

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**Kiesési kockázatok értékelése a hazai tejtermelő
szarvasmarha állományokban**

Török Evelin

Témavezető: Dr. Posta János
egyetemi docens



DEBRECENI EGYETEM
Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2022

1. A doktori értekezés előzményei és célkitűzései

A tejhasznosítású szarvasmarhatenyésztésben a meghatározó fajta a fogyasztói tej előállítására alkalmas holstein-fríz, amely egy laktáció alatt a 10000-12000 kg-os tejtermelésre is képes. Hazánkban a holstein-fríz fajta mellett megjelennek az ipari tej előállítására alkalmas fajták, a jersey, az ayrshire, a svéd vörös és a brown swiss, valamint a kettőshasznosítású fajták közül a magyar tarka. Az utóbbi években a magyar tarka tejtermelésében növekvő tendencia figyelhető meg, 2020-ban az átlagos laktációs tejtermelés már meghaladta a 7000 kg-ot.

Hazánkban és a világon is a meghatározó fajta tehát a holstein-fríz, viszont a tejtermelésre végzett egyoldalú szelekció számos értékmérő tulajdonság változását eredményezte. Többek között megváltozott a tej összetétele, a tejszír% és a tejfehérje% csökkent. A két ellés közötti idő, valamint a beltenyésztés mértéke megnövekedett (BÉRI, 2013). Továbbá az élettartam jelentősen csökkent, napjainkban az átlagos laktációs szám 2,1-2,2 között alakul. Ez egyrészt gazdasági szempontból jelent problémát, hiszen a hosszú hasznos élettartam jelentősen csökkentheti a laktációnkénti állománypótlás költségét, illetve a kényszerű selejtezés arányát (HU és mtsai, 2021). Másrészt, a tehének a tejtermelésük maximumát később, a 4-6. laktációban érik el.

Irodalmi adatok bizonyítják, hogy a funkcionális küllemmel kapcsolatos tulajdonságok hatással vannak az egyed egészségi állapotára, ezáltal a selejtezési arányokra és a hasznos élettartam alakulására a tejhasznú állományokban (SEWALEM és mtsai, 2004; SAWA és mtsai, 2013; CIELAVA és mtsai, 2016). A hosszú hasznos élettartamhoz kapcsolódó lineáris és fő bírálati tulajdonságok értékelése éppen ezért egyre inkább előtérbe kerül, hiszen a hosszabb termelésben töltött idő csökkentheti az utánpótláshoz szükséges hányadot, így nagyobb szelekciós nyomást tesz lehetővé. A küllemi tulajdonságok hatásának elemzéséről már számos tanulmány született, viszont a különböző küllemi tulajdonság kombinációk hatását ezidáig nem vizsgálták.

Célkitűzés

Kutatásunk célja a kettőshasznú magyar tarka és a holstein-fríz állományok küllemi adatainak többszemponútú értékelése túlélési analízis alkalmazásával. A túlélés elemzés az állattenyésztési és az orvostudományi kutatásokban az egyik leggyakrabban alkalmazott matematikai módszer, mely egyrészt a termelésben töltött idő elemzésére szolgál, másrészt azt vizsgálja, hogy a kiesés mennyire függ az egyes kockázati tényezőktől.

Kutatásunk fő célja a küllemi tulajdonságok, a küllemi tulajdonság kombinációk és a hasznos élettartam közötti kapcsolat értékelése. Az eddigi tanulmányok főként a holstein-fríz fajtára vonatkoztak, a kettőshasznosítású fajták esetében kevés irodalmi adat áll rendelkezésre. A tudományos források a tulajdonságokat önmagukban elemezték és nem vették figyelembe a tulajdonságok együttes hatását. Vizsgálatunk tehát kiterjed a kettőshasznosítású magyar tarkára, valamint a küllemi tulajdonság kombinációk értékelésére. E megközelítés a tulajdonságok együttes hatásairól nyújthat információt.

A kutatás célkitűzései az alábbiak az említett fajtáknál:

- A vizsgált állományok lineáris és fő bírálati pontszámainak értékelése.
- Az egyed, az első elléskori életkor, a születési év és a hasznos élettartam közötti kapcsolat elemzése, a magyar tarkánál kiegészítve a tenyészet mérete és a tenyészet*ellési év, a holstein-fríz fajtánál a tenyészet, valamint az ellési év változókkal.
- A lineáris küllemi részlettulajdonságok és a hasznos élettartam közötti kapcsolat értékelése.
- A lineáris küllemi részlettulajdonságok összefüggés-vizsgálata. Ennek függvényében a küllemi tulajdonság kombinációk meghatározása.
- A lineáris küllemi részlettulajdonság kombinációk hatásának elemzése a hasznos élettartamra.
- A fő bírálati tulajdonságok és a hasznos élettartam közötti kapcsolat értékelése.
- A fő bírálati tulajdonságok összefüggés-vizsgálata. Ennek függvényében a fő bírálati tulajdonság kombinációk meghatározása.
- A fő bírálati tulajdonság kombinációk hatásának elemzése a hasznos élettartamra.
- A hasznos élettartam örökölhetőségének meghatározása.

2. Anyag és módszer

2. 1. A hasznos élettartam meghatározása

A hasznos élettartam az első elléstől a selejtezésig tartó időszak, amely több mérőszámmal jellemezhető. Ezek közül vizsgálatunkban a magyar tarka és a holstein-fríz fajtáknál egyaránt az ellésszámot használtuk.

2. 2. Az adatbázis kialakítása

Magyar tarka

Az adatokat a Magyartarka Tenyésztők Egyesülete bocsátotta rendelkezésünkre. A vizsgált adatbázis a hazai, termelésellenőrzött kettőshasznú magyar tarka tehének adatait foglalta magába. Ennek köszönhetően összesen 5129 tehén lineáris küllemi pontszámait értékeltük, a vizsgálat kezdetekor 1461 tehén még termelésben volt. A tehének születési ideje 2002 és 2016 között változott. A fő bírálati tulajdonságok értékelése 6867 tehén adatai alapján történt. Ebből 1689 adat cenzorált volt, ami azt jelenti, hogy a vizsgálat során 1689 tehén még termelésben volt. A tehének 1997 és 2015 között születtek. A pedigré fájl 26190 egyed adatait tartalmazta.

Holstein-fríz

Az adatbázis kialakításához négy hazai nagyüzemi holstein-fríz szarvasmarha-állomány adatait dolgoztuk fel. A lineáris küllemi részlettulajdonságok és a hasznos élettartam közötti kapcsolat elemzéséhez 17717 tehén adatait használtuk. Az értékeléskor 3950 tehén még termelésben volt, ezek teljesítményét cenzorált adatként vettük figyelembe. A fő bírálati tulajdonságok elemzésekor 8889 tehén adatait vizsgáltuk, az adatbázis kialakításakor mindösszesen 67 egyed volt termelésben. Az eltérő elemszám oka a küllemi bírálati rendszer változása, a vizsgálat során csak azon egyedeket vettük figyelembe, amelyeknek minden küllemi tulajdonságát pontozták. A lineáris részlettulajdonságok vizsgálatába bevont egyedek születési ideje 2000 és 2017, míg a fő bírálati tulajdonságok elemzésénél a születési idő 2000 és 2012 között változott. A pedigré fájl 26122 egyed adatait tartalmazta. Az adatok a Riska telepírányítási szoftverből származtak.

2. 3. A lineáris küllemi részlettulajdonságok hatásának vizsgálata

Magyar tarka

A vizsgált modellben az első elléskori életkor (25 hónapos, vagy fiatalabb; 26; 27; 28; 29; 30; 31 hónapos, vagy idősebb), a tenyészetméret (az évenkénti ellésszám alapján: ≤ 20 , 20-50, ≥ 50), valamint a születési év (2002-2016) fix, az egyed random, míg a tenyészet*év időfüggő tényezőként jelent meg. Az említett hatásokon túl a modell a lineáris küllemi részlettulajdonságokat is magába foglalta.

