

NÉHÁNY TÉNYEZŐ HATÁSA A HÚSHASZNOSÍTÁSÚ TEHENEK HASZNOS ÉLETTARTAMÁRA

SZABÓ FERENC - MÁRTON JUDIT - DÁKAY ILDIKÓ - BENE SZABOLCS

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a húshasznú tehenek hasznos élettartamát, azaz az első ellés és a selejtezés között eltelt időt vizsgálták. Hereford, angus, magyar tarka, charolais, limousin és blonde d'aquitaine fajta tartozó, összesen 1800 tehén adatát értékelték survival analízissel. Az eredmények szerint a fajta, a borjazási időszak, és a borjazási nehézség szignifikáns hatást gyakorolt a tehenek hasznos élettartamára. Ugyanakkor a tenyészet, a tehenek első ellési életkora, a borjú ivara és választási súlya nem befolyásolta a hasznos élettartamot. A hereford tehenek becsült hasznos élettartama (9,3 év) igazoltan a leghosszabb volt. Sorrendben az angus (8,1 év), a magyar tarka (7,9 év), a charolais (7,1 év) a limousin (5,9 év), végül a blonde d'aquitaine (5,2 év) következett. Azoknak a teheneknek, amelyek tavasszal, vagy nyáron borjaztak, a becsült várható hasznos élettartama hosszabb volt (7,2, ill. 6,9 év) és kisebb volt a korai selejtezésük kockázata, mint az ősszel (5,7 év), illetve a télen (5,1 év) borjazóké. Hosszabb a várható hasznos élettartama azoknak a teheneknek, amelyek segítség nélkül (6,2 év), vagy kis segítséggel borjaztak (6,9 év) azon társaikhoz képest, amelyek állatorvosi segítséggel ellettek (2,8 év), vagy holtellésük volt (4,6 év).

SUMMARY

Szabó, F. - Márton, J. - Dákay, I. - Bene, Sz.: EFFECTS OF SOME FACTORS ON LONGEVITY OF BEEF COWS

Longevity of a beef cow, defined as length of productive life from first calving to culling, is a complex trait of great importance, as it reflects the performance of her total herd life. The aim of this study was to estimate longevity of beef cows kept in Hungary. Data from 1800 cows belonging to Hereford, Angus, Simmental, Charolais, Limousin and Blonde d'Aquitaine breeds were estimated by proportional hazard (PH) model based on Cox regression. The results indicate effects of breed, calving season and calving difficulty on longevity ($p < 0.05$); however, herd, age of the cow at first calving, sex and weaning weight of their calves did not affect ($p > 0.05$) the length of productive life. Hereford had significantly longer (9.3 years) estimated longevity than Angus (8.1 years), Simmental (7.9 years), Charolais (7.1 years), Limousin (5.9 years) and Blonde d'Aquitaine (5.2 years). Cows that calved first in spring or summer were estimated to have longer productive life (7.2 years and 6.9 years) and less risk of early culling than those calving in autumn (5.7 years) and in winter (5.1 years). Longer productive life (6.2 years) was estimated for cows calving without assistance or with a little assistance (6.9 years) compared to those needing veterinary assistance (2.8 years) or having stillbirth (4.6 years).

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az utóbbi másfél évtizedben mind a tejhasznosítású, mind a húshasznosítású szarvasmarha állományokban a szelekciós munka középpontjában áll a tehenek élettartama. Az elmúlt időszakban ugyanis nemcsak a tej, hanem a húshasznosítású tehenek hasznos élettartama is csökkenő tendenciájú. A viszonylag fiatalabb korban történő tehénselejtezésnek számos oka lehet. A szezonális termékenyítés és elletés miatt számos tehén „kicsúszhat” a termékenyítési időszakból, vagy év végén nem vemhes, így azok selejtezésre kerülnek. Ugyancsak a korábbi selejtezésre ösztönözhet a fiatal selejt tehén kedvező ára, vagy a tehénlétszám növelésének korlátja. A szelekció hatékonyságának javítása érdekében az utóbbi években alkalmazott újabb módszerek, a genomika tenyésztértébecslés, kiegészítve a korszerű biotechnikai (embryo transfer) és biotechnológiai módszerek (ovum pick-up, *in vitro* fertilization) alkalmazásával oda vezettek, hogy a szarvasmarha generációs intervalluma az eredetinek, akár a harmadára is lecsökkenhet. Emiatt egyes tenyésztők kevésbé ragaszkodnak az idősebb tehenekhez.

