

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 4

Issue 2

Különszám

Gödöllő  
2008



## MAGYARORSZÁGON SZÉLES KÖRBE ALKALMAZOTT SERTÉSFAJTÁK ÉS HIBRIDEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A KARAJ NYÍRÓERŐ ÉRTÉKE ÉS SÜTÉSI VESZTESÉGE ALAPJÁN

Heincinger Mónika<sup>1</sup>, Weber Mária<sup>2</sup>, Seenger Julianna<sup>2</sup>, Balogh Krisztián<sup>1</sup>,  
Ábrahám Csaba<sup>3</sup>, Mézes Miklós<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Állattudományi Alapok Intézet, Takarmányozástani Tanszék  
2103 Gödöllő, Páter Károly út 1.

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Állattenyésztés-tudományi Intézet, Sertés-, Baromfi- és Hobbiállattenyésztési  
Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter Károly út 1.

[Heincinger.Monika@mkk.szie.hu](mailto:Heincinger.Monika@mkk.szie.hu)

### Összefoglalás

A porhanyósság kiemelt jelentőséggel bír a húsok fogyasztói minőségének megítélésében. Vizsgálatunk célja az volt, hogy összehasonlítsuk egyes sertés genotípusok karaj mintáinak nyíróerő értékét, ami a porhanyósság objektív mutatója, illetve ennek kapcsolatát a sütési, hülési és teljes veszteség mértékével. A vizsgált sertés genotípusok a Magyarországon széles körben elterjedt fajták és hibridek voltak: magyar nagyfehér hússertés (n= 20), magyar lapály (n= 10), duroc (n= 11), pietrain (n= 8), Dalland (n= 21), Pannon hibrid (n= 17), Hungahib 39 (n= 14) és Közép-Tiszai hibrid (n= 22). A kísérleti állatok hízekonysági és vágási végeredményekben vettek részt, az MgSzH Atkári teljesítmény-vizsgáló állomásán, ahol 105±2 kg végsúlyig hizlalták őket. A karajminták nyíróerő értékét standard Warner-Bratzler eljárás szerint, míg a sütési, hülési és teljes veszteséget gravimetriás módszerrel vizsgáltuk. A legmagasabb nyíróerő értéket a pietrain fajtánál mértük (3,71 kg), míg a legalacsonyabbat a duroc fajta esetében (2,94 kg). A nyíróerő érték tekintetében szignifikáns eltérés (p≤0,05) csak e két genotípus között volt kimutatható. A sütési veszteség a duroc fajta esetében volt a legalacsonyabb (14,83 %), azonban a hülés során ez a genotípus mutatta a legmagasabb veszteséget (7,23 %). A magyar lapály és a Hungahib 39 mutatta a legmagasabb sütési veszteséget (18,09 %, 18,07 %), de hülési veszteség tekintetében a legalacsonyabb értéket a Hungahib 39 (5,94 %) és a Pannon hibrid esetében mértük (5,92 %). A teljes veszteség a Pannon hibrid esetében volt a legkedvezőbb (21,88 %), míg a magyar lapály esetében a legkedvezőtlenebb (24,69 %).

**Kulcsszavak:** karaj nyíróerő értéke, porhanyósság, fajták, hibridek, sertés

### Comparison of pig breeds and hybrids used widely in Hungary by shear force of loin meat and cooking loss

#### Abstract

Palatability has particular importance in the consumer quality of meat. The objective of present study was to compare the, as the objective parameter of palatability, and its correlation with cooking loss, cooling loss and total loss in some pig genotypes. Some typical Hungarian breeds and hybrids: Hungarian Large White (n= 20), Hungarian Landrace (n=10), Duroc (n= 11), Pietrain (n= 8), Dalland (n= 21), Pannon Hybrid (n= 17), Hungahib 39 (n= 14), Közép-Tiszai Hybrid (n= 22) were investigated. Pigs were grown in fattening performance and carcass yield test till 105±2 kg body weight at the official test station in Atkár, controlled by MgSzH. The samples were taken from the loin (*m. longissimus dorsi*) and those were analysed for shear force by the standard Warner-Bratzler method, while the cooking loss, cooling loss and total loss were measured gravimetrically. Pietrain showed the highest (3.71 kg) and duroc (2.94 kg) the lowest shear force and there was significant (p≤0.05) difference only between these two genotypes in that parameter.