A bírálati tulajdonságok 1-9 pont közötti lineáris skálán kerülnek leírásra az első laktációban, ahol az egyes tulajdonságokat a biológiailag lehetséges szélső értékeik között jelenítik meg. Kutatásunkban az alábbi lineáris küllemi részlettulajdonságok hatását értékeltük: farmagasság, farhosszúság, farszélesség, izmoltság, lapocka kötés, hát-ágyék kötés, farlejtés, a hátulsó láb állása, a csüd mereksége, a sarokvánkos magassága, az elülső tőgyfél hossza, a hátulsó tőgyfél hossza, tőgyfüggesztés, tőgymélység, a tőgybimbó hossza, a tőgybimbó vastagsága, a hátulsó tőgybimbó állása.

A lineáris küllemi részlettulajdonságok értékeléséhez a pontszámokat három kategóriába soroltuk:

1. kategória: A bírálati pontszám: 1, 2, 3
2. kategória: A bírálati pontszám: 4, 5, 6
3. kategória: A bírálati pontszám: 7, 8, 9

Holstein-fríz

A vizsgált modellben az első elléskori életkor (22 hónapos, vagy fiatalabb; 23; 24; 25; 26; 27; 28 hónapos, vagy idősebb), a tenyészet (1, 2, 3, 4), a születési év (2000-2017) fix, az egyed random, míg az ellési év időfüggő tényezőként jelent meg. Tehát a vizsgálat során minden egyed, minden ellési évét figyelembe vettük. Továbbá a modell a lineáris küllemi részlettulajdonságokat is tartalmazta.

A lineáris részlettulajdonságok a testalakulást nagyszámú, jól definiált tulajdonságok alapján értékelik. A pontozási skála 1-9-ig terjed, ahol a magyarországi átlagos értéket 5-nek tekintik. Az egyesület bírálói a tehének küllemét az első ellést követő 30. laktációs naptól az elapasztásig terjedő intervallumban minősítették.

Az általunk vizsgált lineáris küllemi részlettulajdonságok: farmagasság, erősség, törzsmélység, élesség, farlejtés, farszélesség, hátulsó láb hátulnézet, hátulsó láb oldalnézet,

elülső tőgyfélillesztés, hátulsó tőgyfélmagasság, tőgyfüggesztés, tőgymélység, elülső bimbóhelyeződés, bimbóhossz.

A lineáris küllemi részlettulajdonságok hatásának értékeléséhez a pontszámokat három kategóriába soroltuk:

1. kategória: A bírálati pontszám 1, 2, 3
2. kategória: A bírálati pontszám: 4, 5, 6
3. kategória: A bírálati pontszám: 7, 8, 9

2.4. A lineáris küllemi részlettulajdonságok kombinációinak meghatározása és vizsgálata

Magyar tarka

A modell a lineáris küllemi részlettulajdonság kombinációk mellett az első elléskori életkort (25 hónapos, vagy fiatalabb; 26; 27; 28; 29; 30; 31 hónapos, vagy idősebb), a tenyészetméretet (az évenkénti ellésszám alapján: ≤ 20 , 20-50, ≥ 50), valamint a születési évet (2002-2016) fix, az egyedet random, míg a tenyészet*év hatást idő-függő tényezőként foglalta magába.

A vizsgált lineáris küllemi részlettulajdonság kombinációkat főkomponens-analízis (a), klaszteranalízis (b) és küllemi bírálói tapasztalat (c) alapján határoztuk meg. Ennek köszönhetően az alábbi kombinációkat hoztuk létre:

1. Farhosszúság-farszélesség (a, b, c)
2. Lapocka kötés-hát-ágyék kötés (a, b)
3. Elülső tőgyfél hossza-hátulsó tőgyfél hossza (a, c)
4. Tőgyfüggesztés-tőgymélység (c)
5. Tőgymélység-hátulsó tőgybimbó állása (a, b, c)
6. Tőgybimbó hossza-tőgybimbó vastagsága (a, b, c)

Holstein-fríz

A vizsgált modell az első elléskori életkort (22 hónapos, vagy fiatalabb; 23; 24; 25; 26; 27; 28 hónapos, vagy idősebb), a tenyészetet (1, 2, 3, 4), a születési évet (2000-2017) fix, az egyedet random, míg az ellési évet idő-függő tényezőként tartalmazta. Továbbá a lineáris küllemi részlettulajdonság kombinációkat is magába foglalta.

A vizsgált lineáris küllemi részlettulajdonság kombinációkat főkomponens-analízis (a), klaszteranalízis (b) és küllemi bírálói tapasztalat (c) alapján határoztuk meg. Ennek köszönhetően az alábbi kombinációkat hoztuk létre:

1. Farmagasság-farszélesség (a, b)
2. Erősség-törzsmélység (a, b, c)
3. Farlejtés-farszélesség (c)
4. Hátsó láb hátulnézet-hátsó láb oldalnézet (a, b, c)
5. Hátsó láb hátulnézet-farlejtés (c)
6. Hátsó láb oldalnézet-farszélesség (c)
7. Élesség-hátsó tőgyfélmagasság (b, c)
8. Elülső tőgyfélillesztés-tőgymélység (a, b, c)
9. Tőgyfüggesztés-elülső bimbóhelyeződés (a, c)

2. 5. A hasznos élettartam örökölhetőségének meghatározása

A hasznos élettartam örökölhetősége fajtától függetlenül minden vizsgált modell esetében ugyanazon módszerrel történt. A becslést egyed modellel végeztük el az alábbi formula alapján:

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\frac{1}{p} + \sigma_g^2}$$

h^2 = örökölhetőség

σ_g^2 = genetikai variancia

p = cenzorálatlan adatok aránya (MÉSZÁROS és mtsai, 2013b).

2. 6. A vizsgálatokhoz használt szoftverek bemutatása

A hasznos élettartamot befolyásoló tényezők elemzéséhez túlélési analízist alkalmaztunk a Survival Kit (MÉSZÁROS és mtsai, 2013a) program segítségével. A túlélés elemzést a Weibull-moddellel végeztük el. A relatív kockázat a kiesés kockázatát jelenti, amelyet a referencia csoporthoz (relatív kockázat=1,000) viszonyítva értékeltünk. A referencia csoport az elemszám alapján kerül meghatározásra, a program ehhez a csoporthoz viszonyítja a többi csoport relatív kockázatát.

A hasznos élettartam örökölhetőségének becslését a Survival Kit programmal (MÉSZÁROS és mtsai, 2013a) végeztük el.

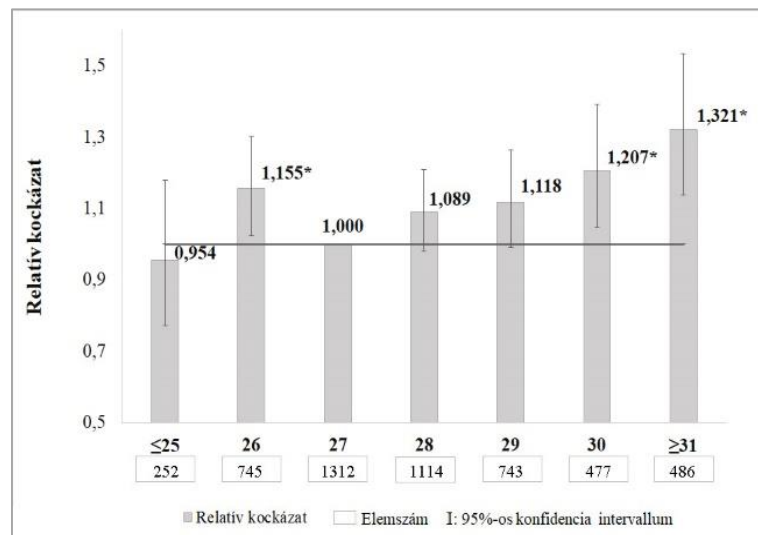
3. Eredmények

3. 1. A lineáris küllemi részlettulajdonságok hatása a hasznos élettartamra

Magyar tarka

A magyar tarka termelésben töltött idejét az egyed, a születési év, a tenyészet*év, az első elléskori életkor, a farszélesség, a tőgyfüggesztés, a tőgymélység, valamint a bimbóvastagság befolyásolta.