A húshasznosítású tehenek hasznos élettartama, azaz az első elléstől a selejtezésig, kiesésig eltelt idő ugyanakkor fontos tulajdonság. Ha a hasznos élettartam hosszabb, a tehén által termelt jövedelem nagyobb, mivel az egységnyi produktív időtartamra, vagy a tehén egy borjára jutó felnevelési költség kisebb, mint a rövidebb élettartam esetén. Ezért fontos lenne, hogy a hasznos élettartam minél hosszabb legyen. Ezzel magyarázható az e tulajdonság javítására irányuló szelekció. Ugyanakkor hátrányként említhető, ha hosszabb a hasznos élettartam, hosszabb lesz a generációs intervallum, emiatt a szelekció során lassúbb lesz a genetikai előrehaladás. Hazánkban azonban ez a hátrány kevésbé jelentkezik, mert a zömmel külföldi fajtákból álló hazai húsmarha állomány érdemi szelekciója nem nálunk zajlik.

A hasznos élettartam tulajdonság öröklődhetősége meglehetősen gyenge, $h^2=0,02-0,26$ közötti (Snelling és mtsai, 1995; Tanida és mtsai, 1998; Vollema and Goren, 1998; Martinez és mtsai, 2004; Rogers és mtsai, 2004).

Nehezíti a szelekciót, hogy a hasznos élettartam teljesítményadat csak a tehén kiesése után, utólag áll rendelkezésünkre, vagyis az állat fiatal korában e tulajdonságát nem tudjuk értékelni. Emiatt csupán az ezzel kapcsolatban lévő tulajdonságokból következtethetünk a fiatal állat várható hasznos élettartamára. Tejhasznosítású állományokban végzett néhány vizsgálat eredménye arra utal, hogy a küllemi tulajdonságok alapján korán, viszonylag megbízhatóan becsülhető a tehenek várható hasznos élettartama (Vollema és mtsai, 2000; Larroque és Ducrocq, 2001). Az eredmények szerint a tejhasznosítású tehén, ha mérsékelt testtömegű, megfelelő tőgy- és lábalakulású volt, akkor általában hosszabb ideig maradt a termelésben, mint az olyan tehenek, amelyek e tulajdonságai kedvezőtlenek voltak (Boldman és mtsai, 1992; Ducrocq, 1994; Pasman és Reinhart, 1999; Larroque és Ducrocq, 2001). Húshasznosítású tehénállományokban kevesebb információ áll rendelkezésre a hasznos élettartammal kapcsolatban lévő tulajdonságokról. Forabosco és mtsai (2005) azt tapasztalta, hogy az állomány, illetve az évjárat valamint az izmoltság befolyásolta legnagyobb mértékben a chianina tehenek hasznos élettartamát. Rogers és mtsai (2004) arról számoltak be, hogy a korai selejtezés legfőbb kockázati tényezője a nehézellés.

Számos forrás szerint a hasznos élettartamban a fajták között is számottevő

különbség van. A hereford, az angus és a shorthorn között *Nunez-Dominguez és mtsai* (1991), a hereford és a kompozit fajták között *Arthur és mtsai* (1993), a hereford és az angus között *Tanida és mtsai* (1998), a hereford és a magyar tarka között *Nagy és Tózsér* (1988), a hereford, az angus, a charolais és a limousin között pedig *Dákay és mtsai* (2006), valamint *Szabó és Dákay* (2009) mutattak ki eltéréseket.

