

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**KOCKÁZATELEMZÉSI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA KOCÁK
ÉLETTARTAMÁNAK ÉS ÉLETTELJESÍTMÉNYÉNEK
VIZSGÁLATA SORÁN**

Soltész Angéla

Témavezető:
Dr. Balogh Péter
egyetemi docens



DEBRECENI EGYETEM

Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok

Doktori Iskola

Debrecen, 2015

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI ÉS A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK BEMUTATÁSA

Témaválasztásom egészen 2008-ig nyúlik vissza, ekkor kezdtem el foglalkozni a túlélés elemzés módszertanával, amelynek keretében elsőként a nevelés intenzitás élettartamra való hatását vizsgáltam egy tenyészkoca állomány esetében, majd tenyészállat-előállító sertéstelepek összehasonlító vizsgálatát végeztem el túlélés elemzéssel. E két munkám eredménye hasznos információt hordozott a kocák életteljesítményét befolyásoló kockázati tényezőkre vonatkozóan, ebből kifolyólag tudományos munkám során célul tűztem ki további állományok bevonásával a telepeken jelentkező kockázati tényezők életteljesítményre való hatásának vizsgálatát. Munkám eredményeivel hasznos információkat szeretnék nyújtani a kocatartó telepek számára, az eredményesebb termelés eléréséhez.

Az általam választott kutatási téma aktualitása abból fakad, hogy napjainkra a sertéságazat helyzete központi kérdéssé vált hazánkban. Az elmúlt évtizedben bekövetkezett drasztikus állománycsökkenés, a támogatási rendszer átalakulása, valamint a takarmány- és importárakban bekövetkező változások az ágazatot rendkívüli mértékben sújtották. A kritikus helyzet javítására a kormány 2012-ben külön intézkedésprogramot készített el „Nemzeti Sertésstratégia” elnevezéssel, amelynek fő célja a hazai sertésállomány megduplázása, továbbá javító stratégiai intézkedéseket tesz tenyésztési, termelési integrációs és kutatásfejlesztési program kidolgozására. Ebből adódóan, szükséges megvizsgálni, hogy melyek azok a termelés során fellépő kockázatok, amelyek jelentős mértékben befolyásolhatják a termelő kocák élettartamát és ezáltal a termelés hatékonyságát, jövedelmezőségét.

Előbbieik alapján **két fő célt tűztem ki** doktori disszertációmban:

- Egyrészt szeretnék számszerű értékelést adni a tenyészkocák élettartamát és így életteljesítményét (malac kibocsátás) befolyásoló kockázati tényezőkről. A kapott eredmények alapján célom olyan gyakorlati tanácsok megfogalmazása, amelyek a kocák termelésben töltött hasznos időtartamának és ezáltal produktív életteljesítményének növeléséhez hozzájárulhatnak.
- Másrészt szeretnék elkészíteni egy olyan sertéstelepi szimulációs modellt, amellyel előrejelzés készíthető a süldő-előállító

sértéstelepek jövedelmezőségi mutatóira, különböző kockázati tényezők figyelembe vétele mellett. Célom, hogy a tetszőlegesen változtatható bemeneti paraméterek által, a különböző jellemzőkkel rendelkező süldő-előállító sertéstelepek esetében is alkalmazható modellt készítssek a telepek jövedelmezőségi elemzéséhez.

A kutatáshoz kapcsolódó részcéljaim a következők voltak:

Szekunder kutatáshoz kapcsolódó célok:

1. A túlélés elemzés és szimulációs modellezés, mint kockázatelemzési módszerek bemutatása.
2. A tenyészkocák életteljesítményét és selejtezését befolyásoló tényezők vizsgálata hazai és nemzetközi irodalmakra alapozva.

Primer kutatáshoz kapcsolódó célok:

1. Az Észak-Alföld régióból származó tenyészkocák életteljesítmény adatainak begyűjtése és olyan adatbázis készítése, amely alkalmas a túlélés elemzés vizsgálatához.
2. Tenyészkocák élettartamának és életteljesítményének kockázati szempontú értékelése túlélés elemzéssel, különös tekintettel a selejtezési okok, a padozat és a nevelés intenzitás okozta kockázatok hatására.
3. Az Észak-Alföld régió néhány árualapanyag-előállító telepének adataira támaszkodva „modell” telep készítése, amely alkalmas sertéstelepi szimulációs modellezésre.
4. A kocatartás és süldőnevelés során fellépő termelési-piaci tényezők kockázati szempontú értékelése és rangsorolása szimulációs modellezés alapján.

A célokhoz igazodóan, valamint a szakirodalmi adatok és a gyakorlati megfigyelések alapján **öt hipotézist fogalmaztam meg:**

- **1. hipotézis:** A különböző selejtezési okok miatt leselejtezett kocák túlélési valószínűsége és várható életteljesítménye eltérő.
- **2. hipotézis:** A két eltérő padozattípusú telepen tartott kocák túlélési valószínűsége és várható életteljesítménye eltérő.
- **3. hipotézis:** Az átlagosnál nagyobb testtömegű (hajtatottan nevelt) kocák várható életteljesítménye eltér az optimális körülmények között felnevelt társaikétól.

- **4. hipotézis:** A kocatartó telepek jövedelmezőségét a termelési kockázatok közül a fialási átlag befolyásolja a legnagyobb mértékben.
- **5. hipotézis:** A kocatartó telepek jövedelmezőségét a piaci kockázatok közül a tenyészkocák takarmány egységára befolyásolja a legnagyobb mértékben.

2. ADATBÁZIS ÉS AZ ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ISMERTETÉSE

Kutatómunkámban termelési és gazdasági kockázatok elemzését készítem el tenyészkocák életteljesítményére vonatkozóan. Ehhez kapcsolódóan munkám szerves részét a szekunder kutatásokra alapozott primer adatgyűjtésem és a begyűjtött adatok kvantitatív módszerekkel történő feldolgozása képezi. Az adatgyűjtés során a tenyésztelepek (tenyészszüldő-előállító és hízóalapanyag-előállító) kocáinak termelési és selejtezési adatait, valamint a telepek termelési, technológiai és gazdasági mutatóit gyűjtöttem be. Az adatgyűjtés személyes megkérdezések és elektronikus úton történő adatszolgáltatás formájában történt. Az adatok feldolgozásához a szakirodalomban javasolt kockázatelemző módszerek közül a túlélés elemzést és a szimulációs modellezést választottam. Emellett az adatok elemzéséhez leíró statisztikai számításokat, valamint hipotézis-vizsgálatokat is készítettem a gyakoriságok és az átlagok összehasonlításához.

2.1. A vizsgálatok anyaga

Primer kutatásom során az Észak-Alföld régió tíz kocatartással foglalkozó (két tenyészszüldő előállító és nyolc hízóalapanyag előállító) sertéstelepéről gyűjtöttem be a vizsgálataimhoz szükséges adatokat. Választásom azért az Észak-Alföld régióra esett, mivel hazánkban e régió számít a legjelentősebb sertéstartó térségnek.

A telepek kiválasztásánál figyelembe vettem, hogy korszerű, a mai előírásoknak megfelelő színvonalú termelést folytassanak. Bár a mintavétel reprezentatívnak nem tekinthető, viszont dolgozatom eredménye szempontjából erre nem is törekedtem, hiszen a kockázatelemzés, illetve a szimulációs modellezés nem követeli meg a reprezentativitást.

A túlélés elemzés elkészítéséhez a két tenyészszüldő-előállító telepről 4359 leselejtezett tenyészállat adatát gyűjtöttem be, illetve egy hízóalapanyag-előállító telepről 1270 leselejtezett tenyészállat termelési és konstitúcióra vonatkozó adatát. Emellett a telepek technológiai adatainak rögzítésére is sor került, kiegészítve további hét hízóalapanyag-előállító telep technológiai és gazdasági jellemzőivel, amelyek a szimulációs modellezés alapját képezték.

2.2. Az adatgyűjtés forrásai

Primer kutatómunkám során a tenyészkocákra vonatkozó egyedi adatokat a telepeken vezetett elektronikus tenyésztési nyilvántartó programból (Röfi program) illetve az üzemi sajátteljesítmény vizsgálat (ÜSTV) jegyzőkönyveiből gyűjtöttem össze. A telepekre vonatkozó technológiai, termelési és jövedelmezőségi mutatókat pedig a telepek vezetőivel és gazdasági szakembereivel kitöltött technológiai adatlapon rögzítettem.

2.2.1. Röfi program

Speciálisan sertésenyésztők számára kifejlesztett szoftver a KW-Röfi program, amelyet adatgyűjtésem során ismerhettem meg. Az ilyen szoftverek egyik feladata a termelés adatainak pontos, naprakész nyilvántartása, illetve döntés-előkészítő információhoz is juttatja felhasználóját.

A Röfi program segítségével rögzített adataim tenyészállatonként a következők voltak: születés dátuma, első búgató dátuma, fialások száma, összes fialt malacsám, élve fialt malacsám, holt malacsám, választott malacsám, selejtezés dátuma, selejtezés oka.

2.2.2. Üzemi sajátteljesítmény-vizsgálat

Hazánkban bevett gyakorlat a növendék sertések üzemi körülmények között zajló sajátteljesítmény-vizsgálatának (ÜSTV) elvégzése. A Sertés Teljesítményvizsgálati Kódex (MGSZH, 2009) alapján sajátteljesítmény-vizsgálatba azon kan- és kocasüldők vonhatók be, amelyek rendelkeznek egyedi azonosítóval, származásuk és születési idejük hitelesen megállapítható, a fajta vagy konstrukció melybe tartoznak elismert, vagy elismerésre bejelentett. A vizsgálat tulajdonképpen elő-szelekciót szolgál, melynek célja a tenyésztésre való alkalmasság eldöntése (NOVOZÁNSZKY, 2014).