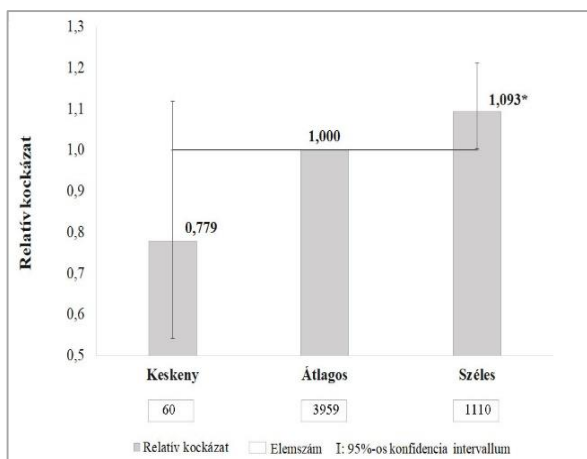
A további eredmények között csak azokat a tényezőket mutatjuk be, amelyek statisztikailag igazolhatóan befolyásolták a kiesést.



1. ábra: Az első elléskori életkor alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

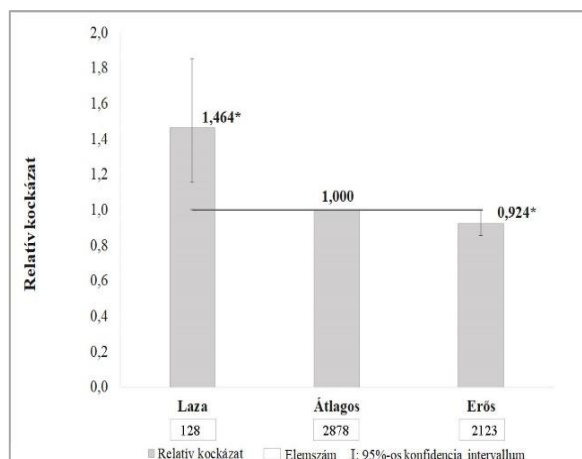
*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

Az első elléskori életkort vizsgálva megállapítottuk, hogy a 27 hónapos első elléskori életkorhoz képest a 26, valamint a 30 és a 31 hónapnál későbbi első ellés nagyobb relatív kockázatot eredményezett (*1. ábra*). Az első elléskori életkor előrehaladtával a relatív kockázat növekedett, a legnagyobb kockázatot a 31 hónapnál későbbi első elléskori életkor mutatta. A legtöbb egyed 27 hónapos korban ellett először.



2. ábra: A farszélesség

**pontszámok alapján képzett csoportok
relatív kockázati hányadosai**



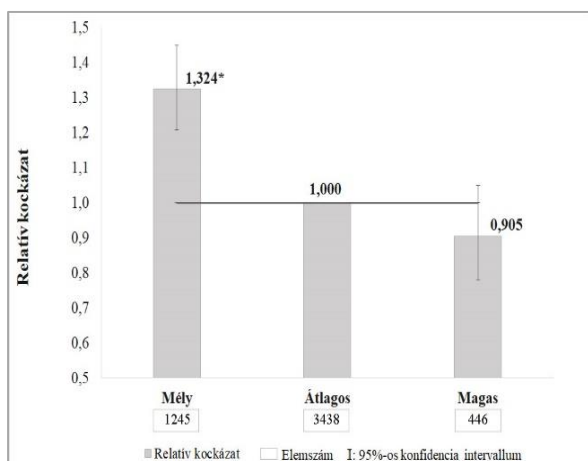
3. ábra: A tőgyfüggesztés

**pontszámok alapján képzett csoportok
relatív kockázati hányadosai**

*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

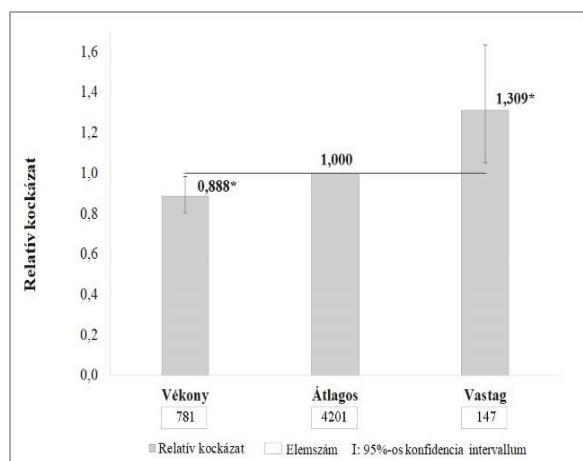
A széles far a kiesés kockázatát növelte, az átlagos farhoz képest közel 10%-kal nagyobb kiesési kockázatot mutatott (2. ábra). A populációban igen kevés a keskeny farú egyed, a legtöbb tehen átlagos farszélességű.

A laza tőgyfüggesztés közel 50%-kal növelte a kiesés kockázatát az átlagos tőgyfüggesztéshez képest (3. ábra). A hasznos élettartam szempontjából az erős tőgyfüggesztés bizonyult a legkedvezőbbnek. A legtöbb egyed átlagos tőgyfüggesztésű, viszont jelentős volt az erős tőgyfüggesztésű tehenek száma is.



4. ábra: A tőgymélység

**pontszámok alapján képzett csoportok
relatív kockázati hányadosai**



5. ábra: A bimbóvastagság

**pontszámok alapján képzett csoportok
relatív kockázati hányadosai**

*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

A tőgymélység pontszámok alapján képzett csoportok kockázati hányadosait a 4. ábra szemlélteti. A legkedvezőtlenebbnek a mély tőgy bizonyult, a mély tőgy több mint 30%-kal növelte a kiesést az átlagos tőgymélységhez képest. A legtöbb egyed átlagos tőgymélységű, de több mint 1000 tehén mély tőgyű volt a vizsgált állományban.

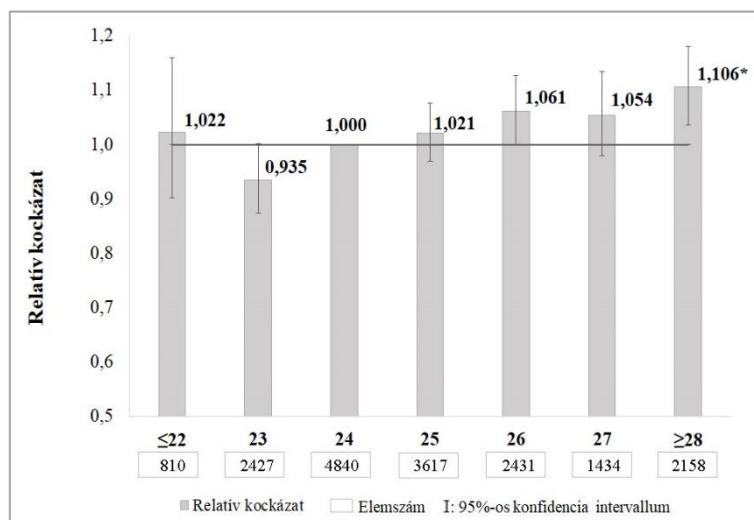
A vastag tőgybimbó kiesési kockázata 30%-kal növelte a kiesés kockázatát az átlagos bimbóvastagsághoz képest. A legkisebb kockázat a vékony tőgybimbónál tapasztalható. A legtöbb egyed átlagos, vagy vékony tőgybimbójú volt (5. ábra).

A vizsgált magyar tarka populáció hasznos élettartama 3,41 ellés volt. A Weibull modellel becsült genetikai variancia 0,159, ami alapján a hasznos élettartam örökölhetősége 0,10 (cenzorált adatok aránya, 28,5%).

Holstein-fríz

A holstein-fríz hasznos élettartamát a vizsgált tényezők közül az egyed, a születési év, az első elléskori életkor, az ellési év, a törzsmélység, az élesség, a farszélesség, az elülső tőgyfélillesztés, a tőgymélység és a bimbóhosszúság befolyásolta. Meglepő módon a farlejtés, valamint a láb tulajdonságai (hátulsó láb oldalnézet és a hátulsó láb hátulnézet) nem voltak hatással az élettartam alakulására.

A további eredmények között csak azokat a tényezőket mutatjuk be, amelyek statisztikailag igazolhatóan hatottak a kiesésre. A végleges modell tehát az egyed, a születési év, az első elléskori életkor, az ellési év, a törzsmélység, az élesség, a farszélesség, az elülső tőgyfélillesztés, a tőgymélység és a bimbóhosszúság tulajdonságokat tartalmazta.