Duroc showed the lowest cooking loss (14.83 %) and the highest cooling loss (7.23 %). Hungarian Landrace and Hungahib 39 showed the highest cooking loss (18.09 % and 18.07 %, respectively), though Hungahib 39 and Pannon Hibrid showed the lowest cooling loss (5.94 % and 5.92%, respectively). Considering the total loss Pannon Hibrid and Duroc showed the best results (21.88 % and 22.05%, respectively), while in the case of Hungarian Landrace was the worst (24.69 %).

**Keywords:** shear force of loin, palatability, breeds, hybrids, pig

## Irodalmi áttekintés

Magyarországon az elmúlt évtizedben mérséklődött ugyan a húsfogyasztás, de a sertéshúsfogyasztás mértéke még mindig jelentős. Érdemes figyelmet fordítani arra, hogy míg Nyugat-Európában a fogyasztói döntést leginkább a hús minősége befolyásolja, addig hazánkban jelenleg még az ár a meghatározó tényező. Emellett azonban terjed az egészségtudatos szemléletmód és az ebből fakadó minőségi húsok iránti kereslet is. A fogyasztó a vásárlás pillanatában a hús színét, szagát, márványozottságát és léeresztő képességet tudja megítélni, és ezek alapján dönt. Habár a porhanyósságot csak bizonyos konyhatechnikai eljárások után, a fogyasztás pillanatában képesek megítélni, nem szabad azonban elfeledkeznünk arról, hogy ha a fogyasztó kedvezően ítéli meg a termék minőségét, egyfajta fogyasztói bizalom alakul ki az adott termékkel szemben. *Enfalt és mtsai* (1997) vizsgálataik során arra a következtetésre jutottak, hogy a fogyasztók a sertéshús átfogó megítélésében a porhanyósságot tartották a legfontosabb tényezőnek ( $r=0,81$ ) az ízletességhez, mellékízhez és lédúsághoz képest. A karaj porhanyósságának jelentősége abban rejlik, hogy ezt az értékes húsrészt általában tökehúsként értékesítik, friss fogyasztásra kerül. A konyhatechnikai eljárások során azonban a hús veszít tömegéből, amely szélsőséges esetekben a 35 %-ot is meghaladhatja (*Lloveras és mtsai*, 2008).

A fentiek alapján a porhanyósság mellett a minta előkészítés során fellépő sütési és hűlési veszteséget is vizsgáltuk. Az előbbi a felengedett minta súlyának és a megsütött minta súlyának különbsége adja, az utóbbit a megsütött minta és a szobahőmérsékletre hűlt minta különbsége adja, százalékban kifejezve.

A porhanyósságot számos pre- és post mortem tényező befolyásolja. A vágás előtti tényezők közül a legnagyobb szerepet a tartási- és takarmányozási technológia illetve a genotípus játssza. A hús porhanyósságára emellett a vágást követően is számos tényező hat, így például az érlelési idő és a hűtés körülményei, nem beszélve a konyhatechnikai eljárások kimagaslóan fontos szerepéről.

Több vizsgálatot folytattak már arra vonatkozólag, hogy a sertés fajon belül az egyes fajták és hibridek között van-e mérhető különbség a nyíróerő és a sütési, hűlési veszteség tekintetében. A nemzetközi szakirodalomban azonban ellentétes eredményeket találunk erre vonatkozólag.



*Van Laack* (2001) három különböző fajtájú sertésből (berkshire, duroc, hampshire) származó minták nyíróerő értékét vizsgálta és hasonló értékeket talált, sorrendben: 3,57 kg, 3,58 kg, 3,9 kg. *Unruh és mtsai* (1996) közepesen és jól izmolt sertésfajtákat hasonlított össze a karaj nyíróerő értéke alapján. Azt tapasztalták, hogy a közepesen izmolt fajta átlagos nyíróerő értéke mind ártányok mind kocák esetében alacsonyabb volt, (3,86 kg, 3,88 kg) mint a jól izmolt fajtában mért értékek (4,01 kg, 4,74 kg).

