

(17) *POSTA, J.,¹ MEZEI, A.,² MIHÓK, S.,³*

A díjugrató sportban hasznos élettartam értékelése matematikai mérőszámokkal a magyarországi díjugrató lóállományban

Evaluation of the jumping sport productive life of Hungarian show-jumping horses with mathematical measurement variables

postaj@agr.unideb.hu

¹Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Állattenyésztési Tanszék, egyetemi tanársegéd

²Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Állattenyésztési Tanszék, PhD hallgató

³Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Állattenyésztési Tanszék, egyetemi tanár

Kivonat

A tanulmány célja a sportban eltöltött évek számának, mint a hosszú élettartam egyik lehetséges mérőszámának vizsgálata volt a magyar díjugrató lóállomány genetikai értékelésekor. A sportban töltött évek számának genetikai paramétereinek becsléséhez a Magyar Lovas Szövetség Díjugrató Szakága által összegyűjtött, 1996 és 2009 közötti díjugratási sporteredményeket használtuk fel. A sportban töltött évek számának értékelésére annak második, harmadik és negyedik gyökét, valamint logaritmusát használtuk. Az értékelésre különböző lineáris vegyes modelleket alkalmaztunk. Az első modellben az ivart és a születési évet vettük figyelembe fix hatásként. A második modellben az első induláskori életkort is beépítettük fix hatásként. A modellek illeszkedését RMSE értékeik alapján hasonlítottuk össze. A variancia-komponenseket a VCE-6 programmal becsültük. A különböző mérőszámok és modellek RMSE értékei 0,206 és 0,579, míg az örökölhetőségi értékek 0,19 és 0,27 között változtak.

Abstract

The aim of the study was to investigate the possibilities to use “number of years in competition” as a measure of durability in the genetic evaluation of Hungarian show-jumping horses. Competition results recorder between 1996 and 2009 in show-jumping competitions were used to estimate genetic parameters for number of years in competition. The results were collected by the Show-jumping Group of the Hungarian Horse Breeder's Society. Square root, cubic and fourth roots and logarithmic transformation of number of years in competition was used as measurement of the performance. For estimation of genetic parameters for number of years in competition different linear mixed models were tested. In the first model, sex and birth year were taken into account as fixed effects. In the second model, an adjustment was made for age at first result in competition. The model fit was compared based on their RMSE values. Variance components were estimated with VCE-6 software package. The RMSE values of the various measurement variables and models varied between 0.206 and 0.579, while the estimated heritabilities were between 0.19 and 0.27, respectively.

Bevezetés

A hosszú hasznos élettartam más gazdasági állatfajokhoz hasonlóan a lótenyésztésben, kiemelten a sportlótenyésztésben, is fontos értékmérő tulajdonság. A lovak hasznosításának időtartama más fajokhoz hasonlítva hosszú, de a fajlagos költségek elviselhetősége miatt ez fontos is, mert a humánbefektetés mértéke egyenes arányban van a sportsikerrel. A nemzetközi teljesítményszintre való kiképzés a jelentős anyagi ráfordítás mellett sok időt is igényel, így nem közömbös a sportban eltöltött időtartam. Jellemző, hogy a lovak maximális sportteljesítményüket rendszerint 10-15 éves korukra érik el, ami jól érzékelteti a hosszan tartó eredményes teljesítmény fontosságát.

A sportlovak díjugratási sportteljesítményéről meglehetősen gazdag szakirodalom érhető el (Foran et al, 1994, Ruhlmann et al, 2009). A magyarországi sportló teljesítményvizsgák eredményeit és a díjugratásban nyújtott teljesítményt a közelmúltban több nézőpontból is értékelték (Posta et al, 2010ab), azonban a hosszan tartó sportteljesítményre végzett kutatások eredményei még nem ismertek.

LIV.