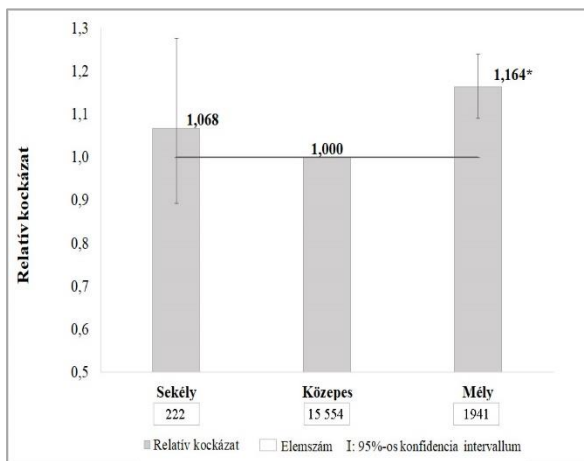


6. ábra: Az első elléskori életkor alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

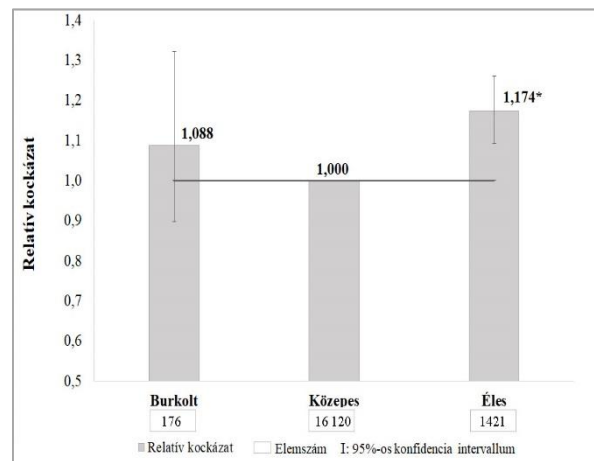
A 6. ábra az első elléskori életkor alapján képzett csoportok kockázati hányadosait szemlélteti. Az elemzés során a 24 hónapos első elléskori életkorú egyedeket vettük referenciacsoportnak. A 28, vagy annál későbbi első elléskori életkor több mint 10%-kal növelte a kiesés kockázatát a 24 hónapos első elléskori életkorhoz képest. Az első elléskori életkor előrehaladtával a relatív kockázat növekvő tendenciát mutatott. A legtöbb egyed 24 hónapos korban ellett először.

A küllemi tulajdonságok relatív kockázatait a 7-12. ábrák szemléltetik. Az állomány meghatározó része átlagos küllemi tulajdonságokkal jellemezhető, a szélsőséges küllemű egyedek aránya kisebb.



7. ábra: A törzsmélység

**pontszámok alapján képzett csoportok
relatív kockázati hányadosai**



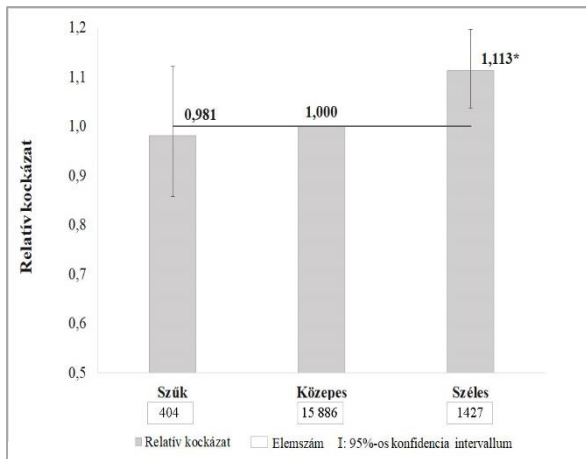
8. ábra: Az élesség

**pontszámok alapján képzett csoportok
relatív kockázati hányadosai**

*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

A törzsmélység a gerincoszlop és az állat törzsének legmélyebb pontja közt mérhető legnagyobb távolságot adja meg. Értékelésekor megállapítottuk, hogy a mély törzs kiesési kockázata a legnagyobb, 16%-kal nagyobb kockázatot mutatott a közepes törzshöz képest (7. ábra).

Az élességet a bordaívек lefutása, azok nyitottsága és egymástól való távolsága határozza meg (80%), ill. a csontok minősége (20%). Eredményeink alapján a 3. kategória (pontszám: 7, 8, 9) megközelítőleg 20%-kal haladta meg az átlagos pontszám kiesési kockázatát (8. ábra).



9. ábra: A farszélesség pontszámok alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

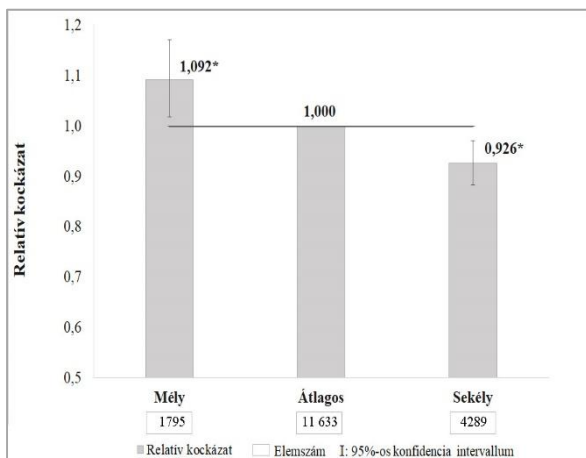


10. ábra: Az elülső tőgyfélillesztés pontszámok alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

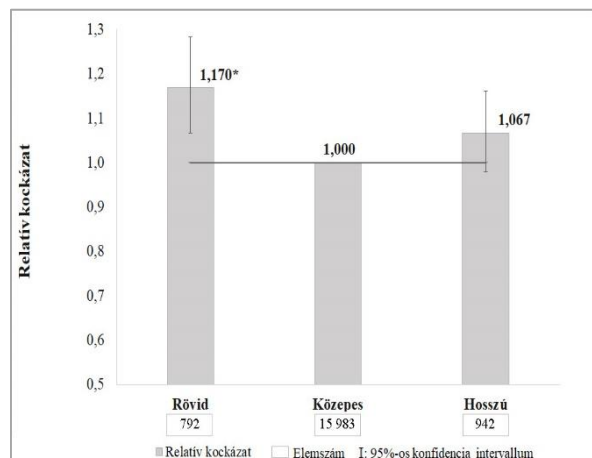
*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

A farszélesség értékelésénél hasonló eredményt kaptunk, mint a magyar tarkánál, hiszen a legnagyobb kockázatot a széles farnál figyeltük meg (9. ábra).

Az elülső tőgyfélillesztés az elülső tőgyfél és a hasfal kapcsolódásának folyamatosságát jelöli. A 10. ábrán látható, hogy a laza elülső tőgyfélillesztés kiesési kockázata a legnagyobb, közel 20%-kal haladta meg a közepesen erős elülső tőgyfélillesztés kockázati értékét. A laza elülső tőgyfélillesztés növelheti a tőgybimbók szennyeződésének esélyét, utat nyitva a környezeti eredetű tőgygyulladások kialakulásának.



11. ábra: A tőgymélység pontszámok alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai



12. ábra: A bimbóhosszúság pontszámok alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

A tőgymélység a csánk közepsíkjának és a tőgy alapjának, bimbó nélküli legmélyebb pontjának a távolságát adja meg. A magyar tarkánál bemutatott eredményekhez hasonlóan a tőgymélység pontszám növekedésével a relatív kockázat csökkent. A legnagyobb kiesési kockázat a mély tőgyű, míg a legkisebb a sekély tőgyű egyedeknél volt tapasztalható (11. ábra). Az egyedszám alapján elmondható, hogy a tehenek jelentős része átlagos, vagy sekély tőggyel rendelkezett.

