

ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

Doktori iskola vezet :
Dr. Kovács András
egyetemi tanár, az MTA doktora

Témavezet :
Dr. Béri Béla
egyetemi docens,
a mez gazdaság-tudományok kandidátusa

**A HASZNOS ÉLETTARTAM NÖVELÉSÉNEK TENYÉSZTÉSI
LEHET SÉGEI TEJEL SZARVASMARHA ÁLLOMÁNYOKBAN**

Készítette:
BERTA ATTILA LÁSZLÓ
doktorjelölt

DEBRECEN, 2010.

**A HASZNOS ÉLETTARTAM NÖVELÉSÉNEK TENYÉSZTÉSI
LEHET SÉGEI TEJEL SZARVASMARHA ÁLLOMÁNYOKBAN**

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében

állattenyésztési tudományok tudományágban

Írta: **Berta Attila** László okleveles agrármérnök

Készült a Debreceni Egyetem Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskolája

keretében

Témavezető : **Dr. Béri Béla, CSc**

A doktori szigorlati bizottság:

	név	tudományos fokozat
elnök:	Dr. Mihók Sándor	DSc
tagok:	Dr. Szabó Ferenc	DSc
	Dr. Jávor András	DSc

A doktori szigorlat időpontja: í í í í í í í í í .

Az értekezés bírálói:	név, tudományos fokozat	aláírás
	Dr. í	í í í í í í í í ..
	Dr. í í í í í í í í í í í	í í í í í í í í ..

A bírálóbizottság:	név, tudományos fokozat	aláírás
elnök:	Dr. í	í í í í í í í í ..
titkár	Dr. í í í í í í í í í í ..	í í í í í í í í ..
tagok:	Dr. í í í í í í í í í í ..	í í í í í í í í ..
	Dr. í í í í í í í í í í ..	í í í í í í í í ..
	Dr. í í í í í í í í í í ..	í í í í í í í í .

Az értekezés védésének időpontja: 20í . í í í í í í í .

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés	5
2. Célkit zések	8
3. Irodalmi áttekintés	9
3.1. A hasznos élettartam és a vele összefügg egyéb fogalmak meghatározása.....	9
3.2. A termelés és az élettartam, élettartam összefüggésére irányuló kutatások	10
3.3. A megmaradás, a túlélés, mint a hasznos élettartam mutatója	12
3.4. A selejtezési okok és a hasznos élettartam kapcsolata	16
3.5. A küllem szerepe a hasznos élettartam alakulásában.....	17
3.6. A tejösszetev k, a környezet, a reprodukciós mutatók és a hasznos élettartam közötti kapcsolatra irányuló vizsgálatok	21
3.7. A hasznos élettartam, mint a jövedelmez ség fontos pillére	24
3.8. A hasznos élettartamra irányuló tenyésztéskbecslés és szelekció.....	29
3.9. Molekuláris genetikai vizsgálatok a szarvasmarha-tenyésztésben.....	32
3.9.1. Mennyiségi tulajdonságokkal összefügg vizsgálatok.....	32
3.9.2. A hosszú hasznos élettartamot befolyásoló gének polimorfizmusainak vizsgálata	36
3. Anyag és módszer	39
4. A vizsgálatok eredményei	48
4.1. Tejterméssel és a hasznos élettartammal kapcsolatos mutatók és ezek egymással való összefüggései.....	48
4.2. A küllem, a termelés és a hasznos élettartam egymáshoz való viszonyításával kapcsolatos vizsgálatok.....	57
4.3. A túlélés valószínű ségére irányuló vizsgálatok	76
4.3.1. A túlélés valószínű sége a vizsgált állományokban	76
4.3.2. Selejtezési valószínű ségek a lineáris küllemi bírálati tulajdonságok pontszámai alapján	79
4.4. A hasznos élettartam és a származás vizsgálata.....	85
4.5. A selejtezési okok alakulása az egyes állományokban.....	94
5. Javaslatok	97
6. Új és újszer tudományos eredmények	99
Összefoglalás	100
Summary	106

Irodalomjegyzék.....	111
A szerz a témában megjelent publikációi	126
Táblázatok jegyzéke	128
Ábrák jegyzéke.....	130
MELLÉKLETEK	131
Köszönetnyilvánítás	141
NYILATKOZATOK	142

1. Bevezetés

Nincs még egy gazdasági haszonállatunk, amely olyan sokféle irányban termelne, és olyan szervesen illeszkedne be a mezőgazdasági üzembe, mint a szarvasmarha. Teje eredeti formájában és feldolgozva biológiailag értékes fehérjét és fontos vitaminokat tartalmazó, könnyen emészthető emberi táplálék. Mindezek miatt is a szarvasmarha-tenyésztés jelentős szerepet tölt be nemcsak a világ, de hazánk mezőgazdaságában is.

Magyarországon a szarvasmarhalétszám a 60-as években végrehajtott nagyüzemi átszervezés óta gyakorlatilag folyamatosan csökkent. Magyarország szarvasmarha állománya 2008. évben a KSH adatai szerint 701.000 volt, ebből 1322 ezer a tehenek száma, mint ahogyan az *1. táblázatban* láthatjuk. A tejtermelés-ellenőrzött állomány létszáma a 2008-as évben 198.000 tehén volt. A létszámcsökkenés oka a 80-as évek végéig az volt, hogy a nagyüzemi férőhelyváltások nem tudták ellensúlyozni a kistermelői szektorban végbemenő létszámcsökkenést. A 90-es évek végére ugyanakkor nőtt az egyedi tejtermelés, viszont a fogyasztói árak növekedése következtében a fogyasztás csökkent, ezért a két ellentétes irányú tényező hatásának eredménye lett a további létszámcsökkenés.

Összességében a létszámcsökkenés szarvasmarha-tenyésztésünk nyomasztó gondja, ami akár a tej- és hústermelési célkitűzéseinket is veszélyeztetheti.

Az 1972-es fajta-átalakítást célzó kormányprogram évtizedekre meghatározta a magyar szarvasmarha-tenyésztés irányát. Folyamatosan csökkent a kettős hasznosítású állományok aránya és dinamikusán nőtt a tejhasznú állományok mértéke, a húshasznú fajták részaránya igen szerény. A tejelő állományunk döntő hányada, kb. 90 %-a holstein-fríz típusú. Ennek eredményeként az egy tehenre jutó tejtermelés 1970 óta megduplázódott és így az összes tejtermelés a csökkenő tehenlétszám ellenére nőtt. A 70-es, 80-as években valamint az ezredfordulón több, mint 2 milliárd liter tejet termeltünk, ez a mennyiség 2008-ra viszont 1790 millió literre csökkent, ugyanakkor egy tehenre ez utóbbi évben átlagosan 6745 liter termelt tej jutott, vagyis a fajlagos tejtermelés az össztermelés csökkenése ellenére törésmentesen növekedett.

Hazánk szarvasmarha-állománya, összes és fajlagos tejtermelésének alakulása

Év	Szarvasmarha létszám (1000 db)	Ebből 1 tehén (1000 db)	Egy tehénre jutó termelt tej (l)	Összes tejtermelés (millió l)
1950	2 222	1063	1424	1403
1960	1 971	879	2190	1898
1970	1 933	738	2 420	1807
1980	1 960	760	3 596	2471
1990	1 631	639	4 935	2763
1995	951	423	4 893	1920
2000	805	380	5335	2081
2001	783	368	5516	2080
2002	770	362	5994	2068
2003	739	350	5992	1977
2004	723	345	5970	1845
2005	708	334	6260	1878
2006	702	322	6506	1796
2007	705	322	6693	1794
2008	701	324	6745	1708.

Forrás: KSH, 2009a, 2009b

Az el z ek alapján a hazai szarvasmarha-tenyésztés az elmúlt néhány évtizedben, mind fajtaösszetételét, mind termelési színvonalát tekintve alapvetően megváltozott. Mint minden olyan országban, ahol a fogyasztói igények növekedésével elvárás volt a nagy mennyiségű tej termelése, megjelent az a fajta, amelyik ma a világon a leginkább megfelel az ilyen jellegű kihívásoknak, a holstein-fríz. A fajta megjelenése és a korszerű tartási, takarmányozási technológia lehetett végete, hogy az egy tehénre jutó tejtermelés megközelítse a fejlett szarvasmarha-tenyésztéssel rendelkező országok fajlagos termelését. A holstein-fríz mellett az utóbbi időkben a koncentrált tej fajták szerepe is kezd el térbe kerülni. A termelés növekedése mellett számolnunk kellett azzal, hogy a másodlagos, mai szóhasználattal élve funkcionális

tulajdonságokban visszaesés következik be. A tejtermelő állományokban ma már a két ellés közötti idő meghaladja a 440 napot, a hasznos élettartam (az első ellés és a kikerülés közötti idő) pedig nem éri el a három évet. Ez utóbbi óriási pazarlásnak tekinthető, ha csak azt nézzük, hogy a szarvasmarha biológiailag lehetséges élettartama 30-35 év. A rövid termelésben maradás következményeként a tejelő szarvasmarha tenyésztésben megnövekedett a funkcionális tulajdonságok, mint az állóképesség (fitness) és az élettartam szerepe. Különösen fontosak ezek az iparszerű termelési viszonyok között, amikor a természetellenes tartás miatt a kedvezőtlen külső hatásokkal fokozottan kell számolni. Az ellenálló képességre, a konstitúció minőségére előre lehet következtetni a szervezeti szilárdságból. A kiváló konstitúciót bizonyítja a hosszú hasznos élettartam, illetve a nagy életteljesítmény. A hosszú hasznos élettartam egy tehén esetében lényegesen csökkenti a laktációnkénti állománypótlás költségét és lehetővé teszi, hogy a tehén a termelésben a maximumot nyújtsa, amikor elérte a kifejlett korát. Ráadásul jó egészségben és megfelelő fertilitás mellett a hosszú ideig való tenyésztésben maradás csökkenti a kezelési költséget és a kényszer selejtezést. Sőt, CSUKÁS (1954) szerint, ha rövid az élettartam, akkor a sok növendék miatt kevesebb tehenet tarthat a tenyésztés, mert a tehéntakarmány jelentős részét a borjak és a növendékek fogyasztják el. Ezen tényekről eltekintve nagyon sok szarvasmarha állományban az élettartam csökkent, mivel az utóbbi idő szakban többé-kevésbé a termelési tulajdonságokra irányult a szelekció.

Ugyanakkor az utóbbi időben egyre nagyobb szerepet kap a funkcionális küllem, amit a kutatók úgy vélnék, hogy hatással van a hasznos élettartamra.

Mivel a magyarországi szarvasmarha-tenyésztésben a holstein-fríz állomány jelentősége a fent említettek miatt igen nagy, ezért véltem úgy, hogy akkor tudok a szarvasmarha-tenyésztés számára későbbiekben sok helyen használható információkat adni, ha olyan témát választok disszertációm témájaként, mely összefüggésben van a holstein-fríz fajta termelésével, küllemével, hasznos élettartamával.

2. Célkit zések

A korábbiakban említettek és annak a ténynek a figyelembe vételével, hogy léteznek olyan tehének a hazai populációban, amelyek - ugyanolyan környezetben élve, mint az egy ellés után selejtezett társaik - kiváló ételteljesítménnyel, hosszú hasznos élettartammal rendelkeznek. Felmerül a kérdés, hogy milyen tényezők hatására alakul ki ez a különbség. Tehát az, hogy ugyanazon környezetben élő egyedek egy jelentős részét egy ellés után selejtezik, egy kisebb hányad pedig jóval hosszabb időt tölt a termelésben és ezáltal a gazda számára gazdaságosabban állítja elő az állati terméket. Ezen egyedek vizsgálatával célul tűztük ki

- felderíteni, hogy az elmúlt évtizedekben a genetikai előrehaladás eredményeként a tejtermelés növekedésével a korábban meghatározott tejtermelésre vonatkozó korrelációk változtak-e,
- felderíteni, hogy a tejösszetevők és a hasznos élettartam között milyen összefüggés van,
- megállapítani, hogy az első laktációs termelés és az élettartam, a hasznos élettartam között van-e kapcsolat,
- megvizsgálni, hogy az első elléskori életkor és a hasznos élettartam között van-e összefüggés, továbbá
- megállapítani, hogy a küllemi tulajdonságok alapján kategorizált csoportok milyen termelési mutatókkal rendelkeznek,
- meghatározni, hogy adott életkorú egyedek küllem alapján viszonyított selejtezési kockázata hogyan alakul, akkor, ha figyelembe vesszük a születési időt, a telep, a bíráló, az első elléskori életkor hatását,
- a genetikai háttér, a kiváló ételteljesítmény közötti összefüggés megállapítását,

Elemzéseimet a Magyarországon megtalálható holstein-fríz állományok hangsúlyozottan hazai viszonyok között elért eredményeiből kívántam elvégezni.

3. Irodalmi áttekintés

3.1. A hasznos élettartam és a vele összefüggő egyéb fogalmak meghatározása

BÁDER (2001) megfogalmazta, hogy az élettartammal kapcsolatos meghatározások nem egyértelműek. Sok esetben keverednek és számos egyéb mutatóval is jellemezhető az, hogy az egyed milyen hosszú ideig termel. A kutatók életkort, élettartamot, hasznos élettartamot, használati időt, termelési időszakot említenek kutatásaikban. Az élettartam a születéstől a populációból való kikerülés napjáig tartó, évben vagy hónapban megadott időszakra vonatkozik. Az életkor azt jelenti, hogy az egyed egy bizonyos tetszőlegesen kiválasztott napon még életben volt. Következésképpen, ebben az időpontban az élettartam még nem meghatározható, de biztosan hosszabb, mint az életkor. A használati időt megfogalmazták úgy, hogy az a teljes időtartam, amelynek során a szarvasmarhák teljesítménye mérhető. Ezzel gyakran azonosítják a termelési időszak kifejezést. Emellett sokszor használják tudományos közleményekben a túlélés, a megmaradás fogalmát, amit inkább viszonyzámként lehetne jellemezni, mivel egy populáció kezdeti létszámához hasonlítják egy szűrőpróbaszerűen kiválasztott későbbi időpont létszámát. CSUKÁS (1954) az élettartammal kapcsolatosan három fogalmat említ: az átlagos, a jellegzetes és a maximális élettartamot. Az átlagos (várható, valószínű, közepes) élettartamot az állomány minden újszülöttje alapján számíthatjuk ki. Lehetne gazdasági élettartamnak is nevezni, mert az állomány cserélődésének üteme, ennek folytán az átlagos élettartam kevésbé az örökletes hajlamtól, mint inkább üzemgazdasági megfontolásoktól függ. Az átlagos élettartam természetesen jóval rövidebb annál a jellegzetes élettartamnál, amit egyedeink baleset és selejtezés nélkül érhetnének meg, és amit a legjobb állataink meg is közelítenek. Eszerint a jellegzetes élettartam sokkal inkább függ az állomány veleszületett alkati hajlamától, mint üzemgazdasági okoktól. A maximális élettartam tekintetében az egyes szerzők feljegyeztek 30, 31, 36, és 40 évesen elhullott teheneket is, valójában a maximális élettartam talán valamivel hosszabb annál, mint amit az irodalom feljegyzett, mivel a legtöbb állat nem végelgyengülésben hullik el, hanem az aggság által hajlamosítottan valamely meghatározott betegségben pusztul el vagy kerül kényszervágásra. Ugyanakkor az élettartammal kapcsolatosan célszerű csak két fogalmat használni, az élettartamot és a hasznos élettartamot. Az élettartam tehát az állat születésétől a selejtezéséig tart, a hasznos élettartam pedig az első elléstől a selejtezésig.

Már a múlt század derekán bevezették az állóképesség fogalmát, ami megmutatja a természetes szelekciót, amikor a genetikailag heterogén populáció egyedei versenyeznek a korlátozott er forrásokért (ESSL, 1998). Meghatározták ezzel az állóképesség jellemzőit is (pl.: az alomszám, az utódok túlélése), az állóképesség optimális paramétereit (pl.: testméret, a tejtermelés, az emlők száma), ill. azon tulajdonságokat, amelyek nem hatnak az állóképességre. A természetes szelekció során az élettartam és más fitness-tulajdonságok közel optimálisak voltak, mielőtt a mesterséges szelekció elkezdődött. Az állattenyésztésben ugyanakkor a szelekció főként a termelést növelő tulajdonságokra irányul. Ebből következik, hogy a mesterséges szelekció általában csökkenti az élettartamot, az életteljesítményt, ha nem arra irányul a szelekció. Viszont, ha ezt a kérdést vizsgáljuk, felmerülhet az a probléma, hogy mi az érettségi fok, amivel az élettartamot befolyásolhatjuk. STRANDENBERG (1992) szerint a hasznos élettartam hossza kis mértékben növekszik, ha az első elléskori életkor 30 hónapnál magasabb.

3.2. A termelés és az életteljesítmény, élettartam összefüggésére irányuló kutatások

A tehenek életteljesítményén az életük során termelt összes tej mennyiségét értjük, ezt első sorban a tehén tejtermelési képessége és hasznos élettartamának hossza határozza meg, és amelynek növelésére a két említett tényező együttes, de akár külön-külön történő javításával tehet kísérletet a tenyésztő. A kiváló tehenek életteljesítménye eléri, és meghaladja a 100.000 kg tejet. Üzemi viszonyok között nem indokolt a rekordtermelés elérése, nem lehet cél, mert az ilyen állatok különleges elbánást igényelnek, és igényeik kielégítésére lényeges többletköltséggel jár. Az élettartamot első sorban nem örökletes hatások, hanem külső környezeti tényezők befolyásolják. A tulajdonság h^2 értéke 0,2 körüli. A hasznos élettartam ezért első sorban nem genetikai módszerekkel, hanem tartási, a takarmányozási és a higiéniai körülmények javításával növelhető. (STEFLEER, et al. 1995). Ugyanakkor azok az egyedek, amelyek társaikkal szemben azonosan jó vagy azonosan rossz környezetben lényegesen tovább élnek, általában olyan alkati hajlammal születnek, amely egyrészt őket bizonyos külső kórokokkal szemben nagyobb ellenálló képességgel ruházza fel, másrészt késlelteti

bennük azokat az elváltozásokat, amiket röviden öregedésnek nevezünk. (CSUKÁS, 1954).

A szarvasmarha biológiai sajátosságánál fogva a nyersrostban gazdag, nagy tömegben rendelkezésre álló, olcsó tömegtakarmányokat képes emberi táplálóanyagokká alakítani. A gyepterületek hozamát a leggazdaságosabban hasznosítja. A nagy étletteljesítmény tehén az egyes táplálékanyagokat hasznos végtermékké rendkívül kedvező hatásfokkal transzformálja. A tehén a fehérjetápanyag 43-53 %-át, az energia 36-48 %-át hasznosítja, más állatfajoknál ezek a mutatók rosszabbak. Az étletteljesítmény és a termelés fokozásával a takarmányok fehérje és energiatartalmának hasznosulása mind kedvezőbb (SZMODITS, 1987.). A tejelők tehének tejtermelését egységnyi időszakra és tejprodukciónál jellemezzük.

A tejtermelés és a hasznos élettartam közötti összefüggést a XX. század derekától kezdődően egyre több szakember (pl. BAKELS 1959) köztük hazánk állattenyésztői is (CSUKÁS 1936a, KONKOLY THEGE és GEIST 1956, KECSKÉS 1963, 1977, 1984; DOHY, 1967.) vizsgálták. Mindannyian egyetértettek abban, hogy az étletteljesítményt csak a hasznos élettartam függvényében szabad értékelni. A vizsgálatok, bemutatások iránya, az étletteljesítmény, az élettartam és az egyes értékmérő tulajdonságok továbbá a környezeti tényezők kapcsolatának feltárása.

A hasznos élettartam növelésének genetikai lehetőségeivel kapcsolatosan feltétlenül meg kell említeni CSUKÁS (1936a, 1936b, 1952, 1954) munkásságát, aki azt vallotta, hogy a teljesítmény hajszolása rövidíti az élettartamot, a tejelők képességének genetikai fokozása azonban nem. Vagyis a különböző tenyészetekben elért teljesítményből a tejelők képességre csak akkor lehet következtetni, ha azt azonos körülmények között érték el. Ami a valóságban nem így van: előfordulhat, hogy a magasabb teljesítményt gyengébb genetikai képességű állomány produkálja, mert pl. a takarmányozása jobb, ugyanakkor korán felhasználódik, vagyis a korai felhasználódást éppen a tejtermelő képességének genetikai fokozásával lehetne megelőzni és ezáltal hosszabb hasznos élettartamot elérni. Vizsgálta azt is, hogy a fajtának van-e jelentősége a hasznos élettartammal kapcsolatosan. Meggyőződése volt, hogy minden fajtában vannak hosszabb életű családok, amelyek felkutatásával a tejtermelés és jövedelmezőség növelhető. Mindezek bizonyítására létrehozott egy hosszú élettartamú

kísérleti törzset, ahol az átlagos tehénéletkor beszerzéskor több, mint 11 év volt. Viszont a hosszú életű egyedek leányai nem ismételték meg ezt a tulajdonságot.

A világ vezető szarvasmarha-tenyésztő országaiban egyoldalúan a laktációs tejtermelés fokozását tekintik ki célul, háttérbe helyezve az egyéb értékmérő tulajdonságok fontosságát. Ezt a szemléletet ESSL (1982) és SÖLKNER (1989) kutatásai nem támasztották alá, akik rámutattak arra, hogy a magas első laktációs tejtermelés és a hasznos élettartam között számos esetben megfigyelték az ellentétes kapcsolatot. Más kutatók viszont kimutatták a kiemelkedő első laktációs termelés és a hasznos élettartam között a pozitív összefüggést. (HOQUE és HODGES, 1980; JAIRATH et al 1995). Emellett SZMODITS (1986) szerint az első laktációs tejmennyiség alacsony (0,3 körüli) örökölhetőségi (h^2) értéke az ismételt ségek gyakoriságának arányában nem.