A várható hasznos élettartam becslésére különböző modellek állnak rendelkezésre (*Lagakos*, 1979; *Ducrocq*, 1994). A megbízható becsléshez a már selejtezett tehének adataira és a becsléskor még termelésben lévő tehének adatára egyaránt szükség van. Ezt figyelembe véve kerültek kifejlesztésre a várható hasznos élettartam, a túlélés becslésére a különböző modellek (*survival models*). Ezek közül a leggyakrabban használt a *Cox model* (*Cox regression for survival analyses*) (*Cox*, 1972; *Cox and Oaks*, 1984; *Ducrocq és mtsai*, 1998; *Ducrocq és Sölkner*, 1998).

A hazai szakirodalom meglehetősen hiányos a tekintetben, hogy a hústípusú tehének hasznos élettartamát milyen tényezők befolyásolják. Emiatt jelen munkánkban azt a célt tűztük ki, hogy hazai körülmények között értékeljük, vajon a tenyészet, a fajta, a borjú ivara, az első borjazás nehézsége, az első borjazási életkor, a borjazási időszak, és a borjú választási súlya kapcsolatban lehet-e a húshasznosítású tehének várható hasznos élettartamával.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkat a hazai húsmarha fajtaegyesületek adatbázisából gyűjtött adatok alapján végeztük. Értékeljük a magyar tarka, az angus, a hereford, a charolais, a limousin és a blonde d'aquitaine tehének várható hasznos élettartamát. A tehéneket a hazai gyakorlat szerint nyáron legelőn, télen egyszerűbb épületekben, vagy a szabadban zömmel szénán és silózott takarmányon tartották. A termékenyítések 85-90%-a természetes fedeztetéssel, 10-15%-a inszeminálással történt. A borjakat 6-7 hónapos életkoruk körül választották.

A vizsgálatban csak olyan tehének adatait elemeztük, amelyek pedigrével rendelkeztek, és róluk pontos feljegyzések álltak rendelkezésre. Fajtánként 300-300 tehenet véletlenszerűen választottunk ki az elemzéshez. A kiválasztott tehének 60%-át a már kiselejtezték, 40%-a pedig a még termelésben állók tették ki.

A már kiselejtezett tehének hasznos élettartamát az első ellési és a selejtezés közötti időből számítottuk ki. A vizsgálatban a fajta, a tenyészet, az első borjazás időszaka, az első borjazás nehézsége és a borjú ivara kategorizált (paraméteres) változóként, a tehének első ellési életkora, hasznos élettartama és a borjak 205-napra korrigált választási súlya (továbbiakban 205-napos súly) pedig folytonos változóként (fix hatásként) szerepelt. A kategorizált változóról az 1. táblázat, a folytonos változóról a 2. táblázat ad áttekintést.

A hasznos élettartam becslését egy speciális, túlélési statisztikai programmal, a *Cox-regresszióval* (*Cox*, 1972) végeztük, amely a SPSS 14.0 statisztikai szoftver része. A *Cox-analízis* speciális túlélési regressziós modell, amely mind a paraméteres (kategorizált), mind a folytonos változókat egyidejűleg kezelni tudja. Alkalmas arra, hogy vele egy adott eseményt, esetünkben a tehen kiesését, selejtezését a kovariációk alapján modellezzük. A modellel értékelhetők azok a tényezők, amelyek a tehen élettartamára, selejtezésére kockázatot jelentenek.