A bimbóhosszúság az elülső tőgybimbók hosszát adja meg cm-ben. Eredményeink alapján a rövidebb bimbó kiesési kockázata a legnagyobb, több mint 15%-kal haladta meg a másik két csoport értékeit (12. ábra). Az átlagnál rövidebb tőgybimbójú tehenek fejhetőség szempontjából nehezen illeszthetőek be az intenzív tartástechnológiába, a fejőgép átlagos tehenekre történő beállításai tőgyproblémákhoz vezethetnek.

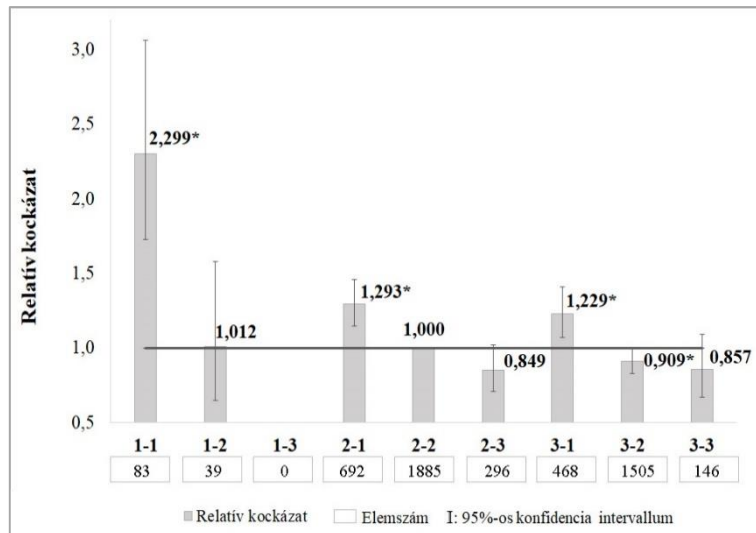
A vizsgált holstein-fríz állomány hasznos élettartama 2,78 ellés volt. A Weibull modellel becsült genetikai variancia 0,155, ami alapján a hasznos élettartam örökölhetősége 0,11 (cenzorált adatok aránya, 22,3%).

3.2. A lineáris küllemi részlettulajdonságok kombinációinak hatása a hasznos élettartamra

A lineáris küllemi részlettulajdonságok összefüggésvizsgálata (főkomponens-analízis, klaszteranalízis) segítségével meghatároztuk a lineáris küllemi részlettulajdonság kombinációkat. E megközelítés a küllemi részlettulajdonságok együttes hatásáról nyújt információt.

Magyar tarka

A vizsgált lineáris küllemi részlettulajdonság kombinációk közül a kettőshasznú magyar tarka hasznos élettartamát a tőgyfüggesztés-tőgymélység és a tőgybimbó hossza-tőgybimbó vastagsága kombinációk befolyásolták.

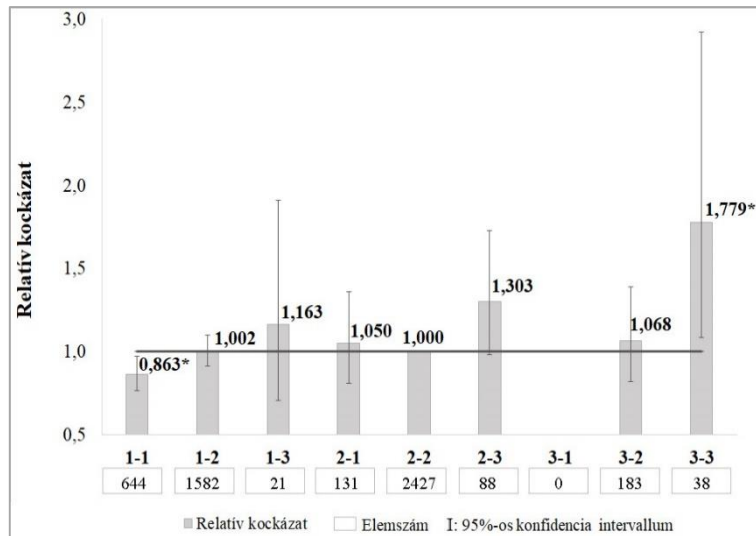


13. ábra: A tőgyfüggesztés és a tőgymélység kombinációi alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

1-1: gyenge tőgyfüggesztés-mély tőgy; **1-2:** gyenge tőgyfüggesztés-átlagos tőgy; **1-3:** gyenge tőgyfügg.-magas tőgy; **2-1:** átlagos feszesség-mély tőgy; **2-2:** átlagos feszesség-átlagos tőgy; **2-3:** átlagos magas tőgy; **3-1:** erős feszesség-mély tőgy; **3-2:** erős feszesség-átlagos tőgy; **3-3:** erős feszesség-magas tőgy

*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

A 13. ábra a tőgyfüggesztés és a tőgymélység kombinációi alapján képzett csoportok kockázati hányadosait mutatja be. A legnagyobb kiesési kockázat az 1-1 kombinációnál figyelhető meg, azaz a gyenge függesztés és a mély tőgy kombinációja 123%-kal nagyobb kiesési kockázatot eredményezett a 2-2 kombinációhoz (átlagos feszesség-átlagos tőgy) képest. Ezt követte a 2-1 (átlagos feszesség-mély tőgy), majd a 3-1 kombináció (erős feszesség-mély tőgy) kiesési kockázata. Ezek alapján megállapítható, hogy a mély tőgy a tőgyfüggesztés alakulásától függetlenül nagymértékben növelte a kiesés kockázatát. Azonos tendencia figyelhető meg a gyenge tőgyfüggesztésű (1-1, 1-2, 1-3), az átlagos tőgyfüggesztésű (2-1, 2-2, 2-3), valamint az erős tőgyfüggesztésű (3-1, 3-2, 3-3) alcsoportok esetében, hiszen a tőgymélység pontszám növekedésével a kiesés kockázata csökkent. A vizsgált állományban a legtöbb egyed átlagos tőgyfüggesztésű és átlagos tőgymélységű (2-2), valamint erős tőgyfüggesztésű és átlagos tőgymélységű (3-2). Az állományban a gyenge tőgyfüggesztésű (1-1, 1-2, 1-3) tehének száma alacsony volt.



14. ábra: A bimbóhosszúság és a bimbóvastagság kombinációi alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

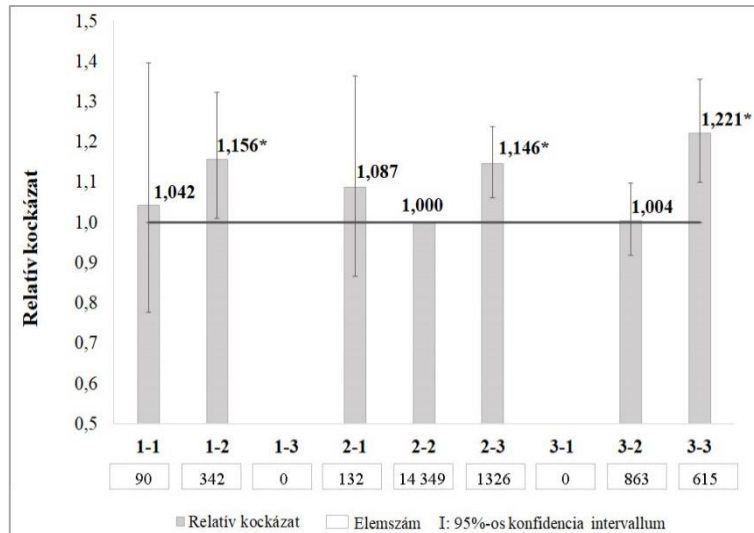
1-1: rövid-vékony bimbók; **1-2:** rövid-átlagos vastagságú bimbók; **1-3:** rövid-vastag bimbók; **2-1:** átlagos hosszúságú-vékony bimbók; **2-2:** átlagos hosszúságú-átlagos vastagságú bimbók; **2-3:** átlagos hosszúságú-vastag bimbók; **3-1:** hosszú-vékony bimbók; **3-2:** hosszú-átlagos vastagságú bimbók; **3-3:** hosszú-vastag bimbók
 *: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

A 14. ábra a bimbóhosszúság és a bimbóvastagság kombinációi alapján képzett csoportok kockázati hányadosait szemlélteti. A legnagyobb kiesési kockázat a 3-3 kombinációnál figyelhető meg, tehát a hosszú és a vastag tőgybimbók megjelenése közel 80%-kal növelte a kiesés kockázatát az átlagos hosszúságú és vastagságú bimbókhoz képest (2-2). A 2-3 (átlagos hosszúságú és vastag bimbók), valamint az 1-3 (rövid és vastag bimbók) kombinációk ugyan nem szignifikánsan, de tendenciájukban ugyancsak növelhetik a kiesési kockázatot. Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy a bimbóhosszúságtól függetlenül a vastag tőgybimbó tendenciózusan növelheti a relatív kockázatot, mely a gépi fejhetőséggel állhat kapcsolatban. Meglepő módon, a legkisebb kockázat az 1-1 kombinációnál (rövid és vékony tőgybimbó) figyelhető meg. A legtöbb egyed átlagos hosszúságú és átlagos vastagságú tőgybimbóval rendelkezik, emellett jelentős a rövid és az átlagos vastagságú tőgybimbó is. A vizsgált állományokban hosszú és vékony tőgybimbójú (3-1) egyedek nem találhatóak, emellett igen alacsony a rövid és vastag tőgybimbójú tehének száma is.