GEORGIKON NAPOK

54th Georgikon Scientific Conference

Foran et al (1994) a hosszú élettartam értékelésére az indulások számát választották mérőszámnak. Wallin et al (2001) eredményei szerint a hosszú élettartamra a születési év és az ivar is hatással van. Ricard és Fournet-Hanocq (1997) túlélés-elemzéssel végzett munkájukban alacsony örökölhetőséget becsültek a franciaországi ugrólovak hosszú élettartamára. Wallin et al. (2000, 2001) és Árnason (2006) egyaránt arra a következtetésre jutott, hogy a mének és a herélték tovább maradnak a sportban, mint a kancák. Árnason (2006) közlése szerint a svéd ügetők teljes fenotípusos varianciájának (pályán elért eredményeik) mindösszesen 5%-a genetikai eredetű.

Braam et al. (2011) pozitív összefüggést találtak a sportban töltött évek száma és a sportteljesítmény között. Elemzésükben a születési évet és az első induláskori életkort vették figyelembe. Ricard és Blouin (2009) szerint azoknak a lovak, amelyek sportkarrierjüket egészen fiatalon kezdik el, hosszabb ideig maradnak a sportban. A sportban töltött évek száma alapján 0,1-es örökölhetőséget becsültek a hasznos élettartamra.

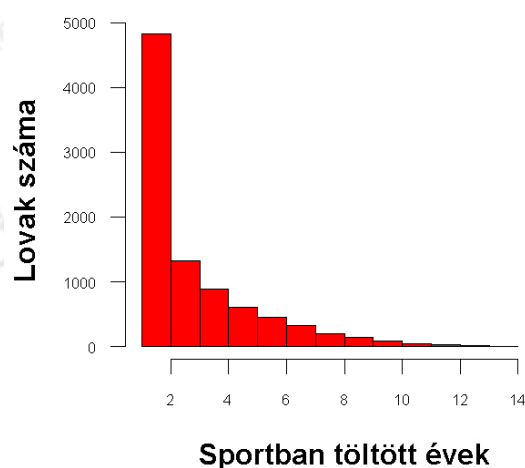
Tanulmányunk célja a sportlovak hasznos élettartamának értékelése a díjugrató sportban töltött évek számának különböző matematikai átalakításával nyert mérőszámok összehasonlításával.

Anyag és módszer

Jelen tanulmányhoz az 1996 és 2009 közötti díjugratási sporteredményeket használtuk fel, ez az adatbázis szolgált a sportban töltött évek genetikai paramétereinek becsléséhez. A vizsgálathoz szükséges adatokat a Magyar Lovassport Szövetség Díjugrató Szakága bocsátotta rendelkezésünkre. Mindösszesen 8953 ló szerepelt az elemzésben. A sporteredmények leíró statisztikai mutatókat az 1. táblázatban összegeztük.

