év eredményes tenyésztői munkájáért, a Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete érdemelte ki.

A MOE-nak élő gyakorlati kapcsolata van az osztrák, a szerb és a román mangalicatenyésztőkkel és érdeklődés nyilvánul meg svájci, német és szlovák mangalicatartók részéről a magyarországi mangalicatenyésztés iránt. A DAGENE keretet és további lehetőséget biztosíthat az említett országokkal történő együttműködésben.

Az ABC törzskönyv bevezetésével a tenyésztésben, a tenyésztésszervezésben és a tenyészállat forgalmazásban kiépülhet a vertikális integráció. Amennyiben ez sikerül, az elmúlt 10 év története tekinthető a mangalica reneszánsz kezdetének.

SUMMARY

Szabó, P.: THE REVIVAL OF THE MANGALICA PIG

If we want to make judgements about the present status of the Mangalica pig, we must also overview the recent past of the breed. As recently as 1955, almost 18,000 sows were registered, which decreased to 5% of that number in ten years, and then to 1.3% of that total, i.e. 243 heads, in 15 years. Over the next seven or eight years, the decrease became even more considerable, when this figure of 1.3% decreased further, to 1/10 of the original stock, i.e. 34–39 head.

The increase in the population of the stock between 1994 and 2005 is a mirror image of the decrease between 1959 and 1970. The controlled stock increased by about 50 times (from 154 to 7,600 heads), and the number of farms went up by more than 30 times (from six to 198), which is unprecedented in the history of animal breeding in Hungary. As far as quantitative increase is concerned, the last decade can be said to be a successful one.

Breeding work: The increases in the size of the controlled stock gave grounds for the employment of one full-time breeding manager from 1998 and then, since 2003 the are two regional registration officials help with and control the breeding and registration activities. The territory of the country is divided into for parts and the registration officials visit the 40–60 breeders in their regions every three months.

The increase in the size of the controlled stock made it possible to reject and also gave grounds for the rejection the inclusion in the Mangalica pig register of individual pigs and stocks of unknown origin. For this reason The Hungarian National Association of Mangalica Pig Breeders and The National Institute for Agricultural Quality Control together compiled and published in two languages (Hungarian and English) the data for 3096 female and 246 male Mangalica pig stock and so created the register "of origin" for three Mangalica breeds with the aim of conducting closed registration in the future as regards practical breeding purposes. The latest research in gene preservation proved that the colour variants of the Mangalica pig are individual breeds on their own.

It is rather unfortunate, but almost inevitable that the intensive quantitative increase diverts breeders' attention from qualitative considerations such as the preservation of genetic bases with the lines providing the basis for the breeding, included.

It is unnecessary to go back 50–100 years in time but enough just to count the lines used in the three breeds and compare them with the number of the existing ones. The conclusion is that even in the not distant past breeding was conducted in 53 Mangalica lines. In contrast, the number of the lines existing at present is 27 and that of the extinct ones is 26, a decrease of 49%.

After having declared the Mangalica Pig Register a closed register the next decision of the Association, which is to bring favourable changes in quality is the introduction for the breeding farms from 1st January 2006 the so called ABC classification with the following benefits expected:

- Controlled rearing, trading in and use of male stores.
- A decrease of the current variance of 50–60% in lines to 10–15% and thus the creation of the genetic balance of lines.
- Side by side with a strict judgement of external characteristics, variety-specific marks and the constitution of the animal, growth vigour (weight gain per day) is also to be taken into consideration as a breeding tenet.
- The re-introduction of family breeding and its use to increase reproduction.

Subsidies: After the establishment of the Association of Mangalica Pig Breeder received considerable state subsidies:

- From the Preservation of Biological Bases (Biológiai Alapok megőrzése) there was an opportunity to apply for HUF 2–4 million yearly for modernising keeping technology.
- From the Animal Breeding Fund (Állattenyésztési Alap) each breeder (may) receive(s) HUF 6000 or 3000 for each piglet born, as litter subsidy up to 450+150 sows. The total amount of this subsidy (HUF 3,150,000) has not changed for over a decade.
- Beginning from 2004 the Association may claim a subsidy of HUF 2600 per litter for animal breeding and breeding organisation purposes.
- As part of the animal welfare subsidy a sum of HUF 1800 may be claimed after fattening each pig sold to slaughterhouses.
- As part of animal husbandry and agricultural environment management target programs from 1st September 2005 HUF 20 000/sow/year (keeping indigenous animals) may be claimed with the provision that the animals must be kept for five years. The members of the association have submitted 108 applications for a total of 5,500 heads.

Research: Over the past ten years considerable research has been conducted in the Mangalica pig at the University of Kaposvár, the Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Szent István University and the Hungarian Meat Research Institute. At the same time the University of Debrecen conducted the following research:

- 1995–1996: Gene preservation in the Mangalica pig. Embryo transplantation experiment under the supervision of the Animal Research Institute.
- 1997–1999: Gene-mapping on crossbred individuals of two different pig breeds (Mangalica and Duroc).
- 2000–2001: Research project for the utilisation of the Mangalica pig.
- 2001–2004: Implementation of the project: The breeding, fattening and slaughtering performance of the Mangalica pig. (As a member of the consortium the Hungarian National Association of Mangalica Pig Breeders took part in the project, named Integrated Agro-economic Models in the domestic agriculture in the 21st century).
- 2002–2005: Scientific exploration of the genetic and economic values of traditional domestic animal breeds (DE ATC–ÁTK–OMMI).

At the OMÉK (National Agricultural and Food Fair) in Gödöllő in 1996 the achievements in Mangalica embryo transplantations were awarded a special prize (ÁTK–DATE co-operation)

At the 74th OMÉK (National Agricultural and Food Fair) in 2005 the Grand Prize for Animal Breeding offered by the National Institute for Agricultural Quality Control was awarded to the Hungarian National Association of Mangalica Pig Breeders for their successful breeding activities over the preceding five years.

MOE has live contacts with breeders in Austria, Serbia and Romania and there interest in Mangalica pig breeding from Swiss, German and Slovakian breeders as well. DAGENE provides funds and further opportunities for co-operation in the field of Mangalica pig breeding with the countries mentioned above.

With the introduction of the ABC pig register there is an opportunity to create vertical integration in breeding, breeding organisation and breeding animal sales. If we manage to carry out these

activities with success, we may call the history of the past ten years the beginning of the revival of the Mangalica pig.

A mangalica úgy lett világhírű, hogy tenyésztését, nemesítését szinte nem is szervezték. Talán a sikere csúcán is túl jutott, időben mindenképpen, amikor 1928-ban, 45 tenyészetben, 1000 sertés bevonásával megindult a fajta törzskönyvezése. Az elemi erővel fellépő igényt jelzi, hogy 1936-ban már 220 tenyészetben 12 000 egyedet törzskönyveztek. Sertésállományunk több mint 80%-a ekkor mangalica és zsírjellegű keresztezett sertés volt (Szabó és Kürti, 2002).

A mangalica sertésnek négy színváltozatát tenyésztették. Gazdaságilag lényeges különbség nem volt közöttük. Tormay (1896) szerint csak a szőke mangalica volt eredeti típus. Ma is ez a legelterjedtebb. A fecskehasú mangalicát a Bologna környéki római sertésekre vezetik vissza. A vörös színváltozat a szőke mangalica és a szalontai keveredéséből jöhetett létre. A XX. század elején kipusztult fekete mangalica valószínűleg szeremégi eredetű volt, amit megpróbálunk újra előállítani a fecskehasú mangalicából, szelekcióval.

A kis szaporaságú zsírsertés szaporodásbiológiai teljesítményének javítására, a XX. század első felében, nagyszámú kísérletet végeztek. Keresztezési partnerként a lincolnshire, a berkshire, a cornwall, a tamworth és végül a fehér hússertés fajtákat használták (Wellmann, 1921; Rácz, 1923; Károly, 1926; Dorner, 1943; Kazár, 1952). A kutatók egybehangzóan megállapították, hogy a keresztezés akkor járt sikerrel, ha a tartási- és a takarmányozási feltételeket egyidejűleg javították (Gábos, 1935; Dorner, 1937ab; Csáky, 1937). Különösen eredményes volt, az 1940 és 1960 közötti időszakban, a berkshire és a cornwall kanokkal végzett keresztezés.

Kertész és mtsai (1952) több esetben kimutatták a keresztezett malacok fölényét a fajtatiszta mangalicával szemben, ami a kisebb elhullási százalékban és a kedvezőbb választási súlyban nyilvánult meg.

A keresztezés csak a mangalica kocák szaporaságát növelte 0,4–0,7 malaccal, ami 6,2–10,9% Kertész és mtsai (1955) megállapítása szerint. Ha más fajtájú kocákat kereszteztek mangalica kanokkal, azok szaporasága nem javult (Tóth, 1956).

Csire és mtsai 1953-ban közölték, hogy ha a mangalica F1 kocákat hússertés kanokkal keresztezték a szaporulat fialásonként 2,6 malaccal növekedett. Az elhullás 4,1%-kal mérséklődött, 10,7%-ról 6,6%-ra, míg a 28. napos alomsúly

46,6 kg volt, 35,9%-kal felülmúlva a fajtatiszta mangalica 34,3 kg-os értékét.

A mangalica köztenyésztésből történő kiszorításának három fő oka volt. Egyik a kis szaporaság és az egy koca után évente felnevelt kis egyedyszám, a másik ok a túlzott mértékű zsírosodás, ami a fogyasztói igények változása miatt vált kedvezőtlené. A harmadik pedig az előzők miatt bekövetkező fajtaváltás, és hozzákapcsolódóan az új típusú iparszerű telepek 1975-ig tartó építési lendülete.

A megváltozott fogyasztói igényeknek azonban a keresztezett mangalica populációk sem feleltek meg. A fehér hússertés, a lapálysertés, valamint a keresztezésekben és a hibridizációban felhasznált duroc, pietrain, hampshire és

belga lapály sertések megjelenésével, a mangalica tenyésztése beszűkült, csaknem megszűnt.

A mangalica jelenének megítéléséhez át kell tekintenünk a közeli múltat. Az elmúlt 50 év létszámadatait az 1–2. ábra szemlélteti. 1955-ben még közel 18 000 kocát tartottak törzskönyvi ellenőrzésben, ami 10 év alatt 5%-ára, 15 év alatt pedig 1,3%-ára, 243-ra csökkent. A következő 7–8 évben ez a létszámcsökkenés még súlyosbodott, amikor ez a létszám tovább, megközelítőleg 1/10-re csökkent, és a teljes ellenőrzött kocaállomány 34–39 egyedre zsugorodott (Szabó, 2002a).

1. ábra: Az ellenőrzött mangalica kocalétszám 1955–2005 között (Szabó, 2005; OMMI és MOE adatok alapján)

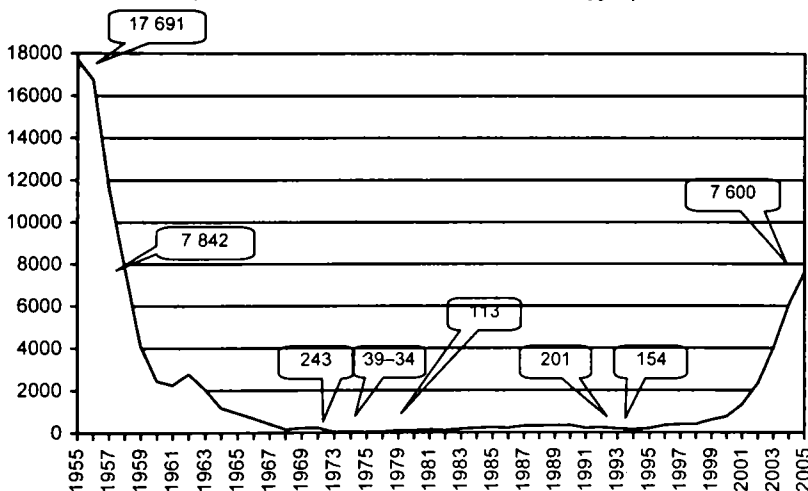


Fig. 1.: Number of Mangalica sows under control between 1955 and 2005 (based on data from Szabó, 2005; OMMI and MOE)

2. ábra: Az ellenőrzött mangalica tenyészetek száma 1979–2005 között (Szabó, 2005; OMMI és MOE adatok alapján)

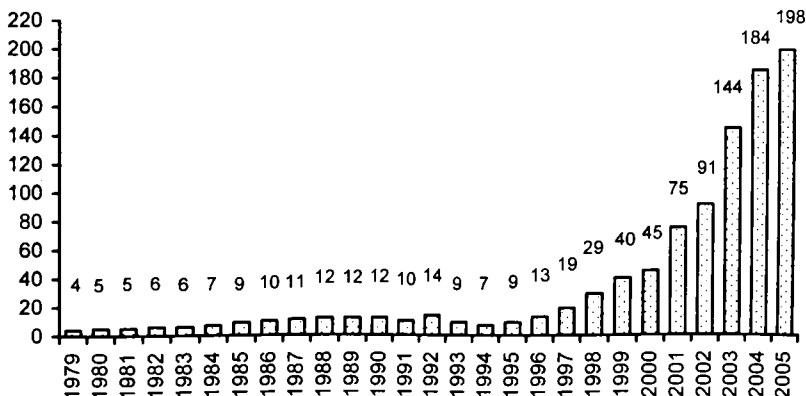


Fig. 2.: Number of Mangalica breeding farms under control between 1979 and 2005 (based on data from Szabó, 2005; OMMI and MOE)

A magyar állam közel két évtizeddel megelőzte — az ENSZ Rio de Janeirói Környezet és Fejlődés Konferenciájának (1992) határozatát, mely a háziállatokat is a védendő biológiai értékek közé sorolta — és Európában az elsők között vállalta az őshonos állatfajok és fajták megmentését, azóta támogatva génmegőrzésüket. A támogatás ellenére, ha akkor nem tartanak az ellenőrzöttnél jóval nagyobb számú ismeretlen állományt, akkor ma a mangalicáról csak múlt időben beszélhetnénk.

Az előzőek hatására, némi sertéslétszám és sertéstartói gyarapodás jellemezte az 1980-as évtizedet. A kocalétszám 250–350-ra, a sertéstartók száma, pedig a korábbi 4–5-ről 10–15-re növekedett.

A rendszerváltást követő időszak szintén nem kedvezett az őshonos állatfajok tartásának. Az ellenőrzött mangalicát tartó üzemek száma csakúgy, mint a sertéslétszám, 4–5 év alatt megfeleződött. Ilyen előzmények után pontosan 11 éve, 1994. november elején, a Debreceni Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Tanszéke egyik gyakorló termében alakította meg a Mangalicatenyésztők Országos Egyesületét nyolc tenyésztő és mintegy tíz fő szimpatizáns. Az ellenőrzött sertések száma 154 volt (3. ábra), ami a 20 évvel korábbinak ötszöröse, de a fajták biztos génmegőrzését garantáló fajtankénti 1000 nőivarú egyednek csupán 5%-ával rendelkezünk. Újabb 6 év elteltével, 2001-re, a létszám-gyarapodásban jelentős változás következett be.

3. ábra: Az ellenőrzött mangalica kocalétszám színváltozatonként, 1988-2005 között (Szabó, 2005; OMMI és MOE adatok alapján)

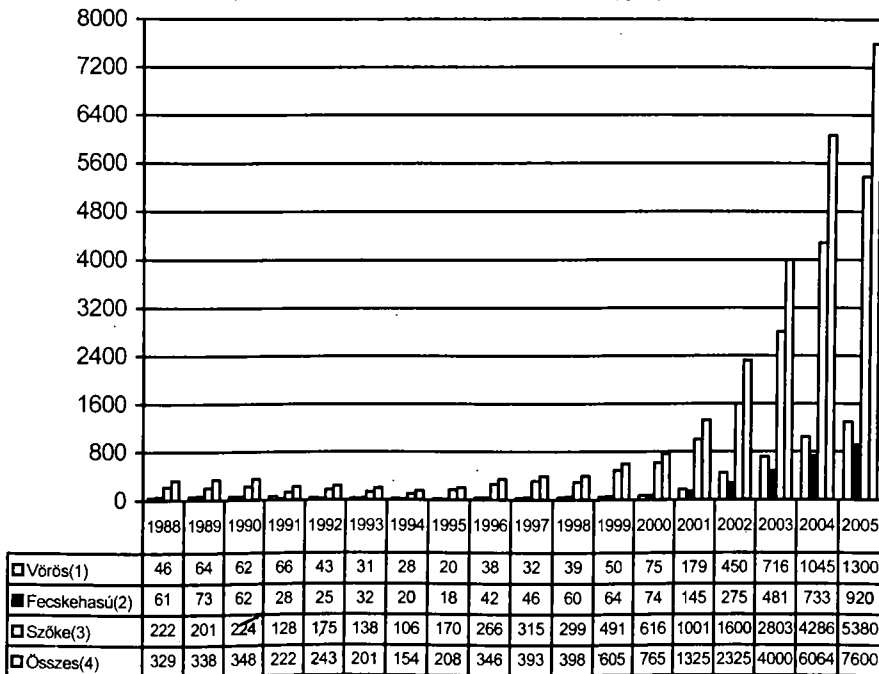


Fig. 3.: Number of Mangalica sows 1988 and 2005 according to colour variants (based on data from Szabó, 2005, OMMI and MOE)
red(1), swallow-bellied(2), blonde(3), total(4)

A szőke mangalica létszáma elérte az 1000 egyedet, a vörös és a fecskehasú viszont csak 15–19%-a volt az elvárható létszámnak. 2001–2002. és 2003. években az évi növekedés 70–75% volt. 2004-ben 50, és 2005-ben is mintegy 25%-kal nőtt a létszám. 2004-ben a vörös elérte, 2005-ben pedig a fecskehasú színváltozat is megközelítette az ezres kocalétszámot.

Az 1959 és 1970 közötti csökkenés tükörképe látható 1994 és 2005 között. Az ellenőrzött állomány közel 50-szeresére, a tenyészetek száma pedig 30-szorosára növekedett, ami példátlan a magyar állattenyésztés történetében. A mennyiségi növekedés tekintetében az elmúlt évtizedet eredményesnek, sőt sikeresnek lehet minősíteni.

A mangalicatenyészetek átlagos üzemmérete 1980 és 2005 között nem érte el a 25-ös kocalétszámot (4. ábra). Különösen szembetűnő az 1997 és 2001 közötti időszak, amikor az intenzív létszámnövekedést a tenyészetek átlagos méretének csökkenése jellemezte (Szabó, 2002b). Mindenképpen helyes döntés volt a minimum 20-as kocalétszám előírása, amelynek részbeni következménye az elmúlt 8 évben, a tenyészetek dinamikus növekedése.

4. ábra: Mangalicatenyészetek átlagos kocalétszáma 1979-2005. között (Szabó, 2005; MOE)

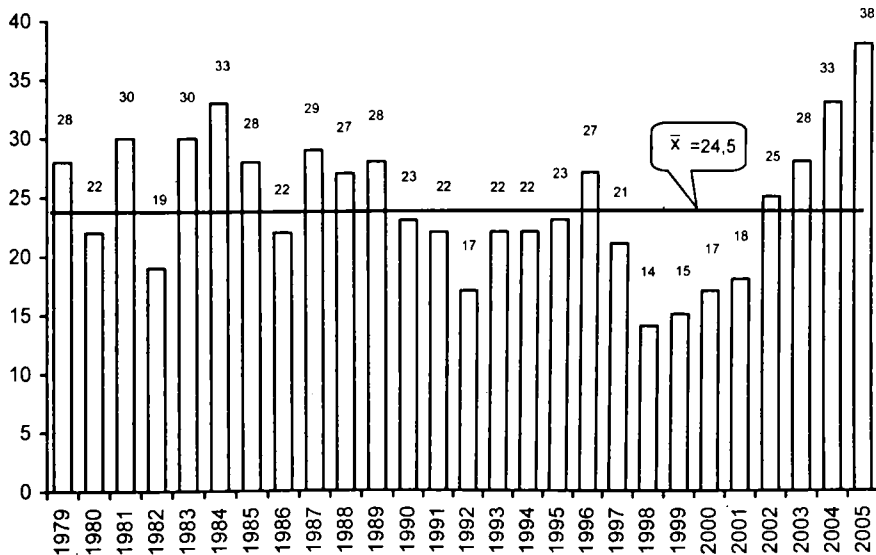


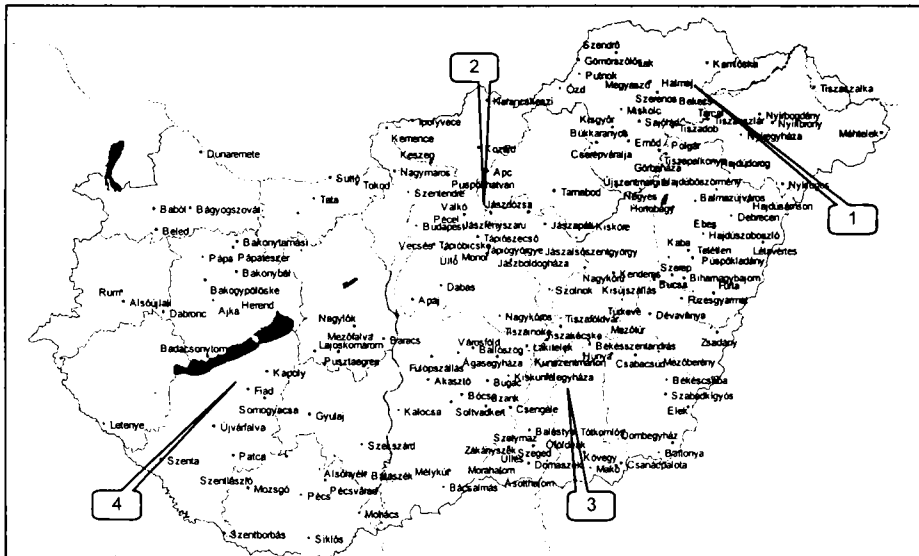
Fig. 4.: Average sow stock per Mangalica farm between 1979 and 2005 (Szabó, 2005, MOE)

Tenyésztői munka

1994 és 1998 között az egyesület titkára egyben a tenyésztésvezetői feladatokat is ellátta. Az ellenőrzött állomány növekedése indokolta, hogy 1998-tól főállású tenyésztésvezető, majd 1999-től két, 2003-tól pedig újabb két fő területi törzskönyvező segíti és ellenőrzi a tenyésztői, törzskönyvezői munkát. Az ország területét négy körzetre osztva, a törzskönyvezők negyedévente legalább

egyszer meglátogatják a területükön működő 40–60 tenyésztőt (5. ábra). A látogatás és szaktanácsadás során ellenőrzési jegyzőkönyvet töltenek ki.

5. ábra: Mangalica törzstenyésztetek elhelyezkedése (2005. 12. hó)
(Szabó, 2005; MOE adatok alapján)



1. körzet: 64 tenyésztet, 2. körzet: 41 tenyésztet, 3. körzet: 49 tenyésztet, 4. körzet: 44 tenyésztet(1)

Fig. 5.: Location of Mangalica stock-breeding farms (December 2005) (on the basis of data from Szabó, 2005; MOE)

region 1: 64 breeding farms; region 2: 41 breeding farms; region 3: 49 breeding farms; region 4: 44 breeding farms(1)

Az ellenőrzött mangalica állomány létszámának növekedése lehetővé és indokoltá tette, hogy további ismeretlen származású egyedek és állományok ne kerülhessenek a mangalica törzskönyvbe.

A Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete, az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézettel közösen, az utóbbi 10 év törzskönyvezői munkája alapján összeállította, és könyv formájában, magyar és angol nyelven közreadta, a 3096 nőivarú és a 246 hímivarú mangalica, mint törzsszállomány adatait, ezzel „megalkotva” a három mangalica sertésfajta „eredő” törzskönyvét azzal a céllal, hogy azt a továbbiakban, a gyakorlati tenyésztés szempontjából zárt törzskönyvként vezesse.

Ettől az időponttól kezdve a MOE csak azokat a sertéseket tekinti fajtatiszta mangalica sertésnek, amelynek szülei — illetve felmenői — a közzétett mangalica törzskönyvben szerepelnek. Az Egyesület hiteles származási igazolás kiállítását csak abban az esetben vállalja és teljesíti, ha az illető egyed a törzskönyvben szereplő egyedek leszármazottja és tulajdonosa elismeri, elfogadja és betartja a mangalicatenyésztés törzskönyvi előírásait (Szabó, 2003).

A mennyiségi gyarapodás mellett sajnos jelentős — elsősorban gazdasági eredetű — problémával kell a tenyésztőknek szembesülniük. Ezt jelzi a tagok számában megnyilvánuló évenkénti mintegy 10% lemorzsolódás.

Sajnos, de szinte törvényszerű, hogy az intenzív mennyiségi gyarapodás eltereli a figyelmet a minőségi szempontokról, nevezetesen a genetikai alapok megőrzéséről, és ezen belül a tenyésztés alapját képező vonalakról (6. ábra).

6. ábra: A génmegőrzésben résztvevő három mangalica fajta

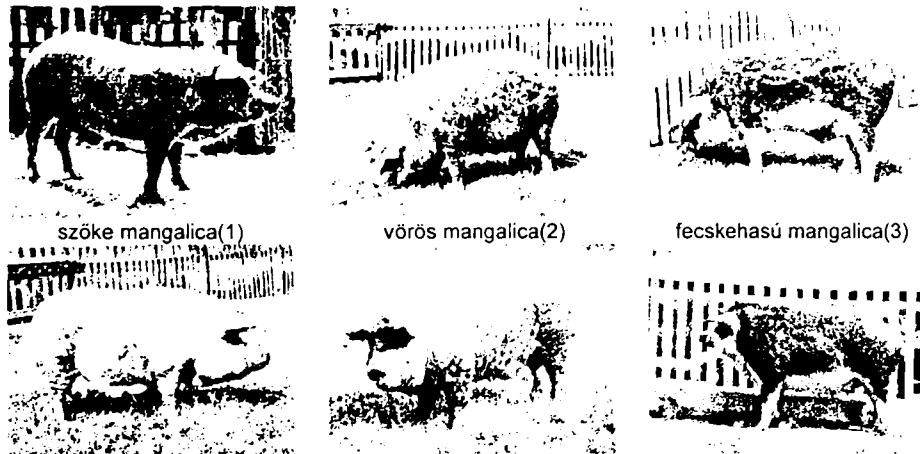


Fig. 6.: The three Mangalica pig breeds participating in gene preservation
Blonde Mangalica(1), Red Mangalica(2), Swallow-bellied Mangalica(3)

Nem kell 50–100 évre időben visszamenni, elegendő ha összeszámoljuk a három fajtában használt vonalak számát, és azt összevetjük az élő vonalak számával. A szőke mangalicában 25., a fecksheású mangalicában 15., míg a vörös mangalicában 13. sorszámmal jelöljük a „legújabb” vonalakat. Ez azt jelenti, hogy a mangalica fajtákban a nem is távoli múltban 53 vonalban folyt a tenyésztés. Ezzel szemben a ma élő vonalak száma 27. Az elveszett, tehát kihalt vonalak száma 26, azaz 49% (7. ábra).

A mangalica törzskönyv zártta nyilvánítását követő újabb minőségi változást, a tenyészetek 2006. január 1-től bevezetésre kerülő ABC törzskönyvi besorolása jelenti.

Elvárások az ABC törzskönyv bevezetésétől:

- A kansüldők ellenőrzött nevelése, forgalmazása és felhasználása.
- A fajtán belül a vonalak arányának 50–60%-os variációját 10–15%-ra mérsékelni, és ezzel megteremteni a vonalak genetikai egyensúlyát. (Jelenleg 7 vonal (26%) helyzete veszélyeztetett, a fajtákon belüli kis kanlétszám miatt.)
- A küllem, a fajtabélyegek és a konstitúció szigorú elbírálása mellett a növekedési erély (életnapi testsúlygyarapodás) szelekciós szempontként való figyelembe vétele.

— A családtenyésztés újbóli bevezetése és felhasználása a reprodukciós teljesítmény növelésére.

7. ábra: A mangalicavonalak száma fajtánként 1965-ben és 2005-ben

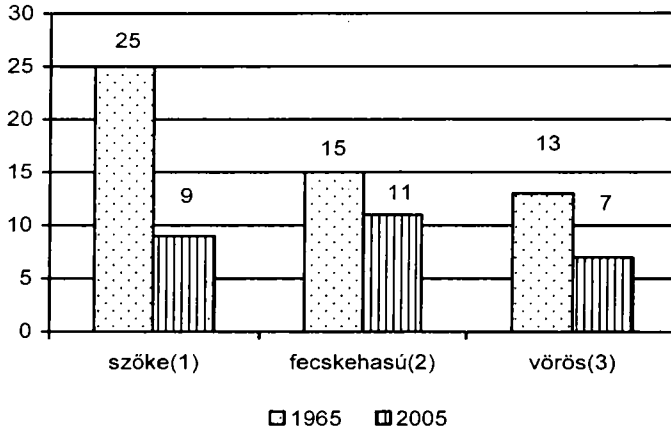


Fig. 7.: The number of Mangalica lines per breeds in 1965 and 2005 heads(1), blonde(2), swallow-bellied(3), red(4)

A mangalica kocapopuláció mind a három fajta esetében eléri azt a méretet (1000 nőivarú egyed), ami lehetővé teszi az utóbbi két szempont alapján, megfelelő szintű és méretű szelekciós differenciál megválasztását, és hatékony szelekciós előrehaladást biztosít.

Támogatások

Az egyesület megalakulását követően jelentős állami támogatásban részesült a mangalica:

— A Biológiai Alapok megőrzése keretében elsősorban a tartástechnológia korszerűsítésére évente 2–4 millió Ft pályázat útján elnyerhető támogatásra nyílt lehetőség.

— Az OMMI közvetítésével, az Állattenyésztési Alapból, 450+150 kocalét-számgig 6, illetve 3 ezer Ft fialási támogatásban részesül(het) a tenyésztő. A támogatás összege, több mint egy évtizede, változatlan (3 150 000,- Ft).

— A támogatás ma az „A” törzskönyvbe sorolt állomány egynegyedét, illetve az összes törzskönyvezett állomány 10%-át érintheti. Az így elérhető támogatás nem fedezi az évi kétszeri kötelező vérvizsgálati költségek 50%-át.

— A tenyésztésvezető munkabérének 70 és 100%-át lehetett pályázat útján elnyerni.

— Szintén az Állattenyésztési Alapból, több éven át, 3 és 7 ezer Ft hizótámogatásban részesülhették a tenyésztő, exportra történő értékesítés esetén. E támogatás keretösszege évi 10 ezer sertésre vonatkozott, de a jogosultak száma és az igényelt összeg nem volt jelentős.

(Magyarország EU tagságát követően az előző két támogatási forma megszűnt.)

— 2004-től, az állattenyésztési és tenyésztésszervezési feladatok támogatására, az egyesület 2 600 Ft/fialás támogatást igényelhet.

— Az állatjóléti támogatás keretében, 1 800 Ft igényelhető a vágóhidon értékesített hizósertések után.

— Állattenyésztési és agrár-környezetgazdálkodási célprogramok keretében, az őshonos állatok tartására, 2005. szeptember 1-től ~20 000 Ft/koca/év támogatás igényelhető, 5 éves tartási kötelezettséggel. Az egyesület tagjai 108 pályázatot nyújtottak be, összesen 5 500 egyedre, amelyek közül a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal 103 pályázatot támogatott.

Kutatás

Az elmúlt 10 évben a Kaposvári Egyetemen, az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, a Szent István Egyetemen és a Húsipari Kutatóintézetben több jelentős mangalicával kapcsolatos kutatást végeztek, amelyekről a következő előadásokban hallhatunk beszámolót.

A Debreceni Agrártudományi Egyetemen folyó mangalicával kapcsolatos kutatások:

— Egyes nehézfémek terhelő hatása a sertés termelésére (CIPA-CT 93-0106 kutatási téma) (1994–1996).

— Két különböző sertésfajta (duroc és mangalica) keresztezett egyedein végzett géntérképezés (INCO-COPERNICUS IC15-CT96-0915 kutatási téma) (1997–1999).

— Kutatási program a mangalica sertés hasznosítására (a nemesítést, technológiafejlesztést, találmányok hasznosítását elősegítő FVM támogatás) (2000–2001).

— A mangalica génmegőrzése. Embrió-átültetési kísérletek az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet irányításával (1995–1996).

— A Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete, konzorciumi tagként, részt vett az „Integrált Agrárgazdasági Modellek a 21. század hazai mezőgazdaságában” elnevezésű projekt keretében, „A mangalica tenyésztési és hizalási (takarmányozási és tartástechnológiai) fejlesztése, vágási teljesítménye és minőségvizsgálati eredményei” című téma kidolgozásában (2001–2004).

Örvendetek azok a kezdeményezések, amelyek a mangalica értékeit a mai korban történő felhasználásnak lehetőségeit kutatják, és az eredményekről beszámolnak. A teljesség igénye nélkül néhány ezek közül:

— 2. Nemzetközi Sertésenyésztési Tanácskozás, Debrecen, 2002. 57 dolgozat illetve előadás közül 7 foglalkozik mangalicával kapcsolatos kutatásokkal.

— „Integrált Agrárgazdasági Modellek a 21. század hazai mezőgazdaságában” című projekt keretében (Gödöllő-Debrecen, 2001–2004) mindkét egyetemen évente szervezett tanácskozásokon szintén 7 dolgozat számol be a mangalicával kapcsolatos kutatásokról.

— Humán táplálkozástudományi szakmai tanácskozás keretében, *Halmy László* professzor többször biztosított lehetőséget a mangalicával kapcsolatos kutatások eredményeinek bemutatására.

— A Nagykőrüi Állattenyésztési Napok, 2004. „Környezetkímélő állattenyésztés — minőségi árutermelés a Tiszától az EU piacáig” című tanácskozás keretében *Glatz Ferenc* és *Kovács Ferenc* akadémikusok, *Holló István*, *Seregi*

János és Gottfried Brem professzorok tartottak előadást a hungarikumok keretében a mangalicáról is.

— Dél-alföldön, a Homokháti Mangalicatenyésztők Egyesületének szervezésében Mucsi Imre professzor tartott előadást a mangalicáról.

— Csongrádtól Debrecenén át Nagykőrösön számos előadás hangzott el a mangalica értékeinek és lehetséges hasznosítási módjainak felvázolásáról az FVM Hivatalok szervezésében.

Kiállítások

Az országban évente megrendezésre kerülő 3 nagy regionális kiállításon: Hódmezővásárhely, Debrecen, Kaposvár összesen mintegy 170 sertéscsoport bemutatására nyílik lehetőség, amelyből 60–65 csoportban (35–40%) mangalica sertések kerülnek kiállításra. A 74. OMÉK-on Budapesten bemutatott 80 sertéscsoportból, 15 csoporttal képviseltette magát a mangalica.

Elismerések

— Az 1996. évi Gödöllői OMÉK-on OMMI különdíjjal ismerték el az ÁTK kutatócsoportja által a DATE Sertésfarm közreműködésével végzett embrióátültetési kísérlet eredményeit.

— A 2005. évi 74. OMÉK-on, az OMMI által felajánlott Állattenyésztési Fődíjat, az elmúlt 5 év eredményes tenyésztői munkájáért, a Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete érdemelte ki.

Nemzetközi kapcsolatok

A MOE-nak élő gyakorlati kapcsolata van az osztrák, a szerb és a román mangalicatenyésztőkkel, és permanens érdeklődés nyilvánul meg svájci, német és szlovák mangalicatartók részéről is. A DAGENE keretet, és további lehetőséget biztosíthat az említett országokkal történő együttműködésben.

Gondok, nehézségek

- az ismeretlen származású ún. „árnyékmangalica” állomány ellenőrizhetetlen növekedése,
- a mangalica-termékek hamisítása,
- malacnevelés és a sertéshizlalás jövedelmezőségi problémái.

Horizontális és vertikális integráció

Az ABC törzskönyv bevezetésével a tenyésztésben, a tenyésztésszervezésben és a tenyészállat forgalmazásban kiépül a vertikális integráció.

A vágósertés előállításban törekednünk kell mind a horizontális, mind a vertikális integráció megszervezésére és működtetésére. Amennyiben ezt sikerül elérni, az elmúlt 10 év történetét tekinthetjük a mangalica reneszánsz kezdetének.

A mangalica sertés tenyésztésének kilátásai:

— Első és egyik legfontosabb cél a kipusztulástól megmenteni, mint minden kultúrfajtát. Ezzel hozzájárulunk a természeti környezetünk sokszínűségének megőrzéséhez.

— A mangalica tartása és takarmányozása természetszerű elhelyezésükből eredően olcsóbb, és nem sérti az EU állat- és környezetvédelmi előírásait.

— A mangalica képes az élelmiszer- és konzervipari melléktermékeket takarmánként hasznosítani, és ezzel a környezetszennyezést is mérsékli.

— Más őshonos állatfajokkal együtt az ökoturizmust is szolgálhatja.

— A mangalica alkalmas a mocsarak rekultiválására és a termelésből kivont területek hasznosítására.

— Több mint 100 éve hungarikum termékek alapanyaga.

— A hazai és a külföldi fogyasztók igényétől függően — a mai fajták kiszorítása nélkül — néhány százalékban különleges minőségű termékek alapanyaga lehet.

— A duroc és a cornwall a mangalica-keresztezésekben is kipróbálásra került. Alkalmazkodó képessége miatt fajtatisztán és minden keresztezési kombinációban, állati eredetű fehérje, szója, hozamnövelők, antibiotikumok, gyógyszerek és más testidegen anyagok felhasználása nélkül, ökotermék előállítására alkalmas fajta.

— A többi őshonos állatfaj termékeivel együtt, felkerülhet a vendéglátóhelyek étlapjára, a hal- és vadételekhez hasonlóan.

— Az Európai Unió egyes piacain jelentős érdeklődés nyilvánul meg a mangalica termékek iránt. Sikerrel próbálták ki a Serrano sonka előállításában Spanyolországban.

IRODALOM

- Csáky, F.(1937): A mangalica sertés tenyésztési irányjai és az expressz-hizlalás. Köztelek, 47. 45–46. 472–473.
- Csire, L. – Kovács, J. – Mentler, L.(1953): Vizsgálatok a mangalica keresztezésű (F1) kocák szaporaságáról, malacainak szopós kori fejlődéséről, valamint hizékonyaságáról. ÁKI Évkönyv, 131–141.
- Domer, B.(1937a): A sertésállomány és a kukoricatermés kérdése. Köztelek, 47. 15–16. 134–135.
- Domer, B.(1937b): A sertésállomány és a kukoricatermés kérdése. Köztelek, 47. 17–18. 154–155.
- Domer, B.(1943): Mostoha viszonyok sertése a cornwall. Köztelek, 53. 13. 283–284.
- Gábos, D.(1935): A magyar mangalica belterjes tenyésztésének alapelvei. Budapest, Pátria Nyomda
- Károly, R.(1926): A cornwall sertés a sárvári uradalomban. Állattenyésztők Lapja, 3. 6. 85–86.
- Kazár, Gy.(1952): A mangalica x cornwall sertések reciprok keresztezése és utódaik viszonylagos gazdasági hasznonértéke. ÁKI Évkönyv, 365–378.
- Kertész, F. – Hom, A. – Csire, L. – Bereik, G. – Kovács, J. – Sándor, I.(1955): Sertés-haszonállatok előállítására alkalmas keresztezési módszerek megállapítása. ÁKI Évkönyv, 79–85.
- Kertész, F. – Hom, A. – Mentler, L.(1952): Mangalica x berkshire és berkshire x mangalica keresztezések közötti különbségek megállapítása, különös tekintettel az ivadékok növekedő és ellenálló képességére, valamint hizékonyaságára. ÁKI Évkönyv, 379–393.
- Rácz, M.(1923): Egy kiváló mangalica tenyészet. Köztelek, 33. 608.
- Szabó, P.(2002a): A mangalica története napjainkig. Agrárius, Debrecen, 20–23.
- Szabó, P.(2002b): A mangalica tenyészetek mérete és területi megoszlása. Agrárius, Debrecen, 16–17.
- Szabó, P.(2003): Mangalica törzskönyv. Debrecen, Kiadvány szerkesztése, 148.
- Szabó, P.(2005): Nem publikált adatok.

- Szabó, P. – Kürti, L.(2002): A mangalica története, tenyésztési- és termelési eredményei. IX. Állattenyésztési Napok 2002. 2. Nemzetközi Sertésenyésztési Tanácskozás, Debrecen, 166–182.
- Tormai, B.(1896): Magyarország földművelése. V. fejezet: Sertésenyésztés. Földművelésügyi Minisztérium, Budapest
- Tóth, S.(1957): A berkshire kocáknak mangalica, magyar fehér hússertés és tanworth kanokkal történő haszonállat-előállító keresztezése. Állattenyésztés, 6. 3. 215.
- Wellmann, O.(1921): Általános állattenyésztéstan. Budapest, 193–194.

Érkezett: 2006. március
Szerzők címe: Debreceni Egyetem, ATC Mezőgazdaságtudományi Kar
Authors' address: Debrecen University, Centre for Agricultural Sciences, Faculty of Agriculture
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.
e-mail: szabop@agr.unideb.hu

120 ÉVE SZÜLETETT CSÁKY FERENC, A MANGALICA EXPRESSZ-HIZLALÁSÁNAK BEVEZETŐJE

BALLA MÁRIA

A két világháború közti időszak egyik legjelentősebb sertéstenyésztési szakembere, *Csáky Ferenc*, 1885. július 12-én született a Somogy megyei Kéthelyen. Apja *Csáky (Csapek) Ferenc* cseh származású. Édesanyja: *Mártonosy Irma*. A családfő a Hunyadi-grófok kéthelyi birtokán volt alkalmazásban, mint főgépész. A fiatal Csáky — a család tizenkét gyermeke közül a legidősebb — későbbi pályája által igazoltan, tehetséges gyermek, csak a tágabb család támogatásával, valamint Somogy megye ösztöndíjával tanulhatott tovább. Középiskolába Aszódon járt, de tanulmányait magánúton fejezte be. Felsőfokú oklevelet a keszthelyi Gazdasági Tanintézetben szerzett 1905-ben (*Für és Pintér*, 1987). 1914-ben házasságot kötött *Kendeffy Saroltával*.

Fiatalon, 1910-ben a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete által működtetett kőbányai sertéshizlalda vezetője lett, s ezt a tisztségét 1941-ig töltötte be. A megbízatást annak köszönhette, hogy a hizlaldát megmentette a bezárástól. Kereskedelmi végzettséget is szerzett (*Für és Pintér*, 1987). Híve a szövetkezeti sertéshizlalásnak, amelynek előnyeiről már 1910-ben kis füzetet jelentetett meg (*Csáky*, 1910). A mangalicával élettani és takarmányozási tudományos ismeretekre alapozva sertéshizlalási kísérletekbe kezdett. A mangalica küllemét tekintve tipikus zsírsertés, a ridegtartást kedvelő fajta. *Csáky* felismerte, hogy a ridegtartás nem elég gazdaságos, s az akkor igen elterjedt mangalica, egyaránt alkalmas külterjes és belterjes tartásra. A ridegtartásban a sertéseket gyakran a nagy távolságra lévő kopár legelőkre hajtották ki, így sertések a felvett tápanyagot a legeltetéssel járó „fáradalmak” energiaszükségletének fedezésére fordították (*Csáky*, 1935). Céljai között szerepelt az is, hogy a községi tenyészeteket „züllött állapotukból kiemelje”, valamint a sertéssel való „foglalkozást” az asszonyok foglalatossága helyett, a férfiak által végzett, szakszerű tevékenységgé fejlessze (*Csáky*, 1935).

Csáky Ferencnek sikerült a mangalica előnyös tulajdonságait kihasználva, egy relative gyors és gazdaságos sertéshizlalási módszert kidolgozni, melyet expressz-hizlalásnak nevezett el. A névről a következőket írja: „Az expressz elnevezés a régi módszer lassúságával szemben igyekszik találóan megjelölni ezt az új irányzatot. Ez alatt azonban ne értsük azt, hogyha egy sertést vagy malacot hizóba fogok, annak súlyát valami boszorkányos bűvészzel naponként kilogrammokkal tudom növelni, hanem érteni kell alatta azt az eljárást, amelynek alkalmazásával a fiatal malacból kész zsírsertést tudok előállítani arra az időre, amely kor mellett máskor a sertés még, mint sovány beállítani való anyag várta hizóba fogását. A sertés fele idő alatt ér a célhoz, a késhez” (*Csáky*, 1933).

Módszerét tudományos alapokra helyezte, optimális mennyiségű és minőségű takarmányt használt fel, ami árpa, borsó, korpá és olajpogácsa volt. A megfelelő csontképzés miatt D-vitamint (Pekk), takarmánymeszet (Futor) és konyhasót adagolt a sertések takarmányához. A tenyésztésbe fogott állatok

kiválasztásakor elsőrendű fontosságúnak tartotta a sertések „leszármazását is”, továbbá a tenyésztési szabályok szigorú betartását. Az expressz-hizlalás lényegét egyik munkájában a következőképpen foglalta össze „...a takarmány értékét akkor használják ki a legjobban, ha a hizlalás egész fiatal korból indul ki, és a sertés életének 10–12 hónapjában 120–150 kg végsúlyal befejeződik. Egy kg élősúlyt, 4–4,16 kg takarmánnyal állítható elő, abból az élettani ismeretből kiindulva, hogy a fiatal sertés nagyon gyors ütemben húst fejleszt” (Csáky, 1933). Az expressz módszerrel hizlalt sertések húsa rózsaszínű, puha, zsírral finoman átszótt, szaftos kifüstölve elsőrendű csemege-füstöltárú készíthető belőle (Csáky, 1933).

Csáky a hizlalás és értékesítés „minőségbiztosítását” is megoldotta. Az expressz-hizlalási módszerrel hizlalt sertések születési dátumát is ellenőrizte, s csak az ilyen hizott sertések fülébe helyezhettek fülbélyegzőt. A fülbélyegző márkajelzés is volt, amely a bel- és külföldi vásárookra, valamint a hentesüzletekbe kettéhasított állapotban kerülő sertések esetében is jelezte, hogy egy új, értékeesebb zsírsertésről van szó.

Figyelme a sertéshizlalás optimális technikai környezetének megteremtésére is kiterjedt. A pilisi sertéshizlalda építésénél megoldotta hőszigetelést, a szellőztetést, a téli és nyári istállóéghajlat szabályozását, továbbá a szakszerű gabonátárolást is. Gépesítette a hizlalda valamennyi melléküzemét. Szociális érzékenységgel is birt, mert közmegelegedésre oldotta meg az alkalmazottak és munkások elhelyezését (Csáky, 1910).

