

A padozat és az almozás hatása a kocák élettartamára

Soltész Angéla

Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar,
Gazdaságelemzés-módszertani és Alkalmazott Informatikai Intézet, Debrecen

soltesza@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány egy, az Észak-Alföld régióban gazdálkodó nagy sertésintegráció tenyészsüldő előállító telepeinek vizsgálatát mutatja be. A közös menedzsment alá tartozó telepek keresztezett holland nagy fehér és holland lapály hibrideket tenyésztettek, azonos takarmányozási és működési rendszer mellett, de részben eltérő tartástechnológiával („A telepen” szalmával borított szilárd betonon, „B telepen” szalma nélküli beton illetve rácspadozaton történik a kocák termelése). A padozat eltéréseiből adódóan elemzés készült a telepeken termelő kocák élettartamára vonatkozóan, az egyes selejtezési okok figyelembevételével és a túlélés elemzés különböző módszereinek alkalmazásával.

A vizsgálatban a túlélés elemzés legfontosabb módszereinek (Kaplan Meier becslés és Cox Proportional Hazard modell) alkalmazásával kimutatásra került, hogy szignifikáns különbség van ($p < 0,001$) a telepek között a kocák termelésben töltött idejét tekintve, ami a lábszerkezeti problémák miatt leselejtezett egyedek túlélési különbségének a következménye. Továbbá statisztikailag bizonyítható volt, hogy a szalmával fedett szilárd padozaton a kocák később kerülnek leselejtezésre lábhiba miatt, mint a szalma nélküli rácspadozaton. A hazard ratio értéke szám szerint is megbecsülte a kockázat értékét ($HR=1,434$), mely szerint 1,4-szer nagyobb a lábszerkezeti problémák miatti selejtezés szalma nélküli rácspadozaton, mint almozott szilárd betonon.

Kulcsszavak: kocaselejtezés, élettartam, túlélés elemzés, padozat, almozás

SUMMARY

The paper studies two nucleus pig farms in the Great Plain region of Hungary which have same management, same feeding system but different breeding technology (Farm A had solid floor with straw and Farm B had slatted floor without straw). The genetics of sows were crossbred Dutch Large White and Dutch Landrace. The comparative examination was based on the causes of culling according to the different floor type. To the analysis of culling reasons was applied the methods of survival analysis.

In the analysis there were used the Kaplan-Meier method and the Cox Proportional Hazard model to the estimate the difference between the farms. The results of survival analysis showed significant difference ($p < 0,05$) between the lifespan of sows that caused the difference between the survival probabilities of sows culled due to lameness. Furthermore there was showed that the sows kept on solid floor with straw have stayed in production longer than on slatted floor without straw. The hazard ratio was 1.434 that means that the culling due to lameness is 1.434 times higher by the slatted floor without straw facing by solid floor with straw.

Keywords: sow culling, lifespan, survival analysis, floor type, bedding

BEVEZETÉS

Napjainkban a sertéslepteli menedzsment egyik legnagyobb kihívása az állománycsere problémája (Rodriguez et al., 2011). Ahhoz, hogy egy telepen folyamatosan magas szintű termelést lehessen fenntartani, nélkülözhetetlen a gyengén vagy egyáltalán nem termelő kocák leselejtezése, helyükre pedig új süldők termelésbe állítása. Ez az állományfrissítés egyrészt a nagyobb malacsám elérését biztosítja, melynek közvetlen gazdasági hatása van a termelőre nézve, másrészt pedig hozzájárul az egyenletes sertéshús ellátási lánc működéséhez is.

Sertéslepteken évente az állomány 35–36%-os cseréje ajánlott (Houska, 2009) a telep működési céljától függően (tenyészállat előállító vagy árulapanyag előállító telep), ugyanakkor a tenyésztelepeken a hatékonyabb génarámlás elérése érdekében, ennél még nagyobb arányú állományfrissítés is szükséges lehet (Brant et al., 1999).

Az elmúlt években a sertésleptészel kapcsolatos tanulmányok a selejtezési ráta jelentős emelkedéséről számoltak be, egyes telepeken ez az arány éves szinten meghaladta az 50%-ot is (Tarrés et al., 2006a; Patterson, 2010). A magas selejtezési arány követke-

ménye a nagyobb süldőállomány igény, ami jelentősen megnöveli a gazdálkodó költségeit (Serenius és Stalder, 2004), mindemellett az állategészségügyi gondok előjeleként utalhat valamilyen betegség vagy technológiai hiba jelenlétére is, amely további költségnövelő tényezőként hat a gazdaságra.