*Frank* (1997) kísérleti eredményei pedig azt mutatták, hogy a yorkshire × lapály sertések karajának porhanyóssági értékei statisztikailag igazolhatóan jobbak voltak, mint egy európai terminál kan fajtában mért eredmények. *Jukna* (2005) ugyanakkor nem talált szignifikáns eltérést a litván fehér, a nagy fehér, a lapály és a yorkshire sertésfajták karajában mért nyíróerő értékekben. *Faucitano* (2004) sem talált statisztikailag igazolható különbséget az általa összehasonlított genotípusok: a nagy fehér, egy meishan vérhányadú kan vonal, valamint a syntethic genex 3000 hibrid között. *Brewer és mtsai* (2002) kísérletei során jól izmolt modern fajtákat (pietrain, hampshire, duroc) hasonlított össze egy helyi fajtával (berkshire) és egy szintetikus vonallal. A legalacsonyabb, 4 kg körüli, nyíróerő értéket a berkshire, és a duroc mutatta, a többi vizsgált fajta, illetve vonal esetében azonban 5 kg fölötti nyíróerő értéket mértek. A pietrain, hampshire (stressz-rezisztens és RN-) és a szintetikus vonal nyíróerő átlagai között statisztikailag igazolható különbség nem volt, azonban szignifikánsan magasabb nyíróerő értéket mutattak, mint berkshire és a duroc. A porhanyósság mellett a húsok sütési veszteségét is mérték, amely 18-22 % körül alakult.

## Anyag és módszer

A vizsgálatokhoz nyolc eltérő genotípusú sertésből vettünk mintát: magyar nagyfehér hússertés (n= 20), magyar lapály (n= 10), duroc (n= 11), pietrain (n= 8), Dalland (n= 21), Pannon hibrid (n= 17), Hungahib 39 (n= 14), Közép-Tiszai hibrid (n= 22). A sertéseket hízekonysági és vágási végterméktesztben hizlalták az MgSZH atkári teljesítmény-vizsgáló állomásán. Ezáltal biztosítható volt sertések azonos tartási- és takarmányozási körülményei, valamint azonos súlyban és azonos feltételek melletti vágás.

A hűtés és darabolás után a nyíróerő meghatározása a *m. longissimus dorsi*-ból (MLD) a 13. és 14 csigolya magasságában, 2,5 cm vastag mintából történt. A mintákat -20 °C-on tároltuk az analízis elvégzéséig. Felengedés után a mintákat lemértük, kontakt grillsütőben (Solac GE 5220, Spanyolország) 72°C maghőmérséklet eléréséig sütöttük, amelyet a szelet középpontjába helyezett mag-hőmérő (TESTO 926, TESTO AG., Németország) segítségével ellenőriztük. A hőkezelt mintákat lemértük, a sütési veszteséget a felengedés utáni és a sütés utáni súlykülönbség százalékos arányaként számítottuk.