Könyvben először 1933-ban publikálta a sertéshizlalás során szerzett tapasztalatainak eredményeit (Csáky, 1933). Két év után, az újabb gyakorlati tapasztalatokra és eredményekre építve, „Sertéshizlalás (expressz-hizlalás)” címmel munkáját újra kiadta, átdolgozva, saját kiadásban. A könyv előszavában a következőket írja: „...célu tűztem ki, hogy e könyv keretében összefoglalom lehetőleg mindazokat az ismereteket és fogalmakat, amelyek egy haladni vágyó gazdának, hizlalónak, sertéstartónak tudni kell, továbbá, hogy közreadjam hosszú évek során, e téren szerzett tapasztalatokból és megfigyelésekből, kutatásokból és kísérletekből nyert adatgyűjteményeimet, melyek megismerésével és belőlük levonható következtetéseknek a gyakorlati életbe való átültetésével a termelési költség és a szükségszerű kockázat csökkenthető, a jövedelmezőség pedig fokozható”. A könyv valóban, ahogy a szerző is írja, gyakorlati kézikönyv. A sertésenyésztés nemzetgazdasági jelentőségének és jövőjének bemutatása után a sertéshizlalási fogalmak, szakkifejezések következnek. Részletesen kifejti a hizlalással kapcsolatos gyakorlati ismereteket, majd beiktat egy sertés-kereskedelmi részt is. Szemelvényeket közöl kiterjedt levelezéséből, leírja a sertések leggyakoribb betegségeinek tüneteit, kezelését, végül a sertés házi feldolgozásához ad recepteket. A kiválóan szerkesztett szakmunkához tárgymutató is tartozik. A könyvhöz bevezetőt és ismertetést *Dr. Konkoly Thege Sándor* magyar királyi gazdasági főtanácsos, egyetemi tanár, az OMGE (Országos Mezőgazdasági Egyesület) főtitkára készítette. A bevezetőben a következőket írta: „Csáky Ferenc munkájának és általában munkásságának egyik legfőbb érdeméül azt tekintem, hogy nem marad a megszokott és kijárt csapásokon, hanem gondolkodik, töpreng és igyekszik újat és jobbat elérni és elérteni. A gyakorlat embere ő, de egyszersmind a tanulás, haladás és tudás modern embere, aki a tudomány vívmányainak hasznosításával igyekszik tökéletesebbé

tenni a régóta gyakorolt hizlalási módokat, sőt ezek segítségével új és értékes lehetőségeket tárt fel". *Konkoly Thege Sándor* (1936) a *Köztelek* c. lap hasábjain is méltatta az expressz-hizlalási módszert és magát a szerzőt is: „Csákyra jellemző, hogy munkakörének nemcsak alapos ismerője és szakmájának egyik legkiválóbb szakembere, hanem hivatásának és elgondolásainak fanatikus harcosa is” (*Glasser, 1937*).

Az expressz-hizlalásnak természetesen bírálója is akadt. A *Köztelek* hasábjain szakmai vita is kibontakozott Csáky módszeréről (*Rhédey, 1937*). A mellette szólókon kívül az expressz-hizlalás eredményességét igazolta az is, hogy a harmincas években több alkalommal nyertek az expressz módszerrel hizlalt sertésekkel az Országos Mezőgazdasági Kiállításon érmet, oklevelet.

Csáky minden lehetőséget megragadott módszerének a népszerűsítésére. Rendszeresen jelentek meg publikációi szakfolyóiratokban (*Köztelek, Magyar Mezőgazdaság, Állattenyésztők Lapja, Állatorvosi Közlöny*), számos cikkéről különlenyomat is készült. Előadásokat tartott egyetemen, szakiskolákban, gardák között és a rádióban. Szemléltetési céllal falitábla is készült az expressz-hizlalásról. A korabeli napilapok is cikkeztek róla.

A második világháború alatti zsirellátási gondok enyhítésére a kormányrendeletet hozott, az árpás gyors hizlalás megszervezésére. Ez Csáky módszerének elismerését is jelentette, amellelt, hogy a zsirellátási gondokat is megoldotta.

Csáky Ferencet 1941-ben a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete egyik ügyvezető igazgatójának nevezték ki. Aktívan részt vett a szakmai közéletben, kereskedelmi tanácsos, gazdasági főtanácsos, állandó szakértője a Budapesti Kir., valamint a Pestvidéki Kir. Törvényszéknek sertéstenyésztési, hizlalási és kereskedelmi kérdésekben. Tagja volt az Országos Statisztikai Hivatal ármegállapító bizottságának, az Országos Tenyész- és Haszonállatvásár bírálóbizottságának, a Magyar Feltalálók Országos Szövetsége tanácsadója, továbbá tagja az Országos Gazdasági Egyesület állattenyésztési szakosztályának és a Mangalica Tenyésztők Országos Egyesülete választmányának A Magyar Érdemrend Középkeresztjének a kitüntettetje. A második világháború után, a Mezőgazdasági Szövetkezeti Központ ügyvezető igazgatója lett, de 1948-ban nyugdíjazták. Az ötvenes években nyugdíjasként még mindig végzett kísérleteket, melyeket később az Állattenyésztési Kutatóintézet felügyelete alatt folytathatott. 1952-ben az Állattenyésztési Kutatóintézet igazgatója, *Dr. Schandl József* igazolta Csáky „politikai megbízhatóságát”. *Schandl, Csáky* népnevelő tevékenységére hivatkozott, s ennek bizonyítékául a százezer példányban kiadott, az expressz-hizlalást népszerűsítő kiadványt hozta fel (*Csáky, 1941*).

Csáky Ferenc hosszú ideig Kőbányán, majd 1950-es években már Szentendrén élt, s ott halt meg, 1954. november 28-án.

Csáky munkásságáról megemlékeznek, a Magyar agrártörténeti életrajzok c. kötet, az Állattenyésztési enciklopédia, sertéstenyésztési tankönyvek, életrajzi lexikonok és a Magyar nagylexikon is amely, mint a szövetkezeti sertéshizlalás európai úttörőjét említi. A Csáky által hizlalásba fogott mangalica az ötvenes évektől fokozatosan teret veszített, olyannyira, hogy 1973-ban védetté kellett nyilvánítani (*Radnóczy, 2005*). 1991 óta ismét tenyésztik a mangalicát az országban. Húsa egyrészt spanyol exportra, másrészt hazai feldolgozásra kerül. Folytak továbbá a mangalica húsának tudományos vizsgálatai is (*Radnóczy és*

mtsai, 2005). 1994-ben újra megalakult a Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete. A mangalica zsírja hizlalásában a két világháború között elért eredmények világviszonylatban is igen jelentősek voltak. Napjainkban „a mangalicatenyésztés egyre inkább kiteljesedik”, a hizlalás a *Csáky Ferenc* által kidolgozott alapokra épül. Ezt a szaksajtóban megjelent véleményt támasztja alá több megkérdezett szakember is. *Dr. Kovács József*, VE Keszthelyi Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar professzora megkeresésemre a következőket közölte: „Napjainkra újjászületett ez a fajta, és az ökológiai termelésben, a szárazú gyártásban jelentős szerepet kap. Kár viszont, hogy a szervezett, szerződéses termelést alig létezik az országban. Pedig erre már maga *Csáky* is nyomatékkal utalt, és a szervezettel létrehozta”.

Dr. Radnóczy László, az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet osztályvezetője, sertésenyésztési szakember szerint pedig: „Ha valaki a mangalica sertés hizlalásával profitot akar elérni, kénytelen a korábbi tapasztalatokat, így *Csáky Ferenc* munkáit felhasználni. Úgy gondolom, hogy a sikeres hizlaláshoz, a megváltozott körülményeket figyelembe véve, a *Csáky*-féle expressz-hizlalás főbb elveit figyelembe kell venni”.

IRODALOM

- Csáky, F.*(1910): A szövetkezeti sertéshizlalás céljairól. Budapest
- Csáky, F.*(1933): A sertéshizlalás (expressz-hizlalás). 448.
- Csáky, F.*(1933): Sertéshizlalás. Értékesítés és hazai feldolgozás a süldő szakszerű nevelése és javítása. Budapest. Szerző kiadása, 396.
- Csáky, F.*(1935): A sertéshizlalás (expressz-hizlalás). 2. átd. és bőv. kiad., Budapest, Szerző kiadása, 43.
- Für, L. – Pintér, J.*(szerk.)(1987): Magyar agrártörténeti életrajzok. Magyar Mezőgazdasági Múzeum, Budapest, 307.
- Glasser, Gy.*(1937): A mangalica sertés tenyésztési iránya és az expressz-hizlalás. Köztelek, 47. 37–38. 397.
- <http://www.agr.unideb.hu/kiadvány/bodo//Radnóczy.pdf>
- Konkoly Thege, M.*(1936): Sertéshizlalás. Köztelek, 46. 1–2. 7–8.
- Mezőgazdasági Múzeum Adattára*(1933): *Csáky Ferenc* az expressz sertéshizlalás magyarországi bevezetője. 190. A sertés expressz hizlalásának gyakorlati hatásai. *Csáky Ferenc*, m.kir.gazd. főtanácsos, a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete ügyvezető igazgatója, Gépirat
- Mezőgazdasági Múzeum Adattára*(1933): *Csáky Ferenc* az expressz sertéshizlalás magyarországi bevezetője. 195. „Expressz control. *Csáky*” fülbélyegzőnek jelentősége a következő. 1.
- Radnóczy, L – Holló, G. et al.*(2005): A mangalica sertés különböző szöveteinek zsírsavösszetétele az életöreg függvényében.
- Radnóczy, L.*(2005): A mangalica fajta kialakulása és értékei.
- Rhédey, L.*(1937): A mangalicasertés tenyésztési iránya és az expressz-hizlalás. (Hozzászólás) Köztelek, 47. 53–54. 550–551.

CSÁKY FERENC (1885–1954) PUBLIKÁCIÓI

Csáky Ferenc már pályája elején, 1909-ben, publikálni kezdett. Szakírói munkássága azonban 1930 körül vett igazi lendületet, a mangalicával folytatott hizlalási kísérletei ekkor már eredményeket hoztak. Írásainak legnagyobb része a mangalica expressz-hizlalásának állategészségügyi és -tenyésztési, hizlalási, közgazdaságtani, kereskedelmi vonatkozásáról szól, legyen az cikk vagy könyv. Az alábbi összeállítás időrendbe rendezve számba veszi önálló műveit, a cikkeit, továbbá azokat az írásokat, amelyek róla szólnak, és még az ő életében jelentek meg a szakfolyóiratokban. A korabeli napilapok cikkei nem szerepelnek az összeállításban.

Könyvek, brosrák

- Sertéshizlalás. Értékesítés és hazai feldolgozás a süldő szakszerű nevelése és javítása. Bp. Szerző, (1933) 396.
- Adalékok az „expressz-hizlalás” jelentőségéhez és keresztülviteléhez. (Kiad. Csáky Ferenc: Sertéshizlalás c. szakmunkája nyomán a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete.) Codex ny., Bp. (1933), 31.
- Sertéshizlalás (expressz-hizlalás). 2. átd. bőv. kiad. Bp., Szerző (1935) 448. (A szerző 1933-ban megjelent Sertéshizlalás. Értékesítés és házi feldolgozás, a süldő szakszerű nevelése és javítása című művének 2. átd. bőv. kiadása)
- Expressz-hizlalás és annak legújabb eredményei. Bp., Patria ny. (1936) 23. 1.
- Expressz-hizlalás és annak legújabb eredményei. Bp., Mangalicatenyésztők (1936) 20.
- Sertéshizlalás, értékesítés és házi feldolgozás, a süldő szakszerű nevelése és javítása. Bp. (1939)
- Korszerű sertésenyésztés és expressz-hizlalás. 2. Népies használatra átdolgozott kiad. Patria ny. Bp. (1940) 132. (A szerző 1933-ban megjelent Sertéshizlalás. Értékesítés és házi feldolgozás c. művének átdolgozása) (3. átdolg. kiadás, 1940)
- Az expressz-hizlalás módoszatai. Kiad. a M. Kir. Földművelési Minisztérium. Patria ny. Bp. (1941) 217–224. (Rádiós Gazdasági Előadások B sorozat)
- Gyakorlati sertésenyésztés, jövedelmező expressz-hizlalás. 4. Népies használatra átdolg. Kiad. Bp. M. Kir. Földművelési Minisztérium (1941) 72. (A szerző 1933-ban megjelent Sertéshizlalás. Értékesítés és házi feldolgozás c. művének átdolgozása)
- A sertés expressz-hizlalás ismertetése. Átvéve Csáky Ferenc Korszerű sertésenyésztés c. könyvből. Bárfay ny. (1948) Bp., 7.
- Az expressz-hizlalás. Alapismeretek és szakutasítások. Általános ny. (1951) Bp., 18.

Folyóiratcikkek és azok különnyomatai

- Új homlokjáróm. Mezőgazdák (1907) 14. 16. 250–251.
- A lysoform a tejgazdaság szolgálatában. Mezőgazdák (1907) 14. 23. 339–341.
- Határozott célú takarékbetétek. Mezőgazdák (1909) 16. 22. 283–284.
- Sertésenyésztés. *Domer Béla* Sertésenyésztés Magyarországon c. könyvének ismertetése. Mezőgazdák (1910) 18. 18. 243.
- A szövetkezeti sertéshizlalás céljáról, fontosságáról és előnyeiről. 1–4. Mezőgazdák (1910) 17. 18. 235–236.; 19. 248–249.; 22. 282–284.; 23. 293–294.
- Jövedelmezhet-e a hizlalás a mai magas sovány sertésárak mellett? Mezőgazdák (1911) 18. 6. 75–76.
- Szemlélődés a sertéspiacon. Mezőgazdák (1911) 18. 23. 231–232.
- A Huntyra-Köves-féle sertésvész elleni védőoltás a gyakorlatban. 1–2. rész. Köztelek (1912) 33. 1250–1251.; 34. 1276–1277.
- Tulfelhajtások a sertésvásárookra. Köztelek (1914) 24. 70. 2449.
- Magyar Mezőgazdák Szövetkezete kőbányai bizományi sertéshizlaló telepének ismertetése. 1–2. Mezőgazdák (1926) 33. 3. 18–19.; 4. 45–46.
- Sertéshizlaló-telepeinkről. A bejelentési adatok megbízhatóságának fontossága a vészeltetés sikerére. Mezőgazdák (1926) 33. 5. 1–2.
- A sertéspestis elleni szimultán ojtás (Sic!) gyakorlati jelentősége. Köztelek (1929) 39. 74. 1584–1585.
- Téli sertéshizlalás Pekk adagolásával. Köztelek (1929) 39. 81. 1740.
- A törzskönyvelt mangalicasertések hízekönységének elbírálása. Köztelek (1929) 39. 84. 1804–1805.
- Angolkóros hízősertések meggyógyítása. Köztelek (1930) 24. 40. 461–462. (Klly is)
- A sertés „hamis súlyáról”. Mezőgazdák (1932) 40. 461–462. (Klly is)
- A sertéshizlalás időszéri kérdéseiről. Mezőgazdák (1931) 38. 1. 2–4. (Klly is)
- A sovány sertések kedvezőbb értékesítési lehetőségeiről. Mezőgazdák (1931) 38. 2. 10.
- Visszapillantás a múlt év sertéshizlalási idényre. Mezőgazdák (1931) 38. 2. 10.
- Sertések takarmányértékesítési százalékáról. Mezőgazdák (1932) 39. 6. 48–49.
- Ideiglenes szükség-górék. Köztelek (1932) 42. 686.
- Mangalica sertés rövidített útja az értékesítésig. 1–3. Állattenyésztők Lapja (1932) 21. 220–222.; 22. 230–232.; 23. 242–244.
- A sertések fenntartó takarmányozásáról. Mezőgazdák (1933) 40. 1–3. 85–88.
- A „kutyasertés” kártétele. Mezőgazdák (1933) 40. 4–6. 95–96.

- Az olcsó tengeri csökkent a zsírsertés kiviteli lehetőségét. Köztelek (1933) 43. 19–20. 161.
- A hizott sertések minőségének és árszínvonalának emelése. Köztelek (1933) 43. 99–100. 851–852.
- Adalékok a mangalica sertés gyors hizlalásához. Állattenyésztők Lapja (1933) 24. 279–280. (Kiny is)
- Adalékok a mangalica gyors hizlalásához. 1–2. Állattenyésztők Lapja (1934) 1. 5–7.; 2. 19.
- A 3 hónapos mangalica hizóba fogása. Állatorvosi Közlöny (1934) 31. 5. 69–70.
- Az expressz-hizlalás kérdése a gazdanapokon. Állattenyésztők Lapja (1934) 24. 288–289.
- A malacok expressz-hizlalásának hátrányai. Állattenyésztők Lapja (1935) 1. 8–9.
- A malacok okszerű expressz-nevelésének és hizlalásának előfeltételeiről. Állatorvosi Közlöny (1935) 32. 4. 73–75.
- A sertéstartás válságos helyzete. Szemelvények Csáky Ferenc igazgatónk levelezéséből. Mezőgazdák (1935) 5. 34.
- Védekezzünk a malacbetegségek ellen szakszerű takarmányozással és a követelményeknek megfelelő istállózással. Állattenyésztők Lapja (1935) 23. 275–276.
- Az expressz-hizlalás külkereskedelmi jelentősége. Köztelek (1935) 45. 97–98. 871–872.
- Lucernaliszt alkalmazása mangalicahizlalásnál. Köztelek (1935) 45. 101–102. 976–77.
- Az expressz-hizlalás és annak legújabb eredményei. A mangalica sertés jövőjének biztosítása. 1–2. Mezőgazdák (1936) 1. 2–5. 2. 5–8. (Előadás 1935. dec. 16-án a Mangalicatenyésztők Országos Egyesületének közgyűlésén)
- Adatok a búzaborpa és a búzatakarmányliszt termelőértékéhez mangalica-sertésben. Állattenyésztők Lapja (1937) 22. 273–276. (Társszerző: Rácz Mihály)
- A mangalicasertés tenyésztési iránya és az expressz-hizlalás. Köztelek (1937) 47. 45–46. 472–473.
- Az expressz-hizlalás közgazdasági hatása. Állatorvosi Közlöny (1938) 35. 6. 84–86. (Kiny is)
- Az expressz-hizlalás hatása és további kihasználása. Állattenyésztők Lapja (1938) 1. 8–9.
- A sertés expressz-hizlalása a kisgazdaságok szempontjából. Állattenyésztők Lapja (1938) 2. 9.
- A mangalicasertés takarmányértékesítő képességének törzskönyvi feljegyzése. Állattenyésztők Lapja (1938) 23. 290–291.
- Adatok a téli mangalicásüldő neveléséhez. Köztelek (1938) 48. 57–58. 226–227.
- Búzaetelési tapasztalatok. Magyar Állattenyésztés (1939) 4. 79.
- A sertéshizlalás és értékesítés átmeneti gondjai. Köztelek (1939) 49. 10. 178–179.
- A sertéshizlalás gazdaságos súlyhatára. Köztelek (1939) 49. 25. 528–529.
- Meddő és negatív sertéshizlalás. Köztelek (1940) 50. 8. 137–138.
- A talprongyosodás által okozott sántaság sertéseknél. Magyar Állattenyésztés (1940) 8. 122.
- Enyhíteni kell a kedvezményes árú importkukorica értékesítési feltételeit. Köztelek (1940) 50. 22. 463–464.
- Termeljünk több, olcsóbb és kiválóbb zsírsertést expressz-hizlalással (sic!). Mezőgazdák (1940) 47. 8–9. 3–5. (Kiny is)
- Sertéshizlalás kukoricaocsuval. Köztelek (1941) 51. 7. 132–133. (Kiny is)
- Az expressz-hizlalás fehérjeellátása. Magyar Állattenyésztés (1941) 6. 89–90. (Kiny is)
- Kukoricatermésünk okszerű felhasználása. Köztelek (1941) 51. 11. 230. (Kiny is)
- A sertéshizlalás átállítása középsúlyra, annak gazdasági és közellátási előnyei. Magyar Állattenyésztés (1942) 5. 72–76. (Kiny is)
- Az expressz-hizlalás módzatai. Mezőgazdák (1942) 49. 2. 4–7.
- Felszólalása Csáky Ferencnek a Darányi Ignác Agrártudományi Társaságban 1943. december 1-én az állattenyésztésről tartott szakértekezleten. Mezőgazdák (1944) 51. 1. 4–5. (Kiny is)
- Az expressz hizó 300 kg kukoricát takarít meg. Magyar Mezőgazdaság (1946) 1. 4. 3. (Kiny is)
- A haszonsertést éheztetni pazarlás. Az olajos magvak pogácsaival kielégíthető a fehérjeszükséglet. Magyar Állattenyésztés (1947) 7. 4. 53–54. (Kiny is)
- Nagyon jó eredménnyel hizlalhatunk árpával. Magyar Mezőgazdaság (1947) 2. 15. 4. (Kiny is)
- Pazarolunk, ha sertéseinket koplaltatjuk. Magyar Mezőgazdaság (1947) 2. 17. 4.
- A téli expressz-hizlalás követelményei. Magyar Mezőgazdaság (1948) 3. 20. 9.
- Expressz-hizlalási kísérlet „szedett” választási malacokkal. 1–3. Magyar Mezőgazdaság (1949) 4. 22. 1.; 23. 9.; 24. 9.
- Az eredményes sertéshizlalás előfeltételei. Magyar Mezőgazdaság (1951) 6. 2. 9–10.
- A sikeres téli expressz-hizlalás előfeltételei. Magyar Mezőgazdaság (1951) 6. 20. 9.

Válogatás a Csáky Ferencről szóló írásokból*Személyéről*

y-y(1937): Csáky Ferenc igazgató harminc éves szolgálati jubileuma. Mezőgazdák, 44. 2. 1–2.
y-y(1940): Csáky Ferenc m.kir. gazdasági főtanácsos. Mezőgazdák, 47. 1. 1–2.

Szakmai tevékenységéről

Csillag József(1929): A mangalica hízekonyságának minősítő számmal való kifejezése. Állattenyésztők Lapja, 22. 322–324.
Glaser Gyula(1937): A mangalica sertés tenyésztési iránya és az expressz-hizlalás. Köztelek, 47. 37–38. 397.
Rhédey Lajos (1937): A mangalicasertés tenyésztési iránya és az expressz-hizlalás. Köztelek, 47. 53–54. 550–551.
Glaser Gyula(1937): A mangalica sertés tenyésztési iránya és az expressz-hizlalás. Köztelek, 47. 69–70. 699.

Könyveinek ismertetői

Wollák Károly(1933): Könyvismertetés. Állatorvosi Közlöny, 30. 1–2. 90–91.
Sertéshizlalás, értékesítés és házi feldolgozás, a süldő szakszerű nevelése és javítása. Könyvismertetés. Mezőgazdák (1933) 40. 4–6. 98.
Az expressz-hizlalás és legújabb eredményei. Könyvismertetés. Állatorvosi Közlöny (1936) 33. 1. 12.
Korszerű sertéstenyésztés és expressz-hizlalás. Könyvismertetés. Mezőgazdák (1940) 47. 4. 6–7.
K. T. S.: Sertéshizlalás (expressz-hizlalás). 2. kiad. Könyvismertetés. Köztelek (1936) 46. 1–2. 7–8.

Előadásairól, szerepléseiről

Csáky Ferenc igazgató előadása Békéscsabán. Mezőgazdák (1935) 42. 1. 4–5.
Csáky Ferenc igazgató előadása nyiregyházai szakelőadásáról. Mezőgazdák (1935) 42. 2. 2–4.
Jankovich István(1935): Az „expressz-hizlalás” tanulmányi bemutatója a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete kőbányai sertéshizlaló telepein. Mezőgazdák, 42. 10. 8–11.
Tanulmányi kirándulás kőbányai sertéstelepünkön. Mezőgazdák (1943) 50. 3. 1–2.

Érkezett: 2005. november
Szerző címe: KE Csokonai Vitéz Mihály Pedagógiai Kar Könyvtár Tanszék
Author's address: University of Kaposvár, Cs.V.M. Pedagogical Highschool Faculty Chair of Library
H-7400 Kaposvár, Bajcsy Zs. u. 10.

MOLEKULÁRIS GENETIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSÁNAK EREDMÉNYEI A MANGALICATENYÉSZTÉSBEN

ZSOLNAI ATTILA — RADNÓCZY LÁSZLÓ — FÉSÜS LÁSZLÓ — ANTON ISTVÁN

ÖSSZEFOGLALÁS

A genetikai kapcsolatok meghatározása céljából a ló, a szamár és a juh fajokban megszerzett jártasságot felhasználva, különböző farmokról származó mangalica mintákat vizsgáltunk. Választ kerestünk annak eldöntésére, vajon a jelenlegi mangalica állományon belül csupán színváltozatok léteznek, vagy azok jól elkülöníthető fajtákként határozhatók meg?

A vizsgálandó minták számát és a módszer hibaszázalékának alakulását figyelembe véve, a mintamennyiség függvényében, az optimális mintamennyiségként 20–30 egyed jött szóba. Mind a szőke, a feckshehasú és a vörös mangalicából ennél nagyobb mennyiséget — rendre: 111, 73, 86 — állatot vizsgáltunk meg, 10, egymással kapcsoltásban nem lévő polimorf DNS szakasszal, úgynevezett mikroszatellittekkel.

Vizsgálatainkban a teljes mintaállományon meghatároztuk a legvalószínűbb csoportok számát, a csoportok közötti genetikai távolságokat és teszteltük a különböző farmok hatását a csoportokon belül.

Az eredmények azt mutatják, hogy:

— a háromféle mangalica genetikailag különböző, azok nem tekinthetők csupán színváltozatoknak,

— a szőke és feckshehasú mangalica áll genetikailag legközelebb egymáshoz, a vörös áll a fenti kettőtől a legtávolabb,

— kicsi, de detektálható különbségek vannak egy-egy adott fajtán belül, a farmok között is.

SUMMARY

Zsolnai, A. – Radnóczy, L. – Fésüs, L. – Anton, I.: POPULATION GENETIC STUDIES IN THE HUNGARIAN MANGALICA BREEDS USING MICROSATELLITE MARKERS

The genetic structure and relationships among Mangalica breeds and farms at different geographical locations have been studied by microsatellite markers, in order to characterise the populations and to give sound scientific basement for management practices. Nearly 300 animals has been analysed by ten microsatellite markers.

The estimated distances were the smallest between Swallow-belly and Blond, while Red showed the largest genetic distance from the previous two breed. This approach is capable of distinguish subpopulations within breeds as well.

The present work can be extended to handle mating, to control conservation and to maintain genetic variability and viability of the breeds.

Our conclusions:

— the three mangalicas can not be treated solely as colour variants,

— red has the highest genetic distance from the other two mangalicas,

— small, but detectable variances can be deciphered among farms regarding each mangalica species.

Érkezett:

2006. január

Szerzők címe:

Zsolnai, A. – Fésüs, L. – Anton, I.: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Authors' address:

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

Radnóczy, L.: Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet

Research Institute for Agricultural Quality Control,

H-1024 Budapest, Keleti K. u. 24.

A FAJTATISZTA MANGALICA STANDARDJA

RADNÓCZI LÁSZLÓ

ÖSSZEFOGLALÁS

A mangalica sertés a XIX. században, a Kárpát medencében kialakult tipikus zsírsertés. Igénytelensége, jó hizodalmassága kiváló zsírtermelő képessége miatt, az 1800-as évek közepétől az 1950-es évekig, Magyarország legelterjedtebb sertésfajtája volt. A tenyésztési dokumentumokban részletesen leírt, fajtatisztnak tekinthető mangalica változatok a szőke mangalica, a fecskehasú mangalica és a vörös mangalica.

A legismertebb, legelterjedtebb színváltozat a szőke mangalica. Általában, ha egyéb jelzöt nem használunk, a mangalica sertés megnevezés hallatán mindenki a szőke mangalicára gondol. A magyar mangalica sertés közepes testméretű, finom, de nagyon szilárd csontozatú zsírsertés. A szőke mangalica szőrzete a szürkétől a sárgáig, illetve a sárgászörösig minden változatban előfordul, a sárgás vöröses színeződést a tartási és talajviszonyok okozzák.

A mangalica sertések bőre pigmentált szürkés-fekete, a természetes testnyílások és a tőrőkarima feketék, a csecsek és a körmök ugyancsak feketék. A szőrzet dús, hosszú, télen gyaluforgácszerűen göndörödő, vastag, tömött, nyáron finomabb, rövidebb, sima lefutású.

A fecskehasú mangalica a dél-magyarországi területeken alakult ki, a szőke mangalica és a szerémségi sertés keresztezéséből, szőrzete az oldalakon és a hátan fekete, a test alsó fele, a has és a toka a szájszegletig húzódóan sárga, fehér, vagy ezüstszürke. A fajta jellemzője a kiváló szerkezeti szilárdság, a durvább szőrzet, az időjárás és tartási viszonyokkal szembeni ellenálló képesség.

A vörös mangalica az ősi magyar szalontai sertés és a szőke mangalica keresztezéséből származik, hagyományos tartási helye az erdélyi, kelet-alföldi térség, de az ország egyéb területein is elterjedt volt. Szőrzete sötétebb, vagy világosabb árnyalatú barnászörös. Termete, súlya nagyobb a többi mangalicáénál, ezért növekedési erélye és szaporasága is jobb.

A génmegőrzési program célja a mangalica sertés genetikai és fenotípusos megjelenésének változatlan fenntartása. Ennek követelménye, hogy mindhárom színváltozatban megőrizzük a fajtákra jellemző külső és belső tulajdonságokat oly módon, hogy az állomány a legkisebb génvesztéssel megtartsa formagazdagságát a beltenyésztés elkerülése mellett.

SUMMARY

Radnóczy, L.: THE STANDARD OF THE PUREBREED MANGALICA HOG

The typical fat type breed was developed in the 19th century in the Carpathian basin. As the breed does not require special care and has well fattening ability and excellent fat production from the beginning of the 19th century until 1950 it was the most popular swine breed in Hungary. The fat, bacon and not at least its salami were demanded products in the European market, so it was rightly world famous in its time.

Mangalica breed, to be considered as pure-bred, fully described in the breeding documents, are as follows:

Blond Mangalica: It is the most popular variant. Generally if we do not use other attribute, on hearing the Mangalica denomination, one thinks about Blond Mangalica.

Hungarian Mangalica is a fat-type hog of medium body size with fine, but very strong skeleton. Fur of the breed is dense and long, curling like chips in winter, more tender, shorter and more straight in summer. The skin of the Mangalica is pigmented greyish-black, the openings of the body, the mouth, the rim of nose are black and tits and hoofs also have black colour. The head is medium long, the profile of the nose is slightly curved, the ears are medium large and leaning forward. The minimum number of tits is 5-5 on both sides.

Swallow Bellied Mangalica: The breed was developed in southern Hungarian and Croatian territories from the crossing of Blond Mangalica with the hog of Szerémség (Syrmium). Back and flank

have black fur, but the lower part of the body, the belly and chaps extending to the corner of the mouth, are yellow, white or silvery grey.

Excellent constitutional strength and resistance to weather and keeping conditions, coarser hair are characteristic of the breed. The present Swallow Bellied hogs are smaller than the Blond Mangalica, however according to the descriptions it was a robust animal with lower dressing percentage than in the case of Blond Mangalica and slower gain, but higher adult weight could be achieved.

Red Mangalica: It derives from the crossing of the ancient Hungarian Szalontai hog with Blond Mangalica. The traditional site of keeping of the breed is in the eastern region of the Great Plain, near Transylvania. The fur is darker or reddish brown of lighter shade. Body size and weight exceed the other Mangalica breed, consequently it has a higher growth rate and fertility.

The main purpose of the breed preservation is to conserve the genes of the original Mangalica breed in unaltered form. All the three variants should keep their natural variability without the deleterious effects of inbreeding or loss of genes existing in the present population.

A mangalica sertés a XIX. században, a Kárpát medencében kialakult tipikus zsírsertés. Igénytelensége, jó hizodalmassága kiváló zsírtermelő képessége miatt, az 1800-as évek közepétől az 1950-es évekig, Magyarország legelterjedtebb sertésfajtája volt. Zsírját, szalonnáját, és nem utolsó sorban a belőle készült rendkívül népszerű szalámi féléket, nagyon kedvelték az európai piacokon is, így méltán nevezhetjük a maga idejében világhírűnek.

A fajta kialakulása

A fajta kialakulásának időszakában a sertéstartás célja a nedves, mocsaras legelőterületek és az erdők hasznosítása volt. A kor jellemző fajtái az alföldön a nádi sertés, a dunántúli erdős vidékeken a bakonyi sertés, az alföld keleti peremén pedig a nagytestű, vörös színű, szalontai sertés. Ezekre a fajtákra jellemző a késői érés, a lassú növekedés, a rossz vágási kitermelés és a rostos hús, a rágós, nem megfelelő minőségű szalonna. Előnyük a példátlan szervezeti szilárdság, az időjárás viszonyosságok, a koplalás, rossz takarmányozás elviselése és a betegségekkel szembeni ellenálló képesség.

Az 1700-as évek második felétől, a kukoricatermesztés szélesebb körű elterjedésével, és az erdők, legelők feltörésével, szántóterületté alakításával, megváltoztak a tartás takarmányozás feltételei. Ezek a változások az 1800-as években felgyorsultak, a folyók szabályozásával újabb hatalmas mocsarak szűntek meg, és a helyükön előállított gabona lehetővé tette az abrakos hizlalás bevezetését.

Megváltoztak a piaci igények is, megnőtt a kereslet a zsír és a jó minőségű szalonna, valamint a puhább, zsírral átszótt húсок iránt. Az új igényeknek a szabadban, primitív szállásokon tartott régi fajták már nem feleltek meg, megkezdődött a hagyományos fajták zárt körülmények között, jobb takarmányokkal történő hizlalása, és az új körülményeknek megfelelő új fajta kialakítása.

A hagyományos magyar fajták, mint a bakonyi és a szalontai sertés, az uradalmakban az ólázott tartás és a bőséges kukoricával történő hizlalás, valamint a délvidekről származó sumadia sertéssel való keresztezés hatására lassan megváltoztak. A birtokosok, a nagyobb nyereség reményében, a leghizodalmasabb, legjobb vágóértéket mutató állatokat válogatták ki továbbtenyésztésre, a félvad, lassú növekedésű kocákat zsírsertés típusú kanokkal fedeztették.

Ebben az időszakban a göndörszörű sertések különböző típusai, a földközi tenger partvidékén, és a balkántól az akkori Magyarország hegyvidéki területéig húzódóan, széles körben elterjedtek voltak. Ezekből alakult ki az 1800-as évek közepére a mangalica fajta, amelyet 1860-ban már szinte kizárólagosan tenyésztettek az ország kukoricatermő területein. A fajta nem volt egységesnek tekinthető, a típus, a testméretek és a teljesítmény eltérő volt a különböző régiókban, de más volt a bőségesen takarmányozott, gondosan tartott és válogatott uradalmi mangalica, és az időközben felszabadított jobbágyokból lett parasztgazdák kezén lévő, szerényebben tartott, vagy egyes esetekben még mindig legelőn, makkon nevelt, ugyancsak mangalicának nevezett sertés.

A fajtát több színváltozatban tenyésztették, az állomány döntő többsége szőke mangalica volt, de megtalálható a fekete, a fecskehasú, a vörös és a barnás-szürkés ordas, vadas, vagy „baris” színváltozat is.

A fajta leírása

A rendelkezésre álló feljegyzések az ország különböző területein más-más időszakban tenyésztett mangalica sertésekről, eltérő leírásokat adnak, és az ország trianoni békeszerződést követő megosztása után, a tenyésztés-szervezési, gazdasági elkülönülés miatt, az egységes nemesítési szemlélet már nem valósulhatott meg. A húsfajták térhódításával a mangalicákat átkeresztették, a maradvány állományok a tervszerű tenyésztés hiányában megváltoztak, közelítettek a fajta kialakításában részt vevő primitív típusok felé.

Az utóbbi időben divattá vált az őshonos fajták tenyésztése, az ilyen állatok hobby célú tartása, és ennek kapcsán számos riport, publikáció jelenik meg a mangalica sertésekről is. Gyakran olyan többé-kevésbé göndörszörű, keverék, vagy eltérő fajtajellegű sertéseket is mangalicának titulálnak, melyek semmiképpen nem tekinthetők a fajtához tartozónak. Emiatt mindenekelőtt a mangalica fogalmát kell pontosítani, meghatározva azt a kört, amelyre ez a kifejezés, mint fajtára szakszerűen alkalmazható.

A gén rezerv tenyésztés, és a jelen ismertetés szempontjából is mangalicának azok a fajtatiszta sertéseket tekinthetők, melyekre a századforduló táján meghatározott részletes fajtaleírások ráillenek, így a két háború között és az ötvenes-hatvanas években vezetett törzskönyvi előírásoknak is megfelelnek. Tenyészcéljukat tekintve magas termelőképességű zsírsertések. Az egyéb göndörszörű primitív fajták itt-ott még fellelhető leszármazottait, ugyanígy a mangalicák régi, vagy modern fajtákkal kialakított keresztezéseit, nem tekinthetjük a fajtához tartozónak, annak ellenére, hogy a napi szóhasználatban minden többé-kevésbé göndörszörű állatot mangalicának neveznek.

A mangalica sertés szaporasága alacsony, az átlagos alomméret 5–6 született malac. Előfordulnak 9–10-es almok is, de ezek kivételes esetek. Az alacsony szaporaság a fajta kialakulásával és szélsőséges zsírsertés irányú hasznosításával függ össze, és genetikailag oly mértékben determinált, hogy a több évtizedes szelekció hatására sem javult érdemlegesen.

A tenyésztési dokumentumokban részletesen leírt, fajtatisztának tekinthető mangalica változatok a szőke mangalica, a fecskehasú mangalica és a vörös mangalica.

Az egyéb — fekete, ordas, baris, vadas — változatok fajtatisztán már hosszú évtizedek óta nem lelhetők fel. Az előforduló ilyen színű egyedek, vagy a mangalica színváltozatok keverékei, vagy egyéb fajtákkal való keresztezésből származnak.

A szőke mangalica

A legismertebb, legelterjedtebb színváltozat, általában, ha egyéb jelzőt nem használunk, a mangalica sertés megnevezés hallatán mindenki a szőke mangalicára gondol.

A magyar mangalica sertés közepes testméretű, finom, de nagyon szilárd csontozatú zsírsertés.

A szőke mangalica szőrzete a szürkétől a sárgáig, illetve a sárgásvörösig minden változatban előfordul, a sárgás-vöröses színeződést a tartási és talajviszonyok okozzák.

A mangalica sertések bőre pigmentált szürkés-fekete, a természetes testnyílások és a tőrókarima feketék, a csecsek és a körmök ugyancsak feketék.

A fültő alsó szélén egy világos (3–5 cm átmérőjű) folt található fokozatos átmenettel a pigmentált bőrön, az úgynevezett „Wellmann folt”, ami a mangalica fajtajellegéhez tartozik.

A szőrzet dús, hosszú, télen gyaluforgácsszerűen göndörödő, vastag, tömött, nyáron finomabb, rövidebb, sima lefutású. A gyaluforgácsszerűen göndörödő szőr a fajtajelleghez tartozik. Nem kívánatos a gyűrűs, erősen göndör szőr, valamint a durva, egyenes sörték a hátvonalon, vagy az oldalakon. Ugyancsak nem kívánatos a túl finom „gyapjas” szőr. A mangalicák évszakhoz kötődő szőrváltása nagyon jellegzetes, a vastag, göndör téli szőrtakaró miatt feltűnő. A szakszerűen tartott takarmányozott állatok a vastag szőrköntöst tavasszal levedlik, nyári szőrzetük vékonyabb szálú, sima lefutású. A pigmentált, sötét bőr a vékony szőrzeten jobban átüt, így az állatok nyáron sötétebb, barnás-szürkés színűnek tűnnek. A rossz táplálás, vagy betegség hatására, egyes állatok vedlése elhúzódik, így nyáron is előfordulhatnak vastag göndör szőrt viselő állatok a falkában.

A fej középhosszú, az orrhát enyhén megtört, a fülek közép nagyok, előre hajlóak. A szemek barnák, a szemöldök és a szempillák feketék.

A farktő jellegzetesen vastag a farkbojt fehér, de belseje mindig fekete.

A minimális csecsszám, 5-5 szabályos, jói fejlett csecs, mindkét oldalon.

A hátvonal egyenes, vagy enyhén ívelt, az ágyék rövid, vagy középhosszú.

A csontozat finom, de nagyon kemény.

Nem kívánatos fajtajelleg hibák:

- világos, vagy rózsaszín bőr a has tájékon,
- nem pigmentált testnyílások,
- sötétbarna szőrvégek,
- barna vagy fekete szőrszálakkal tűzött fülek,
- túl finom, vagy túl durva szőrzet,
- túl kicsi felálló, vagy túl nagy lelógó fülek.

Nem megengedett fajtajelleg hibák:

- körülírt fehér foltok a bőrön
- fekete, vagy barna foltok a szőrzeten

- sárga, vagy csíkozottan sárga köröm
- rózsaszín csecsbimbók
- teljesen fehér farkbojt

1. ábra: Szőke mangalica

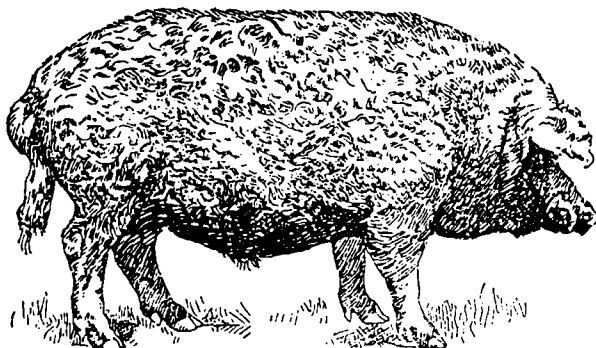


Fig.1. Blond Mangalica

A fecskehasú mangalica

A fecskehasú mangalica a dél-magyarországi területeken alakult ki, a szőke mangalica és a szerémségi sertés keresztezéséből, szőrzete az oldalakon és a háton fekete, a test alsó fele, a has és a toka a szájszegletig húzódóan sárga, fehér, vagy ezüstszürke. A fajta jellemzője a kiváló szervezeti szilárdság, a durvább szőrzet, az időjárási és tartási viszonyokkal szembeni kiváló ellenálló képesség. A mai példányok a szőke mangalicánál kisebb termetűek, de a leírások szerint rámás robusztus állatok voltak, melyek nem adtak olyan jó vágási kitermelést, mint a szőke mangalica és lassabban gyarapodtak, de nagyobb súlyra hizlalhatók voltak.

A fecskehasú mangalica sertések bőre pigmentált szürkés-fekete, a természetes testnyílások és a tőrókarima feketék, a csecsek és a körömök ugyancsak feketék.

Az egyéb tulajdonságok és a nem kívánatos fajtajelleg hibák, valamint a nem megengedett hibák lényegében azonosak a szőke mangalicáról leírtakkal, azzal a kiegészítéssel, hogy nem kívánatos fehér szőrvégek megjelenése a test oldalán és a háton, valamint, ha a világos szín a lábak külső oldalára is kiterjed, vagy magasan felhúzódik a test két oldalán.

2. ábra: Fecskehasú mangalica

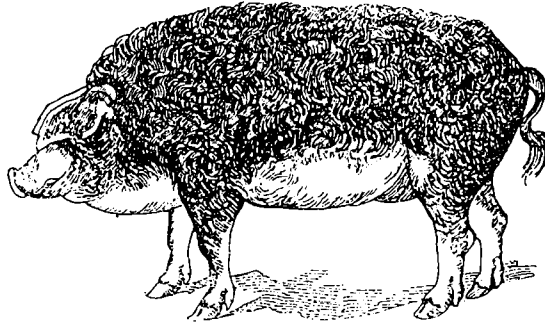


Fig. 2.: Swallow Bellied Mangalica

A vörös mangalica

A vörös mangalica az ősi magyar szalontai sertés és a szőke mangalica keresztezéséből származik, hagyományos tartási helye az erdélyi, kelet-alföldi térség, de az ország egyéb területein is elterjedt volt. Szőrzete sötétebb, vagy világosabb árnyalatú barnásvörös. Termete, súlya nagyobb a többi mangalicáénál, ezért növekedési erélye és szaporasága is jobb.

Az egyéb tulajdonságok és a nem kívánatos fajtajelleg hibák, valamint a nem megengedett hibák lényegében azonosak a szőke mangalicáról leírtakkal, gyakrabban fordul elő a világosbarna szem, ami nem megengedett küllemi hiba.

3. ábra: Vörös mangalica



Feltehetően már mangalicával javított szalontai sertések a kisbéri királyi ménesbirtokról (Monostori tanár régi fényképe után)(1)

Fig. 3.: Red Mangalica

„Szalonta” pigs, presumably improved by Mangalica on Royal Stud-farm Kisbér (on the basis of an old photo, made by Monostori)(1)

A génmegőrzési program

A program célja a mangalica sertés genetikai és fenotípusos megjelenésének változatlan fenntartása. Ennek követelménye, hogy mindhárom színváltozatban megőrizzük a fajtára jellemző külső és belső tulajdonságokat oly módon, hogy az állomány a legkisebb génvesztéssel megtartsa formagazdagságát, a beltenyésztés elkerülése mellett.

A tenyészcél, a kilencszáz éves elején kialakult zsirsertés típus fenntartása, a természetes tartási körülményekhez való jó alkalmazkodóképesség, és a kiváló húsminőség megőrzése. A fajtára jellemző határokon belül jó növekedési és reprodukciós teljesítmény. A hagyományos csoportos tartásban nélkülözhetetlen természetes szociális viselkedés és kedvező vérmérséklet.

További fontos célkitűzés, hogy a kocalétszám mind a három fajtában elérje a nemzetközileg elfogadott minimális 1000 egyedet, arányos vonalmegosztás mellett, és ezzel kilépjen a veszélyeztetett kategóriából. A fajtafenntartás érdekében szükséges a hasznosítási programok kidolgozása, melyek a mangalica eredeti tenyészcéljának megfelelnek és speciális igényeket kielégítő, piacképes terméket eredményeznek.

Az elmúlt években ismét megnőtt az érdeklődés a mangalicatartás iránt. Ennek egyik oka, hogy sokan nosztalgiából, a régi ízek kedvéért megpróbálják nagyapáik kedvelt fajtáját tenyészteni, elsősorban saját vágásra a ház körül, különösebb árutermelési elképzelések nélkül. A másik eset, hogy a gyenge minőségű legelők, nedves rétek, erdők újdonsült tulajdonosai a terület hasznosítására nagy számban telepítenek mangalicákat, sajnálatos módon ellenőrizetlen, vegyes állományokat, melyeknek jelölése, tenyésztése, szelekciója a szabad tartás miatt nem megoldható, így ezek a génrezerv munkában nem tudnak részt venni. Az ilyen állományok a tartás és a takarmányozás mostohasága miatt, a természetes szelekció hatására, egyre inkább hasonlítanak a mangalica előtti időszak primitív sertéseire.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Baltay, M.*(1983): Magyarországi sertésfajták és hibridek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
Csire, L. – Kertész, F.(1961): Gazdasági állatok hizlalása 2., Sertéshizlalás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
Enesei Dómer, B.(1926): Magyarország Állattenyésztése. III. kötet. Sertésenyésztés. Pátria Kiadó, Budapest
Enesei Dómer, B.(1925): A sertés tenyésztése és hizlalása. Atheneum Kiadó, Budapest
Schandi, J. – Horn, A. – Kertész, F.(1953): Sertésenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Érkezett: 2006. január
Szerzők címe: Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet
Authors' address: National Institute for Agricultural Quality Control
 H-1024 Budapest, Keleti Károly u. 24.