Kutatásokat végeztek arra nézve is, hogy milyen szoros kapcsolatban állnak az egyes laktációs termelések az életteljesítménnyel, illetve hány termelési ciklust valószínűsít az első laktációs teljesítmény. Az eredmények azt mutatták, hogy minél több laktációt teljesítenek a tehenek, annál gyengébb összefüggés állapítható meg a korai laktációs termelések és az életteljesítmény között, vagyis a korai laktációk alapján nem becsülhető meg a hosszú hasznos élettartamú tehenek életteljesítménye. (GÁSPÁRDY et al., 1993; GÁSPÁRDY, 1995.)

3.3. A megmaradás, a túlélés, mint a hasznos élettartam mutatója

Számos kutató foglalkozott, így pl. KAWAHARA et al, (1996); VOLLEMA és GROEN (1996.), az állományállóképességének, megmaradási hányadának (stayability, Verbleiberate) vizsgálatával. A japán kutatók megállapították, hogy a termelési tulajdonságok és a túlélés közötti korreláció csökken az életkor előrehaladtával, ugyanakkor a hasznos élettartam és a termelési jellemzők között magas a genetikai korreláció. A testméret és a legtöbb élettartammal, életteljesítménnyel kapcsolatos tulajdonság között negatív, néhány további tulajdonság valamint farlejtés esetében pozitív korrelációt állapítottak meg. DUCROCQ et al (1988a, 1988b.) szerint az élettartam a tejelő tehenek egy nagyon kívánatos tulajdonsága, mert az élettartam kapcsolatban van a teljes és a napi jövedelemmel. Az élettartam növekedésével együtt jár, hogy kevesebb üszőt kell beállítani, ezáltal az állománypótlás költsége csökken. A tejelő állományt tartó farmer a tehen értékét, a termelésen túl, a megmaradásban

érzékeli. Ugyanakkor érdekes lehet különbséget tenni között, hogy a tenyésztő
 szényszerűségbe lö selejtez egy állatot (pl.: jövedelmező, de medd) vagy pedig ún.
 önkéntes selejtezést végez (involuntary culling), amikor egy egészséges, de nem
 jövedelmező állatot kerültet ki. Kiszámították, hogy, ha a szényszerű selejtezés
 csökken, magasabb önkéntes selejtezési arány alkalmazható, ennek eredményeként
 magasabb jövedelmet ér el a tenyésztő. A szerzők a *true stayability*-nek vagyis valós
 megmaradásnak nevezték azt a tényt, hogy az egyed valójában meddig marad a
 tenyészetben. Ugyanakkor a késleltetett szényszerű selejtezésre való hajlamot
 nevezték *functional stayability*-nek, funkcionális megmaradásnak. Sok túléléssel
 kapcsolatos vizsgálatokat végeztek az életkor, a laktációk száma, a termelési
 élettéljesítmény, a hasznos élettartam hossza tekintetében. Ezen értékmérő
 kiszámítása megköveteli a selejtezési dátum ismeretét. Ezáltal minden egyes állat esetében meg kell
 várni, míg kikerül a tenyészetből, mielőtt bármiféle elemzést elkezdhetnénk. Hogy
 legyűzzük ezt a nehézséget ún. ökorai mutatókat szükséges használni a valós
 megmaradás kifejlésére, úgy, mint a tehének megmaradásának hányada adott korig
 (T_0) vagy, hogy adott laktációt elkezdett-e az egyed. DUCROCQ et al (1988a, 1988b.)
 szerint sok a különbség a T_0 ötletén, 36, 48, 72 hónapos megmaradást szoktak a
 kutatók vizsgálni. Ez statisztikailag sok veszteséget okoz. Vagyis lineáris modellekkel
 nem kielégítő elemezni olyan kéttagú adatokat, mint a T_0 , vagyis, hogy egy tehén egy
 adott korban (pl.: 48 hónapos) él vagy nem él. A hasznos élettartam hosszának (LPL)
 folyamatos vizsgálata tényleg megfelelőbbnek; az LPL az elemzés során még él
 tehéneket tartalmazza. A 80-as évek végéig az állattenyésztők nem használták a
 korábban kifejlesztett korrigált speciális statisztikai módszereket a megmaradás
 tekintetében, mivel azok nagyon összetettek voltak. A legnépszerűbb regressziós modell
 a kockázati funkció fogalmából kiindulva az arányos kockázatok modellje. A korrigált
 túlélési adatok elemzése egy speciális kockázati elemzésen alapul. A szerzők egy új
 modell létrehozásával próbálták javítani a selejtezési folyamat még alaposabb leírását.
 Elemzésük második részében megállapították, hogy a termelés és a tényleges
 megmaradás között pozitív a korreláció.

DOHY (1983) holstein-fríz bikák ivadékcsoportjainak 48, 60, 72 hónapos
 korban mért megmaradási hányadát értékelte és rámutatott, hogy az apaállatok között
 már lányaik 48 hónapos korban mért állóképesség-értéke alapján jelentős
 különbségek lehetnek és ennek felhasználásával jól becsülhető az élettartam.

EVERETT et al (1976) az első laktációs tejtermelés színvonala és a különböző időpontokban (36, 48, 60, 72 és 84 hónap) megállapított megmaradási hányad közötti kapcsolatot tárták fel.

ASHMAWY (1985) vizsgálatai azt mutatták, hogy a tejtermelés és a túlélési tulajdonságok között szignifikáns kapcsolat van. Eredményei szerint a tejtermelés 90 kg-mal történő növelése olyan hatással van az élettartamra, mint az első ellési életkornak egy hónappal való csökkentése. Összegzésként megállapította, hogy az első elléskori életkorra és az első laktációs tejtermelésre való szelekcióval növelhető az élettartam. Ez a megállapítás hasonló HOQUE és HODGES (1980) és JAIRATH ET AL (1995) által megfogalmazottakhoz. DOHY et al (1986) fajtatizta és keresztezett holstein-fríz állományokban vizsgálták a 48, 60 és 72 hónapos megmaradást három tenyésztés 12 bikától származó utódainál. Nagy különbségeket találtak az egyes bikák lányainak megmaradási hányadában, továbbá a keresztezett állomány túlélési hányada magasabb volt, mint a fajtatiztáé.

SUCHANEK és SUCHANKOVA (1990) a tehenek megmaradásával és élettartamával kapcsolatos vizsgálatai eredményeképpen megállapították, hogy az utódok apjának tenyésztési értéke és a lányaik megmaradása között pozitív korreláció van. Hasonlóan az apák túlélésre gyakorolt hatását vizsgálta REHOUT és VLACH (1989). Megállapították, hogy a bikavonal szignifikáns hatással van a túlélésre, továbbá a tejtermelés és a megmaradás között negatív kapcsolatot találtak.

Több kutató is foglalkozott a túlélés, a megmaradás valószínűségének genetikai kapcsolatával. DOORMAAL et al (1984) megállapították, hogy a genetikai korreláció a hasznos élettartam jellemzői között magasabb, mint az életteljesítmény jellemzői között, de mindig pozitív és általában magas.

HUDSON és Van VLECK (1984) vizsgálták az Egyesült Államok észak-keleti területén törzskönyvezett ayrshire teheneknél a beltenyésztettség hatását a tej- és zsírtermelésre, a tenyésztésben való megmaradásra, a borjázások közötti intervallumra. Megállapították, hogy a tej- és zsírtermelés, a 48 hónapos korig történő életben maradás esélye és az ellések közötti idő a beltenyésztettség koefficiens növekedésével csökken. Keresztezett jersey állományban a teljes tejtermelést, a hasznos élettartamot, az élettartam és a hasznos élettartam során termelt napi tej mennyiségét elemezték RAUT et al (2003). Az eredményeik azt mutatták, hogy a legjobb mutatókkal az 50%-os jersey genotípusú egyedek rendelkeztek

HARE et al (2006) túlélési arányt és hasznos élettartamot vizsgáltak 13,8 millió amerikai 5 különböző fajta sorolt (ayrshire, brown swiss, guernsey, holstein-fríz, jersey) tejel tehén esetén, amelyeknek 1980 és 2005 között volt ellésük. Megállapították, hogy az átlagos laktációs hossz az első 7 laktációban 205 és 235 nap között mozgott, és átlagosan 4-29 nappal volt hosszabb az első laktációnál a többi laktáció. Az egyes fajták esetén megvizsgálták, hogy a kiindulási állapothoz képest, milyen arányban éltek túl a születési évtől függően az egyes laktációkat az egyedek egészen a 8. laktációig. Pl.: a 3. laktációt megélt egyedek aránya 1980-tól 2000-ig fokozatosan csökkent a holstein-fríz fajtánál 56%-ról 49%-ra, más fajtáknál pl. jerseynél és a brown swissnél a csökkenés jóval kisebb mértékű. Az öt fajtánál a 3. laktáció túlélésnek aránya 20 év átlagában 42 és 55 százalék között mozgott. A holstein-fríz fajtánál az átlagos megélt laktációs szám 3,22 volt az 1980-ban első ször ellett egyedeknél és 2,8-re csökkent az 1994-ben első ször borjazott teheneknél. Az átlagos hasznos élettartam az 1980-as tehenek esetében 36,5 hónap volt, míg az 1994-ben első ször ellett egyedeknél már csak 32. Az 1980-as csoport egyedei közül 3,5% élte meg a 8. laktációt az 1994-es csoport egyedei közül csak 1,3% a holstein-fríz populációban. Ez a jerseynél 6,4 és 4 százalék, guernseynél pedig 2,5 és 1,1. A szerzők megállapították, hogy a fajták közül a leghosszabb hasznos élettartammal és a legjobb túlélési aránnyal a jersey rendelkezett, míg a legrosszabb mutatókkal a guernsey.

A túléléssel kapcsolatos vizsgálatokból ki kell emelni az állattenyésztésre kifejlesztett Survival Kit programcsomagot, amit 1990-es évek eleje óta használnak. Először DUCROCQ és SÖLKNER (1994) írták le, amit később folyamatosan fejlesztettek. (DUCROCQ, 1997; DUCROCQ és SÖLKNER, 1998a; DUCROCQ és SÖLKNER 1998b; SÖLKNER és DUCROCQ 1999). Ez a programcsomag a Weibull proporciónális kockázati modellt és a Cox-féle túlélési modellt használja kifejezetten az állattenyésztési kutatásokra kifejlesztve. MÉSZÁROS et al (2007) a Survival Kitet alkalmazva szlovák pinzgauai tehenek hasznos élettartamát befolyásoló tényezőket becsülését végezte el Cox-féle regressziós túlélési elemzéssel, ahol az első ellés éve, a laktáció stádiuma, a telep alapján állapította meg a selejtezés kockázatát. Jelenleg a Survival Kit v6.0 a legújabb verzió amit, MÉSZÁROS et al (2009) fejlesztettek ki.

3.4. A selejtezési okok és a hasznos élettartam kapcsolata

A tejtermel állományok hasznosítása, ételteljesítménye kiselejtezésükkel fejeződik be, ennek ellenére a selejtezések elemzésével mégis viszonylag keveset foglalkozott a tudományos kutatás. A bika utódcsoportok hasznos élettartamát vizsgálta SMITH és QUAAS (1984), a selejtezéssel összefüggésben

A tehénsелеjtezés összetett területét vizsgálva ALLAIRE et al (1978) megállapítják, hogy a kiesés okát, és idejét nagymértékben befolyásolja a fajta, a környezet, a tenyésztés, a tenyésztő magatartása. NORMAN (1978), CALL (1978), továbbá SILVA et al (1986) valamint SCHLÜNSEN és ROTH (1986) megállapításait is összegezve lesz röhettük, hogy három fő selejtezési ok figyelhető meg: szaporodásbiológiai zavarok, többnyire megbetegedések és gyenge termelés. Ezek együttesen a selejtezések 75 %-át teszik ki. GÁSPÁRDY et al (1994) vizsgálták a selejtezési okok összefüggését az ételteljesítménnyel nagyüzemi holstein-fríz állományban, és megállapították, hogy az átlagosnál kisebb tejtermelés-képesség az átlagosnál jobb szaporodási tulajdonságokkal párosul, illetve anyagcsere-forgalmi megbetegedés a legjobb tejtermelés-képességű tehenek körében lép fel. Vizsgálataik azt mutatták, hogy a lábszerkezeti hiba és a csülökbetegség miatt kiselejtezett tehenek töltötték a leghosszabb időt a tenyésztésben és ugyanezen egyedeknek volt a legkedvezőbb értékük a tejel napok, valamint a teljesített laktációk számát illetően. Ezek a tehenek adták a legtöbb tejet életük során és az egy életnapra jutó tejtermelés tekintetében.

A selejtezési okokkal és a túlélési aránnyal kapcsolatos elemzést végzett új-zélandi tejel tehenek tekintetében HARRIS (1989). Csoportosította a selejtezési okokat, úgy, mint felfúvódás, többnyire gygyulladás, metabolikus rendellenességek, más betegségek, gyenge fertilitás és alacsony termelés. Megállapította, hogy a korral növekednek a szaporodásbiológiai problémák, a többnyire gygyulladás, a betegségek szerepe a selejtezésben. A túlélési arány logikusan csökkent az életkorral, továbbá növekedett a kényszer és az önkéntes (termelésen alapuló) selejtezés aránya. Egyedi jellemzők alapján statisztikai elemzést végeztek, aminek segítségével megjósolható a túlélési, az elhullási és kényszer selejtezési arány. Az eredmények azt mutatták, hogy a tejsírtermelés mellett az életkor és az ellés ideje a legfontosabb tényező a túlélés és a kényszer selejtezés elrejelzésében.

GARCÍA-PENICHE et al (2006) tanulmányának tárgya a fajta, a fajta x régió interakció valamint egyes élettartammal összefüggő tulajdonságok közötti kapcsolat meglétének megállapítása volt. Hét különböző Egyesült Államok-beli területen öt éves brown swiss, holstein-fríz és jersey teheneket vizsgáltak. Elemezték a túlélést (öt évesen él-e vagy sem az egyed), a teljes laktációk számát, az életnapokat, a hasznos élettartamot, a tejel napok számát öt éves korig. Minden régióban a brown swiss teheneknek volt a legnagyobb esélye arra, hogy megérik az öt éves kort. A jersey mutatta a legjobb értéket a tejel nap/életnap arányt és teljes laktációszámot tekintve. Ugyanakkor a brown swiss fajtájú tehenek rövidebb hasznos élettartammal és öt éves korukig kevesebb tejel nappal rendelkeztek, mint a holstein-frízek.

3.5. A küllem szerepe a hasznos élettartam alakulásában

Annak ellenére, hogy mennyiség-centrikus tejtermelés került előtérbe, a kutatók a szarvasmarha más értékmérő tulajdonságait is élen a küllemmel is vizsgálták az életteljesítménnyel, hasznos élettartammal összefüggésben. A tudományos közlemények (így pl. DUCROCQ, 1991.) leginkább a t_{gy} minőséget (t_{gy} függesztést, t_{gy} bimbók helyezését) hangsúlyozzák, ezt követi fontossági sorrendben a végtagok alátámasztása és a medencecsont szélessége, elhelyezkedése.

Amellett, hogy nem született meg az élettartamot biztosan becsülni képes eljárás a küllem lineáris bírálata egyre nagyobb szerepet kap. A küllem élettartammal való, szoros összefüggése révén az állományok élettartamának javulását remélhetjük. További kutatók is foglalkoztak a küllem és az életteljesítmény közötti összefüggések vizsgálatával, mint pl. ROGERS et al (1988) elemezték a túlélési arány, a termelési különbségek és a lineáris küllemi bírálati tulajdonságok közötti kapcsolatokat. Megállapították, hogy az 54 és a 84 hónapos korig történő túlélési arány amerikai holstein-fríz állományokban szignifikánsan összefügg a t_{gy} mélységgel és a hátulsó t_{gy} bimbó helyezéssel.

PÜSKI et al (2000a.; 2000b.) vizsgálták a testméretek, az élesség és az összegző bírálati tulajdonságok kapcsolatát az élettartammal, az életteljesítménnyel, a tej és tejfehérje életteljesítmény hatékonyságával. Megállapították, hogy a nagy és hatékonyan termelő tehen típusa a laktációs termelést és az életteljesítményt figyelembe véve eltért egymástól. A laktáció alatt a közepes-keskeny tehenek, míg az

életteljesítményt figyelembe véve a közepes marmagasságú átlagos és az átlagnál szélesebb 3-as farszélességgel jellemezhető tehenek típusára történő szelekció szolgálja legjobban a hosszabb élettartam, a nagyobb életteljesítmény kialakulását, valamint a laktáció és a hasznos élettartam alatt a hatékony tejtermelést, ami alapvetően meghatározza a tejtermelés gazdaságosságát.

A fent említetteken túl a hosszú, hasznos élettartamot, illetve a minél jobb életteljesítményt jelentő mértékben meghatározza a technológiai t r képesség. A technológiai t r képesség az iparszerű tartásmódhoz való alkalmazkodás képességét jelenti. Ezen képességre pedig a küllembeli, azon belül is a lábszerkezetbeli következtethetünk. Mint ahogyan GRÜNHAUPT (1990) is említi, a t r és a lábak jelentősen befolyásolják a hosszú élettartamot. A láb jellemzőin belül a köröm tulajdonságok jelentőséggel számoltak be DISTL et al (1990). Megállapították, hogy azok a tehenek maradnak hosszabb ideig az állományban, melyeknél a köröm legtávolabbi pontjain mért átmérője rövidebb.

Az USA Holstein Szövetsége közzé tett egy statisztikai felmérést, mely a hosszú élettartam és a küllemi értékelés összefüggésére vonatkozott. A felmérés 10.052 tehenre terjedt ki, melyek életteljesítménye 45.000 kg tej volt. A kimutatásból tisztán megállapítható, hogy a jobb küllemű tehenek nagyobb életteljesítményűek voltak. Azok a tehenek, amelyek életteljesítménye elérte vagy meghaladta a 90.000 kg tejet, 97,2 % Good Plus vagy jobb és 75 %-ban Very Good vagy annál jobb küllemi eredményt értek el. Ugyanakkor HENDRICKS (2000) vizsgálatai szerint arra a következtetésre jutott, hogy téves az a nézet, miszerint a kiváló küllemű bikák használata fejleszti a hosszú élettartamot, javítva az életteljesítményt.

HONETTE et al (1980) holstein-fríz teheneknél a típusjellemzők és az életteljesítmény összefüggés-vizsgálatából megállapították, hogy az átlagnál kisebb tehenek élettartama, életteljesítménye kisebb, míg az átlag felettié nagyobb. A tejelleg hiánya jelentősen csökkenti, míg a közepes és széles far növeli az életteljesítményt. Ez utóbbi megállapítások összecsengenek PÜSKI et al (2000a, és 2000b) által megfogalmazottakkal. Ezt ugyanúgy alátámasztják KLASSEN et al (1992) vizsgálatai, akik hat életteljesítmény és 28 linearizált típusjellemző közötti korrelációk számításával foglalkoztak. A legerősebb korrelációkat az életteljesítmény és a tejelleg mértéke között találták. Az életteljesítmény és a többi vizsgált paraméter közötti korrelációk vagy gyengének, vagy negatívnak bizonyultak. Mindemellett FUNK (1991)

megállapította, hogy szoros összefüggés van az élettartam és a t₁ gyjellemzők közül a t₁ gy mélysége között, illetve az élettartammal pozitív korrelációban van a kis t₁ gy mélység és a közeli bimbóhelyezés. Kimutatta, hogy a közepes testű, fejési sebesség és t₁ gy mélység tehének maradnak legtovább az állományban. A küllem és az első laktációs termelés valamint az élettartam közötti összefüggést vizsgálták SIEBER et al (1987). Megállapították, hogy az élettartam, és a küllemi tulajdonságok között szignifikáns és pozitív az összefüggés (kivéve a méret és testhosszúság, a hátsó t₁ gy fél, és a láb tulajdonságok). Az élettartam és a bimbóhelyezés valamint a farletetés között találtak a legszorosabb korrelációt. VOLLEMA és GROEN (1997) elemezte a holland fekete-tarka tehének élettartama és küllemi tulajdonságai közötti genetikai kapcsolatot. Az élettartamra utaló tulajdonságok a laktációk száma, meddig tartózkodik az egyed a tenyészetben, és a 36, 48 hónapos korig való túlélés. A küllemi tulajdonságok közül első sorban a hátsó láb szerkezetét, az elülső bimbók helyezését, a t₁ gy mélységet, a t₁ gy függesztést továbbá a t₁ gy, a láb- és lábvég és a típus bírálati értékét vizsgálták. A küllemi paraméterek és az élettartam közötti nem lineáris kapcsolatot is kerestek. A küllem és az élettartam közötti genetikai kapcsolat különböző volt a tehének születési évétől függően. Másodlagos kapcsolatot is kimutattak a küllem és az élettartam között, de általában a lineáris kapcsolat volt az uralkodó.

A küllemi tulajdonságok vizsgálatánál GÁSPÁRDY (1995) elsőként dolgozta fel tudományos igényűen magyarországi holstein-fríz tehének lineárisan mért küllemi értékelését. Megállapította, hogy a marmagasság szerinti részpopulációkban a teljes állományban megállapított összefüggések a küllemi bírálati pontszámok és a hasznos élettartam között megváltoztak, általánosságban véve a marmagasság növekedésével arányosan felerősödnek. Kimutatta, hogy a farszélesség az első t₁ gy fél illesztése, és a bimbóhelyezés a hasznos élettartammal legerősebben a közepes marmagasságú tehénekben függnek össze.

BLANCHARD et al (1983) jersey teheneknél vizsgáltak fenotípusos és genetikai kapcsolatot 14 küllemi tulajdonság a tej- és zsírtermelés és a 36, 48, 60, 72 hónapos korig történő túlélés valószínűsége között. A küllemi tulajdonságok közül a végső pontszám értéke és az általános megjelenés között volt legmagasabb a korreláció (0,86) a végső pontszám és a láb és lábvégek között pedig a legalacsonyabb (0,43). A legmagasabb genetikai és fenotípusos korrelációt a termeléssel a tejjelleg jelleg mutatott.

Szintén ez a küllemi tulajdonság mutatta a legmagasabb korrelációt a túléléssel. A megmaradási arányt viszonyítva a termeléshez a legmagasabb genetikai korrelációt a 48 hónapos túlélés mutatta, majd a 60, 72, 36 hónapos.

