



A kocaselejtezés kockázatának vizsgálata egy nagyüzemi sertéstelepen

Balogh P., Ertsey I., Kovács S.

Debreceni Egyetem ATC AVK, Gazdaságelemzési és Statisztikai Tanszék, Debrecen, 4032 Böszörményi út 138.

ÖSSZEFOGLALÁS

Szerzők Hajdú-Bihar megye egyik sertéstelepen vizsgálták a különböző genotípusok selejtezési kockázatait. Az adatokat 1969 kiselejtett egyed élethosszaival kapcsolatban gyűjtötték be. Az adatok elemzésére a túlélés analízis szolgált. Megállapították, hogy (a termelésben eltöltött idő előrehaladtával) a genotípus és a selejtezési kockázat szorosan összefügg, és nagy különbségek mutathatók ki a selejtezési kockázatokban a genotípustól függően.

(Kulcsszavak: sertéságazat, kockázatelemzés, selejtezési kockázat, túlélési idő, élethossz)

ABSTRACT

Examination of risk analysis of sow culling in a large-scale pig farm

P. Balogh, I. Ertsey, S. Kovács

University of Debrecen, Centre of Agricultural Sciences, Faculty of Agricultural economics and Rural Development,
Department of Economic Analysis and Statistics, Debrecen, H-4032 Böszörményi út 138.

The authors examined the effect of genotype risk of culling at a pig farm in Hajdú-Bihar County. Data were collected about the lifetime of 1969 number of culled sows. Data were analysed by the survival analysis method. They concluded that there are close connection between the genotyp and the culling risk of the sows (as the productional lifetime goes by), and there are large differences in culling risk between genotypes.

(Keywords: pig production, risk analysis, culling risk, survival time, lifetime)

BEVEZETÉS

Magyarországon már az Európai Unióhoz való csatlakozás előtti időszakban is hangsúlyt kapott a versenyképesség (Ertsey és Mainsant, 1992), a belépést követően pedig egyre jelentősebbé vált, ugyanis ez alapvetően meghatározza a gazdálkodás jövőjét (Pakurár és Terjék, 2001). A sertésenyésztés gyakorlatában fontos szakmai feladatot jelent a tenyészkocák tenészidejének meghatározása. A hazai üzemi gyakorlatban általában 2-4 fialást érnek meg a tenyészkocák. Ez azt jelenti, hogy életüknek csupán 53–72%-ában tekinthetők produktívoknak (Rajnai et al., 2001; Széles, 2003). Egyes szerzők a 4-5 fialást tekintik jónak a nagyüzemi kocák tenyésztésben tartása szempontjából (Wittmann, 1984; Márai és Székely, 1986). A selejtezési okok gyakoriság szerinti sorrendben: a meddőségi, egészségi okok (lábszerkezeti hibák miatt), korai tenyésztésbe vétel, ellési rendellenességek (Wittmann, 1988; Tarres et al., 2005). Mindezeket figyelembe véve a selejtezési stratégiát úgy kell kialakítani, hogy az egyes selejtezési döntések eredőjeként az optimálist megközelítő tenyésztésben tartási idő alakuljon ki (Márai és Székely, 1986)

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataink során egy Hajdú-Bihar megyében található 3000 kocás nagyüzemi sertéstartó gazdaságban mértük fel a sertéshús-előállítás körülményeit és főbb mutatóit. Eredményeink értékeléséhez a túlélés analízis (Survival Analysis) egyik nemparaméteres formáját a Kaplan-Meier elemzést használtuk fel. Ennek során a 2005. évben selejtezésre került 1969 darab koca adatait figyeltük meg. A sertéstartás vizsgálatával kapcsolatos magyar nyelvű szakirodalomban nagyon kevés szerző használta fel ezt a statisztikai eljárást adatai elemzésére (Nagy et al., 2004).