TARTÁSTECHNOLÓGIA ÉS ENNEK JELENTŐSÉGE A TENYÉSZTÉSBE ÉS AZ EXPORTBAN*

TÓTH PÉTER

Az előadás keretében ismertetésre került az Olmos és Tóth Kft. Tevékenysége, amely 1991-től a mangalica sertés újbóli elszaporításával, tenyésztésének és feldolgozásának a kiépítésével foglalkozik elsősorban a spanyol vevők igényeit szem előtt tartva.

Tevékenységük végső célja, hogy a mangalicák sonkája és karaja a Jamones Segoria Sa gyáraiba kerüljön. Az ennek érdekében kidolgozott tenyésztési technológia, a régi fajtára alapozva, az új piaci követelményeket tartja szem előtt. A tenyészállomány rideg tartása garancia a fajta alapvető tulajdonságainak — a hús minősége, márványozottsága — megtartásában. A génmegőrzés „génbank”-ban, az árutermelés és keresztezés, modern nagyüzemekben, a fiasztatás egyszerű, tiszta temperált fiasztatókban történik. A malacok jó minőségű tápot és külön itatást kapnak, a kocák takarmányozása a lehető legintenzívebb módon történik, ami 25–30 napos szoptatási idővel, 5–6 kg-os átlagos malacsúlyt tesz lehetővé 5,5–6,5 malaccal almonként. Ez a választási alomszám megfelelő keresztezéssel 8,5–9,0 malac/alomra növelhető.

A malacok nevelése szuperintenzíven történik, a kezdeti nagy növekedési erély maximális kihasználásával, ami 90. napos életkorra, minimális elhullás mellett, 35–40 kg-os élősúlyt biztosít.

A hizlaláshoz a mozgás biztosítása érdekében nagy karámokra van szükség, ami a hús márványozottságához elengedhetetlen. A hízótáp alapja a gazdasági abrakkeverék, ásványianyag-kiegészítéssel, amivel a 110–120 kg-os élősúly mintegy 8–10 hónap alatt érhető el.

Az állatok kb. egy éves korukban — 140–160 kg körüli élősúlyban — vágásérettek. A fehéráru mennyiségének csökkentésére jól bevált a duroc sertéssel való keresztezés, a húsmennyiség nő, minősége nem romlik.

Néhány szót a mangalica hústermékekről:

Az előadásban elhangzott, hogy a világ legjobb sertéséből, a világ legjobb szárazáruai készülnek. A Serrano sonka gyártási technológiája nem titkos, 7–10 napos a sózás, és 3 év az érlelés ideje, minél zsírosabb a hús, annál tovább lehet érlelni és annál ízletesebb a végtermék.

A mangalicaállomány természetes és minőségi mutatói nagy ingadozást mutatnak, ami a termékekben is mutatkozik. A jó minőségű és nagy mennyiségben előállított termékekhez egységesíteni kell az állományt.

Spanyol érlelésű mangalica termékek 1993 óta vannak a piacon, a Gyulai Mangalica termékek 2000-től, a Mangold Mangalicatermékek országos jelenléttel 2003-tól, és 2005 végétől a Pick Mangalica Termékek is. Az eredeti mangalica Pick szalámit nagy nemzetközi várakozás övezi.

* Az előadás anyagának rövid áttekintése. A teljes szöveget, kép és ábraanyaggal együtt lásd: www.atk.hu/szaktanacsadas/mangalica/toth.pdf

BIOTECHNOLÓGIAI ÉS SZAPORODÁS-ÉLETTANI JELLEGZETESSÉGEK A MANGALICA SZAPORÍTÁSÁBAN A KUTATÁSI TAPASZTALATOK ALAPJÁN*

RÁTKY JÓZSEF— KLAUS PETER BRÜSSOW — EGRSZEGI ISTVÁN —
WOUTER HAZELEGER — SARLÓS PÉTER — TÓTH PÉTER

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők az őshonos mangalica sertés alacsony reprodukciós teljesítményének magyarázatára keresték a választ. Az erre vonatkozó élettani adatok száma igen kevés, korszerű szaporodás-biológiai vizsgálatok eddig nem történtek a fajtában. A szerzők elemezték a petesejtek érésének dinamikáját, a peri- és postovulációs hormonális változások összefüggéseit mangalica és lapály fajtákban, továbbá a nemi traktus méreteit vették fel ciklizáló és vemhes állatokban.

Az ovulációs érték alacsonyabb a mangalica fajtában, a kumulusz sejtek kevésbé expandáltak és az érett petesejtek aránya is kisebb a lapályhoz viszonyítva ($P < 0,05$). A ciklus során mindkét fajtában hasonló szekréciós görbét írtak le a vizsgált hormonok. Bár kevesebb sárgatestet jegyeztek fel a mangalicában, a perifériás P4 koncentrációk magasabbak voltak ($P < 0,05$). Spontán ivarzó mangalica kocákban az átlagos ovulációs ráta 10–12. Ivarzás szinkronizált állatokban a levált petesejtek aránya, a fiziológiás érték alattól ($6,8 \pm 1,4$) egészen a fajtában szuperovulációs eredménynek számítógépig ($17,2 \pm 1,2$) terjedt. A vemhes mangalica kocák méhének hossza a vizsgált vemhességi időpontokban nem növekedett, a lapály fajtában tapasztaltak szerint ($P < 0,01$).

Az eredmények alapján, a mangalica alacsonyabb reprodukciós képességét egyaránt befolyásolhatja a késlekedő ovariális, illetve folliculáris fejlődésen túl, a méh kisebb befogadóképessége (kapacitása) a vemhesség korai szakaszában.

SUMMARY

Rátky, J. – Brüssow, K P. – Egerszegi, I. – Hazeleger, W. – Sarlós, P. – Tóth, P.: BIOTECHNICAL AND REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS IN PROPAGATION OF MANGALICA BY GROUNDS RESEARCH OBSERVATIONS

Aim of these studies was to determine factors, which influence reproductive performance of the native Hungarian Mangalica. There was not any modern investigation in this topic till now. Authors analysed the oocyte maturation and the hormonal changes during the peri- and postovulatory period in Mangalica and Landrace gilts, and recorded morphometrical data about the genital tracts of cycling and pregnant animals.

The mean ovulation rate was lower in Mangalica, they had less oocyte with expanded cumulus cells and with mature chromatin configuration compared to Landrace ($P < 0,05$). Typical LH and ovarian steroid secretion pattern were found during the peri- and postovulatory period in both breeds. Mean progesterone secretion was higher in Mangalica however the number of corpora lutea was lower ($P < 0,05$). The mean ovulation rate was 10–12 in spontaneous estrus. In synchronized animals ovulation rate varied between 6.8 ± 1.4 and 17.2 ± 1.2 . Length of the uteri did not increase in pregnant Mangalica at investigation times in front of the findings in Landrace ($P < 0,01$).

These results supported that beside lower follicular development and diminished oocyte maturation, the uterine capacity also influence the reproduction of Mangalica during early pregnancy.

* A kutatásokat az OTKA T29992, T038292, Magyar-Német TÉT D-19/01 sz. projektek támogatásával végeztük

BEVEZETÉS

A gazdasági állatok tenyésztésében napjainkban egyre nagyobb szerepet játszanak a modern zootechnikai, biotechnikai eljárások, amelyek nélkül elképzelhetetlen a gazdaságos, sikeres termelés. Az eljárások sikerének alapvető feltétele az ivari működés hátterének beható ismerete.

A mangalica az egyetlen tiszta vérben fennmaradt őshonos sertésfajtánk, ami több mint száz éven keresztül a legelterjedtebb fajta volt a magyar sertés-tenyésztésben. A fogyasztói szokások megváltozása miatt csökkent az igény a zsír, és fokozódott a hús iránt. Az 1920–'30-as évektől kezdve fokozatosan apadt a mangalica (és növekedett a hússertés) állomány, ami a '60-as évekre egy teljes fajtaváltáshoz vezetett. A mangalica nem vehette fel a versenyt a modern fajták termelési eredményeivel. A XX. század vége felé megváltozott tenyésztéspolitikai, illetve a növekvő nemzetközi és hazai érdeklődés az őshonos fajták és belőlük készült termékek iránt, ami kedvezően befolyásolta a populáció alakulását, hozzájárulva ezzel a fajta megmentéséhez. A szaporító tevékenység során hamar kiderült, hogy az egyértelmű vagy gyanítható különbségek ellenére, korántsem állnak rendelkezésre olyan korszerű eszközökkel megszerzett szaporodás-élettani és biotechnikai ismeretek, amelyek a fajta hatékonyabb szaporítását segítenék. Ennek tisztázása érdekében, a mangalica ciklikus nemi működése során vizsgáltuk az intrafollikuláris petesejtfajlódást és -érést, a nemi hormonok koncentráció változását, valamint adatgyűjtés történt a ciklusban lévő, illetve vemhes mangalica kocák nemi készülékéről.

ANYAG ÉS MÓDSZER

1. kísérlet: A tüszőfejlődés és a preovulációs petesejtérés összehasonlító vizsgálata, mangalica és lapály kocasüldőkben, az ivari ciklus 20. napján (Egerszegi és mtsai, 2001)

18 szőke és fecskehasú mangalica (M: 11–12. hónapos korú, 100–115 kg testsúlyú) és 19 lapály (L: 8,5–9. hónapos korú, 120–125 kg testsúlyú) puberális kocasüldőt vontunk kísérletbe. Az állatok ivari ciklusát 15 napon keresztül napi 16 mg/állat Altrenogest (Regumate[®], Serum Werk Bernburg) etetésével szinkronizáltuk. 24 órával az utolsó Regumate adagot követően, 1000 NE PMSG (Folligon[®], Intervet) i.m. applikálásával stimuláltuk a tüszők fejlődését, majd 80 órával később, 750 NE hCG (Choriogonin[®], Richter Gedeon) i.m. adagolásával ovuláció indukciót hajtottunk végre. Az utolsó kezelést követő 34. órában endoszkópos tüszőpunkciót végeztünk (ovum pick-up) Rátky és mtsai (1995) leírása szerint. A tüszőtartalma petefészkenként gyűjtöttük. A frissen kinyert kumulusz-petesejt komplexek (COC) morfológiáját, sztereómikroszkóp alatt, hatvanszoros nagyításban vizsgáltuk és a következő osztályokba soroltuk: kompakt, enyhén expandált, expandált COC, petesejtek corona radiatá-val, csupasz petesejtek (Torner és mtsai, 1998). A morfológiai vizsgálat után nukleáris konfiguráció meghatározásához készítettük elő a petesejteket. A kumulusz sejteket 100 NE hialuronidázt (Hylase[®], Impstoffwerk Dessau) tartalmazó PBS oldatban távolítottuk el, a petesejtek finomra kihúzott üvegpipettával való ismételt fel-le szívá-

sával. A petesejteket tárgylemezen ecetsav/alkohol/kloroform 3:6:1 arányú keverékével 24 órán keresztül fixáltuk. A maganyag láthatóvá tételéhez, 60%-os ecetsavban 2%-os orceinnel festettük a sejteket. A nukleáris érettséget 250–630x nagyítással határoztuk meg: 1) éretlen állapot (germinális vezikulum=GV); 2) újrainduló meiózis (germinal vesicle breakdown=GVBD, diakinézis, metafázis 1=M1 és anafázis 1=A1); 3) érett állapot (telofázis 1=T1, metafázis 2=M2 két sarki testtel; vagy 4) degenerált (piknotikus kromatin állomány). Az adatok elemzését chi-négyszet teszttel végeztük.

2. kísérlet: A luteinizáló hormon, a 17 β -ösztadiol és a progeszteron szekréció változása a peri- és posztovulációs időszakban, mangalica és lapály serfélésekben (Egerszegi és mtsai, 2003)

A kísérletbe 6 puberális mangalica (10–12. hónapos korú, 100–110 kg testsúlyú) és 4 német lapály (9. hónapos korú, 110–120 kg testsúlyú) kocasüldőt állítottunk be. A süldők ivari ciklusát az 1. kísérletben leírtak szerint szinkronizáltuk. Az ovulációt 80 órával a PMSG kezelést követően 50 μ g gonadotropin releasing hormon (GnRH) agonista (Depherelin[®]; Veyx Pharma, Schwarzenborn, Németország) adagolásával indukáltuk. Három nappal az utolsó Regumate[®] etetés előtt, műtéti úton, tartós véna katétert ültettünk be az állatok *v. jugularis*-ába (Rodriguez és Kunavongkrit, 1983). A katéteren keresztül, naponta háromszor (08:00; 12:00; 16:00) vérmintát gyűjtöttünk, illetve a GnRH injekciót követően, 16 órán keresztül kétóránként mintát vettünk. Az így nyert vérmintákat 3000 1/perc fordulaton 15 percig centrifugáltuk. Minden egyes mintából háromszor 1 ml plazmát a későbbi analízisig –20 °C-on, tároltunk. A sárgatestek számát endoszkópos módszerrel (Rátky és mtsai, 1998) ellenőriztük az utolsó Regumate[®] etetést követő 14. napon. A mintákból nem izotópos elektro-kemilumineszcens (ECLIA) módszerrel határoztuk meg az LH koncentrációját, míg a progeszteron és 17 β -ösztadiol szinteket radio immunoassay (RIA) módszerrel állapítottuk meg. A kapott eredményeket egytényezős varianciaanalízissel és Tukey-teszttel vizsgáltuk.

3. kísérlet: A nemi készülék morfológiai leírása ciklusban lévő és vemhes mangalica kocákban; adatok a korai embrionális fejlődésről (Brüssow és mtsai, 2004)

A kísérlet két részfeladatból állt, az első részben 66 vágóhídon levágott mangalica kocasüldő (12–15. hónapos korú, a vágott test átlagos súlya 117 \pm 9 kg) nemi apparátusát vizsgáltuk meg. A vizsgálat a vágást követő 2. órán belül történt. Meghatároztuk a petefészek képletek számát, lemértük a petefészek súlyát és átmérőjét, illetve a petevezetők és a méh súlyát és hosszát. A petefészek képletek bírálatát Schnurrbusch és mtsai (1981) leírása alapján végeztük el.

A második vizsgálatba 22 puberális mangalica és 34 lapály kocasüldőt vontunk be. Az ivari ciklust az 1. kísérletben leírtak szerint szinkronizáltuk. Az állatokat 24 és 36 órával a hCG injekció után mesterségesen termékenyítettük. A vemhesség első (n=8 M és 10 L), 12. (n=8 M és 22 L) és 24. napján (n=6 M és 2 L), ketamin/xylozin altatásban, laparotómiás ovario-hisztrektómiát hajtott

tunk végre a süldőkön. Ezt követően feljegyeztük a petefészek képletek számát, mértük a petefészkek súlyát, átmérőjét, a petevezetők hosszát, súlyát, valamint a méhszarvak súlyát és hosszát. A 24. napos vemhes süldők méhszarvait a mesometrialis oldalon felvágtuk, a magzatok számát feljegyeztük.

Az adatok statisztikai feldolgozását Windows SAS System 8.02-vel (SAS Institute, 1999) végeztük. Mindkét vizsgálatban varianciaanalízist (ANOVA) alkalmaztunk a SAS/STAT software GLM eljárással.

EREDMÉNYEK

Az első kísérlet célja a preovulációs tüsző- és petesejtérés vizsgálata volt mangalica fajtában. Az endoszkópos diagnosztikai beavatkozás alapján a mangalica és lapály fajta között szignifikáns ($P < 0,05$) különbséget tapasztaltunk a tüszők számában: átlagosan $6,8 \pm 1,4$ perovulációs tüszőt jegyeztünk fel a mangalica kocasüldőkben és $19,6 \pm 6,6$ -ot a lapályokban. Összesen 298 tüszőt aspiráltunk, melyekből 183 COC-ot nyertünk ki. A mangalica süldőknél alacsonyabb kinyerési arányt értünk el (1. táblázat).

1. táblázat

A kumulusz oocita komplexek morfológiája mangalica és lapály fajtában

		Mangalica	Lapály(1)
Aspirált tüszők száma(2)	n	108	190
Kinyert COC-ok száma(3)	n	58	125
Kinyerési arány(4)	%	53,7*	65,8*
COC morfológia(5)			
Kompakt(6)	%	31*	16*
Expandált(7)	%	62*	78*
Csupasz(8)	%	7	6

* $P < 0,05$ (Chi-négyzet teszt)(9)

Table 1.: Morphology of cumulus oocyte complexes in Mangalica and Landrace gilts
Landrace(1), number of aspirated follicles(2), number of recovered oocytes(3), recovery rate(4), morphology of cumulus-oocyte-complexes(5), oocyte with compact cumulus(6), oocyte with expanded cumulus(7), denuded oocyte(8), χ^2 test(9)

A mangalicákban nagyobb százalékban fordult elő kompakt kumulusz tartalmazó petesejt, mint a lapály süldőkben ($P < 0,05$). A kinyert petesejtek nagy részét mindkét fajtában már fellazult kumulusz (62 és 78%, $P < 0,05$) jellemezte. A sejtek citológiai vizsgálata is hasonló képet mutatott (2. táblázat). A lapály fajtában nagyobb arányban ($P < 0,05$) találtunk érett kromatin állományú (telofázis 1/metafázis 2) sejteket, tehát kisebb mértékben voltak fellelhetők éretlen és a meiózis folyamátában újrainduló petesejtek.

A második kísérletben a perifériás hormonok csúcserkéit, az LH csúcs időtartamát, az LH és E_2 csúcserkéinek a GnRH applikációhoz viszonyított jelentkezését és az ovulációs ráta értékeit a 3. táblázat mutatja. A preovulációs E_2 csúcs mangalicában 2, míg lapályban 4 nappal az utolsó Regumate® etetés után jelentkezett. Az E_2 csúcskoncentrációjában szignifikáns eltérés mutatható ki a fajták között (M $46,5 \pm 5,7$; L $26,0 \pm 6,8$ pg/ml; $P < 0,05$).

2. táblázat

Preovulációs petesejtek érettségi állapota mangalica és lapály fajtában

		Mangalica	Lapály(1)
Vizsgált petesejtek száma(2)	n	44	118
Kromatin szerkezet(3)			
Éretlen(GV)(4)	%	18*	6*
Meiózis újraindulása(GVBD-A1)(5)	%	55*	32*
Érett (T1/M2)(6)	%	27*	62*

* P<0,05 (Chi-négyszet teszt)(7)

Table 2.: Chromatin configuration of the preovulatory oocytes in Mangalica and Landrace gilts Landrace(1), number of analysed oocytes(2), chromatin configuration(3), immature(4), resumption of meiosis(5), mature(6), Chi² test(7)

Az LH mindkét fajtában 6 órával a GnRH applikálását követően érte el a maximumot (M 11,5±4,1; L 6,6±2,3 ng/ml). Sem az LH mennyisége a csúcs alatt (M 41,1±15,9; L 27,5±6,1 ng/ml), sem az összes elválasztott LH mennyisége (M 73,4±22,2; L 50,0±8,7ng/ml) nem különbözött a mangalica és lapály süldőkben. A P₄ szintje a Regumate etetés befejezése után 6 nappal kezdett emelkedni 0,6±0,3, és 0,7±0,4 ng/ml-ről 14,0±2,4 és 11,3±2,1 ng/ml maximális értékekig. Az átlagos P₄ koncentráció nagyobb volt a mangalicában a 10–15. nap közt, mint a lapály süldőkben (12,9±2,6, illetve 9,3±2,2ng/ml, P<0,05). A sárgatestek száma szignifikánsan kisebb volt a mangalicákban (10,3±1,5, és 17,8±5,0; P<0,05).

3. táblázat

LH, 17β-ösztadiol és progeszteron koncentrációk alakulása a ciklus során mangalica és lapály fajtában

	Mangalica		Lapály(1)	
	$\bar{x} \pm s$	min.-max.	$\bar{x} \pm s$	min.-max.
LH csúcs időtartama (h)(2)	11,5±3,4	8–16	12,5±2,5	10–16
GnRH és LH csúcs közt eltelt idő (h)(3)	2,5±1,0*	2–4	6,5±2,5*	4–10
E ₂ és LH csúcs közt eltelt idő (h)(4)	13,5±11,8	2–30	10,5±3,0	8–14
LH mennyisége a csúcs alatt (ng/ml)(5)	41,1±15,9	21,5–59,8	27,5±6,1	23,7–36,6
LH csúcsértéke (ng/ml)(6)	11,5±4,1	6,5–16	6,6±2,3	4,2–9,4
E ₂ csúcsértéke (pg/ml)(7)	46,5±5,7*	40–54	26,0±6,8*	18–33
P ₄ csúcsértéke (ng/ml)(8)	14,0±2,4	10,3–17,2	11,3±2,1	8,–14,1
Sárgatestek száma/süldő(9)	10,3±1,5*	8–13	17,8±5,0*	13–23

* P<0,05

Table 3. LH, 17β-oestradiol and progesterone concentration in Mangalica and Landrace gilt Landrace(1), LH surge duration (h)(2), time from GnRH to LH peak (h)(3), time from peak E₂ to peak LH (h)(4), LH amount during surge (ng/ml)(5), peak LH (ng/ml)(6), peak oestradiol (pg/ml)(7), maximum progesterone concentration (ng/ml)(8), number of corpora lutea(9)

A harmadik kísérlet első részében a süldők 88%-ában (n=58) jegyeztünk fel *corpora albicans*-t. Ezekben az egyedekben a korábbi ovulációs ráta 11,7±3,5 tehető, míg az a megfigyelés idején 10,6±3,1 volt. Az először ivarzó állatok esetében 11,1±2,5 ovulációs arányt állapítottunk meg. A petefészetre vonatkozó adatokat a 4. táblázat foglalja magába.

Nem találtunk eltérést a bal és jobb petefészken bekövetkezett ovulációk számában az először ivarzó és a ciklázó süldőkben sem. Ugyanezt tapasztaltuk a petefészek átmérőkre és súlyokra vonatkozóan is. A sárgatestek száma és a petefészek súlya között szignifikáns korreláció mutatható ki ($r=0,35$).

A petevezetők hossz-, súly-, valamint a méhszarvak hossz méretében nem találtunk különbséget az először ivarzó és ciklázó kocasüldők között (5. táblázat). A méhszarvak súlya viszont minden esetben nehezebb volt az először ivarzó állatokban ($P=0,09$ és $P<0,05$; a bal és jobb méhszarvra vonatkozóan). A méh súlya korrelált a méhszarv hosszával ($r=0,24$).

4. táblázat

Petefészek képletek száma és az ovariális méretek mangalica kocasüldőkben

	CL száma/ petefészek(1)		CA száma/ petefészek(2)		Petefészek(3)			
	bal(6)	jobb(7)	bal(6)	jobb(7)	átmérője, cm(4)		súlya, g(5)	
					bal(6)	jobb(7)	bal(6)	jobb(7)
Puberális süldő(8) n=8	6,0±0,8	5,1±0,8	—	—	3,4±0,2	3,2±0,2	8,4±0,9	7,7±1,0
Ciklázó süldő(9) n=58	5,7±0,3	4,8±0,3	6,2±0,4	5,6±0,4	3,2±0,1	3,1±0,1	6,8±0,3	6,3±0,3

Table 4.: Number of ovarian features and measurements in Mangalica gilts corpora lutea/ovary(1), corpora albicans/ovary(2), ovary(3), diameter, cm(4), weight, g(5), left(6), right(7), puberal gilt(8), cycling gilt(9)

5. táblázat

A petevezető és a méh hossz- és súlyadatai mangalica kocasüldőkben

	Petevezető hossz- sá, cm(1)		Petevezető súlya, g(2)		Méhszarv hossza, cm(3)		Méhszarv súlya, g(4)	
	bal(5)	jobb(6)	bal(5)	jobb(6)	bal(5)	jobb(6)	bal(5)	jobb(6)
Puberális süldő(7) n=8	24,4±1,4	23,6±1,4	4,2±0,4	4,3±0,4	144±13	142±13	334±32 ^a	372±32 ^c
Ciklázó süldő(8) n=58	24,3±0,5	24,2±0,5	3,2±0,2	3,2±0,2	144±5	141±5	253±12 ^b	247±12 ^b

^{a,b,c,d} $P<0,01$

Table 5.: Length and weight of the oviduct and uteri in Mangalica gilts length of the oviduct, cm(1), weight of the oviduct, g(2), length of the uterine koru(3), weight of the uterine koru(4), left(5), right(6), puberal gilt(7), cycling gilt(8)

A harmadik kísérlet második részében, a vemhes állatok ovulációs rátájára vonatkozóan nem mutatható ki fajta x vemhességi nap interakció, a petefészek súlyát tekintve azonban igen. A korai vemhesség alatt, az 1. és 12. nap közt növekedett a petefészek súlya ($P<0,01$), emellett a 12. napon különbség adódott a fajták között is ($P<0,05$; 6. táblázat).

A petevezető átlagos hossza 29,1±0,8 cm a lapály, és 23,0±1,2 cm a mangalica kocasüldőkben ($P<0,01$). Lapály kocasüldőkben az 1. vemhességi napon szignifikánsan nehezebb petevezetőket mértünk, mint a 12. és 24. napokon (8,8±0,8; 4,5±0,5 és 4,3±1,4 g, $P<0,05$). A mangalicákban nem figyeltünk meg hasonló eltéréseket (5,8±0,9; 3,5±0,9 g).

6. táblázat

A sárgatestek száma és a petefészkek súlya vemhes mangalica és lapály kocasüldőkben

	n	Vemhességi nap(1)	Sárgatestek száma(2)	Petefészkek súlya, g(3)
Mangalica	8	1	16,4±2,0	10,8±4,2 ^A
Lapály(4)	10	1	18,2±1,8	11,3±3,8
Mangalica	8	12	13,4±2,0	36,8±4,2 ^{aB}
Lapály(4)	22	12	18,2±1,2	21,1±2,5 ^b
Mangalica	6	24	21,8±2,4	17,3±6,9
Lapály(4)	2	24	19,3±3,3	22,7±6,9
Mangalica	22		16,8±2,1	21,6±3,0
Lapály(4)	34		18,3±1,5	18,4±2,7

^{AB}P<0,01; ^{a b}P<0,05

Table 6. Number of corpora lutea and weight of the ovaries in pregnant Mangalica and Landrace gilts

day of pregnancy(1), number of corpora lutea(2), weight of the ovary(3), Landrace(4)

Az 1. ábrán jól látszik, hogy a méh folyamatosan növekszik az 1–24. napok között a lapály kocasüldőkben, viszont a mangalicákban stagnál. A méh súlya is korábban kezd gyarapodni a lapály fajtában (1–12. nap) (igaz, hogy ezután az ütem lelassul), mint a mangalicában (12–24. nap) (7. táblázat).

1. ábra: A méh növekedésének dinamikája vemhes mangalica és lapály kocasüldőkben

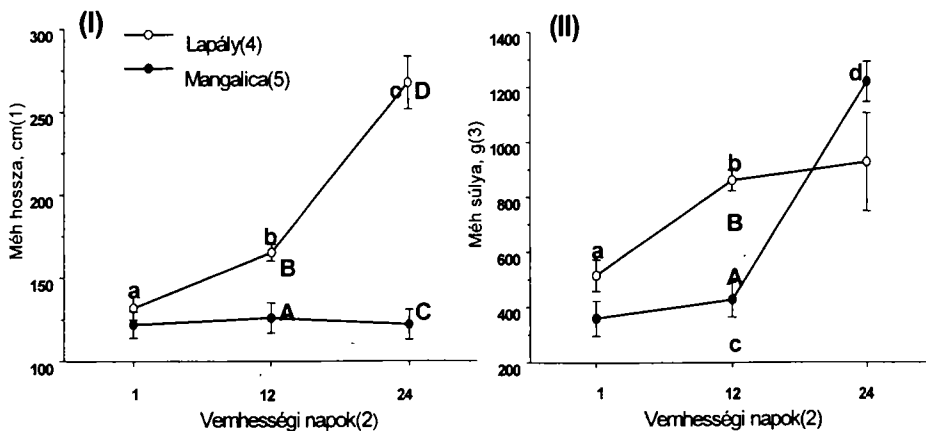


Fig. 1.: Dynamic of uterine length (I) and uterine weight (II) development in Mangalica and Landrace gilts

length of the uteri, cm(1), day of pregnancy(2), weight of the uteri, g(3), Landrace(4)

A méh hossz- és súlyadatai vemhes mangalica és lapály kocasüldőkben

	n	Vemhességi nap(1)	Teljes méh hossza, cm(2)	Teljes méh súlya, g(3)
Mangalica	8	1	122±8	360±63 ^g
Lapály(4)	10	1	132±7 ^a	515±57 ^e
Mangalica	8	12	126±9 ^A	428±63 ^{Ah}
Lapály(4)	22	12	165±5 ^{Bb}	861±38 ^{Bf}
Mangalica	6	24	123±9 ^C	1221±73 ^h
Lapály(4)	2	24	268±16 ^{Dc}	928±179

A, B, C, D, a, b, c, e, f, g, h P<0,01

Table 7.: The length and weight of the uterus in pregnant Mangalica and Landrace gilts day of pregnancy(1), length of the uteri(2), weight of the uteri(3), Landrace(4)

MEGBESZÉLÉS

Az első kísérlet célja volt, hogy felderítsük, a preovulációs tüszőnövekedés és intrafollikuláris petesejtérés miként játszik szerepet a mangalica fajta alacsonyabb reprodukciós képességében. Korábbi vizsgálatokban az európai sertésfajták és a kiemelkedően szapora kínai Meishan között szignifikáns különbséget találtak a tüszőfejlődésben és intrafollikuláris petesejtérésben (*Hunter és mtsai*, 1993). A mangalica fajta esetében viszont alig akad adat a tüsző és petesejt növekedésről. *Rátky és Brüssow* (1998) vizsgálta a levált petesejtek számát mangalica kocákban vágás után, és átlagosan 11,5±2,1 tüsző repedését állapították meg. A két és fél évnél fiatalabb kocák ovulációs rátája alacsonyabbnak bizonyult az idősebb kocákhoz képest (10,6±1,0 és 12,6±1,5). Egy másik kísérletben vizsgálták különböző dózisú PMSG (750, 1000, 1250 NE) hatását a tüszőfejlődésre, melyben a kezelés hatására 13,7±3,1; 24,2±2,5 és 21,0±2,9 tüsző érte el a preovulációs stádiumot (*Rátky és mtsai*, 2001). A kapott eredmények megfeleltek a fehér kocasüldők stimulált tüszőfejlődésekor tapasztalt értékeknek. Vizsgálatunkban a mangalica kocasüldők preovulációs tüszőinek a száma csak 6,8±1,4 volt, míg a lapály fajta petefészkein, szignifikánsan több (19,±6,6; P<0,05) tüsző növekedett. A *Rátky és Brüssow* (1998) által közölt értékektől való eltérést az évszak is befolyásolhatta, mivel az idézett szerzők májusban végezték megfigyeléseiket, míg jelen kísérletet november végén folytattuk le.

Különbséget találtunk a kumulusz morfológiában is a mangalica és lapály kocasüldők között. Kisebb arányban figyeltünk meg fellazult kumulusszal rendelkező petesejteket a mangalica fajtában (62%), mint a lapályban (78%; P<0,05). A kumulusz morfológiában drasztikus változás megy végbe a preovulációs érés során. A petesejt és a kumulusz sejtek közötti kapcsolat az LH csúcsot vagy hCG injekciót követő 22. órától fellazul és oldódni kezd (*Cran*, 1985; *Torner és mtsai*, 1998). A német lapály fajtában csaknem minden petesejt (98%) expandált kumulusszal jellemezhető a hCG injekció után 34 órával (*Torner és mtsai*, 1998). Az alacsonyabb fokú kumulusz expanzió az időben elnyúló tüsző- és petesejtérés jellemzője lehet a mangalicában.

Az előbbieknél megfelelően, több petesejtet találtunk éretlen maganyaggal mangalicában a lapályhoz viszonyítva (18 és 6%). Ez az eredmény egybevág a fent említett adatokkal, hiszen a mangalicában a petesejtek magasabb százaléka kompakt kumulusszal jellemezhető. Korábban már kimutattak kapcsolatot a kumulusz morfológia és a petesejtek meiotikus érettsége között: a kompakt kumulusszal rendelkező petesejtek többsége a germinális vezikulum (GV) stádiumban található (*Torner és mtsai*, 1998). *Guthrie és Garrett* (2000) a GV teljes lebomlását figyelte meg 24–36 órával az LH csúcsot követően. A vizsgált mangalica és lapály petesejtek 82, ill. 94%-ában újraindult a meiózis. Az érett kromatin állománnyal (TI/MII) rendelkező sejtek száma azonban alacsonyabb volt a mangalica kocasüldőkben. Összegzőképpen a csökkent tüszőfejlődés és elhúzódó petesejtérés szerepet játszhat a mangalica szerényebb reprodukciós képességében.

Az irodalomban nem találtunk adatokat a mangalica ciklikus nemi működésének endokrin hátteréről. Feltételeztük, hogy az eltérő hormonszekréció játszhat szerepet az alacsonyabb reprodukciós teljesítményben. A ciklus során mindkét fajtában hasonló görbét írtak le a vizsgált hormonok. Korábbi közleményekben szintén nem tapasztaltak eltéréseket szapora, illetve magasabb ovulációs rátára szelektált kocasüldők és kevésbé szapora fajták hormon szekréciójában az ivari ciklus folyamán (*Hunter és mtsai*, 1993; *Hunter és mtsai*, 1996; *Mariscal és mtsai*, 1998; *Van Rens és mtsai*, 2000). Vizsgálatunkban, a GnRH kezelést követő 6 órán belül, az LH koncentráció minden kocasüldőben elérte a csúcsot, ami megegyezik a korábban végzett megfigyelésekkel kocasüldőkre (*Brüssow és mtsai*, 1993; *Brüssow és mtsai*, 1994) és kocákra (*George és mtsai*, 1989; *Ogasa és mtsai*, 1991) vonatkozóan. Az LH csúcsértékei 4,2–16,0 ng/ml között változtak, és a mangalica kocasüldőkben magasabb értéket értek el. A mért koncentráció értékek a mások által (spontán és indukált ivarzás során) közölt szélsőértékekben belül maradtak (*Parvizi és mtsai*, 1976; *Enne és mtsai*, 1981; *Redmer és Day*, 1981; *Zieci és mtsai*, 1982; *Brüssow és mtsai*, 1993, 1994).

Mindkét fajtában az LH csúcsot megelőzően megfigyeltünk E_2 csúcsot is, azonban ezek eltérő jellegűek voltak. A legmagasabb E_2 koncentráció 48, illetve 12–24 órával előzte meg az LH csúcsot a mangalica és lapály kocasüldőkben. Az E_2 csúcsértékek magasabbak voltak a mangalicákban ($46,5 \pm 5,7$ pg/ml), mint a lapályokban ($26,0 \pm 6,8$ pg/ml). *Blair és mtsai* (1994), illetve *Soede és mtsai* (1994) összefüggést mutattak ki az E_2 csúcsértéke, az E_2 és LH csúcsok közt eltelt idő és a korai embrionális veszteség között. A magasabb E_2 csúcsérték és hosszabb időintervallum negatívan befolyásolta az embriók fejlődését/életben maradását. Az előbbiekkal teljesen ellentétes eredményt kaptak *Hunter és mtsai* (1996), akik a világ egyik legszaporább sertésfajtájának tartott kínai Meishannak hormonszekrécióját vizsgálták. Az E_2 csúcsértéke csaknem kétszer akkora volt, mint a nagyfehér kocasüldőkben, és már 80 órával az LH csúcsot megelőzően elérte ezt az értéket. A Meishan fajtát különösen magas ovulációs ráta, embrió- és magzati túlélés jellemzi. Vizsgálatunkban a mangalica E_2 szekréciója hasonló képet mutatott, mint a Meishané, jöllehet a fajtát alacsony reprodukciós paraméterek jellemzik. További vizsgálatokra van szükség, hogy tisztázzuk ezt a jelenséget.

A progeszteron szintje számos korábbi közlésnek megfelelően alakult mindkét fajtában (*Parvizi és mtsai*, 1976; *Enne és mtsai*, 1981; *Van de Wiel és mtsai*, 1981). A perifériás P_4 koncentráció az LH csúcsot követő 2. napon kezdett el emelkedni, és a 8–10. napon érte el maximumát. *Ziecik és mtsai* (1987) a progeszteron szint emelkedésének kezdetét (>2 ng/ml) 59 órával a hCG injekció után tapasztalták, ami megegyezett a jelen kísérletben megfigyeltekkel. Végül a mangalica kocasüldők magasabb P_4 szekréciót mutattak 10–15 nappal az utolsó Regumate etetést követően, holott kevesebb sárgatestet jegyeztünk náluk ($10,3 \pm 1,5$), mint a lapályoknál ($17,8 \pm 5,0$).

A kísérlet eredményei nem támasztják alá azt a hipotézist, hogy a peri- és posztovulációs időszak eltérő hormonális változásai lennének okolhatók a mangalica fajta csekélyebb reprodukív képességéért.

A mangalica kocánkénti átlagos alomszáma napjainkban sem haladja meg az 5–7 életképes malacot. *Bulatovici* már 1932-ben az alacsonyabb ovulációs rátát, ebből következően a kisebb számú, termékenyülésre alkalmas petesejtet jelölte meg a kevesebb megszületett utód fő okaként. Mangalicában 9,9, berkshireben 12,4 és yorkshireben 12,8 sárgatestet jegyzett fel. Ezek az eredmények megegyeznek az első kísérletünkben tapasztaltakkal (*Egerszegi és mtsai*, 2001): az alacsony ovulációs értékek (M $6,8 \pm 1,4$ és L $19,6 \pm 6,6$), a petesejtek maturációs fokának elégtelensége (az érett sejtek aránya M 27% és L 62%) jellemezte a mangalica kocasüldőket a lapályhoz képest. Az alacsonyabb ovulációs ráta és az elhúzódo petesejtérés tehát szerepet játszik a csekélyebb szaporaság kialakulásában, azonban más, a fajtára jellemző fiziológiai vonások szintén befolyásolhatják azt. Számos szerző nagy jelentőséget tulajdonít a méh fejlődésének, a méhkapacitásnak és a placenta alakulásának, „hatékonyágának” (*Wu és mtsai*, 1989; *Christenson*, 1993; *Ford*, 1997; *Vallet és Christenson*, 2004). Ezeknek a felderítésére ciklusban lévő és vemhes mangalica kocasüldők nemi készülékét vizsgáltuk.

Intenzív tartási körülmények között a mangalica kocasüldők 11–12. hónapos korukra ivaréretté válnak (*Enesei Dörner*, 1926; *Rácz*, 1932; *Gábos*, 1935). A 3. kísérlet első részéből származó vágóhídi petefészkek ezt a megfigyelést igazolták (12–15. hónapos vágósertések). Az állatok 88%-ában, a korábbi ciklusokra utaló *corpora albicans*-okat, míg a fennmaradó egyedekben az első ivarzás jeleit jegyeztük fel. A sárgatestek átlagos száma $10,6 \pm 3,1$ és $11,7 \pm 3,5$ volt, ami megfelel a korábbi eredményeknek (*Bulatovici*, 1932; *Rátky és Brüssow*, 1998), de elmaradnak a keresztezett fehér és Meishan fajtákban leírt ovulációs rátáktól (*Gama és Johnson*, 1993; *Vallet és mtsai*, 2003). Másrésről, ezen túlmenően a vizsgálatok bizonyították, hogy a mangalica petefészkeknek megvan az a biológiai képessége, hogy nagyobb számú tüsző fejlődjön rajtuk. A tüszőnövekedés serkentésére használt 750, 1000 és 1250 NE PMSG (gonadotrop forrás) kezelést követően, az ovulációs ráta elérheti a $13,7 \pm 2,1$; $24,2 \pm 3,1$ és $21,0 \pm 2,9$ értéket (*Rátky és Brüssow*, 1998). A 3. kísérlet 2. részében hasonló eredményt értünk el. 1000 NE PMSG applikálását követően átlagosan $17,2 \pm 1,2$ petesejt vált le. Viszont az exogén eredetű gonadotropok nem minden esetben stimulálják ilyen mértékben a tüszők növekedését. Korábbi vizsgálatok során az 1000 NE PMSG hatására $6,8 \pm 1,4$, illetve $10,3 \pm 1,5$ sárgatestet számoltunk (*Egerszegi és mtsai*, 2001, 2003).

Tudomásunk szerint eddig nem közöltek adatokat nőivarú mangalicák nemi készülékének súly és hosszmeirteiről. A petevezetők hossza $23,6 \pm 1,4$ és $24,4 \pm 1,4$ cm között változott, ezek a méretek nem különböztek a lapály fajtától ($25,0 \pm 2,9$; $23,5 \pm 3,7$; *Brüssow*, 1985; *Brüssow és mtsai*, 1987). *Rigby* (1968) nagyfehér fajtában átlagosan $37,7 \pm 8,4$ cm hosszúnak írta le a petevezetőt. A petevezető súlya nem különbözött ciklizáló és először ivarzó egyedekben ($4,2 \pm 0,4$ és $3,2 \pm 0,2$ g). Hasonlóan alakult vemhes kocasüldökben is a vemhesség 1. és 12. napján ($5,8 \pm 0,9$ és $3,5 \pm 0,9$ g). Az első vemhességi napon nagyobb a petevezetők súlya mangalica és lapály ($P < 0,05$) kocasüldökben, mint a 12. napon, ami a megnövekedett szekretórikus működésnek és anyagcsere folyamatoknak tulajdonítható.

A sertésben a nemi apparátus hossza és súlya arányosan növekszik a koral és testsúlyal a 140. életnapig. Ezután elenyésző mértékben változik csak, majd közvetlenül az első ivarzást megelőzően jelentősen megnő a méhszarvak hossza (*Hadek és Getty*, 1959; *Erices és Schnurrbusch*, 1979; *Dyck és Swiestra*, 1983; *Bartol és mtsai*, 1993). *Wu és Dziuk* (1995) az egyes méhszarvak hosszát 70 ± 14 cm-ben adta meg 150. napos életkorban. Az első ivarzást követő tizedik napon megmérve a méhszarv hossza 141 ± 24 cm-re nőtt. *Rigby* (1968) különbséget mutatott ki a méhszarvak hosszában az ivarzó (67–96 cm) és a ciklus későbbi fázisában (118–134 cm) lévő kocákban. Kocasüldökben — amelyeket az alomnagyságra szelektáltak — a méhszarv hossza 150–157 cm között változott (*Gama és Johnson*, 1993). Hasonló méreteket figyeltünk meg az először ivarzó (143 ± 9 cm) és ciklizáló (143 ± 3 cm) mangalica kocasüldökben is. A 3. kísérlet első részében vizsgált kocasüldök a ciklus lutein fázisában, illetve az ivarzás utáni szakaszban tartottak. A méhszarvak súlya a más fajtánál korábban leírt értékeknek megfelelően alakult a mangalica kocasüldökben is (247 ± 12 – 372 ± 32 g) (keresztzett fehér — 354 g, *Wu és Dziuk*, 1995; lapály — 284–325 g, *Heinze és mtsai*, 1983; *Bergfeld és mtsai*, 1990; *Wähner*, 2000).

A 3. kísérlet második részében a vemhesség különböző szakaszaiban hasonlítottuk össze a mangalica és lapály adatokat. Összességében a méhszarvak hossza szignifikánsan rövidebbnek bizonyult a mangalicában a lapályhoz képest (124 ± 5 , illetve 188 ± 6 cm; $P < 0,05$). A mangalica méhszarvak hossza nem növekedett a vemhesség előrehaladtával, ezzel ellentétben a lapályokban folyamatos növekedést tapasztaltunk a vemhesség 1–24. napja közt. *Perry és Rowlands* (1962) a termékenyítés utáni 18. napig szintén növekedést tapasztalt a méh méreteiben. A méh hosszanti növekedése a vemhesség 2–6. napjai közt intenzívebb volt, 50%-kal hosszabbnak bizonyult a kezdeti értéknel. A 18. napra a méh hossza elérte a 360 cm-t.

Szignifikánsan később indult meg a méh súlyának növekedése a mangalica kocasüldökben (12–24. nap) a lapályhoz viszonyítva (1–12. nap).

Davis és mtsai (1987) 35. napos vemhes duroc kocák méhét (411 cm) hosszabbnak találták yorkshire (375 cm) kocákkal összehasonlítva, annak ellenére, hogy kevesebb magzat fejlődött méhükben (9,9, illetve 10,5). *Wu és mtsai* (1989) az 50. vemhességi napon életképes magzatok fejlődéséhez szükséges kezdeti méhhosszat 36 cm-re teszik. Ezzel az eredménnyel egybevágó adatokat közöltek *Davis és mtsai* (1987) duroc és yorkshire fajtákra vonatkozóan (41,5 és 35,7 cm) is. Mangalicákban magzatonként $17,8 \pm 2,7$ cm-es méhszakaszt jegyeztünk fel 5–10 magzatos nevelő kocákban ($n=5$).

A vizsgálatok eredményei igazolják, hogy a fajta csekélyebb reprodukciós képességét a késlekedő ovariális, illetve folliculáris fejlődésen túl, a méh kisebb befogadóképessége (kapacitása) befolyásolhatja a vemhesség korai szakaszában. Az eredmények megfelelő értelmezéséhez azonban további kísérletek szükségesek a korai embrionális és fetális fejlődést illetően a mangalica fajtában.