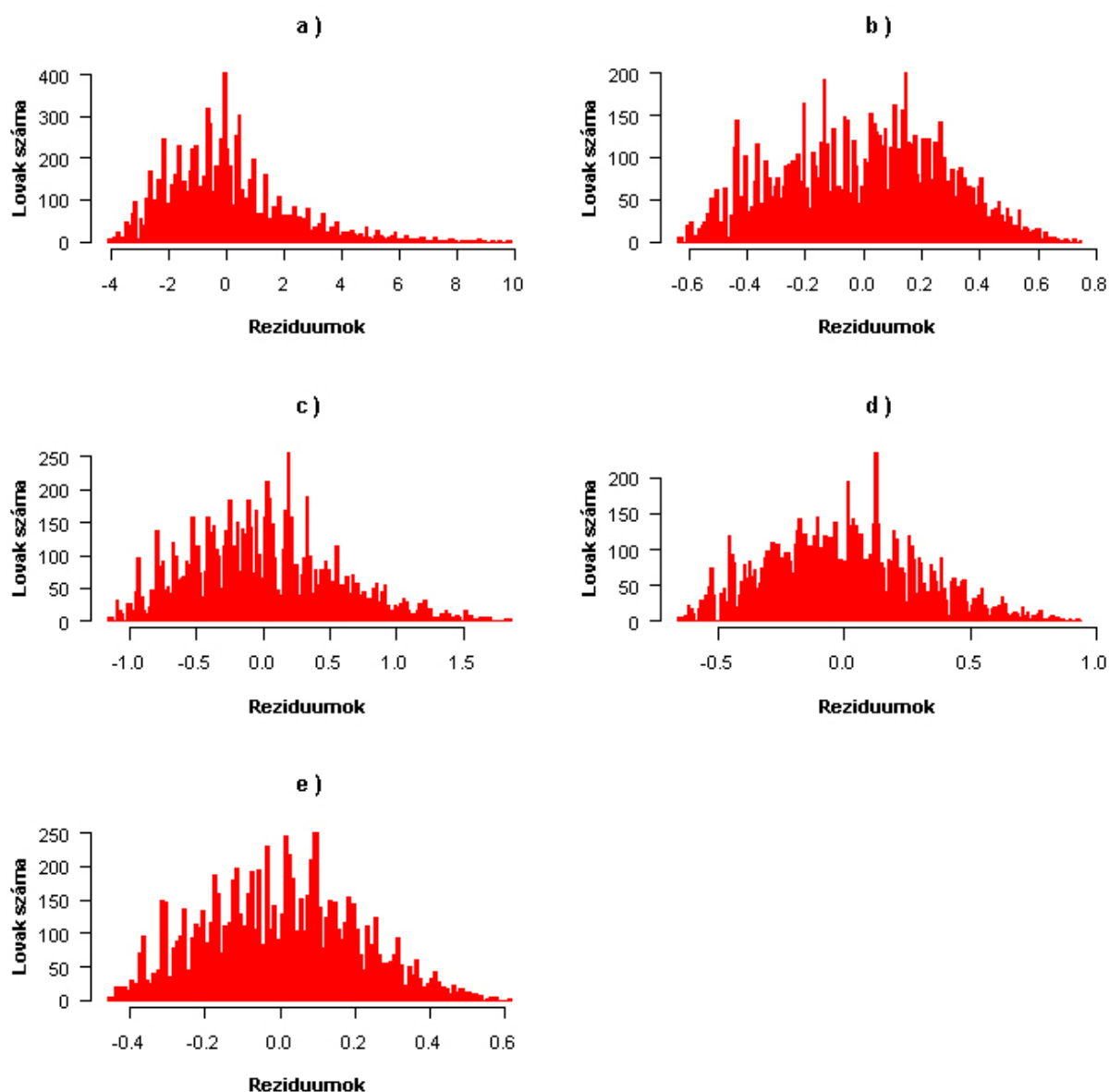
1. táblázat: A lovak sportban töltött éveinek leíró statisztikai mutatói

Ivar	Egyedszám	Átlag	Szórás	Standard hiba	Minimum	Maximum
Kanca	3718	2,79	2,079	0,0341	1	13
Mén	2052	2,91	2,330	0,0515	1	14
Herélt	3183	3,44	2,531	0,0449	1	14
Összesen	8953	3,05	2,324	0,0246	1	14



1. ábra: A díjugrató sportban töltött évek megoszlása (8953 ló)

A díjugrató sportban töltött évek nem normális eloszlást mutatnak (1. ábra), ezért az értékelés előtt annak matematikai átalakítása szükséges. A normálistól eltérő eloszlás hatását az eredeti, és a különböző transzformációkkal képzett értékmérők becslési hibáink összehasonlításával (2. ábra) mutatjuk meg. A sportban töltött évek örökölhetőségi értékének meghatározásához két lineáris vegyes modellt vizsgáltunk meg, különböző mérőszámok felhasználásával. A sportban töltött évek abszolút számainak értékelése mellett annak logaritmikus transzformáltját, négyzetgyökét, harmadik és negyedik gyökét alkalmaztuk. Az első modellben az ivart és a születési évet vettük figyelembe fix hatásként. A második modellbe az első induláskori életkort is beépítettük. A modellek illeszkedését a log-likelihood, determinációs együttható és a becslési hiba négyzetgyöke (RMSE) alapján hasonlítottuk össze.