A Kaplan-Meier elemzés bemutatása

A módszert Kaplan és Meier (1958) vezette be, főként súlyos betegségek különböző kezeléseinek összehasonlítására alkalmazta. Ebben az esetben a vizsgált esemény egy beteg halála, illetve annak időpontja a kezeléstől számítva. A módszerben szereplő „túlélési idő” elnevezés is ebből származik. Arra az esetre fejlesztették ki az elemzést, amikor az adathalmazzal kapcsolatos magyarázó változók nem állnak rendelkezésre. Megfigyeléseink egy adott esemény bekövetkeztéig eltelt időtartamra vonatkoznak minden egyéb információ nélkül, ezt az időtartamot nevezzük túlélési időnek. A túlélési idők intervallumokra történő felosztása nélkül közvetlenül becsüljük a túlélés valószínűségeit (Duqrocq-Sölkner, 1998). A Kaplan–Meier elemzés diszkrét időpontok esetére nyújt megoldást, de használhatjuk az egyes időszakokra vonatkozó túlélési arány meghatározására is. A számítás során feltételes valószínűségek szorzatát kell vennünk:

$$P(T \geq t_i) = P(T \geq t_i | T \geq t_{i-1}) = P(T \geq t_i | T \geq t_{i-1}) \cdot P(T \geq t_{i-1} | T \geq t_{i-2}) \cdot \dots \cdot P(T \geq t_0) = \prod_{j=1}^{i-1} \left(1 - \frac{d_j}{n_j}\right),$$

ahol T a túlélési idő, a t_1, t_2, \dots, t_i jelenti azokat az időpontokat, ahol a vizsgált esemény bekövetkezett, a d_j mutatja a t_j időpontban bekövetkezett események számát, az n_j pedig a t_j időpontban azon egyedek számát tükrözi, amelyeknél az adott esemény még bekövetkezhet (Wais, 2004). Az n értékek számításánál vesszük figyelembe a csonkolt eseteket: $n_i = n_{i-1} - d_{i-1} - c_{i-1}$, ahol c_{i-1} a t_{i-1} időpontban csonkolt esetek számát jelenti. Itt szükséges a csonkolás fogalmát megadnunk. Amikor a vizsgált egyed esetében a megfigyelési idő alatt nem következik be az esemény, akkor csak részinformációval rendelkezünk, azaz a megfigyelést csonkoltuk. A túlélési valószínűségeket becsülő Kaplan–Meier görbék lépcsős alakúak. A vizsgált csoportokon belül (például különböző kezelést kapott betegek) ezen valószínűségek eltérhetnek. Egzakt statisztikai tesztek állnak rendelkezésünkre ezen becsült valószínűségek eltéréseinek vizsgálatára. A két leggyakrabban alkalmazott próba az általánosított Wilcoxon próba (Gehan teszt), és a log-rank próba.

A túlélés analízist a Statistica 6.0 programmal valósítottuk meg az 1. ábra szerint. A Statistics menüből az Advanced Linear/Nonlinear Models almenüből kell kiválasztani a Survival Analízis menüpontot. A további lehetőségek közül a Comparing Survival in Multiple Groups lehetőséget kell választanunk.

EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

Saját vizsgálatok

Az 1. táblázat az általunk vizsgált telep különböző genotípusú selejtezésre került kocaállományának jelölését és annak megoszlását tartalmazza (A tenyésztőszervezet nem járult hozzá, hogy az egyes genetikákat konkrétan megnevezzük). Ez alapján

megállapítható, hogy a 2. számú genetikával rendelkező állatok több mint egyharmadát tették ki a selejtezésre került állománynak. A legkisebb létszámban a 6. számmal jelzett állatok voltak állományuk nem érte el az 5%-ot.