IRODALOM

- Bartol, F.F. – Wiley, A.A. – Spencer, T.E. – Vallet, J.L. – Christenson, R.K.*(1993): Early uterine development in pigs. *J. Reprod. Fert. Suppl.*, 48. 99–116.
- Bergfeld, J. – Rubo, B. – George, G. – Brüssow, K.P.*(1990): Untersuchungen zur PMSG-Dosispräzisierung bei Jung- und Altsauen im Verfahren der biotechnischen Ovulationssynchronisation. 2. Mitt.: Organo- und histometrische Befunde nach diagnostischen Schlachtungen. *Arch. exper. Vet. med.*, 44. 781–788.
- Blair, R.M. – Coughlin, C.M. – Minton, J.E. – Davis, D.L.*(1994): Peri-oestrous hormone profiles, embryonic survival and variation in embryonic development in gilts and primiparous sows. *J. Reprod. Fert.*, 101. 167–173.
- Brüssow, K.P.*(1985): Distribution of oocytes in oviducts of gilts, following synchronized ovulation. *Mh. Vet. Med.*, 40. 264–268.
- Brüssow, K.P. – Egerszegi, I. – Rátky, J. – Soós, F. – Casado, P.G. – Tuchscherer, A. – Tóth, P.*(2004): Organometric data of the reproductive tract in cycling and early pregnant Hungarian Mangalica pigs. *Arch. Tierzucht*, 47. 6. 585–594.
- Brüssow, K.P. – Kanitz, E. – Rátky, J.*(1994): The dynamic of plasma luteinizing hormone surge and its relationships to the time of ovulation in gilts following exogenous GnRH. *Arch. Tierz.*, 37. 55–63.
- Brüssow, K.P. – Kauffold, M. – Bergfeld, J.*(1987): Effects of different PMSG doses on ovarian response as well as on distribution and quality of oocytes in oviduct of gilts following synchronization of ovulation. *Mh. Vet.-Med.*, 42. 764–768.
- Brüssow, K.P. – Rátky, J. – Kanitz, E.*(1993): The influence of exogenous GnRH on the time of ovulation in gilts – an endocrine and laparoscopic study. *Arch. Tierz.*, 36. 197–203.
- Bulatovici, G.T.*(1932): Beitrag zum Studium der Ursachen der geringen Fruchtbarkeit beim Mangalica-Schwein. Thesis. *Ref. Züchtungskunde*, 7. 21.
- Christenson, R.K.*(1993): Ovulation rate and embryonic survival in Chinese Meishan and white crossbred pigs. *J. Anim. Sci.*, 71. 3060–3066.
- Cran, D.G.*(1985): Qualitative and quantitative structural changes during pig oocyte maturation. *J. Reprod. Fert.*, 74. 237–245.
- Davis, K.L. – Robinson, O.W. – Toelle, V.D.*(1987): Breed differences in uterine and ovarian measurements in gestating swine. *J. Anim. Sci.*, 65. 3. 685–691.
- Dyck, G.W. – Swiestra, E.E.*(1983): Growth of the reproductive tract of the gilt from birth to puberty. *Can. J. Anim. Sci.*, 63. 81–87.
- Egerszegi, I. – Schneider, F. – Rátky, J. – Soós, F. – Solt, I.L. – Manabe, N. – Brüssow, K.P.*(2003): Comparison of luteinizing hormone and steroid hormone secretion during the peri- and post-ovulatory periods in Mangalica and Landrace gilts. *J. Reprod. Dev.*, 49. 291–296.
- Egerszegi, I. – Torner, H. – Rátky, J. – Brüssow, K.P.*(2001): Follicular development and preovulatory oocyte maturation in Hungarian Mangalica and Landrace gilts. *Arch. Tierz.*, 44. 413–419.
- Enesei Dómer, B.*(1925): A sertés tenyésztése és hizlalása. Bp. Az Athenaeum Irodalmi és Nyomdai RT. Kiadása., 81–84. 134–141.
- Enne, G. – Perotti, L. – Delrio, G. – Inaudi, P. – D'istria, M. – Pierantoni, R. – Citarella, F. – Musaro, M.A. – Monitola, C. – Genazzani, A.R.*(1981): Endocrine profiles of sows during the oestrous cycle. *Reproduction*, 5. 217–228.
- Erices, J. – Schnurrbusch, U.*(1979): Postnatal growth of the swine uterus from birth to age of eight month. *Arch. Exp. Vet. Med.*, 33. 457–473.
- Ford, S.P.*(1997): Embryonic and fetal development in different genotypes in pigs. *J. Reprod. Fert. Suppl.*, 52. 165–176.

- Gábos, D.(1935): A magyar mangalica belterjes tenyésztésének alapelvei. Budapest, „Pátria” Irodalmi és Nyomdai Rt.
- Gama, L.L. – Johnson, R.K.(1993): Changes in ovulation rate, uterine capacity, uterine dimensions, and parity effects with selection for litter size in swine. *J. Anim. Sci.*, 71. 608–617.
- George, G. – Brüssow, K.P. – Bergfeld, J. – Kanitz, E. – Blödown, G.(1989): Experimental endocrinological studies in gilts near the time of ovulation using Gn-RH vet. "Berlin Chemie". *Arch. Exp. Vet. Med.*, 43. 23–37.
- Guthrie, H.D. – Garrett, W.M.(2000): Changes in porcine oocyte germinal vesicle development as follicles approach preovulatory maturity. *Theriogenology*, 54. 389–399.
- Hadek, R. – Getty, R.(1959): The changing morphology in the uterus of the growing pig. *American J. Vet. Res.*, 20. 573–577.
- Heinze, A. – Kaestner, H.L. – Schlegel, W. – Wähner, M.(1983): Untersuchungen zum Einfluss von PMSG/hCG-Gemischen auf die Ovarien und Uteri von Jungsauen bei einem Einsatz zur Zyklusstimulation im Rahmen der Ovulationssynchronisation. *Arch. Exp. Vet. Med.*, 37. 911–915.
- Hunter, M.G. – Biggs, C. – Foxcroft, G.R. – Mcneilly, A.S. – Tilton, J.E.(1993): Comparisons of endocrinology and behavioural events during the periovulatory period in Meishan and Large-White hybrid gilts. *J. Reprod. Fertil.*, 97. 475–80.
- Hunter, M.G. – Picton, H.M. – Biggs, C. – Mann, G.E. – Mcneilly, A.S. – Foxcroft, G.R.(1996): Periovulatory endocrinology in high ovulating Meishan sows. *J. Endocrinol.*, 150. 141–147.
- Mariscal, D.V. – Bergfeld, E.G. – Cupp, A.S. – Kojima, F.N. – Fike, K.E. – Sanchez, T. – Wehrman, M.E. – Johnson, R.K. – Kittok, R.J. – Ford J.J. – Kinder, J.E.(1998): Concentrations of gonadotropins, oestradiol and progesterone in sows selected on an index of ovulation rate and embryo survival. *Anim. Reprod. Sci.*, 54. 31–43.
- Ogasa, A. – Tsutsui, T. – Kawakami, E. – Sone, M. – Kawarasaki, T. – Iwamura, S.(1991): Response of the lactating and postweaning sow to gonadotropin releasing hormone (GnRH). *J. Vet. Med. Sci.*, 53. 181–184.
- Parvizi, N. – Elsaesser, F. – Smidt, D. – Ellendorf, F.(1976): Plasma luteinizing hormone and progesterone in the adult female pig during the oestrous cycles, late pregnancy and lactation, and after ovariectomy and pentobarbitone treatment. *J. Endocrinol.*, 69. 193–203.
- Perry, J.S. – Rowlands I.W.(1962): Early pregnancy in the pig. *J. Reprod. Fertil.*, 4. 175–188.
- Rácz, M.(1932): Magyarország mangalicasertés tenyésztése. Különlenyomat Állattenyésztők Lapja, 11–16.
- Rátky, J. – Brüssow, K.P.(1998): Ovarian activity in gilts including some characteristics of a native breed. *Reprod.Dom. Anim.*, 33. 219–222.
- Rátky, J. – Brüssow, K.P. – Hunter, M.G.(1995): Endoscopic studies of ovarian follicle development during the oestrus cycle in Hungarian Large White gilts. *Arch. Tierz.*, 38. 4. 427–435.
- Rátky, J. – Brüssow, K.P. – Solti, L.(1998): Endoscopic methods in swine reproductive research: A review. *Acta Vet. Hung.*, 46. 487–492.
- Rátky, J. – Brüssow, K.P. – Solti, L. – Tomer, H. – Sarlós, P.(2001): Ovarian response, embryo recovery and results of embryo transfer in a Hungarian native pig breed. *Theriogenology*, 56. 969–978.
- Redmer, D.A. – Day, B.N.(1981): Ovarian activity and hormonal patterns in gilts fed allyltrenbolone. *J. Anim. Sci.*, 53. 1088–1094.
- Rigby, J.P.(1968): The length of the uterine horn and fallopian tube. *Res. Vet. Sci.*, 9. 551–556.
- Rodriguez, H. – Kunavongkrit, A.(1983): Chronical venous catheterization for frequent blood sampling in unrestrained pigs. *Acta Vet. Scand.*, 24. 318–320.
- Sas Institute Inc.(1999): SAS/STAT User's Guide, Version 8, Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Schnurrbusch, U. – Bergfeld, J. – Brüssow, K.P. – Kaltfofen, U.(1981): Schema zur Ovarbeurteilung beim Schwein. *Mh. Vet.-Med.*, 36. 811–815.
- Soede, N.M. – Helmond, F.A. – Kemp, B.(1994): Periovulatory profiles of estradiol, LH and progesterone in relation to estrus and embryo mortality in multiparous sows using transrectal ultrasonography to detect ovulation. *J. Reprod. Fert.*, 101. 633–641.
- Tomer, H. – Brüssow, K.P. – Alm, H. – Rátky, J.(1998): Morphology of porcine cumulus-oocyte-complexes depends on the stage of preovulatory maturation. *Theriogenology*, 50. 39–48.
- Vallet, J.L. – Christenson, R.K.(2004): Effect of progesterone, mifepristone, and estrogen treatment during early pregnancy on conceptus development and uterine capacity in swine. *Biol. Reprod.*, 70. 92–98.
- Vallet, J.L. – Klemcke, H.G. – Christenson, R.K. – Pearson, P.L.(2003): The effect of breed and intrauterine crowding on fetal erythropoieses on day 35 of gestation in swine. *J. Anim. Sci.*, 81. 2352–2356.

- Van De Wiel, D.F. – Erkens, J. – Koops, W. – Vos, E. – Van Landeghem, A.A.*(1981): Periestrous and midluteal time courses of circulating LH, FSH, prolactin, oestradiol-17 beta and progesterone in the domestic pig. *Biol. Reprod.*, 24. 223–233.
- Van Rens, B.T. – Hazeleger, W. – Van Der Lende, T.*(2000): Perioovulatory hormone profiles and components of litter size in gilts with different estrogen receptor (ESR) genotypes. *Theriogenology*, 53. 1375–1387.
- Wähner, M.*(2000): Jungsauen im Sauenbestand – wo liegen die Probleme? *Proc. 6. Biotechnik-Workshop, Bernburg*, 5–14.
- Wu, M.C. – Chen, Z.Y. – Jarell, V.L. – Dziuk, P.J.*(1989): Effect of initial length of uterus per embryo on fetal survival and development in the pig. *J. Anim. Sci.*, 67. 1767–1722.
- Wu, M.C. – Dziuk, P.J.*(1995): Relationship of the length of uterus in prepubertal pigs and number of corpora lutea and fetuses at 30 days of gestation. *Anim. Reprod. Sci.*, 38. 327–336.
- Ziecik, A. – Krzymowska, H. – Tilton, J.*(1982): Porcine LH levels during the estrous cycle, gestation, parturition and early lactation. *J. Anim. Sci.*, 54. 1221–1226.
- Ziecik, A. – Tilton, J.E. – Espana, F. – Weigl, R.*(1987): Effect of human chorionic gonadotropin on preovulatory luteinizing hormone surge and ovarian hormone secretion in gilts. *J. Anim. Sci.*, 64. 1134–1143.

Érkezett: 2006. február

Szerzők címe: Rátky, J. – Egerszegi, I. – Sarlós, P.: Állattenyésztési és Takarmányozási

Authors' address: Kutatóintézet

Research Institute for Animal Breeding and Nutrition

H-2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

Hazeleger, W.: Agricultural University

NL-6700 Wageningen

Brüssow, K.-P.: Forschungsintitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere

D-18196 Dummerstorf

Tóth, P.: Olmos és Tóth Kft.

Olmos and Tóth Ltd.

H-4025 Debrecen, Hatvan u. 6.

A MANGALICA GAZDASÁGOS HIZLALÁSA

GUNDEL JÁNOS — HERMÁN ISTVÁNNÉ — REGIUSNÉ MŐCSÉNYI ÁGNES —
MIHÓK SÁNDOR — BODÓ IMRE

ÖSSZEFOGLALÁS

A mangalicatartás és takarmányozás több mint egy évszázados irodalmának áttekintését követően ismertetésre kerülnek azok az összehasonlító kísérleti eredmények, melyek mangalica és magyar nagyfehér x magyar lapály sertésekkel folytak. Mindkét fajta kétféle takarmányt fogyasztott: Csáky (1935) mangalica expressz hizlalási ajánlása és a magyar nagyfehér szükségleti értékek szerintit. Az állatok két időpontban, 100 és 130 kg élősúlyban, kerültek vágásra. Értékelésre kerültek a termelési eredmények, a végtermék vágóértéke és a hús minősége, továbbá, hogy a takarmányozás befolyásolja-e és milyen mértékben az állati terméket, ezen belül a zsírsav-összetételét. A háromfázisú takarmányozás hatását, eltérő energia-, nyersfehérje-, lizin-, zsír- (ezen belül zsírsav) tartalmú abrakkeverékek etetésével vizsgálták.

Megállapították, hogy a jobb táplálóanyag-ellátás nem javítja a hizlalási eredményeket, a csökkentett ellátás hatására javul a takarmányértékesülés. Az értékes húsrészek aránya nem változott a takarmányozástól függően, a comb- és karajminták zsírtartalma a genotípus jellemzőit tükrözi. A termék zsírsav-összetétele megegyezik a takarmányéval, a mangalica termékek élvezeti értéke meghaladja a hússertésekét.

Egy nem pazarló, a mangalica genetikai képességét kielégítő takarmányozással, a mangalica hústermékek élettani és élvezeti értéküket tekintve (hungarikumként) előnyben lehetnek az egyéb hústermékekkel szemben.

SUMMARY

Gundel, J. – Hermán, I.-né Ms. — Regiusné Mőcsényi, Á. – Mihók, S. – Bodó, I.: ECONOMIC FATTENING OF MANGALICA

After the review of the hundred years old literature of Mangalica breeding, the authors review the results of comparative experiments with Mangalica and Hungarian Large White (HLW) pigs. Both breeds were fed with two types of feedstuffs: according to the express fattening recommendation from Mangalica (Csáky, 1935) and the requirements of the HLW breed. Animals were slaughtered in 100 and 130 kg live weight. Production results, slaughter value of the final product and pork quality were analysed. It was also examined whether nutrition influences the final animal products (including fatty acid composition of products) and in what extent. The effect of three-phase nutrition was examined by feeding of mixtures with different energy, lysine, crude protein and fat (including fatty acid) content.

It was concluded that better nutrient supply did not increase the fattening results. Feed utilisation improves on the impact of decreased nutrient supply. The ratio of valuable meat parts did not changed for the effect of nutrition. Fat content of ham and chop samples reflects to the characteristics of the given genotype. Fatty acid composition of the product is equal to the feedstuff. Culinary value of Mangalica products exceeds of meat breeds.

Nutrition, which is not wasteful and satisfies the genetic abilities of Mangalica, can develop Mangalica breed to compete on the market. This can result that Mangalica meat products will be preferred considering their physiological and culinary values comparing to other meat products.

A hazánkban őshonos mangalica-fajta reneszánszát éli, és piaci értékét nagymértékben befolyásolja, hogy a belőle készült állati termék, milyen mértékben felel meg a korszerű táplálkozás követelményeinek, és élvezeti értékét is figyelembe véve, a fogyasztó elvárásának.

A mangalicatartással szemben állnak az elmúlt évtizedekben kialakított intenzív, nagy húshozamú fajták és hibridek, amelyek mind szaporulatban, mind a gyors fejlődésükkel, és az ezzel együtt járó jobb takarmányértékesítéssel, továbbá nagyobb arányú színhús-előállításukkal, megfelelnek a legújabb táplálkozással kapcsolatos elvárásoknak.

Napjainkban a mangalicákat tisztavérű vagy keresztezett állományokban tenyésztik. Mindkettőnek meg van a maga helye és jelentősége. A mintegy hétezer nyilvántartott koca kb. 70–80 000 utódja kisebb részben közvetlen, házi felhasználásra (nosztalgia!) kerül, nagyobb része pedig ipari (vágóhídi) feldolgozás után kerül hazai vagy külföldi piacokra. Bár sokat beszélünk a fajtáról, annak történetéről és (kalandos) sorsáról, a majdnem kihalásáról, azonban nagyon kevés a közre adott, korszerű, napjaink igényeinek megfelelő korrekt, ellenőrizhető kísérleti eredmény.

Ezért érdemes előbb néhány, a múlt század első felében, majd utóbb a század második felében a mangalicák tartásával, illetve hizlalásával foglalkozó — főként a „Köztelek”, később az „Állattenyésztés” c. folyóiratban megjelent — munkákat röviden áttekinteni.

A múlt század elején úgy vélekedtek, hogy a mangalicatenyésztés olyan fokon áll Magyarországon, amit a „haladó kultúrával” behozott angol sertés nem bír „kitúrni”. *Cselkó* (1909) már kísérleti eredményekre hivatkozva ismerteti, hogy 100 kg súlygyarapodáshoz 418 kg árpa és 47 kg lóbab szükséges, de hasonló jó eredményt ért el 336 kg kukoricadara és 538 kg fölözött tej felhasználásával is. Ezeket az adatokat 42 kg fehérjére és 315 kg keményítőértékre számította át, *Kellner* (1905) ajánlását figyelembe véve.

A hágyományok és a jó eredmények ellenére, a '20-as években már jelentek azon vélemények, melyek szerint a hússertések hizlalása sokkal kedvezőbb, mint a mangalica állományoké. *Iharossy*, 1926-ban, a hússertés és mangalica hizlalási eredményeit hasonlítja össze, de inkább már csak érzelmi alapon áll ki a mangalica mellett, tudomásul véve a piaci realitásokat.

Ebben az időben jelentek meg az első eredmények keresztezett állományokról (pl. Lincoln x mangalica) összehasonlítva azokat tisztavérű mangalicával. Ezek szerint a keresztezett állomány eredményeit meg lehet közelíteni a mangalicával is, amennyiben kukorica és árpa mellett, borsót, olajpogácsát és korpát is felhasználnak a hizótápban (95 kg-os végsúly, 420 g napi súlygyarapodás, és 4,6 kg/kg takarmányértékesítés).

Ez az az időszak, amikor elkezdik a mangalicák hizlalási problémáit feltárni, ugyanis az állatokat általában másfél éves korban veszik hizlalásba, amikor élő súlyuk 60–70 kg, és 6–7 hónapos hizlalással, 100–120 kg súlyfelvétellel, érik el a kb. 180 kg vágósúlyt. Megjelennek az első olyan takarmányozási ajánlások, melyek gyorsítani kívánják a felnevelést. Jó példa erre, egy olyan ajánlás, amelyik a mangalicák belterjes felnevelését kukorica, borsó, szója és lucerna felhasználásával hajtja végre. Ilyen takarmányozással egy év alatt érték el a mangalicák a 130 kg végsúlyt és napi súlygyarapodásuk az utolsó hizlalási hónap-

ban 500 g körüli volt. Mindehhez már akkor hozzárendelik a választás előtti intenzív takarmányozást is.

És itt egy kicsit meg kell szakítanunk a múlt folyamatának követését, mert elérkeztünk ahhoz az időszakhoz, amit az éppen 120 évvel ezelőtt született Csáky (1910) neve, működése, és vitathatatlan érdemei a modern mangalica-takarmányozás megalapozásában fémjelez. Fiatalon, 1910-ben a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete által működtetett kőbányai sertéshizlalda vezetője lett, s ezt a tisztségét 1941-ig töltötte be. A megbízatást annak köszönhette, hogy a hizlaldát megmentette a bezárástól. A mangalicával, élettani és takarmányozási tudományos ismeretekre alapozva, sertéshizlalási kísérletekbe kezdett. Csáky felismerte, hogy a ridegtartás nem elég gazdaságos mert a sertéseket gyakran a nagy távolságra lévő kopár legelőkre hajtják ki, így a sertések a felvett tápanyagot a legeltetéssel járó „fáradalmak” energiaszükségletére fordították. Csáky *Ferencnek* sikerült a mangalica előnyös tulajdonságait kihasználva, egy relatíve gyors és gazdaságos sertéshizlalási módszer kidolgozni, melyet expressz-hizlalásnak nevezett el. „Ezen érteni kell azt az eljárást, amelynek alkalmazásával a fiatal malacból kész zsírsertést tudok előállítani arra az időre, amely kor mellett máskor a sertés még, mint sovány beállítani való anyag várta hízóabfogását. A sertés fele idő alatt ér a célhoz, a késhez.” Módszere szerint árpát, borsót, korpát és olajpogácsát kell etetni, D-vitamin (Pekk), takarmány-mész (Futor) és konyhasó kiegészítéssel. Az expressz-hizlalás lényegét egyik munkájában a következőképpen foglalta össze: „... a takarmány értékét akkor használják ki a legjobban, ha a hizlalás egész fiatal korból indul ki, és a sertés életének 10–12. hónapjában, 120–150 kg végsúlyal befejeződik. 1 kg élősúly 4–4,16 kg takarmánnyal állítható elő... az így hizlalt sertések húsa rózsaszínű, puha, zsírral finoman átszótt, zaftos, kifüstölve elsőrendű csemege-füstöltárú készíthető belőle”. Takarmányozási módszerének sikerét gyors elterjedése bizonyítja, és napjaink kísérleteinek és gyakorlatának is alapját képezi (különböző források és Balla (2006) alapján).

Az 1950-es években ugyancsak több kísérlet tárgyát képezte a mangalica tartása. Így *Hom és mtsai* (1952) mangalicával, illetve mangalicát keresztezve különböző fajtákkal, és ezek utódaival állítottak be hizlalási kísérleteket. Megállapították, hogy a mangalicák napi súlygyarapodása, 40–120 kg súlyhatárok között, kb. 540 g volt, míg ennél kedvezőbb volt a keresztezett állomány esetében. A fajlagos takarmányértékesítés mindkét genotípusban kb. 5,0 kg volt, a fehéráru 57% volt a tisztavérű mangalicákban, míg a keresztezett sertésekben csak kb. 50%. Egy másik kísérletben (*Hom és mtsai*, 1954) a mangalica expressz hizlalásához 55–65% kukoricát, 25–30% árpát, 2–4% borsót, és 4–11% húslisztet ajánlanak, az állatok súlyától függően, takarmány-mész és -só egyidejű adagolásával, és az abrakkeverék bizonyos hányadát pékélesztővel és melegvízzel élesztősítve. Egy olyan beszámoló is olvasható ebből az időből (*Kertész*, 1955), miszerint, ha a korábbi kizárólag kukorica-árpa takarmánnyal szemben, kukorica, árpa, borsó, extr. napraforgó és húsliszt komponensekből állítottak össze keveréket, azzal 621 g-os napi súlygyarapodás volt elérhető 60–150 kg súlyhatárok között, és 1 kg súlygyarapodáshoz, 5 kg takarmányban, 3412 g keményítőértékre (kb. 62,10 MJ DEs), valamint 494 g emészthető fehérjére volt szükség.

Kertész, egy 1955-ben megjelent közleményében, összehasonlította a magyar fehér hússertés és a mangalica fehérjeszükségletét. Bevezetésként megállapítja, hogy tudomása szerint egzakt vizsgálatokat a mangalica sertés fehérjeszükségletének meghatározására korábban nem végeztek. Ezért a nagyfehér hússertés és a mangalica hizók részére 55% kukorica, 40% árpa és 5% korpá keveréket állított össze, amit eltérő arányban fölözött tejjel egészített ki. A legnagyobb napi súlygyarapodás, és a legkedvezőbb takarmányértékesítés alapján, 10 kg-os élősúly kategóriánként adja meg a fehér hússertés és a mangalica napi emészthető-fehérjeszükségletét. A közölt adatokat támpontként ajánlja felhasználni, e két fajta hizlalásakor. Így 50–70 kg élősúlyban, a fehér hússertésnek 200–240 g, míg a mangalicának 180–220 g emészthető fehérjeadagot javasol.

Az 1950-es évek beszámolóí már döntően a keresztezésekkel (fehér hússertés, berkshire, cornwall, tamworth) beállított kísérletekről szólnak, ezért a bemutatott eredmények ma nem nagyon használhatók, különösen nem a takarmányozás szempontjából, mert ritkán közölték az adagok tényleges összetételét.

Ami mégis tanulságos lehet, az jelentős részében *Kertész és Csire* (1956) nevéhez fűzhető, nevezetesen, egy kísérletükben kukorica és árpa mellett ismét fölözött tejet, valamint búzakorpát használtak fel mangalicák hizlalásához. 30–150 kg között, a napi súlygyarapodás 510 g volt, amihez 3500 g keményítő értéket (kb. 63,70 MJ DEs) használtak fel súlygyarapodás kg-onként, ami kb. 5,0 kg abrakkeveréknek felelt meg. A vágáskor a csontoshús-fehérrú arány 43–57% volt. Tekintettel arra, hogy a fehérje ellátás legmegfelelőbb szintje továbbra is nyitott kérdés maradt, egy újabb kísérletükben, két mangalicahízó csoportot alakítottak ki. Ezek közül a kísérleti kezelésben a szénhidrát-dús (50% kukorica és 50% árpa) és a fehérjedús (33% extrahált napraforgó, 33% borsó, 34% búzakorpa) keveréket fölözött tejjel is kiegészítették, a kontroll csoportban fölözött tejet nem adtak, viszont a fehérjedús keverék napi adagja nagyobb volt. A 40–150 kg súlyhatárok között a kontroll 507 g, a kísérleti 557 g napi súlygyarapodáshoz, ugyanebben a sorrendben, 1 kg súlygyarapodásra 3677 g keményítőértéket (kb. 66,92 MJ DEs) és 447 g emészthető fehérjét, ill. 3610 g keményítőértéket (kb. 65,70 MJ DEs) és 411 g emészthető fehérjét használtak fel. Érdekessége volt ennek a kísérletnek, hogy a mangalicák egy részét 100 kg-os élősúlyban levágva, a csontoshús-fehérrú arányt, a kontroll kezelésben 54–46%-nak, míg a kísérleti kezelésben 50-50%-nak találták. Ez azt mutatta, hogy a több fehérjehordozóval összeállított abrakkeverék, fölözött tejjel kiegészítve, a vágottáru minőségében nem okozott kedvező változást. Ugyanakkor a 150 kg-os súlyban levágott sertések esetében nem volt különbség a takarmányozás hatására, mindkét kezelésben a csontoshús-fehérrú arány 43–57% volt (ami egy 1924 őszi, budapesti sertéskiállításon, a nagydíjas mangalicában, 26–74% volt).

Az előzőekben ismertetett kísérletek eredményei jelzik azokat a törekvéseket, amelyek a mangalica megtartása mellett igyekeztek a fehéráru arány csökkentését elérni. Ezek a hizlalási kísérletek azt a közel 50 évvel ezelőtti kutatási irányt jellemezték, amelyek részben alapul szolgáltak saját kutatásainkhoz.

A szakszerű takarmányozás alapja, az etetni kívánt állat táplálóanyag szükségletének pontos ismerete. Erre vonatkozóan az utolsó adatok „A sertés tápiá-

lóanyag-szükséglete" Magyar Szabványban (MSz 6830–66. S 71.) jelentek meg, immár negyven éve. Benne adatok találhatóak a mangalica kanok, tenyészkocák (üres, vemhes, szoptató), szopós malacok, tenyész- és hizósüldők (gyorshizálás) valamint az idősebb sertések hizlására. A bemutatott értékek jó kiindulási alapot jelentenek, de jelenlegi ismereteink alapján, bizonyos fenntartásokkal alkalmazhatók. Jelenleg nincs közreadott (hivatalos) ajánlás.

Amennyiben meg kívánjuk határozni a mangalicák táplálóanyag szükségletét, figyelniük kell néhány különleges tulajdonságára. A legfontosabb elérendő célok: a szükségtelen elzsírosodás és a szervezet petyhüdttségének elkerülése, a nagy életteljesítmény, és a költségek lehetséges minimalizálása.

Az 1. táblázat a Csáky (1933) által javasolt takarmányozásból, a napjainkban használatos mutatókra kiszámolt értékeket tartalmazza.

1. táblázat

Csáky (1933) ajánlása az expressz-hizlásra (átszámított értékek)

Élősúly, kg(1)	DE, MJ/kg	Ny. feh., %(2)	LYS, %	Ca, %	P, %
20	13,3	15,9	0,7	1,1	0,5
50	13,4	14,7	0,6	0,8	0,4
100	13,5	9,5	0,3	0,7	0,3
150	13,8	8,9	0,3	0,3	0,3

Table 1.: Suggestion "express" fattening (Csáky, 1933) (recalculated value) body weight, kg(1), crude protein(2)

A rendelkezésre álló különböző ismeretek alapján, az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, a 2. táblázatban található ajánlást dolgoztuk ki mangalica hizósertések részére (Gundel és mtsai, 2004). A két táblázat adatai között, a mai szemléletnek megfelelően található különbségek. A zsírosodás csökkentése érdekében csökkentjük a befejező fázisok energia szintjét és növeljük a fehérje, illetve lizin koncentrációt. Amint az a következőkben ismertetésre kerülő kísérlet eredményeiből kitűnik, a táplálóanyag szintek emelésével nagyon óvatosan kell bánni, mert azt a mangalicák nem hálálják meg.

2. táblázat

Az ÁTK ajánlása a mangalicák hizló takarmányának táplálóanyag szintjeire (Gundel és mtsai, 2004)

Élősúly, kg(1)	DE MJ/kg	Ny. feh., %(2)	LYS, %	Ca, %	P, %
20	13,9	16,0	0,8	0,8	0,7
50	13,0	15,3	0,8	0,7	0,6
100	12,7	13,7	0,6	0,6	0,5
150	12,7	11,8	0,5	0,5	0,4

Table 2.: Recommendation of ATK for the nutrient content of growing-fattening diet of Mangalica body weight, kg(1), crude protein(2)

Példaként két mangalica hizlási kísérlet eredményeit mutatjuk be. (Az egyiket a Debreceni Egyetemen (Szabó, 2004) állították be, a másikra az ÁTK-ban került sor (Gundel és mtsai, 2005).

Az előbbi kísérlet három törzstenyészetben, összesen 400 vegyes ivarú hízóval került beállításra. A tartás háromféle volt: zárt istállóban, szabadban illetve kifutós épületben. A hízók egyik része csak abrakot (3. táblázat) kapott, míg a másik része zöldtakarmányt is.

3. táblázat

Az abrakkeverék összetétele (%)

	Süldőtáp(1)	Hízótáp(2)
Kukorica(3)	47	50
Búza(4)	10	20
Árpa(5)	15	–
Korpa(6)	4	6
E.szója(7)	10	–
E.napraforgó(8)	5	15
Luc.liszt.(9)	5	6
Premix	4	3
Ár (2003), HUF/kg(10)	46	41
DE, MJ/kg	13,6	13,4
Ny.fehérje, %(11)	15,6	15,0
Ny.rost, %(12)	5,1	6,1
LYS, %	1,02	0,77
MET, %	0,38	0,38
Ca, %	0,8	0,7
P, %	0,6	0,6

Table 3.: Composition of diets (%)

growing diet(1), fattening diet(2), maize(3), wheat(4), barley(5), wheat bran(6), extr. soybean(7), extr. sunflower(8), alfalfa meal(9), price(10), crude protein(11), crude fat(12)

Az elért eredményeket, röviden összefoglalva, a 4. táblázat tartalmazza. Ebből kitűnik, hogy a zöldtakarmány adagolásával abrak, és ezzel költség takarítható meg.

4. táblázat

A hizalási kísérlet fontosabb eredményei

	Abrak(1)	Abrak+zöld(2)
Tak. felvétel, kg(3)	2,60	2,25+2,00
Napi átl. súlygyarapodás, g(4)	528	542
Tak. haszn., kg/kg súlygyarapodás(5)	4,92	4,15+3,70
HUF/kg súlygyarapodás(6)	214	180+*

*: a zöld takarmány ára változó(7)

Table 4.: Results of growing-fattening experiment

compound feed(1), compound feed + green forage(2), daily feed intake(3), daily gain(4), feed conversion ratio(5), HUF/kg gain(6), price of green feed is variable(7)

A herceghalmi ÁTK-ban (együttműködésben a DE, AC-mal, az OHKI Kht.-gal, az OÉTI-tel és KE, Állat tud. Karral) hizalási kísérletet állítottunk be, zártan tartott, egyedi elhelyezésű szőke mangalica sertésekkel, abból a célból, hogy a mangalica (és keresztezett állományai) részére megfelelő takarmányozási rendszert alakítsunk ki. Az abrakkeverékek összeállításakor a Csáky (1933) féle expressz-hizalási módszer ajánlásait is figyelembe vettük. Különböző végsúlyban vágott állatokon vizsgáltuk a termelési eredményeket, a végtermék vágóértékét

(100 és 130 kg vágósúlyban), és a húsminőséget. Ezen túlmenően választ ke-restünk arra is, hogy takarmányozás hatására változik-e az állati termék tápláló-anyag (és ezen belül zsírsav) összetétele. A háromfázisú takarmányozás hatá-sát eltérő energia-, nyersfehérje-, lizin- és zsír- (ezen belül zsírsav) tartalmú ab-rakkeverékek etetésével („A” jelű takarmány a mai igényeknek, a „B” jelű takar-mány a Csáky (1933) féle ajánlásnak felelt meg) állapítottuk meg (5. táblázat).

5. táblázat

A takarmányok összetétele és táplálóanyag tartalma (%)

	„A” takarmány(1)			„B” takarmány(1)		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Kukorica(2)	10	10	15	10	10	15
Árpa(3)	57	57	57	57	57	57
E.szója(4)	10	5		10	5	
Full-fat szója(5)	20	20	20			
Borsó(6)				10	10	10
Korpa(7)		5	5	8,6	13,6	13,6
Kiegészítők(8)	3	3	3	4,4	4,4	4,4
L-Lys-HCl	0,14	0,14	0,14			
DE, MJ/kg	14,2	14,0	13,9	13,0	12,7	12,7
Nyersfehérje(9)	18,5	16,9	15,0	15,3	13,7	11,8
Nyerszsír(10)	5,2	5,3	5,4	2,1	2,2	2,3
LYS	1,10	0,98	0,85	0,75	0,63	0,50
M+C	0,63	0,59	0,54	0,52	0,48	0,43
THR	0,71	0,64	0,56	0,55	0,48	0,41
TRP	0,24	0,22	0,19	0,18	0,16	0,13
Linolsav(11)	2,90	2,90	2,96	0,98	1,00	1,08
Linolensav(12)	0,30	0,29	0,28	0,02	0,01	

Table 5.: Composition and nutrient content of diets (%)
diet „A”, „B”(1), maize(2), barley(3), extr. soybean(4), full-fat soybean(5), pea(6), wheat bran(7), complements(8), crude protein(9), ether extract(10), linoleic acid(11), linolenic acid(12)

Miután a kísérletben a két takarmány fontosabb táplálóanyagainak szintjeit kívántuk összehasonlítani, érdeklődésre tarthat számot néhány aminosav lizinhez viszonyított aránya (6. táblázat).

6. táblázat

Néhány aminosav arány

	„A” takarmány(1)			„B” takarmány(1)		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.
LYS, %/ny.feh.(2) a LYS %-ában(3)	5,9	5,8	5,7	4,9	4,6	4,2
M+C	57	60	63	69	76	86
THR	65	65	66	73	76	82
TRP	22	22	22	24	25	26
LYS, g/MJ DE	0,77	0,70	0,61	0,58	0,50	0,39
Ny.feh., g/MJ DE(4)	13,0	12,1	10,8	11,8	10,8	9,3

Table 6.: Ratio of some amino acids
diet „A”, „B”(1), lysin % of CP(2), in % of lys(3), crude protein(4)

A hizlalási eredményeket a 7. táblázatban foglaltuk össze. Ebből egyértelműen kitűnik, a takarmányozás hatása, azaz, hogy a mangalicák nem tudták kihasználni a nyújtott többlet táplálóanyag mennyiséget.

7. táblázat

A hizlalási eredmények

	Vágási súly: 100 kg(1)		Vágási súly: 130 kg(1)	
	„A” tak.(2)	„B” tak.(2)	„A” tak.(2)	„B” tak.(2)
Életkor, nap(3)	338	342	415	439
Súlygyarapodás, g/nap(4)	459	456	419	413
Értékesítés(5)				
Takarmány, kg/kg(6)	4,5	4,4	5,2	5,2
DE, MJ/kg	62,9	56,8	72,2	66,7
LYS, g/kg	44,3	28,3	47,7	29,9
N, g/kg	121,5	97,4	132,9	106,8

Table 7.: Fattening results weight at slaughter, 100 kg and 130 kg(1), diet "A", "B"(2), age, day(3), daily gain, g/day(4), conversion ratio(5), feed, kg/kg(6)

A 8. és 9. táblázatok adataiból kitűnik, hogy a különböző táplálóanyag-ellátás hatására vágottáru mutatók szerint sem alakult ki lényeges eltérés a kezelések között.

8. táblázat

Értékelés a vágott árú alapján

	„A” takarmány(1)		„B” takarmány(1)	
	100	130	100	130
Élősúly vágáskor, kg(2)				
Bal félsertés(3)				
súly hidegen, kg(4)	38,0	50,0	39,0	48,0
értékes húsrészek aránya(5)	19,2	18,0	20,1	17,9
fehérárú aránya, %(6)	42,7	44,6	40,3	43,8
életnapra jutó súlygy., g(7)	297	306	289	294

Table 8.: Evaluation on the basis of slaughtered products diet "A", "B"(1), weight at slaughter, kg(2), carcass (left half)(3), cold weight, kg(4), ratio of valuable parts(5), ratio of white tissue, %(6), gain live days, g(7)

9. táblázat

Értékes húsrészek (g)

	„A” takarmány(1)			„B” takarmány(1)		
	karaj(2)	lapocka(3)	comb(4)	karaj(2)	lapocka(3)	comb(4)
100 kg	1541	1777	3331	1692	1905	3577
130 kg	1878	2204	4008	1886	2108	3838

Table 9.: Valuable meat parts diet "A", "B"(1), chop(2), shoulder blade(3), ham(4)

Zsírsvav frakciók (SFA, MUFA és PUFA) aránya a húsrészekben és a szalonnában

	„A” takarmány(1)			„B” takarmány(1)		
	karaj(2)	comb(3)	szalonna(4)	karaj(2)	comb(3)	szalonna(4)
SFA %	38,2	35,4	36,0	38,9	36,7	38,8
MUFA %	51,8	52,1	45,2	56,1	55,6	51,9
PUFA %	9,7	12,5	17,3	5,1	7,9	9,1

Table 10.: Ratio of fatty acids in meat parts and back fat diet “A”, “B”(1), chop(2), ham(3), back fat(4)

A hizlalási kísérlet tapasztalatait összefoglalva a következő megállapítások tehetők:

— A jobb táplálóanyag-ellátás hatására nem javulnak a hizlalási eredmények, de a „B” takarmánnyal csökkentett napi DE, fehérje és LYS felvétel jobb takarmányértékesítést eredményezett;

— Az értékes húsrészek arányában a kétféle takarmány nem okozott szignifikáns változást. A comb- és karajminták nyerszsírtartalma jól tükrözi a genotípus jellemzőit;

— A takarmány zsírsvavösszetételével megegyező összetételű szalonna és hús állítható elő;

— A mangalica zsírsvav MUFA (olajsav) tartalma lényegesen javítja az oxidatív stabilitást és az élvezeti értéket, emellett bizonyítottan előnyös élettani hatása van. A mangalicából készült szárított-érlelt húskészítmények a takarmányozás lehetséges hatásait kihasználva, megfelelnek a korszerű táplálkozásnak, és élvezeti értékük meghaladja a hússertésekből készített hasonló termékek élvezeti értékét;

— A genetikai adottságok hatása a súlygyarapodásra és takarmányértékesítésre nagyobb, mint a táplálóanyag ellátásé;

— A takarmányozási technológia kialakításakor

- figyelembe kell venni a lehetőségeket,
- ki kell tűzni a lehetséges célokat (pl. különleges minőség — pl. zsírsvav-összetétel — összeállítása),
- kerülni kell a szükségtelen ráfordításokat,
- megfelelés bizonyos előírásoknak (pl. élelmiszerminőség, földrajzi eredetvédelem, stb.).

Összefoglalva, a nem pazarló, a mangalica genetikai képességeit kielégítő takarmányozással, a mangalica hústermékek élettani és élvezeti értéküket tekintve — mint hungarikumok — előnyt élvezhetnek egyéb hústermékek mellett.

IRODALOM

Balla, M.(2006): 120 éve született Csáky Feren, a mangalica expressz-hizlalásának bevezetője. Állattenyésztés és Takarmányozás, 55. 3. 217–223.
 Csáky, F.(1910): A szövetkezeti sertéshizlalás céljairól. Budapest
 Csáky, F.(1933): A sertéshizlalás (expressz hizlalás). Kiadó a szerző, Budapest, 396.
 Cselkó, I.(1909): Fehérje s keményítőérték szükséglet a süldőhizlalásnál 100 kg súlygyarapodáshoz. Köztelek, 19. 1142.

- Gundel, J. – Hermán, I.-né – Szelényiné Galántai, M.(2004): Különböző hasznosítású sertések táplálóanyag-szükséglete, ill. ajánlások az abrakkeverékekben biztosítandó táplálóanyagok mennyiségére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 53. 3. 291–301.
- Gundel, J. – Hermán, I.-né – Szelényiné Galántai, M. – Ács, T. – Regiusné Mócsényi, Á. – Borosné Győri, A. – Lugasi, A. – Csapó, J. – Szabó, P. – Bodó, I.(2005): A takarmányozás hatása a magyar nagyfehér x magyar lapály és szőke mangalica sertések hizlalási teljesítményére. 1. Közlemény: A takarmányozás hatása a különböző élősúlyban vágott sertések hizlalási teljesítményére és vágottárújának minőségére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 6. 567–580.
- Horn, A. – Kertész, F. – Csire, L.(1954): Új módszer a mangalica és a fehér hússertés fajtájú sertések hizóképességének egyedi vizsgálatára a tenyészeteken belül. Állattenyésztés, 3. 1. 35.
- Horn, A. – Kertész, F. – Csire, L. – Kazár, Gy.(1952): Adatok a mangalica kocáknak hússertés kanokkal történő keresztezésébe. II. Közlemény: A süldők fejlődése, takarmányhasznosítása és a hizott sertések minősége. Állattenyésztés, 1. 4. 323.
- Iharossy, Z.(1926): A magyar mangalica standardja. Köztelek, Sertésenyésztés, 1199.
- Kellner, O.(1905): Die Ernährung der Landwirtschaftlichen Nutetiere. Paul. Verlag, Verlag, Berlin
- Kertész, F.(1955): A különböző fehérjeadaggal hizalt sertések vágási eredményeinek összehasonlítása. Állattenyésztés, 4. 4. 353.
- Kertész, F.(1955): A magyar fehér hússertés és mangalica hizók fehérjeszükséglete. Állattenyésztés, 4. 3. 249.
- Lugasi, A. – Gergely, A. – Hóvári, J. – Barna, É. – Kertészné Lebovics, V. – Kontraszti, M. – Hermán, I.-né – Gundel, J.(2006): A mangalica húsminősége és táplálkozási jelentősége. Állattenyésztés és Takarmányozás, 55. 3. 263–276.
- Szabó, P.(2004): Természetes alapokon. Magyar Mezőgazdaság, 59. 20. 20–21.

Érkezett: 2006. január

Szerzők címe: Gundel, J. – Hermán, I.-né – Regiusné Mócsényi, Á.: Állattenyésztési és

Authors' address: Takarmányozási Kutatóintézet

Research Institute for Animal Breeding and Nutrition

H-2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

Mihók, S. – Bodó, I.: Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum

Debrecen University, Centre for Agricultural Sciences

H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

MANGALICA ÉS INTENZÍV HÜSSERTÉS ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA KOMPUTER TOMOGRÁFFAL

ROMVÁRI RÓBERT

ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálatok során Mangalica és intenzív hüssertések testösszetételének összehasonlítása történt *in vivo* komputer tomográfias (CT) képalkotással. A röntgensugár denzitás értékekből származtatott gyakorisági eloszlások alapján mérték a szerzők a teljes test szöveti összetételét. A 30, 60 és 90 kg-os testsúlyban meghatározott hús-zsír arány 3,4, 3,2 és 1,9 volt a hüssertés, illetve 1,0, 0,6 és 0,5 a mangalica esetében. A vonatkozó testsúlyokhoz tartozó színhústartalom 61,5, 57,7 és 53,2%, illetve 35,5, 30,9 és 28,5% volt a két genotípusban. A növekedés során a szöveti összetétel változását háromdimenziós hisztogramokkal szemléltették. A keresztmetszeti felvételeken a *m. longissimus dorsi* és a *m. semitendinosus* felszínét meghatározták, továbbá mérték a hátón és a faron a szalonna vastagságot. Az intramuszkuláris zsirtartalmat az átlagos röntgensugár denzitás értékekkel jellemezték.

SUMMARY

Romvári, R.: COMPARATIVE ANALYSIS OF MANGALICA AND MEAT-TYPE PIGS BY MEANS OF COMPUTERISED TOMOGRAPHY

Pigs can be regarded as a highly variable species with as many as 500 breeds known worldwide. Its biological diversity is demonstrated by the differences found in tissue and body composition of the meat and fat type pigs. Carcass traits have been extensively studied concerning meat type pigs, however Mangalica is much less known from this aspect. Computerised tomography (CT) scanning makes non-invasive tissue composition analysis possible. Having the advantage of an *in vivo* application, multiple measurements can be performed on the same individuals. Accordingly, the objective of the present examination was the tissue composition determination of Mangalica pigs in comparison with the concerning traits of meat type pigs in different weight categories. The CT scanning of the pigs was performed using a Siemens Somatom S40 spiral equipment at the Institute of Diagnostic Imaging and Radiation Oncology of the Kaposvár University. Cross-sectional consecutive scans of 10 mm slice thickness were taken covering the whole body under inhalation anaesthesia. By the image evaluation from the total Hounsfield scale only 400 density values, ranging from -200 to +200, were taken into account, belonging to fat, and muscle tissue (water = 0). From these values all 10 neighboring ones were summarised, resulting in altogether 40 Hounsfield variables. The tissue composition and its changes were demonstrated by means of histograms. Using volumetric estimation, the total muscle percentage and the muscle to fat ratio were determined. The calculated meat to fat ratio values were 3.4, 3.2 and 1.9 (meat-type pigs), while those of fat-type pigs were 1.0, 0.6 and 0.5, respectively, in the average weight categories of 30, 60 and 90 kg. In these weights, the meat percentage values were 35.5, 30.9 and 28.5 of the Mangalicas and 61.5, 57.7 and 53.2 % of meat-type pigs. The investigation of the tissue development in the body was carried out by means of 3D histograms. In the cross-sectional images the surface of the *m. longissimus dorsi* and also the *m. semitendinosus* and the fat thickness at the back and the rump were also measured. The intramuscular fat content was characterised by average X-ray density value. The applied non-invasive procedures are appropriate to monitor the changes of body composition of extremely different pig genotypes during the growing period and also the selection-induced alterations are clearly demonstrated within the species. The *in vivo* determination of body composition, particularly lean and fat content, can provide an effective tool to be used in selection.