A tehenek első laktációja idején mért lineáris értékmér tulajdonságok és a túlélés közt fennálló genetikai korrelációkat vizsgálták ROGERS et al (1989). Úgy vélték, hogy a túlélésre való szelekcióhoz segítséget nyújt a t gy egyes méreteinek (mélység, t gybimbók elhelyezkedése) valamint a lábállások figyelembe vétele. A lineáris küllemi tulajdonságok élettartamra gyakorolt hatását vizsgálta BROTHERSTONE és HILL (1990) a 2., 3., 4. laktációs teheneknél. A tehén túlélése és a tejtermelés valamint a zsírszázalék között szignifikáns hatást mutattak ki, de a fehérjeszázalék tekintetében ez nem mutatkozott. A bika végs küllemi pontszámra irányuló tenyésztési érték és a tehén megmaradása között nem találtak összefüggést.

TÓTH (2003) szerint a küllemi tulajdonságok arányai az országokéi indexekben eltér ek, ezek súlyozása máig vitatott kérdés. Franciaországban, Németországban és Kanadában a küllemi tulajdonságok közül a t gy, a far, a testkapacitás és a végtagok szerepelnek különböző arányban az egyes országok indexeiben. Ugyanakkor Hollandiában a funkcionális tulajdonságok közül csak a hasznos élettartam van jelen az indexben.

A küllem mellett a genetikai hátteret vizsgálva BÉRI és BERTA (2002) megállapította, hogy a kiemelked életteljesítmény tehenek mélyebb törzs ek, élésebbek, kissé kardos lábállásúak, t gyfelépítésükre a magas hátsó t gyfél és a sekély t gy a leginkább jellemző. Nem találtak jelentős összefüggést a termelt tej mennyisége és a küllemi tulajdonságok között. A származást tekintve nem tudták kimutatni, hogy az örökölhetőség szerepet játszana a hasznos élettartamban, ugyanakkor megállapították, hogy a nagy életteljesítmény egyedek szinte kivétel nélkül nagyüzemben, néhányan kifejezetten magas állománylétszámú, iparszerű tartásmódban érték el kiváló eredményüket. Ezzel szemben SATTLER és DENTINE (1989) kimutatták, hogy a tenyésztési méreteinek növekedésével negatív irányvonalat kap az élettartam.

A Holstein-fríz Tenyésztési Egyesülete 2005-től bevezette a leíró tulajdonságok közül a mozgáskép bírálatát, mely SEB K (2005) szerint szoros korrelációban van a hasznos élettartammal. A mozgáskép és a f bírálati tulajdonságok genetikai elemzését végezte el ONYIRO és BROTHERSTONE (2008) különböző tartás-technológiai

rendszerben tartott holstein-fríz állományokban. A mozgásképet, a hátsó láb oldalnézetet, a körömszöveget, a csontminőséget, a láb-, lábvég- valamint a t gytulajdonságokat vizsgálták. A mozgáskép és a láb-, lábvég-tulajdonságok között magas (0,98) genetikai és (0,78) fenotípusos összefüggést találtak. A csontminőség és a láb- valamint a t gy-tulajdonságok között közepes (0,3-0,5) korrelációt észleltek. A kutatók úgy találták, hogy ezek alapján a hasznos élettartam ami nagyban függ a lábbal kapcsolatos tulajdonságoktól jól jelezhet a szelekciós indexbe beemelve a csontminőség is használható, bár további vizsgálatok szükségesek.

3.6. A tejösszetevők, a környezet, a reprodukciós mutatók és a hasznos élettartam közötti kapcsolatra irányuló vizsgálatok

A tej beltartalmának figyelembe vétele is egyre nagyobb mértékben kerül a kutatások előterébe. CASANOVA és SCHMITZ (1987) kutatásaiból tudjuk, hogy a hasznosítási időtartam és a beltartalmi mutatók között egyértelműen pozitív korreláció áll fenn. HORVAINÉ et al (1998) megállapították, hogy a tejfehérje (kg) ó termelés csökkenésével egyenes arányban csökkent a tej mennyiség és az élettartam nemcsak holstein-fríz, hanem svájci barna és svájci tarka állományban is. Ugyanez a megállapítás tehető tejszír (kg) ó termelésre is. Tendenciáját tekintve minél kevesebb a tejfehérje-termelés, annál lazább a rangkorreláció. Igen fontos jelentőséggel bír LIN et al (1989) vizsgálata, akik meghatározott életkorban (36, 48, 61 hónap) és vemhességkor (1, 2, 3. vemhesség) vizsgálták az egyes tejfehérje típusok (alfa-, béta-, kappa-kazein, béta-laktoglobulin) és az ételteljesítmény közötti összefüggéseket. Szerintük csak a kappa-kazein volt szignifikáns hatással az összes tejhozamra és az állomány ételteljesítményére. A kutató tanulmányaikban ma már egyre inkább összehangoltan vizsgálják, nem csak a tejösszetevők és a hasznos élettartam közötti összefüggéseket, hanem emellett a küllemi tulajdonságok közötti kapcsolatokat. ROGERS et al (1999) genetikai korrelációkat vizsgált a tejfehérje-termelés, a hasznos élettartam és a küllemi tulajdonságok között amerikai, valamint még a t gygyulladásán kívüli más betegségek között svéd és dán állományokban. Eredmények szerint a hasznos élettartamra irányuló szelekció csökkentheti a betegség előfordulását, de a jobb tejjel alkatra való szelekció növeli azt.

A hasznos élettartam meghosszabbítására nagy hatással van a természet szer felnevelés. Ezzel kapcsolatban MIKÓ (1975) a legeltetés szerepét emeli ki, az egészséges felnevelés érdekében. Elemzése során arra a következtetésre jut, hogy azok a tehenek, melyek növendék korban hosszú időn keresztül legelnek tartózkodtak, életük során 5 laktációt, míg a legeltetés mellőzésével felnevelt egyedek 2,5 laktációt teljesítenek. Ebből is kitűnik, hogy az edzett felnevelés meghosszabbítja a termelésben töltött évek számát, így az életteljesítményt is növeli. Számolni kell viszont azzal a ténnyel, hogy a hazai legelnek nem biztosítanak elegendő táplálékot üszök számára. Éppen ezért kiegészítő takarmányozásra van szükség, de ennek ellenére valamivel megnövekedhet a tenyésztésbe vételi idő hossza. BÁDER (1997) az élettartam, az életteljesítmény alakulását elemezte kötött és kötetlen tartástechnológiák összehasonlító vizsgálatával. Megállapította, hogy a tehenek átlagos élettartamára és használati időtartamára a kötetlen tartás statisztikailag biztosított mértékű kedvező hatást gyakorolt.

A hosszú hasznos élettartamot befolyásolja HOCKING et al (1988) szerint az egyes állatok biológiai adottsága, a gondozás színvonala a termelési rendszerrel szemben fennálló gazdaságossági és fizikai követelmények milyensége. Az első ellés utáni túlélésre, a tejtermelés, az oestrus megjelenési formája és felderítése, a termékenyítés sikeressége hat. Az első két ellés közötti túlélésre kisebb hatása van a testalkatnak és nagyságnak, valamint az ellés nehéz voltának. A genetikai adottságokénál döntőbb hatású a környezet befolyása.

Kutatásokat folytattak a feketetarka tehenek életteljesítményére vonatkozóan a két ellés közötti periódus függvényében. GNYP et al (2000) megállapították, hogy a legjobb életteljesítmény a 381-440 napos borjuzások közötti intervallummal rendelkező tehenek esetén adódott. Ezeknél az állatoknál volt a leghosszabb a laktációs periódus, a legmagasabb az FCM-termelés és a legtöbb ellés. Ez utóbbi összefügg a hasznos élettartammal. Szintén ezen egyedek voltak a leghatékonyabb termelők, mivel ezeknek volt a legmagasabb az FCM-termelése a tejelnapra, ill. a teljes életre vonatkozóan. A 441 napnál hosszabb két ellés közötti periódus esetén a tejelnapok száma szignifikánsan kevesebb, alacsonyabb az FCM-termelés és az ellésszám, továbbá kisebb a napi és a teljes életre vonatkoztatott FCM-termelés. A 350 napnál rövidebb átlagos két ellés közötti idővel rendelkező teheneknek termeltek a legkevesebbet. A 350 napnál rövidebb, ill. hosszabb átlagos két ellés közötti időjű állatok paraméterei és termelési adatai között nagy, statisztikailag szignifikáns különbségek voltak. Összességében megállapították, hogy a 13-14 hónapos két ellés közötti intervallum az átlagos

tejtermelés állományokban pozitív hatással van az élet során megtermelt tej mennyiségére.

LÓPEZ de MATURANA et al (2007) az elléslefolrás hatását tanulmányozták a hasznos élettartamra és a tenyészet amortizációs értékére vonatkozóan baszk holstein-fríz állományban túlélési vizsgálat segítségével. 25810 tehént 1, amelyek 781 bikától származtak, több mint 53 ezer ellési adat állt rendelkezésre. A statisztikai modellben az els elléskori életkor, a laktációs állapot, a borjazás éve-évszaka közötti kölcsönhatás, a 305 napos tejtermelés, az elléslefolrás, a tenyészet és a bika hatását vették figyelembe. Eredményeikben közölték, hogy egy egyed m tétel vagy segítséggel történ ellése a selejtezés kockázatát 18%-kal növeli a segítség nélkül ellett egyedek selejtezési kockázatához képest. Az els ellés nehéz lefolrása az ellést követ laktáció során nagyobb kockázattal jár, mint a kés bbi ellések nehéz volta. Vagyis az els borjazáskor a nehéz ellés 10%-kal nagyobb hatással van a tenyészet amortizációs értékére. Ezért a nehéz ellést a jövedelmez ség megtartása miatt lehet ség szerint ki kell küszöbölni.

Modellvizsgálatokat végeztek SZ CS et al (2000) tejel szarvasmarhán a reprodukív teljesítmény értelmezéséhez. A szerz k két modellkísérletben a szarvasmarha reprodukív teljesítményének a jellemzéséhez a őszaporodási hatékonyságő (BE_{TOMAR}) néven integrált, őskompozitő mér szám bevezetésének és alkalmazhatóságának lehet ségét vizsgálták. Megállapították, hogy az életteljesítmény és az els elléskori életkor, a termékenyítési index, és a borjazási id köz közötti, fenotípusos kapcsolat gyenge, pozitív; az életteljesítmény és a szaporodási hatékonyság értéke között negatív. A többszörös regressziós elemzés meger síteni látszik, az els ellési életkornak és a szaporodási hatékonyság értékének a szerepét az életteljesítmény alakulásában. A gyenge reprodukív teljesítmény egyenes következményeként valószínűsíthet az életteljesítmény csökkenése.

A genetikai szelekció során az els ellés utáni szelekciót alkalmazzák a tenyészt k a különböz tulajdonságokat figyelembe véve, amelyek a hasznos élettartamot is meghatározzák. COFFREY et al (2006) szerint ezzel szemben a gazdák az els ellés el tti id szakban is szeretnének információkat kapni a várható hasznos élettartamról. Ezt a növekedés vizsgálatával lehetne esetleg elérni. Ezért tanulmányukban modellezték az átlagos és a kiváló genetikai értékkel rendelkező tejel üsz k növekedését a születést 1 az els ellésig, emellett keresték a két csoport közötti növekedési görbe eltéréseit. Ezen kívül genetikai összefüggést kutattak a születési

tömeg, a választási tömeg és az első elléskori tömeg között. Megállapították, hogy a születési tömeg becsült örökíthető értéke 0,53, a választási tömegé 0,45, az első elléskori tömegé 0,75. A kiváló genetikai értékkel rendelkező szűk gyorsabban növekedtek és az első elléskori tömegük is nagyobb volt, mint az átlagos (kontroll) csoporté, de a 3. laktáció végére az élő tömegbeli különbség eltűnt.

SEWALEM et al (2008) a reprodukciós tulajdonságok és a hasznos élettartam közötti összefüggést vizsgálták kanadai holstein-fríz szarvasmarhákban. Holstein-fríz, ayrshire, jersey fajtájú egyedeket elemeztek. A reprodukciós tulajdonságok közül számba vették az elléslefolyást, a borjú méretét, a borjú túlélését, továbbá olyan fertilitási tulajdonságokat, mint a termékenyítési index, az 1. termékenyítés és az ellés közötti időt, a borjazás és az azt követő első termékenyítés közötti időtartamot valamint az üres napok számát. Kockázatelemző modellt alkalmaztak számításaikhoz, melyek eredményeként megállapították, hogy azon egyedek esetén, amelyeknél az első termékenyítés és a fogamzás között hosszabb az időtartam, valamint a borjazás és az első termékenyítés között több mint 90 nap telik el, nagyobb a selejtezés valószínűsége.

Az Európai Állattenyésztés 55. Konferenciáján olasz kutatók a hasznos élettartam genetikai értékelését ismertették, emellett holland kutatók a hasznos élettartam és annak a menedzsmentben való hasznosításával foglalkoztak, továbbá a hasznos élettartam hatásaival kapcsolatos elemzéseket végeztek cseh holstein-fríz állományban cseh kutatók. (GYÖRKÖS, 2004.)

BERRY et al (2005) új-zélandi törzskönyvezett és kommersz állományokban vizsgálták a nem termelési tulajdonságok teljes és hasznos élettartamra gyakorolt fenotípusos hatását fajtatiszta és keresztezett holstein-fríz és jersey teheneknél. Eredményeikben közölték, hogy a kommersz állományokban, ahol a gazda kevésbé odafigyel, 1,5-2-szer nagyobb a selejtezés kockázata, mint azokban a törzskönyvezett állományokban, ahol a gazda átlagosan vagy kiemelkedően figyel az állományára.

3.7. A hasznos élettartam, mint a jövedelmezőség fontos pillére

Az állattenyésztés végső célja a minél nagyobb jövedelem megszerzése. A tejel populációk életteljesítményének gazdaságosságát vizsgálta SZAJKÓ (1985) tudományos közleményében, ahol az életteljesítmény tejtermelést, az első elléskori

életkort, a két ellés közötti időt, és a testtömeget összehasonlítva egy indexet képzett, ami segítségével megállapította, hogy a kisebb testű, de jó reprodukciós képességgel rendelkező tehenekre történő szelekció jobb, a nagytestű, magas termeléssel rendelkező tehenekre történő szelekciónál.

A megszerzhető jövedelem szoros összefüggésben van azzal, hogy a tenyésztendő mennyi ideig képes állományát a termelésben tartani. Különösen fontos ez a nagy generáció intervallumú állatfajoknál, mint amilyen a szarvasmarha, ahol felmerülhet az a kérdés, hogy mennyi idő alatt szörleszti a tehén a hosszadalmas üsz nevelés költségeit. Ezzel kapcsolatban VÉGH (1997) azt állítja, hogy 6000 kg-os éves termelésnél a megtérülés 4,3 év, 9000 kg-os éves termelés esetén 2,9 év. BÁDER (2001) szerint, ha egy tehenet csak 2-3 évig fejhetünk, úgy tejhozamából naponta 3 kg tej a felnevelési költségekre megy. Ha mellé még a létfenntartó takarmány értékét is hozzávesszük, úgy egy 3500 kg évi tejtermelésű tehén tartása nem gazdaságos. Továbbá más szerzők megállapításai szerint egy 5000 kg-os 4%-os zsírtartalomra korrigált átlagos tejtermelésből kiindulva, ha a hasznos élettartam laktációkban kifejezve 6-ról 5-re, 5-ről 4-re, 4-ről 3-ra és 3-ról 2-re csökken, akkor sorrendben 148, 263, 572, és 2246 kg FCM termelés szükséges a kompenzáláshoz.

Más kutatók is foglalkoztak a jövedelmezőség és életteljesítmény kapcsolatával. KUCK (1990) a bikák jövedelmezőségi életteljesítményét (LPR) új értékelési rendszerként említi, amely a termelési adatokat összekapcsolja a bika lányainak várható állományban tartózkodási időtartamával az első ellés után. A rendszer a termelést értékeli nem a típust, de a típusban rontó bikákat szelektálja. HAAN et al (1992) a nettó jövedelem, a hasznos élettartam, a termelés és a lineáris küllemi tulajdonságok közötti kapcsolatot tanulmányozták amerikai holstein-fríz állományokban. Úgy találták, hogy a borjazástól a 60 hónapos korig képződött nettó jövedelem, és a hasznos élettartam elrejelzésnek kicsi a megbízhatósága, ha csak az első laktációs termelési értékeket vesszük figyelembe.

A 2001 augusztusában felállított újabb életteljesítmény jövedelmezési index (LPI) a lányutódok termelését, megmaradását és egészségét veszi figyelembe fajtánként más hangsúllyal. (2. táblázat) Az LPI számítása a különböző tenyészérték-bebecslési időszakokban a kornak megfelelő igények alapján folyamatosan változott. Az 2. táblázat szerint láthatjuk életteljesítmény jövedelmezőségi index alakulását a 2001-es, 2006-os, 2008-as években. Mindezek mellett a modellben szereplő egyes komponenseket, mint a termelési, a megmaradási valamint az egészségi és fertilitási

komponens - további modellek segítségével számítják ki. A termelési komponensnél figyelembe veszik a fehérje- és a zsírttermelést, ezek átlagát és a statisztikai hibát. A megmaradási komponens számításához az élettartamot, a t ggyel kapcsolatos tulajdonságokat, a láb és lábvég adatait továbbá a tejelési er sséget. Az egészség és fertilitás komponens esetében a szomatikus sejtszám-értéket, a t gymélységet, a leányutód fertilitását, a tejleadás sebességét és a laktáció perzisztenciáját veszik figyelembe a számításokkor. Az elmúlt években a holstein-fríz, a jersey és az ayrshire fajta esetében a súlyozás a termelés rovására és a megmaradás illetve az egészség javára változott.

A tehenek által a hasznos élettartam során nyújtott profit viszonyát vizsgálták BEAUDRY et al (1988) a bikák értékeléséhez, aszerint, hogy az értékelést az els , az összes, vagy a kés bbi laktációk alapján végezték. Megállapították, hogy a teljes élettartam alatt nyújtott profit becsléséhez a kés bbi laktációkat célszerű alapul venni, a napi profitéhoz az els laktációt.

A lineáris típus tulajdonságok és az élettartam relatív tiszta jövedelemre vonatkozó apai értékelések közötti viszonyosságokat elemezték CASSEL et al (1990) törzskönyvezett állományban. Ténymegállapításuk az volt, hogy a jövedelem el rejelzése és a típus tulajdonság közötti kapcsolat kedvez a t gyfüggéstést, a t gynagyságot, és a bimbóhelyez dést figyelembe véve, szignifikáns negatív regressziókat észleltek a testnagyság, er sség és törzsmélység tekintetében.

Emellett van ARENDONK (1991) jövedelmez ségi egyenletek felállításával hasonlította össze a teljes élettartamra jutó átlagos nyereséget tejtermelésben. Az egyenletekben az állománypótlás mértékét különböző módon vette figyelembe, mely a becslés eredményét jelent sen befolyásolja. GASSEL et al (1993) amerikai holstein állományban a teheneket 48, 60 és 72 hónapos kori borjazások alapján csoportosították. Figyelembe vették az elért tiszta jövedelmet, korrigálva az utánpótlás nevelésének költségeivel. A tiszta jövedelem függvényei a hosszú élettartammal növekedtek, közöttük 0,8-0,95 érték pozitív korreláció állt fenn.

A gazdaságosság és az életteljesítmény, ill. a hasznos élettartam összefüggése tekintetében értekeztek SAFIULLAH et al (1994). A tehenek életteljesítményét a relatív nettó árbevétellel, az elmaradó haszonnal módosított relatív árbevétellel és egyéb gazdasági mutatók segítségével elemezték. A vizsgálat azt mutatta, hogy az

életteljesítmény alkalmas hatékonysági mutató a tehén élettartama során termelt összes nyereség kiszámítására. A relatív nettó árbevétel nagymértékben befolyásolta a hasznos élettartam hossza és az átlagos napi tejtermelés. A nagy relatív nettó árbevétel értéket mutató legnyereségesebb tehenek magasabb tejtermeléssel és nagyobb számú laktációval rendelkeztek.

Mint ahogyan BOGNÁR (2004) megfogalmazta, a világ tejtermelő populációit összehasonlítva azt látjuk, hogy van olyan állomány, amely 305 napos laktációs termelésének átlaga közel 11000 kg, más országoknál ez kevesebb: 9000 kg. Az átlagos laktációs szám az első populációban 1,7, míg az utóbbi esetben 3. Vagyis az első esetben egy tehén átlagosan élete során nem termel 20000 kg tejet, a második esetben viszont legalább 27000 kg tejre számíthat a gazda. Holland számítások alapján a tejtermelés akkor gazdaságos, ha az egy tehenre eső laktációs eredmény eléri a 27000 kg-ot. Vagyis az 1. laktáció gyakorlatilag a borjúnevelés költségeit, a 2. az üsző nevelést fedezi, a 3. adhatja a gazda hasznát

**Az életteljesítmény jövedelmezési index (LPI) alakulása
2001-ben, 2006-ban és 2008-ban**

Fajta	Holstein-fríz			Ayrshire			Jersey		
Év	2001	2006	2008	2001	2006	2008	2001	2006	2008
Termelés									
súlyozás	57%	54%	51%	65%	54%	54%	60%	57%	57%
faktor	-	1,2731	1,2731		0,9096	0,9096		1,4703	1,4703
Megmaradás									
súlyozás	38%	36%	34%	30%	36%	31%	35%	33%	15%
faktor	-	1,4461	1,4461		1,2928			1,3720	
Egészség és fertilitás									
súlyozás	5%	10%	15%	5%	10%	15%	5%	10%	10%
faktor	-	1,7073	1,7073		1,7924	1,7924		2,1251	2,1251

Forrás: Canadian Dairy Network, 2008

3.8. A hasznos élettartamra irányuló tenyésztéskbecslés és szelekció

A tejel szarvasmarha-tenyésztésben megfigyelhet az ún. másodlagos értékmér tulajdonságok hangsúlyának növelése. Keresik a megfelelő módozatot, ahogyan a hasznos élettartamra, t gyegészségre, vérmérsékletre, fertilitásra, stb. vonatkozó információkat a legcélszer bb megjeleníteni. VUKASINOVIC et al (2002) az élettartamot el rejelz tenyésztéskbecslés tökélesítésér l szóló tudományos közleményében megállapítják, hogy a túlélés-elemzésen alapuló életteljesítmény, élettartam tenyésztéskbecslés felhasznál minden elérhet információt minden (él és nem él) állatról, de a bikák tenyésztéskbecslésének megbízhatósága csak a már nem él lányaik számától függ. Létrehoztak egy indexet, ami az ún. közvetlen élettartam tenyésztéskbecslés és a küllemi tulajdonságokból származtatott közvetett tenyésztéskbecslés kombinálja. A csak a küllemi tulajdonságokra alapozott becslés megbízhatóságának maximuma 0.64 volt. A kombinált megbízhatóság mindig magasabb volt, mint a közvetlen megbízhatóság.