1. ábra:

A változók megadása a túlélés analízishez a Statistica 6.0 programban

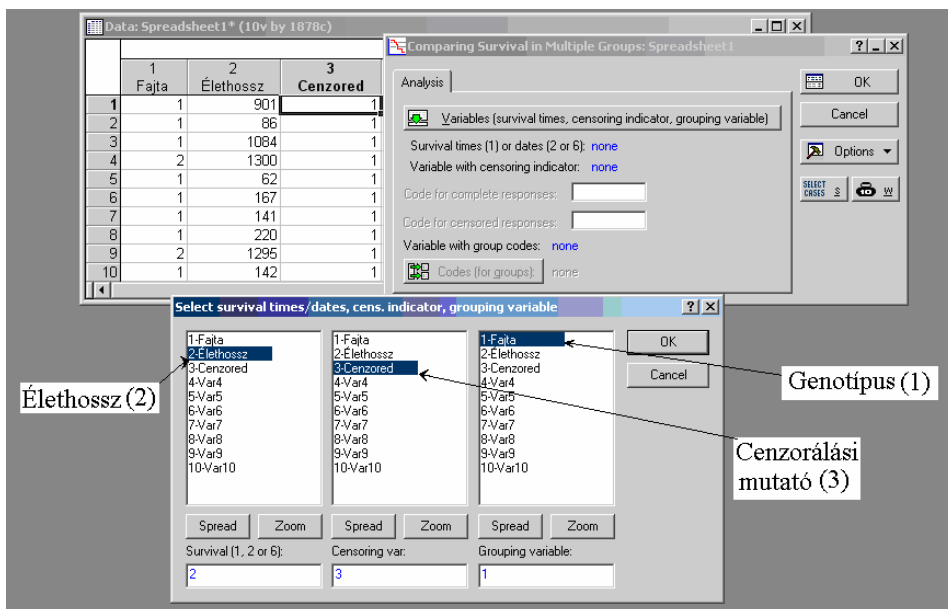


Figure 1.: Variable definition of Survival Analysis in Statistica 6.0 software

Variables in the model: Genotype(1); Lifetime(2); Censored(3)

1. táblázat

A vizsgált telepen selejtezésre kerülő kocaállomány genotípus szerinti megoszlása

Genotípus kód (1)	Megoszlás %(2)
1.	16,5
2.	37,9
3.	27,6
4.	8,3
5.	5,2
6.	4,5

Table 1: Distribution of genotypes in the culled sows at a pig farm under survey

Genotype code(1); Distribution(2)

Adatgyűjtésünk során a selejtezésre került állomány több mint 10 ezer rekordja alapján végeztük el az összehasonlító értékelést. (Kocánként külön rekordokba volt feltüntetve minden termékenyítés).

A 2. ábrán tüntettük fel a különböző keresztezésekhez tartozó állatok selejtezési ideje alapján számított a Kaplan-Meier módszer felhasználásával kapott túlélés függvényeket. Az eredményeket a Gehan-féle általánosított kétmintás Wilcoxon próbával teszteltük (GEHAN, 1965), amely megmutatja, hogy milyen valószínűségi szinten fogadhatók el az eredmények, azaz mennyire bizonyos a különbség megléte a genotípusok között. Az ábrát megfigyelve azonnal szembetűnnek a különbségek, a Gehan teszt 100% megbízhatósággal ($p=0,00$) kimutatta a különbségeket.

2. ábra

A különböző genotípusokhoz tartozó kocaállományok élettartamának összehasonlítása túlélési függvényekkel

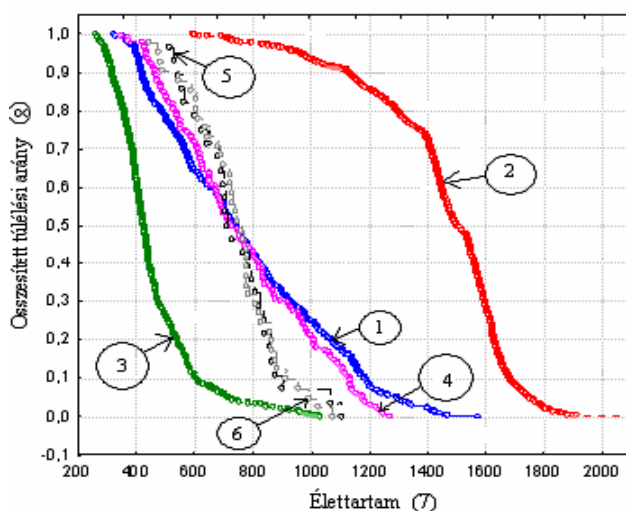


Figure 2: Comparison of the survival times of the different genotypes by surviving function