A Weibull modellel becsült genetikai variancia 0,197, ami alapján a hasznos élettartam örökölhetősége 0,12 (cenzorált adatok aránya: 28,5%).

Holstein-fríz

A lineáris küllemi részlettulajdonság kombinációk közül az erősség-törzsmélység, az élesség-hátulsó tőgyfélmagasság és az elülső tőgyfélillesztés-tőgymélység kombinációk befolyásolták a holstein-fríz tehének hasznos élettartamának alakulását.



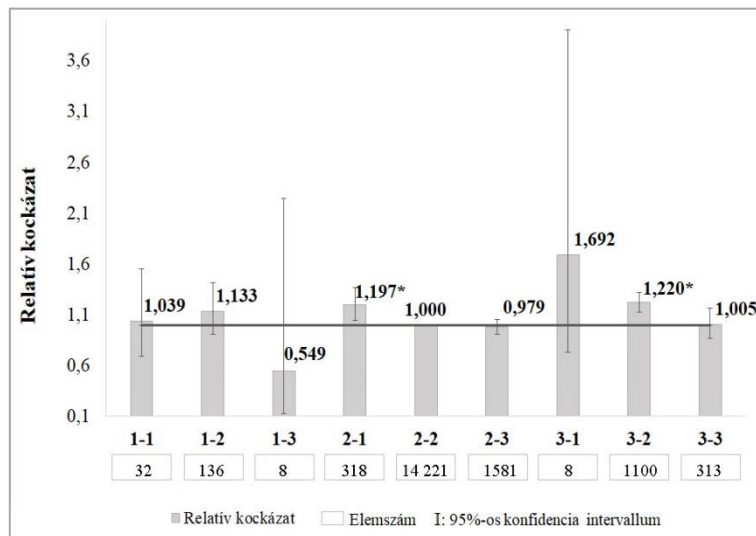
15. ábra: Az erősség és törzsmélység kombinációi alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

1-1: szűk mellkasszélesség (erősség) - sekély törzs; **1-2:** szűk mellkassz. - közepes törzsmélység; **1-3:** szűk mellkassz. - mély törzs; **2-1:** közepes mellkassz. - sekély törzs; **2-2:** közepes mellkassz. - közepes törzsmélység; **2-3:** közepes mellkassz. - mély törzs; **3-1:** erős mellkassz. - sekély törzs; **3-2:** erős mellkassz. - közepes törzsmélység; **3-3:** erős mellkassz. - mély törzs

*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

A 15. ábra az erősség és a törzsmélység kombinációjának hatását mutatja be. A legkisebb kiesési kockázatot a 2-2 kombinációnál (közepes mellkasszélesség-közepes törzsmélység) figyeltük meg. Az erős mellkasszélesség és a mély törzs (3-3 kombináció) kombinációja jelentősen növelte a kiesés kockázatát. A 2-2 kombinációhoz képest 20%-kal nagyobb kiesési kockázatot jelent e kombinációnak a megléte. Ennek oka lehet, hogy a nagyobb testsúly jelentősen terheli a lábakat és az ízületeket, míg a közepes testsúly kedvezőbb a lábszerkezetre nézve a hazánkban jellemző betonpadozat mellett. A 3-3 kombinációt követően jelentős kockázat figyelhető meg a 2-3 kombinációnál (közepes mellkasszélesség-mély törzs), valamint az 1-2 kombinációnál (szűk mellkasszélesség-közepes törzsmélység). A szűk és az erős mellkasszélesség (1-1, 1-2 és 3-2, 3-3) esetében hasonló tendencia figyelhető meg, hiszen a törzsmélység pontszám növekedésével a relatív kockázat is növekedett. Megállapítható, hogy a mély törzs esetében a kiesés kockázata nagyobb volt. Az 1-3 (szűk mellkasszélesség és mély törzs) és a 3-1 (erős mellkasszélesség és sekély törzs)

kombinációk nem voltak jelen a vizsgált populációban. A legtöbb egyed közepes mellkasszélességű és közepes törzsmélységű volt.

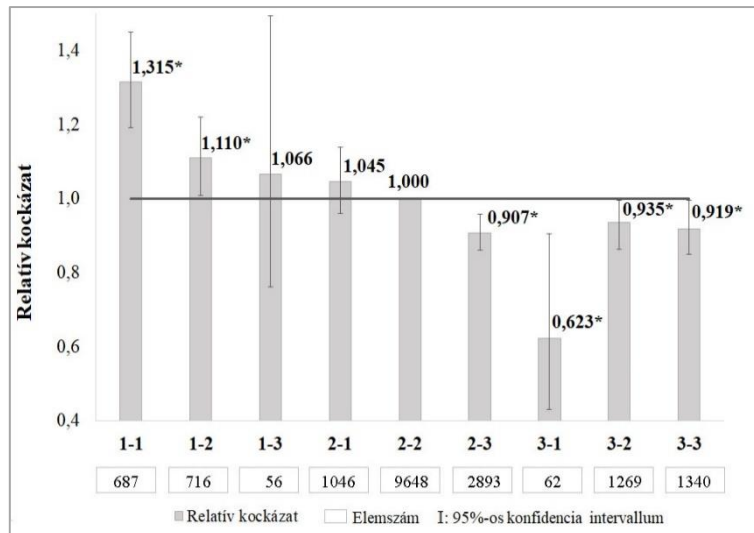


16. ábra: Az élesség és a hátulsó tőgyfélmagasság kombinációi alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

1-1: burkolt-alacsony hátulsó tőgyfél; **1-2:** burkolt-közepes hátulsó tőgyfél; **1-3:** burkolt-magas hátulsó tőgyfél; **2-1:** közepes-alacsony hátulsó t.; **2-2:** közepes-közepes hátulsó t.; **2-3:** közepes-magas hátulsó t.; **3-1:** éles-alacsony hátulsó t.; **3-2:** éles-közepes hátulsó t.; **3-3:** éles-magas hátulsó t.

*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

A 16. ábra az élesség és a hátulsó tőgyfélmagasság kombinációi alapján képzett csoportok kockázati hányadosait szemlélteti. Eredményeink alapján a hasznos élettartamot a 3-2 (éles és közepes hátulsó tőgyfélmagasság) és a 2-1 kombinációk (közepes élesség és alacsony hátulsó tőgyfél) statisztikailag igazolhatóan kedvezőtlenül befolyásolták. A magas élesség pontszám és a közepes hátulsó tőgyfél magasság együttes jelenléte 22%-kal, míg a közepes élesség pontszám és az alacsony hátulsó tőgyfél kombinációja 20%-kal nagyobb relatív kockázatot eredményezett a 2-2 (közepes élesség pontszám és közepes hátulsó tőgyfél magasság) kombinációhoz képest. Megfigyelhető, hogy az élesség pontszám növekedésével a kiesés kockázata növekedett, míg a hátulsó tőgyfélmagasság pontszám növekedésével a relatív kockázat csökkent.