A problémamentes tehén el állítása mellett a küllemben, termel képességben igyekeznek a tenyészt k gyors el rehaladást elérni. Az utóbbi 6-7 évben bekerült a szelekciós indexekbe a szomatikus sejt számra gyakorolt genetikai hatás, a várható élettartam, elléslefolyás, stb. SÜPEK (2002) cikkében arra utal, hogy a hasznos élettartam-indexhez a tenyészt nek körültekint en kell viszonyulnia. 2002 nyarára szinte valamennyi a holstein-fríz szarvasmarha-tenyésztésben vezet ország beépítette a saját szelekciós indexébe a hasznos élettartamot. Országoként azonban eltér en súlyozták ezen tulajdonság szerepét az indexben, 5-25%-os a részesedés. Az indexben való túlhangsúlyozottság esetén fenn áll a veszélye a kés bbi csalatkozásnak. A fiatal bikák hasznos élettartam-mutatója alapvet en szül i információkból való el rejelzésen alapul, a mutató megbízhatósága alacsony. A megbízhatóság nem kritérium az index számításakor, így el fordulhat, hogy egy fiatal bika, jó átlagos egyéb paraméterekkel az élbolyba kerül. Évek múlva derül ki, hogy a bika hatása lányaiban realizálódik-e. Mindazonáltal meg kell állapítani, hogy a várható élettartam-információ mindenképpen hasznos adat. Korán kisz rhet vé teszi a várhatóan különösen gyenge bikákat továbbá mindenképpen genetikai információ. Fontos, hogy a teljes index a funkcionalitást helyesen tükrözze. Meg kell vizsgálni annak a lehet ségét, hogy a hasznos élettartam-

mutató súlyát a teljes indexben csak akkor növeljük, ha adott bikákra vonatkozó megbízhatósága már magasabb. Ezzel ellentétben a kanadai hasznos élettartam tenyésztérbecslés (herd life) közvetlen (direct, DHL) és közvetett (indirect, IHL) hasznos élettartamot használ. A DHL a lányutódok 1., 2. és 3. laktációs megmaradását tartalmazza. Az IHL pedig különböző súlyozással magában foglalja a szomatikus sejtszám, a fejési sebesség, a t gytulajdonságok, a láb és lábvég, a testkapacitás és a farlejtés tulajdonságait, mint a hasznos élettartamot el rejlz tényez ket. Nem tartalmaz szül i információkat. A publikált hasznos élettartam tenyésztérbecslés pedig az értékelésenként és a lányutódok laktációiként különböző súlyozású DHL és az IHL becsléseinek összege. A *Canadian Dairy Network* adatai szerint a közvetlen hasznos élettartam a szomatikus sejtszám és a testkapacitás növekedésével szignifikánsan csökken.

POWELL et al (1997) összehasonlították a kanadai (herd life) és az Egyesült Államok-beli (productive life) élettéljesítményre vonatkozó tenyésztérbecsléseket és megállapították, hogy a kétféle becslés közötti korreláció 0.6. Azért ilyen alacsony, mert nem ugyanazon az adatokon alapul a két becslés. Az amerikai tartalmaz termelési tulajdonságokat, míg a kanadai nem. Kifejlesztettek egy átváltó egyenletet, amivel a kanadai hasznos élettartam és termelés tenyésztérbecsléséb l amerikai őtermelési élető becslést lehet számolni. Hasonló összehasonlítást végzett GRIGNOLA és SCHAEFFER (2000), akik szorosabb összefüggést találtak, továbbá a kanadai és az amerikai funkcionális hasznos élettartam becslését hasonlították össze a nemzetközi becslésekkel és igen szoros kapcsolatot találtak.

CARAVIELLO et al (2004) amerikai holstein-fríz bikák hasznos élettartam tenyésztérbecslését túlélési elemzés segítségével vizsgálták. A tanulmányban a Weibull-modellt alkalmazták és arra következtetésre jutottak, hogy a jelenleg használt állatmodellbe be lehet építeni az általuk leírt, a hasznos élettartamra vonatkozó el rejlzést is. SEWALEM et al (2005) genetikai analízist végeztek kanadai tejel szarvasmarhák hasznos élettartamára vonatkozóan, ahol 1 laktáció alapú Weibull kockázatelemz modellt alkalmaztak. Kifejlesztettek egy olyan a hasznos élettartamra vonatkozó becslési eljárást, amely egyszer bb adatkezelést igényel, kevesebb adat szükséges a becsléshez és a számítási id tartam is rövidebb a laktációkon átível túlélési elemzésekhez képest.

A tenyésztés során az ún. kiegyensúlyozott tenyésztés (*balanced breeding*) mellett a *sire stacy* vagyis a csúcsbikák genetikai állományának felhalmozása a tenyészetben, továbbá a családtenyésztés és a keresztezés stratégiáját alkalmazzák a tenyésztők. A nagyüzemi szarvasmarha telepeken a tehénállomány 25-30%-át selejteznek évente. Sajnálatos, hogy ezek jelentős része tartástechnológiai kényszerrel, nem pedig a genetikai elrehabilitálás érdekében történik. A mai hazai tenyésztők nagy része a szelekció során hasonlóan a fejlett szarvasmarha-tenyésztéssel rendelkező országokban alkalmazott első laktációs termelésre való szelekciót részesíti előnyben. A bikanevelő gazdaságokban a termelés mellett a küllemi tulajdonságokat is figyelembe veszik a kiválasztáskor. Érdekes azt megfigyelni, hogy vannak gazdaságok, amik bizonyos bikavonalakat helyeznek előtérbe illetve az egyre szaporodó külföldi tulajdonban lévő gazdaságok pedig leginkább a saját hazából származó apaállatokat használják, függetlenül attól, hogy a tenyészcéljukat más bika segítségével esetleg hamarabb elérnék. Ezeknél a tenyészeteknél sok esetben nem kristályozódik ki a valós tenyészcél. Mindezek mellett egyre inkább figyelembe kell venni a funkcionális tulajdonságokra irányuló szelekció jelentőségét.

FEKETE et al (1999) kutatásai eredményeképpen a tejelő szarvasmarhák tenyésztésében másfajta szelekciós célokat javasol. Az átlagos produktív élettartam és a hozamok valamint az állategészségügyi kezelések közötti pozitív korreláció azt mutatja, hogy a termelés mennyiségi növekedése automatikusan együtt jár a betegségek kártételének növekedésével. A tejtermelés nyereségességének egyik komoly biológiai tényezője a tehének hasznos élettartama. A szerzők szerint a termelésben eltöltött élettartam genetikai komponensei kétértelműen szerepelnek a genetikai indexekben. A hasznos élettartamra jutó jövedelmet tartalmazzák az indexek, az élettartamot nem. A fenotípusos adatok között nem ismert az utódok túlélési aránya 48 hónapos életkorig, az első befejezett laktáció végéig bekövetkezett elhullások/selejtezések aránya. A testalakulásra alapozott hasznos élettartamot növelő szelekció lassú. Emiatt további eszköz lehet az ellenálló képességre történő szelekció akár az apai, akár az anyai oldalon a hasznos élettartamra történő szelekció érdekében. A természetes ellenálló-képesség két genetikai markere a konglutinin és a komplement. A szarvasmarha konglutinin és komplement rendszere összefügg az általános ellenálló képességgel és örökölhetőége magas.

3.9. Molekuláris genetikai vizsgálatok a szarvasmarha-tenyésztésben

Az állattenyésztésben a genetikai elrehaladás egyik legfontosabb tényezője a szelekció. A szelekció hagyományos módszereinek fejlesztése mellett, az elkövetkezőekben új genetikai markerek szolgálhatják az állatállományok örökletes tulajdonságainak javítását. A genetikai markerek olyan kiválóan öröklődő, jól meghatározható jelzőtulajdonságok, amelyek összefüggést mutatnak a számunkra fontos tulajdonságokkal.

Az utóbbi évtizedekben kezdett egyre kikristályosodni, hogy nagyon hasznos adatokat szolgáltat a szarvasmarha populációk genetikai szerkezetéről és fejlődéstörténetéről a genetikai diverzitás biokémiai vizsgálata. Az elmúlt tízegy-néhány évben a molekuláris genetikában olyan mértékű fejlődés ment keresztül, hogy kedvelt, hasznos és nem utolsósorban hatékony eszközzé váltak a populációgenetikával foglalkozó kutatók számára a feltárt genetikai markerek valamint az új technikák. A mikroszatellitok olyan sokallélos markerek, amelyek vizsgálata könnyen automatizálható. Emellett a szelekció során semlegesek maradtak, mivel a szelekció nem érintette allélgyakorisági értéküket és eloszlásukat. Vagyis a mikroszatellitok segítségével meghatározott diverzitás a driftre és a mutációra vezethető vissza.

3.9.1. Mennyiségi tulajdonságokkal összefüggő vizsgálatok

A gazdasági állatfajok termelési eredményeinek javítása érdekében mára már számos molekuláris genetikai vizsgálatot végeztek, mivel a gazdaságos termeléshez és a vele összefüggésben lévő tenyésztési eredmények gyors és hatékony fejlesztéséhez egyre inkább szükség van az értékmérő tulajdonságok genetikai hátterének megismerésére is. Az ezen tulajdonságokat (pl.: tej- és hústermelés, a tejösszetevők, a húsmínőség) meghatározó gének feltérképezése és az ezek alapján végzett szelekció ugyanazon idő alatt nagyobb genetikai elrehaladást eredményez.

A kutatások során több olyan kromoszóma-szakaszt (Quantitative Trait Loci; QTL) tártak fel, amely nagy valószínűséggel mennyiségi tulajdonságot meghatározó gént/géneket tartalmaz.

A *húsmin ség* tulajdonságon belül a *márványozottságot* befolyásoló genetikai háttér feltérképezésére CASAS et al (2000, 2001, 2003) valamint THALLER et al (2004) kutatásaikban azonosítottak olyan QTL-t különböz kromoszómákon, amely összefügg a márványozottsággal.

A hús min ségében a márványozottságon túl a *porhanyóosság* is fontos szerepet játszik. Erre vonatkozó molekuláris genetikai vizsgálatokat folytattak pl. PAGE et al (2004), CASAS et al (2006). Az izomhipertrófia kialakulásáért a már ismert miosztatin gén (MSTN) felel s. Többféle mutációt (DNS-módosulást) leírtak már számos fajtánál. Több kutatócsoport megállapította több fajtánál el forduló izomhipertrófia a miosztatin gén mutációjának következménye (DUNNER et al., 1997; GROBET et al., 1997; KAMBADUR et al., 1997; SMITH et al., 1997).

A fentebb említett molekuláris genetikai vizsgálatokról csak érint legesen tettem említést, mivel a téma ezeket közvetlenül nem indokolja, de mindenképpen szemléltetni kívántam, hogy a molekuláris genetikai vizsgálatok jelent sége a tenyésztési munkában szerteágazó. A témám szempontjából fontosabb, hogy a *tejtermeléssel* kapcsolatos tulajdonságok élettani indikátorainak ismeretében is pontosítható a szelekció, emellett lehet vé válik a jobb termelési adottságokkal rendelkező egyedek genetikai azonosítása már életük korai szakaszában. A növekedési hormon (growth hormone; GH) az egyike ezen indikátoroknak, mivel fontos szerepet játszik a táplálóanyag hasznosításban, emellett a t gy növekedésében és fejl désében. M ködése szövetspecifikus, hatását közvetlenül a növekedési hormon receptoron (GHR) vagy közvetve az inzulinszer növekedési faktor 1-en (inzulin-like growth factor-1; IGF1) keresztül fejti ki. (ÁRNYASI, 2001).

FRIES et al (1993) szerint a szarvasmarha növekedési hormon (bGH) a kromoszóma 19-en helyezkedik el. GE et al (2003) megállapítása szerint a növekedési hormon a GH-gén terméke és a születés utáni növekedés szabályozója az eml söknél. Befolyásolja a növekedési erélyt, a testfelépítést, az egészséget, a tejtermelést és az öregedést. YAO et al (1996) kutatásai a GH- gén, mint potenciális genetikai marker azonosítására irányultak, többek között a tejtermelés területén. Több kutatás is szoros összefüggést mutatott a bGH polimorfizmusok és a tejtermelés tulajdonságok között. (LUCY et al, 1993; LAGZIEL et al, 1996; GROCHOWSKA et al, 2001).

LUCY et al (1991) megállapították, hogy létezik a GH-génnek egy olyan polimorf régiója, ahol egy nukleotidcsere játszódik le. Ennek eredményeként a fehérje meghatározott (a 127-es) aminosav pozíciójában a leucin (Leu) helyére valin (Val)

kapcsolódik. Megállapították, hogy a fehérjemolekula szerkezetében és aktiválásában az aminosavcsere miatt bekövetkező változás felelős a tejtermelésbeli különbségekért, vagyis ez a polimorfizmus van összefüggésben a tejtermelési tulajdonságokkal.

LILLEHAMMER et al (2007) mennyiségi tulajdonságokat meghatározó kromoszóma-szakaszokat (QTL-eket) kerestek és megállapították, hogy a tejmennyiségre vonatkozóan a vizsgált 5 QTL-ből 12 volt hatással a termelési szintre.

A különböző szerzők által közölt eredmények nem minden esetben igazolják egymást, mint pl. EPPARD et al (1992) megállapították, hogy a Val allél pozitív hatással van a tejtermelésre, ugyanakkor LEE et al (1996) a Leu allél és a tejjhozamra számított becslött tenyésztérték között találtak szignifikáns összefüggést.

GROCHOWSKA et al (2000) a GH, az IGF1 hormon-termelés és a GH-gén polimorfizmus, valamint tejtermelési tulajdonságok és a Leu-Val polimorfizmus közötti összefüggést vizsgálták lengyel fríz szarvasmarhákban. Megállapították, hogy a Leu/Val heterozigóták tejtermelése és fehérjehozama volt a legnagyobb, míg a Leu/Leu homozigóták termelték a legtöbb tejsírt.

TORKAMANZEHI et al (2000) hasonló vizsgálatokat végeztek a GH-gén, a GHR-gén és a tejtermelés közötti összefüggés feltárására holstein-fríz állományon. A GH-gén vizsgált szakasza és a tejtermelés, tejsírtermelés illetve a tejsírtartalom között nem, a GHR-gén általuk vizsgált polimorfizmusa és a tejjhozamra illetve tejsírtartalomra számított becslött tenyésztérték között szignifikáns összefüggést találtak.

MOISINO et al (2000) az általuk vizsgálatba vont közel ötszáz finn ayrshire marha segítségével a tejtermelést befolyásoló géneket azonosították az 1, 5, 6, 12, 20-as, fehérjetermelést befolyásoló géneket az 5, 6, 25-ös kromoszómákon. A tejsírtermelésre hatással lévő QTL-eket azonosították a 6. és a 14., a tejfehérje-tartalommal kapcsolatosan a 6., 14., és a 23. kromoszómán. Ezen kutatások alapján az látszik, hogy a szarvasmarha 6. kromoszómáján több olyan mennyiségi tulajdonságot meghatározó szakasz van, amely valamilyen tejtermelési tulajdonság kialakításában vesz részt. Ugyanezen kromoszómán a tej-, a tejfehérje- és a tejsírmennyiséget befolyásoló géneket azonosították FREYER et al (2000).

A szarvasmarha növekedési hormon axisban a korábban említett GH, az IGF1 gének, valamint a leptin gén játszik szerepet. E gének allélvariációi befolyásolják a termelési tulajdonságokat. A leptin egy olyan fehérje hormon, aminek az emlős állatok

takarmányfelvételében és a testösszetételében van szerepe. (GEARY et al, 2003). MARGETIC et al (2002) megfogalmazása szerint a leptin els sorban a fehér zsírszövetben, kisebb mértékben a placentában, a vázizomzatban és a gyomorfenéken történik. A vázizomzatban a leptin fontos szerepet játszik a glikogénszintézisben, a glükóztranszportban és a lipid partícionálásában. JI et al (1998) tanulmányukban megállapították, hogy a leptin gén terméke a 16-kDa fehérje, ami az energia-metabolizmusban, a szaporodásban, az elhízásban tölt be fontos szerepet, valamint hatással van a húsmin ségi tulajdonságokra. Ugyanakkor LIEFERS et al (2002) szerint a leptin gén egyik axonjában található alanin/valin csere a tej zsírszázalékában meglév különbségek hátterében állhat. CHEBEL et al (2008) a laktációs termelés, az egészség és a leptin gén R4C lókus 2. axonjában található egyszer fehérje-polimorfizmus közötti összefüggést vizsgálták holstein-fríz teheneknél. Az egyedek genotípusa CC (34,6%), CT (48,2%) és TT (17,2%) volt. A CT genotípusú egyedek testkondíciója a laktáció els 62 napján kisebb értéket mutatott, mint a C és a T allélra homozigóta egyedek. Más szerz khöz hasonlóan k is megállapították, hogy a leptin gén összefüggésben van a tejmennyiséggel és a tejösszetev kkel, továbbá azt is, hogy a C allélra homozigóta tehének termelése kevesebb, mint a CT és TT allélt hordozóké. Eredmények alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a CT genotípusú egyedeknél kisebb a kockázata bármilyen betegség kialakulásának. A párosítási döntések meghozatalánál azt javasolják, hogy a döntéshozók helyezték el térbe a CT heterozigóta egyedek számának növelését, amivel javítható a produktivitás és az egészség.

A leptin gént STONE et al (1996) a szarvasmarha 4q32 kromoszómára lokalizálták. A tejfehérje-termelésre végzett marker szelekció hatását vizsgálták a tejmennyiségre és a tejfehérje-tartalomra LIPKIN et al (2008). Úgy találták, hogy a fehérje-tartalmat növel allélokra való szelekció negatív hatással van a fehérjemennyiségre.

BOICHARD et al (2000) 14 holstein-fríz bika ivadékcsoportját vizsgálták 24 tejtermelési tulajdonságra vonatkoztatva. A vizsgált 169 marker közül 31 olyan gén közelében volt, amelyek szignifikánsan befolyásolják valamelyik termelési tulajdonságot.

3.9.2. A hosszú hasznos élettartamot befolyásoló gének polimorfizmusainak vizsgálata

A küllemet és a funkcionális tulajdonságokat befolyásoló QTL-eket térképeztek fel KOLBEHDARI et al (2008) kanadai holstein-fríz bikáknál. 462 bikát vizsgáltak és összesen 1536 egyszer fehérje-polimorfizmus (*single nukleotid polimorfism*, SNP) markert elemeztek. A korábban már lokalizált 27 SNP mellett további 169 olyan SNP-t találtak, amelyek összefüggésben vannak a 17 lineáris küllemi bírálati és a funkcionális tulajdonságokkal. Vagyis az összesen 196 SNP-ből 45 a küllemmel és 151 a funkcionális tulajdonságokkal függ össze a szerzők szerint.

Mivel a hasznos élettartam szempontjából az erős lábak és lábvégek kifejezetten fontosak a tejszarvasmarháknál, ezért dán kutatók (BUITENHUIS et al, 2007) dán holstein-fríz teheneknél a sántaságot és a láb-, lábvég-tulajdonságokat befolyásoló QTL-eket kerestek és találtak. A sántaság eljelzítet elemezték öt tulajdonság, úgy, mint a hátsó láb oldalnézet, a hátsó láb hátulnézet, a csánkizület és a csontminőség valamint a körömszög alapján. Ezen tulajdonságokat 19 dán holstein-fríz bika utódai alapján vizsgálták. Közlésük alapján 7 olyan QTL-t találtak, amelyek a hátsó láb oldalnézetet befolyásolják, emellett 5-öt, amelyek a hátsó láb hátulnézetet, 4-4-et, amelyek a csánkizületet és a csontminőséget és 1-et, amely a körömszöget befolyásolja.

A különböző technológiák és a molekuláris genetikai kutatások fejlődésével napjainkban már számos olyan új eljárás áll rendelkezésünkre, melyekkel akár borjúkorban előre jelezhető egy állat későbbi teljesítménye. Mivel a selejtezők fő okai nagyrészt a termelési szint csökkenése, illetve szaporodásbiológiai problémák, mint például az újrafogamzás elmaradása, a kutatók olyan géneket vizsgáltak és vizsgálnak, melyek ezekre a tulajdonságokra hatással lehetnek.

KHATIB et al (2007) az UTMP (*uterine milk protein*) gén expresszióját különböző szövetekben vizsgálva kerestek összefüggést a tejszeltehenek hasznos élettartamával. A gén pontos szerepe még nem teljesen tisztázott, de valószínűleg hatással van a fogamzásra, szabályozza a növekedést és az anya immunrendszerének expressziójában is szerepet játszik.

WANG et al (2008) a 2 fibrolaszt növekedési faktor (FGF2) és a tejösszetétel, a szomatikus sejtszám és a hasznos élettartam közötti összefüggéseket vizsgálták. Eredményeik azt mutatták, hogy a 11646 pozícióban található egyszer fehérje polimorfizmus (*single nucleotid polimorfism*, SNP) hatással volt a vizsgált

tulajdonságokra. HUANG et al (2008) POU1F1 (POU class 1 homebox 1) gén polimorfizmusai és a tejhozam, valamint a hasznos élettartam között tapasztaltak összefüggést.

KHATIB et al (2005) a proteáz inhibitor (PI) gén hatását vizsgálták az észak-amerikai holstein-fríz állományok termelési és funkcionális tulajdonságaira. Megállapították, hogy a gén hatással volt a vizsgált állomány hasznos élettartamára.