Genotype codes(1)-(6); Lifetime(7); Cumulative proportion of surviving(8)

Az ábra alapján jól látható, hogy a vizsgált keresztezések esetében a 3. csoport túlélési görbéi a megfigyelési időszak egész ideje során alatta maradtak a többi genotípusú csoport egyedei által mutatott túlélési görbéknek. Az y tengelyen az úgynevezett túlélési hányad látszik, vagyis az eddigi magyarázatoknak megfelelően az állomány azon hányada, melynél az esemény még nem következett be, azaz ezek az egyedek még nem kerültek leselejtezésre. Az eredmény tehát azt mutatja, hogy a termelésben töltött napok számának emelkedésével átlagosan több 3. genotípusú állat esetében következik be az esemény, vagyis több 3. egyedet selejteznek le, mint a többi azonos életkorú, de eltérő genotípusú állatot. A túlélési görbéken jól látszik, hogy ennél a csoportnál azon egyedek esetében melyek elérték a kb. 420 napot, az egyedek mintegy 50%-nál az esemény bekövetkezett, azaz selejtezésre kerültek. Ez az arány a 600. napra már mintegy 90%-ra

nőtt. A 3. számú csoport egyedei közül az 1000. életnapon majdnem az összes kocát leselejtezték. Analóg módon, ha a születés kezdete után bármely 't' időpontban a vizsgálati egyedek még nem kerültek kiselejtezésre, akkor a következő időegység során a 3. sz. egyedek nagyobb valószínűséggel lettek selejtezve, mint az ettől eltérő genotípusú kortársaik.

Az 5. típusú állatok 20%-a 600. napon kerül selejtezésre és a 900. napon már az állomány 90%-a lett selejtezve. A maradék 10% 1100. napig volt termelésben tartható. A 600. nap után a görbe meredek lefutásából megfigyelhető, hogy ennek a típusnak a 70%-át várhatóan az elkövetkező 300 napon selejtezik majd le.

Az ábra jobb oldalán elhelyezkedő vonal a 2. sz. keresztezésből származó állományt jelöli. Megállapítható, hogy az ilyen típusú állatok nagyon jó anyai tulajdonságokkal rendelkeznek, ezért várhatóan hosszú ideig vesznek részt a termelésben. Ezen a telepen is a leghosszabb termelési ciklusú állatok ebből a genetikából kerültek ki.

Az ilyen típusú kocákat a 600. nap előtt nem selejtezték ellentétben a többi genetikával, amelyekből az állomány 15-90%-a kivágásra került. Ezen állatok 50%-át csak az 1500. napra kell kiselejtezni. Vannak olyan egyedek, amelyek az 1900. napot is megélik és ekkor is csak azért kerülnek selejtezésre, mert befejezték a 8. fialásukat. Az 1. és a 4. számú állatok túlélési görbéi „kvázi” lineárisak, „egyenletes” lefutásúak, így ezen típusú kocák esetében a selejtezés kockázata is kiegyenlítettebb, és – ha nem is annyi ideig, mint az 2. típus esetében, de – viszonylag hosszú ideig tarthatók termelésben. Megállapítható továbbá az is, hogy a túlélési idő mediánja (amely 50%-os selejtezési arányt jelent) az 1., 4., 5., 6. típusok esetén a 700. és 750. nap közé esik.