1. táblázat

Az értékeléshez figyelembe vett kategorizált változók és megoszlásuk

Változók (1)	Osztályok (2)	Létszám (3)	%
Tenyészet (4)	12	1800	
Fajta (5)	6		
Első borjazás évszaka (6)	4		
- tavasz (7)		830	46,1
- nyár (8)		260	14,4
- ősz (9)		186	10,3
- tél (10)		524	29,1
Első borjazás nehézsége (11)	4		
- segítség nélkül (12)		1389	77,2
- kis segítséggel (13)		170	9,4
- állatorvosi beavatkozással (14)		21	1,2
- holtellés (15)		70	3,9
Első borjú ivara (16)	2		
- bika (17)		912	50,7
- üsző (18)		898	49,3

Table 1. Discontinuous variables studied for the effect on longevity

variables (1); classes (2); number (3); herd (4); breed (5); season of first calving (6); spring (7); summer (8); autumn (9); winter (10); level of calving difficulty at first calving (11); without assistance (12); with small assistance (13); with veterinary assistance (14); stillbirth (15); sex of calves (16); male (17); female (18)

Az általunk használt modell az első elléstől a selejtezésig eltelt idő és a kovariáló tényezők kapcsolatát a következő egyenlettel írja le:

$$h_i(t) = [h_0(t)]e^{b_0+b_1x_1+...+b_nx_n}$$

ahol: $h_i(t)$ = az i-edik tehen selejtezésének valószínűsége „t” időpontban;
 $h_0(t)$ = a kockázat a „t” időpontban; $e = 2,7183$; n = a kovariánsok száma; b = a regressziós koefficiens értéke; x = a kovariáns értéke.

2. táblázat

Az értékeléshez figyelembe vett folytonos változók statisztikája

Tulajdonság (1)	Tehenek száma (2)	Átlag (3)	SE	Min	Max
Első borjazási életkor (év) (4)	1800	2,90	0,031	2,23	4,1
Hasznos élettartam (év) (5)		5,03	0,079	0,98	20,56
205-napos súly (kg) (6)		207,4	2,4	157,1	295,2

Table 2. Statistics of continuous variables studied for the effect on longevity

trait (1); number of cows (2); mean value (3); age at first calving (year) (4); longevity (year) (5); 205 day weaning weight (kg) (6)

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELESÜK

A hasznos élettartamot befolyásoló tényezőket, azok szignifikanciáját, megbízhatósági értékét, valamint a regressziós együtthatóját a 3. táblázat foglalja össze. Az eredmények azt mutatják, hogy - a vizsgált adatbázis alapján - a fajta, a borjazás évszaka és az ellés módja szignifikáns ($p < 0,05$) hatást gyakorolt a becsült hasznos élettartamra, ugyanakkor a tenyészet, a borjú ivara és választási súlya, valamint az első ellési életkor hatása nem bizonyult statisztikailag igazolhatónak ($p > 0,05$).

3. táblázat

A hasznos élettartamot befolyásoló tényezők szignifikanciája, megbízhatósága, kockázata

Vizsgált tényezők (1)	Szignifikancia (2)	Megbízhatóság (3)	Relatív kockázat (4)
Tenyészet (5)	NS	0,01	0,002
Fajta (6)	$p < 0,05$	0,03	0,235
Első borjú ivara (7)	NS	0,89	0,008
Első ellés nehézsége (8)	$p < 0,05$	0,29	0,324
Első ellés évszaka (9)	$p < 0,05$	0,03	0,261
Első ellési életkor (10)	NS	0,00	0,056
205-napos súly (11)	NS	0,10	0,001

Table 3. Significance, reliability and hazard of factors effecting longevity

studied factors (1); significance (2); reliability (3); relative hazard (4); herd (5); breed (6); sex of calf (7); calving difficulty at first calving (8); season of first calving (9); age at first calving (10); 205 day weaning weight (11)

A Cox regresszióval becsült túlélési, azaz az állományban maradási hányad adatokat a 4., 5. és 6. táblázat tartalmazza. Az adatok egyfelől annak a valószínűségét jelzik, hogy az adott egyed a "t" időpontban, vagyis a táblázatban szereplő életkor tartomány végén még életben van. Másfelől arra utalnak, hogy adott, megközelítőleg azonos korú állománynak mekkora hányada áll még termelésben a jelzett időszak végén. Mindegyik táblázat oszlopai csökkenő adatsort tartalmaztak, vagyis az életkor előrehaladtával csökkent a kortárs állatok létszáma, és növekedett a kiesés, a selejtezés kockázata. Az adatok az előzőekkel összhangban azt is szemléltették, hogy a túlélési arány, vagyis az állományban maradási hányad fajtánként továbbá az első borjazás időszaka, valamint az első ellés nehézsége szerint különböző volt.