BEVEZETÉS

Napjainkban a világon több mint 500 sertésfajta ismert. Keresztmetszeti képalkotó vizsgálataink során a testösszetételben megmutatkozó nagy biológiai diverzitást kívántuk bemutatni, egy bizonyos értelemben szélsőségeként felfogható zsír-, illetve hús típusú sertés egy-egy példáján. Amíg az utóbbi csoportba sorolható genotípusok karkasz jellemzői jól ismertek, addig az őshonos mangalica ebből a szemponttól kevéssé kutatott. Ennek alapján *in vivo* CT vizsgálataink célja az intenzív hússertés és a szőke mangalica sertés szöveti összetételének összehasonlítása volt. A két genotípus növekedése, takarmányértékesítése és testösszetétele igen különböző. Azonos testsúly eléréséhez — még azonos tartási és takarmányozási viszonyok között is — a mangalicának mintegy kétszer annyi időre van szüksége, mint a „hús” genotípusoknak. Próbavágásra alapozott összehasonlító vizsgálatukban már többen jellemezték az intenzív hússertést és a mangalica sertések különböző változatait (Rühl, 1971; Adilovic és mtsai, 1985; Rede és mtsai, 1986). A mangalica izom- és zsírszövetének jellemzőit Ender és mtsai (2002) foglalták össze. Jelen előadás a mangalicára koncentrálni, ugyanakkor a jobb szemléltethetőség érdekében, intenzív sertések képalkotó vizsgálatának eredményeit is bemutatja.

Az állattudományi célú keresztmetszeti képalkotó eljárások alkalmazása sertésen kezdődött (Skjervold és mtsai, 1981). A spirál CT technika első sertés-tenyésztési felhasználása a kaposvári kutatóhelyhez kötődik (Hom és mtsai, 1997). A keresztmetszeti képalkotás lehetőségeit sertések testösszetételének meghatározásában Szabó és mtsai (1999) ismertették. Mangalica és intenzív hússertések szívteljesítményének, dinamikus MR képalkotáson alapuló összehasonlító vizsgálati eredményeit elsőként Petrás és mtsai (2002) publikálták. A kaposvári kutatóhelyen elvégzett sertés CT és MRI vizsgálatok eredményeit Romvári és mtsai (2005) foglalták össze.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az intenzív hús (magyar nagyfehér x belga lapály x pietrain x norvég lapály) és a szőke mangalica sertés testösszetételének összehasonlítását azonos (30, 60 és 90 kg-os) testsúlyban végeztük 6-6 ártány ismételt CT vizsgálatával. A mangalicákat egyedi kutricákban, a hústípusú sertéseket intenzív körülmények között tartották, az ÁTK herceghalmi istállóiban. Az alkalmazott takarmányozási protokoll genotípus és korfüggő volt.

A sertés CT vizsgálatok altatásban történtek. A premedikációt követően maszkos inhalációt alkalmaztunk a relaxáció eléréséig. A mélyalvási állapot elérése után az állatokat intubáltuk, majd altatógépre kapcsoltuk. A vizsgálatokhoz szükséges tartós narkózist 1,5–2,0 tf %-os isoflurán gáz és oxigén vívógáz keverékével értük el. Az ébresztés előtt az egyedek stresszoldó, nyugtató injekciót kaptak izomba.

A CT felvételezés során Siemens Somatom Plus S40 típusú készüléken sorozat felvételeket készítettünk a teljes testről. A képértékelés a röntgen sugár elnyelődési értékek gyakorisági eloszlásának további feldolgozásán alapult. Ennek során a Hounsfield (HU) skála –200 és +200 közötti szakaszát kiemeltük

(zsír-víz-izom tartomány) és a szomszédos 10-10 HU értékhez tartozó gyakoriságok összevonásával 40 változót (HUv) képeztünk. A szöveti eloszlást vizsgáló háromdimenziós hisztogramok szerkesztése a negatív exponenciális interpoláció módszerével történt.

EREDMÉNYEK

Tekintettel a jelentősen eltérő növekedési erélyre, a genotípusok közötti összehasonlítást azonos testsúlyban (30, 60 és 90 kg) végeztük, 6-6 ártány ismételt vizsgálatával. A testösszetétel eltéréseit szemléltetik az eltérő anatómiai síkokban készült CT képek (1. ábra).

1. ábra: A vesék és a térdizület síkjában készült keresztmetszeti felvételek 90 kg-os testsúlyban

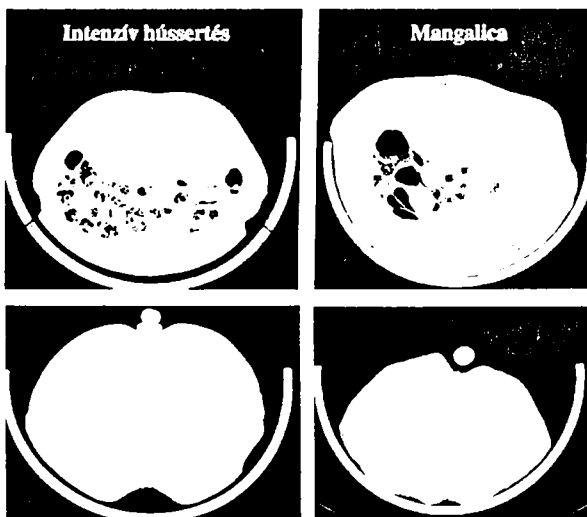


Fig. 1.: Cross sectional images in the plane of the kidneys and of the knee joint at 90 kg live weight

A keresztmetszeti felvételek jól mutatják a zsír- és hústípusú sertések közötti extrém különbségeket. A karaj és a comb mennyiségén túl jellemző az oldalsó rész izomrétegekkel való átszőttységének (bacon jelleg) eltérése is a két típus esetében. A vesék síkjában készült felvételen a hosszú hátizom (*m. longissimus dorsi*) felszíne a hússertések esetében átlagosan 90, mangalicákéban 46 cm² volt. A térdizület síkjában felvett CT képen a jobb combon mérve *m. semitendinosus* felszíne a hússertésben 31, a mangalicában pedig 24 cm² volt. A karajkeresztmetszet mellett az adott felvételeken a szalonnavastagságot is meghatároztuk, a gerincvonaltól 8 cm-re. Mangalicában a vese tájékán 53, a térdizületnél 38 mm-es átlagos értéket mértünk, hússertésben a vonatkozó adatok 18 és 16 mm voltak.

Ugyanezekben a felvételeken 30 és 90 kg-os testtömegben a *m. longissimus dorsi* és a *m. semitendinosus* területéről átlagdenzitás értéket képeztünk az

intramuszkuláris zsírtartalom jellemzése céljából. Amíg hússertés karaj esetében az átlagos HU értéket 53 és 58 volt, addig a combban mindkét időpontban 52-es átlagos HU érték mértünk. Mangalicában a vonatkozó értékek 46 és 47, illetve 32 és 34 voltak. Az alacsonyabb denzitás a magasabb intramuszkuláris zsírtartalomra utal.

A 2. ábra eloszlás görbéi a két genotípus szöveti összetételének a változását mutatják, ahol az „y” tengelyen a pixel gyakoriságokat, az „x” tengelyen pedig a HU változókat tüntettük fel.

2. ábra: Az intenzív hússertés és a mangalica hisztogramja a -200 és +200-as Hounsfield intervallumban (1-40 HUv)

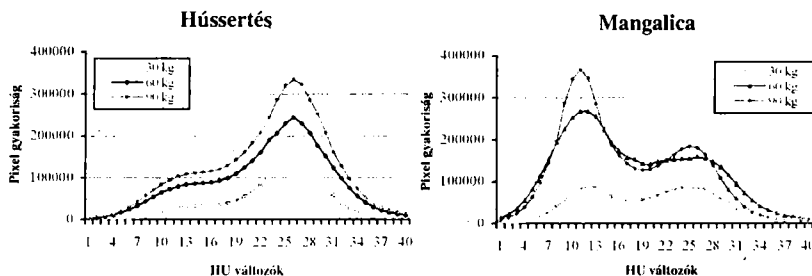


Fig. 2.: Histograms of meat type pigs in the 30, 60 and 90 kg live weight category between -200 and +200 Hounsfield interval (1-40 HU variable)

A hústípusú sertések esetében, amíg az izomszövetre jellemző denzitás tartományban (HU22–HU40) határozott csúcsok látszanak, addig a zsírtartományban (HU1–HU18) ezek kevéssé kifejezettek. A teljestesten belül az izomszövet dominál, a beépülés üteme folyamatos. A zsírszövet aránya a teljes vizsgálati időtartamon belül alacsony. A mangalica sertések esetében 30 kg-os testsúlyban már két azonos csúcs jelzi a vizsgált szöveti összetevők térfogatát. A második vizsgálati időpont intenzív zsírdepozíciót mutat, ugyanakkor látszik egy további izomtér fogat növekedés is. Kilencven kg-os súlyban, a korábbi vizsgálati időponthoz képest nem mutatható ki további izombeépülés, a zsírdepozíció azonban továbbra is igen erős maradt.

A szöveti összetevők anatómiai lokalizációját bemutató 3D hisztogramok X tengelyén a felvételek sorszámát (1–25), az Y tengelyén (1-től 40-ig számozva) a HU változókat, a Z (függőleges) tengelyén pedig az egyes denzitásértékekhez tartozó pixelgyakoriságot ábrázoltuk. Az ábrák összehasonlíthatóságát az „Y” tengely azonos skálabeosztása biztosítja. Harminc kg-os élősúlyban vizsgálva (3. ábra), az izom tartományban (HUv 21–40) mindkét fajtában két jellemző csúcs látható. A fej felől az első a vállöv régiója (2–8), majd azt követi a valamivel alacsonyabb gerinc tájék, végül a legmagasabb kiemelkedés a combnál látható (18–25). A zsírtartományban — elsősorban a hasúri területen — (HUv 2–18) igen jelentős különbség látszik a két genotípus között.

A 4. ábra 3D felszíne alapján a 90 kg-os mangalicát közel azonos izom és zsírszövet térfogat jellemzi. A szöveti eloszlás igen hasonló a 30 kg-ban ábrázolthoz. Ugyanakkor a korábbi mérési időponthoz képest a két genotípus közötti különbségek kifejezettebbek lettek.

3. ábra: Az intenzív húsertés és a mangalica szöveti összetételének 3D hisztogramja (30 kg)

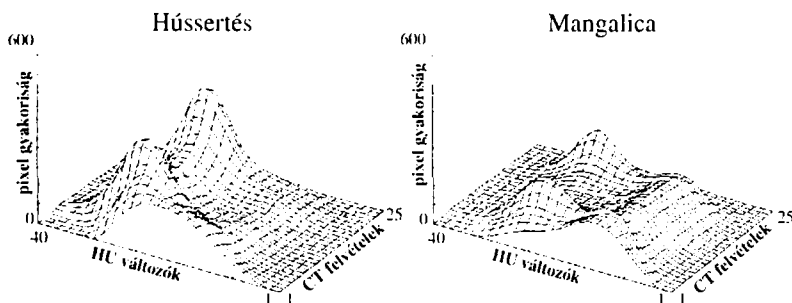


Fig. 3.: 3D histograms of meat-type and Mangalica pig (30 kg)

4. ábra: Az intenzív húsertés és a mangalica szöveti összetételének 3D hisztogramja (90 kg)

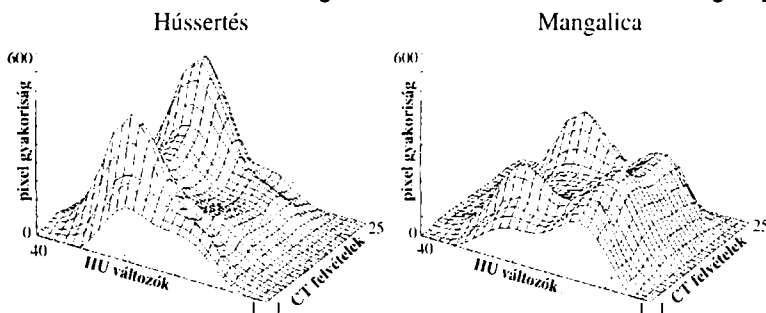


Fig. 4.: 3D histograms of meat-type and Mangalica pig (90 kg)

A zsír- és húsertések szöveti összetételében fordított izom/zsír arány állapítható meg. Azonos testtömegben vizsgálva az intenzív genotípus izomszövet tartalma közel azonos a mangalica zsírtartalmával. Harminc kg-os testsúlyban a színhússzázalék 61,5, illetve 35,5% volt, 3,4, illetve 1,0-es izom/zsír arány mellett a hústípusú és a mangalica sertés esetében. A CT felvételezés alapján intenzív szöveti beépülés figyelhető meg mindkét genotípusban, amit a 60 kg-ban mért adatok bizonyítanak. Ekkor sorrendben 57,7, illetve 30,9%-os színhústartalmat és 3,2, illetve 0,6-os izom/zsír arányt állapítottunk meg a két genotípusban. Az utolsó vizsgálati időpontban (90 kg) a mangalica esetében gyakorlatilag nem volt további izombeépülés, ugyanakkor további erős zsírdepozíció volt detektálható. A szöveti összetételt 28,5%-os színhústartalommal és 0,5-ös izom/zsír aránnyal lehetett jellemezni. Az intenzív húsertés az utolsó vizsgálati periódusban is (60–90 kg) intenzív izombeépülést mutatott, amit jól jellemez 53,2%-os színhústartalma és 1,9-es izom/zsír arány.

Azt a megállapítást, miszerint a hús típusú sertések a teljes hizlalási periódus során megtartják izom-beépítési képességüket (Whittemore, 1986) saját eredményeink is alátámasztották. Ezzel szemben a mangalica sertések izom beépítési intenzitása és kapacitása alacsonynak bizonyult a teljes vizsgálat időtartama alatt. Az izomtérfogát növekedése 60 kg-os testsúlyban megállt, ugyanakkor a zsírdepozíció tovább nőtt.

KÖVETKEZTETÉSEK

A közölt eredmények alapján megállapítható, hogy a CT felvételek gyakori-sági eloszlásai, valamint az azokból származtatott burkoló felületek jó lehetőség nyújtanak a növekedés során bekövetkező testösszetétel változások vizsgálatára. Egyedi adatok felhasználásával (ugyanazon állat ismételt felvételezése), illetve csoport átlagokra alapozva a mangalica- és modern hússertés növekedési jellemzői detektálhatók, a színhús- és a zsírtartalom *in vivo* mérhető.

IRODALOM

- Adilovic, S. – Fuks, R. – Pandza, F. – Nadazdin, M.(1985): Carcass quality of pigs of different types. Veterinaria, Sarajevo, 34. 3–4.
- Ender, K. – Numberg, K. – Wegner, J. – Seregi, J.(2002): Laboratory investigations of Mangalica meat and fat. Fleischwirtschaft, 82. 125–128.
- Horn, P. – Kövér, Gy. – Repa, I. – Berényi, E. – Kovách, G.(1997): The use of spiral CAT for volumetric estimation of body composition of pigs. Arch. Tierzucht, 40. 5. 445–450.
- Petrási, Z. – Romvári, R. – Bajzik, G. – Repa, I. – Horn, P.(2003): Examination of the heart capacity of meat- and fat-type pigs by means of ECG-gated dynamic magnetic resonance imaging and computerized tomography. Livest. Prod. Sci., 83. 113–120.
- Rede, R. – Pribisch, V. – Rahelic, S.(1986): Carcass and meat quality of primitive and highly selected pig breeds. Fleischwirtschaft, 66. 898–900.
- Romvári, R. – Petrási, Zs – Andrásy, Z.-né – Locsmándi, I. – Repa, I. – Horn, P.(2005): Komputer tomográfia alkalmazása a sertéstenyésztésben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. 5. 424–442.
- Rühl, B.(1971): Gewichte, Faserdicken und Kernzahlen des Herzmuskels und deren Beziehungen zu Körpergewicht und Skelettmuskelmasse bei 205 Tage alten, 5 Rassen zugehörigen Schweinen. Zbl. Vet. Med., A. 18. 151–173.
- Skjervold, H. – Grønseth, K. – Vangen, O. – Evense, A.(1981): *In vivo* estimation of body composition by computerized tomography. Z. Tierzücht. Züchtbiol., 98. 77–79.
- Szabó, C. – Babinszky, L. – Versteegen, M.W.A. – Vangen, O. – Jansman, A.J.M. – Kanis, E.S.O. (1999): The application of digital imaging techniques in the *in vivo* estimation of the body composition of pigs: a review. Livest. Prod. Sci., 60. 1–11.
- Whittemore, C.T.(1986): An approach to pig growth modelling. J. Anim. Sci., 63. 615–621.

Érkezett: 2006. március
 Szerző címe: Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar
 Author's address: University of Kaposvar, Faculty of Animal Science
 H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u.40.
 romvari.robert@mail.u-kaposvar.hu

A MANGALICA HÚSMINŐSÉGE ÉS TÁPLÁLKOZÁSI JELENTŐSÉGE*

LUGASI ANDREA — GERGELY ANNA — HÓVÁRI JUDIT — BARNA ÉVA — KERTESZNÉ
LEBOVICS VERA — KONTRASZTI MARIANN — HERMÁN ISTVÁNNÉ — GUNDEL JÁNOS

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők szőke mangalica és magyar nagyfehér x holland lapály keresztezésű ártányok *M. semimembranosus* szövetében vizsgálták a táplálkozási szempontból jelentős összetevők mennyiségét az alkalmazott takarmányok összetételének függvényében. Mindkét sertésfajta hizlalása három fázisból állt és ugyanazt a kétféle, eltérő energia-, fehérje-, aminosav- és zsírtartalmú abrakkeveréket kapta. A két fajta egy-egy csoportja a mangalica expressz hizlalás elvei alapján összeállított takarmánykeveréket fogyasztotta, a másik csoport kísérleti takarmányt kapott, melynek legfontosabb jellemzője a 20%-ban jelenlévő teljes zsírtartalmú szója volt. Mindkét takarmánykeverék alapja kukorica és árpa volt. A kísérleti takarmány az összetételéből adódóan kétszer nagyobb mennyiségben tartalmazott linol- és linolénsavat, mint a mangalica keverék, továbbá az n-6/n-3 zsírsavak aránya is eltérő volt. Az állatok átlagosan 115 kg élősúlyban kerültek levágásra, a mangalica sertések ezt a súlyt 378–391, a modern fajta 223–237 nap alatt érte el. A vizsgálati eredmények szerint mind a tápanyag-összetétel, mind a lipidperoxidációs jellemzők tekintetében szignifikáns különbség van a két fajta között. A mangalica fajta izomszövetére nagyobb szárazanyag-tartalom, és ezzel összefüggésben nagyobb zsírtartalom jellemző. A mangalica húsában fokozottabb lipidperoxidáció volt kimutatható, mint a magyar nagyfehér x holland lapály keresztezésű állatokban, azonban a jellemzők nagyobb értékei az antioxidáns enzimek nagyobb aktivitásával párosultak. Az adatok arra utalnak, hogy az állatok szervezetében a prooxidáns és antioxidáns mechanizmusok egyensúlyban voltak. A mangalica húsokban tapasztalt fokozott lipidperoxidáció a zsírtartalommal mutatott összefüggést. A telített zsírsavak aránya a különböző genotípusú állatok húsában közel azonos volt. Az egyszerűen telítetlen zsírsavak (palmitolajsav, olajsav) aránya a mangalicában, a többszörösen telítetlen zsírsavak (linolsav, linolénsav, arachidonsav) aránya a modern fajtában volt nagyobb. A kétszer nagyobb linol- és linolénsav-tartalmú kísérleti takarmányt fogyasztó, mindkét genotípus húsában szignifikánsan nagyobb volt a két zsírsav aránya. Az n-6 és n-3 zsírsavak aránya a mangalica takarmányon tartva, mindkét fajtában meghaladta a humán táplálkozási ajánlásokban szereplő legfeljebb elfogadható értéket (10:1), a mangalica, ill. a keresztezett fajtában 12,1:1 és 15,5:1 volt az érték. A kísérleti abrakkeverék hatására az adatok kedvezően változtak a mangalicában, ill. a keresztezett fajtában 9,2:1 és 9,6:1 volt az érték. A mangalica combokban a vas, a mangán, a cink, a B-vitaminok közül a tiamin és a riboflavin koncentrációja szignifikánsan nagyobb volt, mint a modern fajtában. Az értékek a takarmány összetételétől függetlenek voltak. Mivel mindkét abrakkeverékben az állatok fejlődéséhez szükséges ásványi anyagokat és vitaminokat tartalmazó premix összetétele és koncentrációja is azonos volt, feltételezhető, hogy a mangalica húsok nagyobb mikroelem- és vitamintartalma genetikailag meghatározott. A vizsgálati eredményekből kitűnik, hogy a nagyüzemi körülmények között tartott, de az állat életkori sajátosságainak és igényeinek megfelelően, továbbá a humán táplálkozás-élettani ajánlások szem előtt tartása mellett összeállított takarmánykeverék fogyasztása esetén a hagyományos zsírtermelő mangalica fajta húsa is értékes összetevőket tartalmazhat. A mangalica húsából, összetételének és technológiai tulajdonságainak megfelelően megválasztott feldolgozási, ételkészítési eljárásokkal előállított ételek, kellő odafigyeléssel, beilleszthetők a modern, egészséges étrend elemei közé. Nem megfelelően arról, hogy a hazai lakosság jelenleg is a kívánatosnál nagyobb mennyiségben fogyaszt zsírt, a mangalica hús jelentős zsírtartalma és az ezzel összefüggésben lévő fokozottabb lipidperoxidációs hajlama miatt, rendszeres, nagymennyiségű fogyasztása meggondolandó.

* A kutatást az ETT 153/2003 és az NKFP 1/016/2001 támogatta

SUMMARY

Lugasi, A.Ms. – Gergely, A.Ms. – Hóvári, J.Ms. – Barna, É.Ms. – Lebovics, V.K.Ms. – Kontraszti, M.Ms. – Hermán, I.-né Ms. – Gundel, J.: MEAT QUALITY AND HUMAN NUTRITIONAL IMPORTANCE OF MANGALICA

In this study the concentrations of nutrients and lipid peroxidation characteristics were investigated in ham (*M. semimembranosus*) of pigs from two different breeds. Traditional Hungarian Mangalica and a crossbreed of Hungarian Large White x Dutch Landrace genotypes were involved in the study. Animals of both varieties were divided into two groups and they were kept individually, on two different mixtures of feed. Mangalica feed mixture met the requirements of mangalica pigs, while experimental feed was adequate for the crossbreed and as a consequence of 20% full-fat soy bean, it contained significantly higher concentrations of linoleic and linolenic acids than the other one. Animals were slaughtered at average 115 kg body weight when mangalica and crossbreed pigs were 378–391, and 223–237 days old, respectively.

Focusing on the chemical composition of the meat significant differences were observed between two genotypes independently from the diet. Significantly higher levels of dry material and fat content were detected in muscle tissue of mangalica pigs kept on both feed mixtures than in that of crossbreed. In relation to higher fat content the concentration of lipid peroxidation products especially conjugated dienes was also significantly higher in the traditional mangalica comparing to crossbreed. At the same time the activities of antioxidant enzymes (catalase and glutathione-peroxidase) were also higher in mangalica breed showing a well-balanced prooxidant-antioxidant system in the animals.

Significant differences were observed in fatty acid composition between genotypes and feeds. Proportion of saturated fatty acids was nearly the same in the meat of two genotypes kept on both diets. Higher percent of mono unsaturated fatty acids (palmitoleic and oleic acid) and lower ratio of polyunsaturated fatty acids like linoleic and linolenic acids were detected in mangalica muscle tissues than in crossbreed ones. Proportions of linoleic and linolenic acids were significantly higher in the animals of both genotypes consuming experimental feed containing high level of linoleic and linolenic acids than in those kept on mangalica feed. In human nutritional point of view the ratio of n-6 and n-3 fatty acids was unfavourable in the meat of both genotypes kept on mangalica diet. The ratio in the muscle tissue of mangalica and crossbreed were 12.1:1 and 15.5:1, respectively. Consuming experimental diet containing high level of linoleic and linolenic acids had a beneficial effect on n-6/n-3 ratio. The ratios in mangalica and crossbreed animals were 9.2:1 and 9.6:1, respectively.

Concentrations of copper, iron and zinc and vitamin B as thiamine and riboflavin were significantly higher in the meat of mangalica pigs kept on both diets than in that of crossbreed animals. According to the feeding practice, the same mixture of vitamins and minerals was added to both types of feed at the same concentration (0.5%). It seems possible that the concentration of microelements and vitamins in the muscle tissue of meat animals were genetically determined. According to present results, it became clear that the mangalica, the traditional Hungarian pig genotype, has valuable characteristics, such as high microelement and vitamin content. Fatty acid composition of the mangalica tissues can be successfully modified by feeding with feed mixtures having adequate polyunsaturated fatty acid sources. Meals prepared from mangalica meat can be incorporated to modern and healthy human diet in case if the meal preparation and kitchen techniques are adequate for the technological properties of meat. However, because of genetically high fat content (around 10%) and the susceptibility to oxidative rancidity of mangalica meat, frequent consumption should be limited, to avoid human health risk.

BEVEZETÉS

Napjainkban az egészséges táplálkozás feltételeinek megteremtése alapvető emberi igény. Hazánkban a húsfogyasztás — különösen a sertéshúsé — a többi európai országhoz képest, jelentős (27,5 kg/fő KSH 2004), ezért, elengedhetetlenül fontos, hogy az egészséges táplálkozás irányelveihez igazodó összetételű tökehúsok és húskészítmények jussanak el a fogyasztóhoz. Hazai

és nemzetközi adatokból jól ismert, hogy egy adott állatfajon belül a különböző genotípusból nyert húsok összetétele eltérő lehet (Lundström és mstai, 1992; Oliver és mstai, 1992). Ezek az eltérések az emberi táplálkozás szempontjából nagy jelentőségűek, jóllehet nagy részük még napjainkban sem ismert pontosan. Korábbi vizsgálataink szerint a hagyományos fajták (pl. bronz pulyka, erdélyi kopasznyakú tyúk) húsának tápanyag-összetétele kedvezőbb (pl. kisebb zsír-, nagyobb mikroelem- és B-vitamin-tartalom, kedvezőbb zsírsavösszetétel) és a lipidperoxidációs károsodásokkal szemben is ellenállóbbak, mint a modern fajták (pl. BUT pulyka, ROSS brojler csirke) (Latif és mtsai, 1996; 1998). A magyar nagyfehér (75%) és a mangalica (25%) keresztezés, valamint a magyar nagyfehér húsának összehasonlító elemzések megállapítottuk, hogy a keresztezett állatok húsának beltartalmi értékei mind minőségi, mind táplálkozás-élettani szempontból kedvezőbbek voltak, mint az utóbbi, a napjainkban általánosan használt fajta jellemzői. Ugyanezen keresztezett állatok nagy súlyra történő hizlalásakor javult a hús ízhatása, ugyanakkor kevésbé volt hajlamos a benne lévő zsíradék az avasodásra. A természetes körülmények között nevelt, új genotípusú sertések húsában kedvező eredmény volt a cinktartalom számottevő emelkedése, ami a hús léeresztő tulajdonságainak jelentős javulásával járt együtt (Dworschák és mstai, 1992; 1993; 1995a; 1995b).

A hazai szakirodalomban a mangalica sertések húsának összetételével kapcsolatosan csak néhány, egymásnak részben ellentmondó közlemény található. Egyes szerzők kedvező kémiai összetételéről számolnak be, míg mások, a nagy zsírtartalom miatt, a hús emberi egészségre kevésbé előnyös voltát hangsúlyozzák. E vizsgálatok mindegyike a zsír- és koleszterintartalomra, továbbá a zsírsav-összetételre koncentrált. Ugyanakkor tudjuk, hogy a hús számos más komponense humán táplálkozás-élettani szempontból kiemelt jelentőségű, hiszen legfontosabb forrása számos mikroelemnek és vitaminnak. Csapó és mtsai (1999) vizsgálataikban árpa, kukorica, szójadara, teljes zsírtartalmú szója, napraforgódara és búzakarpa összetételű takarmányon tartott, 120–130 kg súlyban levágott mangalicák húsát és szalonnáját vizsgálták. A hús és a szalonna 88,4, ill. 71–109 mg/100 g koleszterint tartalmazott. Ezek az adatok csaknem teljesen azonosak voltak az ugyanezen kísérletben vizsgált mangalica x duroc és magyar nagyfehér x magyar lapály fajták különböző szöveteiben mért értékekkel. A mangalicák izomszövetében 11,6–13,8% sztearin-, 43–45% olaj-, 10–12% linol- és 0,57–0,63% α -linolénsavat mutattak ki. A szerzők az azonos takarmánykeveréken tartott három különböző fajta húsának kémiai összetétele között nem tudtak szignifikáns különbséget kimutatni. Holló és mtsai (2003) igazolták, hogy a zsírtartalom kisebb, valamint a fehérjetartalom és a zsírsav-összetétel kedvezőbb, amikor mangalica sertéseket a szokásos 150–180 kg testsúly helyett 90–115 kg súlyban vágják le. A telített és telítetlen zsírsavak aránya a *M. longissimus dorsi* és *M. semimembranosus* izmokban 37:63 és 32:68 volt a kisebb vágósúlyú állatokban, köszönhetően az olajsav számottevő jelenlétének (48–51%). A hát- és hasaszalonna zsírsav-összetételének összehasonlításakor kitűnt, hogy a hátszalonna több telített és kevesebb egyszerűen telítetlen zsírsavat tartalmaz. A szalonna keménységét meghatározó sztearinsav a hátszalonnában volt jelen nagyobb arányban. Ender és mtsai (2002) vizsgálataikban gabona, zöldtakarmány és burgonya összetételű takarmányon tartott, 155 kg súlyban levágott mangalicák *M. longissimus* izom és a

rajta lévő hátszalonna összetételét tanulmányozták. Megállapították, hogy az intramuszkuláris zsiradék kis százalékban tartalmazott polién zsírsavakat, de jelentős mennyiségben olajsavat. A telített zsírsavak mennyisége az izomszövetben 31% volt, így feltételezték, hogy alkalmas a jellegzetes ízű, állagú magyar szalámi előállítására. A vizsgált hátszalonna vastagsága és zsírsav-összetétele alapján (telítetlen: 36,1%, egyszeresen telítetlen: 55,4%, többszörösen telítetlen: 8,5%, n-6/n-3: 11,7) megállapították, hogy kiváló minőségű füstölt (étkezési) szalonna előállítására alkalmas.

A hazai irodalomban mindeztől megjelent olyan közlemény, amely jól megtervezett, pontosan kivitelezett, ismert összetételű, és mennyiségű takarmányon végzett hizlalás után levágott mangalica hizók húsának pontos és részletes kémiai összetételéről számolna be. Ilyen adatok hiányában a mangalica húsának táplálkozás-élettani jelentősége, szerepe, lehetőségei csak igen korlátozott mértékben értékelhetők. Mind a szakma, mind a fogyasztók részéről nagy az igény olyan pontos vizsgálati eredményekre, melyek objektív módon mutatják be a mangalica sertés értékeit és hátrányait, és lehetőség szerint előrejelzik azt az irányt, amelyen elindulva, ez a tradicionális fajta nagyobb szerepet tölthet majd be a hazai, egészséges táplálkozásban is. Jelen közlemény célja, hogy bemutassa a mangalica húsának táplálkozási értékeit, összehasonlítva azt egy modern fajta jellemzőivel.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A sertéshizlalási kísérletet az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutató Intézet herceghalmi telepén állították be. A kísérleti állatok részben szőke mangalica (MAN), részben magyar nagyfehér hússertés és a holland lapály (MNFxHL) keresztezéséből származó ártányok voltak. A kísérletbe állításkor a fehérsertések 89-98, a mangalicák 202-214 naposak voltak. Élősúlyuk az előbbi sorrendben 34,5-37,0 kg és 37,6-38,5 kg volt. A hizlalás során a sertéseket vályús etetéssel *semi ad libitum* takarmányozták, az ivóvíz önitatóból állt rendelkezésre. Mindkét sertésfajta hizlalása három fázisból állt és ugyanazt a kétféle, eltérő energia-, fehérje-, aminosav- és zsírtartalmú abrakkeveréket kapta. A kétféle abrakkeverék közül az MNFt jelű kísérleti takarmány a fehérsertések igényeinek kielégítésére szolgált, míg az MANT jelű, a Csáky-féle mangalica expressz hizlalás szempontjainak figyelembevételével készült (Schandl és mtsai, 1956). Mindkét abrakkeverék összetétele a hizlalási fázisnak megfelelően változott. A takarmányok összetétele az 1. táblázatban látható. A kétféle takarmánykeverék közötti fő eltérést az MNFt jelűben 20%-ban megtalálható teljes zsírtartalmú szójabab jelentette, melynek eredményeként, mindhárom hizlalási fázisban az MNFt takarmányban nagyobb arányban volt a linol- és linolénsav, mint az MANT keverékekben. Mindezekből következően a n-6 és n-3 zsírsavak aránya is jelentősen eltért a két keverékben.

Magyar nagyfehér (MNFT) és mangalica (MANt) takarmányok összetétele és táplálóanyag-tartalma

	MNFT(1)			MANt(2)		
	hizlalási fázisok(3)					
	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Összetétel(4)						
Kukorica(5)	10	10	15	10	10	15
Árpa(6)	59,96	59,96	59,96	59,96	59,96	59,96
Ext. szója 46%(7)	10	5	—	10	5	—
Full-fat szója(8)	20	20	20	—	—	—
Takarmányborsó(9)	—	—	—	10	10	10
Korpa(10)	—	5	5	8,64	13,64	13,64
Takarmánymész(11)	1	1	1	2	2	2
MCP	1	1	1	1,5	1,5	1,5
NaCl	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Süldő premix(12)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
L-lysin HCl	0,14	0,14	0,14	—	—	—
Táplálóanyag-tartalom, %(13)						
Száranyag(14)	88	88	88	88	88	88
Nyersfehérje(15)	18,47	16,9	15	15,26	13,7	11,78
Nyerszsír(16)	5,2	5,3	5,4	2,1	2,2	2,3
Nyersrost(17)	4,55	4,7	4,45	4,8	4,9	4,7
DEs, MJ/kg	14,2	13,98	13,89	13	12,7	12,7
MEs, MJ/kg	13,62	13,4	13,38	12,5	12,2	12,2
LYS	1,1	0,98	0,85	0,75	0,63	0,50
MET	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,19
MET + CIS	0,63	0,59	0,54	0,52	0,48	0,43
TRE	0,71	0,64	0,56	0,55	0,48	0,41
TRP	0,24	0,22	0,19	0,18	0,16	0,13
Ca	0,74	0,74	0,74	1,17	1,17	1,16
P	0,63	0,66	0,64	0,76	0,79	0,77
Na	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Linolsav, %(18)	2,86	2,84	2,89	0,94	0,90	0,96
Linolénsav, %(19)	0,38	0,37	0,37	0,08	0,08	0,08
n-6/n-3	7,5	7,7	7,8	12	11	12

Table 1.:Ingredients and nutrient composition of Hungarian Large White (MNFT) and mangalica (MANt) diet

Hungarian Large White feed(1), mangalica feed(2), feeding periods(3), composition(4), maize(5), barley(6), extr. soybean, 46%(7), full-fat soybean(8), field peas(9), wheat bran(10), lime(11), vitamin and mineral mixture(12), nutrient content(13), dry matter(14), crude protein(15), crude fat(16), crude fibre(17), linoleic acid, %(18), linolenic-acid, %(19)

A kezelésként tíz-tíz állatból származó comb (*M. semimembranosus*) mintából számos tápanyag-komponens meghatározása történt meg. A fehérje-, zsír- és száranyag-tartalmat klasszikus módszerekkel, az AOAC-ben (AOAC, 1984a) leírtak szerint mértük meg. A mikroelemek meghatározása atomabszorpciós technikával történt Perkin Elmer AAS készülékekkel (*Perkin Elmer Manual*, 1971). A zsírsavösszetételt, Folch extrakciót követően, gázkromatográfiás eljárással a magyar szabványokban leírtak szerint vizsgáltuk meg (*Folch és mtsai*, 1957; *Magyar Szabvány*, 1987, 1992). A tiamin- és a riboflavin-tartalmat nagyhatékonyságú folyadékromatográfiás módszerrel mértük (*Barna és Dworschák*, 1994). A lipidperoxidációs jellemzők közül a malondialdehid-

tartalmat *Ramanathan és Das* (1992) módszerével, a konjugált diének mennyiségét az AOAC-ben leírtak alapján, fotometriásan határoztuk meg (AOAC, 1984b). Az antioxidáns enzimek közül a katalázt *Beers és Sizer* (1952) módszerével, a glutation-peroxidáz aktivitását *Chin és mtsai* (1976) szerint értékeltük, fotometriásan. Az adatok matematikai-statisztikai értékeléséhez SPSS for Windows 9.0 használtunk.

Rövidítések: MAN: mangalica fajta, MNF \times HL: magyar nagyfehér \times holland lapály keresztezett fajta, MAN \dagger : mangalica takarmány, MNF \dagger : magyar nagyfehér takarmány, SFA: telített zsírsavak, MUFA: egyszeresen telítetlen zsírsavak, PUFA: többszörösen telítetlen zsírsavak, CAT: kataláz, GSH-Px: glutation-peroxidáz, DEs: emészthető energia (sertés), MEs: metabolizálható energia (sertés).

EREDMÉNYEK

Az átlagos 115 kg-os vágósúly eléréséhez, a mangalica sertéseknek mangalica takarmányon 391 napra, magyar nagyfehér takarmányon 378 napra volt szükségük, míg a modern fajta ugyanezt a vágósúlyt 237, ill. 223 nap alatt érte el. Ugyanakkora súlyra hizlaláshoz tehát három-négy hónappal több idő szükséges a mangalicáknak, mint a modern fajtáknak. A mangalica sertések combjának szárazanyag-tartalma 100 g húsbán 1,5–2,2 g-mal, zsírtartalma 3,6–5,3 g-mal nagyobb, míg fehérjetartalma 1,0–1,5 g-mal kisebb volt, mint a MNF \times HL fajtáé (2. táblázat). A mangalica takarmányon tartott mangalicák combjában kétszer nagyobb zsírtartalmat mértünk, mint a keresztezett fajtában, továbbá az MNF \dagger takarmányon tartott különböző fajtájú állatok combjának zsírtartalma között is másfélszeres eltérés volt kimutatható. A fajták között tapasztalt eltérések tehát mindkét takarmánykeveréket fogyasztó állatcsoportok esetében kimutathatók voltak.

2. táblázat

Mangalica és magyar nagyfehér \times holland lapály keresztezésű sertések húsának fő tápanyagkomponensei (eredeti anyagban)

Tápanyagok(1)	MAN(2)		MNF \times HL(3)	
	MAN \dagger (4)	MNF \dagger (5)	MAN \dagger (4)	MNF \dagger (5)
Szárazanyag,%(6)	31,6 \pm 2,0 ^a	30,5 \pm 1,6 ^a	28,0 \pm 1,3 ^b	28,6 \pm 2,4 ^b
Zsír, %(7)	10,3 \pm 3,8 ^a	9,9 \pm 2,3 ^a	5,0 \pm 1,8 ^b	6,3 \pm 2,9 ^b
Fehérje, %(8)	22,5 \pm 2,6 ^{a,b}	21,9 \pm 1,8 ^a	23,7 \pm 3,5 ^{a,b}	23,7 \pm 2,4 ^b

A különböző betűvel jelölt értékek szignifikánsan eltérnek egymástól, P<0,05(9)

Table 2.: Main nutrients in the meat of Mangalica and Hungarian White Large \times Dutch Landrace pigs (in original matter)

nutrients(1), Mangalica(2), Hungarian Large White \times Dutch Landrace(3), Hungarian Large White feed(4), mangalica feed(5) dry matter(6), fat(7), protein(8), data in the same row indicated with different letter are significantly different, P<0.05(9)

A lipidperoxidáció mértékét jelző komponensek közül a konjugált diének szignifikánsan nagyobb mennyiségben voltak jelen a mangalica húsokban, a

MNFxHL fajtában mintegy 60%-kal kisebb értékek voltak kimutathatók (3. táblázat). A malondialdehid értékek között nem volt szignifikáns különbség. Az antioxidáns enzimek, a kataláz (CAT) és a glutation-peroxidáz (GSH-Px) aktivitása a mangalica csoportokban szignifikánsan nagyobb volt, mint a keresztezett fajtában. A lipidperoxidációs jellemzők értékeit nem befolyásolta a takarmány összetétele, számottevő különbség a fajták között volt kimutatható.

3. táblázat

Mangalica és magyar nagyfehér x holland lapály keresztezésű sertések húsának lipidperoxidációs jellemzői (eredeti anyagban)

Lipidperoxidációs jellemzők(1)	MAN(2)		MNF x HL(3)	
	MANt(4)	MNFt(5)	MANt(4)	MNFt(5)
Konjugált diének, A ₂₃₃ (6)	1,37±0,70 ^a	1,60±0,75 ^a	0,48±0,38 ^b	0,64±0,53 ^b
MDA, mg/kg(7)	0,42±0,16 ^a	0,53±0,25 ^a	0,41±0,13 ^a	0,50±0,28 ^a
GSH-Px, U/g hús(8)	0,34±0,05 ^a	0,33±0,06 ^a	0,1±0,06 ^b	0,23±0,08 ^c
CAT, BU/g hús(9)	1,43±0,37 ^a	1,50±0,23 ^a	0,89±0,27 ^b	1,00±0,14 ^b

A különböző betűvel jelölt értékek szignifikánsan eltérnek egymástól, P<0,05(10)

Table 3.: Lipid peroxidation characteristics in the meat of M and Hungarian Large White x Dutch Landrace pigs (in original matter)

lipid peroxidation characteristics(1), as in Table 2.(2–5), conjugated dienes(6), malondialdehyde(7), glutathione-peroxidase, U/g meat(8), catalase, U/g meat(9), data in the same row indicated with different letter are significantly different, P<0.05(10)

A vizsgált serteshúsok zsírsavösszetételét a 4. táblázat mutatja be. A különböző zsírsavak közül csak azokat adtuk meg a táblázatban, melyek mennyisége jelentős, szignifikáns eltérést mutatott a genotípus, vagy a takarmány összetételének függvényében. A telített zsírsavak (SFA) mennyisége csaknem azonosnak tekinthető a két fajtában, jóllehet a mangalica takarmányon tartott MNF x HL fajtában kismértékben, de szignifikánsan nagyobb az érték, mint a többi kezelésben. A telített zsírsavak közül a palmitinsav (C16) a mangalicában, a sztearinsav (C18) a MNF x HL fajta izomszövetében volt jelen nagyobb arányban. Ez utóbbi zsírsav esetében az eltérés a két fajta között szignifikáns volt. Az MNF takarmánykeverék fogyasztás hatására a modern fajta húsában kisebb volt a palmitinsav aránya, mint az MANt takarmányon tartott azonos fajtájú állatokéban.

Az egyszerűen telítetlen zsírsavak (MUFA) 4,5–7,8 zsírsav %-kal, szignifikánsan nagyobb arányban voltak jelen a mangalica húsában, mint a modern fajtájú sertésekében. Az egyszerűen telítetlen zsírsavak arányát a takarmány összetétele is befolyásolta, mindkét genotípus esetében a mangalica takarmányt fogyasztó csoportban volt nagyobb az érték. Amennyiben az állatok a fajtájuknak megfelelő takarmánykeveréket fogyasztották — MAN fajta MANt takarmányt, MNF x HL fajta MNFt takarmányt —, a mangalicák combjában az egyszerűen telítetlen zsírsavak aránya mintegy 11%-kal volt nagyobb, mint a keresztezett állatok ugyanezen testtájában. Az egyszerűen telítetlen zsírsavak közül a palmitolajsav (C16:1), és az olajsav (C18:1) aránya a mangalica fajta izomszövetében szignifikánsan nagyobb volt, mint a modern fajtáéban.

Mangalica és magyar nagyfehér x holland lapály keresztezésű sertések húsának zsírsavösszetétele az összes zsírsav %-ában

Zsírsavak(1)	MAN(2)		MNF x HL(3)	
	MAN(4)	MNF(5)	MAN(4)	MNF(5)
SFA	35,2±2,1 ^{a,b}	34,5±1,4 ^a	36,3±1,8 ^b	34,9±1,5 ^a
Palmitinsav, C ₁₆ (6)	24,6±1,1 ^a	24,1±0,9 ^a	23,9±1,0 ^a	22,7±0,8 ^b
Sztearinsav, C ₁₈ (7)	9,2±1,0 ^a	8,9±0,9 ^a	11,0±1,0 ^b	10,9±0,9 ^b
MUFA	57,3±1,9 ^a	53,7±1,3 ^{a,b}	52,8±2,6 ^b	45,9±2,6 ^c
Palmitolajsav, C _{16:1} (8)	5,2±0,6 ^a	4,9±0,6 ^a	4,2±0,3 ^b	3,7±0,5 ^c
Olajsav, C _{18:1} (9)	51,3±1,9 ^a	47,9±1,4 ^b	48,0±2,5 ^b	41,7±2,4 ^c
PUFA	7,4±2,2 ^a	11,5±1,0 ^b	10,8±2,3 ^b	19,0±2,7 ^c
Linolsav, C _{18:2 (n-6)} (10)	6,2±2,0 ^a	9,7±0,8 ^b	8,9±2,0 ^b	16,1±2,3 ^c
Linolénsav, C _{18:3 (n-3)} (11)	0,4±0,2 ^a	0,8±0,2 ^b	0,5±0,3 ^a	1,4±0,3 ^c
Arachidonsav, C _{20:4 (n-6)} (12)	0,6±0,2 ^a	0,6±0,2 ^a	1,2±0,5 ^b	1,1±0,4 ^b
Összes n-6(13)	6,8±2,0 ^a	10,3±0,82 ^b	10,1±2,15 ^b	17,2±2,32 ^c
Összes n-3(14)	0,56±0,27 ^a	1,12±0,38 ^b	0,65±0,34 ^a	1,80±0,43 ^c
n-6/n-3	12,1	9,2	15,5	9,6

A különböző betűvel jelölt értékek szignifikánsan eltérnek egymástól, P<0,05(15)

Table 4.: Fatty acid composition (in percent of total fatty acids) in the meat of Mangalica and Hungarian Large White x Dutch Landrace pigs

fatty acid(1), as in Table 2.(2–5), palmitic acid(6), stearic acid(7), palmitoleic acid(8), oleic acid(9), linoleic acid(10), linolenic acid(11), arachidonic acid(12), total n-6(13), total n-3(14), data in the same row indicated with different letter are significantly different at P<0.05 probability level, P<0.05(15)

A többszörösen telítetlen zsírsavak aránya (PUFA) 3,4–7,5 zsírsav %-kal nagyobb volt a MNF x HL fajtában, mint a mangalicában. A takarmány összetétele is jelentősen befolyásolta az értékeket. Az 1. táblázatból kitűnik, hogy az MNF-t takarmányban a linoi- és a linolénsav arány mintegy kétszerese volt az MAN-t keverékben lévő értéknek. Ennek megfelelően a többszörösen telítetlen zsírsavak aránya az MNF-t takarmányt fogyasztó, mindkét fajtájú állatok izomszövetében szignifikánsan nagyobb volt, mint az MAN-t keveréket fogyasztó csoportokban.