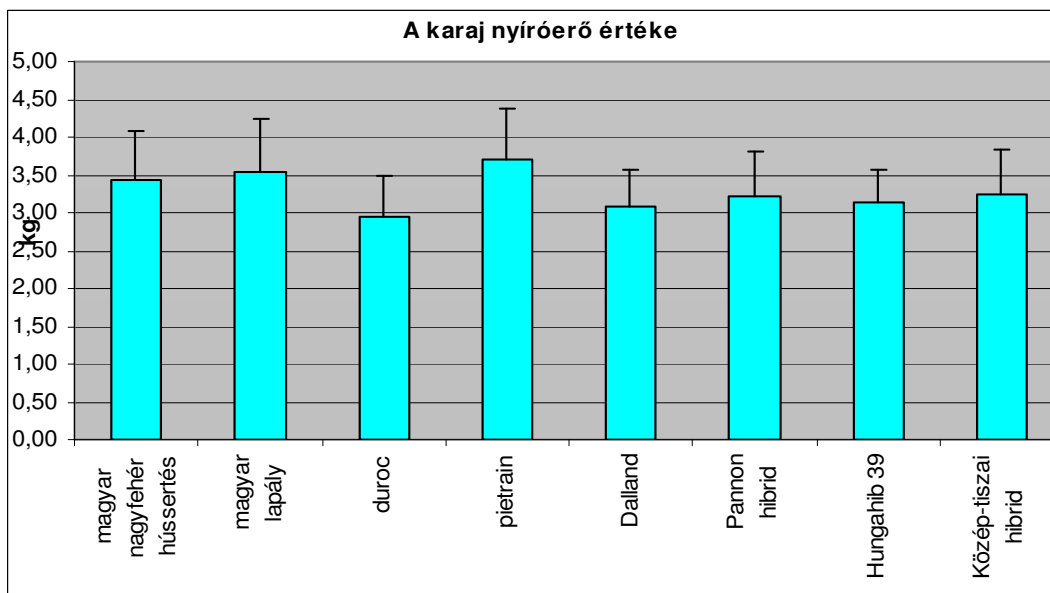


A szobahőmérsékletre hűlt karaj mintákat ismét lemértük és hülési veszteséget számítottunk, majd 3-6 db, 1,27 cm átmérőjű hengeres próbatestet vettünk, az izomrostok lefutásával párhuzamosan. A hús nyíróerő értékének meghatározásához TA.XT2 PLUS (Stable Micro System Ltd., USA) készüléket használtunk. A méréseket standard Warner-Bratzler módszer szerint végeztük ([www.ars.usda.gov](http://www.ars.usda.gov)).

Az adatok statisztikai értékelése Statistica 4.0 programcsomag segítségével történt, ANOVA és LSD, valamint kétváltozós korreláció analízist alkalmazva, 95%-os valószínűségi szint mellett.

## Eredmények és értékelés

A karajban mért nyíróerő értéke a legalacsonyabb a duroc (2,94 kg), míg a legmagasabb a pietrain (3,71 kg) fajta esetében volt. A többi vizsgált fajta és hibrid közel azonos 3,0 - 3,5 kg közötti értékeket mutatott (1. ábra). Megállapítható volt továbbá, hogy a kísérletbe vont négy hibrid átlagos nyíróerő értéke nagy hasonlóságot mutat, míg a vizsgált négy fajta esetében szembetűnő eltérések tapasztalhatóak. Statisztikailag igazolható különbséget ( $p \leq 0,05$ ) azonban csak a két szélső értéket mutató fajták (duroc és pietrain) között találtunk. A duroc esetében a kiemelkedően jó porhanyóságot az erre a fajtája jellemző magasabb intramuszkuláris zsírtartalom magyarázhatja.