A 7. táblázat a becsült, várható hasznos élettartam adatokat mutatja a szignifikáns hatások szerint, azaz fajtánként, valamint az ellési nehézsége és évszaka szerint.

A fajtánkénti eredmények arra utaltak, hogy a hereford tehének becsült hasznos élettartama szignifikánsan hosszabb volt, mint a többi fajtáé. E tekintetben az angus, a magyar tarka, és a charolais egymáshoz hasonló, de a herefordénál valamivel rövidebb volt a becsült hasznos élettartamuk. A limousin és a blonde d'aquitaine bizonyult a legrövidebb hasznos élettartamúnak a Cox-regresszióval

4. táblázat

Az állományban maradási hányad fajta szerint

Életkor tartomány, év (1)	Fajta (2)					
	Magyar Tarka (3)	Hereford	Limousin	Blonde d'aquitaine	Aberdeen angus	Charolais
	Állományhányad az adott életkor tartomány végén (4)					
0-2	0,82	0,77	0,78	0,56	0,85	0,80
2-4	0,69	0,75	0,60	0,33	0,68	0,70
4-6	0,58	0,72	0,46	0,24	0,53	0,57
6-8	0,50	0,68	0,34	0,16	0,46	0,45
8-10	0,33	0,55	0,26	0,13	0,36	0,14
10-12	0,18	0,42	0,16	0,03	0,30	0,06
12-14	0,00	0,31	0,07	0,00	0,30	0,00
14-16	-	0,20	0,04	-	0,00	-
16-18	-	0,11	0,00	-	-	-
18-20	-	0,05	-	-	-	-

Table 4. Ratio of cows remaining in the herd by breed

age group category (1); breed (2); Hungarian Simmental (3); ratio of cows remaining in the herd until the end of the age category (4)

5. táblázat

Az állományban maradási hányad az első ellés évszaka szerint

Életkor tartomány, év (1)	Az első borjazás évszaka (2)			
	Tavaszi (3)	Nyár (4)	Ősz (5)	Tél (6)
	Állományhányad az adott életkor tartomány végén (7)			
0-2	0,76	0,88	0,74	0,72
2-4	0,65	0,71	0,62	0,55
4-6	0,55	0,55	0,48	0,45
6-8	0,47	0,44	0,39	0,35
8-10	0,39	0,30	0,23	0,23
10-12	0,32	0,13	0,12	0,13
12-14	0,25	0,07	0,02	0,03
14-16	0,20	0,07	0,00	0,03
16-18	0,12	0,00	-	0,00
18-20	0,00	-	-	-

Table 5. Ratio of cows remaining in the herd by season of first calving

age group category (1); season of first calving (2); spring (3); summer (4); autumn (5); winter (6); ratio of cows remaining in the herd until the end of the age category (7)

6. táblázat

Az állományban maradási hányad az első borjazás nehézsége szerint

Életkor tartomány, év (1)	Az első borjazás nehézsége (2)			
	Segítség nélkül (3)	Kis segítség (4)	Állatorvosi beavatkozás (5)	Holtellés (6)
	Állományhányad az adott életkor tartomány végén (7)			
0-2	0,80	0,88	0,55	0,72
2-4	0,62	0,70	0,35	0,50
4-6	0,49	0,60	0,25	0,37
6-8	0,38	0,49	0,18	0,30
8-10	0,29	0,39	0,15	0,23
10-12	0,20	0,30	0,12	0,13
12-14	0,25	0,07	0,00	0,08
14-16	0,20	0,07		0,00
16-18	0,12	0,00	-	-
18-20	0,00	-	-	-