A selejtezési ráta magas szintjének csökkentése érdekében a kocák élethosszát, illetve termelésben töltött idejét befolyásoló tényezőket kell alaposabb vizsgálat alá venni. A kocák élettartamának tanulmányozásáról számos publikáció született az elmúlt évtizedek során (Dijkhuizen et al., 1989; Rodriguez-Zas et al., 2003; Szabó et al., 2009), mely tanulmányok szerzői különböző termelési tényezőket figyeltek meg a kocák élete során, megállapítva a selejtezéshez vezető főbb okokat. A kutatások eredményei leírják, hogy a selejtezés okát és így a selejtezési ráta alakulását számos tényező befolyásolja, melyek közül a legfontosabbak az egyed genotípusa, a takarmányozási rendszer, a környezeti adottságok, az egészségi állapot, valamint a menedzsment politikája (Sasaki és Koketsu, 2010). Friendship et al. (1986), majd később Dial és Koketsu (1996) is a selejtezési ráta növekedésének legfőbb problémájaként a kocák magas elhullási arányát (nem tervezett selejtezés) jegyezték fel, amelyhez társultak a

szaporodásbeli gondok (mint például a meddőség, visszaivarzás vagy alacsony malacszám), illetve a testfelépítéssel kapcsolatos problémák (pl. sántaság, senyveség). Ezzel ellentétben más szerzőtársak a leggyakrabban elforduló selejtezési problémaként a termékenyüléssel kapcsolatos gondokat nevezte meg, melyet a lábszerkezeti problémák követnek (Boyle et al., 1998; Lucia et al., 2000; Engblom et al., 2007, Szöke et al., 2009), végül pedig az elhullás.

A fentiek alapján elmondható, hogy állományszinten érdemes megvizsgálni, melyek azok a sajátos telepi problémák, amelyek miatt nagyobb csere szükséges. Éppen ezért ajánlott a selejtezési okok alaposabb ismerete, annak érdekében, hogy a menedzsment képes legyen olyan gyakorlati tanácsokkal ellátni a telepvezetőket, valamint a telepen dolgozókat, amelyek a kocák termelésben töltött időtartamának növeléséhez hozzájárulnak.

Jelen kutatómunka célja is az volt, hogy az Észak-alföldi régió két tenyészsüldő előállító telepének adatait megvizsgálva összehasonlítás készüljön a kocák termelésben töltött idejének alakulására vonatkozóan, a telepeken jelentkező selejtezéshez vezető problémák figyelembe vételével, az elemzés eredményei pedig felhasználhatóak legyenek a későbbi tenyésztési munka során.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az elemzés egy, az Észak-alföld régióban gazdálkodó sertésintegráció két tenyészsüldő előállító telepét vizsgálja. A telepeken („A telep” és „B telep”) keresztezett holland nagy fehér és holland lapály süldők tenyésztése folyik, amelyhez a tenyészanyagot a holland Topigs cégtől importálta az integráció.

Az „A telepen” átlagosan évi ~650 tenyészkoca vesz részt a termelésben, a „B telepen pedig átlagosan évi ~800 tenyészkoca.

A telepeket közös menedzsment irányítja. Az állatok takarmányozása egyformán történik a cég saját takarmánykészletének felhasználásával. Tartástechnológia szempontjából eltérés, hogy az „A telepen” tömör, szilárd burkolatú, részben szalmával borított padozaton valósul meg a termelés, ezzel szemben a „B telepen” tömör és rácspadozaton, szalma nélkül. Továbbá mindkét telepnél elmondható, hogy a menedzsment döntése alapján a kocákat a 8. fialást követően automatikusan leselejtezik. A selejtezés okát a telepeken vezetett nyilvántartó rendszerben rögzítik, amelyben közel húszféle probléma van megnevezve.

A tanulmány elkészítéséhez szükséges adatok (születés dátuma, selejtezés dátuma, selejtezés oka) a telepeken vezetett elektronikus tenyésztési programból (nyilvántartó rendszer) lettek összegyűjtve. Az adatok 2004 és 2010 közötti időszakra vonatkoztak, amely időtartam alatt az „A telepen” 2246 egyed lett megfigyelve, a „B telepen” pedig 3543 egyed.