Kutatómunkám során a nevelés intenzitás kockázati szempontú értékeléséhez gyűjtöttem be árutermelő kocák ÜSTV adatait, amely a következő jellemzőket tartalmazta: életkor az ÜSTV napján (nap), testtömeg (kg), szalonna 1 (mm), szalonna 2 (mm), karajvastagság (mm), színhús %; valamint meghatároztam az egy életnapra jutó testtömeg-gyarapodást (g).

2.2.3. Telepi információs adatlap

Elemzésem során szükséges volt a telepeket jellemző technológiai alapadatok és naturális hatékonysági mutatók, valamint az értékesítési árak és költségtételek ismerete is, amelyet az általam készített Telepi információs adatlap segítségével gyűjtöttem össze a nyolc hízóalapanyag-előállító telepről. Az adatlapok kitöltésére személyes megkeresés útján került sor. Az adatok a 2013-as évre vonatkoztak.

Az adatlapon szereplő kérdések az alábbi témaköröket érintették: tenyésztés, fiasztatás; malacnevelés; elhullás/selejtezés; fajlagos hozam; értékesítési árak; takarmány árak; fajlagos ráfordítások; egyéb telepi költségek.

2.3. Az adatfeldolgozás és elemzés módszerei

A telepekről begyűjtött információk rendszerezését követően két adatbázist készítettem – külön a tenyészszülő előállító telepekre és külön az árutermelő telepekre vonatkozóan – oly módon, hogy lehetővé tegye a tenyészállatok életteljesítményének túlélés elemzési módszerekkel történő vizsgálatát.

A kocák életteljesítmény mutatóinak túlélés elemzéssel való vizsgálata a nemzetközi irodalomban gyakorinak tekinthető (BRANT et al., 1999; JORGENSEN – SORENSEN, 1998; YAZDI et al., 2000; SERENIUS – STALDER, 2004; TARRES et al., 2006; ENGBLOM et al., 2008; FERNÁNDEZ DE SEVILLA et al., 2009; HOVING et al., 2011). Ennek ellenére a hazai szakirodalomban eddig csak kevés szerző foglalkozott sertés túlélés elemzéssel (NAGY et al., 2002; BALOGH et al., 2006; NAGY et al., 2010).

A tenyészállatok termelési kockázatának vizsgálatát követően a telepek gazdasági kockázatát is felmértem, melynek értékeléséhez a szimulációs modellezés módszerét választottam. A szimulációs eljárás során a modell időbeni futtatása és végrehajtása valósul meg, melynek eredményeként reprezentatív mintákat kapunk a rendszer működését leíró teljesítménymutatókról (WINSTON, 1997).

A modellezéshez szükséges adatokat a telepi információs adatlapok tartalmazták, a nyolc hízóalapanyag-előállító telep 2013. évi adataira vonatkozóan.

2.3.1. Túlélés elemzés

Munkám során a túlélés elemzés két nem parametrikus módszerének (Kaplan-Meier becslés, valamint Cox-féle arányos kockázati modell) segítségével vizsgáltam a kocák túlélési valószínűségét. A vizsgálatra vonatkozó esemény a tenyészállatok selejtezése volt, amelynek időtartamát napokban fejeztem ki, a születéstől a selejtezés napjáig eltelt időtartamra vonatkozóan.

Habár a módszer képes kezelni azon eseteket, amelyeknél a vizsgált esemény (selejtezés) még nem következett be (az egyed még termelésben volt a vizsgálat ideje alatt vagy elszállították más telepre), ennek ellenére az elemzés során nem volt szükségem cenzorált esetek definiálására, mivel az adatbázisban szereplő összes egyed selejtezett volt.

A túlélés elemzéssel a következő tényezők hatását értékeltem: selejtezési okok, teleptípus (padozat), testtömeg.

Az elemzés során elkészítettem a túlélési és a kockázati függvényeket az eredmények szemléltetése céljából. A túlélési függvény annak valószínűségét adta meg, hogy a vizsgálatban résztvevő kocák selejtezése 't' idővel a vizsgálat megkezdése után még nem következett be. Ezzel szemben a kockázati függvény azt az időegységre vetített valószínűséget adta meg, amely szerint 't' idővel a termelésbe állítás után a selejtezés a következő időegységben bekövetkezett (DUCROCQ – SÖLKNER, 1998; NAGY et al., 2002; KOVÁCS, 2006).

Az egyes csoportok összehasonlításánál a görbék közötti távolság szemléltette a csoportok között jelentkező különbséget. A túlélési függvények esetében a függőleges irányú rés azt mutatta, hogy adott életkorban az egyik csoportnál (pl. az egyik telepen) mennyivel nagyobb a túlélési hányad (a termelésben maradás valószínűsége) a másik csoporthoz (a másik telephez) viszonyítva. Míg a vízszintes távolság azt jelezte, hogy ugyanaz a túlélési hányad az egyik csoportnál mennyivel (hány nappal) később jelentkezik a másik csoporthoz képest (KOVÁCS, 2009).

A Kaplan–Meier elemzés során a túlélési idő mediánjának és átlagának meghatározására került sor (KAPLAN – MEIER, 1958), amely segítségével összehasonlítható váltak az egyes csoportok (selejtezési okok, telepek, testtömeg kategóriák). A csoportok között

jelentkező szignifikáns különbségek teszteléséhez a log-rank tesztet alkalmaztam. Ez a próba a vizsgálat végén lévő különbségekre érzékenyebb (McGREADY, 2005), tehát abban az esetben célszerű alkalmazni, amikor az idő előre haladásával várhatóak a lényeges eltérések a valószínűségben.

A kocák élettéljesítményét befolyásoló kockázati tényezők vizsgálatához a Cox-féle arányos kockázati módszert futtattam le. Ezen eljárás abban különbözött a Kaplan-Meier becsléstől, hogy fő célja annak vizsgálata volt, hogy a termelésben maradás mennyire függ a különböző magyarázó (kockázati) tényezőktől (COX, 1972).

A kockázati tényezők (x) megadásánál kategorikus változóként a selejtezés okát, a telepкодот, valamint a testtömeg kategóriáját határoztam meg, míg folytonos változóként a különböző fialási mutatókat szerepeltettem a modellben. A kategorikus változónál a legnagyobb túlélési hányaddal rendelkező kategóriát adtam meg, mint a viszonyítás alapja és ehhez hasonlítottam a többi kategóriát. Időtényezőként (t) a kocák termelésben töltött idejét határoztam meg.

Eredményként a kockázati rátát kaptam, amely megmutatta, hogy mekkora a selejtezés bekövetkezésének kockázata az egyes kockázati tényezők függvényében (KALBFLEISCH – PRENTICE, 1980).

A kockázati ráta értékelése az alábbi módon történt: kategorikus változók esetében a kockázati ráta 1 feletti értéke azt jelentette, hogy a viszonyítási kategória kockázatához képest az adott kategória kockázata nagyobb, míg 1 alatti érték esetén kisebb (KOVÁCS, 2009). Folytonos változók esetében a kockázati ráta az adott változó egységnyi növekedéséhez tartozó kockázati értékét adta meg.

Az egyes változók szignifikanciájának megítélése Wald-féle khi-négyzet próbával történt.

Az adatok feldolgozása és kiértékelése az IBM SPSS 22.0 statisztikai szoftver segítségével történt, adatbázisonként hasonló lépésekben.

2.3.2. Szimulációs modellezés

Dolgozatomban a kocatartás és malacnevelés jövedelmezőségi vizsgálatához a Monte-Carlo szimulációt választottam, mely igen széles körben alkalmazott numerikus eljárás (OROSZ, 2003; ROHÁCS, 2007; KOVÁCS – CSIPKÉS, 2010; TAKÁCS-GYÖRGY – TAKÁCS, 2011; VIZVÁRI et al., 2011; HUZSVAI et al., 2012). A

módszert a kockázatelemzés egyik alternatívájaként szokták alkalmazni, amikor is a rendszer modellezését követően számítógépes szimulációk futtathatók a rendszernek megfelelő véletlen értékekkel (RUSSEL és TAYLOR, 1998). A módszer légyege, hogy az egyes bizonytalan tényezőkhöz rendelt valószínűség-eloszlások alapján véletlenszerűen választunk ki értékeket, amelyeket a szimulációs vizsgálat egy-egy kísérletében használunk fel (VOSE, 2006).

Ehhez első lépésként elkészítettem a technológiai adatlapokon begyűjtött adatok felhasználásával az Excel táblázatkezelőben egy olyan modell telepet, amely egy süldőelőállítással foglalkozó tenyésztelő termelését és jövedelmezőségét szemlélteti, adott létszámú kocaállomány mellett. A modell eredményeképp a természetes hozamok alapján meghatározhatóvá vált a telep jövedelmezősége.

A modellezés következő lépéseként megadtam a szimulációban felhasználni kívánt változókat, azok lehetséges intervallumait és valószínűségi eloszlásukat, melyet az Excel táblázatkezelő program alatt futó @Risk 4.5 szoftver segítségével állítottam be (PALISADE, 2005). A paraméterek feltételezett eloszlása több eloszlástípusból választható ki, melyek közül én a háromszög eloszlást alkalmaztam, mely abban az esetben javasolt, mikor mind a minimális, mind a maximális, illetve a legvalószínűbb értékek ismeretek (EVANS et al., 2000). Legvalószínűbb értéknek a telepi átlagértékeket tekintettem.

A modellben befolyásoló tényezőként az alábbi input paramétereket állítottam be:

- Kocaforgó (fialás/év/koca)
- Fialási átlag (db/fialás)
- Szopós malac elhullás (%)
- Utónevelt malac elhullás (%)
- Kocaselejtezés (%)
- Süldő értékesítési ár (Ft/kg)
 - Eurex malacár (€/kg)
 - MNB árfolyam (Ft/€)
- Malac takarmányfogyasztás (kg)
- Koca takarmányfogyasztás (kg)
- Malac takarmányár (Ft/kg)
- Koca takarmányár (Ft/kg)

Mivel a magyar sertéspiacon a termelők egyre inkább figyelembe veszik a nemzetközi malacárak változását, ezért a süldő értékesítési ár alakulását az Eurex frankfurti árutőzsde malac jegyzési árai alapján is vizsgáltam. Így a süldő értékesítési ár meghatározásának módja szerint az alábbi két modellváltozatot különítettem el:

- Modellváltozat 1: közvetlenül a magyar süldő értékesítési árak alapján számol.
- Modellváltozat 2: a magyar süldő értékesítési árak és a német malac jegyzési árak függvényeszerű kapcsolata alapján számol.