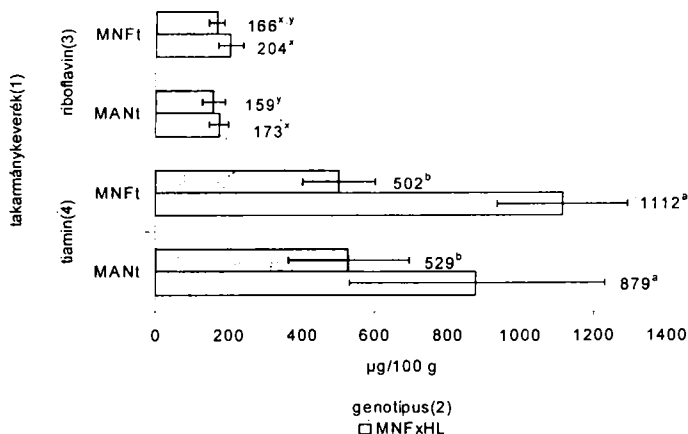
A többszörösen telítetlen zsírsavak közül a linolsav (C_{18:2/n-6/}) aránya, függetlenül a takarmánykeverék összetételétől, a MNF x HL fajtában jelentősen nagyobb, mint a mangalicában. Legkisebb linolsav arány a mangalica takarmányon tartott mangalicák combjában mutatható ki, legnagyobb pedig a 20% teljes zsírtartalmú szóját tartalmazó takarmányt fogyasztó modern fajtában volt. A korábban említett okok miatt mindkét fajtában az MNF-t takarmánykeveréket tartott állatok combjában szignifikánsan nagyobb volt a linolsav aránya, mint az MAN-t keveréket fogyasztó sertésekében. A linoién- (C_{18:3/n-3/}) és az arachidonsav (C_{20:4/n-6/}) összes zsírsav %-ban kifejezett aránya is a mangalica combokban volt szignifikánsan kisebb, a linolénsav arány a kísérleti takarmány fogyasztásának hatására határozott — két-háromszoros — növekedést mutatott mindkét fajtában.

Ismeretes, hogy humán táplálkozás-élettani szempontból az n-6 és n-3 zsírsavak aránya akkor kedvező, ha ez 4–5:1 körül van, de maximálisan 10:1. Mind az n-6, mind az n-3 zsírsavak, az MNF-t takarmányt fogyasztó kezelések izomszövetében voltak jelen nagyobb arányban. Az n-6 és n-3 zsírsavak egy-

máshoz viszonyított arányát szem előtt tartva, a linolsavat jelentős mennyiségben tartalmazó MNFt keveréken tartott állatok húzában, az ideálishoz közelebb álló értékeket kaptunk, mint a mangalica takarmányon tartott csoportokban, mindkét genotípusban. Ugyanakkor kedvezőbb volt az n-6/n-3 arány a mangalica húásokban mindkét takarmánykeveréken tartott állatokban, mint a keresztezett fajtában, ha az azonos takarmányt fogyasztó kezeléseket hasonlítottuk össze. Legkedvezőtlenebb érték, a mangalica takarmánykeveréket fogyasztó keresztezett állatok húzában volt.

A B-vitaminok közül a tiamin és a riboflavin meghatározására került sor, az adatok az 1. ábrán láthatók. A mangalica sertések combjának tiamintartalma közel kétszer, riboflavin-tartalma mintegy 25%-kal nagyobb volt, mint a MNF_xHL fajtáé. A fajták közötti eltérések mindkét vitamin esetében szignifikánsak voltak, ugyanakkor az értékeket a takarmány összetétele nem befolyásolta.

1. ábra: Mangalica és magyar nagyfehér x holland lapály sertések húzábanak vitamintartalma

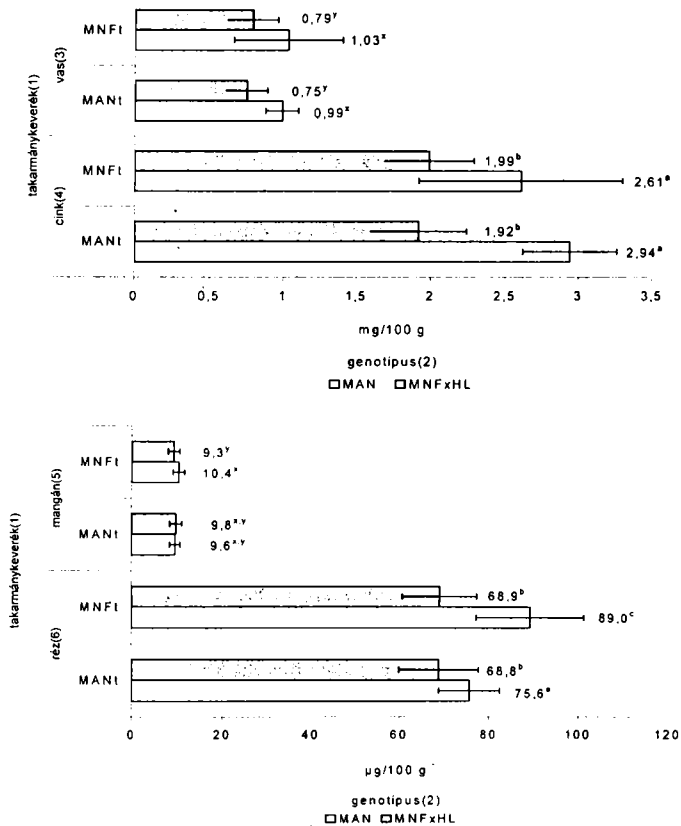


Az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikánsan eltérnek egymástól, P<0,05(5)

Fig. 1.: Vitamin contents in the meat of Mangalica and Hungarian Large White x Dutch Landrace pigs
feed mixture(1), genotype(2), riboflavine(3), thiamin(4), data indicated with different letter are significantly different at P<0.05 probability level(5)

A mikroelemek izomszövetben mért értékeit a 2. ábrán mutatjuk be. A vas, a réz és a cink koncentrációja szignifikánsan nagyobb volt a mangalica húásokban, mint a MNF_xHL fajta izomszövetében. E három mikroelem húásokban mért koncentrációját a takarmánykeverék összetétele nem befolyásolta. A réz mennyisége a modern fajta igényeinek megfelelő takarmánnyal etetett mangalicák húzában szignifikánsan nagyobb volt, mint az MANt takarmányt fogyasztó csoportban. Ugyanakkor az MNFt takarmányon tartott MNF_xHL fajta húzában ez az eltérés nem volt kimutatható. Mangántartalom tekintetében a genotípusok között kismértékű, de szignifikáns különbség volt a kísérleti, MNFt takarmányt fogyasztó csoportban; a mikroelem mennyisége a mangalica izomszövetében volt több.

2. ábra: Mangalica és magyar nagy fehér x holland lapály sertések húsának mikroelem-tartalma



Az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikánsan eltérnek egymástól, $P < 0,05$ (7)

Fig. 2.: Microelements in the meat of Mangalica and Hungarian Large White x Dutch Landrace pigs

feed mixture(1), genotype(2), iron(3), zinc(4), manganese(5), copper(6), data indicated with different letter are significantly different at $P < 0.05$ probability level(7)

KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények alapján egyértelműen megállapítható, hogy a tápanyagösszetétel és a lipidperoxidációs jellemzők szempontjából szignifikáns különbség van a hagyományos mangalica és a modern, keresztezett fajta között, a takarmány összetételétől függetlenül. A mangalica állatok izomszövetének nagyobb a szárazanyag-tartalma, amely a nagyobb zsirtartalom következménye. Ismerve a mangalica jellegzetességeit, az izomszövet számottevő zsirtartalma nem meglepő, hiszen a fajta a nehéz zsirsertések jellegzetes képviselője, ajánlott vágósúlya 150–180 kg. A mangalica hústermelési intenzitása kicsi, a tartama rövid, vagyis az izomzat lassú gyarapodása a zsír fokozottabb mértékű

beépülésével párosul. Ebből következően is, a mangalica húsösszetétele jelentősen eltér a mai modern fajták, hibridek jellemzőitől. A jelentős mennyiségű intramuszkuláris zsír finoman, egyenletesen oszlik el az izomrostok között, ez eredményezi, hogy a hús ízletes, lédús, porhanyós, élvezeti értéke nagy, kiválóan alkalmas steak (sütnivaló szelethús) jellegű készítmények, és speciális termékek (sonka, szalámi) előállítására.

Nem hagyható figyelmen kívül, hogy a mangalica combokban a jelentős zsírtartalommal összefüggésben fokozottabb lipidperoxidáció volt kimutatható, mint a keresztezett fajtában. A konjugált diének mennyisége, valamint az antioxidáns enzimek aktivitása szoros szignifikáns korrelációt mutatott a zsírtartalommal, míg a statisztikai elemzés szerint, a többszörösen telítetlen zsírsavak mennyisége nem volt összefüggésben ezekkel a jellemzőkkel (5. táblázat). A lipidperoxidációs jellemzők — elsősorban a konjugált diének — nagyobb értékei az antioxidáns enzimek emelkedett aktivitásával párosultak. Az egészséges szervezetben a prooxidáns-antioxidáns folyamatok egyensúlyban vannak; a jól szervezett szabályozó folyamatok biztosítják, hogy a különböző okokra visszavezethető fokozott oxidatív stressz ne károsítsa a fontos molekulákat. Az izomszövetben jelenlévő nagymennyiségű lipid nagyobb mértékű oxidatív stresszel jár együtt, ezért a szervezet alapvetően nagyobb antioxidáns enzimaktivitásokkal védi ki az esetleges elváltozásokat. Az eredmények azt jelzik, hogy a mangalicákban a prooxidáns és antioxidáns folyamatok egyensúlyban voltak. Feltételezhető, hogy a mangalica nagy zsírtartalma, és az ezzel összefüggő fokozott antioxidáns védelem is genetikailag meghatározott. Az oxidatív stresszre való fokozottabb hajlam a nagy zsírtartalmú húsok tárolása és feldolgozása során jelenthet humán táplálkozás-élettani kockázatot, hiszen ekkor már nem jutnak érvényre az élő állat szervezetében jól működő enzimes védelmi mechanizmusok. Ezért a nagy zsírtartalmú tökehúsok feldolgozása során jól kell megválasztani a tartósító, ill. egyéb feldolgozási eljárásokat annak érdekében, hogy a lipidek oxidációja a lehető legkisebb mértékű legyen.

5. táblázat

Szignifikáns korrelációk ($P < 0,05$) a lipid és lipidperoxidációs jellemzők között sertéshúsokban

	Zsírtartalom(1)	Konjugált diének(2)	GSH-Px(3)
Konjugált diének(2)	0,749	—	—
GSH-Px(3)	0,620	0,633	—
CAT(4)	0,523	0,546	0,631

Table 5: Significant correlations (r) between lipid and lipid peroxidation characteristics in pig meat
fat content(1), conjugated dienes(2), glutathione-peroxidase(3), catalase(4)

A zsírsavösszetételt tekintve mind a két fajta, mind a két takarmánykeverék között különbségek voltak. A telített zsírsavak aránya a két fajta izomszövetében közel azonos volt, az egyszerűen telítetlenek a mangalicában, a többszörösen telítetlenek a modern fajta húsában voltak nagyobb arányban jelen. A kétszer nagyobb linol- és linolénsav tartalmú takarmányt fogyasztó mindkét fajta húsában szignifikánsan nagyobb volt a két zsírsav aránya, és ennek következtében kisebb az n-6/n-3 arány az MANT takarmányhoz viszonyítva.

A modern, egészséges táplálkozás alapelvei között találjuk a telített zsírsavak bevitelének csökkentését, valamint az egyszeresen és többszörösen telítetlen zsírsavak — ezen belül az n-3 zsírsavak — fogyasztásának növelését. A zsírfogyasztás vonatkozásában a magyar ajánlás a nemzetköziekhez hasonlóan a következő: az összes zsírbevitel ne haladja meg a napi energiaszükséglet 30%-át; a telített zsírsavak bevétele a 10 en%-ot, az egyszeresen telítetlen zsírsavaké a 12 en%-ot, a többszörösen telítetlen zsírsavaké a 6 en%-ot, (de ne többet, mint 8 en%), a linolsavé legalább 1%-ot, az α -linolénsavé legalább 0,2 en%-ot tegyen ki. A PUFA/SFA arány legalább 0,8 legyen (*Antal és Gaál*, 1998). A WHO/FAO (1995) ajánlása szerint a linolsav/ α -linolénsav aránya 5:1 és 10:1 között legyen; abban az esetben, ha 10:1-nél nagyobb, úgy szorgalmazni kell az n-3 PUFA-t tartalmazó halfélék és zöld levelű növények, hüvelyesek fogyasztását. Az ajánlásoknak megfelelő zsírsavbevitelről, a rendelkezésünkre álló zsírok és olajok felhasználásával, meglehetősen nehéz gondoskodni még akkor is, ha tudjuk, hogy a táplálkozási ajánlások a teljes napi étrenddel elfogyasztott mennyiségekre vonatkoznak. Az ajánlásokban foglaltakat csak nagyon tudatos étrend-összeállítással lehet elérni, és az élelmiszer-nyersanyagok pontos összetételét is ismerni kellene. Az optimális zsírsavbevittet elősegíthetik olyan húsok, húspari készítmények, melyek zsírsavösszetételét tudatosan, előre megtervezett módon állították be. A jelenlegi takarmányozási gyakorlat kevéssé veszi figyelembe az emberi szükségleteket, érthető módon nagyobb hangsúly helyeződik az állatok igényeire, és természetesen a gazdasági előnyökre. A szakirodalomból azonban régóta ismert, hogy az egyszerű gyomrú állatokban, amilyen a sertés is, a takarmányozás hosszantartó hatást gyakorol az állati test zsírsavösszetételére (*Leszczynski és mtsai*, 1992; *Gatlin és mtsai*, 2002; *Wood és mtsai*, 2003). Jelen vizsgálat eredményei is azt mutatják, hogy kellő odafigyeléssel megvalósítható az a takarmányozási rendszer, amely zsírsav-összetétel szempontjából kedvezőbb minőségű sertéshúst tud előállítani, az alapvetően nem túlzottan egészséges összetételű húsból is.

A mangalica combokban a B-vitaminok (tiamin és riboflavin) mennyisége szignifikánsan nagyobb volt, mint a modern fajta azonos szövetében, az értékek a takarmánykeverék összetételétől függetlenek voltak. A húsok fontos vitaminforrások, mivel a B-vitamin csoport tagjait 20–50%-ban ezen élelmiszerekből vesszük föl. A szervezet tiamin és riboflavin szükséglete életkortól függően 1200–1400, ill. 1500–1800 $\mu\text{g}/\text{nap}$. A legújabb Tápanyagtáblázat (*Rodler*, 2005) adatai szerint, a sertéshús tiamin- és riboflavin-tartalma 740–770, ill. 250–350 $\mu\text{g}/100\text{ g}$. Jelen vizsgálat adatai szerint a mangalica combjának tiamintartalma nagyobb, riboflavin-tartalma kisebb, mint az irodalomban fellelhető értékek, a modern fajtában mért koncentrációk mindkét vitamin esetében kisebbek, mint az irodalmi adatok. Nyers hússal számolva tehát, 100–120 g mangalica comb elfogyasztása fedezné a napi-tiamin szükségletet. A vitaminokkal kapcsolatosan azonban jól tudjuk — és ez különösen érvényes a B-vitaminokra —, hogy az ételkészítés, a hőkezelés során nagy veszteséggel kell számolnunk, ezért a kíméletes konyhatechnikai eljárások alkalmazása sokat segíthet ezen értékes anyagok megőrzésében.

A mangalica combokban a vas, a réz és a cink koncentrációja szignifikánsan nagyobb volt, mint a MNF \times HL fajtában. A Tápanyagtáblázat adataihoz viszonyítva, jelen vizsgálatban, a vas és a cink értékei megegyeznek az irodalmi

adatokkal, míg a mangán és a réz esetében számottevően kisebb mennyiségek voltak jelen. A Tápanyagtáblázat szerint a sertéshúsok vas, réz, cink és mangán-tartalma 1,0; 2,6; 0,31 és 0,04 mg/100 g. A jelen vizsgálatban mért értékek egy fajtán belül a takarmány összetételétől nagyrészt függetlenek voltak. A takarmányok összetevői között található premix készítmény tartalmazza az állatok fejlődéséhez szükséges ásványi anyagokat és vitaminokat. A két abrakkeverékben e készítmény minősége (összetétele) és koncentrációja is azonos volt, de a mangalicáknak, a 115 kg vágósúly eléréséhez 105–160 nappal hosszabb időre volt szükség. Ezért feltételezhető, hogy a mangalica húsok nagyobb mikroelem- és vitamin-koncentrációja részben genetikailag meghatározott, ami mindenképpen összefüggésben van a fajtára jellemző lassú izomszövet-szövet-gyarapodással.

Összefoglalásként elmondható, hogy a mangalica húsa se nem jobb, se nem rosszabb, mint a jelenleg elterjedt modern fajtáké, hanem alapvetően más. Az üzemi körülmények között tartott, de az állat életkori sajátosságainak és igényeinek megfelelően összeállított takarmánykeverék alkalmazása esetén a hagyományos zsírsertés mangalica húsa is értékes összetevőket tartalmazhat. A különböző médiákban megjelenő, a mangalica húsának az emberi egészségre gyakorolt hatásával kapcsolatos nézetek, állítások többsége hibás és félrevezető. Jelen vizsgálatokból kitűnik, hogy megfelelő takarmányozási gyakorlat mellett összetétele táplálkozás-élettani szempontból kedvezőbbé tehető, de fontos az is, hogy kémiai összetételének és technológiai tulajdonságainak megfelelő módon kerüljön felhasználásra az ételkészítési eljárások során. Mindezekből következik, hogy kellő odafigyeléssel az egészséges és kiegyensúlyozott táplálkozás elemei közé is beilleszthető. Szem előtt tartva azonban, hogy a hazai lakosság jelenleg is a kívánatosnál nagyobb mennyiségben fogyaszt zsírt, a hús jelentős zsírtartalma és az ezzel összefüggésben lévő fokozottabb lipidperoxidációs hajlama miatt a mangalica hús rendszeres, nagymennyiségű fogyasztása meggondolandó.

IRODALOM

- Antal, M. – Gaál, Ó.*(1998): Többszörösen telítetlen zsírsavak jelentősége a táplálkozásban. Orvosi Hetilap, 139. 19. 1153–1158.
- AOAC(1984a): Official Methods of Analysis (24.003, 24.005, 24.027), 14th Edition, Arlington, VA, USA
- AOAC(1984b): Official Methods of Analysis (28.054), 14th Edition, Arlington, VA, USA
- Barna, É. – Dworschák, E.*(1994): Determination of thiamine (vitamin B1) and riboflavin (vitamin B2) in meat and liver by high-performance liquid chromatography. J. Chromat. A., 668. 359–363.
- Beers, R.F. – Sizer, I.W.*(1952): Spectrophotometry for measuring the breakdown of hydrogen peroxide by catalase. J. Biol. Chem., 195. 133–140.
- Chin, D.T.Y. – Stults, F.H. – Tappel, A.L.*(1976): Purification and properties of rat lung soluble glutathione peroxidase. Biochem. Biophys. Acta, 445. 558–566.
- Csapó, J. – Husvéth, F. – Csapóné Kiss, Zs. – Horn, P. – Házás, Z. – Vargáné Visi, É. – Böcs, K.*(1999): Fatty acid and cholesterol composition of the lard of different genotypes of swine. Acta Agraria Kaposvariensis, 3. 3. 1–13.
- Dworschák, E. – Barna, É. – Czuczay, P. – Gergely, A. – Hóvári, J. – Kaltenecker, J. – Kontraszti, M. – Lugasi, A. – Neszlényi, K. – Radnóti, L.*(1995a): Comparison of some components from pigs of different body mass kept in natural conditions. Acta Alim., 24. 191–201.

- Dworschák, E. – Bama, É. – Gergely, A. – Czuczay, P. – Hóvári, J. – Gaál, Ö. – Tekes, L. – Radnóti, L. – Biró, Gy. – Kaltenecker, J.(1993): Bio- és hagyományosan nevelt sertésekől nyert húсок tápértéke. Konzervújság, 2-3. 77-79.
- Dworschák, E. – Bama, É. – Gergely, A. – Czuczay, P. – Hóvári, J. – Kontraszti, M. – Gaál, Ö. – Radnóti, L. – Biró, Gy. – Kaltenecker, J.(1995b): Comparison of some components of pigs kept in natural (free-range) and large-scale conditions. Meat Science, 39. 79-86.
- Dworschák, E. – Lugasi, A. – Bama, É. – Gergely, A. – Tekes, M. – Gaál, Ö. – Radnóti, L. – Juhász, L. – Kaltenecker, J. – Biró, Gy.(1992): Composition data of pork from a new genotype bred naturally as compared to the pork from large scale farming. Proc. 38th ICoMST, Clermont-Ferrand, France, 33-35.
- Ender, K. – Nümborg, K. – Wegner, J. – Seregi, J.(2002): Mangalica sertések hús- és zsirtartalmának vizsgálata laboratóriumban. A HÚS, 12. 204-207.
- Folch, J. – Lees, M. – Slaon-Stanley, G.N.(1957): A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. Biol. Chem., 226. 497-509.
- Gatlin, A.L. – See, M.T. – Hansen, J.A. – Sutton, D. – Odle, J.(2002): The effects of dietary fat sources, levels, and feeding intervals on pork fatty acid composition. J. Anim. Sci., 80. 1606-1615.
- Holló, G. – Seregi, J. – Seenger, J. – Repa, I.(2003): A mangalica sertés különböző szöveteinek zsírsavösszetétele az életőmög függvényében. A HÚS, 3. 145-148.
- Latif, S. – Dworschák, E. – Lugasi, A. – Bama, É. – Gergely, A. – Czuczay, P. – Hóvári, J. – Kontraszti, M. – Neszlényi, K. – Bodó, I.(1996): Comparison of characteristic components from chickens of different genotype kept in intensive and extensive farming system. Nahrung, 40. 319-325.
- Latif, S. – Dworschák, E. – Lugasi, A. – Bama, É. – Gergely, A. – Czuczay, P. – Hóvári, J. – Kontraszti, M. – Neszlényi, K. – Bodó, I.(1998): Influence of different genotypes on the meat quality of chicken kept in intensive and extensive farming system. Acta Alim., 27. 65-77.
- Leszczynski, D.E. – Pikul, J. – Easter, R.A. – McKeith, F.K. – McLaren, D.G. – Novakofski, J. – Bechtel, P.J. – Jewell, D.E.(1992): Effect of feeding finishing pigs extruded full-fat soybeans on performance and pork quality. J. Anim. Sci., 70. 2167-2174.
- Lundström, K. – Hanson, I. – Johannson, M. – Andersson, L. – Andeesson, K. – Haransson, J. (1992): Carcass and meat quality of F2-crosses between European wild boars and domestic pigs. Proc. 38th ICoMST, Clermont-Ferrand, 2. 81-84.
- Magyar Szabvány(1987): Zsírsav-metilészterek előállítása gázkromatográfiás vizsgálatok céljára (Preparation of fatty acid methyl esters for gas chromatography analysis), MSZ 19928-86/1987.
- Magyar Szabvány(1992): A zsírsavösszetétel meghatározása gázkromatográfiás módszerrel (Analysis of methyl esters of fatty acids by gas chromatography), MSZ ISO 5508.
- Oliver, M.A. – Gispert, M. – Gou, P. – Diestre, D.A.(1992): Pig meat quality in crossbreed experiments in the mediterranean area. Proc. 38th ICoMST, Clermont-Ferrand, 2. 109-112.
- Perkin-Elmer Manual(1971): Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrometry, Norwalk, CT, USA
- Ramanathan, L. – Das, N.P.(1992): Studies on the control of lipid oxidation in ground fish by some polyphenolic natural products. J. Agric. Food Chem., 40. 17-21.
- Rodler, I.(2005): Új tápanyagtáblázat. Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest
- Schandl, J. – Horn, A. – Kertész, F.(1956): Sertéshizlalás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 219-222.
- WHO and FAO Joint Consultation(1995): Fats and oils in human nutrition. Nutr. Rev., 53. 202-205.
- Wood, J.D. – Richardson, R.I. – Nute, G.R. – Fisher, A.V. – Campo, M.M. – Kasapidou, E. – Sheard, P.R. – Enser, M.(2003): Effects of fatty acids on meat quality: a review. Meat Sci., 66, 21-32.

Érkezett: 2006. február

Szerzők címe: Lugasi, A. – Gergely, A. – Hóvári, J. – Bama, É. – Kontraszti, M. –

Authors' address: Kertészne Lebovics, V.: Országos Élelmiszerbizt. és Táplálkozástud. Intézet
National Institute for Food Safety and Nutrition
1097 Budapest, Gyáli út 3/a

Hermán, I.-né – Gundel, J.: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutató Intézet
Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

HÚSKÉSZÍTMÉNYEK MANGALICÁBÓL

ZELENÁK LEVENTE — VADÁNÉ KOVÁCS MÁRIA — NAGY SÁNDORNÉ

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők olyan termékeket kívántak előállítani, melyek hagyományos megjelenésükkel is kifejezésre juttatják a régi magyar háziállatfajták nemes húsának tulajdonságait.

Kerülték a nem húseredetű fehérjék, stabilizátor, színezék vagy ízfokozó alkalmazását és a szokásos, tömegtermékekre jellemző megjelenítést. A termékekben felismerhető a hús vagy húsrész természetes struktúrája.

Bár a mangalicahús kiváló gasztronómiai értékét evidenciaként szokták említeni, mindeddig nem végeztek módszeres összehasonlítást más fajták húsával. A jelen vizsgálatban a mangalica terméket kommersz hússertés, cornwall és cornwall-hibrid sertések húsából készült termékekkel hasonlították össze.

Mivel a nyers hús önmagában terméknek tekinthető, nemcsak mangalicahús és -szalonna felhasználásával gyártott nyers, pácolt termékek és szárazárúk, hanem grillezett szelethús élvezeti értékét is vizsgálták. A testtáji darabolásból adódó, ún. kiszakított lapockákat formázva, csontosan, a kiszakított combokat darabolt combként, három húsrészre formázva használták fel a termékekhez. A főtermék mellett nagy arányban keletkezett bőrös szalonna és nyesedékhús (kolbászhús).

Fentiekén kívül, leszalonnázott karajokat és combizmokat is felhasználtak pácolt-nyers készítményekhez.

Eltérően a hazai szárazárúk többségétől, a szerzők által gyártott szalámi nem paprikával készült, mivel a különleges nyersanyagokból eredő izhatás kialakítását tartották fontosnak. A szalámi gyártásában mód nyílik a mangalica szalonna felhasználhatóságának lehetőség szerinti bővítésére.

Az érzékszervi bírálatok alapján, a frissen sült mangalica húсок színüket, ízüket (különös tekintettel ezek intenzitására), porhanyóosságukat és lédúságukat tekintve, egyaránt felülmúlták a más fajtákból készített sültteket. Ezekén kívül, a többenél gyakrabban előforduló, kellemetlen mellékíz is ritkán jelentkezett a mangalica mintákban. A szerzők által gyártott mangalica termékekben is hasonlóan kedvező érzékszervi tulajdonságokat mutattak ki.

Napjainkban egyre gyakrabban kerülnek az élelmiszerboltok pultjaira mangalica termékek. A szerzők, felméréseik alapján, sajnos nem mindig találnak a névhez illő minőséget. Az egyre bővülő választékot figyelembe véve, kompetens bírálók által gyakrabban végzett minőségellenőrzésre lenne szükség, a hírnév lejárátását megelőzendő.

SUMMARY

Zelenák, L. – Vadáné Kovács, M.Ms. – Nagy, S.-né Ms.: MEAT PRODUCTS FROM MANGALICA

The author's aim was to manufacture products, having a traditional appearance suggesting the excellent meat quality of indigenous animals.

Proteins of non meat origin, stabilizers, colourings or flavourings were not used in the products, in order that not to make them similar to mass-products. In the products, it is easy to recognize the natural structure of meat.

Although there is a commonplace that mangalica's meat has a high eating quality, no systematic comparison has been made with meat originated from other breeds. In this work commercial pig, cornwall and cornwall-hybrid were used for comparison.

Since fresh meat as retail cut can be a product itself, sensory evaluations of grilled meat was also conducted beyond dry and sausages cured and filled products manufactured from mangalica meat and fat tissue.

The shoulders as primal cuts, were used for bone-in country-shoulder products after shaping. The hams were used after further cutting to three pieces as boneless ham cuts containing subcutan fat cover. Beside the main products, there were also produced skinned bacon and high amount of trimmings for sausage production.

The authors used also skinned loin for cured products. Contrary to the other dry sausages generally produced, salami was manufactured without paprika in order to develop characteristic aroma of special raw material. At the production of salami there is a chance to use mangalica bacon in larger volume.

Sensory properties of freshly grilled mangalica meat chops were found to be considerably better than the control ones, regarding the colour, taste intensity texture and juiciness. Moreover, they hadn't got the unpleasant off-flavour regularly occurring at the controls. Concerning the meat products, mangalica was in favouring position, too.

Nowadays, mangalica products are present ed more frequently on the shelves of supermarkets. Unfortunately, on the base of the author's experiences, their quality was not always conform to their reputation. Thus, a frequent quality control is needed in the future.

BEVEZETÉS

Az utóbbi években sok kritika érte a modern sertésfajták húsának élvezeti értékét, a hús előállításának körülményeit és a hús alkalmasságát egyes termékek előállítására. Reneszánszukat élék a hagyományos fajták. Nagy kutatási kapacitásokat köt le pl. az ibériai és más őshonos sertésekre alapozott, hagyományos mediterrán száraz-sonka gyártásához alkalmas nyersanyag és gyártástechnológia (érlelés) vizsgálata, illetve a genotípus és a takarmányozás hatásának feltárása (Arnaud, 1998ab; Toldrá, 1998).

A hazánkban előállított mangalicahús vizsgálata még csak néhány éves múltira tekint vissza. A vizsgálatokat elsősorban a humán táplálkozási igényeknek történő megfelelés szempontjából végezték (Ender és mtsai, 2002; Holló és mtsai, 2003; Holló, 2004).

Bár a mangalicahús kiváló gasztronómiai értékét evidenciaként szokás említeni, nincsenek módszeres összehasonlításon alapuló adatok, sem a más fajták húsából készült húsétel, sem a hústermékek érzékszervi tulajdonságairól. A mangalica termékek érzékszervi tulajdonságainak és kedveltségének felmérése — más minőségi követelmények betartása mellett — a gyártás és a forgalmazás feltétele.

A mangalica termékek esetében az idegen fehérje, stabilizátor, színezék vagy ízfokozó mellőzését tartjuk kívánatosnak. Az adalékanyagok közül csupán a tartósítószernek minősülő pácsó alkalmazása indokolt.

Vizsgálataink célja: grillezett mangalica szelethús érzékszervi jellemzőinek összehasonlítása kommersz hússertés, cornwall és cornwall-hibrid sertések húsával; mangalicahús és -szalonna felhasználásával gyártott nyers, pácolt és töltelékes termékek kifejlesztése; a termékek érzékszervi tulajdonságainak bírálata és egyes esetekben összehasonlítása a kommersz hússertés alapanyagból készült hasonló termékkel; a hazai kereskedelemben kínált mangalica termékek és egyéb nyers-füstölt termékek kedveltségének tájékozódó jelleggel történő felmérése a mangalica termékek élvezeti értékének kívánatos szinten tartása céljából.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A mangalica húsa — nagyobb és különleges összetételű zsirtartalmának köszönhetően — elsősorban szelethús, valamint nyers, füstölt, érlelt termékek gyártására alkalmas (érlelt karaj, lapocka, sonka, szalámi és kolbász).

Tekintettel a termékek különleges jellegére, kívánatos a hagyományos beltartalmi és megjelenésbeli elemek megőrzése. Az általunk kifejlesztett termékek esetében teljes mértékben mellőztük az idegen fehérjét, stabilizátort, színezéket vagy ízfokozót. Az adalékanyagok közül csupán a tartósítószernek minősülő pácsót alkalmaztuk.

Grillezett szelethús: A mangalica karajokat 11 hónap, a cornwall és cornwall-hibrid ((cornwall x duroc) x nagyfehér)) karajokat 5 hónap fagyasztva tárolás után ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) 15 órán át tartottuk $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on, majd ezekből 2,5 cm vastag szeleteket vágtunk. A kontroll kommersz hússertés karaja előhűtött volt.

A karajszeleteket, só és fűszer nélkül, $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletre előmelegített kontakt grill sütőben hőkezeltük $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ maghőmérsékletig. A sült húst melegen tálaltuk. A szín, illat, íz, aroma és kedveltség bírálatát 7–9 gyakorlott bíráló végezte. A különböző tulajdonságokat 1–5 pontos skálán bírálták el. Az eredményeket variancia-analízissel értékeltük.

2. *Nyers-füstölt termékek:* paraszt lapocka, darabolt comb, kötözött, érlelt karaj. A 10 hónapig fagyasztva tárolt lapockákat, karajokat és combokat felengedtetés után formáztuk. A testtáji darabolásból adódó, ún. „kiszakított” lapockákat formázva, csontosan, a „kiszakított” combokat darabolt combként formázva használtuk fel a termékekhez (paraszt lapocka és szalonnát is tartalmazó darabolt comb). A csülökből kitermelt húst összegöngyölve és zsinegelve, kis méretű terméket készítettünk, ami szeletelés nélkül forgalmazható.

A pácolást követően a nagyobb izmokat zsinegelve, a kisebb izmokat hálóba töltve tettük füstre, illetve hőkezelőbe.

A mangalica karajok mellett Seghers fajtájú hússertésből származó (kontroll) érlelt karajt is gyártottunk. Az azonos módon gyártott (azonos só- és pácsó tartalmú) mangalica- és hússertés karajokat íz/aroma és külső megjelenés tekintetében egyidejűleg nyolc gyakorlott személy bírálta (MSZ 7304/5-80 N09. Élelmiszerek érzékszervi vizsgálati módszerei; MSZ ISO 6658:2001 Érzékszervi vizsgálat. Módszertan. Általános útmutató).

3. *Főtt-füstölt termékek:* Darabolt comb bőr és szalonna nélkül, hálóban; karaj szalonna nélkül, hálóban. A páclével fecskendezett húsokat 5 nap érlelés után töltöttük hálóba, majd füstölő-főző szekrénybe kerültek, ahol $72\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig hőkezelték azokat.

4. *Szalámi:* Magyar szürke marhahús, mangalica szalonna (65 mm átmérőjű bélben, 20–30 cm hosszú rudak). A szalámihoz, a 10 hónapig fagyasztva tárolt, kiszakított comb- és lapockából kitermelt szalonnát, valamint 18 hónapig vákuumcsomagolt és fagyasztva ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) tárolt marha feketepecsenyét használtunk fel.

Eltérően a kereskedelemben kínált szárazárúk többségétől, az általunk gyártott szalámi nem paprikával készült. Az eltérő fűszerezést az alapanyagok különleges ízhatásának minél teljesebb kifejeződése céljából alkalmaztuk.

EREDMÉNYEK

A frissen sültött mangalica hús gasztronómiai értéke

1. táblázat

Grillezett karajszeletek érzékszervi bírálata (varianciaanalízis)

Tulajdonságok(1)	n	Mangalica(2)	Kontroll(3)	Cornwall(4)	Cornwall-hibrid(5)
Szín intenzitás(6)	7	3,43 ^a	1,43 ^b	3,43 ^a	2,42 ^c
Szín kedveltség(7)	7	4,43 ^a	1,86 ^b	3,43 ^c	2,71 ^d
Húsíz intenzitás(8)	9	3,33 ^a	1,78 ^b	2,22 ^{ab}	2,0 ^b
Mellékíz intenzitás(9)	7	1,85	2,57	3,28	3,14
Íz kedveltség(10)	9	3,67 ^a	2,11 ^b	2,55 ^{ab}	2,33 ^b
Porhanyósság(11)	9	4,56 ^a	3,0 ^b	2,56 ^b	2,77 ^b
Lédúság(12)	7	4,43 ^a	3,14 ^b	2,86 ^b	3,0b
Állomány kedveltség(13)	9	4,78 ^a	2,89 ^b	2,89 ^b	2,66 ^b
Sütési veszteség %(14)	2	19,2	22,9	26,6	26,7

^{abc} a különböző betűk szignifikáns eltérést ($P < 0,05$) jelölnek(15)

Table 1.: Sensory evaluation of grilled loin chops (variance-analysis) traits(1), Mangalica(2), control(3), Cornwall(4), Cornwall-hybrid(5), colour intensity(6), colour acceptance(7), meat flavour intensity(8), off-flavour intensity(9), flavour acceptance(10), tenderness(11), juiciness(12), texture acceptance(13), cooking loss(14), ^{abc} significant differences ($P < 0.05$) within the same row(15)

A mangalica – kontroll hússertés összehasonlításban, a mangalica grillszelet minden tulajdonsága szignifikánsan jobb volt ($P > 0,05$) a kontroll hússertéshez képest (1. ábra). Mellékíz a mangalica karajban fordult elő legritkábban.

A mangalica-hússertés-cornwall-cornwall hibrid fajták összehasonlításában, a húсарoma és az állománybeli tulajdonságok szignifikánsan ($P < 0,05$) és lényegesen jobbak a mangalicában, mint a többi fajtában. A szín kedveltség pontja cornwall fajtában szignifikánsan nagyobb ($P < 0,05$), mint a hússertés és a hibrid esetében, de szignifikánsan kisebb, mint a mangalicában. A bírálók jobban kedvelték a sötétebb hússzint.

Tájékoztató jelleggel a sütési veszteséget is meghatároztuk — a mangalica szelet ebben a tekintetben is a legjobbnak bizonyult, míg a cornwall és a hibrid szelet a legrosszabb eredményt adták.

Az íz-kedveltség háttérének felderítése érdekében, a bírálók, lehetőség szerint megnevezték a domináns ízt és a mellékízt. A bírálók többsége a kellemes peccenyaromának köszönhetően ítélte kiválónak a mangalica szeletet, a hússertés mintákban pedig gyakrabban tapasztaltak „disznó” ízt (2. táblázat).

1. ábra: Grillezett karajszeletek érzékszervi bírálata

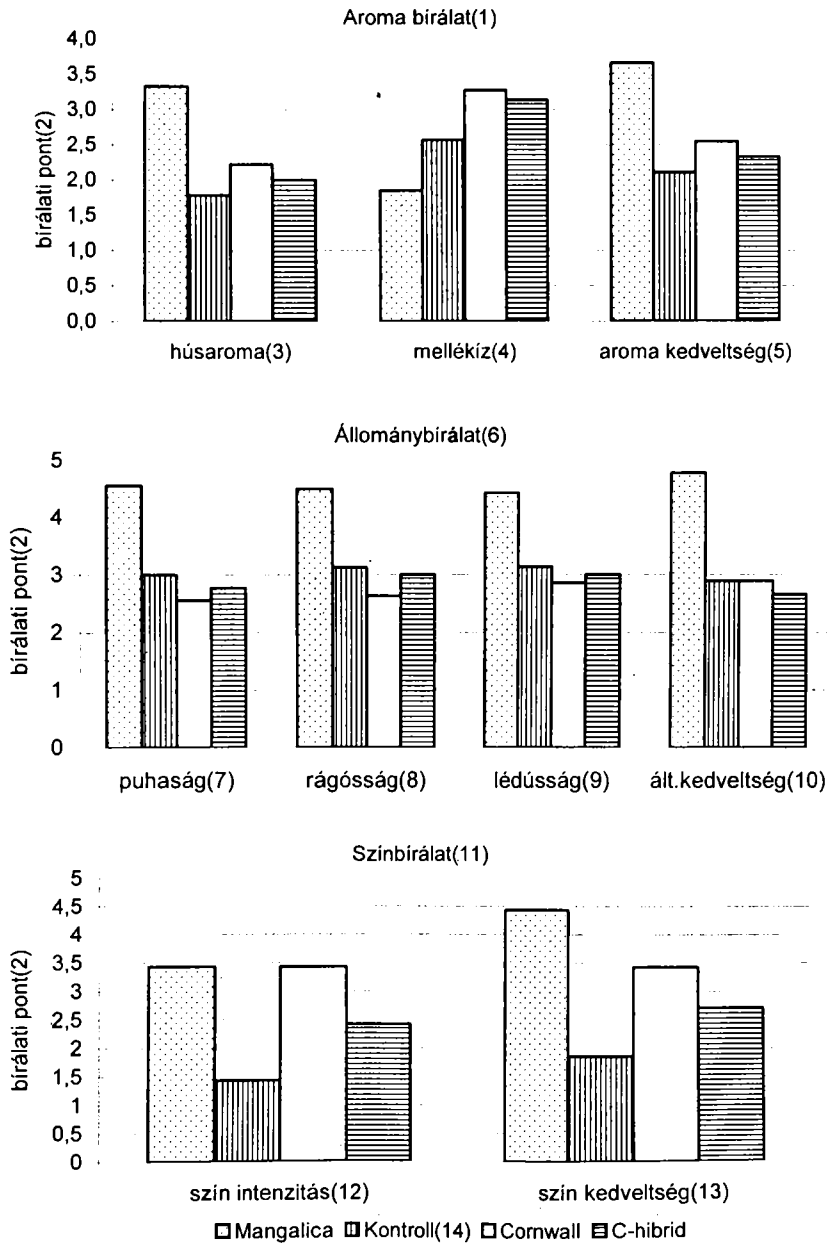


Fig. 1.: Sensory evaluation of grilled loin chops
flavour evaluation(1), scores(2), meat flavour(3), off-flavour(4), flavour acceptance(5), texture evaluation(6), tenderness(7), toughness(8), juiciness(9), texture acceptance(10), colour evaluation(11), colour intensity(12), colour acceptance(13), control(14)

2. táblázat

A grillszeletek íz-jellege (A bírálók által megnevezett domináns íz)

	Pecsenye (4)	Zsír/tepertő (5)	Egyéb (6)	Jellegtelen (7)	„Disznó” (8)	Összes bíráló (9)
Mangalica	7				2	9
Kontroll(1)		1	2	1	5	9
Cornwall(2)	3	2	2	1	1	9
Hibrid(3)	2		4		3	9

Table 2.: Flavour character of grilled loin chops (dominant characters named by the sensory panel)

control(1), Cornwall(2), Cornwall-hybrid(3), roast(4), lard/crackling(5), other(6), tasteless(7), "pig flavour"(8), number of panelists(9).

A mellékiz intenzitása (3. táblázat) nem mutatott szignifikáns különbséget a fajták között, bár lényeges eltéréseket találtunk az intenzitásban a mangalica javára (a mellékiz a domináns íz, legtöbbször a húsaroma mellett vagy helyett érzékelhető).

3. táblázat

A grillszeletek mellékíze

	Nincs (4)	Édes (5)	Egyéb (6)	Savanykás (7)	Fémes (8)	Avas (9)	Keserű (10)	Összes bíráló(11)
Mangalica	4	2	1					7
Kontroll(1)	2	1	1	1	3			8
Cornwall(2)	1		2	3		3		9
Hibrid(3)			1	6	2		1	10

Table 3.: Off-flavour of grilled loin chops

as in Table 2. (1–3), no off-flavour(4), sweet(5), other(6), sourly(7), metallic(8), rancid(9), bitter(10), total number of panellists(11)

A mangalica mintákban gyakran nem volt mellékiz, ritkán édeskés íz fordult elő. A húsertés esetében savanykás és fémes, cornwall és hibrid esetében pedig gyakori a savanykás íz, de kellemetlen avas mellékiz, sőt keserű íz is előfordult.

Az eredmények azt mutatják, hogy a mangalica húsa annak ellenére, hogy hosszú ideig volt fagyaszttva tárolva, lényegesen kedvezőbb élvezeti értékkel bír grillézve, mint a friss, előhűtött kommersz sertéshús. A szintén fagyaszttva tárolt cornwall és a cornwall hibrid sertések húsanak élvezeti értéke szintén alatta maradt a mangalicáénak, ebben valószínűleg szerepet játszott a kis pH is. Megjegyezzük, hogy a friss cornwall sertés hús zsírban sütve még kiváló ízű volt.

Az illat bírálatok az intenzitást nem, csak az illat jellegét nevezték meg a bírálók, amelynek eredményét a 4. táblázat mutatja.

Az illat jelleg az íz/aroma jelleghez hasonlóan mutatja a „pecsenye” illat markáns jelenlétét a mangalica, valamint a „disznó” szag gyakori előfordulását a húsertés esetében.

A fenti eredményekből kitűnik, hogy a mangalica sülték színüket, ízüket (különös tekintettel ezek intenzitására), állományukat (porhanyóosságukat) és léduzságukat tekintve egyaránt felülmúlták a más fajtákból készített sültéket.

Ezen kívül, a többi sült esetében gyakran előforduló (kellemetlen) mellékíz is ritkán jelentkezett.

4. táblázat

A grillszeletek illat-jellegének megoszlása

	Pecsenye (4)	Zsír/tepertő (5)	Egyéb (6)	Jellegtelen (7)	„Disznó” (8)	Összes bíráló (9)
Mangalica	8				1	9
Kontroll(1)	1		2	2	4	9
Cornwall(2)	2	2	2	2	1	9
Hibrid(3)	2	2	2	2	1	9

Table 4.: Odour characteristic of grilled loin chops as in Table 2.(1–9)

Nyers-füstölt termékek mangalicából

A főtermékek (paraszt lapocka, darabolt comb, érlelt karaj) mellett nagy arányban keletkezett bőrös szalonna és nyesevédkhús (kolbász). Lapocka esetében, a martájéki szalonnából ún. formázott szalonna is képezhető, ami füstölt szalonnaként értékesíthető.

A pácolt-nyers sonkához felhasználható nyersanyag aránya, a kiszakított lapockára és combra vonatkoztatva, csupán 47%, illetve 43%. A többi nyersanyagfajta is felhasználható termékgyártáshoz: a kb. 60% hústartalmú nyesevédkhús kolbász/szalámi céljára, további húskomponens felhasználásával; a bőrös szalonna pedig zsírolvasztásra, vagy ugyancsak kolbász/szalámi készítéséhez.