Az elkészített adatbázis alapján a kocák életkorának és a különböző selejtezési okoknak a figyelembe vételével a kocák termelésben maradásának a valószínűsége került meghatározásra, amely a két telep összehasonlításához szolgált.

Az elemzések elkészítése az SPSS 17.0 statisztikai szoftver segítségével történt. A túlélés elemzés egyik

nem-parametrikus módszerének, a Kaplan Meier becslésnek az alkalmazásával kimutatásra került az egyes selejtezési okok miatt leselejtezett egyedek túlélési görbéje, majd a telepek összehasonlítása a log rank teszt segítségével történt, amely a statisztikailag igazolható különbségre adott választ. Továbbá a Cox Proportional Hazard modell felhasználásával becslésre került az egyes selejtezési okok bekövetkezésének kockázati rátája (hazard ratio) is, amely alapján számszerűsíthetővé vált, hogy az egyik telepen hányszor nagyobb az egyes okok miatti leselejtezés valószínűsége, mint a másik telepen.

EREDMÉNYEK

A vizsgálatok elvégzéséhez a telepen használt selejtezési szempontok öt nagyobb kategóriába lettek besorolva. Ezek a következők voltak:

1. ivarzáshoz, termékenyítéshez kapcsolódó problémák: szűzsüldőnél nincs ivarzás, visszaivarzás, szűzsüldő nem bűg, koca választás után nem bűg, sikertelen termékenyítés, koca vemhesség vizsgálatnál üres, vetélés;
2. fialáshoz kapcsolódó alacsony termelékenység: alacsony élve fialt malacszám, alacsony választott malacszám, kiöregedett kocák (nyolcszor fialt kocák);
3. lábszerkezeti gondok, mint például a csülök- és körömproblémák, sántaság;
4. elhullás és kényszervágás;
5. egyéb okok, amelyek közé a kisebb (<5%) gyakorisággal jelentkező problémák lettek besorolva, mint például a senyveség, a szívprobléma, valamint a meg nem nevezett selejtezési okok, továbbá ide kerültek azok az egyedek is, amelyeket a telepekről elszállítottak.

Ezen csoportosítás képezte a túlélés elemzés elkészítésének alapját.

Az egyes selejtezési kategóriákba tartozó kocák telepenkénti gyakoriságát, illetve megoszlását az 1. táblázat mutatja be. Természetesen a táblázat már csak a leselejtezett egyedeket tartalmazza (nem cenzorált adatok).

1. táblázat

Selejtezés/eltávolítás okainak a gyakorisága a két telepen

| Selejtezés oka(1) | "A telep" (2) | | "B telep" (3) | |
|----------------------------------|---------------|-------|---------------|-------|
| | n | % | n | % |
| Ivarzási, termékenyítési okok(4) | 313 | 19,6 | 580 | 20,9 |
| Fialáshoz kapcsolódó okok(5) | 411 | 25,7 | 784 | 28,3 |
| Lábszerkezeti gondok(6) | 343 | 21,4 | 556 | 20,1 |
| Elhullás, kényszervágás(7) | 373 | 23,3 | 671 | 24,2 |
| Egyéb(8) | 161 | 10,1 | 179 | 6,5 |
| Összesen(9) | 1 601 | 100,0 | 2 770 | 100,0 |

Table 1: Frequency of culling/removal for removal on the two farms

Reasons of culling(1), Farm A(2), Farm B(3), Low fertility(4), Low productivity(5), Lameness(6), Mortality(7), Others(8), Total(9)

A táblázat értékei alapján megfigyelhető, hogy hasonló arányok jellemzik a két telepet. Mindkét állománynál elmondható, hogy a termelékenységet befo-

lyásoló mutatók (1. és 2. selejtezési kategória) gyenge értéke miatt lett leselejtezve a legtöbb koca, ami a selejtezések több, mint 40%-át jelenteti. A kocák eltávolításának második leggyakoribb oka pedig az elhullás és a kényszervágás volt, amelyhez hozzáadva a lábszerkezeti problémákat, megkapjuk a selejtezési okok további 40%-át.

Az egyéb okok kategóriájába a kis elemszámot érintő selejtezési okok lettek összevonva, melyek előfordulása külön-külön nem érte el az 5%-os gyakoriságot. Jelentőségük nem számottevő.

Az elemzés további részében a túlélés becslés Kaplan Meier módszerét alkalmaztam azért, hogy megvizsgáljam, található-e szignifikáns különbség a közös irányítás alá tartozó, azonos fajtájú és azonos takarmányozású kocák között, annak tükrében, hogy a tartástechnológia eltér.