GARCÍA et al (2006) a calpastatin (CAST) génben azonosított két mutáció és a tejhasznú tehének fertilitása és hosszú hasznos élettartama közötti összefüggéseket vizsgálták. Eredményeik alapján a gén 3 axonjában található 283C>T mutáció van hatással a tejhasznú szarvasmarha hasznos élettartamára. Véleményük szerint a CAST gén kedvező alléljére való szelekció várhatóan nem jár együtt a termelési szint csökkenésével.

A fentiekben bemutatott korábbi vizsgálatok alapján meg lehet állapítani, hogy több szerző véleménye azonos abban, hogy a hasznos élettartam és az élettartam örökölhető értéke kicsi. A hasznos élettartamot elsősorban a küllemi tulajdonságok javításával vélik a szerzők növelni.

Ugyanakkor nem egyértelmű a szerzők véleménye abban, hogy mely küllemi tulajdonságok azok, amelyekre a hangsúlyt kell fektetni, mely tulajdonságok azok, amelyek elősegítik, befolyásolják a hasznos élettartam növelését. HONETTE et al (1986), GÁSPÁRDY (1995) és PÜSKI (2000a, 2000b) a marmagasság és a farszélesség tulajdonságokon alapuló szelekcióban látták a hasznos élettartam növelésének lehetőségét. Más kutatók (FUNK, 1991, VOLLEMA és GROEN, 1997) azonban a tgy és láb alapján vélik javítani az élettartamot.

Az első laktációs termelés alapján történő szelekcióval kapcsolatosan is eltérőek a vélemények. HOQUE és HODGES (1980) és JAIRATH et al (1995) úgy vélik, hogy az 1. laktációs termelés javításával hosszabb élettartam érhető el, míg ESSL (1982) és SÖLKNER (1989) az ellenkezőjét állapították meg.

Az utóbbi időben a molekuláris genetikai vizsgálatok is előtérbe kerültek és egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek erre a kutatók. Keresik azokat a géneket, melyek közvetett módon ugyan, de befolyásolhatják a hasznos élettartamot. Ugyanakkor tény,

hogy ezen vizsgálatok nagy anyagi igények és nagy létszámú, sok elemet tartalmazó vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy egyértelmű és értékelhető eredményeket tudjunk elérni. Az erre irányuló vizsgálatok eredményeiből még nem lehet megállapítani, hogy mely gének azok, amelyek a hasznos élettartamot egyértelműen befolyásolják.

3. Anyag és módszer

Vizsgálataimat a tenyésztési hatóság által m ködtetett Országos Állattenyésztési Adatbank részét képez Szarvasmarha Információs Rendszer adataiból végeztük. A rendszerbe többek között adatot szolgáltat a tenyészt , a termelésellen rz szervezet, a tenyészt szervezet, a termékenyítést, az embrióval kapcsolatos m veleteket végz személy vagy szervezet, a különböző genetikai vizsgálatokat végz laboratóriumok, az állategészségügyi hatóság, a vágóhíd és az elhullott állatokat megsemmisít szervezet, ha csak a legfontosabb szervezeteket említem. Ugyanakkor a rendszerben összerendezett adatokhoz az ahhoz jogosult személyek, szervezetek hozzáférhetnek, s t bizonyos esetekben bárki lekérdezhet adatot egy adott egyedről.

Szükségesnek tartom néhány mondatban vázolni a Szarvasmarha Információs Rendszer m ködését, hogy látható és érthető legyen, mennyi szálon érkeznek adatok a teljes rendszerbe, amiből gyakorlatilag bármilyen adatok lekérdezése megtörténhet.

A Szarvasmarha Információs Rendszer (SZIR) része az Integrált Igazgatási és Ellen rzési Rendszernek (IIER), mely segítségével igazgatási és ellen rzési feladatok mellett kutatási célú tevékenységet is lehet végezni a rendelkezésre álló adatokból, amely összességében több száz millió rekordot, illetve milliárdos nagyságrendű adatot jelent.

A Szarvasmarha Információs Rendszer talán legfontosabb alrendszere az Egységes Nyilvántartási és Azonosítási Rendszer (ENAR), amely alapját képezi valamennyi alrendszernek, mivel az egyes egyedek azonosítása ebbe a rendszerbe juttatott adatok alapján történik és ezen alrendszer segítségével azonosítottam az egyes egyedeket.

A SZIR-hez és a többi állatfajra vonatkozó információs rendszerhez csatlakozik a Tenyésztet Információs Rendszer (TIR), amely a tenyészetek, tartók, továbbá a vágóhidak adatait, a tenyészetekre, tartási helyekre vonatkozó címeket helyrajzi számokra lebontva tartja nyilván. Ezen alrendszer segítségével kértem le a tartási helyhez és ebből következően az üzemmérethez kapcsolódó adatokat.

A termeléssel kapcsolatos adatokat a SZIR további fontos alrendszeréből a Termelésellen rzési Alrendszerből kaptam, amely rendszerbe adatokat a tenyészt által megadott tenyésztési adatok és a termelésellen rz által mért termelési adatok alapján a termelésellen rz szervezet szolgáltat.

Fontos megemlíteni a Termékenyítési Alrendszert (TER), amelybe adatot a mesterséges termékenyítést végző személy vagy a természetesen fedező bikával rendelkező személy szolgáltat. Ehhez szorosan kapcsolódik az Embrió Alrendszer, ahová az embriómosással és beültetéssel kapcsolatos adatokat szolgáltat az arra jogosult és kötelezett személy.

A különböző csatornákon (ENAR, Termelésellenrzési Alrendszer, TER), eljuttatott tenyésztési adatok egy részének valódiságát a genetikai vizsgálatok igazolják. Az ilyen vizsgálatok eredményei a Származásellenrzési Rendszerbe (SZER) kerülnek. Ezt az alrendszert a kétes származású egyedek esetén használtam. A rendszer által tenyészbikának elfogadott egyedek sí sorára vonatkozó és specifikus adatait a Tenyészbika Alrendszer tartja nyilván.

A Tenyészértékbecslési Alrendszer segítségével pedig a különböző tenyészértékek becslése zajlik.

Emellett a törzskönyvezést végző szervezet adatszolgáltatása a Törzskönyvezési Alrendszerbe (TKR) történik. A tenyésztő szervezet végzi a küllemi bírálatokat és az adatokat a Küllemi Bírálati Alrendszerbe küldi, a küllemmel kapcsolatos adatokat ebből az alrendszerből válogattam le.

Fontos megemlíteni, hogy a különböző alrendszerek együttesen képezik a Szarvasmarha Információs Rendszert, átjárhatók, és a rendszer ellenrzési, hogy ellentmondásos adatok ne kerüljenek be a rendszerbe. Emellett a rendszerben szereplő adatokhoz, mint korábban említettem különböző jogosultsági szinteken magánemberek és a rendszer résztvevői hozzáférhetnek.

A Szarvasmarha Információs Rendszer kapcsolatban áll továbbá különböző hatósági és ellenrzési feladatokat ellátó szervezetekkel, amelyek szintén ezen rendszer segítségével látják el az ellenrzési feladataikat.

Vizsgálataim során többféle csoportosításban elemeztem a rövid és a hosszú hasznos élettartammal rendelkező tehenek termelését, küllemi tulajdonságait, származását, ill. azt, hogy milyen átlagos tehénlétszámmal rendelkező tenyészetben érték el az eredményüket.

Az elemzések során, egyrészt azon hazai élteheneket vettem alapul, amelyek 2006 októberében életteljesítményt tekintve az első 200 helyet foglalták el. Az így kiválasztott egyedek tejtermelése 80000 és 153000 kg között változott. Arra kívántam

választ kapni, hogy a magyarországi legjobb étletteljesítménnyel rendelkező tehének milyen genetikai háttérrel rendelkeznek, valamint van-e összefüggés az egyedek külleme és étletteljesítménye között.

A 200 egyedből 135 rendelkezett küllemi bírálattal, így elemzéseinkhez ezen egyedek első laktációs küllemi bírálati eredményeit vettem figyelembe. Az egyes küllemi bírálatok átlagát hasonlítani tudtam a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete által közzétett több mint 12000 első borjás tehenre kiterjedő bírálatok pontszámainak átlagával. A lineáris és fűrész bírálati tulajdonságok, valamint a tejtermelés-képesség paramétereinek között összefüggés-vizsgálatot végeztem arra vonatkozóan, megállapítható-e egyes küllemi tulajdonságok és a tej-étletteljesítmény néhány jellemző paramétere között kapcsolat.

További elemzéseimet újabb tehéncsoportok alapján végeztem. További tehéncsoportokat képeztem. Az egyik csoportba kerültek azok a holstein-fríz genotípusú egyedek, amelyek 1985. január 1-je és 1992. december 31-e között születtek és az 1. ellésük után selejtezésre kerültek. Ezen csoport egyedeinél a maximális tejmenyiség 16998 kg, a zsírmennyiség 696,0 kg, a fehérjemennyiség 447,0 kg volt,

A másik csoportba kerültek, amelyek 2006. január 1-je és 2006. december 31-e között az 1. ellésük után selejtezésre kerültek. Ezen csoport egyedeinél a maximális tejmenyiség 18528 kg, a zsírmennyiség 658,0 kg, a fehérjemennyiség 644,7 kg volt,

A következő csoportba soroltam azokat a szintén holstein-fríz genotípusú egyedeket, amelyek 1985 és 1992. között születtek és legalább 8 laktációt teljesítettek. Ezen egyedek az első csoport kortársai, tehát ugyanabban az időszakban születtek, mint az első csoport egyedei, viszont jóval tovább éltek. Ezen csoport egyedeinél az átlagos laktációs szám 8,61, a maximális tejmenyiség 156362 kg, a zsírmennyiség 5072,8 kg, a fehérjemennyiség 4642,7 kg volt, a maximális laktációs szám 15. A leghosszabb élettartammal rendelkező tehen 237,14 hónapos, azaz 19,76 éves volt.

Emellett további csoportként vizsgáltam azon egyedeket, amelyek 1985 és 1992 között születtek és 1. laktációban küllemi bírálat alá estek. Összesen 101479 egyed került ebbe a csoportba.

Egyes vizsgálatoknál csak azon egyedeket vettem figyelembe, amelyek életük során küllemi bírálattal is rendelkeztek. Az első csoport esetén 173985 egyed került leválogatásra. ezen egyedekből 116716 volt a küllemi bírálattal is rendelkező. A második csoportba 20413 egyed került, melyek közül 6027 rendelkezett küllemi bírálattal. A

harmadik csoportba 13762 egyedet válogattam, s közülük 3648 egyednek állt rendelkezésre küllemi bírálati eredménye.

Arra kívántam választ kapni, hogy vannak-e olyan termelési tulajdonságok, amelyek összefüggésben vannak a hosszú hasznos élettartammal, vagyis a legalább nyolc laktációt megélt egyedek esetén van-e olyan tulajdonság, amiben mások az első laktációban selejtezésre került egyedeknél, illetve származásukat tekintve különbözőek-e. Vizsgáltam továbbá azt, hogy a nyolc laktációt megélt egyedek anyai háttere milyen, találhatunk-e sok laktációt túlélő kiemelkedő családokat.

Az adatok tisztításakor a kiugró, szakmailag nem megalapozott, adat felvételezési hibából vagy egyéb okokból eredő adatokat a számításoknál nem vettem figyelembe. Megállapítottam az egyes csoportokban a termelési tulajdonságok, vagyis az első elléskori életkor, a tejel napok, a tej- zsír- és fehérjemennyiség, a zsír- és fehérjetartalom, a napi tejmennyiség átlagos értékét, szórását. Vizsgáltam a csoportokban az egyes termelési tulajdonságok közötti korrelációt valamint 14 lineáris és 4+1 f küllemi bírálati tulajdonság átlagát, szórását, lineáris és f küllemi bírálati tulajdonságai pontszámainak gyakorisági eloszlását. A lineáris leíró küllemi bírálati tulajdonságok a következők voltak:

- Farmagasság
- Erősség
- Törzsmélység
- Élesség
- Farlejtés
- Farszélesség
- Hátsó láb oldalnézet
- Hátsó láb hátulnézet
- Körömszög
- Elülső t gyfél illesztés
- Hátulsó t gyfél magasság
- T gyfüggesztés
- T gymélység
- Elülső t gybimbó helyezése

A f küllemi bírálati tulajdonságok pedig az alábbiak voltak:

- Általános megjelenés

Tejel jelleg
Testkapacitás
T gyponyszám
Végyponyszám

A lineáris leíró küllemi bírálati tulajdonságok bírálatakor a tenyészt szervezet hivatalos küllemi bírálója 1-9 terjed skálán bírálta az egyes egyedeket, a f tulajdonságok esetén pedig a bírálati pontszámok 50-99 közötti intervallumban mozogtak. Meg kell említeni, hogy ma már bizonyos tulajdonságokat nem bíráltnak, illetve újabb tulajdonságok bírálátát is elvégzik, ennek ellenére ezen tulajdonságokat elemeztem, mert, amikor ezen egyedeket bírálták, akkor a fenti tulajdonságok bírálátára került sor.

A küllemi adatok elemzésén túl felderítettem a korai selejtezés okát egyes csoportokban, valamint a küllemi bírálati eredmények és az élettartammal kapcsolatos mutatók közötti összefüggést.

A selejtezés okáról nem minden egyed esetén rendelkeztem információkkal, az 1. csoport tehenei közül 4203 egyed, a 2. csoport esetén 5282 egyed kikerülésének okát ismertem.

Az adatok rendezéséhez Microsoft Office Excel 2007 és Microsoft Office Access 2007 programokat használtam.

Az SPSS for Windows 15.0 programcsomagot használtam az átlagok, a szórások, a korrelációk számításához. Az egyes küllemi bírálati tulajdonságok eredményeinek összehasonlítására használt eloszlás-vizsgálatot két tapasztalati gyakorisági eloszlás összehasonlítása, két két több osztályaló módszerrel végeztem, az illesztés-vizsgálatokhoz ² próbát alkalmaztam SVÁB (1981) módszerei alapján. A vizsgálatok elvégzésekor KOVÁCS-BÉRI (2007) módszereit is figyelembe vettem. Egyes küllemi tulajdonságok vizsgálatánál a küllemi bírálati pontszámokat kategorizálva, kóddal láttam el és az összehasonlításokat így végeztem el. A kódolás a következő volt:

Bírálati pontszám: 1,2,3. Kód:1

Bírálati pontszám: 4,5,6. Kód: 2.

Bírálati pontszám: 7,8,9. Kód: 3.

Az egyes lineáris küllemi bírálati pontok alapján kategorizált csoportok termelési és küllemi paramétereinek összehasonlításakor 2 mintás t-próbát alkalmaztam. Mivel több, egymástól független és nagy elemszámú mintát alkotnak a csoportok, ezért a minták együttes összehasonlítását Kurskal-Wallis nemparaméteres varianciaanalízissel végeztem el. Ahol a Kurskal-Wallis-próba során a homogenitásra vonatkozó nullhipotézist el kellett vetni, ott Mann-Whitney-próbával páronkénti összehasonlítást végeztem.

Kaplan-Meier vizsgálattal túlélési görbét rajzoltam az egyes csoportok esetében, amely segítségével arra voltam kíváncsi, hogy az egyes csoportok esetén, mely időpont az, amely után a túlélési esélyek jelentősen csökkennek. Emellett ezen statisztikai elemzés megmutatja, hogy a túlélési esélyek mediánja hol található, illetve az egyes időszakokra vonatkozó túlélési arányt meghatározható. (KOVÁCS-BÉRI, 2007, KOVÁCS-VÁNTUS, 2007) Magát a módszert KAPLAN és MEIER (1958) dolgozta ki. Megvizsgáltam, hogy melyik küllemi bírálati tulajdonsági pontérték, mint tényező mutat nagyobb vagy kisebb kockázatot a túlélés tekintetében.

Emellett a Survival Kit v6.0 (MÉSZÁROS et al, 2009) programcsomagot használtam az 1985 és 1992 között született csoport túlélési valószínűségének számításához, ahol a modellben figyelembe vettem a telep, az évszámot, a bíráló, az első életkori életkor hatását. A Survival Kit lehetővé teszi a Cox proporcionális modell alkalmazását. Ennek a függvénynek az alakját megválaszthatjuk és ettől függően különböző modelleket (pl. konstans, Weibull, exponenciális, logisztikus) kapunk. (KOVÁCS, 2009)

A Cox-modell (COX, 1972) általános képlete, (amely egyébként egy exponenciális függvény: e) amelyet vizsgálatom során felhasználtam, a következő:

$$h(x) = h_0 \exp(\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)$$

ahol h_0 az alapvető kockázati függvény, $x = (x_0, x_1, \dots, x_n)$ a modellben szereplő kategorizált változók (lineáris küllemi bírálati tulajdonságok kategorizált értékei), $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n)$ a változók hatásait kifejező együtthatók, t pedig az idő tényező. Belső tulajdonképpen csak az e úgynevezett relatív kockázati értékek érdekelnek, ezek alapján hasonlítjuk össze a kockázat mértékét. Ha a β értéke 0-val egyenlő, akkor a kockázat mértéke egyenlő az alapvető kockázattal. A negatív β értékek azt jelzik, hogy

e értéke 0 és 1 közötti lesz, ami arra utal, hogy a változóértékhez tartozó kockázat kisebb lesz az alapvető kockázatnál. Ha pozitív a e értéke, akkor pedig e értéke 1-nél nagyobb értéket vesz fel, ami arra utal, hogy a változóértékhez tartozó kockázat nagyobb lesz az alapvető kockázatnál (BALOGH et al, 2008; KOVÁCS, 2009).

Elemzésem során Weibull kockázatelemző modell illesztésével elemeztem, hogy a csoportok egyedei lineáris küllemi bírálati tulajdonágainak milyensége, azaz pontértéke szerint egy adott pontértékhez vagy kategóriához viszonyítva mekkora eséllyel élnek túl vagy kerülnek selejtezésre az adott élethónapban. Ennél a vizsgálatnál a viszonyítási pontérték minden tulajdonságnál a leggyakrabban előforduló érték. Az eredmények közlésénél a viszonyítási pontértéket csillaggal jelöltem.

A vizsgálati anyagok vizsgálati célok szerinti bemutatása alapján a vizsgálati adatbázisok a következők voltak:

a) a tejmennyiség növekedésével a korábban meghatározott tejtermelésre vonatkozó korrelációk változásának vizsgálata Pearson-féle korrelációs számítással:

1. 1985-1992 között született, egy elléssel rendelkező holstein-fríz egyedek csoportja (n=173985).

2. 2006. január 1.-2006. december 31. között 1 ellés után selejtezett holstein-fríz egyedek csoportja (n=20413)

3. 1985-1992 között született legalább 8 laktációt teljesítő (n=13762).

b) a tejjösszetevők és a hasznos élettartam közötti összefüggés elemzése Pearson-féle korrelációs számítással:

1. 1985-1992 között született, egy elléssel rendelkező holstein-fríz egyedek csoportja. (n=173985)

2. 2006. január 1.-2006. december 31. között 1 ellés után selejtezett holstein-fríz egyedek csoportja (n=20413)

3. 1985 és 1992 között született legalább 8 laktációt teljesítő holstein-fríz (n=13762).

c) az első laktációs termelés és az élettartam, hasznos élettartam közötti kapcsolat Pearson-féle korrelációs számítással:

1985 és 1992 között született legalább 8 laktációt teljesít holstein-fríz tehenek csoportja (n=13762)

d) els elléskori életkor és a hasznos élettartam közötti összefüggés Pearson-féle korrelációs számítással:

1985 és 1992 között született és legalább 8 laktációt teljesít holstein-fríz csoport (n=13762)

e) a küllem és a hasznos élettartam közötti kapcsolat:

1. 2006 októberében tejmenyiség életteljesítményt tekintve a legjobb 200 egyedből a küllemi bírálattal rendelkezők (n=135) elemzése Pearson-féle korrelációs számítással.

2. 1985-1992 között született, egy elléssel rendelkező holstein-fríz egyedek csoportja közül a küllemi bírálati eredménnyel rendelkezők (n=16716)

3. 2006. január 1.- 2006. december 31. között 1 ellés után selejtezett holstein-fríz egyedek csoportjából a küllemi bírálattal rendelkezők (n=6027).

4. 1985-1992 között született és legalább 8 laktációt teljesít holstein-fríz tehenek csoportjából a küllemi bírálattal rendelkezők (n=3648).