1. ábra: A karaj nyíróerő értéke

Figure 1. Shear force of pork loin

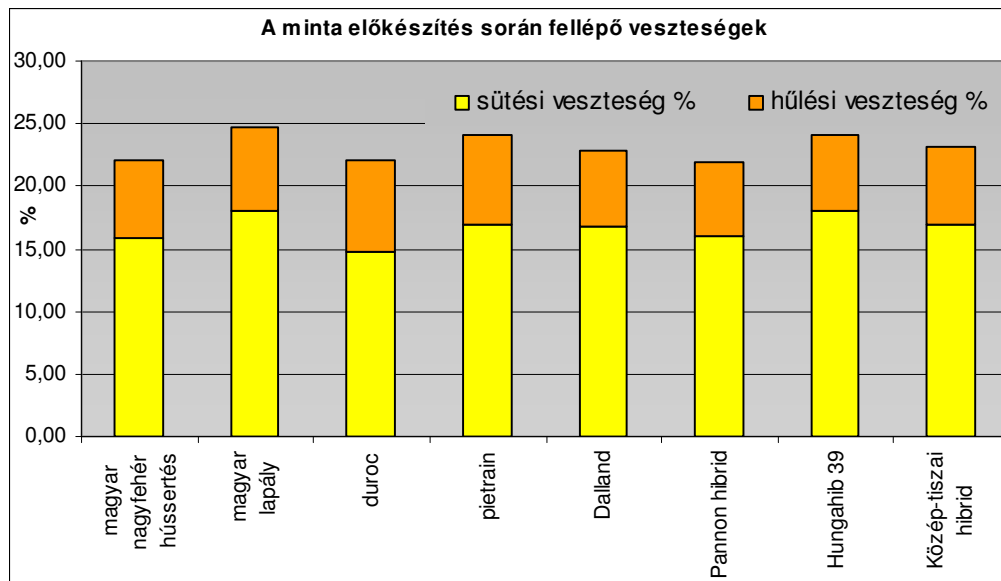


A sütési veszteség tekintetében elmondható (2. ábra), hogy a legalacsonyabb értéket a duroc (14,83 %) fajta, míg a legmagasabbat, közel azonos eredménnyel, a magyar lapály fajta és a Hungahib 39 hibrid (18,07 % és 18,09 %) esetében mértük. Ezen genotípusok közötti különbség statisztikailag is igazolható volt: duroc – Hungahib 39 ( $p \leq 0,01$ ), duroc – magyar lapály, valamint Hungahib 39 – magyar nagyfehér hússertés ( $p \leq 0,05$ ).

A hülési veszteség értékében ellentétes eredményeket kaptunk, mint a sütési veszteség esetében. A sütés során legkevesebb veszteséget mutató duroc fajtából származó karaj minta veszttette viszont a hülés során a legtöbbet tömegéből (7,23 %) míg a Hungahib 39 hibridből származó karaj minta, amely a sütés során a legnagyobb arányú veszteséget mutatta, a hülés során azonban már alig veszttett tömegéből (5,94 %).

A Pannon hibrid szintén csekély veszteséget mutatott a szobahőmérsékletre történő hülés során (5,92 %). A két szélső értéket mutató genotípus (duroc - Pannon hibrid) közötti különbség szignifikáns mértékű ( $p \leq 0,05$ ).

A minta előkészítés során fellépő összes veszteség értékét a felengedett karaj szelet súlya és a sütés után, szobahőmérsékletre visszahűlt minta súlyának a különbsége adja, százalékban kifejezve. E tekintetben a legalacsonyabb értéket a Pannon hibridnél (21,88 %) és a duroc fajtánál (22,05 %) találtuk. A magyar lapály fajtából származó karaj szelet súlyának közel negyedét veszttette a (24,69 %), amely így a legnagyobb teljes veszteséget mutató fajta. Hasonlóan magas értéket találtunk a pietrain és Hungahib 39 genotípusok esetében is (24,04 % és 24,03 %). A magyar lapály fajtából származó karaj minta teljes veszttességének értéke a magyar nagyfehér hússertés, duroc és Pannon hibrid genotípusoktól szignifikáns ( $p \leq 0,05$ ) mértékben tért el, emellett a Pannon hibrid és Hungahib 39 között is kimutatható volt statisztikailag értékelhető különbség ( $p \leq 0,05$ ).



2. ábra: A minta előkészítés során fellépő veszteségek

Figure 2. Cooking and cooling losses

## Következtetések és javaslatok

A vizsgált genotípusok karaj mintáinak nyíróerő értéke alapján elmondhatjuk, hogy a vizsgált fajták egymástól jelentős mértékben eltérő, míg a hibridek hasonló értékeket mutattak. Ezen nyíróerő értékek egyúttal eltérő porhanyóssági szintnek felelnek meg, bár sertéshúsra vonatkozóan még nem dolgoztak ki nemzetközileg elfogadott kategória határokat, bár történtek kezdeményezések szabványosított értéktartomány kialakítására.