Az első modellváltozatnál a süldő értékesítési árakat a technológiai adatlapokon szereplő árak alapján határoztam meg. Ezzel szemben a második modellváltozatban korrelációt számoltam a magyar állatpiacokon jegyzett süldő árak (Ft/kg) (KSH, 2015) és a Ft/kg-ban kifejezett frankfurti árutőzsde malac jegyzési árai között (An1, 2015; MNB, 2015).

Az input adatok közül a malac és a koca takarmányára között 0,9 korrelációs értéket állítottam be, jelezve a takarmány árak között lévő erős pozitív kapcsolatot.

A változók adott intervallumbeli és eloszlás szerinti értékeit véletlenszám-generátorral állítottam elő (SZŐKE et al., 2010).

A szimulációhoz output változóként négy gazdasági mutatót adtam meg:

- Telepi összes árbevétel (millió Ft)
- Telepi összes költség (millió Ft)
- Telepi összes jövedelem (millió Ft)
- Süldő önköltség (Ft/darab)

A fenti beállítások elvégzése után a szimulációs modellt 10 000 ismétlésszámmal futtattam le, majd érzékenységvizsgálatokat készítettem az output változókra.

Az érzékenységvizsgálat standardizált regressziós együtthatók (β), illetve Spearmann-féle rangkorrelációs együtthatók alapján történt. Előbbi a magyarázó (input) változók hatását kifejező mutató, amit akkor kapunk, ha mind a függő mind pedig a magyarázó változókat nem eredeti mértékegységükben, hanem standardizált formában használjuk (MOKSONY, 2006). Jelentősége, hogy a magyarázó változók fontossági rangsorát mértékegységtől függetlenül jelzi

(HAJDÚ, 2003). Ezen mutató segítségével rangsorolni tudtam az input változókat a kockázat szempontjából. Az együtttható előjele a változás irányáról is tájékoztatást adott (SZŐKE et al., 2010); pozitív érték esetén a ható tényező növekedése az eredmény (output) változó növekedésével jár, negatív előjel esetén az input változó növekedése az output változó csökkenését okozza.

3. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

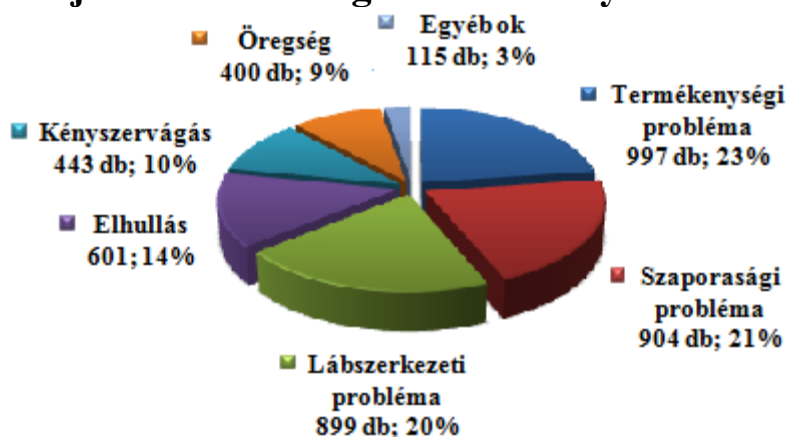
3.1. A kocatartás termelési kockázatának vizsgálata

3.1.1. A selejtezési okok hatása a tenyészkocák életteljesítményére

A tenyészállományokban jelentkező selejtezési okok tanulmányozásához hét selejtezési kategóriát különítettem el (1. ábra). Ezek a következők voltak:

- termékenységi probléma: szűzsüldőnél nem tapasztalható ivarzás, koca a malacok választását követően nem ivarzik, visszaivarzás, sikertelen termékenyítés, vetelés, koca vemhesség vizsgálatnál üres;
- szaporasági probléma: kocák alacsony teljesítmény, alacsony élve fialt vagy választott malacsám, csecshiba, alacsony tejtermelés;
- lábszerkezeti probléma: köröm és lábsérülések, sántaság;
- elhullás: holtan talált egyedek („nem szándékos selejtezése”);
- kényszervágás: elhullástól menthetetlen egyedek selejtezése;
- öregség: öreg kocák
- egyéb okok: szívprobléma, emésztőrendszeri gondok, hüvely előesés, nem nevesített okok.

1. ábra: Selejtezési okok megoszlása a tenyészállományokban



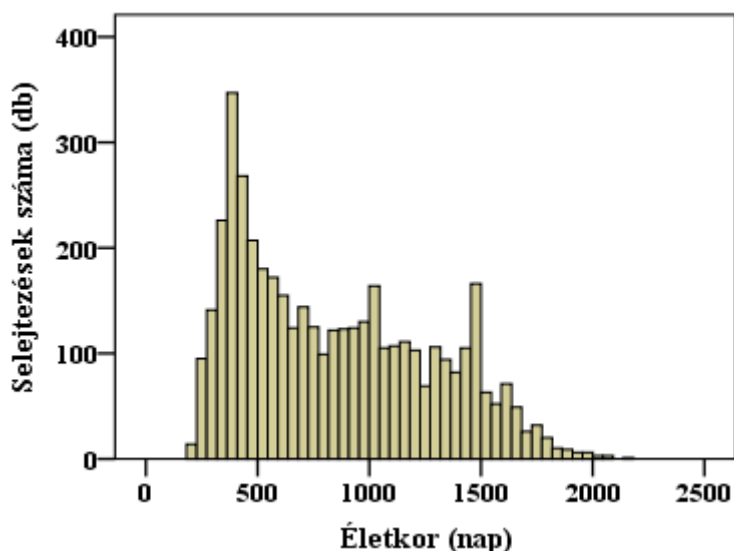
Forrás: saját szerkesztés, 2014

A vizsgált tenyészállományokban a leggyakoribb selejtezéshez vezető problémák a termékenységgel kapcsolatban fellépő gondok voltak, amelyek a szaporasági problémákkal együtt a selejtezések 44%-át jelentették. E két selejtezési kategória magas hányada azt jelzi, hogy a tenyésztelepen fokozott figyelmet fordítanak a fiatal kocasüldők,

illetve az anyakocák reprodukzív teljesítményére, melynek következtében csak azokat az egyedeket hagyják termelésben, amelyek folyamatosan magas szintű teljesítményt nyújtanak.

Az állomány életteljesítményét jellemző átlagos selejtezési életkor 845 nap (2 év és 4 hónap) volt, amely életkor alatt a kocák átlagosan 43 választott malacot fialtak.

2. ábra: A selejtezési életkor hisztogramja a tenyészkocáknál



Forrás: saját szerkesztés, 2014

A 2. ábra a selejtezési életkor alakulását egy hisztogram segítségével mutatja be, amely alapján látható, hogy a selejtezések jelentős része már a termelés kezdeti szakaszában bekövetkezett. Ez elsősorban a fiatal kocasüldőknél jelentkező ivarzási és termékenyülési problémák nagy hányadára enged következtetni.

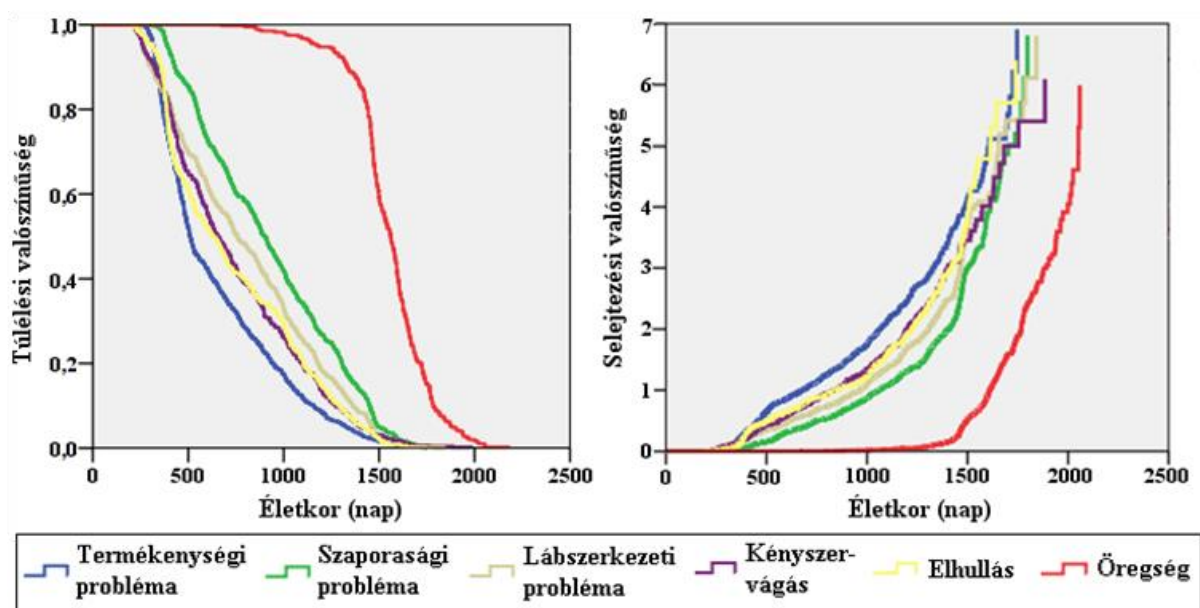
Továbbá a termelés végén (az 1500. nap körül) is megfigyelhető egy nagyobb arányú selejtezés. Ennek lehetséges magyarázata, hogy a hatékonyabb termelés érdekében az öreg kocák különböző okok miatt selejtezésre kerültek és helyükre fiatal kocasüldőket állítottak be.