Az egyes csoportok közötti különbségek elemzése Kurskall-Wallis nemparaméteres varianciaanalízissel. Páronkénti összehasonlítás Mann-Whitney-próbával.

f) adott életkorú egyedek küllem alapján viszonyított túlélési valószínűsége hogyan alakul, akkor, ha figyelembe vesszük a születési időt, a telep, a bíráló, az els elléskori életkor hatását

Survival Kit v6.0 használata, Weibull kockázatelemző modell számítása

1985-1992 között született 1. laktációs küllemi bírálattal rendelkező holstein-fríz tehenek (n=101479).

g) a genetikai háttér, a kiváló életteljesítmény közötti összefüggés vizsgálata. Chi²-próba a gyakorisági eloszlások közötti különbség megállapítására az alábbi csoportokban:

1. 1985-1992 között született, egy elléssel rendelkező holstein-fríz egyedek csoportja. (n=173985)

2. 2006. január 1.-2006. december 31. között 1 ellés után selejtezett holstein-fríz egyedek csoportja (n=20413)

3. 1985-1992 született és legalább 8 laktációt teljesít holstein-fríz csoport (n=13762)

4. A vizsgálatok eredményei

4.1. Tejterméssel és a hasznos élettartammal kapcsolatos mutatók és ezek egymással való összefüggései

Mint ahogyan korábban vázoltuk, vizsgálataink során különböző tehéncsoportok termelési eredményeire voltunk kíváncsiak, illetve arra, hogy az egy ellés után selejtezett és hosszú hasznos élettartamú csoportok tejtermeléssel összefügg mutatói hogyan alakultak. A 3. táblázat a két egy ellés után selejtezett tehéncsoport és az egyik ilyen csoporttal kortárs hosszú élet csoport 1. laktációban elért termelési mutatói láthatjuk. A táblázat adatait vizsgálva megállapítható, hogy a hosszú élettartamú csoport egyedeinél a tejel napok száma az 1. laktációban jóval nagyobb, mint az egy ellés után selejtezett csoportoké. Viszont a tejmennyiségben a korai selejtezés, de a hosszú élettartamú nem kortárs egyedek termelése a legnagyobb. Az egymással kortárs csoportok közül a korai selejtezés ek tejtermelése jóval kevesebb, mint a hosszú élet csoporté. Az eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a két egy ellés után selejtezett tehének valamint a hosszú hasznos élettartamú tehének csoportjainak első laktációs termelése között a tejfehérje-tartalom kivételével szignifikáns különbség van. Az azonos kortársakat jelöl 1. és 3. csoport vizsgálatakor szembevetjük, hogy a korábban selejtezett egyedek első ellése később következett be. Ez látszólag ellentmond STRANDENBERG (1992) megállapításának, miszerint a későbbi tenyésztésbe vétel kis mértékben ugyan, de növeli az élettartamot. Ugyanakkor azt is meg kell említeni, hogy a magyarországi gyakorlat nem követte a későbbi tenyésztésbe vételt, vagyis az, hogy a csak egy laktációt élt egyedek átlagosan később ellettek először, mint a többször ellett társaik, nem azt jelenti, hogy később is vették tenyésztésbe, hanem azt, hogy nagy valószínűséggel csak többszöri termékenyítés után sikerült a fogamzást elérni, ezért az első ellésükre is később került sor. Ez már elrejtette a korai selejtezést is, valamint az is, hogy az első laktációs tejtermelés megközelít leg 1200 kg-mal kevesebb volt, mint a hosszú élettartamú egyedek első laktációs tejtermelése. Meg kell említeni viszont azt is, hogy a szintén rövid életű, de jóval később született egyedek csoportjánál az átlagos első laktációs termelés a közel 500 kg-mal több volt, mint a hosszú életű, de jóval korábban született egyedek átlagos első laktációs tejtermelése. Ez az első laktációs tejtermelésre irányuló szelekció következménye. Érdekes lenne azt később megvizsgálni, hogy ezen a jóval később

(2004. év környékén) született, de egy ellés után selejtezett egyedek azon kortársai, amelyek legalább nyolc laktációt teljesítettek, milyen első laktációs teljesítménnyel rendelkeztek. Ezt a vizsgálatot természetesen néhány év elteltével lehet elvégezni. A tejsír- és tejfehérje-mennyiség a három csoportban várhatóan hasonlóan alakult, mint a tej mennyiség. Ugyanakkor megállapítható, hogy a hosszú élettartammal rendelkező egyedek termelési mutatói esetén jóval kisebb szórásérték jellemző, ami a csoport egyenletesebb termelésének következménye.

Az 1. ellés után selejtezett egyedek esetén a később született csoportban a 20413 egyedből 4912 tehénél volt a tejel napok száma és ezzel együtt a termelt tej mennyisége 0, vagyis nem volt egyetlen érvényes tejbemérése sem. Ugyanez a mutató a hosszú hasznos élettartammal rendelkező csoport kortársait reprezentáló 173985 egyed tartalmazó csoport esetén 37834 volt. Vagyis megállapítható, hogy az első ellésük után a gyakorlatilag azonnal selejtezettek aránya 22-25% az egyébként mindösszesen egyszer ellett egyedek közül.

A 4. táblázatban láthatjuk, az 1985. január 1-je után született és legalább nyolc laktációt megélt tehének, valamint azon 200 tehén életteljesítményére vonatkozó adatokat, amely egy adott (2006 októberében) pillanatban él a legjobb életteljesítmény szerint kiválogatott egyedek csoportja. Értelemszerűen a kiváló életteljesítménnyel rendelkező egyedekre is igaz a hosszú élettartam, de látható, hogy, ha csak az életteljesítmény alapján válogatjuk az egyedeket, akkor az átlagos tej mennyiség jóval nagyobb, illetve az élettartam önmagában nem utal a termelésre. A hosszú élettartamú egyedek átlagos tejel napjainak száma kevesebb, mint a kiváló életteljesítményűeké, ebből arra lehet következtetni, hogy a hosszú hasznos élettartam alapján válogatott egyedek két ellés közötti ideje nagyobb volt, mint a kiváló életteljesítmény alapján válogatott egyedeké. Láthatjuk, hogy a hosszú élettartamú egyedek átlagosan megtermelt tej mennyisége jóval kevesebb, mint a kiváló életteljesítményű csoporté. Ez utóbbi csoportnál a szórás értéke is jóval kevesebb, ami az egyenletesebb termelésre utal.

Az 5. táblázat mutatja be a több laktációt élt egyedek átlagos laktációs termelése és az élettartama közötti korrelációkat. Az adatokból kitűnik, hogy a tejösszetevők aránya nincs összefüggésben az átlagos laktációs termeléssel, viszont a mennyiségi tulajdonságok esetén közepes összefüggést láthatunk.

Az 1. laktációs termelések közötti különbség 1. ellés után selejtezett és hosszú élet tehéncsoportokban

Termelési mutatók	1. laktációs termelés					
	1. ellés után selejtezett egyedek csoportja (n=20413)		hosszú élet ek csoportja (n=13762)		kortárs 1. ellés után selejtezett egyedek csoportja (n=173985)	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás
<i>1. elléskori életkor (hó)</i>	27,24*	3,51	28,00*	5,39	29,00*	1,08
<i>Tejel napok száma</i>	296,91*	119,52	322,80*	79,07	278,97*	176,25
<i>Tej (kg)</i>	6678,3*	3168,5	5435,42*	1752,47	4205,10*	3058,80
<i>Tejzsír (kg)</i>	254,24*	124,46	202,06*	66,22	159,92*	118,200
<i>Tejzsírtartalom (%)</i>	3,83*	0,58	3,74*	0,49	3,81*	0,56
<i>Tejfehérje (kg)</i>	217,33*	107,38	179,49*	97,17	138,59*	89,65
<i>Tejfehérje tartalom (%)</i>	3,22	0,25	3,27	0,23	3,23	1,62

A *-gal jelölt értékek különböznek 5%-os szignifikancia szinten

A 6. táblázatban a hosszú élet egyedekkel kortárs korai selejtezés egyedek termelési mutatói közötti összefüggést láthatjuk. Az adatokból észrevehető, hogy a pl. hosszú élettartamú egyedekhez hasonlóan a korrelációk egybecsengenek a korábban említett szakirodalomban foglaltakkal.

Hosszú élet és kiváló ételteljesítmény egyedek termelési mutatói

Termelési mutatók	Hosszú élettartamú egyedek (n=13762)			Kiváló ételteljesítmény egyedek (n=200)		
	átlag	szórás	CV%	átlag	szórás	CV%
tejel napok	2653,12	485,24	18,28941	3035,51	517,93	17,06237
tejmennyiség (kg)	54763,43	14926,68	27,25666	89896,25	9379,06	10,4332
zsírmennyiség (kg)	1998,8	563,98	28,21593	3188,83	496,72	15,57687
zsírtartalom (%)	3,75	0,53	14,13333	3,54	0,53	14,97175
fehérjemennyiség (kg)	1701,41	515,57	30,30251	2844,54	316,26	11,11814
fehérjetartalom (%)	3,22	0,47	14,59627	3,16	0,35	11,07595

Az átlagos laktációs termelési mutatók és az élettartam valamint a hasznos élettartam közötti korrelációk a több laktációt élt csoportnál (n=13762)

Termelési mutatók	Élettartam	Hasznos élettartam
tejmennyiség	0,30*	0,31*
zsírmennyiség	0,30*	0,31*
fehérjemennyiség	0,28*	0,29*
zsírtartalom	0,07	0,07
fehérjetartalom	0,04	0,03

A *-gal jelölt érték esetén statisztikailag igazolható a korreláció 5%-os szinten

A 7. táblázatban a nem kortárs korai selejtezés egyedek termelési mutatói közötti összefüggést vehetjük szemügyre. Hasonló megállapítást tehetünk, miszerint a korábban említett adatokkal egyeznek, amely adatok intervallumot adnak meg az egyes tejtermelési mutatók közötti korrelációk bemutatására.

6. táblázat

Rövid élet kortárs egyedek termelési paramétereinek közötti összefüggés (n=173985)

Paraméterek	<i>tejel napok</i>	<i>tej-mennyiség</i>	<i>zsír-mennyiség</i>	<i>zsír-tartalom</i>	<i>fehérje-mennyiség</i>	<i>fehérje-tartalom</i>
<i>tejel napok</i>	1					
<i>tejmennyiség</i>	0,878**	1				
<i>zsírmennyiség</i>	0,892**	0,969**	1			
<i>zsírtartalom</i>	0,125**	NS	0,208**	1		
<i>fehérje-mennyiség</i>	0,891**	0,992**	0,975**	0,033*	1	
<i>fehérje-tartalom</i>	0,331**	-0,022*	0,306**	0,328**	0,317**	1

*P>0,05; **P>0,01

7. táblázat

Rövid élet nem kortárs egyedek termelési paramétereinek közötti összefüggés (n=20413)

Paraméterek	<i>tejel napok</i>	<i>tej-mennyiség</i>	<i>zsír-mennyiség</i>	<i>zsír-tartalom</i>	<i>fehérje-mennyiség</i>	<i>fehérje-tartalom</i>
<i>tejel napok</i>	1					
<i>tejmennyiség</i>	0,899**	1				
<i>zsírmennyiség</i>	0,908**	0,963**	1			
<i>zsírtartalom</i>	0,144**	NS	0,242**	1		
<i>fehérje-mennyiség</i>	0,917**	0,991**	0,975**	0,068*	1	
<i>fehérje-tartalom</i>	0,500**	0,035**	0,460*	0,451**	0,417**	1

*P>0,05; **P>0,01

A 8. táblázatban a hosszú élettartamú egyedek termelési mutatói közötti összefüggést láthatjuk. Megállapítható, hogy a valamennyi csoportnál a fenotípusos korrelációk értéke a tejtermelési tulajdonságokra vonatkozóan minden esetben hasonló a GUBA és DOHY (1979) által közölt értékekkel (pl.: tejfehérje-mennyiség ó tejfehérje-tartalom, tejszír-mennyiség ó tejfehérje-tartalom).

8. táblázat

Hosszú élet egyedek termelési paramétereinek közötti összefüggés (n=13762)

Paraméterek	<i>tejel napok</i>	<i>tej-mennyiség</i>	<i>zsír-mennyiség</i>	<i>zsír-tartalom</i>	<i>fehérje-mennyiség</i>	<i>fehérje-tartalom</i>
<i>tejel napok</i>	1					
<i>tejmennyiség</i>	0,657*	1				
<i>zsírmennyiség</i>	0,672*	0,889*	1			
<i>zsírtartalom</i>	0,203*	-0,072*	0,324**	1		
<i>fehérje-mennyiség</i>	0,630*	0,941*	0,910**	0,072*	1	
<i>fehérje-tartalom</i>	0,255*	-0,017*	0,337**	0,575*	0,439*	1

* $P > 0,05$, ** $P > 0,01$

Ha a három csoport korrelációs adatait hasonlítjuk össze, akkor láthatjuk, hogy a zsírtartalom és a fehérjetartalom közötti korreláció tekintetében van a legnagyobb eltérés a három csoport között. A legszorosabb összefüggést a hosszú élettartamú csoport esetén találtam ebben a tekintetben. Emellett a zsírmennyiség és a fehérjetartalom közötti korrelációs értékek is kissé eltérnek a három csoportnál. Ebben az esetben a korai selejtezés nem kortárs egyedek csoportjánál volt a legszorosabb korreláció. A többi tejtermelési mutató esetén a korrelációs értékek között nem találtam számottevő eltérést.

Korrelációk az 1. laktációs termelés és az élettartam között

<i>Paraméterek</i>	<i>Legalább nyolc ellés után selejtezettek (n=13762)</i>	
	<i>Hasznos élettartam</i>	<i>Élettartam</i>
<i>Tejmennyiség</i>	0,02	0,03
<i>Zsírmennyiség</i>	0,02	0,04
<i>Fehérjemennyiség</i>	0,02	0,02
<i>Zsírtartalom</i>	0,01	0,01
<i>Fehérjetartalom</i>	0,01	0,01
<i>1. elléskori életkor</i>	-0,02	0,18*

* P>0,05

A legalább nyolc laktációt teljesít egyedek esetén láthatjuk az 1. laktációs termelési mutatók, az 1. elléskori életkor és az élettartam, valamint a hasznos élettartam közötti összefüggéseket a 9. táblázatban. Látható, hogy a hosszú élettartammal rendelkező egyedek esetén a mennyiségi és minőségi termelési tulajdonságok és az élettartammal kapcsolatos mutatók között gyakorlatilag nem mutatható ki összefüggés. Vagyis nem állapítható meg egyértelműen az első laktációs termelés alapján a hasznos élettartam. Erre vonatkozóan ESSL (1982) és SÖLKNER (1989) azt állapították meg, hogy a nagy első laktációs termelés és a hasznos élettartam között ellentétes irányú a kapcsolat. Saját eredményeim ezt nem igazolják. Ugyanakkor HOQUE és HODGES (1980) valamint JAIRATH et al (1995) a kiemelkedő első laktációs termelés és a hasznos élettartam között pozitív összefüggést véltek felfedezni. Az első elléskori életkor és a teljes élettartam között igen gyenge pozitív kapcsolatot találtam. Ez hasonló ASHMAWY (1985) eredményeihez, aki megállapította, hogy az első elléskori életkorra történő szelekcióval növelhető a hasznos élettartam. Emellett szintén hasonló SZCS et al (2000) eredményeihez, akik vizsgálták az első elléskori életkor szerepét az életteljesítmény alakulásában.

Vizsgáltam azt a kérdést, hogy van-e összefüggés az első elléskori életkor és az első laktációs termelési mutatók között. Az eredmények a 10. táblázatban láthatók,

amik alapján megállapítható, hogy a hosszú élet egyedek csoportja esetén az első elléskori életkor ellentétes kapcsolatban áll az első laktációs mennyiségi mutatókkal, bár az összefüggés nagyon gyenge. A többi csoport és tényező esetén nem sikerült statisztikailag igazolható összefüggést kimutatni.

10. táblázat

Az első elléskori életkor és az első laktációs termelési mutatók közötti korrelációk

Paraméterek	Egy ellés után selejteztettek		Legalább nyolc ellés után selejteztettek (n=13762)
	kortárs csoport (n=173985)	nem kortárs csoport (n=20413)	
Tejmennyiség	-0,04	-0,05	-0,12*
Zsírmennyiség	-0,03	-0,05	-0,10*
Fehérjemennyiség	-0,04	-0,05	-0,15*
Zsírtartalom	0,05	0,02	0,07
Fehérjetartalom	-0,03	0,03	0,01

*P>0,05

11. táblázat

Hosszú és rövid élet tehéncsoportok élettar tama és életnapra jutó tejmennyisége

Élettartam-mutatók	1. ellés után selejtezett egyedek csoportja (n=20413)		hosszú élet ek csoportja (n=13762)		kortárs 1. ellés után selejtezett egyedek csoportja (n=173985)	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás
Hasznos élettartam (hó)	10,02	1,42	122,94	37,79	9,47	1,89
Teljes élettartam (hó)	37,94	11,05	144,94	43,18	38,47	9,97
Életnapra jutó tejmennyiség	5,78	1,45	12,42	3,56	3,55	2,61

A 11. táblázatban feltüntettem a hosszú hasznos élettartammal rendelkező és az első ellés után selejtezett egyedek csoportjára vonatkozóan az élettartammal és az életnapra jutó tejmennyiséggel kapcsolatos adatokat. Vizsgálatom során a két első ellés után selejtezett tehéncsoport és egy hosszú hasznos élettartammal rendelkező csoport

termelési és küllemi tulajdonságait. Ennél az összehasonlításnál a hosszabb élettartamú egyedek egy életnapra jutó tejmenyisége több, mint kétszer akkora volt, mint az egy ellés után selejtezett nem kortárs egyedek csoportjánál. Ugyanezt az összehasonlítást elvégeztük a másik, egy ellés után selejtezett kortárs csoport és ugyanezen hosszú élettartamú csoport között. Itt viszont közel négyszer akkora volt az életnapra jutó tejmenyiség a tovább él egyedek javára. Ez a mutató különösen fontos, mivel a tejel szarvasmarhánál a tej a legfontosabb termék és nem mindegy, hogy a viszonylag hosszú felnevelési időszakot milyen hosszú termelési időszak követ, és ebből mennyi tejet termel az egyes egyed életnapra vetítve. Ha a fenti két összehasonlítást vizsgáljuk és durva számítással a 2009. évi szeptember havi átlagos (AKI, 2009) tejárakat vesszük figyelembe, ami 55,31,- Ft/tejkg., akkor megállapítható, hogy az első egy ellés után selejtezett csoport átlagosan 37,94 hónapot, azaz 1155, 27 napot élve, napi átlagos 5,78 kg tejet adva, naponta 320, Ft bevételt hoz, ami a teljes élete során összesen 369330,- Ft. A másik egy ellés után selejtezett csoport esetén ugyanez a számítás a következő: 3,55 tejkg termelés összesen 38,47 hónap, azaz 1171,41 életnap alatt. Vagyis összesen napi 196,- Ft bevétellel az életük során ezen állatok átlagosan 230007 Ft bevételt hoznak a gazdának. Ez még az előző csoporthoz képest is rosszabb mutató, főleg, ha azt tudjuk, hogy a hosszú élettartamú csoport összesen az átlagosan 144,94 hónap, vagyis 4413,42 életnap alatt naponta 12,42 kg tejet ad, ami napi 687,- Ft, összesen pedig 3031800,- Ft bevételt hoz a tartója számára. Ha a két korai selejtezés csoportot nézzük, az általuk termelt bevétel jóval kevesebb, mint a felnevelési költség. Természetesen ezek eléggé egyszerű és durva számítások, mert a dolgozat nem közgazdasági témájú, de az mindenesetre egyértelműen látható, hogy a kiváló életteljesítményű egyedek a gazda számára viszonylag megfelelő jövedelmet tudnak termelni. Ezek a megállapítások összhangban vannak DUCROCQ et al (1988a, 1988b) megállapításaival, emellett BOGNÁR (2004) által megfogalmazott megállapításokat is igazolja a fenti számítás.

A tejtermeléssel kapcsolatos mutatókat összességében vizsgálva megállapítható, hogy a két egy ellés után selejtezett tehének valamint a később kikerült egyedek csoportjainak első laktációs termelése között a tejfehérje-tartalom kivételével szignifikáns különbség van. Az első ellés után az egyedek 22-25%-a azonnal selejtezésre kerül, ami a felnevelés költségeit tekintve egyáltalán nem gazdaságos a tenyésztő számára. A több laktációt élt egyedek átlagos laktációs termelését és az élettartamát vizsgálva kitűnik, hogy a tejösszetevők aránya nincs összefüggésben az

átlagos laktációs termeléssel, viszont a mennyiségi tulajdonságok esetén közepes összefüggést láthatunk. A korai selejtezés és a hosszú élettartamú egyedek termelési tulajdonságait egymással összehasonlítva láthattuk, hogy a szakirodalomnak megfelelő összefüggéseket állapítottam meg. Nem tudtam kimutatható összefüggést megállapítani a hosszú életű egyedek 1. laktációs termelési mutatói és az élettartammal kapcsolatos paraméterek között. Ugyanezen csoportnál az első elléskori életkor és a teljes élettartam között gyenge pozitív összefüggést találtam. Az első elléskori életkor és a mennyiségi paraméterek között a hosszú élettartamú csoportnál gyenge ellentétes kapcsolatot sikerült feltárni. Az életnapra jutó tejmennyiség jóval nagyobb a hosszú hasznos élettartamú csoport esetén, ami igen fontos tényező a gazdaságosság szempontjából.

4.2. A küllem, a termelés és a hasznos élettartam egymáshoz való viszonyításával kapcsolatos vizsgálatok

Mint ahogyan az irodalmi áttekintésben már említettem, a kutatók a hasznos élettartam növelésének genetikai lehetőségeit sok esetben a küllemre irányuló szelekcióban látták, látják. A funkcionális tulajdonságok javításával is remélhető a hasznos élettartam növelése, mert ezáltal javul a technológiai teljesítőképesség, ami pedig a hosszabb élettartamot eredményezheti. A továbbiakban a küllemi tulajdonságok alapján arra kerestük a választ, hogy a Magyarországon a vizsgált időpontban kiemelkedően életteljesítménnyel rendelkező egyedek, a hosszú hasznos élettartammal rendelkező csoport, valamint az egy ellés után selejtezett egyedek csoportjai az egyes küllemi bírálati tulajdonságokban mutatnak-e különbségeket, és ha igen, akkor ezek az eltérések milyenek. Elemeztük továbbá, hogy az egyes küllemi tulajdonságok és a termelés között van-e valamilyen összefüggés ezekben az állományokban. Mindezek mellett kutattuk azt a kérdést is, hogy a küllemi eredmények és az élettartammal kapcsolatos mutatók között van-e kapcsolat.

Vizsgáltuk még, hogy az egyes küllemi tulajdonságok alakulása hogyan befolyásolja a túlélés valószínűségét.