2. ábra: A sportban töltött éveknél (a), valamint a transzformált mérőszámok – logaritmus (b), négyzetgyök (c), harmadik gyök (d) és negyedik gyök (e) – becslési hibáinak megoszlása

Az elemzéshez felhasznált pedigré a sporteredménnyel rendelkező lovaknak legalább három ősi sorát tartalmazta. A modellek létrehozásakor a fix tényezők (ivar, születési év, a második modellben ivar, születési év és a sportkarrier kezdetekor megállapítható életkor) szignifikáns befolyását minden mérőszám esetében a legkisebb négyzetek módszerével határoztuk meg, a SAS PROC GLM eljárás felhasználásával (SAS, 2007). A variancia-komponenseket és az örökölhetőségi értékeket a VCE-6 (Groeneveld et al., 2008) programmal becsültük.

Eredmények

Az összes ló sporteredményeit figyelembe véve, azok átlagosan 3,05 évet töltöttek a díjugrató sportban. Az érték a heréltek esetében a legmagasabb volt (3,44), míg a kancákra és a ménekre vonatkozóan alacsonyabb értékeket (2,79 és 2,91) tapasztaltunk. A sportban töltött évek a herélteknél és a méneknél 1 és 14 év között, a kancánál pedig 1 és 13 év között változtak. A telivérek sportban elért karrierében Sobczynska (2007) az ivarok között különbségeket talált, amit a kancák tenyésztésbe vételével magyarázott. Számításaink szerint a hazai ugrósportban a kancák kissé rövidebb időt töltenek el az ugrópályákon (1. táblázat).

A modellek determinációs együtthatói magasabbak voltak a második modell (versenykarrier kezdetén figyelembe vett életkor) esetében (2. táblázat). A becsült örökölhetőségi értékek minden mérőszám és modell esetében szignifikánsak, 0,19 és 0,27 között változtak. Ezek a becsült értékek kicsit magasabbak a Braam et al (2011) svéd sportló állományra végzett hasonló munkájában közöltekénél ($h^2=0,07-0,17$). A különböző matematikai függvényekkel képzett mérőszámainkra becsült örökölhetőségi értékek alig különböztek. Azonban, ahogy a 2. ábrán is látható, a reziduális hibák a transzformációk után közelebb voltak a normális eloszláshoz.

2. táblázat: A különböző modellek log-likelihood értékei és determinációs együtthatói, valamint a becsült örökölhetőségi értékek (zárójelben a standard hiba)

Mérőszámok		Log likelihood	Determinációs együttható	RMSE	Örökölhetőség
Az első induláskori életkor figyelembevétele nélkül	Átalakítás nélkül	27062,6518	0,101	2,208	0,22 (0,022)
	Négyzetgyök	27004,3238	0,102	0,579	0,25 (0,024)
	Harmadik gyök	27001,6893	0,101	0,319	0,26 (0,024)
	Negyedik gyök	27003,5792	0,101	0,219	0,26 (0,025)
	Logaritmusos átalakítás	27020,8789	0,099	0,297	0,27 (0,025)
Az első induláskori életkor figyelembevételével	Átalakítás nélkül	26257,7988	0,192	2,094	0,19 (0,022)
	Négyzetgyök	26099,6806	0,203	0,545	0,22 (0,024)
	Harmadik gyök	26077,6003	0,205	0,301	0,22 (0,024)
	Negyedik gyök	26072,7524	0,205	0,206	0,23 (0,024)
	Logaritmusos átalakítás	26081,5833	0,204	0,279	0,23 (0,025)

Alacsonyabb log-likelihood értékeket tapasztaltunk az első induláskori életkor figyelembe vételekor. Hasonlóan alakultak az értékeink, mint Braam et al (2011) eredményei, így a lovak első induláskori életkorát javasoljuk figyelembe venni az értékelési modellekben. Az első start időpontjában meghatározott életkor hatással volt a sportban töltött évek számára is. Minél fiatalabban kezdte a ló a sportkarrierjét, annál több évet töltött a sportpályákon. Azonban az ok nem egyértelmű. Ez lehet a hosszú hasznos élettartama miatt, de annak természetes következménye is, hogy hosszabb idő áll rendelkezésükre. Más nézőpontból vizsgálva, a sportba fiatalon bekerülő lovak feltételezhetően a legtehetségesebbek, és így az első induláskori életkor figyelemre méltó genetikai variációt mutat.