Mivel a módszer képes kezelni az olyan eseményeket is, amelyeknél a vizsgált jelenség (jelen esetben a selejtezés) még nem következett be, így azon egyedek is szerepeltek az elemzésbe, amelyek még aktívan részt vettek a termelési folyamatban. Az „A telepen” a kocák 28,7%-a – 645 egyed –, míg a „B telepen” a kocák 21,8%-a – 773 egyed – volt életben a vizsgált időtartam alatt. Ezen adatok a számítások során cenzorált adatként lettek figyelembe véve.

A túlélés elemzés X paramétereként a selejtezési életkor lett meghatározva. Azon egyedeknél, amelyek a vizsgálat időtartama alatt még termelésben voltak, életkoruk kiszámításához a 2010. december 10. dátumot használtam, mivel ezen időpontig álltak rendelkezésemre az adatok.

Az 1. ábra mutatja a Kaplan Meier becslés eredményét, amely a két telep teljes állományára vonatkozó túlélési görbéket tartalmazza. Az Y tengely jelzi az egységnyi időre vetített túlélési hányadot, azaz az állatállomány azon hányadát, amelynek esetében a selejtezés még nem következett be, tehát a kocák még részt vettek a termelésben.

Az ábra alapján egyértelműen megállapítható a két telep kocáinak termelésben töltött ideje közötti különbség. Annak ellenére, hogy a telepeket azonos genetikai és takarmányozás technológiai paraméterek jellemzik, az „A telep” egyedei kedvezőbb túlélési hányadot mutatnak. A túlélési idő kapcsán elmondható, hogy az „A telepen” a túlélési idő mediánja 1032 nap (S.E.=11,3 nap) volt, míg a „B telepen” ennél jóval kisebb, 908 nap

(S.E.=13,7 nap). Ez azt jelenti, hogy az „A telepen” lévő kocák fele élte meg az 1032. napot és csak azt követően lettek leselejtezve. Ezzel szemben a „B telep” egyedeinek fele már a 908. nap előtt selejtezésre került, tehát rövidebb ideig vettek részt a termelésben.

1. ábra: A telepek teljes sertésállományának túlélési görbéi

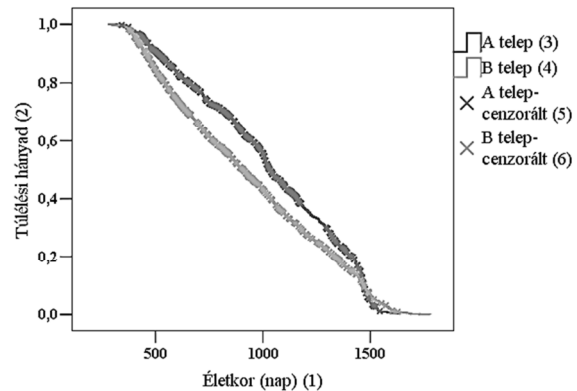


Figure 1: Survival curves of the farms total herd Lifespan in days(1), Survival probability(2), Farm A(3), Farm B(4), Farm A – censored data(5), Farm B – censored data(6)

A telepek közötti különbséget a log rank teszt eredménye ($\lambda^2=30,207$; $p<0,001$) is alátámasztotta. A teszt 0,05-nál kisebb értéket produkált, így statisztikailag is bizonyítható volt a két vizsgált telep kocáinak túlélési valószínűsége közötti szignifikáns különbség.

A két állomány túlélési hányada közötti különbség okának kereséséhez a selejtezési okok külön-külön történő vizsgálatára is sor került. A selejtezési kategóriánként lefuttatott Kaplan Meier becslés eredményeit a 2. táblázat foglalja össze.

A táblázatban látható túlélési idő mediánjai az 50%-os életben (termelésben) maradási életkort fejezik ki, napokban. Az értékek alapján megállapítható, hogy az egyéb okok közé sorolt, kisebb jelentőségű selejtezési szempontokat tartalmazó kategória kivételével, minden egyes selejtezési ok esetében az „A telepen” termelő kocák rendelkeztek nagyobb túlélési valószínűséggel. Hasonlóan a korábban leírtakhoz, továbbra is elmondható, hogy selejtezési kategóriánként is a „B telepen” kerül sor hamarabb a kocák termelésből való kiesésére.