A kocák termelésben töltött idejét selejtezési kategóriánként vizsgálva, jelentős eltéréseket tapasztaltam az egyes kategóriák túlélési és kockázati görbéi között (3. ábra).

A túlélés elemzés log-rank tesztje szignifikáns különbséget jelzett a hat vizsgált kategória között ($\chi^2=1177,890$; $P<0,001$), ami azt jelenti, hogy a selejtezési kategóriák túlélési hányada jelentősen különbözött egymástól.

A legkisebb túlélési valószínűséggel a termékenységi problémák miatt leselejtezett egyedek rendelkeztek, hiszen ezek a problémák már a termelés korai szakaszában jelentkeztek. Az e kategóriába tartozó egyedek fele – majdnem 500 sertés – már 510 napos életkor előtt selejtezésre került. A selejtezési életkor átlaga szintén e kategóriánál volt a legalacsonyabb (650 nap).

3. ábra: Tenyészkocák túlélési görbéi selejtezési okok szerint



Forrás: saját szerkesztés, 2014

Az elhullott és a kényszervágott egyedek görbéi szinte egyforma ívet írtak le, ami azt jelenti, hogy a két kategória egyedeinek túlélési valószínűsége azonos. Ez abból adódik, hogy a kényszervágás tulajdonképpen az elhullástól menthetetlen egyedek selejtezését jelenti.

A lábszerkezeti problémák miatt leselejtezett tenyészállatok átlagos selejtezési életkora 804 nap volt, mely szignifikáns különbséget mutatott az összes többi kategória átlagéletkorához képest ($P < 0,001$).

Hasonló megállapítás tehető a szaporasági problémák miatt leselejtezett egyedek esetében is, amelynél az átlagos selejtezési életkor elérte a 922 napot.

Az előbbi öt kategória mindegyikénél megállapítható, hogy a túlélési valószínűség az 1500. nap körül nullához közeli értékre csökkent, jelezve, hogy a kocák nagyarányú selejtezésére került sor.

A legmagasabb túlélési hányadot az öregség kategóriájánál találtam, amelynél az 1500. napon még több mint 20%-os túlélési valószínűség jellemezte a termelésben lévő kocákat. Az öregség miatt selejtezésre került egyedeknél az életkor mediánja elérte az 1560 napot, amely azt jelenti, hogy e kategória egyedének fele legalább 1560 napig élt, mielőtt selejtezésre került.

Az öregség kategóriájához viszonyítva mindegyik selejtezési kategória kockázati rátája (1. táblázat) szignifikáns eltérést mutatott ($P < 0,001$).

1. táblázat: Az egyes selejtezési okok kockázati rátája

Selejtezés oka	Regressziós koefficiens	Standard hiba	Kockázati ráta	Szig.
Termékenységi probléma	2,013	0,065	7,487	***
Szaporasági probléma	1,343	0,064	3,829	***
Lábszerkezeti probléma	1,583	0,064	4,870	***
Elhullás	1,770	0,069	5,870	***
Kényszervágás	1,705	0,072	5,499	***

*** statisztikailag szignifikáns $P \leq 0,001$ szinten a Wald féle khi-négyszet teszt alapján.

Forrás: saját számítás, 2014

A kockázati ráta értéke mindegyik kategóriánál 1 feletti értéket eredményezett, amely azt jelenti, hogy a selejtezés bekövetkezésének bármely kategória esetén nagyobb a kockázata, mint az öregség esetében. Előbbi értelmében a termékenységi problémák miatti selejtezés kockázata 7,5-szer nagyobb, a szaporasági problémák miatti selejtezés kockázata 3,8-szer nagyobb, a lábszerkezeti problémák miatti selejtezés kockázata 4,9-szer nagyobb, az elhullás és a kényszervágás miatti selejtezés kockázata pedig 5,9-szer, illetve 5,5-szer nagyobb, mint az öregség miatti selejtezés kockázata. Ezen eredményekkel az 1. hipotézisem került alátámasztásra.

A fejezet eredményeképp megállapítható, hogy a tenyészállományok esetén az ivarzási és termékenyítési gondok okozzák a legnagyobb termelési kockázatot. Ahhoz, hogy a termelés hatékonyabb legyen, nagyobb odafigyelést kell biztosítani a süldők igényeinek kielégítéséhez, a szakszerűbb süldőneveléshez. Ezáltal megelőzhető, hogy a kocasüldők korán kiessenek a termelésből.

3.1.2. Az eltérő padozattípus hatása a tenyészkocák életteljesítményére

A két tenyészkoca állomány életteljesítményének összehasonlító vizsgálatát a telepek közötti lényeges eltérésre, a kocaszállón lévő padozat típusára alapoztam. Így a tenyészállatokat két csoportra osztottam: az almozott szilárd betonpadozaton tartott egyedek csoportjára (A telep) és a betonrács padozaton tartott egyedek csoportjára (B telep). A 4359 tenyészállat megoszlása a következő volt: 1495 egyed adata származott az A telepről és 2864 egyed adata a B telepről.

A két tenyészállomány fialási teljesítménye szignifikánsan ($P \leq 0,001$) eltért egymástól. Az A telepen leselejtezett kocák esetében magasabb átlagértékeket (fialások száma, élve született malacsám, választott malacsám) találtam, mint a B telepen leselejtezett kocáknál.

A tenyészkocák élettartamát vizsgálva is azonos megállapításra jutottam: az A telepen átlagosan 900 ($\pm 10,02$) napot éltek meg a tenyészállatok, míg a B telepen előbbinél jelentősen kisebb, mindössze 807 ($\pm 8,36$) nap volt az átlagos selejtezési életkor ($P < 0,001$).

A selejtezések okát az előző fejezetben bemutatott selejtezési kategóriák szerint csoportosítottam, azzal a különbséggel, hogy az elhullás és a kényszervágás kategóriákat összevontam, mivel a korábban bemutatott eredmények azt jelezték, hogy a két eltávolítási ok túlélései között nincs különbség.

A két telep között a selejtezési okok megoszlása statisztikailag igazolható különbséget jelzett ($\chi^2=15,255$ és $P=0,009$).

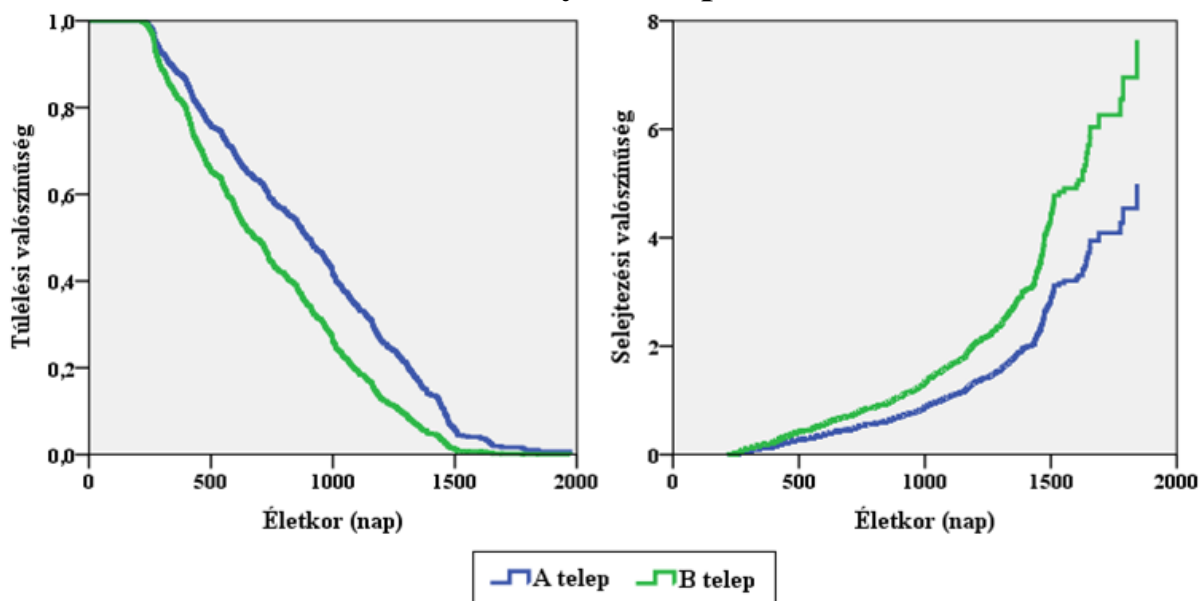
Az A telepen a lábszerkezeti problémák miatti selejtezés, valamint az elhullás és kényszervágás jelentette a legfőbb kiesési okokat. Ezzel szemben a B telepen a termelés kezdeti szakaszához kapcsolódó termékenységi gondok okozták a legtöbb selejtezést. Ugyanakkor magasabb volt – az A telephez képest – az öregség miatti selejtezések száma is, amely a termelésben tovább tartott idős kocák magas számára utal.

Selejtezési okonként összehasonlítva a két telep tenyészkocáinak termelésben töltött idejét, szignifikáns különbség mutatkozott ($P < 0,001$) minden ok esetében, kivéve az elhullás és kényszervágás kategóriáját.

A legkisebb átlagéletkor továbbra is a termékenységi problémák miatt leselejtezett egyedeknél volt megfigyelhető, tehát a tenyésztésre szánt állatok ezen ok miatt estek ki a leghamarabb a termelésből. A túlélés elemzés log-rank tesztje alapján az A telepen a tenyészállatok szignifikánsan magasabb túlélési hányaddal rendelkeztek ($\chi^2=13,238$ és $P<0,001$), mint a B telep tenyészegyedei. Ez alapján megállapítottam, hogy a termékenységi problémák miatt leselejtezett egyedek a beton padozat esetén nagyobb túlélési hányadot mutatnak, mint a rácspadozat esetén.