17. ábra: Az elülső tőgyfélillesztés és a tőgymélység kombinációi alapján képzett csoportok relatív kockázati hányadosai

1-1: laza elülső tőgyfélillesztés-mély tőgy; **1-2:** laza elülső tőgyféli.-átlagos tőgymélység; **1-3:** laza elülső tőgyféli.- sekély tőgy; **2-1:** átlagos elülső tőgyféli.-mély tőgy; **2-2:** átlagos elülső tőgyféli.-átlagos tőgymélység; **2-3:** átlagos elülső tőgyféli.-sekély tőgy; **3-1:** erős elülső tőgyféli.-mély tőgy; **3-2:** erős elülső tőgyféli.-átlagos tőgymélység; **3-3:** erős elülső tőgyféli.-sekély tőgymélység

*: A referencia csoporttól való szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést jelöli.

Az elülső tőgyfélillesztés és a tőgymélység kombinációi alapján képzett csoportok kockázati hányadosait a 17. ábra szemlélteti. A legnagyobb kockázat az 1-1 kombinációnál figyelhető meg, tehát a laza elülső tőgyfélillesztés és a mély tőgy jelentősen növelte a kiesés kockázatát. A referencia kombinációhoz képest (2-2) 31%-kal nagyobb kockázatot jelentett az 1-1 kombináció. A laza (2-1, 2-2, 2-3) és a közepes (2-1, 2-2, 2-3) elülső tőgyfélillesztésnél hasonló tendencia figyelhető meg, hiszen a tőgymélység pontszám növekedésével a kiesés kockázata csökkent. A legkisebb relatív kockázatokat az erős elülső tőgyfélillesztés kombinációinál (3-1, 3-2, 3-3) figyeltük meg.

A Weibull modellel becsült genetikai variancia 0,169, ami alapján a hasznos élettartam örökölhetősége 0,12 (cenzorált adatok aránya, 22,3%).

4. Az értekezés új tudományos eredményei

A hasznos élettartam, valamint a küllemi tulajdonságok közötti kapcsolat vizsgálatából az alábbi új tudományos eredmények születtek:

1. A kettőshasznú magyar tarka tehenek lineáris küllemi részlettulajdonságainak értékelésekor megállapítottam, hogy a hasznos élettartamban a referencia csoport kiesési kockázatához képest a széles far 9%, a laza tőgyfüggesztés 46%, a mély tőgy 32%, míg a vastag tőgybimbó 31% relatív kockázat növekedést eredményezett. A fő bírálati tulajdonságok közül a tőgypont növekedésével a relatív kockázat csökkent, míg az átlag feletti izmoltság a kiesés kockázatát 17%-kal növelte.
2. A kettőshasznú magyar tarka tehenek általam meghatározott lineáris küllemi részlettulajdonság kombinációinak értékelésekor megállapítottam, hogy a hasznos élettartamban a referencia kombináció kiesési kockázatához képest a gyenge tőgyfüggesztés és a mély tőgy együttes jelenléte 123%, míg a hosszú és vastag tőgybimbó kombinációja 78% növekedést okozott. A meghatározott fő bírálati tulajdonság kombinációk közül az átlag alatti tőgypont és az átlag alatti lábpont együttes jelenléte az átlagos pontszámú kombinációhoz képest 37% kiesési kockázat növekedést eredményezett.
3. A hazai holstein-fríz tehenek lineáris részlettulajdonságainak értékelésekor megállapítottam, hogy a hasznos élettartamban a referencia csoport kiesési kockázatához képest a mély törzs 16%, a magas élesség pontszám 17%, a széles far 11%, a laza elülső tőgyfélillesztés 17%, a mély tőgy 9%, míg a rövid bimbó 17% relatív kockázat növekedést eredményezett. A fő bírálati tulajdonságok közül a tejelő jelleg és a testkapacitás pontszám növekedésével a relatív kockázat növekedett, míg a „gyenge”, „elfogadható” tőgypont és végső pontszám a referencia csoporthoz képest a kiesés kockázatát 6%-kal, illetve 21%-kal növelte.
4. A hazai holstein-fríz tehenek általam meghatározott lineáris részlettulajdonság kombinációinak értékelésekor megállapítottam, hogy a hasznos élettartamban a referencia kombináció kiesési kockázatához képest az erős mellkasszélesség és a mély törzs kombinációja 22%, míg a laza elülső tőgyfélillesztés és a mély tőgy kombinációja 32% kiesési kockázat növekedést eredményezett. A meghatározott fő bírálati tulajdonság kombinációk közül a hasznos élettartamot a „nagyon jó”, „kiváló” tejelő jelleg és a „gyenge”, „elfogadható” tőgypont kombinációja csökkentette.

5. Az eredmények gyakorlati hasznosíthatósága

A dolgozat eredményei alapján meghatároztuk azokat a lineáris küllemi részlettulajdonságokat és fő bírálati tulajdonságokat, amelyek befolyásolják a kettőshasznú magyar tarka és a holstein-fríz tehének hasznos élettartamát.

1. A kettőshasznú magyar tarka termelésben töltött idejére a széles far, a laza tőgyfüggesztés, a mély tőgy és a vastag tőgybimbó kedvezőtlenül hatott. A mély törzs, a magas élesség pontszám, a széles far, a laza elülső tőgyfélillesztés, a mély tőgy és a rövid bimbó a holstein-fríz tehének hasznos élettartamát csökkentették. A kettőshasznú magyar tarka átlag feletti izmoltsága és átlag alatti tőgypontja a kiesések valószínűségét növelte. A „nagyon jó”, „kiváló” tejelő jelleg és testkapacitás, illetve a „gyenge”, „elfogadható” tőgypont és végső pontszám negatívan hatott a holstein-fríz tehének hasznos élettartamára. A fentieknek a tenyésztői döntésekben, a szelekciós munkában való figyelembe vétele segíthet a hasznos élettartam növekedésében. Továbbá az eredmények a küllemi bírálati rendszer fejlesztésében is segítséget nyújthatnak.
2. A küllemi tulajdonság kombinációk vizsgálatával figyelembe vettük a tulajdonságok együttes hatását. A magyar tarka hasznos élettartamára a gyenge tőgyfüggesztés és a mély tőgy kombinációja, valamint a hosszú és vastag tőgybimbók együttes megjelenése kedvezőtlenül hatott. Az erős mellkasszélesség és a mély törzs, valamint a laza elülső tőgyfélillesztés és a mély tőgy kombinációja a holstein-fríz tehének termelésben töltött idejét csökkentette. A kettőshasznú magyar tarkánál az átlag alatti tőgypont és az átlag alatti lábpont együttes megjelenése a kiesés valószínűségét növelte. A „nagyon jó”, „kiváló” tejelő jelleg és a „gyenge”, „elfogadható” tőgypont kombinációja a holstein-fríz egyedek hasznos élettartamát csökkentette. Ezek az összefüggések a küllemi bírálat során is felhasználhatóak és segítséget nyújthatnak a tulajdonságok közötti kapcsolatok feltárásában. A kombinációk beépíthetőek lehetnek a szelekciós indexeken keresztül a tenyésztői programokba is.
3. A hasznos élettartamra mindkét fajtánál alacsony örökölhetőségi értéket becsültünk, ami jelzi, hogy a tulajdonság a környezeti tényezők mellett szelekcióval genetikai úton is javítható.

6. Irodalomjegyzék

1. BÉRI B. (2013): A koncentrált tej termelésének lehetősége és helyzete. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 62 (4), 374-382.
2. CIELAVA, L. – JONKUS, D. – PAURA, L. (2016): Effect of conformation traits on longevity of dairy cows in Latvia. *Research for Rural Development*. 1, 43-49.
3. HU, H. – MU, T. – MA, Y. – WANG, X. P. – MA, Y. (2021): Analysis of Longevity Traits in Holstein Cattle: A Review. *Frontiers in Genetics*. 12, 1-15.
4. MÉSZÁROS, G. – KADLEČÍK, O. – KASARDA, R. – SÖLKNER, J. (2013a): Analysis of longevity in the Slovak Pinzgau population-Extension to the animal model. *Czech Journal of Animal Science*. 58, 289-295.
5. MÉSZÁROS, G. – SÖLKNER, J. – DUCROCQ, V. (2013b): The Survival Kit: Software to analyze survival data including possibly correlated random effects. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 110, 503-510.
6. SAWA, A. – BOQUCKI, M. – KREZEL-CZOPEK, S. – NEJA, W. (2013): Relationship between conformation traits and lifetime production efficiency of cows. *ISRN Veterinary Science*. 1-4.
7. SEWALEM, A. – KISTEMAKER, G. J. – MIGLIOR, F. – VAN DOORMAAL, B. J. (2004): Analysis of the relationship between type traits and functional survival in Canadian Holstein using a Weibull Proportional Hazards Model. *Journal of Dairy Science*. 87 (11), 3938-3946.