2. táblázat

Kaplan Meier elemzés eredménye selejtezési kategóriánként

| Selejtezés oka(1) | „A telep” (2) | „B telep” (3) | χ^2 | Sig. |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------|----------|------|
| | Túlélési idő mediánja (nap)(4) | | | |
| Ivarzási, termékenyítési okok(5) | 744 | 688 | 1,556 | ns |
| Fialáshoz kapcsolódó okok(6) | 1163 | 989 | 0,009 | ns |
| Lábszerkezeti gondok(7) | 973 | 784 | 23,317 | *** |
| Elhullás, kényszervágás(8) | 793 | 746 | 0,052 | ns |
| Egyéb(9) | 875 | 930 | 24,8556 | *** |

*** statisztikailag szignifikáns különbség $p<0,001$ szinten; ns = nincs szignifikáns különbség

Table 2: Results of Kaplan Meier method according to the removal types

Reasons of culling(1), Farm A(2), Farm B(3), Median of survival time in days(4), Low fertility(5), Low productivity(6), Lameness(7), Mortality(8), Others(9), *** denotes statistically significant differences at the level of $p<0,001$; ns = not significant difference

Habár a két telepen különbségek állapíthatók meg az életkor mediánjának tekintetében, ugyanakkor a log rank teszt eredménye csupán a lábszerkezeti problémák és az egyéb okok miatt leselejtezett egyedek esetében mutatta ki a statisztikailag is bizonyítható szignifikáns különbséget a két állomány között. Az elemzés alapján tehát megállapítható, hogy a szilárd burkolatú, szalmával borított „A telepen” termelő kocáknál jelentősen később jelentkeztek a különböző csülök- és körömp problémák, mint a szalmaborítás nélküli félig szilárd, félig rácspadozatú „B telepen”.

Az egyéb okoknál kimutatott különbséget valószínűleg az azonos kategóriába való besorolás okozta, így ennek magyarázata további vizsgálatokat igényel, illetve az adatbázisban szereplő selejtezési szempontok pontosabb meghatározását (nem kódolt vagy hiányos selejt ok magyarázata).

A túlélés elemzés parametrikus módszerei közül a Cox Proportional Hazard modell segítségével is elemzésre kerültek a különböző selejtezési okok miatt leselejtezett egyedek (3. táblázat). A vizsgálat során a telepek összehasonlítása volt a cél, így kovariánsként a telep változó szerepelt. Eredményként a kockázati ráta (hazard ratio) értéke került megállapításra, amely arra adott választ, hogy hányszor nagyobb a selejtezés kockázata az egyik állományban a másik állományhoz képest (jelen esetben a „B telep” kockázata lett meghatározva az „A telephez” képest) az egyes selejtezési okok esetében.

3. táblázat

Cox PH modell eredménye selejtezési kategóriánként

| Selejtezés oka(1) | B | SE | Sig. | Exp(β) |
|----------------------------------|--------|-------|-------|----------------|
| Ivarzási, termékenyítési okok(2) | 0,112 | 0,090 | 0,213 | 1,119 |
| Fialáshoz kapcsolódó okok(3) | -0,006 | 0,069 | 0,926 | 0,994 |
| Lábszerkezeti gondok(4) | 0,360 | 0,075 | 0,000 | 1,434 |
| Elhullás, kényszervágás(5) | -0,016 | 0,071 | 0,819 | 0,984 |
| Egyéb(6) | -0,610 | 0,124 | 0,000 | 0,543 |

Table 3: Results of Cox Proportional Hazard Model according to the removal types

Reasons of culling(1), Low fertility(2), Low productivity(3), Lameness(4), Mortality(5), Others(6)

A táblázat alapján megállapítható, hogy az ivarzáshoz és termékenyüléshez, a fialáshoz, valamint az elhulláshoz és kényszervágáshoz kapcsolódó problémák miatt leselejtezett egyedeknél az exponenciális β értéke 1-hez nagyon közeli, ami azt jelenti, hogy nincs érdemleges különbség a két telep kockázati rátája között. Továbbá mindhárom esetben látható, hogy a szignifikancia szint értéke jóval nagyobb 0,05-nél, tehát valóban megegyezik a két telep kockázata.