Table 6. Ratio of cows remaining in the herd by difficulty of first calving

age group category (1); difficulty of first calving (2); without assistance (3); small assistance (4); veterinary assistance (5); stillbirth (6); ratio of cows remaining in the herd until the end of the age category (7)

történt becslés alapján. A fajták között e tekintetben kapott különbség hasonló Nunez-Dominguez és mtsai (1991), Tanida és mtsai (1998), Nagy és Tózsér (1988), valamint Dákay és mtsai (2006), Szabó és Dákay (2009) közléséhez, akik szintén szignifikáns különbséget kaptak az egyes fajták hasznos élettartamában. Az említett szerzők egy része a hereford hasznos élettartamát találta a leghosszabbnak, amely eredmény szintén megegyezik a jelen megállapításunkkal.

Azoknak a teheneknek, amelyek tavasszal, illetve nyáron borjaztak, hosszabb volt a hasznos élettartama, és kisebb volt a korai selejtezésük kockázata, mint azoké, amelyek más évszakban borjaztak. Ennek az lehetett az oka, hogy az év korábbi időszakában borjazók nagyobb eséllyel vemhesülnek a nyári fedeztetési időszakban, mint azok, amelyek később borjaztak. A születési évszak hatásáról kevés a szakirodalmi közlemény áll rendelkezésre, azonban Rogers és mtsai (2004), Szabó és Dákay (2009) arról számoltak be, hogy ez a tényező is befolyásolhatja a hasznos élettartamot.

A borjazás nehézségének hatását vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy azoknak a teheneknek, amelyek segítség nélkül, vagy kis segítséggel borjaztak, hosszabb volt a hasznos élettartama, mint azoké, amelyeknek az ellésénél állatorvosi beavatkozásra volt szükség, vagy holt magzatot hoztak a világra. Ez az eredmény hasonló Rogers és mtsai (2004), Szabó és Dákay (2009) megállapításaihoz, azaz a nehéz ellés és a holtellés kockázati tényezőnek tekinthető a hasznos élettartam szempontjából.

7. táblázat

A becsült, várható hasznos élettartam a szignifikáns hatások szerint

Befolyásoló, szignifikáns hatások (1)		Becsült hasznos élettartam (év) (2)
Fajta (3)	Magyar tarka (6)	7,9
	Hereford	9,3
	Limousin	5,9
	Blonde d'aquitaine	5,2
	Aberdeen angus	8,1
	Charolais	7,1
Első ellés nehézsége (4)	Segítség nélkül (7)	6,2
	Kis segítséggel (8)	6,9
	Állatorvosi beavatkozással (9)	2,8
	Holt ellés (10)	4,6
Első ellés évszaka (5)	Tavaszi (11)	7,2
	Nyár (12)	6,9
	Ősz (13)	5,7
	Tél (14)	5,1

Table 7. Estimated expected longevity according to the significant effects

significant effects (1); estimated longevity (year) (2); breed (3); calving difficulty at first calving (4); season of first calving (5); Hungarian Simmental (6); without assistance (7); small assistance (8); veterinary assistance (9); stillbirth (10); spring (11); summer (12); autumn (13); winter (14)

Összességében eredményeink és a mértékadó szakirodalmi források tükrében leszögezhető, hogy a fajta, a borjazás évszaka, és a borjazás nehézsége, illetve a tenyésztői döntés fontos tényezők lehetnek a hasznos élettartam szempontjából. Korábbi vizsgálatok (Cundiff és mtsai, 1986) arra utaltak, hogy a borjazás nehézségében jelentős különbségek vannak az egyes fajták között. Mivel a nehézzelés a hasznos élettartam szempontjából kockázati tényező, valószínűleg részben e hatás a felelős a fajták közötti hasznos élettartam különbségért is. A borjazás évszakának hatása pedig minden bizonnyal a növendék üszők felnevelési gyakorlatával, és egyéb tenyésztői döntésekkel lehetett kapcsolatban.