A pácolt-nyers termékekhez felhasználható formázott darabok, pontosan nem ismert mennyiségű csontot és szalonnát (lapocka), illetve szalonnát (comb) tartalmaztak. Az üzemszerű gyártáshoz szükséges lenne a formázott nyersanyag szöveti arányának ismerete, mivel a felhasználandó sómennyiség csak ennek alapján számítható.

A mangalica eltérő testalkata miatt különbözik a hússertéstől a combból ki-termelhető darabolt húsrészek aránya tekintetében. A hússertéshez képest feltűnően kisebb a frikandó (*m. biceps femoris*) aránya a dió-slussz (*m. quadriceps femoris*, *m. gluteus medius*) izomcsoporthoz képest.

A súlyvesztés a füstölés és érlelés alatt 12–22%, a termék méretétől és zsírtartalmától függően. A száradás két hét alatt ment végbe, 80–85% relatív páratartalom mellett, 15 °C alatti hőmérsékleten.

A hússertés (kontroll=Seghers) karaj száradása sokkal gyorsabb és nagyobb fokú volt, mint a mangalica karajé.

Megállapítható, hogy a mangalica alapanyagból készült érlelt karaj, szignifikánsan jobb ízűnek bizonyult, gazdagabb aromájának köszönhetően. A metszéspap külső megjelenését a gazdag márványozottság miatt rosszabbnak ítélte néhány bíráló, a többiek pedig azonos mértékben találták elfogadhatónak (5. táblázat).

A szalonnamentes, hálós érlelt mangalica sonka kedveltsége meghaladta a 80 pontot, a vásárlási és a többletízetési hajlandóság nagy, azonban a többletízetési mértéke csupán 15–20% (6. táblázat). Az illat kedveltség és az állomány

tekintetében jobban megosztott a bírálók véleménye. A termék forgalmazását mind szeletelve, mind bontatlan forgalmazásban elfogadhatónak tartották.

5. táblázat

A mangalica és a kontroll (Seghers) érlelt karaj érzékszervi bírálata (sorrend)

Bírálok(1)	Íz/aroma(2)		Metszéslap megjelenés(3)	
	Mangalica	Kontroll(4)	Mangalica	Kontroll(4)
1.	2	1	2,0	1,0
2.	1	2	1,5	1,5
3.	1	2	1,5	1,5
4.	1	2	1,5	1,5
5.	1	2	1,5	1,5
6.	1	2	1,5	1,5
7.	1	2	2,0	1,0
8.	1	2	2,0	1,0
Rangszám átlag(5)	1,125 ^a	1,875 ^b	1,70 ^a	1,3125 ^a

^{ab}: szignifikáns eltérés (P<0,05)(6)

Table 5.: Ranking of sensory acceptability of Mangalica and control (Seghers) dry cured loin panellists(1), flavour(2), cut surface(3), control(4), rank average(5), ^{ab}: significant differences (P<0.05) in paired comparison(6)

6. táblázat

A mangalica hálós, érlelt sonka érzékszervi tulajdonságai (0–100 pont)

A bírálók száma: 7(14)	$\bar{x} \pm s$
Szín intenzitás(1)	79,3±10,2
Szín kedveltség(2)	78,1±12,0
Illat intenzitás(3)	75,4±11,0
Illat kedveltség(4)	65,9±30,6
Íz intenzitás(5)	75,4±12,0
Íz kedveltség(6)	75,6±11,9
Állomány: puha→kemény(7)	68,9±24,5
Állomány kedveltség(8)	68,6±24,4
Összbenyomás(9)	81,3±14,4
Vásárolná?(10)	a bírálók 100%-a(12)
Fizetne többet?(11)	A bírálók 71,4%-a 15–20%-kal fizetne többet(13)

Table 6.: Sensory characteristics of Mangalica dry cured loin (1–100 points) colour intensity(1), colour acceptance(2), odour intensity(3), odour acceptance(4), flavour intensity(5), flavour acceptance(6), texture: soft→hard(7), texture acceptance(8), general acceptance(9), willingness to buy(10), willingness of extra paying(11), 100% of panellists(12), 71.4% of panellists are willing to pay 15–20% extra price(13), number of panellists(14)

Mangalica főtt-füstölt sonka hálóban

A hőkezelési veszteség 12% volt. Ezt a terméket csak néhány bíráló értékelte, mindegyikük kedvező véleményt említett.

A mangalica hús felhasználásával készült nyers sonka (37% száradási veszteség mellett), valamint a főtt sonka kémiai összetétele megfelel az előírásoknak (7. táblázat).

7. táblázat

A mangalica hús felhasználásával készült sonkafélék kémiai összetétele

	Víz % (1)	Zsír % (2)	Fehérje %(3)	Só % (4)	a_w	NaNO ₂ , mg/kg	MÉ 2–13 előírás(5).
Érelet sonka (nyers)(6)	52,42	5,81	36,09	5,33	0,927	26	NaCl % <7% (58% víz- tartalomra számítva)(8)
Füstölt-főtt comb(7)	65,27	8,78	22,08	2,98	—	—	NaCl % <4,5%

Table 7.: Chemical composition of Mangalica hams water % (1) fat % (2), protein % (3) salt % (4), requirements of Hungarian Codex Alimentaria (5), dry cured ham (6), cooked cured ham (7), referred to 58% water content (8)

Mangalica szalonnával készült szürke marha szalámi

A bírálók véleménye a szín kedveltség tekintetében oszlott meg a legnagyobb mértékben (8. táblázat).

8. táblázat

Mangalica szalonna felhasználásával készült szürke marha szalámi érzékszervi bírálata (0–100 pont)

A bírálók száma: 8(13)	$\bar{x} \pm s$
Szín intenzitás(1)	82,4±16,7
Szín kedveltség(2)	71,6±26,2
Illat intenzitás(3)	70,5±13,7
Illat kedveltség(4)	67,1±17,5
Íz intenzitás (hús, füst)(5)	70,5±11,9
Íz kedveltség(6)	65,2±14,1
Állomány(7)	59,5±13,0
Állomány kedveltség(8)	70,0±15,6
Összbenyomás(9)	70,4±16,5
Vásárolná?(10)	a bírálók 75%-a(12)
Fizetne többet?(11)	a bírálók 50%-a(12)

Table 8.: Sensory evaluation of salami containing beef (Hungarian gray) and Mangalica speck as in Table 6. (1–11), 75%, 50% of panellists (12), number of panelists (13)

A bírálók összbenyomás alapján kialakított véleménye szerint a kedveltség 70 pontot ért el, a vásárlási és többelfizetési hajlandóság 75, illetve 50%. A termék kiszerezését kisebb részük szeletelve, többségük kisméretű rúd formájában tartja elfogadhatónak.

Korábbi tapasztalatok szerint a marha nyesevédkhúsból készült szalámi mikrobiológiai szempontból, nem volt megfelelő a határértéket kissé meghaladó *E. coli* szám miatt. Ezúttal azonban a szalámi megfelelőnek bizonyult (9. táblázat).

Az alapanyagok és a hosszan érelet termékek, az előállítás kezdetétől, a tárolási szakasznak egészen a végéig, gondos ellenőrzést igényeltek, figyelembe véve a tároló- és érelelőhelységek klimatikus viszonyaiban előforduló esetleges változásokat is.

9. táblázat

**Mangalica szalonna felhasználásával gyártott szürke marha szalámi
mikrobiológiai vizsgálata**

<i>Salmonella</i>	<i>Staph. aureus</i>	<i>C. perfringens</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. faecalis</i>	Összcóra(1)
0	<0,3x10 ¹	<0,3x10 ¹	<0,3x10 ¹	9,1x10 ²	2,4x10 ⁸

Table 9.: Microbiological control of salami containing beef (Hungarian gray) and 'Mangalica speck' total plate count(1)

A kereskedelemben forgalmazott mangalica termékek (ún. hungarikum) és néhány szárazáru kedveltsége

Az általunk gyártott mangalica termékek mellett bíraltunk néhány kereskedelemben forgalmazott mangalica terméket (10. táblázat).

10. táblázat

**A kereskedelemben kapható mangalica termékek érzékszervi bírálata
(kedveltség) (0–100 pont) (n=4)**

Termék(1)	Összbenyomás (n=4), $\bar{x} \pm s$ (2)
Párizsi, szeletelt, vákuumcsomagolt(3)	40,0±27,0
Házikolbász(4)	13,7±6,2
Érlelt kolbász, spanyol (saucisson) jellegű(5)	68,5±30,6
Fűszeresz szalámi(6)	54,8±8,1
Pácolt-főtt comb, darabolt, vákuumcsomagolt(7)	31,3±15,2
Mangalica kolbász(8)	70
Mangalica vastagkolbász(9)	10
Kenőkolbász kulárében(10)	67,0±6,8

Table 10.: Sensory quality of various Mangalica products presented in the market ("Hungaricum") product(1), general acceptance (n=4), $\bar{x} \pm s$ (2), sliced Bologna sausage(3), "dry country sausage"(4), saucisson(5), spiced salami(6), cured-cooked ham(7), dry sausage(8), "Hungarian vastagkolbász"(9), "teewurst"(10)

A kereskedelemben kapható ún. hungarikum termékek minősége az élvezeti érték tekintetében 13–70 pontot, átlagosan mintegy 45 pontot ért el. Ez azt mutatja, hogy ezen termékek minősége nagyon változó és a magas ár ellenére, egyes termékek minősége elfogadhatatlan.

A kereskedelemben kapható kolbászok és szalámik minősége az élvezeti érték tekintetében 34–70, illetve 20–85 pontot, mindkét szárazáru típus átlagosan mintegy 50 pontot ért el (11. táblázat). Ez azt mutatja, hogy az ún. hungarikum termékekhez hasonlóan a kommersz termékek élvezeti értéke is ingadozó, egyes termékek minősége elfogadhatatlan.

Napjainkban egyre gyakrabban kerülnek az élelmiszerboltok poltjaira mangalica termékek. Sajnos a vásárlók a méltán híres mangalica név mögött nem mindig találnak a névhez illő minőséget. Az egyre bővülő választékot figyelembe véve, kompetens bírálók által gyakrabban végzett minőségellenőrzésre, lenne szükség, a hírnév lejárátását megelőzendő.

A kereskedelemben kapható néhány szárazaru érzékszervi bírálata (kedveltség) (0-100 pont)

	Összbenyomás*(2)
Kolbászok(1)	
Csabai vastagkolbász(3)	45
Gyulai(4)	55
Csabai páros(5)	62
Stifolder csemege(6)	34
Makói(7)	70
Szalámik(8)	
Szürke marha szalámi fokhagymás(9)	25
A szalámi(10)	85
B szalámi(11)	75
Kulen(12)	20

* Interjú: két gyakorlott bíráló véleménye(13)

Table 11.: Sensory quality of various commercial dry sausages and salamis presented in the market

dry sausages(1), general acceptance(2), commercial names of various dry sausages(3–7), salami(8), commercial names of various salamis(9–12), * interview with 2 experts(13)

Az általunk gyártott termékek (érelt karaj, szürke marha szalámi) kedveltsége 80, illetve 70 pontot ért el, ami a nyersanyag különlegessége és annak esetleges tápértékbeli előnyei mellett egy magasabb élvezeti értéket bizonyít, így a magasabb árral arányos értéket meggyőzően képviseli.

IRODALOM

- Amau, J.*(1998a): Tecnología de fabricación del jamón curado en distintos países. El jamón curado: Tecnología y análisis de consumo. Simposio Especial- 44. ICoMST. 9–21.
- Amau, J.*(1998b): Principales problemas tecnológicos en la elaboración del jamón curado. El jamón curado: Tecnología y análisis de consumo. Simposio Especial- 44. ICoMST. 71–86.
- Ender, K. – Nümbler, K. – Wegner, J. – Seregi, J.*(2002): Fleisch und Fett von Mangalica-Schweinen im Labor. Fleischwirtschaft, 125–128.
- Holló, G. – Seregi, J. – Seenger, J. – Repa, I.*(2003): A mangalica sertés különböző szöveteinek zsírsavösszetétele az életmög függvényében. A Hús, 3. 145–148.
- Holló, G.*(2004): Hagyományos állatfajták húsának zsírsavösszetétele és humán-életlani értékelése. Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing, I. 63–72.
- Toldrá, F.*(1998): Desarrollo de las características de textura y flavor: Contribución enzimática. El jamón curado: Tecnología y análisis de consumo. Simposio Especial- 44. ICoMST. 41–54.

Érkezett: 2006. február
Szerzők címe: Országos Húspari Kutatóintézet Kht.
Authors' address: Hungarian Meat Research Institute
H-1097 Budapest, Gubacsi út 6/b.

A MANGALICATARTÁS ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI KÉRDÉSEI

HEGYES TIBOR

Hegyes, T.: ANIMAL HEALTH ASPECTS OF MANGALICA MANAGEMENT

A teljes előadás anyagát lásd (the original lecture on):
www.atk.hu/szaktanacsadas/mangalica/hegyes.pdf

Érkezett: 2006. február
Szerző címe:
Author's address: H-5830 Battonya

ELVÁRÁSAINK A MANGALICA ÉLELMISZER TERMÉKEKTŐL*

HALMY LÁSZLÓ

ÖSSZEFOGLALÁS

A mangalicatermékek kiváló értékük miatt, koleszterintartalmuk ellenére, különleges igények kielégítésére alkalmasak. A megfelelő omega 6/omega 3 zsírsav arány, valamint a mangalica húsban levő antioxidánsok, szerepet játszhatnak a koleszterin és egyéb zsírsavak aterogén hatásának ellensúlyozásában. Az egészséges táplálkozás érdekében a mangalica húsipari termékek fogyasztása ne haladja meg a táplálkozási ajánlások mennyiségi viszonyait és arányait.

SUMMARY

Halmy, L.: REQUIREMENTS FOR MANGALICA FOOD PRODUCTS

Mangalica food products are suitable for satisfying special needs due to their excellent value and despite of the high cholesterol content. The appropriate omega6/omega3 fatty acid ratio and antioxidants in Mangalica pork could play important role in the compensation of atherogenic effect of cholesterol and other fatty acids. For the sake of healthy diet, consumption of Mangalica meat products should not exceed ratios of dietary recommendations.

* A témával kapcsolatos részletes tájékoztatás közvetlenül a szerzőtől kapható

Az utóbbi években fokozódott a mangalica termékek iránti érdeklődés. Ez egyrészt annak köszönhető, hogy kiemelkedő élvezeti értékük egyre szélesebb körben ismert, másrészt a termékek előállítása egyre nagyobb mértékű és így a kereskedelemben hozzáférhető lett. Egyesek tájékozatlanul koleszterinszegény mangalica húsról és zsírról beszélnek, de ugyanakkor nem ismertetik a mangalica termékek valóban előnyös tulajdonságait.

A társadalmi és orvosi érdeklődés erősödése miatt időszerűnek látszik átgondolni a mangalica termékek iránt támasztott elvárásainkat.

A mangalica termékektől különleges igények kielégítését várjuk.

Élvezeti értéküket az izletesség, lédúság és porhanyóssági biztosítja, megfelelve a fogyasztók elvárásainak. Ezzel kapcsolatos az eredeti és a kialakuló mellékizék hiánya, amelyek az előállítás vagy tárolás során alakulhatnak ki.

Telítő értékük kielégítő. Ez lényeges tulajdonság, mivel fogyasztásuk a korszerű táplálkozási ajánlásoknak megfelelően csak kis mennyiségben engedhető meg.

A mangalica termékek koleszterin tartalma takarmányozással és tartásmóddal a lehetséges minimumra szorítandó.

Lényeges szempont, hogy a termék zsírsavainak arányai az egészséges táplálkozásnak megfeleljenek.

Alapvető fontosságú, hogy az omega-3 zsírsavakat adekvát mennyiségben tartalmazzák. Ez azért fontos, mert az omega-6 zsírsavak fogyasztása a lakosság körében — mind növényi, mind állati eredetű zsíradékok formájában — igen nagy. Az ideális omega-6/omega-3 arány 4/1 értéknek felel meg. Ezzel szemben a hazai lakosság körében 30/1 arányt találtak. Elhízottak táplálkozása 27/1 értéket mutat, amely a 60. év feletti elhízott szubpopulációban 31,8/1-nek felel meg. Ez ebben, a szívbetegségek előfordulása szempontjából veszélyeztetett korban különösen jelentős. Mint ismeretes, az omega-3 zsírsavak egyértelműen védőhatásúak a miokardiális infarktus, az ischémias szívbetegség, egyes daganatos betegségek, mozgásszervi betegségek, alvadási zavarok, és az újszülött-, illetve csecsemőkori mentális zavarok kialakulása szempontjából.

További elvárás, hogy a mangalica termék antioxidáns anyagok kombinációját tartalmazza. Ez az igény a hús összetételéből adódóan kielégíthető, és a termékek nem szorulnak adalék antioxidánsokkal történő kiegészítésre.

Lényeges elvárás — a fogyasztott termékek mennyiségét figyelembe véve — az érelmeszesedés kialakulásában szerepet játszó proaterogén és véralkadást fokozó hatások hiánya, amely különösen a túlzott koleszterin bevitel következtében jelent teherterételt. A humán szérumban lipid és lipoprotein szintek növekedése mindenképp előnytelennek tekinthető, mivel a szérumban LDL-koleszterin és a szérumban triglicerid kóros szintű növekedése, valamint az HDL-koleszterinszint csökkenése, egyértelműen aterogén tényezőnek bizonyult.

A fogyasztói társadalom részéről jogos elvárás a reális PR tevékenység. A fogyasztók félrevezetése kis koleszterin tartalmú mangalica termékek ígéretével, nemcsak hiteltelensége miatt hiba, hanem az előnyös tulajdonságok miatt kialakult jó vélemény is meginoghat a valódi koleszterin értékek megismerése után.

Elvárás a mangalica termékekkel szemben, hogy a hazánkban teljesíthetően mediterrán étrend kiváltását segítsék hazai eredetű élelmiszer kombinációk-

kal, és nyújtsanak támogatást az izgazdag és kisebb energiatartalmú étrendek széleskörű elterjedésének támogatásához.

Szerencsés lenne, ha az egészségtelen gyorsétkezés visszaszorításában a mangalica termékek is szerephez jutnának.

Összefoglalva a mangalica termékek koleszterin tartalma nagy mennyiségű fogyasztásukat nem engedi meg, kiváló élvezeti értékük miatt viszont különleges igények kielégítésére alkalmasak lehetnek. A megfelelő omega-6/omega-3 zsírsav arány, valamint a mangalica húspan levő antioxidánsok szerepet játszhatnak a koleszterin és egyes zsírsavak aterogén hatásának ellensúlyozásában. Végezetül lényeges, hogy az egészséges táplálkozás érdekében az egyéni mangalica húsipari termék és zsiradék fogyasztás ne haladja meg a táplálkozási ajánlások mennyiségi viszonyait és arányait.

Érkezett: 2006. március
Szerző címe: BM Központi Kórház és Intézményei Hypertónia és Zsírsanyagcsere-zavarok
Author's address: Decentrum
Hypertension and Lipid Disorders Centre of Central Hospital of Ministry of Intern
H-1121 Budapest, Budakeszi út 48/b.

KÖNYVISMERTETÉS

Megjelent (2005) a Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete kiadásában, az FVM Állattenyésztési Alap támogatásával, *Dr. Szabó Péter* szerkesztésében, a „**Mangalica Törzskönyv**”.

A szerkesztő, a kiadvány bevezetésében, rövid tájékoztatást ad a fajta jelentőségéről, amelynek kialakulását a Kárpát-Medence területén a XVIII. század végére, XIX. század elejére teszi. „Megjelenése, külleme — a magyar szürke marhához és a racka juhajtához hasonlóan — annyira egyedi, hogy ha tenyésztése, tartása nem képezne gazdasági értéket, akkor is megmentése a jelen és az utókor számára minden magyar ember érdeke” írja.

Az elkötelezett szakembereknek köszönhetően, 1967-től, a Magyar Állam jogszabályban védi az őshonos állatfajtaikat, így a mangalicát is, ami fenntartását és újbóli elterjesztését megalapozta. A szerkesztő kiemeli: „elismerés illeti a feldolgozásban és termékfejlesztésben úttörő szerepet vállaló Gyulai Húskombinátót, valamint az export elindítása révén, az egész folyamatot generáló spanyol-magyar vegyes vállalatot az Olmos és Tóth Kft-t”.

Közlésre kerül a kiadványban a Mangalicatenyésztők Országos Egyesületének Alapszabálya a módosításokkal (1999) együtt, az egyesület tevékenységi köre, az egyesület szervei és képviselete, továbbá az egyesület működése és gazdálkodása.

Részletes tenyésztési program keretében ismerteti többek között a szaporítás, a teljesítményvizsgálat rendjét, a küllemi bírálat előírásait, a törzskönyvezés szabályait, a nyilvántartás rendjét, az azonosítás és jelölés, valamint a származás-ellenőrzés módját.

A kiadvány táblázatos formában tartalmazza a mangalica törzsszállomány adatait, ivar, színváltozat és területi megoszlás szerint is, és részletezi a mangalicatenyésztés kilátásait.

Regiusné Mőcsényi Ágnes

A MANGALICA ÉS MÁS GENOTÍPUSÚ SERTÉSEK ZSÍRSZÖVETÉNEK ZSÍRSAV-ÖSSZETÉTELE

SZABÓ PÉTER

ÖSSZEFOGLALÁS

A táplálkozási szokások és a keringési/érrendszeri megbetegedések között szoros összefüggés mutatható ki. A szakirodalmak egybehangzóan az elfogyasztott zsiradék mennyiségét és annak nem megfelelő összetételét teszik első helyen felelőssé a helyzet kialakulásáért.

Magyarországon e népbetegség kialakulásához jelentősen hozzájárult, hogy az egy lakosra jutó napi zsiradék-fogyasztás aránytalanul nagy, 115 g/fő. Mivel a zsiradék főleg a sertéshúsból származik, érdemes tanulmányozni a legtöbb zsírt tartalmazó sertéshús összetételére és táplálkozási minőségére ható tényezőket.

Szakirodalmak bizonyítják, hogy a sertéstestbe beépülő zsírok mennyiségének és összetételének alakításában genetikai és környezeti tényezők egyaránt szerepet játszanak. A vadsertés húsa még azonos takarmányozás esetén is fele annyi zsírt, és telített zsírsavat raktároz, mint a házisertésé. A házisertések között is, különösen a régi, zsírtípusú fajták építenek be több zsírt, mint az 5–6 évtizede, az intenzív hústermelésre szelektált fajták. A zsírbeépülés mértékét és annak összetételét számos környezeti tényező befolyásolja. Az *iberico*, vagy a mangalica sertések takarmányozásának megváltoztatásával, táplálkozási szempontból, jelentősen javítható a beépített zsírok zsírsav-összetétele. Ezek a fajták azért sem jelentenek veszélyt az ember egészségére, mert csaknem kipisztult fajták és arányuk, termékeik aránya a többi modern fajtához viszonyítva elenyésző.

A leghatékonyabban termelő modern sertések húzával kapcsolatban pedig az a kifogás fogalmazódott meg szerte a világban, hogy húsuk íztelen, aromaanyagban szegény, amiért a kevés (0,5%) intramuszkuláris zsírtartalmat teszik felelőssé. Ugyanakkor a sok zsírt termelő *iberico* és mangalica kivételes minőségű, extra áron eladható termékek alapanyaga. De a bacon, vagy a téliszalámi minőségű termékek zsírtartalma is sokkal több, mint amit táplálkozási szempontból egészségesnek minősítenek a szakértők. A fogyasztók mégsem utasítják el ezeket a zsíros termékeket.

A kutatók a húsok előállításától, az élelmiszerek elkészítésén keresztül, számos tényező hatását vizsgálták a zsírtartalom- és a zsírsav-összetétel alakulására.

A fajta, az ivar, a vágási súly, a takarmányozás színvonala, telítetlen zsírsavakban gazdagabb takarmány etetése, az etetés módja (*ad libitum*, adagolt), a tartástechnológia, a legeltetés, mind befolyásolják a beépített zsírok mennyiségét és összetételét.

A sertéstest darabolása, az állat egyes testrészei, a zsírtól való letisztítás mértéke, az előállítandó termék receptúrája, az étel elkészítésének módja, a sütő zsiradék összetétele, szintén mind hatással vannak a táplálék minőségére, táplálkozási értékére.

A Debreceni Egyetem Állattenyésztési Kísérleti Telepén azonos összetételű takarmányon hizlalt 10 különböző genotípusú sertéspopuláció — 7 fajta és 3 keresztezett csoport — egyedeiből vett hátszalonna minták zsírsav-összetétele és a hús beltartalma került vizsgálatra. A 130–140 kg átlagos testúlyú vágósertésekből, fajtánként 10–10 egyedből vett minta, a hátszalonna azonos részéből, illetve a húsminták a tarjából származtak. A zsírsavak vizsgálatát a Szegedi Biológiai Intézet laboratóriumában, a húsvizsgálatokat pedig a Debreceni Egyetem központi laboratóriumában végezték.

A különböző fajták és keresztezett egyedek zsírjának zsírsav-összetételén belül, a telített és 42%, a telítetlen zsírsavaké pedig 58%. A vörös mangalica egyedek zsírjának telített zsírsavtartalma 37%, és a szőke mangalicát kivéve szignifikánsan kisebb, a telítetlen zsírsavtartalmuk pedig 63,6%, és $P < 0,1\%$ szinten nagyobb, mint a többi fajtáé. A genotípusok átlagában, az ivar nem okozott szignifikáns eltérést a telített és telítetlen zsírsavak mennyiségében. A telített zsírsavak közül a mirisztinsav, a palmitinsav és a sztearinsav tartalom tekintetében a vizsgált 10 csoport középértékei között $P < 5\%$ szinten szignifikánsak az eltérések. A telítetlen zsírsavak közül a legkisebb mennyiségben előforduló mirisztoleinsav (0,59%) és linolénsav (0,47%) tekintetében a vizsgált fajták közép-értékei $P 5\%$ szinten eltérőek. A palmitoleinsav (2,36%), az olajsav (39,78%), valamint a táplálkozás-élettani szempontból legfontosabb linolsav (12,6%) középértékei között $P < 0,1\%$ szinten megbízhatóak a különbségek. A sertészsírban a legnagyobb mennyiségben előforduló telítetlen zsírsav az olajsav. A vörös- és a szőke mangalica zsírban előforduló olajsavtartalom 43,7

és 42,7%, amely $P < 5\%$ szinten szignifikánsan nagyobb, tehát kedvezőbb valamennyi modern fajtánál.

A vizsgálatban a mangalica zsír 12–16%-kal kevesebb telített- és 8–10%-kal több telítetlen zsírsavat tartalmazott, mint a modern sertésfajtáké. A mangalica zsírban az olajsav 12%-kal nagyobb aránya táplálkozás-élettani szempontból különösen előnyös.

A mangalica sertések, kisebb növekedési erélyük miatt 2 hónappal hosszabb idő alatt érik el a vágási súlyt, mint a mai sertésfajták. Zsírbeépülésük relatív 52%-kal több, hústermelésük pedig 23%-kal kevesebb. A mangalica húsának a szárazanyag-tartalma, a modern fajták húsának viszont a fehérjetartalma nagyobb, de a genotípus átlagok közötti különbségek nem szignifikánsak. A zsír és a zsírrlegű sertések húsának zsírtartalma nagyobb, mint az intenzív hússertés fajtáké. A telített és a telítetlen zsírsavak aránya tekintetében a vizsgált szőke és a vörös mangalica állomány értékei szignifikánsan eltérnek a ma tenyésztett kultúrfajtákétól. A több kettőskötést tartalmazó linol- és linolénsav-tartalom a mangalica sertésekben kevesebb, mint a modern fajtákban, de számottevően nem tért el a különböző hasznosítási típusú sertések esetén.

Táplálkozási szempontból a mangalica sertések zsírájának zsírsav-összetételét speciális takarmányozással — legeltetés vagy nagyobb esszenciális zsírsav tartalmú takarmányok etetésével — lehet javítani, különösen, ha nő a funkcionális élelmiszerek iránti igény. Egy modell kísérletben a hizósertések takarmánykeverékében az 50% kukoricadarát kukoricacsíra darával helyettesítették, amelynek 6,6% volt az olajtartalma. A takarmányváltozás a sertések takarmányfelvételében, súlygyarapodásában és a takarmány-értékesülésben nem okozott szignifikáns eltérést. Nem változott meg a hátszalonnából származó minták telített zsírsav tartalma sem. Az olajsav tartalom relatív 18 %-kal csökkent, miközben az esszenciális zsírsavak közül a linsav 45,5, a linolénsav 38,1 relatív százalékkal növekedett. A korábbi kísérletben ki nem mutatható arachidonsav pedig 3,18%-ban fordult elő.

A magyar lakosság számára egyenlőre mangalica azért sem lehet „egészségkárosító”, mert összes mennyisége az átlagos napi hús- és zsírfogyasztásból nem éri el a 0,5%-ot.

SUMMARY

Szabó, P.: FATTY-ACID COMPOSITIONS OF THE TISSUES OF MANGALICA AND OTHER PIG GENOTYPES

There can be close relationships demonstrated between dietary habits and circulatory-vascular diseases. Scientific literature clearly blames the appearance of such a condition on the amount and unfavourable composition of fat consumed.

The establishment of this widespread disease in Hungary was considerably enhanced by the fact that daily consumption of fat is disproportionately high — 115 g/capita. Since fat is mainly consumed with pork dishes it is worth studying the factors influencing the composition and nutritional quality of pork, which contains most fat.

The scientific literature says that the amount and composition of fat coming to be incorporated into pork carcasses is equally influenced by both genetic and environmental factors. The meat of the wild hog contains half as much fat and about 50% saturated fatty acids than that of the domesticated pig even at the same feeding regime. Among domesticated pig breeds it is especially rather the old fat breeds that will incorporate more fat than the ones selected for meat production 5–6 decades ago. The extent of fat incorporation and its composition are influenced by a number of environmental factors. Changing the feeding regime of *Iberico* or *Mangalica* pigs may change the composition of fatty acids incorporated, which in turn will bring about favourable changes in its nutritional value. Furthermore, these breeds do not pose a danger to human health because they have become almost extinct and the proportion of products produced from them is almost negligible compared to those from other breeds.

As regards highly efficient modern breeds they are criticised all over the world because their meat is tasteless, poor in aromatic materials, which is blamed on the small (0.5%) intramuscular fat content. At the same time, however, the high fat producing *Iberico* and *Mangalica* breeds are the raw material for exceptionally high quality marketable products that sell at premium prices. Also, the fat contents of bacon and salami quality products are also much higher than of those that specialists qualify as being healthy, yet consumers do not turn their back on these products.

Researchers have investigated several factors from producing meat to producing food on the formation of fat contents and the composition of fatty acids.

The breed, the sex, the slaughter weight, the level of feeding, feeding feeds richer in unsaturated fatty acids to animals, the way the feeding is conducted (*ad lib.*, rationed), the keeping technology and the grazing all have their effects on the amount and composition of fatty acids incorporated into the body.

The way the pork carcass is chopped up, the parts of the body of the animal, the extent the fat is removed from the parts, the recipe of the product to be made, the way the dish is prepared and the composition of the fat in which the meat is fried all influence the quality and the nutritional value of the food.

At the Animal Breeding Research Farm of the University of Debrecen we conducted tests with ten different pig genotypes (3 breeds and 7 crossbred groups) - by using feedstuffs of the same composition - as regards the fatty acid compositions of their back bacons and the inner quality of their meat. Ten pigs from each group of 130–140 kg slaughtering weight were sampled: the same part of the back bacon and meat from the spare rib. The fatty acid contents were analysed in the laboratory of the Biological Research Institute in Szeged and the meat was tested in the central laboratory of the University of Debrecen.

Within the fatty acid composition of the different breeds and crossbred groups the proportions of saturated and unsaturated fatty acids showed significant differences. The mean value for the amount of saturated fatty acids was 41.99%. The saturated fatty acid contents of the fat from Red Mangalica pigs was 36.99%, which — with the exception of the Blonde Mangalica pig — was significantly less, and their unsaturated fatty acid was 63.01%, and at $P < 0.1\%$ level, was higher than those from other breeds. On the average of the genotypes the sex of the animal did not bring about significant differences in the amounts of either saturated or unsaturated fatty acids. As regards miristic, palmitic and stearic acids, these saturated acids showed significant differences at $P < 5\%$ value on the mean averages of the ten groups. As regards unsaturated fatty acids it was miristoleic acid, which has the smallest quantity (0.59%) and linoleic acid (0.47% where the means of the varieties tested were different at $P < 5\%$. The differences between the mean values for palmitoleic acid (2.36%), oleic acid (39.78%) and the nutritionally most important linolic acid (12.61%) are also reliable at $P < 0.1\%$ level. The unsaturated acid occurring in pork in the highest amount is oleic acid. The oleic acid contents in the Red Mangalica and the Blonde Mangalica are 43.65 and 42.7% respectively, which are significantly higher at $P 5\%$ and so are more favourable than in any other breed.

In the tests we conducted the fat gained from Mangalica pigs contained 12–16% less saturated and 8–10 % more unsaturated fatty acids than modern pig breeds. The 12% higher oleic acid content of Mangalica fat is advantageous especially from a nutritional point of view.

Due to the smaller growth vigour of Mangalica pigs they reach slaughtering weight two months later than modern breeds. Their fat incorporation is relatively higher by 52% and they produce 23.5 less meat than modern pig breeds. On the other hand the dry matter content of Mangalica pork is higher than that of modern breeds while the latter have more protein in their meat. The differences between the different genotypes are, however, not significant. Fat and fatty pigs have higher fat contents in their meat than intensive meat pork varieties do. As regards the proportions of saturated and unsaturated fatty acids, the values for Blonde and Red Mangalica stocks differ considerably from those for modern pig breeds. Linolic and linoleic acid contents, which contain more dual bonds, are fewer in Mangalica pigs than in modern breeds but these readings do not significantly differ for pigs of different utilisations.

From a nutritional point of view the fatty acid composition of Mangalica pigs may be improved by applying special feeding regimes — grazing, providing feeds with feed containing higher levels essential fatty acids, especially, if demands for functional foods grow. In our experiment 50% of the maize groats in the feed mix given to the fattening pigs was replaced with maize germ groats, which had an oil content of 6.6%. This change in feeding did not bring about significant changes in the feed uptake, weight gain or feed conversion in the pigs tested. The saturated fatty acid contents of back bacon samples did not change either, although oleic acid contents decreased by a relative value of 18% while linolic acid and linoleic acid essential fatty acids increased by 45.5 and 38.1% respectively. Arachidonic acid, which was not trace in earlier experiments, had a relative value of 3.18%.

The Mangalica pig cannot be harmful to the health of the Hungarian population because its total amount of the daily average meat and fat consumption is below 0.5%.

BEVEZETÉS

Az elmúlt 50 évben az élet minden területén gyökeres változás következett be. Ez vonatkozik az életmódunkra, a munkavégzésre, ami alól a táplálkozás sem kivétel. A változás nagyobb, mint azt megelőzően több száz év alatt volt. A nehéz fizikai munkát nagyon sok területen felváltotta a szellemi munka. A fizikai terhelés helyét átvette a szellemi. Az életszínvonal növekedésével egyre fontosabb lett az egészséges életmód és a táplálkozás szem előtt tartása.

Sajnos ennek ellenére hazánkban a keringési és érrendszeri betegségek aránya nagyfokú növekedésének lehetünk a tanúi, aminek előidézője összetett. Elsősorban a feszített életmód, a szinte állandósult stressz, a mozgáshiány, a táplálékkal, a helytelen és túlzott energia-felvétel, egyesek szerint a sertéshús és a zsír túlsúlya. A magyar táplálkozásban évszázados hagyománya van a sertéshús- és a zsírfogyasztásnak. A húsfogyasztás az 1990-es évekig növekedett, majd azt követően drasztikusan csökkent. Különösen szembetűnő, hogy a sertéshús-fogyasztás másfél évtized alatt közel a felére, 46 kg-ról 28 kg-ra mérséklődött. Táplálkozásunk sajnos nem lett korszerűbb és a népesség nem lett egészségesebb. *Zajkás (2001) cit. Krammer (2001) szerint 1999-ben egy lakosra 162 g/nap húsfogyasztás jutott, ami 32,4 g/nap jó minőségű fehérjét tartalmazott. A húsfogyasztás országonként, társadalmi rétegenként, kultúránként, vallásonként, a lakosság városi vagy vidéki volta szerint jelentős különbségeket mutat. Legtöbb a húsfogyasztás Észak-Amerika és Nyugat-Európa egyes országaiban, ami eléri vagy meghaladja személyenként és évente a 90–100 kg-ot. Valsta és mtsai (2004) cit. Csapó (2005) szerint. Dánia és Spanyolország lakossága csak sertéshúsból 63-67 kg-ot fogyaszt évente, de az EU-15 országában is 45 kg/fő az átlag. Ezek az értékek, valamint a hazai fogyasztás mértéke — szem előtt tartva a drasztikus csökkenést — megkérdőjelezi a sertéshús „egészségkárosító” szerepének kizárólagos, vagy akár csak meghatározó voltát.*

Aránytalanul nagy viszont Magyarországon a zsiradék-fogyasztás (115 g/fő/nap), ami Európában, Írország után, a cseppet sem előnyös második helyet jelenti. A napi táplálékbevitel energiatartalmának maximum 30%-a származhat zsírból. Napi 10 000 kJ (2400 kcal) energia-felvétel esetén az elfogyasztott zsír maximális mennyisége 80 g lehet, közlik *Zsarnóczay és mtsai (2001)*. Ezzel szemben mi, átlagosan 43%-kal többet fogyasztunk. A koleszterin-felvétel szoros összefüggést mutat a zsírbevitellel. A napi koleszterin-fogyasztás nem haladhatja meg a 300 mg-ot. Hazánkban az átlagos koleszterin-felvétel 380 mg/fő/nap, ami 23% többlet bevitelt jelent. A 43% többlet zsírfogyasztás és a 23% többlet koleszterin-bevitel kedvezőtlen hatását alátámasztja az a megállapítás, mi szerint a szívbetegségek 1/3-a, és a rákbetegségek 1/4-e az egészségtelen táplálkozás következménye. Az egészséges táplálkozás érdekében szükségeszerű volna a zsírfogyasztásunkat csökkenteni. *Incze (2005) szerint ennek súlyos gátja a szegénység, illetve a hús és a zsír jelentős árkülönbsége.*

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az állati test zsírtartalmát rendkívül sok tényező befolyásolja. Az állat faja és fajtája döntő a vágott testből kitermelhető összes zsír és a hús zsírtartalma szempontjából.

Alapvető változás a háziasítással kezdődött. Ebben különösen akkor vált intenzívvé a változás, mikor az ember a hizlalás vagy kondíció feljavítás érdekében bőségesen biztosította állatai számára a takarmányt, előbb a makoltatással, majd a gabona-magvakkal. Természetesen a szelekció, a házisertésfajták és típusok kialakításának hatása sem hagyható figyelmen kívül. A nemesítés során, 17–19. században, az volt az ember célja, hogy a kultúrfajták küllemében és termelésben minél messzebb kerüljenek a vad őstől és a háziasítástól fogva szaporított parlagi sertésektől. A rövid orr, a tört profilvonal, a széles homlok, a nagy toka, a rövid hengeres nyak és törzs, a zsír- és korán/fiatalon zsírosodó hússertésekre a jellemző. Tipikus képviselői a sumadia, a mangalica, az iberico, a small white, a middle white és a berkshire, csak a legismertebb európai fajtákat említve. Hasonló típusú fajtákat Dél-kelet Ázsiában is kialakítottak, pl. a nálunk is ismert vietnámi sertést.

A vadon élő állatok háziasításával kedvezőtlen irányba változott meg a hússok, zsírtartalma és zsírsav-összetétele. A vadon élő állatokhoz képest nőtt a hússok zsírtartalma és a telített zsírsavak mennyisége. (Barna, 2005). A XIX. század közepétől a Large white, majd a dán lapály és a pietrain sertés megjelenését követően, a XX. század második felében a sertésnemesítők azon dolgoztak, hogy csökkentsék a sertéstest zsírtartalmát minden hússertés fajtában. Az egykor 40–50, sőt 70% zsírt adó sertések (Dorner, 1921; Csáky, 1933) helyett, ma legfeljebb 20–30% zsírt tartalmaz a sertés féltest. Más az egyes fajták zsírtermelő és beépítő képessége. A mai nagy növekedési erélyű fajták már az intenzív zsírosodás megkezdése előtt elérik a vágási súlyt, így kevesebb zsírt építenek be testanyagaikba. A testsúly növekedése ugyan más-más ütemben, de minden fajta esetén fokozott zsírbeépítéssel jár. A takarmányozás színvonalá, a takarmány fehérje-tartalma, a fehérje és az energia-tartalom aránya, az esszenciális aminosavak mennyisége és aránya, mind hatással van a sertés hús- és zsírbeépítésére. A technológiai elemek közül az *ad libitum* etetés és a sötétben tartás hatására egyaránt növekszik a sertéstest zsírtartalma, míg a szabadtartás és a fokozott megvilágítás mérsékli a zsírbeépülést. Az ivar vagy éppen az ivartalanítás hatására is megváltozik a zsírbeépülés az állati szervezetbe. A kanok 3–5%-kal kevesebb zsírt építenek be testanyagaikba, mint a kocák. A kocák zsírbeépítése pedig ugyanannyival kevesebb, mint az ártányoké.

A darabolás során az egyes testrészekből kinyert hússok zsírtartalma között is jelentősek a különbségek, pl. comb 8%, tarja 17–19% zsírt tartalmaz. Az értékes hússok (comb, karaj) a felületi zsíradéktól megtisztítva 2,0–2,5% zsírt tartalmaznak, míg a kereskedelmi forgalomban ennek pontosan a négyszeresét, 8–10%-ot. A zsír elleni „küzdelem” oda vezetett, hogy egyes fajtákban (pietrain, belga lapály) az intramusculáris zsír csökkenése (0,5%-ra) miatt a hússok íztelenek, élvezeti értékük csökkent, mert iz- és aromaanyag tartalmuk kevés (Szabó és Farkas, 2002).

Az élelmiszerek zsirtartalma döntően függ attól, hogy milyen termék előállítása történik. A legkorszerűbb recepteket alkalmazó húszüzemek készítményeiben is jelentősek a zsirtartalombeli különbségek attól függően, hogy sonka (5%), párizsi (18%), debreceni páros (28%), téliszalámi (47%) vagy bacon (53%) előállítása történik (Incze és Csapó, 2000). A konyhatechnika is jelentősen hozzájárulhat a lakosság energiamérlegének megbomlásához. A 3–5% zsírt tartalmazó sovány sertéshúsból (karaj, comb), ha rántott szeletet készítenek, az étel zsirtartalma akár 10%-kal is növekszik.

A zsírok zsírsav-összetétele

A táplálkozástudománnyal foglalkozók felhívják a figyelmet a zsirtartalom mellett a zsírok zsírsav-összetételének fontosságára. Valsta és mtsai (2004) szerint egészséges és kiegyensúlyozott táplálkozásban, az energia százalékában, az étrendi zsír maximum 15–30% lehet. A telített zsírsavak aránya maximum 10%, az olajsav 5–10%, a többszörösen telítetlen zsírsavak közül a n-6 zsírsavak aránya 5–8%, míg az n-3 zsírsavaké 1–2% esetén kedvező. A transz zsírsavak aránya pedig 1% alatti legyen.

A telített zsírsavak táplálkozás-élettani szempontból kedvezőtlenekek, míg az egy- vagy több kettős kötést tartalmazóak előnyösek. A sertésteiben előforduló telített zsírsavak közül a palmitin- és a szterainsav meghatározó, míg a telítetlenek közül az olajsav. A többszörösen telítetlen zsírsavak közül a linolsav és az alfa-linolénsav jelentősége, mint esszenciális zsírsavaké a legnagyobb.

Az állati testben előforduló telített és a telítetlen zsírsavak mennyiségét és arányát számos tényező befolyásolja.

A telített zsírsavak többsége növeli a szérum koleszterin szintet és a vérlemezkék trombusképző aktivitását, míg a telítetlen zsírsavak csökkentik azt (Zajkás, 2000).

Az n-3 zsírsavak csökkentik a vér viszkozitását, a gyulladási folyamatokat és védőhatásuk van egyes daganatokkal szemben. Az n-6 zsírsavak fokozzák a trombocita-agregációt, növelhetik néhány daganat kialakulásának kockázatát.

A telítetlen zsírsavak közül különösen fontos szerep jut a konjugált linolsavnak, ami antikarcinogén, antioxidáns és növekedést fokozó hatású. Módosítja a szervezet immunválaszát. Csökkenti a test zsirtartalmát és növeli a fehérjetartalmát. A táplálkozás szempontjából előnyös konjugált zsírsav növekedés mindig együtt jár a transz zsírsav növekedésével, amely viszont a telített zsírsavakhoz hasonlóan növeli a vérszérum LDL szintjét és fokozza az érrendszeri megbetegedéseket.

A többszörösen telítetlen zsírsavakat a szervezet nem tudja szintetizálni, azokat készen kell kapnia. n-3 zsírsavakban gazdag a lenmagolaj és a hideg tengeri halak húsa. Vérnyomáscsökkentő hatásuk ellenére fogyasztásuk nem kielégítő, mert nehezen illeszthető táplálkozásunkba. Az n-6 zsírsavakat a szója, a napraforgó és a kukorica tartalmazza nagy mennyiségben. Fokozott folyamatos fogyasztásuk hátrányos lehet, mert szerepet játszanak az allergia, az asztma és más gyulladási folyamatok, megbetegedések kialakulásában Csapó (2004a).

Az állati test zsírsav-összetételére ható tényezők

Az állati testben előforduló zsírsavak mennyiségét, a telített és a telítetlen zsírsavak arányát is, több tényező befolyásolja. Az együregű gyomrú, abrakfogyasztó állatfajok testében előforduló zsírsavak összetétele, elsősorban a takarmányozási okok miatt, eltér a kérődzőekétől, azokétól erőteljesebben függ. Mivel a sertés képes szintetizálni a telített (SFA) és az egyszerűen telítetlen zsírsavakat (MUFA), ezért ezek mennyisége és aránya a takarmányozástól kevésbé függ. Ugyanakkor a takarmányozással jelentősen módosítható a többszörösen telítetlen (PUFA), esszenciális zsírsavak mennyisége és azok egymáshoz, valamint a telített zsírsavakhoz viszonyított aránya. Növeíésükben az iz és az eltarthatóság kedvezőtlen változása jelent korlátot (Csapó, 2004b).

A vad- és a házi sertés zsírbeépítése, a zsírosodás hajlama még azonos takarmányozás esetén is eltérő. Az 1,5% állati zsír, vagy 1,5% halolaj takarmányba keverésekor a halolajat fogyasztók zsírosodtak jobban. A házisertés 10%, míg a vad csak 5% zsírt épített be. A házisertés karajában lévő zsír 44,5%-a volt telített (SFA), míg a vadsertés esetén 40%-kal kevesebb, csak 27% volt a telített zsírsavak aránya. A vadsertésben több volt a többszörösen telítetlen (PUFA) zsírsav. A halolaj mindkét csoportban az omega-6 zsírsavak arányát növelte (Csapó, 2004b).