A szaporasági problémákhoz kapcsolódó selejtezés szintén az A telep kocáinál alakult kedvezőbben, a túlélés elemzés szignifikáns különbséget jelzett ($\chi^2=13,531$ és $P<0,001$). Így hasonló következtetés vonható le mindkét reprodukzív teljesítményhez kapcsolódó selejtezési kategória esetén, amely szerint az A telepen nemcsak a termékenységi, hanem a szaporasági problémák miatti selejtezésekre is statisztikailag kimutathatóan később került sor, mint a B telepen.

4. ábra: A lábszerkezeti problémák túlélési és kockázati görbéi a két tenyésztelen



Forrás: saját szerkesztés, 2014

A telepek között a lábszerkezeti problémák miatt leselejtezett egyedek életkorában találtam az egyik legnagyobb eltérést. Az A telepen a lábhibás kocák átlagosan 232 nappal tovább vettek részt a termelésben, mint a B telep lábhibás egyedei. A túlélési és a selejtezési valószínűséget szimbolizáló görbék (4. ábra) közötti

jelentős távolság is azt jelezte, hogy a két tenyészállomány selejtezési kockázatának valószínűsége szignifikánsan különbözik egymástól ($\chi^2=38,392$ és $P<0,001$).

A lábszerkezeti problémák esetében is megállapítottam, hogy a betonpadozaton tartott kocák termelésben maradási valószínűsége magasabb, mint a rácpadozaton tartott kocáké. Az eredményként kapott jelentős különbség arra utal, hogy a szalmával borított betonpadozat egyértelműen jobb, kímélőbb hatást fejt ki a kocák lábszerkezetére.

Az elhullás és kényszervágás miatt eltávolított egyedek átlagos életkora hasonló értéket vett fel mindkét állományban. Továbbá a túlélés elemzés sem jelzett szignifikáns különbséget a két telep túlélési, illetve selejtezési hányada között ($\chi^2=1,481$ és $P=0,224$).

A termelés végén jelentkező öregség miatti selejtezés viszont eltérően alakult a két telepen. A korábbi tendenciával ellentétben, a B telepen volt magasabb az öregség miatt selejtezésre került kocák átlagos életkora (1625 nap), illetve a kocák termelésben maradási valószínűsége is ($\chi^2=164,563$ és $P<0,001$).

A telepek kockázati szempontú értékeléséhez meghatároztam az egyes selejtezési kategóriákhoz tartozó kockázati ráta számszerű értékét is, amely arra adott választ, hogy hányszor nagyobb az adott ok miatti selejtezés kockázata az egyik telepen a másik telephez képest (a viszonyítás alapja az A telep volt). Az eredményeket a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: Az eltérő padozattípusú telepek kockázati rátája selejtezési kategóriánként

Selejtezés oka	Regressziós koefficiens	Standard hiba	Kockázati ráta ^a	Szig.
Termékenységi probléma	0,249	0,069	1,283	***
Szaporasági probléma	0,260	0,071	1,297	***
Lábszerkezeti probléma	0,427	0,069	1,532	***
Elhullás és kényszervágás	0,079	0,065	1,082	n.sz.
Öregség	-0,427	0,124	0,230	***

n.sz. nincs szignifikáns különbség, *** statisztikailag szignifikáns $P\leq 0,001$ szinten a Wald-féle khi-négyzet teszt alapján.

^a viszonyítás alapja az A telep

Forrás: saját számítás, 2014

Megállapítottam, hogy az A telephez képest a B telepen 1,3-szer nagyobb a tenyészállatok nem megfelelő reprodukzív teljesítménye (termékenységi, szaporasági problémák) miatti selejtezési kockázata ($P < 0,001$).

Az előbbtől még magasabb kockázati rátát mutatott a lábszerkezeti problémák okozta selejtezés, amelynek kockázata a B telepen 1,5-szer nagyobb volt, mint az A telep esetén ($P < 0,001$).

Ugyanakkor a B telep egyedeinek öregség miatti selejtezési kockázata közel negyede volt az A telep egyedeinek selejtezési kockázatához képest ($P < 0,001$).

Az eredmények alapján számszerűen is bizonyítottam, hogy az almozott betonpadozaton tartott kocák szaporodási és lábszerkezeti problémák okozta selejtezési kockázata jelentősen kisebb, mint a betonrács padozaton tartott kocák selejtezési kockázata. Így a 2. hipotézisemet elfogadtam. Továbbá megállapítottam, hogy az alacsonyabb selejtezési kockázatnak köszönhetően a beton padozaton tartott tenyész kocák nemcsak nagyobb túlélési hányaddal, hanem nagyobb fialási teljesítménnyel is rendelkeznek.

3.1.3. Az intenzív nevelés hatása az árutermelő kocák életteljesítményére

A hízóalapanyag termelő kocák életteljesítményének vizsgálata során a hajtatott süldőneveléssel járó teljesítménycsökkenés kockázatát értékeltem. Az elemzéshez 1270 darab leselejtezett árutermelő sertés növekedési és termelési adatát dolgoztam fel.

A süldőket az üzemi sajátteljesítmény vizsgálat (ÜSTV) során mért testtömeg alapján, valamint az optimális testtömeg tartomány értékeit figyelembe véve két csoportba rendeztem: optimális testtömegű (85%), valamint optimálisnál nagyobb testtömegű (15%) egyedek.

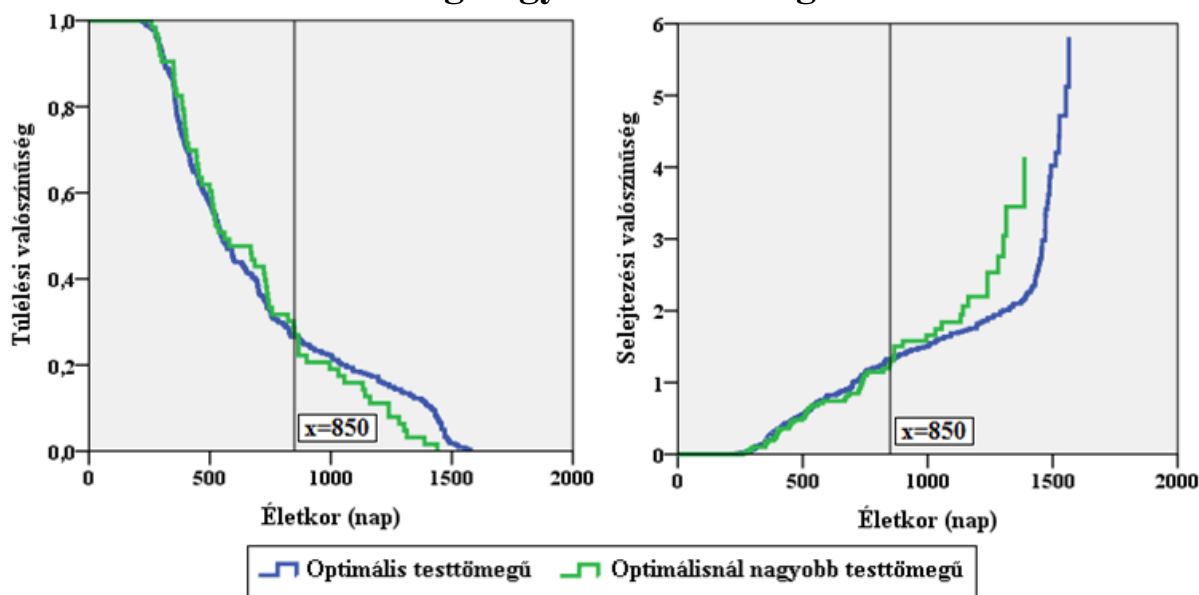
A két csoport között szignifikáns különbség ($P \leq 0,001$) volt az ÜSTV napján mért összes paraméter átlagában (testtömeg, szalonna vastagság I. és II., karaj vastagság). Az optimálisnál nagyobb testtömeggel rendelkező egyedek magasabb értékekkel rendelkeztek.

Ugyanakkor a teljes élettartamra vonatkozó fialási mutatók, valamint az átlagos selejtezési életkor sem mutatott statisztikailag igazolható különbséget a két csoport között ($P > 0,05$).

A selejtezési okok gyakoriságát illetően már szignifikáns különbség jelentkezett a két csoport között ($\chi^2=29,004$ és $P<0,001$). Az optimálisnál nagyobb testtömeggel rendelkező egyedek esetében jelentősen magasabb volt a lábszerkezeti problémák okozta selejtezés aránya, valamint az elhullás és a kényszervágás gyakorisága is nagyobb volt.

A két csoport termelésben maradásának valószínűsége (5. ábra) nem mutatott szignifikáns különbséget a teljes életkor tekintetében ($\chi^2=1,95$; $P=0,163$). Megfigyelhető viszont, hogy a két túlélési görbe a 850. nap körül metszi egymást és ezáltal két szakaszra osztja a termelési időt. Megállapítottam, hogy mindkét csoport esetében a 850. nap előtt leselejtezett egyedek legfeljebb 4 fialást értek el. Ezek alapján az élettartam két szakaszának további vizsgálatához a fialások számát vettem figyelembe, így az első szakasz a maximum négyszer fialt egyedeket tartalmazta, a második szakasz pedig a legalább ötször fialt kocákat.

5. ábra: Az optimális testtömegű és az optimálisnál nagyobb testtömegű egyedek túlélési görbéi



Forrás: saját szerkesztés, 2014

A két szakaszt külön-külön vizsgálva megállapítottam, hogy a legfeljebb 4 fialást megélt egyedeknél továbbra sem mutatható ki szignifikáns különbség a két testtömeg kategória túlélési hányadában, amely a görbék alapján is valószínűsíthető volt, hiszen közel haladnak egymáshoz ($\chi^2=0,947$; $P=0,331$). Ezzel szemben azoknál a kocáknál, amelyek már legalább 5-ször fialtak az optimálisnál nagyobb

testtömegű egyedek szignifikánsan kisebb túlélési valószínűséggel rendelkeztek ($\chi^2=24,64$; $P<0,001$). A termelés második szakaszában az optimális testtömegű kocák fele megélte az 1416 napos életkort, ezzel szemben az optimálisnál nagyobb testtömegű kocák fele csak 1239 napot élt meg, tehát 177 nap eltérés mutatkozott a két csoport életkor mediánja között.