Az eltérő módszerekkel képzett mérőszámok log-likelihood értékei csak kismértékben különböznek egymástól. Az RMSE értékek az átalakítás nélküli sportban töltött évekre voltak a legmagasabbak. A legkisebb RMSE érték eredményezi a legr pontosabb vizsgálatot. A matematikai függvényekkel létrehozott mérőszámok pontosabb becsléseket tettek lehetővé. Az RMSE a sportban töltött évek negyedik gyökénél volt a legalacsonyabb mindkét modellben. A sportban töltött évek matematikai átalakítására azonban mindegyik függvény alkalmas lehet.


Eredményeink szerint a sportban töltött évek, mint értékmérő tulajdonság, felhasználható lehet a sportban teljesítő sportlóállomány hosszú élettartamának vizsgálatára. Megmutattuk, hogy az első induláskori életkor hatással van a sportban töltött évek számára. A hosszú élettartam lineáris modellel történő elemzése lehetséges alternatíva lehet a túlélés-elemzéssel végzett vizsgálatok mellé.

Köszönetnyilvánítás

Az tanulmány az „OTKA-PD83885” kutatási projekt támogatásával valósulhatott meg, szoros együttműködésben a Magyar Lótenyésztők Országos Szövetségével, és a Magyar Lovassport Szövetség Díjugrató Szakágával.

Irodalomjegyzék

- ÁRNASON, T. (2006) Survival analysis of the length of competition life of Standardbred trotters in Sweden. *Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. 17-20 September 2006. Antalya, Turkey H36.6 pp.350
- BRAAM, A., NASHOLM, A., ROEPSTORFF, L., PHILIPSSON, J. (2011) Genetic variation in durability of Swedish Warmblood horses using competition results. *Livestock Science* 142. 181-187.
- FORAN, M.K., CROMIE, A.R., REILLY, M.P., KELLERHEL, D.L., BROPHY, P.O. (1994) Analysis of show jumping data in the Irish sport horse population. *Book of Abstracts of the 45th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*, Edinburgh, Scotland, 5-7 September 1994, 4 pp.
- GROENEVELD, E., KOVAC, M., MIELENZ, M. (2008) VCE User's Guide and Reference Manual Version 6.0, *Institute of Farm Animal Genetics Friedrich Loeffler Institute (FLI)*, Neustadt, Germany
- POSTA, J., KOMLÓSI, I., MIHÓK, S. (2010a): Genetic parameters of Hungarian Sport Horse mare performance tests. *Animal Science Papers and Reports* 28. 373-380.
- POSTA, J., MALOVHR, S., MIHÓK, S., KOMLÓSI, I. (2010b) Random regression model estimation of genetic parameters for show-jumping results of Hungarian Sporthorses. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 127. 280-288.
- RICARD, A., FOURMET-HANOCQ, F. (1997) Analysis of factors affecting length of competitive life of jumping horses. *Genetics Selection Evolution*. 29. 251-267.
- RICARD, A., BLOUIN, C. (2009): Breeding values for longevity in jumping horse competition in France. *Book of Abstracts of the 60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. 24-27. August. Barcelona, Spain. p.220.
- SAS Institute Inc. (2007) SAS Online Doc ® 9.2. Cary, NC: SAS Institute Inc.

- 
- RUHLMANN, C., JANSSENS S., PHILIPSSON, J., THORÉN-HELLSTEN, E., CROLLY, H., QUINN, K., MANFREDI E., RICARD, A. (2009) Genetic correlations between horse show jumping competition traits in five European countries. *Livest. Sci.*, 122. 234-240.
- SOBCZYNSKA, M. (2007) The effect of selected factors on length of racing career in Thoroughbred racehorses in Poland. *Animal Science Papers and Reports* 25, 131-141.
- WALLIN, L., STRANDBERG, E., PHILIPSSON, J., DALIN, G. (2000) Estimates of longevity and causes of culling and death in Swedish warmblood and coldblood horses, *Livestock Production Science* 63 257-289.
- WALLIN, L., STRANDBERG, E., PHILIPSSON, J. (2001) Phenotypic relationship between test results of Swedish Warmblood horses as 4-year-olds and longevity. *Livestock Production Science* 68. 97-105.p.