Ezzel szemben a lábszerkezeti problémák esetében, hasonlóan a Kaplan Meier elemzés eredményéhez, szignifikáns különbséget lehetett kimutatni $p < 0,001$ szinten, ahol az $\text{Exp}(\beta) = 1,434$. Ez azt jelenti, hogy statisztikailag is igazolható, hogy a „B telepen” 1,434-szer nagyobb a lábszerkezeti problémák miatti lesejtezés kockázata, mint az „A telepen”.

Az egyéb selejtezési problémák közé sorolt okok esetében is kimutatható a szignifikáns különbség a két

telep között. Az $\text{Exp}(\beta)$ értéke 1-nél kisebb értéket vett fel, ami azt jelenti, hogy az „A telephez” képest a „B telepen” majdnem feleakkora az ezen okok miatt bekövetkező selejtezés kockázata.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények alapján elmondható, hogy a leggyakrabban jelentkező problémák mindkét telep egyedeinél a reprodukcióhoz kapcsolódó, szaporodásbeli gondok voltak, amelyek az összes selejtezés több, mint 40%-át (44–48%-ot) tették ki. A szakirodalomban is hasonló értékek olvashatók, több tanulmány is a termelékenység során fellépő gondokat említi a selejtezési okok 30–40%-ának (López-Serrano et al., 2000; Serenius és Stalder, 2004; Tarrés et al., 2006b), amelyet a lábszerkezeti problémák okozta selejtezés követ 15–18%-os részaránnyal. Az állománycsere okának további jelentős hányadát a telepeken talált holt kocák kiesése jelenti, amely 7–13% közötti értéket képviselt az egyes elemzésekben (Stein et al., 1990; D'Allaire et al., 1996; Lucia et al., 2000). Jelen kutatásban az elhullás együtt lett vizsgálva a kényszervágással, amely tulajdonképpen az elhullás előtt álló beteg egyedek leselejtezését jelenti (túlélési görbéjük is azonos lefutású). Együttes gyakoriságuk 23–24% körül alakult, ami a selejtezések egynegyed részét teszi ki, ugyanakkor az elvégzett elemzés alapján szignifikáns különbség nem volt tapasztalható az ezen okok miatt kieső egyedek túlélési görbéjében a két állomány között.

A vizsgált telepeken a lábhiba miatt leselejtezett egyedek aránya 20–21%-ot képviselt az összes selejtezési ok közül. Ez az érték önmagában is jelentősen magas, ráadásul a fialási időben könnyen vezethet további betegségek kialakulásához is (Fernández de Sevilla et al., 2008; Pluym et al., 2011). A lábgyengeség és egyéb mozgásszervi problémák miatt kialakult sántaság következményeiről többek között Jorgensen (2000) tanulmánya számol be, miszerint a sántaság fájdalmas állapotot okoz a koca számára, és ezen fájdalom következménye a csökkenő étvágy, ami a takarmánybevitel csökkenésével is jár. A nem megfelelő takarmánybevitel pedig káros hatással lehet a későbbi szaporodási teljesítményre, ami végeredményben alacsonyabb fialási rátához, valamint magzatkárosodáshoz is vezethet (Kirkwood et al., 1987).

A lábszerkezeti problémák kialakulásához jelentősen hozzájárul a padozat minősége és az alomanyaggal való borítottság mértéke. A vizsgálatban szereplő telepek esetén kimutatható volt, hogy a szalmával borított szilárd padozat esetében nagyobb a kocák túlélési hányada, azaz később kerül sor a selejtezésre, mint az almozatlan rácspadozat esetében. Publikációkban, amelyekben a lábgyengeség és a köröm betegségek előfordulását vizsgálták különböző padozattípusokon, kimutatták, hogy a rácspadozaton állás szignifikánsan rosszabb, mint a szalmával vagy szalma nélkül borított betonpadozaton állás. Jorgensen (2003) is megállapította, hogy a padozat minőségének eltérő a lábszerkezetre gyakorolt hatása. A klinikai lábproblémák vizsgálatánál a legrosszabb értéket a rácspadozat esetében tapasztalta, míg a legjobb értéket az almozott karámok