Megállapítottam, hogy az optimálisnál nagyobb testtömegű kocák fialási mutatóinak átlaga a maximum négyet fialt egyedeknél szignifikánsan magasabb, mint az optimális testtömeggel rendelkező kocák átlagértékei. Elmondható, hogy az intenzívebb növekedésű egyedek átlagosan nagyobb selejtezési alomszámmal rendelkeztek ($P=0,013$) a termelés első szakaszában, illetve átlagosan 3 malaccal többet is fialtak ($P<0,001$). Ezzel szemben a legalább 5 fialást megélt kocák esetében az optimálisnál nagyobb testtömegű csoport fialási átlagértékei már jelentősen elmaradtak az optimális testtömeggel rendelkező kocák reprodukív teljesítményétől. Az optimálisnál nagyobb testtömegű egyedek átlagosan kevesebb fialást ($P<0,001$) és 13 malaccal kisebb szaporulatot ($P<0,001$) értek el életük során.

Az eredmények alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a termelés kezdeti szakaszában az intenzívebben növekedett és így fejlettebb kocák jobb reprodukciós képességgel rendelkeznek, mint az optimális növekedésű kocák. Ugyanakkor, a későbbiek folyamán, a nagyobb növekedési erély negatív következményt von maga után, melynek hatására az optimálisnál nagyobb testtömeggel rendelkező kocák teljesítménye lecsökken, a csökkent teljesítmény miatt pedig hamarabb kerülnek selejtezésre, veszteséget okozva a termelőnek.

Számszerűsítve a kocák termelésből való kiesésének kockázati rátáját (3. táblázat) megállapítottam, hogy a maximum 4 fialást elért kocák esetében a testtömegnek nem volt jelentős hatása a kocák selejtezésére ($P=0,197$). Ugyanakkor az összes többi vizsgálatba vont tényező jelentős mértékben befolyásolta a kocák termelésben maradását. Ezek közül kiemelném, hogy a fialások száma 0,3-es kockázati rátát vett fel, amely azt jelenti, hogy a fialások számában történő egységnyi növekedés 70%-os csökkenést okoz a selejtezés valószínűségében ($P<0,001$). Szintén selejtezési kockázatot csökkentő hatása volt a malacszámban történő növekedésnek, melynek kapcsán megfigyelhető volt, hogy a legnagyobb mértékű csökkenés a választott malacsám növekedésével érhető el ($P<0,001$).

3. táblázat: A testtömeg és a fialási teljesítmény hatása a kocák élettartamára

Megnevezés	Fialások száma selejtezéskor ≤ 4			
	Regressziós koefficiens	Standard hiba	Kockázati ráta	Szig.
Testtömeg kategória ^a	-0,077	0,059	0,926	n.sz.
Fialások száma	-1,205	0,074	0,300	***
Összes született malacsám	-0,028	0,011	0,972	*
Élve született malacsám	-0,057	0,012	0,945	**
Választott malacsám	-0,203	0,008	0,817	***
Megnevezés	Fialások száma selejtezéskor ≥ 5			
	Regressziós koefficiens	Standard hiba	Kockázati ráta	Szig.
Testtömeg kategória ^a	0,375	0,104	1,455	***
Fialások száma	-0,628	0,142	0,534	***
Összes született malacsám	-0,065	0,011	0,937	***
Élve született malacsám	-0,082	0,013	0,921	***
Választott malacsám	-0,086	0,014	0,917	***

n.sz. nincs szignifikáns különbség, * statisztikailag szignifikáns $P \leq 0,05$ szinten, ** statisztikailag szignifikáns $P \leq 0,01$ szinten, *** statisztikailag szignifikáns $P \leq 0,001$ szinten a Wald-féle khi-négyzet teszt alapján.

^a viszonyítási alap az optimális testtömegű állomány

Forrás: saját számítás, 2014

A testtömeg hatása a legalább 5-öt fialt kocák esetében már jelentősnek bizonyult ($P < 0,001$). A kockázati ráta értéke 1,5 volt, jelezve, hogy a selejtezés kockázata az optimálisnál nagyobb testtömegű kocáknál 1,5-szer nagyobb, mint az optimális testtömeggel rendelkező kocák esetében. Tehát megállapítható, hogy az intenzív nevelés a kocák termelésből való kiesésének kockázatát jelentősen megnöveli. Ugyanakkor a 3. hipotézisemet csak részben tekintem bizonyítottnak, hiszen csak a 4. fialást követően volt kimutatható jelentős különbség a kocák életteljesítményében.

Emellett megállapítottam, hogy a fialási mutatókban bekövetkező növekedés a selejtezési kockázat további csökkenését idézi elő, bár

szerényebb mértékben, mint a termelés első szakaszában. Ennek magyarázata, hogy az életkor előrehaladtával a kocák egyre közelebb kerülnek ahhoz a stádiumhoz, amikor a selejtezés már biztos, hogy bekövetkezik.

3.2. A kocatartás gazdasági kockázatának vizsgálata

A kocatartás gazdasági kockázatának elemzéséhez elkészítettem egy ún. modell telepet, amely modell egy hízóalapanyag előállításával foglalkozó sertéstelep működését hivatott tanulmányozni (6. ábra).

3.2.1. Az árbevétel alakulásának kockázati tényezői

Az árbevétel nagyságára legnagyobb mértékben a süldő értékesítési ár változékonysága hatott ($\beta=0,694$). A β értékének jelentése, hogy a süldő értékesítési árban történő egy szórás növekedés közel 0,7 szórás növekedést okoz az összes árbevételben. Szintén jelentős befolyásoló hatása van a fialásonként született élő malacok számának, melynek egy szórásnyi változása 0,6 szórásnyi változást eredményez az árbevétel nagyságában. Továbbá kiemelendő a kocaforgó alakulása is, amely a kockázati rangsorban a 3. helyet foglalta el $\beta=0,395$ értékkel. Abban az esetben viszont, ha a süldő értékesítési ár meghatározása a frankfurti árutőzsde malac jegyzési árainak függvényében történik, akkor a fialási átlag változékonysága ($\beta=0,785$) mutatkozik a legmeghatározóbb kockázati tényezőnek.

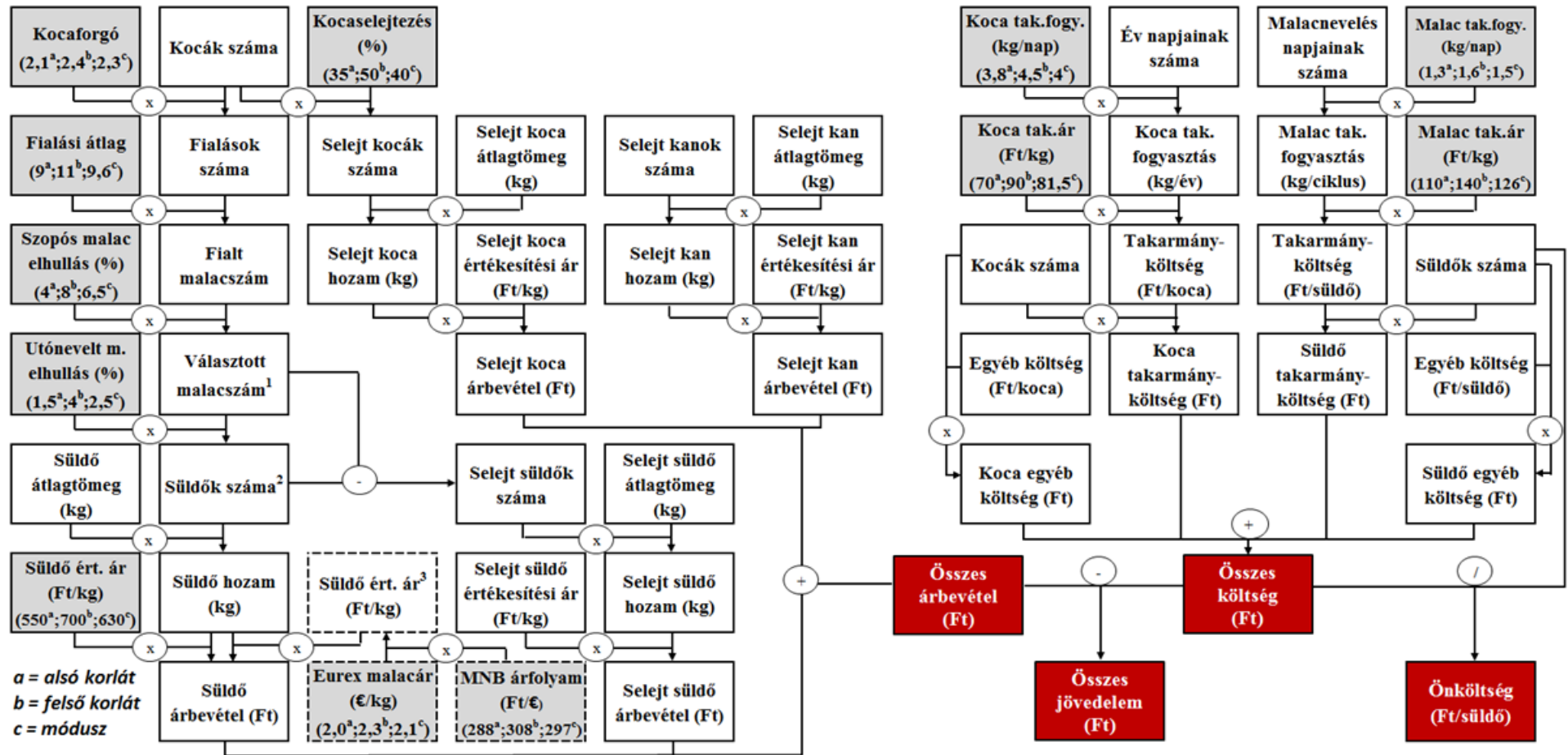
3.2.2. A költségek alakulásának kockázati tényezői

A telepi összes költség értékét a legnagyobb mértékben a termelési tényezők közül a fialásonként született malacsám, míg a piaci tényezők közül a malacok takarmányára határozta meg. Mindkét mutató esetében megállapítottam, hogy az egységnyi szórás növekedés 0,4, illetve 0,5 szórás növekedést eredményez az összköltségben.