A takarmányhoz kevert 5% lenolaj, vagy len- és repceolaj csökkentette a telített zsírsav tartalmat (SFA) és növelte a többszörösen telítetlen zsírsavak (PUFA) arányát, emellett azonban kellemetlen ízt kölcsönzött a húsnak. 5% napraforgóolaj az egyszerűen telítetlen (MUFA) zsírsavak mennyiségét növelte a sertétestben (Szerey és Perédy, 1957).

A zsírmentes takarmányon tartott sertések zsírja több telített zsírsavat tartalmazott és keményebb lett a zsírszövet, a rövidebb szénláncú zsírsavak, elsősorban a mirisztinsav miatt.

A hagyományos extenzív fajták, pl. a spanyol *iberico*, vagy az angol fajták, a berkshire, a tamworth, és a middle white zsírszöve a modern nagyfehér húsertéshez vagy a durochoz hasonlítva, több telített zsírsavat (SFA) tartalmaz. A modern fajták kisebb zsírtermelő képességük miatt kevesebb szintetizált telített- és több táplálékeredetű, többszörösen telítetlen (PUFA) zsírsavat építenek be megfelelő modern takarmányozás mellett, mint a hagyományos fajták (Csapó, 2004b). *Lugasi és mtsai* (2002) szerint a mangalica zsírban 10–11%-kal több az egyszerűen telítetlen zsírsav (MUFA), míg a modern sertésekben (magyar nagyfehér húsertés x lapály keresztezett) 3,4–7,5%-kal nagyobb a többszörösen telítetlen zsírsavak (PUFA) mennyisége, azonos takarmányozás esetén. Intenzív takarmányozás hatására mind a két fajtában a linolsav kétszerese volt, mintha extenzív takarmányt etettek. A nagyobb szárazanyag-tartalom mellett a mangalica húсок előnye, a nagyobb vas-, réz-, cink- és vitamintartalom, amely a szerzők szerint genetikailag meghatározott. Más kutatásokról beszámolva szintén Csapó (2005) azt közli, hogy a modern sertések számára különösen fontos limitáló aminosav, a lizin-kiegészítés hatására a C:16 és a C:18 koncentrációja növekedett, a C:18-2 és C:18-3 pedig csökkent a sertészsírban. Ez a megállapítás ellentmond az előzőnek, mert azt jelenti, hogy a fokozott lizinbevitel csökkenti a zsírban az esszenciális linoi- és linolénsav mennyiségét, ezáltal a húсок tápláléértékét.

Egy az ivar szerepének a fontosságára utaló kísérlet arról számol be, hogy a modern fajták kansüldői zsiradékában több a politelítetlen (PUFA), és kevesebb a telített (SFA) zsírsavak mennyisége, mint az ártányokban. Az ártányokban viszont kedvezőbb a zsírsav-összetétel, mint a kocákban (*Johanson és mtsai*, 2002; *Högberg és mtsai*, 2004).

Táplálkozás szempontjából a kanok „kedvezőbb testösszetételére” utal, hogy a vérből kimutatott összes koleszterin-tartalom a kocákénál 24%-kal, az ártányokénál pedig 33%-kal kevesebb (1,71–2,24–2,53 mmol/l) (*Szabó és Hársfalvi*, 2001).

A testsúly és az életkor zsírsav-összetételre gyakorolt hatásáról is több szerző beszámolt. *Dworschak és mtsai* (1995) nagyfehér hússertés és mangalica keresztezett sertésekkel végzett kísérletükben (75:25%), 180 kg testsúlyban több linolsavat mértek, mint 120 kg-ban.

A 24 hetes korban vágott sertésekben szignifikánsan több volt a telített zsírsav (SFA) és kevesebb a telítetlen (linoi- és linolénsav), mint a 13. hetes korban vágottakban (*Csapó*, 2005).

Holló és mtsai (2003) viszont 90–115 kg között a testsúly növekedésére több mirisztinsavat és kevesebb linolénsavat mértek szabadban tartott mangalica sertésekben. *Gundel és mtsai* (2002) szerint a vágósúly és az életkor növekedésével magyar nagyfehér x lapály sertésekben nagyobb mértékben csökkent a hús és a szalonna telített zsírsav (SFA) tartalma, mint mangalicákban. Intenzív takarmányozás hatására az egyszeres- (MUFA) és a többszörösen telítetlen (PUFA) zsírsavak mennyisége a vágósúly növekedésével kismértékben nőtt. Extenzív takarmányozás esetében ez nem következett be.

A legeltetett állatok zsírjának zsírsav-összetétele az intenzíven takarmányozottakhoz képest kedvezőbb, mert kevesebb telített- és több omega-3 telítetlen zsírsavat tartalmaz. A többszörösen telítetlen és a telített zsírsavak aránya (PUFA/SFA) nagyobb, ami táplálkozási ajánlások szerint kedvezőbb. A legeltetett állatok húsa kevesebb koleszterint és nagyobb mennyiségű többszörösen telítetlen zsírsavat (PUFA) tartalmaz. A fűfélékből az omega-3 zsírsavak, és az E-vitamin jobban hasznosul. Az *iberico* zsírsertésfajta is legeltetve és makkon hizlalva kevesebb telített és több olaj-, linol- és linolénsavat épít be, mint intenzív takarmányozáskor. A legeltetett állatok esetén sokkal kisebb az agrokémiai szennyeződés veszélye is.

A kutatók a gabonán nevelt állatok takarmányának fűliszttel történő kiegészítését javasolják az optimális n-6/n-3 arány kialakítása érdekében (*Csapó és mtsai*, 2001).

Johanson és mtsai (2002) a tartósított zöldtakarmány (szilázs) etetés hatására nagyobb PUFA és kisebb n-6/n-3 arányt mutattak ki, mint intenzív takarmányozás esetén, ami még a sült karajban is kimutatható volt.

A legeltetés mellett, mint tartástechnológiai mód, a csoportnagyság is hatással volt a zsírsav-összetételre. A 80-as létszámú csoportban tartott sertések hátszalonnája több mirisztinsavat és kevesebb sztearinsavat tartalmazott — ezáltal a szalonna keményebb lett —, mint a kisebb, 9–10-es létszámú csoportokban. A telített zsírsavak közül a sztearinsav 8–10% mennyiségben semleges hatású a szív- és érrendszeri betegségek előfordulására. A jó minőségű szalonna fehér színű, kemény és a sztearinsav-tartalma kevesebb, mint 12% *Holló és mtsai* (2003) szerint.

A testzsír-összetétel változásáig a bőralatti zsíradékban a legnagyobb. A test belseje felé haladva a zsírsavak telítettsége nő. A hátszalonna is kétrétegű, amelyből a belső rétegben a zsírsavak telítettebbek (*Szeregy és Peredy, 1957*).

Vizsgálatok igazolják, hogy a szalonna vastagsága szerint is változik a zsírsav-összetétele. A vékony szalonnában nagyobb a PUFA és kisebb a SFA tartalom. A szalonnavastagság csökkenésével csökken annak MUFA-tartalma is (*Csapó, 2004b*). A vékony szalonnát növesztő fajtáknak más a genetikailag meghatározott zsírtermelő képessége, azaz a zsírosodási hajlama, és természetesen más összetételű takarmánnyal etetik. A genetika és a takarmányozás kölcsönhatásából eredően a szalonna zsírsav-összetétele táplálkozási szempontból kedvezőbb, míg a húsipari feldolgozhatóság és az élvezeti érték tekintetében kedvezőtlenebb.

A mangalica sertés szalonnája és más zsírszöveti kevesebb telítetlen zsírsavat tartalmaznak, emiatt jobb az oxidatív stabilitásuk és élvezeti értékük. Jobban eltarthatóak, nehezebben avasodnak, mint más fajták szalonnája.

Még a vágás utáni kezelés is hatással lehet a zsírsav-összetételre. Iberico sertések hújának 10 napos hűtőtárolása során csökkent a SFA tartalom és növekedett a PUFA mennyisége, míg más vizsgálatok ezt nem igazolták. A zsíradékban sült hús kölcsönhatásba lép a zsíradékokkal, ezáltal zsírsav-összetétele jelentősen változhat. A sovány hús zsírtartalma növekszik a zsíradék mennyiségétől, a sültési időtől függően, és csökken a hús méretének növekedésével (*Echarbe és mtsai, 2001*). A húsételek zsírsav-összetétele legalább olyan mértékben függ a felhasznált zsíradék összetételétől, mint a húsétól. Az elkészítéssel tehát javíthatjuk, de ronthatjuk is a táplálkozás-élettani mutatókat (*Csapó, 2004b*).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Teljesen azonos tartási- és takarmányozási körülmények között hizlaltunk 10 eltérő genotípusú sertéscsoportot (7 fajta és három keresztezett csoport) a DE ATC kismacsi kísérleti telepen. A kísérleti telepen történt a magyar nagyfehér húsertés, a magyar lapály, a duroc és a pietrain törzskönyvezése, a szőke és a vörös mangalica génmegőrzése, a cornwall fajta felszaporítása, és a sertés géntérképezési kísérletben a duroc x mangalica F₁ és F₂ populációk előállításának és tartásának. Ezért ritka lehetőség kínálkozott a különböző genotípusok tenyésztési és termelési eredményeinek összehasonlítására.

A sertéseket 10-es létszámú, vegyes ivarú csoportokban, kombinált önetetőből takarmányozva, almozott kutyacában tartottuk. A kísérletet két ismétlésben végeztük. Az egy sertésre jutó férőhely 1,2 m² volt. A sertéseket 30 kg testsúlyal állítottuk hizlásba. 60 kg testsúlyig hízó I., azt követően hízó II. jelű takarmánykeveréket fogyasztottak, amelynek összetételét és beltartalmát az 1. táblázat tartalmazza. A modern sertések hizlási végsúlya 130 kg, a mangalica, a cornwall s a keresztezett egyedeké pedig 140 kg volt. Az utóbbiak testsúlyát a spanyol piac igénye, az előbbieké pedig az összehasonlíthatóság — a hús és a zsírvizsgálati feltételek közel azonos volta — indokolta.

A hizósertésekkel etetett takarmánykeverék összetétele és beltartalma (%)

	Hízó I.(1) takarmánykeverék(3)	Hízó II.(2)
Alapanyag(4)		
Kukorica (5)	58,0	50,0
Búza(6)	20,0	32,0
Optina Energy koncentrátum(7)	22,0	18,0
Számított beltartalom(8)		
DE _s MJ/kg	14,02	14,06
ME _s MJ/kg	13,69	13,73
Nyersfehérje(9)	16,06	15,31
Nyersrost(10)	3,91	3,65
Nyerszsír(11)	4,39	3,98
Lysin	0,93	0,83
Methionin	0,31	0,29
Metionin+Cisztin	0,63	0,61
Ca	0,737	0,612
P	0,556	0,513
Na	0,17	0,149
A-vitamin, NE/g	6,032	4,936
D-vitamin, NE/g	1,043	0,853
E-vitamin, NE/g	20,02	16,38

Table 1.: Composition and nutrient contents of feed mixtures given to fattening pigs fattening pig I., II.(1), feed mix(3), components(4), maize(5), wheat(6), Optina Energy concentrate(7), calculated nutrient content(8), crude protein(9), crude fibre(10), crude fat(11)

Genotípusonként 10 egyedből (5 emse és 5 ártány) vettünk mintát. A zsírsavak vizsgálatához a sertések hátszalonnájából, a húsvizsgálathoz pedig a tarjából, azonos helyről történt a mintavétel. A zsírsavak vizsgálatát az MTA Szegedi Biológiai Központ laboratóriumában, a húsvizsgálatokat a Debreceni Egyetem ATC központi laboratóriumában végezték. Az adatok értékelése két-tényezős variancia-analízissel történt.

EREDMÉNYEK

Hizlalási eredmények

A különböző hasznosítási típusú sertések vágási testsúlya objektív okok miatt eltérő volt. Emiatt az élet napi és a hizlalás alatti testsúlygyarapodást, a vágáskori életkort, valamint a színhús és a fehéráru arányát csak a két hasznosítási típuson belül lehet összehasonlítani. A kéttényezős varianciaanalízist azért mind az öt vizsgált paraméterre elvégeztük. Az eredményeket a 2. táblázat tartalmazza, ami igazolta, hogy mind az öt vizsgált paraméter tekintetében a genotípusok közötti különbségek $P < 0,1\%$ szinten szignifikánsak.

2. táblázat

A kísérletbe vont fajták hizási és vágási paramétereiről

Fajták(1)	Életrapi súlygyarapodás, g/nap(6)	Hizálás alatti súlygyar., g/nap(7)	Vágáskori életkor, nap(8)	Fehéraru, %(9)	Színhús, %(10)	
Magyar nagyfehér húsertés(2)	554	725	235	29,5	56,0	
Magyar lapály(3)	538	698	241	27,0	58,2	
Duroc	545	664	255	31,5	55,0	
Pietrain	527	686	246	26,9	58,6	
Cornwall	501	599	277	39,4	48,0	
Szőke mangalica(4)	420	496	329	49,1	38,4	
Vörös mangalica(5)	434	516	321	47,5	39,9	
Duroc x mangalica F ₁	451	532	308	42,8	44,2	
Duroc x mangalica F ₂	434	522	320	46,0	41,5	
Duroc x cornwall	570	703	243	37,1	51,0	
\bar{x}	497,4	614,1	277,5	37,68	49,08	
s	57,21	90,63	38,16	8,57	7,75	
CV%	11,50	14,75	13,75	22,74	15,80	
Szignifikancia a kezelések között(11)	P% SzD _{5%}	0,1 51,42	0,1 66,90	0,1 26,17	0,1 8,58	0,1 11,15

Table 2.: Fattening and slaughtering parameters of genotypes breeds(1), Hungarian Large White(2), Hungarian Landrace(3), Blonde mangalica(4), Red mangalica(5), life long daily weight gain, g/day(6), weight gain during fattening, g/day(7), age at slaughtering, day(8), fat, %(9), lean meat, %(10), significant difference between treatments(11)

Az életrapi súlygyarapodás tekintetében a modern sertések 541 g/nap eredményével szemben, a mangalica és keresztezései csak 427 g/napot értek el, ami 26,7%-kal kisebb. A hizálás alatti súlygyarapodásban még nagyobbak a különbségek. A modern fajták 693 g/nap értékével szemben a mangalica és keresztezései 187 g/nappal (37%) kevesebbet csak 506 g-ot gyarapodtak. A 130 kg-os vágási súlyt a modern sertések 244 napos életkorra, míg a 140 kg-ot a mangalicák 325 napra, keresztezett egyedei pedig 300 napra érték el. Ez azt jelenti, hogy a mangalica 81 nappal (25%) hosszabb idő alatt érte el a vágósúlyt. A mangalica és keresztezései abszolút értékben 15,0%-kal, relatív 52%-kal több zsírt és 13,2%-kal relatív 23%-kal kevesebb húst építettek be testanyagaikba, mint a modern sertések. Éppen ezért a gyakorlatban más takarmányt és más-más tartási feltételeket biztosítunk az extenzív fajtáknak. Emiatt mások a költségkondíciók, és mások az értékesítési árak is. Végül a feldolgozás során alapanyagként más termékek előállítására alkalmasak.

Húsvizsgálati eredmények

A különböző genotípusú sertések tarjájából vett húsmintáinak átlagos szárazanyag-tartalma 35,21% volt, amit a 3. táblázat tartalmaz. A 10 genotípusba tartozó 100 egyed adatának varianciaanalízise csak P 10% szinten tért el. Eszerint sem a genotípus, sem az ivar nem okozott statisztikailag megbízható eltérést a húsminták szárazanyag-tartalmában. Legnagyobb szárazanyag-tartalma a D x M F₁ és F₂ egyedek húsának volt (38,03–36,50%), míg a legkisebb a pietrain és a lapály fajták egyedének (33,53–32,58%). A páronkénti

szélső értékek közötti különbségek statisztikailag megbízhatóak, meghaladják az $SzD_{5\%}=3,37\%$ számított értéket.

3. táblázat

A húsminták (tarja) néhány beltartalmi értéke (%)

Fajták(1)	Száranyag(6)	Fehérje(7)	Zsír(8)	
Magyar nagyfehér hússertés(2)	34,01	18,67	14,06	
Magyar lapály(3)	32,58	18,26	12,93	
Duroc	35,93	18,10	16,41	
Pietrain	33,53	18,52	14,17	
Cornwall	34,96	17,76	15,81	
Szőke mangalica(4)	35,93	17,96	16,94	
Vörös mangalica(5)	36,13	17,88	16,90	
Duroc x mangalica F ₁	38,03	17,35	19,14	
Duroc x mangalica F ₂	36,50	18,04	17,08	
Duroc x cornwall	34,49	18,11	14,88	
\bar{x}	35,21	18,07	15,83	
s	1,59	0,37	1,83	
CV%	4,51	2,07	11,61	
Szignifikancia a kezelések között(9)	P% SzD _{5%}	10 3,37	NS 1,21	0,1 1,43

Table 3.: Nutrient of meat samples (spare rib) as in Table 2.(1–5), dry matter(6), fat(7), protein(8), significant difference between treatments(9)

A húsminták fehérjetartalmának középértéke 18,07% volt. A varianciaanalízis e tekintetben sem igazolt megbízható különbséget a fajták és keresztezések között. A kéttényezős varianciaanalízis szerint az ivar hatása nagyobb, mint a genotípusé, de csak $P<10\%$ szinten igazolt az eltérés. Legnagyobb fehérje tartalom a nagyfehér és a pietrain (18,67–18,52%) legkevesebb pedig a cornwall és a DxM F₁ sertések húzában (17,76–17,35%) volt. A 10 fajta közül csak a legnagyobb és a legkisebb fehérjetartalmú csoportok középértékei tértek el statisztikailag megbízható szinten ($SzD_{5\%}=1,21\%$).

A húsk zsírtartalmának vizsgálatakor is fontos megemlíteni, hogy a mintavétel a tarjából történt, mivel a vágóhíd csak ezt engedélyezte (1–2. kép).

1–2. kép: Mangalica és keresztezett egyedek kísérleti vágása



Pictures 1–2.: Experimental slaughtering of Mangalica and crossbred breeds

Az eredeti húsminták átlagos zsírtartalma 15,83% volt. A varianciaanalízis $P < 0,1\%$ szinten szignifikáns eltérést igazolt a kezelések között. Legnagyobb zsírtartalmat a DxM F₁ és F₂ egyedek húsában (19,14–17,08%) állapítottunk meg, a különbség a két középérték között is szignifikáns. A szőke- és vörös mangalica húsminták zsírtartalma 16,94–16,90% volt. A legkisebb, az előzőektől szignifikánsan kevesebb zsírt a pietrain (14,17%), a nagyfehér (14,06%) és végül a lapály (12,93%) sertések húsa tartalmazott.

Zsirsavvizsgálat

A sertéstestből kinyerhető zsír mennyisége mellett fontos a zsirokban lévő telített- és telítetlen zsírsavak aránya. A genotípusok középértékei között a telített zsírsavak tekintetében $P < 5\%$, a telítetlenek esetén $P < 1\%$ szinten szignifikáns volt az eltérés. Az adatokat a 4. táblázat és az 1. ábra tartalmazza. A telített zsírsavak mennyiségének középértéke 41,99%, a telítetleneké pedig 58,01%. A vörös mangalica zsírjának telített zsírsavtartalma 36,99% és a szőke mangalicát kivéve szignifikánsan kisebb, tehát kedvezőbb, mint a vizsgált további 8 genotípus adata. Telítetlen zsírsavtartalma pedig 63,01% és $P < 0,1\%$ szinten szignifikánsan nagyobb, mint a többi fajtáé. Az ivar nem okozott szignifikáns eltérést a genotípusok átlagában a telített és a telítetlen zsírsavak mennyiségében.

4. táblázat

Különböző genotípusú sertések hátszalonnájának zsírsav-összetétele (%)

Fajták(1)	Telített zsírsav (SFA %)(6)	Telítetlen zsírsav(7)	MUFA	PUFA (n-3 és n-6)
Magyar nagyfehér húsertés(2)	41,95	58,05	42,22	13,86
Magyar lapály(3)	42,84	57,16	41,58	13,34
Duroc	43,17	56,83	40,56	14,24
Pietrain	42,54	57,46	41,70	13,45
Cornwall	42,07	57,44	42,22	13,66
Szőke mangalica(4)	39,55	60,45	45,68	12,68
Vörös mangalica(5)	36,99	63,01	46,86	14,08
Duroc x mangalica F ₁	44,18	55,82	43,63	10,01
Duroc x mangalica F ₂	41,95	58,05	43,59	12,11
Duroc x cornwall	44,65	55,35	39,93	13,39
\bar{x}	41,99	58,01	42,73	13,08
Szignifikancia a kezelések között(8)	P% SzD _{5%}	<5 3,64	<1 3,79	— —

Table 4.: Fatty acid composition of back fat of different genotypes (%) as in Table 2.(1–5), saturated fatty acid (SFA %)(6), unsaturated fatty acid(7), significant difference between treatments(8)

A genotípusok átlagában a telített zsírsavak közül a palmitinsav aránya a legnagyobb (62,0%), a sztearinsav mennyiség az előzőnek bő fele (33,4%), míg a legrövidebb szénatom számú mirisztinsavból, a vizsgált fajták átlagában, csak 4,6% található, amint az a 2. ábrán is látható.

1. ábra: A különböző genotípusú sertések hátszalonnájának zsírsav-összetétele

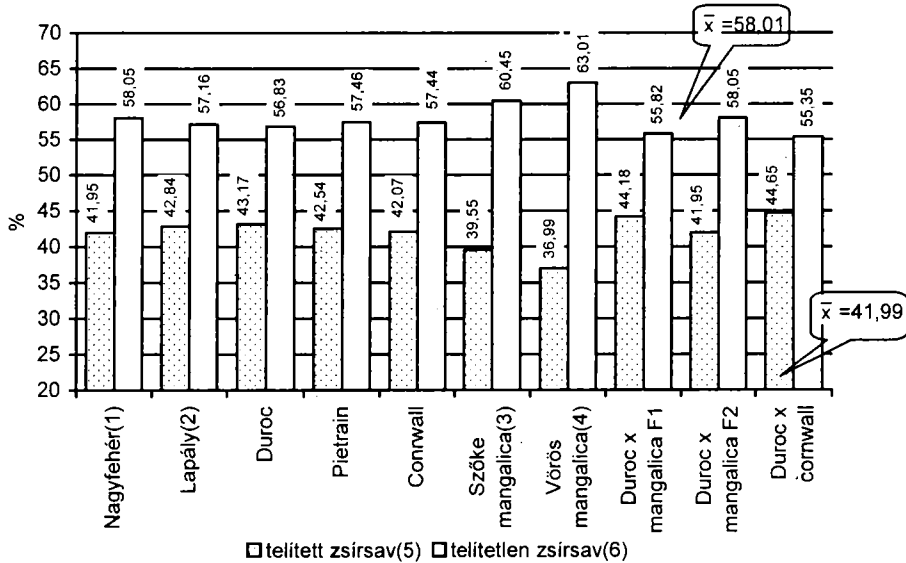


Fig. 1.: Fatty acid composition of back fat of different genotypes Hungarian Big White(1), Hungarian Landrace(2), Blonde mangalica(3), Red mangalica(4), saturated fatty acids(5), unsaturated fatty acids(6)

2. ábra: A sertészsír telített zsírsav összetétele (1. kísérlet)

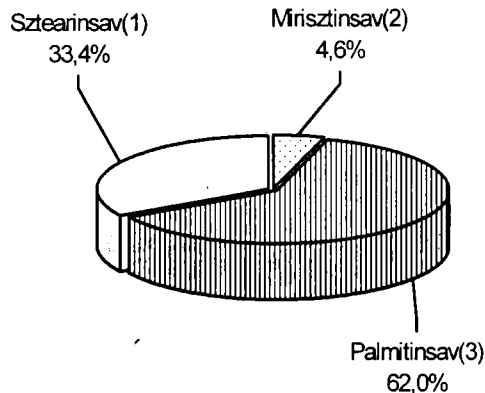


Fig. 2.: Fatty acid composition of pig fat (experiment 1) stearic acid(1), miristic acid(2), palmitic acid(3)

A sertészsírban leggyakoribb három telített zsírsav genotípusonkénti középértékei a mirisztinsav esetén $P < 1\%$, míg a palmitin- és a szterainsav esetén $P 5\%$ szinten szignifikánsan eltérnek. Mindkét vizsgált mangalicafajta nevezett értékei kisebbek, mint az összes kísérleti csoport középértéke (5. táblázat).

5. táblázat

Különböző genotípusú sertések hátszalonnájának zsírsav-összetétele (%)

Fajták(1)	Telített zsírsavak(6)				Telítetlen zsírsavak(7)				
	Mirisztinsav (8)	Palmitinsav (9)	Sztearinsav (10)	Mirisztoleinsav(11)	Palmitoleinsav(12)	Olajsav (13)	Linolsav(14)	Linolénsav(15)	
Magyar nagyfehér húsértés(2)	1,71	24,77	14,05	0,63	2,12	39,47	13,37	0,49	
Magyar lapály(3)	1,81	24,87	14,47	0,43	2,23	38,92	12,88	0,46	
Duroc	2,06	25,38	14,19	0,75	2,32	37,94	13,73	0,51	
Pietrain	1,76	24,60	14,48	0,70	2,11	38,89	12,95	0,50	
Cornwall	1,59	24,92	14,08	0,49	2,19	39,54	13,14	0,52	
Szőke mangalica(4)	1,68	24,98	11,51	0,24	2,74	42,70	12,26	0,42	
Vörös mangalica(5)	1,77	23,00	11,00	0,55	2,66	43,65	13,59	0,49	
Duroc x mangalica F ₁	2,18	26,71	13,56	0,83	2,63	40,17	9,65	0,36	
Duroc x mangalica F ₂	1,88	25,22	13,15	0,65	2,46	40,48	11,66	0,45	
Duroc x cornwall	2,15	26,02	14,37	0,63	2,20	36,50	12,90	0,49	
\bar{x}	1,86	25,05	13,49	0,59	2,36	39,78	12,61	0,47	
Szignifikancia a kezelések között(16)	P% SzD _{5%}	<1 0,35	<5 1,79	<5 2,33	<5 0,31	<1 0,32	<0,1 2,94	<0,1 1,69	<1 0,078

Table 5.: Fatty acid compositions of back fat of different genotypes (%) as in Table 2.(1–5), saturated fatty acids(6), unsaturated fatty acids(7), miristic acid(8), palmitic acid(9), stearic acid(10), miristoleinic acid(11), palmitoleinic acid(12), oleic acid(13), linolic acid(14), linolenic acid(15), significant difference between treatments(16)

A telítetlen zsírsavak közül legnagyobb mennyiségben fordul elő az olajsav, ami az összes telítetlen zsírsavak 71,27%-át képezi. A mirisztolein- és a palmitolein savak aránya csupán 1,06% és 4,24%, amit a 3. ábra szemléltet.

3. ábra: A sertészsír telítetlen zsírsav összetétele (1. kísérlet)

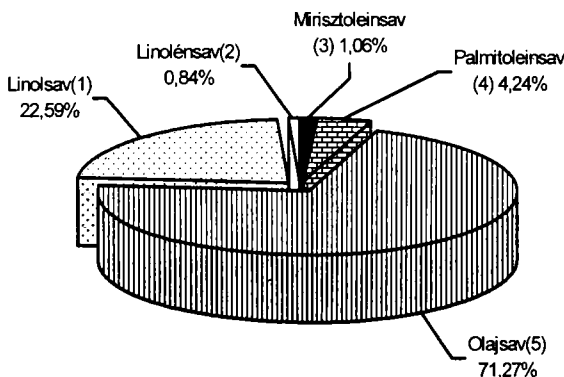


Fig. 3.: Unsaturated fatty acid composition of fat (experiment 1) linolic acid(1), linolenic acid(2), miristoleinic acid(3), palmitoleinic acid(4), oleic acid(5)

A táplálkozás-élettani szempontból jelentős több kettős kötést tartalmazó zsírsavak közül a linsav az összes telítetlen zsírsavak közel egynegyedét (22,59%-át), míg a linolénsav, amely 3 kettőskötést tartalmaz, aránya csupán 0,84% volt.

A telítetlen zsírsavak tekintetében a genotípusok között a vörös mangalica átlaga minden esetben magasabb a többi csoportnál. Minden kezelés statisztikailag megbízható. Az egyszeresen telítetlen (MUFA) zsírsavak mind a két mangalica esetén, míg a többszörösen telítetlen (PUFA) zsírsavak aránya csak a vörös mangalica esetén magasabb, mint a többi 9 csoportban, amit a 4. táblázat és a 4. ábra szemléltet.

Vizsgálatunk szerint a mangalica fajták modern sertésekkel szembeni előnyét jól szemlélteti a 12–16%-kal kisebb telített és a 8–10%-kal nagyobb telítetlen zsírsav-tartalmuk (6. táblázat). Táplálkozás-élettani szempontból különösen előnyös az olajsav 12 %-kal nagyobb aránya a mangalica zsírban.

4. ábra: A különböző sertésfajták szalonnájának egyszeresen- és többszörösen telítetlen zsírsav-összetétele

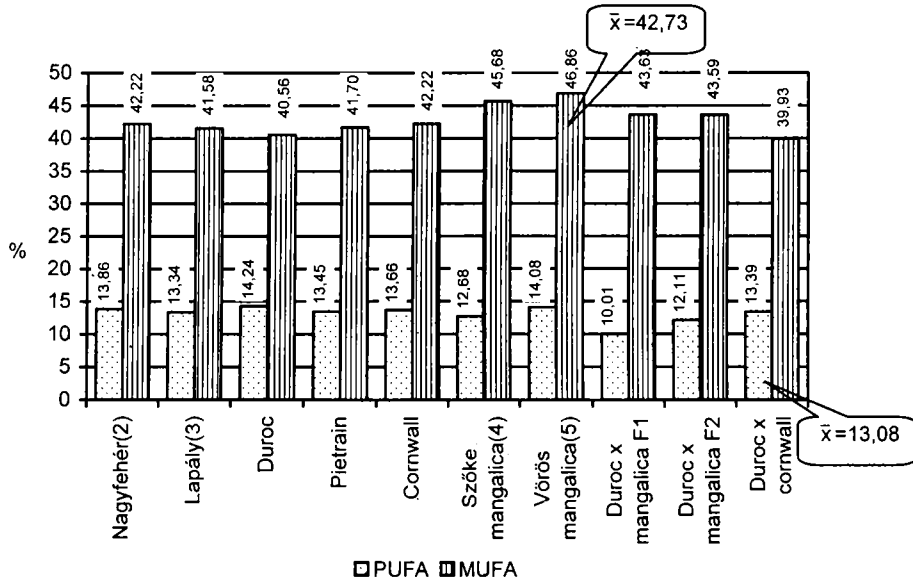


Fig. 4.: Mono- and poly-unsaturated fatty acid composition of the back fat of different breeds as in Table 2.(2–5)

A sertészsír zsírsav-összetételét vizsgálva azt állapítottuk meg, hogy a telített- és telítetlen zsírsavak aránya tekintetében a vizsgált szőke és vörös színváltozat értékei kedvezőbbek, mint a ma tenyésztett kultúrfajták zsírsav-összetétele.

A több kettőskötést tartalmazó linoi- és linolénsav tartalom nem tér el számottevően a különböző hasznosítási típusú sertésekben.

Eltérések zsírsav-összetételek között (%)

	Mangalica	Modern fajták(1)	Eltérés(2)	
			abszolút(3)	Relatív, %(4)
Telített zsírsav(5)	38,27 36,99*	42,87	-4,60 -5,88	-12,0 -15,9
Telítetlen zsírsav(6)	61,73 63,01*	57,13	+4,60 +5,88	+8,05 +10,3
Mirisztinsav(7)	1,73	1,85	-0,12	-6,90
Palmitinsav(8)	23,99	25,09	-1,10	-4,40
Sztearinsav(9)	11,25	14,27	-3,02	-26,84
Mirisztoleinsav(10)	0,40	0,60	-0,20	-50,00
Palmitoleinsav(11)	2,70	2,20	+0,50	+18,50
Olajsav(12)	43,17	38,47	+4,70	+12,20
Linolsav(13)	12,93	13,16	-0,23	-1,80
Linolénsav(14)	0,46	0,50	-0,04	-8,00

* vörös mangalica(15)

Table 6.: Differences between the fatty acid compositions (%)

modern breeds(1), difference(2), absolute(3), relative %(4), saturated fatty acid(5), unsaturated fatty acid(6), miristic acid(7), palmitic acid(8), stearic acid(9), miristoleinic acid(10), palmitoleinic acid(11), oleic acid(12), linolic acid(13), linolenic acid(14), *Red Mangalica(15)

Ugyanezen kutatási program másik kísérletében a takarmánykeverék összetételének megváltoztatásával sikerült ugyanazon genotípusú sertések zsírsav-összetételében változást előidézni.

A takarmánykukoricát kukoricacsíra-liszttel helyettesítettük, amelynek olajtartalma magasabb volt az előbbinél. A takarmányváltoztatás a sertések takarmány-felvételében, súlygyarapodásában és a takarmány-értékesülésben nem okozott szignifikáns eltérést. Nem változott meg a sertés hátszalonnából származó minták telített zsírsavtartalmának aránya sem, amit az 5. ábra szemléltet.

5. ábra: A sertészsír telített zsírsav összetétele (2. kísérlet)

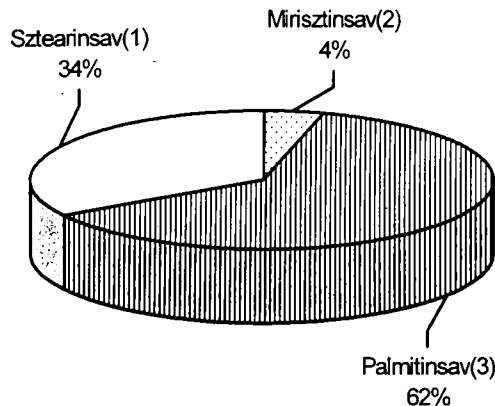


Fig. 5.: Fatty acid composition of pig fat (experiment 2) as in Fig. 2.(1-3)

Jelentősen módosult viszont az egyszeres- és a többszörösen telítetlen zsírsavak mennyisége. Csökkent a táplálkozás-élettani szempontból előnyös olajsav-tartalom 71,27%-ról 58,48%-ra és növekedett az olajsav-tartalomtól is fontosabb linolsav és linolénsav relatív mennyisége 45,5%, illetve 38,1%-kal. A korábbi vizsgálatban ki nem mutatható arachidonsav mennyisége 3,18 relatív százalékot ért el, amit a 6. ábra szemléltet.

6. ábra: A sertészsír telítetlen zsírsav összetétele (2. kísérlet)

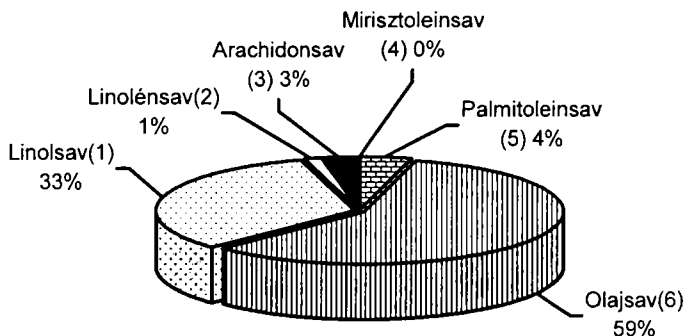


Fig.6.: Unsaturated fatty acid composition of pig fat (experiment 2)
linolic acid(1), linolenic acid(2), arachidon acid(3), miristoleinic acid(4), palmitoleinic acid(5), oleic acid(6)

A mangalica és zsírjellegű keresztezései, az előzőek alapjára, nyugodtan felhasználhatók olyan márkázott termékek előállítására, amire a modern sertések húsa vagy testrészei (comb) kevésbé megfelelőek, vagy egyszerűen alkalmatlanok, mint pl. a hosszú érlelési idejű serrano sonka előállítása. Természetes környezetben, öko- vagy bio „jellegű” takarmánnyal etetve lassúbb elkészülésű, de kivételes ízű termék előállítására alkalmasak ezek a fajták, aminek exportját az EU tagországok konkurenciája nem veszélyezteti. A hazai fogyasztás pedig olyan kismértékű ezekből a hungarikum termékekből (0,2–0,5 kg/fő/év), hogy egészségkárosító hatásuktól nem kell félnünk.

IRODALOM

- Barna, M.(2005): A hús szerepe a várandós és szoptatós anyák, valamint a gyermekek táplálkozásában. A hús. 15. 2. 86–88.
- Csáky, F.(1933): Sertéshizlalás. 386.
- Csapó, I.(2004a): A jó és a rossz zsírsavak. A hús. 14. 3. 166–169.
- Csapó, I.(2004b): Zsírsavak az állati szövetekben – irodalmi áttekintés. A hús. 14. 4. 231–239.
- Csapó, I.(2005): Hús eredetű zsírok a táplálkozásban. A hús. 15. 1. 10–11.
- Csapó, I. – Gasparikné Reichardt, J. – Incze, K. – Körmendy, L. – Krommer, J. – Vadáné Kovács, M. – Zelenák, L. – Zukál, E. – Zsarnóczay, G.(2004): Beszámoló a Hústudomány és Technológia 49. Nemzetközi Kongresszusáról. A hús. 14. 1. 7–25.

- Csapó, I. – Incze, K. – Kleffler, T. – Kovács, Á. – Körmendy, L. – Krommer, J. – Vadáné Kovács, M. – Zelenák, L. – Zukál, E.(2001): Beszámoló a Hústudomány és Technológia 46. Nemzetközi Kongresszusáról. A hús, 11. 1. 9–30.
- Domer, B.(1921): Sertéstenyésztés. Pátria Rt., Budapest, 170.
- Dworschák, E. – Barna, É. – Czuczy, P. – Gergely, A. – Hóváry, J. – Kalteneczker, J. – Kontraszt, M. – Lugasi, A. – Neszlényi, N. – Radnóczy, L.(1995): Comparison of same components from pigs of different body mass kept in natural conditions. Acta Alimentaria, 24. 2. 191–201.
- Gundel, J. – Hermán, I.-né – Szelényiné Galántai, M. – Király, A. – Régiusné Mócsényi, Á. – Szabó, P. – Bodó, I.(2002): Genotípus és a takarmányozás hatása a sertések hizási, vágási és húsmínőségi paramétereire. 2. Nemzetközi Sertéstenyésztési Tanácskozás. Szerk.: Szabó P., Debrecen, 183–197.
- Holló, G. – Seregi, J. – Seenger, J. – Repa, I.(2003): A mangalica sertés különböző szöveteinek zsírsav-összetétele az élő súly függvényében. A hús. 13. 3. 145–148.
- Incze, K.(2005): Mi újság a húsipari kutatás-fejlesztésben. A hús. 15. 3. 143–145.
- Incze, K. – Csapó, I.(2000): Húsok zsír és koleszterintartalma és zsírsavképe. A hús. 10. 1. 19–23.
- Krommer, J.(2001): A húsok jelentősége az egészséges táplálkozásban. A hús. 11. 2. 89–90.
- Lugasi, A. – Neszlényi, K. – Gergely, A. – Hóváry, J. – Barna, É. – Kontraszt, M. – Hermán, I.-né – Gundel, J. – Bodó, I.(2002): Különböző genotípusú sertések húsmínősége. 2. Nemzetközi Sertéstenyésztési Tanácskozás. Szerk.: Szabó P., Debrecen, 445–455.
- Szabó, P. – Farkas, T.(2002): Különböző genotípusú sertésekből származó zsírok zsírsav-összetétele. 2. Nemzetközi Sertéstenyésztési Tanácskozás. Szerk.: Szabó P., Debrecen, 456–465.
- Szabó, P. – Hársfalvi, J.(2001): Cholesterol, HDL-cholesterol and triglyceride content in the blood of different breeds of pigs. EAAP 52nd Ann. Meet., Budapest, 304.
- Zajkás, G.(2000): Idült nem fertőző betegségek és a húsfogyasztás közötti kapcsolat. A hús. 10. 1. 24–29.
- Zsamóczay, G. – Incze, K. – Zukál, E. – Márk, I.(2001): Csökkentett zsirtartalmú szárazkolbász kifejlesztése. A hús, 11. 3. 150–156.

Érkezett: 2006. április
Szerző címe: DE ATC, Mezőgazdaságtudományi Kar
Author's address: DU Centre for Agricultural Sciences, Faculty of Agriculture
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.
email: szabop@agr.unideb.hu

ÉRTESÍTÉS

Értesítjük Tisztelt Előfizetőinket, hogy 2006. évben az
Állattenyésztés és Takarmányozás című kiadvány
éves előfizetési díja:

4840,- Ft
(ÁFA tartalma: 5%)

Szerkesztőség

ÚTMUTATÓ A KÉZIRATOK ELKÉSZÍTÉSÉHEZ

Az Állattenyésztés és Takarmányozás kéthavonta megjelenő tudományos folyóirat, foglalkozik az állattermék-előállítás valamennyi ágával, beleértve az összes állatfajt, azok tenyésztését, tartását, takarmányozását és az életfolyamatokkal kapcsolatos minden kérdéskört. Közül elsősorban eredeti tudományos közleményeket, de egyes esetekben a tárgykörhöz tartozó szakirodalmi áttekintéseket és szükség szerint időszerű termeléspolitikai koncepciókat, szemle cikkeket. Tájékoztató céllal ismertet disszertációkat, beszámolókat tudományos rendezvényekről, összefoglalókat az egyetemek és a kutatóintézetek kiadványaiból. A cikkeket magyar vagy angol nyelven, az összefoglalókat, a táblázatokat és az ábraszövegeket mindkét nyelven közli.

A kéziratokat kettő példányban, nem szerkesztett változatban, írógéppel, vagy nyomtatóval jól olvashatóan leírva kell a szerkesztőség címére megküldeni. Csatolandó valamennyi szerző nyilatkozata arról, hogy hozzájárul a közlemény megjelenéséhez, és egyet ért annak tartalmával. A beérkezett kéziratokat a szerkesztőség (anonim) lektoráltatja, és amennyiben szükséges (ugyancsak anonim) visszaküldi a szerző(k)nek a végleges változat elkészítése érdekében.

Az elfogadott közlemények végső változatát elektronikus verzióban (3,5 HD/DD floppy vagy e-mail) és egy kinyomtatott példányban kell a szerkesztőség címére beküldeni. A közlés költségmentes, az első szerző 50 különlenyomatot kap.

Felvilágosítás a közléssel kapcsolatban, a szerkesztőségben:

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1., Tel.: 23-319-133/225; FAX: 23-319-133/120; E-mail: jgundel@atk.hu vagy szerk@atk.hu

Az útmutató teljes szövege, az Állattenyésztés és Takarmányozás, 2004. 53. 2. számában a 193–195. oldalon olvasható, illetve az Internetről letölthető:

<http://www.atk.hu/magyar/MagyHaszUt.htm>

GUIDE FOR AUTHORS

The Hungarian Journal of Animal Production is a bimonthly scientific journal dealing with all of the branches of animal production, including all of the species, their breeding, keeping and feeding, and the whole sphere of question's connected to their vital processes. Mainly original scientific papers, but in some cases also review articles and up-to-date production political conceptions are published. Information is given on dissertations, scientific meetings and on reports of universities and research institutes. Articles are published in Hungarian or English, summaries, texts of tables and figures in both languages.

Manuscripts should be sent in two copies, written in well readable in non-reduced form by typewriter or printer to the address of the editorial office. All authors have approved the paper for release and are in agreement with its content. Manuscripts are anonymously reviewed, and if necessary (also anonymously) returned to the author(s) for the formation of the final version.

The final versions of the accepted publications should be submitted in electronic version (3.5 HD/DD floppy or E-mail) plus in one printed copies to the address of the editorial office. Publishing is free of charge, 50 reprints are sent to the first author.

Publication related information may be obtained from the editorial office: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, H-2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1., Phone: +36-23-319-133/225; FAX: +36-23-319-133/120; E-mail: jgundel@atk.hu or szerk@atk.hu

Full text (in English) of guide for authors see on the Internet:

<http://www.atk.hu/english/AngHaszUt.htm>

ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

Főszerkesztő (Editor-in-chief): GUNDEL János (Herceghalom)

Szerkesztő (Editor): REGIUSNÉ MÖCSÉNYI Ágnes (Herceghalom)

A szerkesztőség tanácsadó testülete (Editorial advisory board):

Elnök (President): BODÓ Imre

BREM, G. (Ausztria)	FÉBEL Hedvig (Herceghalom)	RAFAI Pál (Budapest)
HABE, F. (Szlovénia)	FÉSÚS László (Herceghalom)	RÁTKY József (Herceghalom)
HODGES, J. (Ausztria)	HORN Péter (Kaposvár)	SCHMIDT János (Mosonmagyaróvár)
NOBORU, M. (Japán)	INCZE Kálmán (Budapest)	SZABÓ Ferenc (Keszthely)
VERSTEGEN, M.W.A. (Hollandia)	KESERŰ János (Budapest)	SZAKÁLY Sándor (Pécs)
	KOVÁCS József (Keszthely)	SZERDAHELYI Károly (Budapest)
	MARTON István (Budapest)	VÁRADI László (Szarvas)
	MÉZES Miklós (Gödöllő)	VERESS László (Debrecen)
	MIHÓK Sándor (Debrecen)	ZSILINSZKY László (Budapest)

**Szerkesztőség,
kiadóhivatal
(Editorial and
publisher office):**

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.
T/F: (36) 23–319–133 E-mail: szerk@atk.hu <http://www.atk.hu>

Felelős kiadó (Publisher): RÁTKY József, főigazgató

HU ISSN: 0230 1814

A lap a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos folyóirata
This is a scientific bimonthly journal of the Ministry of Agriculture and Regional Development
A kiadást támogatja: Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium
(Sponsored by)

Megjelenik évente hatszor

Előfizetési díj: 1 évre 4840,- Ft (ÁFA-val)

Kiadja és terjeszti Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Előfizethető a kiadónál, vagy átutalással az MNB 232–90174–0808 pénzforgalmi jelzőszámra
Külföldön terjeszti a Batthyány Kultur-Press Kft., 1011 Budapest, Szilágyi Dezső tér 6.

T/F: 1–201–8891; 1–212–5303 E-mail: batthyany@kultur-press.hu.

Orders may be placed with Batthyány Kultur-Press Ltd., Szilágyi Dezső Square 6. H-1011 Budapest,
or with any of its representatives abroad

Készült az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, Herceghalom (11/26.)
A nyomda felelős vezetője: Kurucz István