esetében lehetett megfigyelni, amelyet a szalma nélküli szilárd padozat követett. Körömbetegségek kialakulásánál viszont a szilárd almozatlan padozatnak van a legrosszabb hatása. KilBride et al. (2008) és Vosláfová et al. (2010) szintén leírta a ráccspadozat egészségi állapotra káros hatását. Tanulmányaikban összevetették a ráccspadozaton hizlalt sertéseket a szilárd padozaton hizlaltakkal. Vizsgálatuk eredménye nem mutatott ki szignifikáns különbséget az alom nélküli szilárd padozat és a mélyalmos tartás között, bár némileg alacsonyabb elhullás volt tapasztalható az almozatlan szilárd padozat esetében. Más szerzők (Anil et al., 2005; Heinonen et al., 2006; Balogh et al., 2009; Geverink et al., 2009) a beton padozatot hasonlították a mélyalmos rendszerhez, amelyben a beton padozat negatív hatása lett kimutatva. Klinikai vizsgálatok bizonyították, hogy a

köröm sérülése kevésbé gyakori szalmaborítás esetében, mint betonpadozaton (Andersen és Boe, 1999), ugyanis a friss és száraz szalma csökkenti a láb terhelését, ami hozzájárul az egészséges lábszerkezet fenntartásához.

A fent leírtak alapján végső következtetésként elmondható, hogy az azonos körülmények között tartott kocák azonos túlélési görbével jellemezhetőek. Ugyanakkor a tartási körülmények között jelentkező eltérések, mint a padozat minősége és a szalmával borítottság szintje jelentősen befolyásolja a termelésben töltött idő hosszát. Megállapítható, hogy a szalmával borított szilárd padozat jelentősen kedvezőbb hatással van az állatok lábszerkezetére nézve, ezért érdemes almozást alkalmazni.

IRODALOM

- Andersen, I. L.–Boe, K. E. (1999): Straw Bedding or Concrete Floor for Loose-housed Pregnant Sows: Consequences for Aggression, Production and Physical Health. *Acta Agricultura Scandinavica, Section A – Animal Science*. 49: 190–195.
- Anil, S. S.–Anil, L.–Deen, J. (2005): Evaluation of patterns of removal and associations among culling because of lameness and sow productivity traits in swine breeding herds. *American Veterinary Medical Association*. 226: 956–961.
- Balogh, P.–Ertsey, I.–Fenyves, V.–Nagy, L. (2009): Analysis and optimization regarding the activity of a Hungarian Pig Sales and Purchase Cooperation. *Studies in Agricultural Economics*. 109: 33–54.
- Boyle, L.–Leonard, F. C.–Lynch, B.–Brophy, P. (1998): Sow culling patterns and sow welfare. *Irish Veterinary Journal*. 51: 354–357.
- Brant, H.–von Brevern, N.–Glodek, P. (1999): Factors affecting survival rate of crossbred sows in weaner production. *Livestock Production Science*. 57: 127–135.
- D'Allaire, S.–Drolet, R.–Brodeur, D. (1996): Sow mortality associated with high ambient temperatures. *Canadian Veterinary Journal*. 37: 237–239.
- Dial, G. D.–Koketsu, Y. (1996): Factors influencing the postweaning reproductive performance of sows on commercial farms. *Theriogenology*. 47: 1445–1461.
- Dijkhuizen, A. A.–Krabbenborg, R. M. M.–Huirne, R. B. M. (1989): Sow replacement: A comparison of farmers' actual decisions and model recommendations. *Livestock Production Science*. 23: 207–218.
- Engblom, L.–Lundeheim, N.–Dalin, A. M.–Andersson, K. (2007): Sow removal in Swedish commercial herds. *Livestock Science*. 106: 76–86.
- Fernández de Sevilla, X.–Fábrega, E.–Tibau, J.–Casellas, J. (2008): Effect of leg conformation on survivability of Duroc, Landrace, and Large White sows. *Journal of Animal Science*. 86: 2392–2400.
- Friendship, R. M.–Wilson, M. R.–Almond, G. W.–McMillan, I.–Hacker, R. R.–Pieper, R.–Swaminathan, S. S. (1986): Sow Wastage: Reasons for and Effect on Productivity. *Canadian Journal of Veterinary Research*. 50: 205–208.
- Geverink, N.–Tuytens, F.–Geenen, H.–Geers, R. (2009): Group housing of sows: consequences for welfare, health status and environment (in Dutch). *FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu*. Belgium. 171.
- Heinonen, M.–Oravainen, J.–Orro, T.–Seppä-Lassila, L.–Ala-Kurikka, E.–Virolainen, J.–Tast, A.–Peltoniemi, O. A. T. (2006): Lameness and fertility of sows and gilts in randomly selected loose-housed herds in Finland. *Veterinary Record*. 159: 383–387.
- Houška, L. (2009): The relationship between culling rate, herd structure and production efficiency in a pig nucleus herd. *Czech Journal of Animal Science*. 54: 365–375.
- Jorgensen, B. (2000): Longevity of breeding sows in relation to leg weakness symptoms at six months of age. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 41: 105–121.
- Jorgensen, B. (2003): Influence of floor type and stocking density on leg weakness, osteochondrosis and claw disorders in slaughter pigs. *Animal Science*. 77: 439–449.
- Kilbride, A. L.–Gillman, C. E.–Ossent, P.–Green, L. J. (2008): A cross-sectional study of the prevalence and associated risk factors for capped hock and the associations with bursitis in weaner, grower and finisher pigs from 93 commercial farms in England. *Preventive Veterinary Medicine*. 83: 272–284.
- Kirkwood, R. N.–Baidoo, S. K.–Aherne, F. X.–Sather, A. P. (1987): The influence of feeding level during lactation on the occurrence and endocrinology of the post-weaning estrus in sows. *Canadian Journal of Animal Science*. 67: 405–415.
- López-Serrano, M.–Reinsch, N.–Looft, H.–Kalm, E. (2000): Genetic correlations of growth, backfat thickness and exterior with stayability in Large White and Landrace sows. *Livestock Production Science*. 64: 121–131.
- Lucia, T.–Dial, G. D.–Marsh, W. E. (2000): Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. *Livestock Production Science*. 63: 213–222.
- Patterson, J. L.–Beltranena, E.–Foxcroft, G. R. (2010): The effect of gilt age at first estrus and breeding on third estrus on sow body weight changes and long-term reproductive performance. *Journal of Animal Science*. 88: 912–938.
- Pluym, L.–Van Nuffel, A.–Dewulf, J.–Cools, A.–Vangroenweghe, F.–Van Hoorebeke, S.–Maes, D. (2011): Prevalence and risk factors of claw lesions and lameness in pregnant sows in two types of group housing. *Preventive Veterinary Medicine*. 56: 101–109.
- Rodríguez, S. V.–Jensen, T. B.–Plà, L. M.–Kristensen, A. R. (2011): Optimal replacement policies and economic value of clinical observations in sow herds. *Livestock Science*. 138: 207–219.
- Rodríguez-Zas, S. L.–Southey, B. R.–Knox, R. V.–Connor, J. F.–Lowe, J. F.–Roskamp, B. J. (2003): Bioeconomic evaluation of sow longevity and profitability. *Journal of Animal Science*. 81: 2915–2922.