A 12. táblázat mutatja be, hogy az adott időpontban legjobb életteljesítménnyel rendelkező egyedek milyen küllemi eredménnyel rendelkeztek. A táblázatban felsoroltam a lineáris küllemi bírálati tulajdonságokat, amelyek értékelése egy lineáris, 1-9 pontig terjedő számskálán történik. Az egyes pontértékek gyakorlatilag az adott tulajdonság milyenségét írják le. Maga a bírálati rendszer a lineáris leíró küllemi bírálat. Az ötös érték általában az országos átlagot jelenti, ellentétben a korábbi állásponttal,

miszerint egy úgynevezett idealizált tehén alakjára kívánjuk szelekcióval formázni az adott állományt. Az ötöst 1 eltér értékek az adott tulajdonság valamely széls értéke felé való eltérést jelentik. Az 5-ös farmagasságnál a küls csíp szögleteket összeköt egyenes és a gerincoszlop metszéspontjánál mért magasság 142 cm. Ezt a bíráló szemmérték alapján méri. Az ennél alacsonyabb kevesebb, a magasabb több pontot kap. Az er sség az egyed két első lába közötti távolság, ami lehet közepes, sz k, er s. A törzsmélység a gerincoszlop és az állat törzsének legmélyebb pontja közötti távolság, ami lehet közepes, sekély, mély. Az élesség a bordaívek lefutását, azok nyitottságát és egymástól való távolságát, valamint a csontok min ségét jelent. Az egyed lehet közepes élesség , burkolt és éles. A farlejtés az ül gumó és a küls csíp szöglet egymáshoz viszonyított helyzetét írja le. A szabályos (5 pontos) faralakulás az ül gumó felé 6%-os lejtést mutat. Az emelked fart tornyosnak, a túlságosan lejt t csapottnak. A farszélesség a két ül gumó caudálisan mért legmagasabb pontja közötti távolság. Lehet közepes, sz k, er s. A hátsó láb hátulnézet az állat hátsó lábainak párhuzamosságát írja le, ami szerint a két széls érték a gacsos illetve a párhuzamos láb. Oldalnézetben a szabályos a 135°-os szöget leíró csánk. Az ett 1 eltér nyitott vagy kardos. A körömszög a köröm hegyfali részének talajjal bezárt szöge, ami alapján a köröm lehet közepes, lapos vagy meredek. Az elüls t gyfél illesztés a t gyfél hasfalhoz való kapcsolódásának er sségét jelzi, ami lehet közepesen er s, laza, vagy nagyon er s.

A hátsó t gyfél magasság a t gy mirigyes állományának és az ül gumót, illetve a csánkot összeköt egyenes felez pontjának egymáshoz viszonyított helyzetét írja le közepes, alacsony vagy magas értékkel. A t gymélység a t gy alapjának a csánkhoz viszonyított helyzetét jelent tulajdonság, ami lehet közepes, mély vagy sekély. A bimbóhelyezés ebben az esetben az elüls t gybimbók elhelyezkedését jelenti a t gynegyed legmélyebb pontjához viszonyítva. Eszerint lehet szabályos, kívül vagy belül helyez d .

A 12. táblázat alapján megállapítható, hogy a mély törzs , GÁSPÁRDY (1995) vizsgálataihoz hasonlóan a közepesnél élesebb, szikárabb egyedek szerepe nagy a kiváló teljesítmény elérésében. A lábállásokra vonatkozó megállapításaim is egybehangzóak GÁSPÁRDY (1995) megállapításaival, miszerint a kardosabb, enyhén gacsos lábállású egyedek mutatják a legjobb teljesítményt a termelésben.

A lineáris pontszámok megoszlása a legjobb él etteljesítménnyel rendelkező állományban (n=135)

Tulajdonságok	Bírálati pontok				
	1-2	3-4	5-6	7-8	9
<i>Farmagasság</i>	7	52	54	17	5
<i>Erősség</i>	9	62	49	14	1
<i>Törzsmélység</i>	2	32	56	40	5
<i>Élesség</i>	-	4	103	25	3
<i>Farlejtés</i>	1	49	63	21	1
<i>Farszélesség</i>	19	54	46	15	1
<i>Hátsó láb oldalnézet</i>	-	36	93	6	-
<i>Hátsó láb hátulnézet</i>	7	39	57	31	1
<i>Körömszög</i>	4	63	61	7	-
<i>Elülső t. gyfél illesztés</i>	6	57	49	23	-
<i>Hátulsó t. gyfél magasság</i>	-	28	83	23	1
<i>T. gyfüggesztés</i>	-	27	66	38	4
<i>T. gymélység</i>	22	37	53	22	1
<i>Bimbóhelyezés</i>	6	59	65	5	-

A tulajdonságok vizsgálatok arra a következtetésre jutottam, hogy a kissé laza illetve a közepes t. gyfél-illesztés egyedek aránya volt ó szintén hasonlóan GÁSPÁRDY (1995) eredményeihez ó a legnagyobb a vizsgált tehének körében.

A további vizsgálat szerint kitűnik, szélsőségesen alacsony vagy magas egyedek nem nagy számban vesznek részt az átlag alakításában, továbbá láthatjuk, hogy a közepes, illetve annál valamivel gyengébb elülső lábállású egyedek jelennek meg többnyire a jó termelésű tehének között.

Megállapítható továbbá, hogy a farlejtés eloszlása a vizsgált tehének esetében nagy szélsőségeket nem mutat, csípőszöglet és az ülőgumó felső pontjára fektetett képzeletbeli egyenes vízszintessel bezárt szöge 1-9°-os lejtés között mozog többnyire.

Észrevehetjük, hogy a vizsgált egyedek közül 84 %-ban kerül ki közepes vagy kissé széles farszélesség egyed.

A hátsó láb hátulnézet pontszámainak gyakoriságát szemlélve látható, hogy az elemzett állomány legnagyobb hányada enyhén gacsos lábállású, illetve a magas termelés tehének nagy részénél a köröm hegyfali felületének a talajfelszínnel bezárt szöge 35° - 50° között alakult.

Az elülső t gylél illesztés alakulását vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a kissé laza illetve a közepes t gylél-illesztés, valamint a közepes illetve az erős t gylél függesztés egyedek voltak, legnagyobb arányban a vizsgált állományban.

A hátsó t gylél magasságának eloszlását elemezve észrevehetjük, hogy ennél a tulajdonságnál egyáltalán nem fordult elő szélsőséges egyed.

A t gylél mélység eloszlása alapján megfigyelhetjük, hogy a legtöbb tehén esetében a t gylél legmélyebb pontja a csánk alatt, vagy azzal egy vonalban található, illetve látható, hogy a kissé szélen helyeződ és az átlagos elülső t gylél bimbójú egyedek voltak a legtöbben a vizsgált tehénállományban.

Ugyanezen csoport f bírálati tulajdonságainak elemzésénél (13. táblázat) megállapítottuk, hogy a kiemelkedő teljesítmény egyedek pontszáma minden esetben meghaladta a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete által közzétett országos 1999-es átlageredményt. Azért ezt az időszakot választottam összehasonlításként, mert a hosszú élettartammal rendelkező egyedek ebben az időszakban még éltek. A f bírálati tulajdonságok a lineáris küllemi bírálati tulajdonságok alapján és attól függetlenül is bírált tulajdonságok, amelyek segítségével több lineáris tulajdonságot összefoglalva kapunk információt az egyed megjelenéséről. Mint, ahogyan korábban említettem, a f bírálati tulajdonságok ma már nem teljesen ugyanezek, (pl.: általános megjelenést ma már nem bírálnak, de az adatgyűjtés időpontjában még ezen tulajdonságokat bírálták), néhány új elem is bekerült a f bírálati tulajdonságok közé és néhányat már nem bírálnak. A 16. táblázat alapján látható, hogy a kiváló életteljesítmény egyedek tejel jellege és t gylél pont átlaga meghaladja az országos átlagot.

A f bírálati pontszámok átlaga a legjobb ételleljesítményel rendelkező állományban

<i>Tulajdonság</i>	<i>Kiváló ételleljesítmény csoport (n=135)</i>	<i>1999-es országos átlag (n=11960)</i>
<i>Általános megjelenés</i>	75,82	74,19
<i>Tejfel jelleg</i>	80,66	79,21
<i>Testkapacitás</i>	76,16	76,15
<i>T gy pontszám</i>	76,21	74,17
<i>Végpontszám</i>	76,96	76,04

Forrás: saját számítás és HFTE

A lineáris küllemi tulajdonságok összefüggése a tejt ermelési paraméterekkel a kiváló ételleljesítmény csoportban (n=135)

<i>Megnevezés</i>	<i>Tejmennyiség (kg)</i>	<i>Tejzsírmennyiség (kg)</i>	<i>Tejfehérje-mennyiség (kg)</i>
<i>Farmagasság</i>	NS	- 0,522 ***	- 0,551 ***
<i>Er sség</i>	NS	- 0,471 ***	- 0,392 ***
<i>Törzsmélység</i>	NS	- 0,475 ***	- 0,442 ***
<i>Élesség</i>	NS	NS	NS
<i>Farlejtés</i>	NS	NS	NS
<i>Farszélesség</i>	NS	- 0,321 ***	- 0,289 **
<i>Hátsó láb oldalnézet</i>	NS	NS	NS
<i>Hátsó láb hátulnézet</i>	NS	NS	NS
<i>Körömszög</i>	NS	NS	NS
<i>Elüls t gyfél illesztés</i>	NS	NS	NS
<i>Hátulsó t gyfél magasság</i>	NS	NS	NS
<i>T gy függesztés</i>	NS	NS	NS
<i>T gymélység</i>	NS	NS	NS
<i>Bimbóhelyezés és</i>	NS	NS	NS

P<0,05, *P<0,01

A 14. táblázatban a kiváló ételteljesítmény csoport lineáris küllemi bírálati pontszámai és a mennyiségi paraméterek közötti összefüggést láthatjuk. Az adatok alapján megállapítható, hogy termelt tej mennyisége és a bírálati tulajdonságok között gyakorlatilag nem tapasztaltunk fenotípusos korrelációt. A zsír- és fehérjemennyiség és a küllemi bírálati tulajdonságok között több esetben, esetenként közepesten is meghaladó mértékű fenotípusos korrelációt tapasztaltunk. Eredményeinkből úgy tűnik, hogy a több hasznos anyag termelésére a kisebb farmagasságú és törzsmélységű, kevésbé erős és szebb farszélességgel rendelkező egyedek képesek.

15. táblázat

A f küllemi tulajdonságok összefüggése a tejtermelési paraméterekkel a kiváló ételteljesítmény csoportban (n=135)

Megnevezés	Tejmennyiség (kg)	Tejzsírmennyiség (kg)	Tejfehérje-mennyiség (kg)
Általános megjelenés	NS	- 0,307 **	- 0,264 **
Tej jelleg	NS	NS	NS
Testkapacitás	- 0,173 *	- 0,519 ***	- 0,475 ***
T gypontszám	NS	NS	NS
Végpontszám	NS	- 0,279 **	- 0,263 **

*P<0,01; **P<0,05, ***P<0,001

A 15. táblázatban a f küllemi bírálati tulajdonságok és a tejtermelési paraméterek közötti kapcsolatot vehetjük szemügyre a kiemelkedő ételteljesítményű egyedek esetén. Szignifikancia-szintet is meghaladó összefüggés egyedül a testkapacitás és a tejmennyiség között volt, azonban ez is laza kapcsolatot jelzett. Az általános megjelenés és testkapacitás valamint a hasznosanyag-tartalom között meglepő módon negatív összefüggést találtam.

A 16. táblázatban láthatjuk egymás mellett a korai selejtezés két csoport és a hosszú életűek átlagos lineáris küllemi bírálati pontszámait és az egyes csoportok között statisztikailag igazolt különbségeket tüntettem fel. Ez utóbbiban látható a hosszú életűek csoportjának összehasonlítása külön-külön a két korai selejtezés csoporttal. A két táblázatból kitűnik, hogy a farlejtés és a hátsó láb hátulnézet tulajdonságokat kivéve az egyes csoportok között különbség van. Látható, hogy a hosszú élettartamú csoport átlagosan mélyebb törzssel, kissé kardosabb lábállással, kifejezetten jó hátsó t gyfél

magassággal, er s t gyfüggesztéssel rendelkezik a mindkét egy ellés után selejtezett csoporthoz képest.

16. táblázat

A lineáris bírálati tulajdonságok átlaga és statisztikai eltérése az egy ellés után selejtezett és hosszú élet tartamú állományokban

bírálati tulajdonságok	1. ellés után selejtezett csoport (n=6027)		hosszú élet csoport (n=3648)		1. ellés után selejtezett kortárs csoport (n=16716)	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás
Farmagasság	5,37*	1,45	4,55*	1,66	4,40*	1,51
Er sség	4,74*	1,31	4,38*	1,54	4,13*	1,39
Törzsmélység	5,25*	1,23	5,41*	1,61	5,10*	1,45
Élesség	5,56*	1,01	5,69*	1,04	5,64*	0,99
Farlejtés	5,12	1,52	5,13	1,51	5,10	1,52
Farszélesség	4,99*	1,24	4,38*	1,55	4,28*	1,40
H. láb oldalnézet	5,96*	1,22	6,09*	1,04	5,93*	1,02
H. láb hátulnézet	4,91*	1,31	4,96	1,46	4,97	1,44
Körömszög	4,76*	1,19	4,44*	1,20	4,49*	1,18
Els t gyfél illesztés	4,61*	1,54	4,46*	1,40	4,41*	1,21
Hátsó t gyfél magasság	4,68*	1,20	4,92*	1,29	4,72*	1,21
T gyfüggesztés	5,21*	1,47	5,56*	1,49	5,39*	1,42
T gymélység	4,95*	1,67	4,92*	1,97	5,52*	1,53
Bimbóhelyezés	4,55*	1,45	4,43 ^{a)}	1,16	4,42 ^{a)}	1,10

*-gal jelzett értékek esetén a három csoport között igazolható eltérés van 5%-os szignifikancia-szinten

^{a)} a jelzett két csoport között nincs eltérés 5%-os szignifikancia-szinten

A körömszög tulajdonságot látva megállapíthatjuk, hogy a hosszú élettartamú egyedek kissé laposabb körömmel rendelkeznek. Emellett észrevehető, hogy a hosszú

élet ek és a velük kortárs csoport egyedei elül s t gybimbói azonos módon, kissé kívül helyez dnek.

17. táblázat

A f bírálati tulajdonságok átlaga és statisztikai eltérése az egy ellés után selejtezett és hosszú élettartamú állományokban

<i>f</i> bírálati tulajdonságok	<i>egy ellés után selejtezett csoport (n=6027)</i>		<i>hosszú élet csoport (n=3648)</i>		<i>kortárs egy ellés után selejtezett csoport (n=16716)</i>	
	<i>átlag</i>	<i>szórás</i>	<i>átlag</i>	<i>szórás</i>	<i>átlag</i>	<i>szórás</i>
<i>Általános megjelenés</i>	74,78*	4,91	73,90*	4,36	72,97*	4,54
<i>Tejfel jelleg</i>	79,32 ^{a)}	4,82	79,36 ^{a)}	4,68	78,85*	4,57
<i>Testkapacitás</i>	77,62*	5,17	75,26*	5,91	74,38*	5,65
<i>T gypontszám</i>	73,50*	6,37	73,59*	5,90	72,54*	6,02
<i>Végpontszám</i>	75,91*	3,63	75,19*	3,59	74,32*	3,66

*-gal jelzett értékek esetén a három csoport között igazolható eltérés van 1%-os szignifikancia-szinten

^{a)} a jelzett csoportok között nincs eltérés

A f bírálati tulajdonságok átlagos értékeit és az egyes csoportok közötti statisztikai eltéréseket a 17. táblázatban figyelhetjük meg. A táblázat adatai alapján kit nik, hogy a hosszú élettartamú csoport egyedei jobb tejfel jelleggel rendelkeznek, mint a másik két csoportéi. A többi tulajdonságban a korai selejtezés , de a hosszú élet ekkal nem kortárs csoport egyedei jobb értékeket mutattak. Mivel ezen csoport jóval kés bbi születés , ezért ez mindenképpen a közben bekövetkezett genetikai el rehaladás köszönhet . Érdeemes azt is megemlíteni, hogy az egymással kortárs csoportok közül a hosszú élet ek csoportja minden tulajdonságban jobb volt, mint a korai selejtezés egyedek.

Hosszú élet egyedek lineáris küllemi bírálati pontszámainak egy átlagostól való eltérése (n=13762)

Viszonyítási pontérték: 5

küllemi tulajdonság	átlagos különbség	95%-on a konfidencia intervallum	
farmagasság	-0,45321**	-0,5073	-0,3991
erősség	-0,62431**	-0,6745	-0,5741
törzsmélység	0,40421**	0,3518	0,4566
élesség	0,68901**	0,6553	0,7227
farlejtés	0,13178**	0,0824	0,1812
farszélesség	-0,61351**	-0,6641	-0,5629
hátsó láb oldalnézet	1,09139**	1,0575	1,1252
hátsó láb hátulnézet	NS	NS	NS
körömszög	-0,56285**	-0,6020	-0,5237
első t gylél illesztés	-0,53876**	-0,5842	-0,4934
hátsó t gylél magasság	-0,05456*	-0,0969	-0,0122
t gylüggesztés	0,56383**	0,5154	0,6123
t gymélység	-0,07200*	-0,1364	-0,0076
bimbóhelyezés	-0,56395**	-0,6017	-0,5262

*P<0,05, **P<0,01

A 18. táblázatban a hosszú élettartamú egyedek lineáris küllemi bírálati pontszámainak az átlagos 5-ös értéktől való eltérését láthatjuk. A hátsó láb hátulnézet tulajdonságban nem találtam az átlagostól eltérést, minden más esetben igen. Kitérnék, hogy átlagosan az egyedek több, mint egy egész értékkel eltérnek az átlagostól a hátsó láb oldalnézet tekintetében. Ez azt jelenti, hogy a kissé kardos lábállás jellemző erre csoportra. Ez a korábban bemutatott vizsgálatokkal is egybeesik.

Egy elléssel rendelkező kortárs egyedek lineáris küllemi tulajdonságainak átlagostól való eltérése (n=16716)

Viszonyítási pontérték= 5

küllemi tulajdonság	átlagos különbség	95%-on a konfidencia intervallum	
farmagasság	-0,60416**	-0,6269	-0,5814
erősség	-0,87472**	-0,8956	-0,8538
törzsmélység	0,10489**	0,0831	0,1267
élesség	0,63963**	0,6248	0,6545
farlejtés	0,09542**	0,0726	0,1183
farszélesség	-0,71622**	-0,7372	-0,6953
hátsó láb oldalnézet	0,93005**	0,9146	0,9455
hátsó láb hátulnézet	-0,03378*	-0,0554	-0,0122
körömszög	-0,50950**	-0,5272	-0,4918
első t. gyűfél illesztés	-0,58540**	-0,6037	-0,5672
hátsó t. gyűfél magasság	-0,27805**	-0,2963	-0,2598
t. gyűfüggesztés	0,39084	0,3695	0,4122
t. gymélység	0,52399**	0,5010	0,5469
bimbóhelyezés	-0,57696**	-0,5936	-0,5604

*P<0,05, **P<0,01

Az előző táblázathoz hasonlóan a 19. táblázatban az egy elléssel rendelkező kortárs, a 20.-ban a nem kortárs egyedek lineáris küllemi tulajdonságainak átlagostól való eltéréseit láthatjuk. A kortárs egyedek esetén minden tulajdonságban szignifikánsan eltérnek az egyedek az átlagostól. A nem kortárs korai selejtezés csoport egyedeinek farszélessége átlagosnak mondható.

**Nem kortárs egy elléssel rendelkező egyedek lineáris küllemi tulajdonságainak
átlagostól való eltérése (n=6027)**

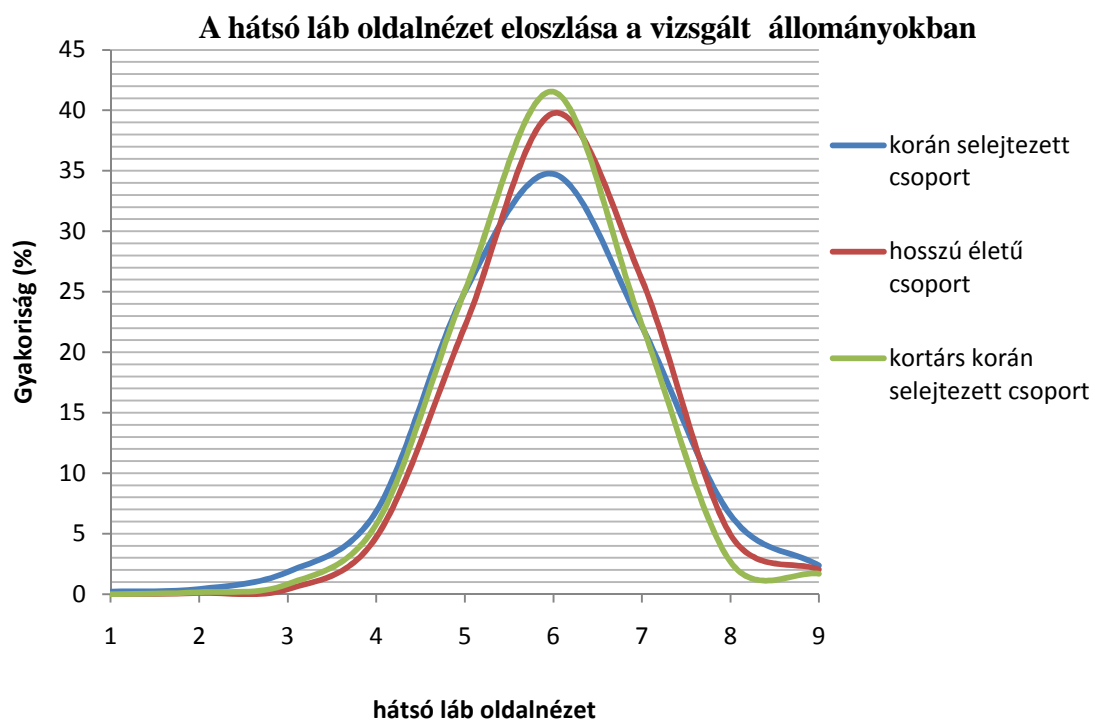
Viszonyítási pontérték= 5

küllemi tulajdonság	átlagos különbség	95%-on a konfidencia intervallum	
farmagasság	0,37154**	,3348	,4083
erősség	-0,25908**	-,2922	-,2260
törzsmélység	0,2519**	,2207	,2831
élesség	0,5623**	,5367	,5879
farlejtés	0,1177**	,0792	,1564
farszélesség	NS	NS	NS
hátsó láb oldalnézet	0,95568**	,9247	,9867
hátsó láb hátulnézet	0,37154**	,3348	,4083
körömszög	-0,25908**	-,2922	-,2260
első t. gyfél illesztés	0,25192**	,2207	,2831
hátsó t. gyfél magasság	0,56231**	,5367	,5879
t. gyfüggesztés	0,11779**	,0792	,1564
t. gymélység	-0,01316*	-,0445	,0182
bimbóhelyezés	0,95568**	,9247	,9867