Van Oeckel és mtsai (1999a) vizsgálatai során a standard Warner-Bratzler módszer szerint elkészített sertéskaraj szeletek érzékszervi és műszeres mérésen alapuló összehasonlításával határoztak meg határértéket. Véleményük szerint a porhanyósság felső határa 3 kg nyíróerő érték. Ennek ismeretében a jelen vizsgálat során összehasonlított sertés karaj mintákról megállapítható, hogy a duroc fajtából (2,94 kg), illetve a Dalland hibridből (3,09 kg) származó karaj minta tekinthető porhanyósnak, míg a többi vizsgált genotípusból ennél nagyobb nyíróerő értékű karaj mintát nyertünk.

A minta előkészítés során fellépő veszteségek jelentős kárt okoznak úgy a fogyasztók, mind a feldolgozók számára. A minta előkészítés során, amely nagymértékben egyezik a hagyományos konyhai grillezéssel, a víz mellett különböző tápanyagok, így például fehérje és zsír is távoznak a húsból.



A hűlés során a párolgással még további tömegveszteséggel is számolni lehet. Így a vásárlás pillanatától az asztalra kerülésig akár 25 %-ot is veszíthet tömegéből a karaj. Ezeknek az eredményeknek az ismeretében további vizsgálataink során részletesen elemezni kívánjuk ezen húsminőségi paramétereket, illetve javaslatokat tervezünk kidolgozni a veszteség mértékének csökkentésére is.

## Köszönetnyilvánítás

A kísérlet a GAK 2005 „Nagy hozzáadott értékű hústermékek előállítását megalapozó technológiai kutatások hazai sertésfajtákban, különös tekintettel a mangalicára” (h200509m) pályázat keretében készült. A kísérlethez nyújtott támogatásért köszönettel tartozunk a Pro Renovanda Cultura Hungariae „Diákok a tudományért” Szakalapítványnak.

## Irodalomjegyzék

- Brewer, M.S, Jensen, J., Sosnicki, A.A., Fields, B., Wilson, E., McKeith, F.K. (2002): The effect of pig genetics on palatability, color and physical characteristics of fresh pork loin chops. *Meat Sci.*, 61. 249-256.
- Enfält, A.C., Lundström, K., Hansson, I., Lundeheim, N., Nyström, P.-E. (1997): Effect of outdoor rearing and sire breed (Duroc or Yorkshire) on carcass composition and sensory and technological meat quality. *Meat Sci.*, 45. 1-15.
- Faucitano, L., Huff, P., Teuscher, F., Garipey, C., Wegner, J. (2005): Application of computer image analysis to measure pork marbling characteristics. *Meat Sci.*, 69. 537-543.
- Frank, J.W., Richert, B.T., Schinckel, A.P., Belstra, B.A., Ellis, M., Grant, A.L. (1997): Effect of environment, genotype, sex and antibiotic treatment on pig growth, carcass characteristics and pork quality. *Swine Day Report*. Purdue University.
- Jukna, V., Mauručaitė, G., Krikščiukaitė, J., Rekštys, V. (2005): Meat quality of Lithuanian white pigs in comparison to imported pig breeds. *Veterinarija i Zootechnika*, 30. 52.
- Lloveras, M.R., Goenaga, P.R., Irurueta, M., Carduza, F., Grigioni, G., Garcia, P.T., Amendola, A. (2008): Meat quality traits of commercial hybrid pigs in Argentina. *Meat Sci.* (ahead of print - [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)).





Unruh, J.A., Friesen, K.G., Stuewe, S.R., Dunn, B.L., Nelssen, J.L., Goodband, R.D., Tokach, M.D. (1996): The influence of genotype and sex and dietary lysine on pork subprimal cut yields and carcass quality of pig fed till either 104 or 127 kilograms. *J. Anim. Sci.*, 74. 1274–1283.

Van Laack, R.L.J.M., Stevens, S.G., Stalder, K.J. (2001): The influence of ultimate pH and intramuscular fat content on pork tenderness and tenderization. *J. Anim. Sci.* 79. 392–397.

Van Oeckel, M.J., Warnants, N., Boucqué, Ch. V. (1999a): Pork tenderness estimation by test panel, Warner–Bratzler shear force and on-line methods. *Meat Sci.*, 53. 259–267.

<http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/54380530/protocols/WBSProtocol.pdf>