KÖVETKEZTETÉSEK

Jelen vizsgálatunk eredményei szerint a húshasznosítású tehenek fajtája, a borjazás időszaka, és a borjazás nehézsége fontos tényező a tehenek hasznos élettartama szempontjából. Ezek kedvező alakulása esetén hosszabb, kedvezőtlen esetben pedig rövidebb hasznos élettartamra, korábbi selejtezésekre számíthatunk.

A vizsgálatok eredményei alapvetően alátámasztják a szakmai várakozásokat, nevezetesen a megválasztott fajtának igazodni kell a gazdaság agroökológiai adottságaihoz. Az is egyértelmű, hogy az igényesebb, nagyobb élősúlyú fajták a

hazai, döntően szuboptimális tartástechnológiai környezetben rövidebb hasznos élettartamot érnek meg.

Az ellés módja köztudottan befolyásolja a hasznos élettartam alakulását. A nehézellés egyrészt közvetlen oka lehet a selejtezésnek, de akár közvetett is, az elhúzódó involúció, így a fedeztetési ciklusból történő esetleges „kicsúszás” miatt.

A klasszikus húsmarhatenyésztési technológiában a tél végén, kora tavasszal történő elletés (fő elletési időszak) az ideális (a termékenyítési szezonokat is ehhez igazítjuk). Az ekkor született borjak választási súlya általában 10-15%-kal meghaladja a nyári időszakban (július-augusztus) született kortársakét. A tehenek újravemhesülése szempontjából is előnyösebb a fő időszakban történő ellés, mivel a jó gyephozamú tavaszi legelők és a kedvező klimatikus tényezők együttes hatása a jobb fogamzási eredményekben is megmutatkozik. A nyáron (július-augusztus) ellett tehenek a gyengébb fűhozam és a gyakori hőség miatt kondíciót veszítenek, ami a rosszabb újravemhesülésben, és a nagyobb selejtezési arányban is megmutatkozik.

Mivel a hasznos élettartam komplex és gazdasági szempontból fontos tulajdonság, különös figyelmet célszerű fordítani az előzőekben vázolt kockázati tényezőkre. Klasszikus húsmarhatenyésztési, tartási gyakorlattal, könnyebben ellő fajtába, vagy más genetikai csoportba tartozó tenyészbikák használatával, tavaszi elletés alkalmazásával, a tehenek hosszabb hasznos élettartama remélhető, mint az említettektől nagyban eltérő gyakorlat esetén.