KÖVETKEZTETÉSEK

- A különböző genetikájú anyaállatok teljesítménye között egy telepen is igen nagy eltérés mutatható ki.
- A konkrét keresztezési típusokat megvizsgálva megállapítható, hogy a 3. számú csoport túlélési görbéi a megfigyelési időszak egész ideje során alatta maradtak a többi genotípusú csoport egyedei által mutatott túlélési görbéknek, így az ilyen típusú anyakocák nagyon hamar kikerülnek a termelésből, ami a telep számára nagymértékű veszteséget jelent, valamint ezen állatok termelésben tartása nagy kockázatot eredményez.
- A 2. sz. keresztezéséből származó állomány túlélési görbéje a többi genetikától jobbra helyezkedett el. Ez azt jelenti, hogy az ilyen típusú kocákat a 600. nap előtt nem selejtezték ellentétben a többi keresztezéssel, amelyekből az állomány 15 – 90%-a kivágásra került. Megfigyelhetők voltak olyan egyedek, amelyek az 1900. napot is megélik és ekkor is csak azért kerülnek selejtezésre, mert befejezték a 8. fialásukat (ez a telepen az egyik szelekciós szempont).
- Az 1. és a 4. típusú kocák esetében a selejtezés kockázata kiegyenlítettebb, és viszonylag hosszú ideig tarthatók termelésben.
- Az 1., 4., 5., 6. genetikájú anyaállatok átlagosan 700- 750 napig tarthatók termelésben.

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetet mondanak a kutatás anyagi biztosításához, mivel a cikk az OTKA F 62949/2006 támogatásával jött létre.

IRODALOM

- Duqrocq, V., Sölkner, J. (1998). The Survival Kit-V3.0. A package for large analyses of survival data. Proc. 6th WCGALP, Armidale, Australia 27. 447-448.
- Ertsey, I., Mainsant, P. (1992). La competitivité comparée des productions de volaille entre de la France et de la Hongrie: le cas de foie gras. Economie agricole des pays de l'Est, Paris.
- Gehan, E.A. (1965). A generalized two-sampled Wilcoxon test for doubly-censored data. Biometrika, 52. 650-653.
- J. Tarres, J. Tibau, J. Piedrafita, E. Fabrega, J. Reixach (2005). Factors affecting longevity in maternal Duroc swine lines Livestock Production Science accepted 8 August 2005
- Kaplan, E.L., Meier, P. (1958). Nonparametric Estimation from Incomplete Observations, Journal of the American Statistical Association, 53. 282. (Jun., 1958), 457-481.
- Márai G., Székely Cs. (1986). Nagyüzemi kocatartás és malacnevelés Mezőgazdasági Kiadó : Budapest. 202-214.
- Nagy, I., Szabó, A., Romvári, R., Szendrő, Zs. (2004). Brief Description of the Survival Analysis Procedure Using the Running Rejection Behaviour of Young Rabbits as a Model Trait Agriculturae Conspectus Scientificus, 69. 1. 29-33.
- Pakurár, M., Terjék, L. (2001). Possibilities of development of work organization at animal farms in eastern Hungary. Medzinárodné vedecké dni, Zborník vedeckých prác, Nitra, 204-207.
- Rajnai Cs., Biber É., Demeter Gy. (2001): Tenyészkocák reprodukciós paramétereinek újszerű értékelése és ökonómiai vonatkozásai Acta Agraria Kaposváriensis 5. 3. 25-40.
- Széles Gy. (2003): A sertéságazat szervezése és ökonómiája. Szerk.: Magda S. Az állattenyésztés szervezése és ökonómiája. Szaktudás Kiadó Ház : Budapest, 42.
- Wais R. (2004). Algorithmen für SPSS 12.
<http://www.rrz.uni-hamburg.de/RRZ/Software/SPSS/Algorith.120/km.pdf>
- Wittman M. (1984). A kocák selejtezésének biológiai és ökonómiai következményei. Szerk.: Kovács F. Sertésenyésztők kézikönyve Mezőgazdasági Kiadó : Budapest. 491-493.
- Wittman M. (1988). Esélyek a sertés szaporaságának növelésére. Magyar Mezőgazdaság, 50. 14.

Levelezési cím (*Corresponding author*):

Balogh Péter

Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum

Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar

Gazdaságelemzési és Statisztikai Tanszék

4032, Debrecen, Böszörményi út 138.

University of Debrecen

Faculty of Agricultural economics and Rural Development

Department of Economic Analysis and Statistics

H-4032, Debrecen, Böszörményi út 138.

Tel.: 36-52-508-444/88009, Fax: 36-52-508-343

e-mail: balogh@agr.unideb.hu