7. Publikációs jegyzék



**DEBRECENI
EGYETEM**

**DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR**

H-4002 Debrecen, Egyetem tér 1, Pf.: 400
Tel.: 52/410-443, e-mail: publikaciok@lib.unideb.hu

Nyilvántartási szám: DEENK/386/2022.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Török Evelin
Doktori Iskola: Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10062848

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Magyar nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (3)

1. **Török, E.**, Vass, N., Béri, B., Könyves, L. P., Posta, J.: A hasznos élettartam alakulására ható tényezők elemzése holstein-fríz teheneknél.
Magyar Állatorv. L. 143, 81-90, 2021. ISSN: 0025-004X.
IF: 0.236
2. **Török, E.**, Béri, B., Füller, I., Vágó, B., Komlósi, I., Posta, J.: A hosszú élettartam genetikai becslésének lehetősége kettőshasznú magyartarka állományban.
Állatteny. Takarm. 70 (1), 15-24, 2021. ISSN: 0230-1814.
3. **Török, E.**, Béri, B., Posta, J.: Holstein-fríz tehének selejtezését befolyásoló tényezők elemzése.
Állatteny. Takarm. 67 (1), 51-60, 2018. ISSN: 0230-1814.

Idegen nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (1)

4. **Török, E.**, Füller, I., Vágó, B., Posta, J.: Evaluation of the relationship between main type traits and longevity in Hungarian Simmental cows.
Agrártud. Közl. 1 (1), 205-209, 2022. ISSN: 1587-1282.
DOI: <http://dx.doi.org/10.34101/actaagrar/1/10785>

Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (2)

5. **Török, E.**, Komlósi, I., Szőnyi, V., Béri, B., Mészáros, G., Posta, J.: Combinations of Linear Type Traits Affecting the Longevity in Hungarian Holstein-Friesian Cows.
Animals (Basel). 11, 1-12, 2021. ISSN: 2076-2615.
IF: 3.231
6. **Török, E.**, Komlósi, I., Béri, B., Füller, I., Vágó, B., Posta, J.: Principal component analysis of conformation traits in Hungarian Simmental cows.
Czech J. Anim. Sci. 66 (2), 39-45, 2021. ISSN: 1212-1819.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17221/155/2020-CJAS>
IF: 1.349





Magyar nyelvű konferencia közlemények (2)

7. **Török, E.**, Béri, B., Posta, J.: A termelésben töltött időt befolyásoló tényezők elemzése, különös tekintettel a lineáris küllemi tulajdonságokra a hazai tejtermelő állományokban.
In: XXVIII. Ifjúsági Tudományos Fórum Keszthely : Konferenciakötet. Szerk.: Bene Szabolcs, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Georgikon Campus, Keszthely, 71-76, 2022.
ISBN: 9786156338075
8. **Török, E.**, Béri, B., Posta, J.: A termelésben töltött idő és a fő bírálati tulajdonságok közötti kapcsolat elemzése a hazai holstein-fríz állományban.
In: XXIV. Tavasz Szél Konferencia 2021: Tanulmánykötet I.. Szerk.: Molnár Dániel, Molnár Dóra, Doktoranduszok Országos Szövetsége, Budapest, 48-54, 2021. ISBN: 9786158199117

Magyar nyelvű absztrakt kiadványok (2)

9. **Török, E.**, Béri, B., Posta, J.: A termelésben töltött idő és a fő bírálati tulajdonságok közötti kapcsolat elemzése a hazai holstein-fríz állományban.
In: XXIV. Tavasz Szél Konferencia 2021 : Absztraktkötet. Szerk.: Molnár Dániel, Molnár Dóra, Doktoranduszok Országos Szövetsége, Budapest, 58, 2021. ISBN: 9786155586996
10. **Török, E.**, Béri, B., Posta, J.: A lineáris küllemi bírálati tulajdonságok és a selejtezés közötti kapcsolatok elemzése egy hazai holstein-fríz állományban.
In: XXXVII. Óvári Tudományos Nap, Fenntartható agrárium és környezet, az Óvári Akadémia 200 éve - múlt, jelen, jövő, Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, 74-75, 2018. ISBN: 9786155837142

További közlemények

Idegen nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (2)

11. **Török, E.**, Komlósi, I., Füller, I., Vágó, B., Posta, J.: Inbreeding of the Hungarian Simmental population.
Danub. Animal Genet. Resour. 5 (2), 49-53, 2020. ISSN: 2498-5910.
12. **Török, E.**, Szabó, K., Posta, J.: Analyses of factors affecting the longevity of Hungarian Simmental beef cows.
Danub. Animal Genet. Resour. 4, 43-48, 2019. ISSN: 2498-5910.

Magyar nyelvű konferencia közlemények (3)

13. **Török, E.**, Béri, B., Posta, J.: Jersey tehének küllemének értékelése korösszetétel alapján.
In: A Magyar Buiatrikus Társaság 29. nemzetközi kongresszusa : Proceedings. Szerk.: Szenci Ottó, [Magyar Buiatrikus Társaság], Hévíz, 219-223, 2019. ISBN: 9786158141307





14. **Török, E.:** A hasznos élettartamot befolyásoló tényezők elemzése a Tedej Zrt. holstein-fríz állományánál.

In: XXII. Ifjúsági Tudományos Fórum, Pannon Egyetem, Veszprém, 1-6, 2016. ISBN: 9789639639836

15. **Török, E.:** A hasznos élettartamot befolyásoló egyes tényezők a Tedej Zrt. holstein-fríz állományánál.

In: Interdiszciplináris tudományos konferencia tanulmánykötet. Szerk.: Dajnoki Krisztina, Szöllősi László, Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar és a Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen, 165-169, 2015. ISBN: 9789634737698

Ismeretterjesztő, népszerűsítő cikkek (8)

16. Béri, B., **Török, E.:** Korszerű borjúnevelési technológiák.

Értékálló aranykorona. 21 (5-6), 27-30, 2021. ISSN: 1586-9652.

17. Béri, B., **Török, E.:** A legfontosabb genetikai és környezeti tényezők szerepe a tőgygyulladás megelőzésében.

Értékálló aranykorona. 20 (1), 25, 28, 2020. ISSN: 1586-9652.

18. Béri, B., **Török, E.:** A precíziós technológiák alkalmazásának lehetőségei a tejhasznosítású szarvasmarhatartásban.

Értékálló aranykorona. 20 (3), 29-30, 2020. ISSN: 1586-9652.

19. Béri, B., **Török, E.:** Környezeti hajlamosító tényezők, takarmányozási hibák és a lábvégproblémák összefüggései.

Értékálló aranykorona. 20 (9), 27-29, 2020. ISSN: 1586-9652.

20. **Török, E.,** Czeglédi, L.: Néhány gondolat a kérődző állatok környezetre gyakorolt hatásáról.

A magyartarka. 20 (2), 10-11, 2020. ISSN: 1587-9305.

21. Béri, B., **Török, E.:** A lábvég-problémák tejtermelésre gyakorolt hatása tehenészetekben.

Értékálló aranykorona. 18 (3), 27-30, 2018. ISSN: 1586-9652.

22. Béri, B., **Török, E.:** A leggyakoribb selejtezési okok a tejhasznosítású teheneknél, különös tekintettel a tőgy-és lábvégbetegségekre.

Értékálló aranykorona. 17 (2), 24-28, 2017. ISSN: 1586-9652.





23. **Török, E., Béri, B.:** A leggyakoribb selejtezési okok tejhasznosítású teheneknél.
Agrárunió. 17 (4), 78-79, 2016. ISSN: 1589-6846.

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 4,816

**A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre):
4,816**

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, 2022.08.15.