- Sasaki, Y.–Koketsu, Y. (2010): Culling intervals and culling risks in four stages of the reproductive life of first service and reserviced female pigs in commercial herds. *Theriogenology*. 73: 587–594.
- Serenius, T.–Stalder, K. J. (2004): Genetics of length of productive life and lifetime prolificacy in the Finnish Landrace and Large White pig populations. *Journal of Animal Science*. 82: 3111–3117.
- Stein, T. E.–Dijkhuizen, A.–D'Allaire, S.–Morris, R. S. (1990): Sow culling and mortality in commercial swine breeding herds. *Preventive Veterinary Medicine*. 9: 85–94.
- Szabó P.–Balogh P.–Komlósi I.–Kusza Sz.–Bálint A.–Bíró T. (2009): A sertésenyésztés jövőjéről. [In: Nagy J.–Jávora A. (szerk.) Debreceni álláspontról az agrárium jelenéről, jövőjéről.] DE AMTC. Debrecen. 325–346.
- Szőke, Sz.–Nagy, L.–Kovács, S.–Balogh, P. (2009): Examination of pig farm technology by computer simulation. *Abstract – Applied Studies In Agribusiness And Commerce*. 3: 25–30.
- Tarrés, J.–Tibau, J.–Piedrafita, J.–Fabrega, E.–Reixach, J. (2006a): Factors affecting longevity in maternal Duroc swine lines. *Livestock Science*. 100: 121–131.
- Tarrés, J.–Bidanel, J. P.–Hofer, A.–Rosendo, A.–Ducrocq, V. (2006b): Analysis of longevity and exterior traits on Large White sows in Switzerland. *Journal of Animal Science*. 84: 2914–2924.
- Voslářová, E.–Chloupek, P.–Steinhauser, L.–Havlíček, J.–Večerek, V. (2010): Influence of Housing System and Number of Transported Animals on Transport-induced Mortality in Slaughter Pigs. *Acta Veterinaria Brno*. 79: 79–84.