IRODALOMJEGYZÉK

- Arthur, P. F. - Makarechian, M. - Berg, R. T. - Weingard, R. (1993): Longevity and lifetime productivity of cows in a purebred Hereford and two multibred synthetic groups under range conditions. *J. Anim. Sci.*, 71. 1142-1147.
- Boldman, K. G. - Freeman, A. E. - Harris, B. L. - Kuck, A. L. (1992): Prediction of sire transmitting abilities for herd life from transmitting abilities for linear type traits. *J. Dairy Sci.*, 75. 552-563.
- Cox, D. R. (1972): Regression models and life tables. *J. R. Stat. Soc. B*, 34. 487-220.
- Cox, D. R. - Oakes, D. (1984): Analysis of survival data. Chapman and Hall, London, UK.
- Cundiff, L. V. - MacNeil, M. D. - Gregory, K. E. - Koch, R. M. (1986): Between and within genetic analysis of calving traits and survival to weaning in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 63. 27-33.
- Dákay, I. - Márton, D. - Bene, Sz. - Kiss, B. - Zsuppán, Zs. - Szabó, F. (2006): The age at first calving and longevity of beef cows in Hungary. *Arch. Tierz.*, 49. 417-425.
- Ducrocq, V. (1994): Statistical analysis of length of productive life for dairy cows of Normande breed. *J. Dairy Sci.*, 77. 855-866.
- Ducrocq, V. - Quaas, R. L. - Pollak, E. J. - Gasella, G. (1998): Length of productive life of dairy cows.1. Justification of a Weinbull mode. *J. Dairy Sci.*, 71. 3061-3070.
- Ducrocq, V. - Sölkner, H. (1998): The survival kit. V3.0. A package for large analysis of survival data. Proc. 6th World Cong. Genet. Appl. Livestock Prod., Armidale, Australia, 27. 447-448.
- Forabosco, F. - Bozzi, R. - Boettcher, P. - Filippini, F. - Bijuma, P. - Van Arendonk, J. A. M. (2005): Relationship between profitability and type traits and derivation of economic values for reproduction and survival traits in Chianina beef cows. *J. Anim. Sci.*, 83. 2043-2051.
- Lagakos, S. W. (1979): General right censoring and its impact on the analysis of survival data. *Biometrics*, 35. 139-156.
- Larroque, H. - Ducrocq, V. (2001): Relationship between type and longevity in the Holstein breed. *Genet. Sel. Evol.*, 33. 39-59.
- Martinez, G. E. - Koch, R. M. - Cundiff, L. V. - Gregory, K. E. - Van Vleck, L. D. (2004): Number of calves born, number of calves weaned, and cumulative weaning weight as measures of lifetime production for Hereford cows. *J. Anim. Sci.*, 82. 1903-1911.

- Nagy, N. - Tózsér, J. (1988): Biológiai típusok a húsmarhatenyésztésben. Vágóállat és hústermelés, 4. 1-7.
- Nunez-Dominguez, R. - Cundiff, L. V. - Dickerson, G. E. - Gregory, K. E. - Koch, R. M. (1991): Heterosis for survival and dentition in Hereford, Angus and Shorthorn, and crossbred cows. J. Anim. Sci., 69. 1885-1898.
- Pasman, E. - Reinhart, F. (1999): Genetic relationships between type composites and length of productive life of Black-and-White Holstein cattle in Germany. Proc. of the Int. Workshop on EU Concerted Action on functional traits in Cattle (GIFT)-Longevity, Jouy-en-Josas, France. Interbull Bull. No. 21. 117-121.
- Rogers, P. L. - Gaskins, C. T. - Johnson, K. A. - MacNeil, M. D. (2004): Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques. J. Anim. Sci., 82. 860-866.
- Snelling, W. M. - Golden, B. L. - Burdon, R. M. (1995): Within herd genetic analyses of stayability of beef females. J. Anim. Sci., 73. 993-1001.
- Szabó, F. - Dákay, I. (2009): Estimation of some productive and reproductive effects on longevity of beef cows using survival analysis. Livest. Sci., 122. 271-275.
- Tanida, H. - Hohenboken, W. D. - DeNise, S. K. (1998): Genetic aspects of longevity in Angus and Hereford cows. J. Anim. Sci., 66. 640-647.
- Vollema, A. R. - Van Der Beek, S. - Harbers, A. G. F. - De Jong, G. (2000): Genetic evaluation for longevity of Dutch dairy bulls. J. Anim. Sci., 83. 2629-2639.
- Vollema, A. R. - Goren, A. F. (1998): A comparison of breeding value predictors for longevity using linear model and survival analysis. J. Dairy Sci., 81. 3315-3320.

Érkezett: 2019. december

Szerzők címe: Szabó F.
Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Authors' address: Széchenyi István University, Faculty of Agricultural and Food Sciences
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár tér 2.

Márton J.
Hungarian Hereford, Angus, Galloway Tenyésztők Egyesülete Hungarian Hereford,
Angus, Galloway Breeder's Association
H-7400 Kaposvár, Dénesmajor 2.

Dákay I. - Bene Sz.
Pannon Egyetem, Georgikon Kar
University of Pannonia, Georgikon Faculty
H-8360 Keszthely, Deák F. u. 16.
szabo.ferenc@sze.hu