A takarmány ára mellett a malacok takarmány fogyasztása is jelentős kockázati tényező volt, amelynél a regressziós koefficiens β értéke ugyancsak 0,4-es értéket vett fel. Következésképp elmondható, hogy a telepi költségek szempontjából a legnagyobb kockázati tényezőt a szaporulat és annak takarmányozása jelenti.

Emellett persze a kocák takarmányozása is fontos szerepet játszik, viszont kisebb mértékben, mint a malacoké.

6. ábra: A szimulációs modell felépítése



Megjegyzés:

1 Választott malacszám = Fialt malacszám × [(100 - Szopós malac elhullás) / 100]

2 Süldők száma = Választott malacszám × [(100 - Utónevelt malac elhullás) / 100]

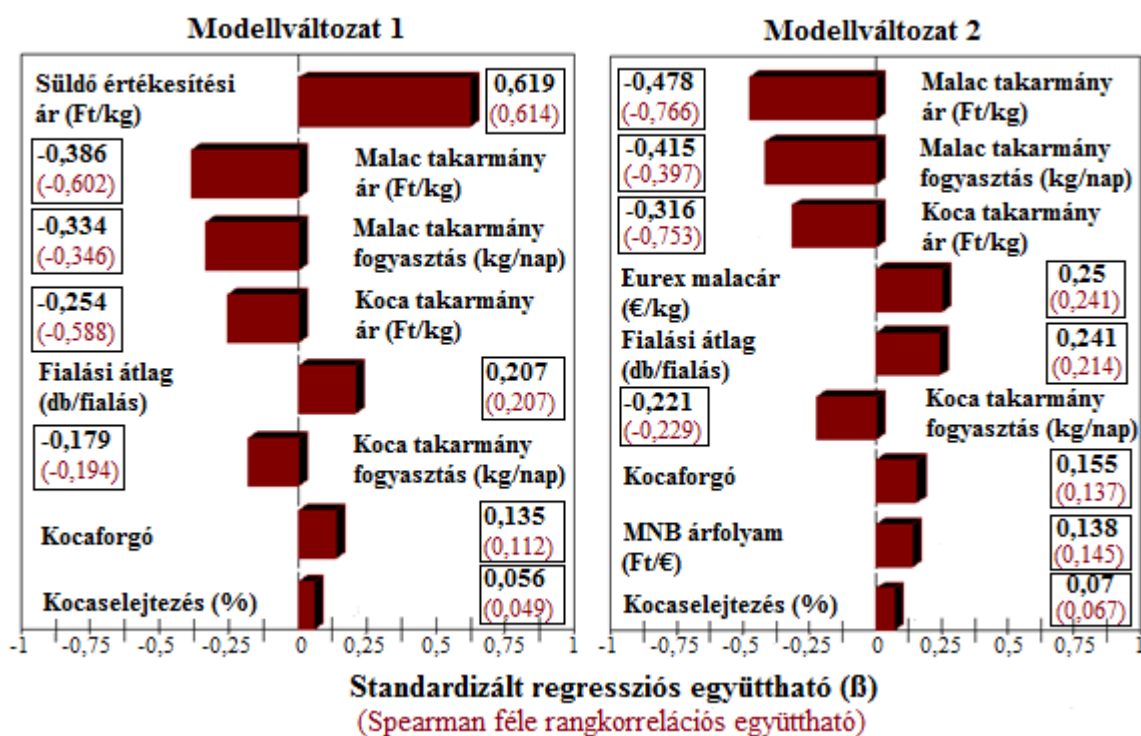
3 Süldő értékesítési ár = 214,29 + 0,6279 × [Eurex malacár × MNB árfolyam]

Forrás: saját összeállítás, 2015

3.2.3. A jövedelem alakulásának kockázati tényezői

A telepi jövedelem érzékenységvizsgálatának eredményét a 7. ábra szemlélteti. Összehasonlítva a két modellváltozatot, fontos kiemelni, hogy amennyiben közvetlenül a magyar süldő értékesítési árakat veszi figyelembe a modell, úgy e tényező ingadozása hat a legnagyobb mértékben ($\beta=0,619$) a jövedelem nagyságára; míg a kockázati rangsorban a második helyen a malac takarmányár szerepel $|\beta|=0,386$ értékkel. Ezzel szemben, ha a német malac jegyzési árak és a magyar süldő árak függvényeszerű kapcsolata alapján történik a szimuláció, akkor az összes jövedelem nagyságát a malacok takarmányárának változékonysága befolyásolja a legjelentősebben ($|\beta|=0,478$), míg az Eurex frankfurti árutőzsde malac jegyzési ára a 4. helyen szerepel a kockázati rangsorban $\beta=0,25$ értékkel. A rangkorrelációs együttható gyenge kapcsolatot mutat a jövedelem alakulásával, a malac jegyzési árakban történő egy szórás változás csupán negyed szórás változást eredményez a jövedelem nagyságában.

7. ábra: Az összes jövedelem tornádó diagramja



Forrás: saját szerkesztés, 2015

Az ábráról továbbá leolvasható, hogy az összköltséget pozitívan befolyásoló tényezők közül a kétféle takarmányár, valamint a malacok és kocák takarmány fogyasztásának változékonysága fordított arányban hat a jövedelemre, míg a fialási átlag és a kocaforgó

szórásában történő egységnyi növekedés a jövedelemben is növekedést idézi elő. Az előbbi hat input változó kockázati rangsora a két modellváltozatban megegyezik (legnagyobb befolyásoló hatással a malacok takarmányozása rendelkezik $|\beta| > 0,3$, illetve $|\beta| > 0,4$ értékekkel), azonban az első modellváltozatnál alacsonyabb β értékek figyelhetők meg. A fialási átlag – amely mind az árbevétel, mint a költségek alakulására jelentős hatással volt – a jövedelemre már kisebb mértékű hatást gyakorol ($\beta = 0,207$ és $\beta = 0,241$). Ennek oka, hogy a nagyobb malacsám nemcsak a bevétel növekedésével jár, hanem egyúttal a kiadásokat is megemeli.

3.2.4. A süldő önköltség alakulásának kockázati tényezői

Mivel a modellezés során egy süldő előállítással foglalkozó telep szimulációját készítettem el, ezért fontosnak tartottam megvizsgálni a főtermék önköltségét befolyásoló tényezőket is.

A standardizált regressziós együtthatók alapján hasonló megállapítás tehető, mint az összköltség kockázati tényezőinek esetében: mindkét modellváltozatnál a malac takarmányárának ($\beta = 0,5$) és takarmány fogyasztásának ($\beta = 0,4$) változékonysága jelenti a legnagyobb kockázati tényezőt. A malac takarmányár egy szórás növekedése 0,5 szórás növekedést, míg a napi takarmányfogyasztás egy szórás növekedése 0,4 szórás növekedést okoz a süldő önköltség értékében.

A kockázati rangsorban a harmadik helyen a koca takarmányár foglalt helyet $\beta = 0,33$ értékkel, melyet a fialásonként élve született malacok száma és a kocák takarmány fogyasztása követett, azonos mértékű, de ellentétes előjelű kockázati értéket mutatva ($|\beta| = 0,23$). A fialási átlag változékonyságával kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy az összköltség nagyságára még pozitív irányú változást okoz, ezzel szemben a süldő önköltségre negatívan hat. Előbbi alapján a fialásonként született malacok számának egy szórás növekedése az összköltségben 0,4 szórás növekedést, míg az önköltségben 0,23 szórás csökkenést eredményez. Hasonló megállapítás tehető a kocaforgó értékének változása esetében is, amelynek változékonysága az összköltséget 0,26 szórással növeli, ezzel szemben az önköltséget 0,15 szórással csökkenti.

A szimulációs vizsgálat eredményei alapján megállapítottam, hogy a termelési tényezők közül az összes árbevétel nagyságára a fialási átlag változékonysága a legmeghatározóbb ($\beta = 0,605$), míg az összes

költség nagyságára a fialási átlag és a malac takarmány fogyasztás változékonyága egyformán jelentős ($\beta=0,4$). Továbbá a malac takarmány fogyasztás kockázati értékét találtam a legjelentősebbnek az összes jövedelem ($\beta=-0,334$) és a süldő előállítási önköltség ($\beta=0,433$) szórására vonatkozóan.

A piaci befolyásoló tényezők közül – a 2013-as évi árak alapján – a süldő értékesítési ár kockázati értéke tekinthető a legjelentősebbnek az összes árbevétel ($\beta=0,694$) és az összes jövedelem ($\beta=0,619$) változékonyására. Emellett a malac takarmányár kockázati értékét találtam jelentősnek az összes költség ($\beta=0,461$) és a süldő előállítási önköltség ($\beta=0,499$) szórására vonatkozóan.

4. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

Az értekezésemben a primer és szekunder kutatásaim alapján a következő megállapításokat teszem, melyek a témában végzett vizsgálat szempontjából újak illetve újszerűnek tekinthetők:

1. Túlélés elemzési módszerekkel meghatároztam a tenyészkocák selejtezéséhez vezető problémák kockázati rangsorát az általam vizsgált két tenyészszülő előállító telepen. A szaporasági problémák miatti selejtezés kockázata 3,8-szer, a lábszerkezeti problémák miatti selejtezés kockázata 4,9-szer, a kényszervágás miatti selejtezés kockázata 5,5-szer, az elhullás miatti selejtezés kockázata 5,9-szer, míg a termékenységi problémák miatti selejtezés kockázata 7,5-szer nagyobb volt, mint az öregség miatti selejtezések kockázata.
2. Túlélés elemzési módszerekkel kimutattam, hogy az általam vizsgált két tenyészszülő előállító telep közül a rácspadozaton tartott tenyészkocák selejtezési kockázata lábszerkezeti problémák miatt 1,5-szer, míg szaporodási problémák miatt 1,3-szer nagyobb, mint az almozott betonpadozaton tartott tenyészkocák selejtezési kockázata.
3. Túlélés elemzési módszerekkel kimutattam, hogy az általam vizsgált hízóalapanyag előállító telepen az 5. fialástól az optimálisnál nagyobb testtömegű kocák selejtezési kockázata 1,5-szer magasabb, mint az optimális testtömeggel rendelkező kocák selejtezési kockázata.
4. Elkészítettem egy olyan sertéstelepi szimulációs modellt, amely által előrejelzés készíthető kocatartással foglalkozó telepek jövedelmezőségi mutatóira, különböző kockázati tényezők figyelembe vétele mellett. Modellezésem előnye a tetszőlegesen változtatható bemeneti paraméterekben rejlik, amely által bármely sertéstelep esetében alkalmazható, lehetőséget teremtve a különböző konstitúcióval rendelkező állományok gazdasági elemzéséhez.

5. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A disszertációm egyik fő célja az volt, hogy kutatási eredményeim alapján olyan gyakorlati tanácsokat adjak a termelők számára, amelyek a kocák termelésben töltött hasznos időtartamának és ezáltal produktív életteljesítményének növeléséhez hozzájárulhatnak.

Eredményeim alapján az egyik legfontosabb javaslat, hogy szükségszerű a kocák életteljesítményének állomány szintű vizsgálata a termelés növelése és a sertéságazat fejlődése érdekében. Ehhez elsődleges cél a süldő selejtezés csökkentése lehet, mivel ezek a tenyészegyedek jövedelem nélküli költségforrást jelentenek a termelőknek.

Mivel a fiatal tenyészállatok elsősorban a gyenge szaporodásbeli teljesítmény és a különböző lábszerkezeti hibák miatt vannak leselejtezve, ezért központi kérdésként a szaporasági és konstitúcióhoz kapcsolódó tulajdonságokban való fejlődésre kell fektetni hangsúlyt, annak érdekében, hogy a kocák életteljesítményében növekedés történjen. Ehhez persze nélkülözhetetlen a megfelelő menedzsment munka is, megfelelő feltételeket teremtve a termeléshez. A telepeken – amennyiben a technológiába beilleszthető – érdemes szalmával borított szilárd padozaton tartani a kocákat, amely kedvezőbb hatással van a lábszerkezetre nézve. Emellett érdemes a tenyésztésre szánt kocasüldők olyan takarmányozási rendszerének kialakítása (pl. egyénileg adagolt etetést biztosító takarmányellátó berendezés), amely szabályozza a süldők maximális takarmányfelvételét, és ezáltal nem teszi lehetővé az elhízást.

Eredményeim a nemzetközi és a hazai szakirodalomban is hiánypótlóak, mivel eddig nagyon kevés vizsgálat történt a padozat és az élethossz számszerű kockázati értékelésére vonatkozóan.

Az általam készített sertéstelepi szimulációs modell jelentőségét a tetszőlegesen változtatható bemeneti paraméterek biztosítják, amely által bármely technológiával rendelkező sertéstelep esetében alkalmazható, lehetőséget teremtve a különböző konstitúciójú állományok gazdasági elemzéséhez. Ennek köszönhetően a termelők számára is könnyen alkalmazható elemzési eszközt készítettem el.

6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK



DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR



Nyilvántartási szám: DEENK/35/2015.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Soltész Angéla
Neptun kód: QSDZ31
Doktori Iskola: Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10024772

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (12)

1. Balogh, P., Kapelański, W., Jankowiak, H., Nagy, L., Kovács, S., Huzsvai, L., Popp, J., Posta, J.,
Soltész, A.: The productive lifetime of sows on two farms from the aspect of reasons for culling.
Ann. Anim. Sci. "Accepted by Publisher" (2015) ISSN: 1642-3402.
2. **Soltész, A.:** Effect of rearing intensity on sow's lifetime performance.
Res. in pig breed. 8 (2), 11-15, 2014. ISSN: 1802-7547.
3. **Soltész A.:** A sertéshizlalás termelési és gazdasági kockázatának vizsgálata.
Agrártud. közl. 58, 171-176, 2014. ISSN: 1587-1282.
4. Balogh P., Pocsai K., **Soltész A.**, Szöllősi L.: A sertéshizlalás versenyképességét meghatározó tényezők hatásainak számszerűsítése, modell-kalkulációk.
In: Versenyképes sertéshizlalás. Szerk.: Balogh Péter, Novotniné Dankó Gabriella, Szaktudás Kiadó Ház Rt., Budapest, 213-236, 2013. ISBN: 9786155224430
5. Balogh P., Pocsai K., **Soltész A.**, Szöllősi L.: A kocartás és malacnevelés versenyképességét meghatározó tényezők modellkalkulációi.
In: Versenyképes kocartás és malacnevelés. Szerk.: Balogh Péter, Novotniné Dankó Gabriella, Szaktudás Kiadó Ház Rt., Budapest, 239-282, 2013. ISBN: 9786155224447

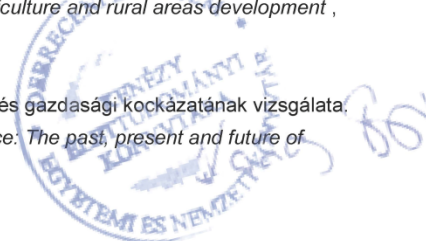
Cím: 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. □ Postacím: 4010 Debrecen, Pf. 39. □ Tel.: (52) 410-443
E-mail: publikaciok@lib.unideb.hu □ Honlap: www.lib.unideb.hu



6. **Soltész, A.**, Balogh, P.: Investigation of lifetime performance in Dutch Large White x Dutch Landrace crossbred sows.
Lucrari stiin. zooteh. si biotech. = Scien. pap. animal scien. and biotech. 46 (1), 79-82, 2013.
ISSN: 1841-9364.
7. **Soltész A.**: A padozat és az almozás hatása a kocák élettelsítményére.
Agrártud. közl. 52, 155-160, 2013. ISSN: 1587-1282.
8. **Soltész, A.**, Szőke, S., Balogh, P.: Analysis of Economic Risks in Sow Production.
J. Agricult. Inf. 4 (2), 10-22, 2013. ISSN: 2061-862X.
9. **Soltész, A.**: Analysis of floor effect on sows lifespan.
Anal. Univ. Oradea Fac. Ecotoxicologie, Zootehnie și Tehnologii de Industrie Alimentară. 11, 527-532, 2012. ISSN: 1583-4301.
10. **Soltész, A.**: Investigation of the effect of flooring on the living performance of sows using survival analysis.
Apstract. 6 (5), 101-104, 2012. ISSN: 1789-221X.
11. **Soltész A.**: Tenyészállat előállító sertéstelepek összehasonlító vizsgálata túlélés-elemzéssel.
Gazdálkodástud. közl. 2 (1), 107-115, 2010. ISSN: 2061-2443.
12. **Soltész A.**: A nevelés-intenzitás hatásának kockázatvizsgálata túlélés-elemzéssel a kocák élettelsítményére.
Gazdálkodástud. közl. 1 (1), 95-102, 2009. ISSN: 2061-2443.

Konferencia Előadások (8)

13. **Soltész, A.**, Balogh, P.: Effect of rearing intensity on sow's lifetime performance.
Vth International Scientific Symposium for PhD Students and Students of Agricultural Colleges: Innovative researches for the future of agriculture and rural areas development, 136, 2014.
14. **Soltész A.**, Szőke S., Balogh P.: A kocatartás termelési és gazdasági kockázatának vizsgálata.
Agricultural Informatics 2013 International Conference: The past, present and future of agricultural informatics, 101-110, 2013.





15. **Soltész, A.**, Balogh, P.: Examination of body condition in breeding sows.
IVth International Scientific Symposium for PhD Students and Students of Agricultural Colleges: Innovative researches for the future of agriculture and rural areas development , 104, 2013.
16. **Soltész, A.**, Balogh, P.: Effect of body weight on lifetime performance of sows.
Research in pig breeding: Workshop proceeding book , 21-22, 2013.
17. **Soltész, A.**, Nagy, L., Kovács, S., Balogh, P.: Analysing of the effect of floor and culling reason on the longevity of sows using survival analysis.
IIIrd International Scientific Symposium for PhD Students and Students of Agricultural Colleges: Innovative researches in range of animal breeding and production , 213, 2012.
18. **Soltész, A.**, Nagy, L., Kovács, S., Balogh, P.: Comparative evaluation of sow culling risks using survival analysis.
2nd International Scientific Symposium for PhD Students and Students of Agricultural Colleges: Innovative researches supporting rural areas development , 38, 2011.
19. **Soltész A.**, Balogh P.: A padozat hatásának vizsgálata túlélés elemzéssel a kocák élettéljesítményére.
IX. Magyar Biometriai, Biomatematikai és Bioinformatikai Konferencia: Előadás- és poszterkivonatok , 70, 2011.
20. Balogh P., **Soltész A.**, Kovács S.: A felnevelés intenzitásának hatásvizsgálata a kocák élettéljesítményére biometriai módszerek alkalmazásával.
VIII. Magyar Biometriai és Biomatematikai Konferencia , 9, 2008.

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2015.02.20.