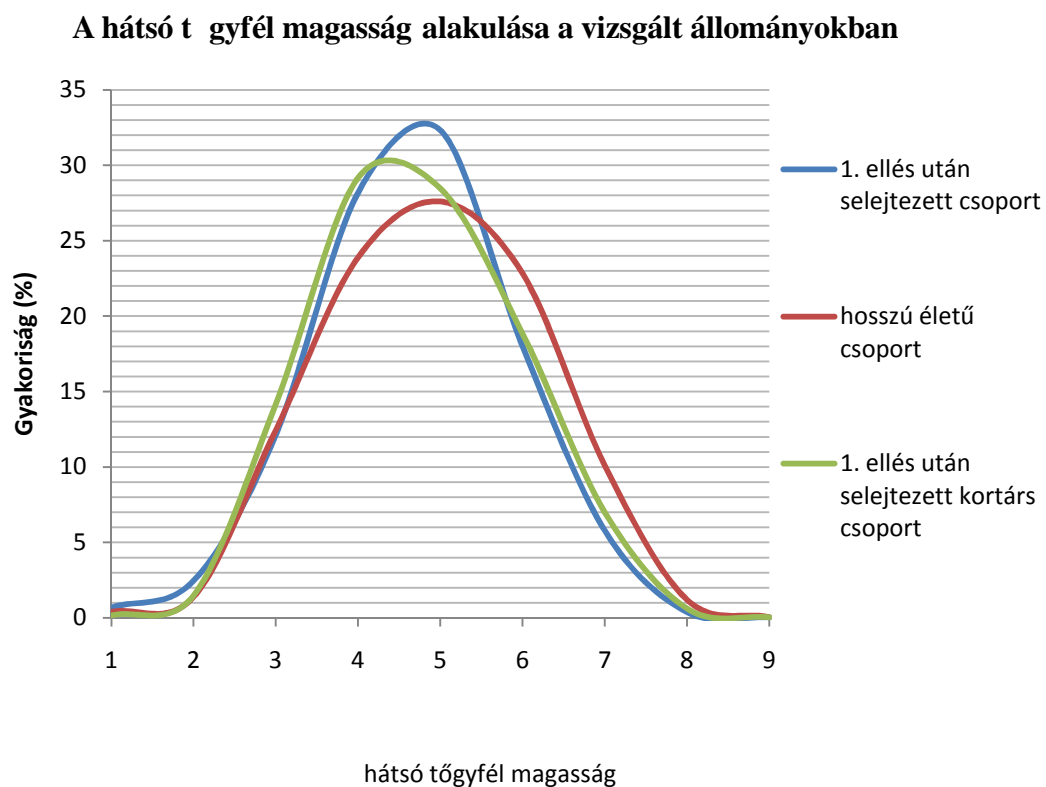
*P<0,05, P<0,01

A következőkben néhány ábrán szemléltetjük egyes küllemi bírálati tulajdonságok gyakorisági eloszlásának arányát a hosszú élettartamú, a velük kortárs rövid életű csoportok, valamint a később született és egy ellés után selejtezett csoportokra vonatkozóan. Az 1. ábrán láthatjuk a hátsó láb oldalnézet tulajdonság alakulását a fent említett három csoportban. Az ábrából is egyértelműen kitűnik, hogy a hosszú életű csoportban kissé kardosabb lábállással rendelkező egyedek gyakorisága a legnagyobb, bár megállapítható, hogy valamennyi csoport a kardosabb lábálláshoz közelít, viszont mindannyiuk közül a hosszú életű egyedek hátsó láb oldalnézete mutatja a leginkább kardosabb lábállást, vagyis ezen adatok alapján úgy tűnik, hogy a kardosabb lábállással rendelkező egyedek maradnak tovább a termelésben.

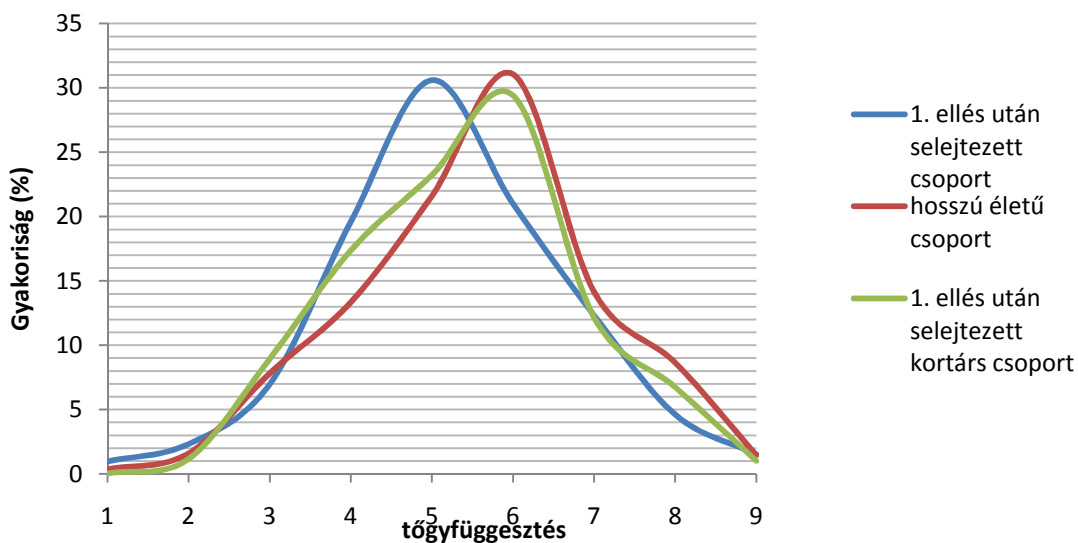
1. ábra



2. ábra

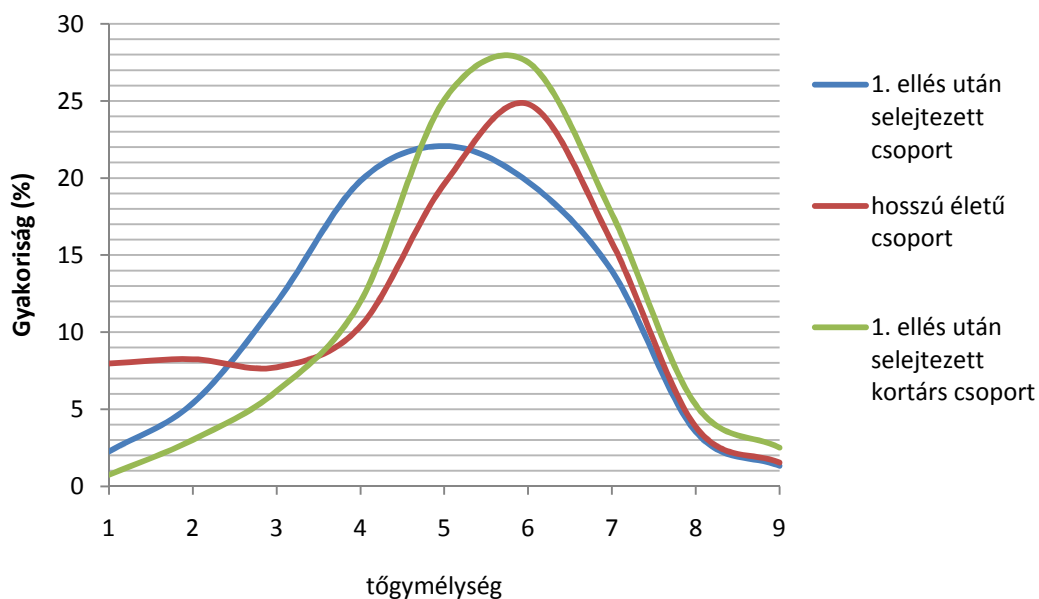


A t gyfüggésztés alakulása a vizsgált állományokban



4. ábra

A t gymélység alakulása a vizsgált állományokban



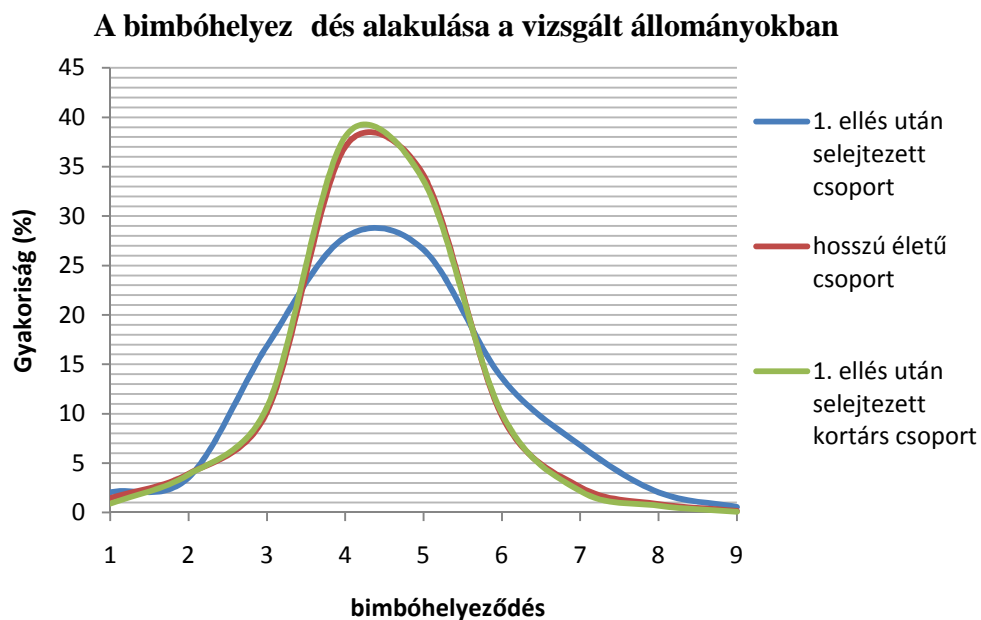
A 2., a 3., a 4., és az 5. ábrán a t ggyel kapcsolatos egyes tulajdonságok gyakorisági eloszlását vehetjük szemügyre az 1. ábrához hasonló csoportosításban.

A hátsó t gyfél magasság tulajdonságot ami a t gy mirigyes állományának és az ül gumót, illetve a csánkot összeköt egyenes felez pontjának egymáshoz viszonyított helyzetét jelenti figyelve láthatjuk, hogy a hosszú élet egyedek csoportjánál a leggyakrabban el forduló érték az 5-ös, vagyis a legtökéletesebb, közepes magasságot jelöl érték. Ugyanakkor az ezen csoporttal kortárs egy ellés után selejtezett egyedeknél a

kissé alacsony értékből fordult el a legtöbb. A fiatalabb generációnál ez az érték közelíti a hosszú életűek eredményét, de nem éri el.

A t gyfüggésztés tulajdonságot vizsgálva láthatjuk, hogy a hosszú életű egyedek függeszt szalag behúzásának mértéke a jobb és a bal t gyfél között az erős, kifejezett függesztés felé tolódik el, ez igaz a velük kortárs egy ellés után selejtezett csoportra is, de a görbe lefutásából látszik, hogy ez utóbbi csoport esetében a gyenge függesztésű egyedek gyakorisága nagyobb, mint az ugyanilyen t gyfüggésztéssel rendelkező egyedek gyakorisága a hosszú életűek csoportjában. A későbbi születésű egy ellés után selejtezett egyedek csoportjánál a t gyfüggésztés gyakorisága a közepesen erős mértéknél a legnagyobb, ami azért kis mértékben a gyengébb függesztés felé tolódik el.

5. ábra



A t gy mélység tulajdonság gyakorisági eloszlását mutató 4. ábrán szembevetjük, hogy a hosszú élettartammal rendelkező egyedek esetén a leggyakrabban előforduló érték a kissé sekély mélységű t gyre jellemző 6-os érték, viszont viszonylag gyakori a csánk alatt elhelyezkedő t gy is. A kortárs egy ellés után selejtezett egyedek esetén is az mondható el, hogy a sekélyebb t gyre rendelkező egyedek gyakorisága a legnagyobb, de nem mutat olyan változatosságot a görbe lefutása, mint a hosszú életű egyedeknél. A fiatalabb generációnál a közepes mélységű t gyre rendelkező egyedek előfordulása a leggyakoribb.

A bimbóhelyezés tulajdonságot tekintve megállapíthatjuk, hogy az egy ellés után selejtezett, a hosszú életű egyedekkel kortárs csoport és a későbbi születésű egyedek csoportja gyakorisági eloszlása teljesen egyforma, a görbék ívében nem láthatunk

számottev eltérést. Ezek alapján sem lehet megállapítani, hogy a bimbóhelyez és tulajdonságban ezen két csoport eltér egymástól. A későbbi születés csoportnál az eloszlás egyenletesebb, mint a másik két csoportnál. A többi vizsgált lineáris küllemi tulajdonság alakulását a három csoportban a *Melléklet*ben tüntettük fel.

A továbbiakban a fejezetben a küllemi tulajdonságok alapján kategorizált csoportok termelési mutatóit elemeztem. A 21. és a 22. táblázat eredményei alapján megállapítható, hogy a két egy ellés után selejtezett csoportokon belül a kategorizált lineáris küllemi bírálati tulajdonságai alapján tovább csoportosított egyedek tejtermelése között a körömszög tulajdonság kivételével statisztikailag igazolható különbség van. Mindkét egy ellés után selejtezett csoportra igaz, hogy a magasabb farral rendelkező egyedek átlagosan jobb tejtermelésűek. Ugyanez igaz a mélyebb törzsű egyedekre és az úgynevezett széleső egyedekre is. Emellett látható az is a jobb tejtermelésű egyedek kevésbé csapott, és inkább kissé tornyosabb farlejtésűek és szélesebb farral rendelkeznek. A két korai selejtezés csoport adataiból szemben látni, hogy a kardosabb lábállású, ezenkívül az erősebb gyűggesztésű és a kevésbé mély törzsű egyedek tejtermelése jobb. A túl mély, szélszakadt törzsű egyedek kifejezetten rosszabb termelést mutattak.

Ha az egy ellés után selejtezett csoportokon túl a 23. táblázatban feltüntetett hosszú életű egyedek eredményeit megfigyeljük, akkor láthatjuk, hogy az egyes kategóriák között nem találtam szignifikáns eltérést az erősség, a farlejtés és a farszélesség tulajdonságokban, valamint a hátsó törzsfél magasságában. A többi lineáris tulajdonságot figyelve láthatjuk, hogy a hosszú életűek csoportján belül azon egyedek termeltek több tejet, melyek magasabb farúak, mélyebb törzsűek, kifejezetten élések, a 45°-oshoz képest laposabb körműek és erősebb gyűggesztéssel rendelkeztek. A túl mély törzsű egyedek kevesebb tejet adtak, mint a szabályos törzsgyűggyel rendelkező társaik.

A három csoport alapján megállapíthatjuk, hogy a magasabb farú, a mélyebb törzsű, az élésebb, vagyis a nyitottabb bordájú, inkább laposabb csontozatú, a kardosabb lábállású, az erősebb gyűggesztésű, a sekélyebb törzsű egyedek tejtermelése nagyobb az adott tulajdonságot tekintve az ellenkező irányú értékkel rendelkező egyedekkel szemben.

**A lineáris küllemi bírálati kategóriák szerinti t ejtermelési eredményei az egy ellés
után selejtezett kortárs csoportban (n=16716)**

küllemi bírálati tulajdonság	kategória	átlagos tejmenyiség (kg)
Farmagasság	1	5625 ^{a)}
	2	6325 ^{b)}
	3	6807 ^{c)}
Erősség	1	5603 ^{a)}
	2	6376 ^{b)}
	3	6882 ^{c)}
Törzsmélység	1	5104 ^{a)}
	2	6158 ^{b)}
	3	7151 ^{c)}
Élesség	1	5175 ^{a)}
	2	6114 ^{b)}
	3	6512 ^{c)}
Farlejtés	1	6542 ^{a)}
	2	6078 ^{b)}
	3	6057 ^{b)}
Farszélesség	1	5808 ^{a)}
	2	6277 ^{b)}
	3	6884 ^{c)}
Hátsó láb oldalnézet	1	5776 ^{a)}
	2	6122 ^{b)}
	3	6288 ^{c)}
Hátsó láb hátulnézet	1	5839 ^{a)}
	2	6164 ^{b)}
	3	6388 ^{c)}
Körömszög	1	
	2	NS
	3	
Elülső tögyfél illesztés	1	6066 ^{a)}
	2	6165 ^{a)}
	3	6489 ^{b)}
Hátsó tögyfél magasság	1	5402 ^{a)}
	2	6269 ^{b)}
	3	6671 ^{c)}
Tögyfüggesztés	1	5246 ^{a)}
	2	6066 ^{b)}
	3	6958 ^{c)}
Tögymélység	1	6887 ^{a)}
	2	6347 ^{b)}
	3	5418 ^{c)}
Bimbóhelyezés	1	5796 ^{a)}
	2	6222 ^{b)}
	3	6455 ^{c)}

a) b) c) P<0,05, Az azonos betűvel jelöltek között nincs eltérés

**A lineáris küllemi bírálati kategóriák szerinti t ejtermelési eredményei az egy ellés
után selejtezett csoportban (n=6027)**

küllemi bírálati tulajdonság	kategória	átlagos tejmenyiség (kg)
Farmagasság	1	7789 ^{a)}
	2	8866 ^{b)}
	3	9089 ^{c)}
Erősség	1	7823 ^{a)}
	2	9053 ^{b)}
	3	8764 ^{c)}
Törzsmélység	1	7163 ^{a)}
	2	8812 ^{b)}
	3	9931 ^{c)}
Élesség	1	7721 ^{a)}
	2	8762 ^{b)}
	3	9580 ^{c)}
Farlejtés	1	8945 ^{a)}
	2	8954 ^{a)}
	3	8204 ^{b)}
Farszélesség	1	7905 ^{a)}
	2	8887 ^{b)}
	3	9204 ^{c)}
Hátsó láb oldalnézet	1	8107
	2	8828
	3	9568
Hátsó láb hátulnézet	1	8864 ^{a)}
	2	8970 ^{a)}
	3	8496 ^{b)}
Körömszög	1	
	2	NS
	3	
Elülső tögyfél illesztés	1	8380 ^{a)}
	2	8987 ^{b)}
	3	8785 ^{c)}
Hátsó tögyfél magasság	1	7435 ^{a)}
	2	9075 ^{b)}
	3	9010 ^{b)}
Tögyfüggesztés	1	8132 ^{a)}
	2	8689 ^{b)}
	3	9710 ^{c)}
Tögymélység	1	9298 ^{a)}
	2	9317 ^{a)}
	3	8162 ^{b)}
Bimbóhelyezés	1	8571 ^{a)}
	2	8932 ^{b)}
	3	8612 ^{a)}

a) b) c) P<0,05, Az azonos betűvel jelöltek között nincs eltérés

A lineáris küllemi bírálati kategóriák szerinti t ejtermelési eredményei a hosszú élet csoportban (n=3648)

küllemi bírálati tulajdonság	kategória	átlagos tejmennyiség (kg)
Farmagasság	1	59374 ^{a)}
	2	60480 ^{b)}
	3	62506 ^{c)}
Erősség	1	NS
	2	
	3	
Törzsmélység	1	59213 ^{a)}
	2	59508 ^{a)}
	3	63669 ^{b)}
Élesség	1	54450 ^{a)}
	2	59204 ^{b)}
	3	66226 ^{c)}
Farlejtés	1	NS
	2	
	3	
Farszélesség	1	NS
	2	
	3	
Hátsó láb oldalnézet	1	59114 ^{a)}
	2	59683 ^{a)}
	3	61914 ^{b)}
Hátsó láb hátulnézet	1	60910 ^{a)}
	2	59870 ^{b)}
	3	62224 ^{c)}
Körömszög	1	62017 ^{a)}
	2	60129 ^{b)}
	3	58664 ^{c)}
Elülső t. gyfél illesztés	1	62412 ^{a)}
	2	59740 ^{b)}
	3	60817 ^{c)}
Hátsó t. gyfél magasság	1	NS
	2	
	3	
T. gyfüggesztés	1	58786 ^{a)}
	2	59393 ^{a)}
	3	63855 ^{b)}
T. gymélység	1	63148 ^{a)}
	2	60782 ^{b)}
	3	58902 ^{c)}
Bimbóhelyezés	1	NS
	2	
	3	

a) b) c) P<0,05, Az azonos betűvel jelöltek között nincs eltérés

Összefoglalva az ezen fejezetben a lineáris küllemi bírálati eredmények átlagai közötti különbségre irányuló vizsgálatok során tapasztaltakat, megállapíthattuk, hogy a farszélesség, a hátsó láb hátulnézet és bimbóhelyez és tulajdonságokon kívül minden más tulajdonságban eltérés mutatkozott az egy ellés után és a nyolc ellést teljesített egyedek csoportja között. Meg kell említeni, hogy GÁSPÁRDY (1995) és PÜSKI (2000a, 2000b) megállapították, hogy a farszélesség és a bimbóhelyez és tulajdonságok életteljesítménnyel való összefüggése a közepes marmagasságú tehének esetében a legszorosabb. Az általam vizsgált csoportoknál ez nem igazolódott, de a csoportok képzése sem az el bb említett szerz k munkája alapján történt. SIEBER et al (1987) az életteljesítmény és a bimbóhelyez és között találtak korrelációt. A saját vizsgálat nem igazolta ezt az összefüggést. A hosszú élet csoport eredményei alapján kit nik, hogy a törzsmélység és a testkapacitás tulajdonságok és a hasznos élettartam hossza között statisztikailag igazolt összefüggés van.

A küllemi tulajdonságok bírálatakor a küllemi bíráló az adott ország átlagához (ami az 5-ös érték) viszonyítva határozza meg az adott egyed lineáris küllemi bírálati tulajdonságára vonatkozó pontértéket. Ebb l nyilvánvalóan látható, hogy mennyiben tér el az adott egyed az átlagostól. Ezek alapján vizsgáltuk, hogy az egy ellés után és a kés n selejtezett egyedek átlagosan mennyiben térnek az országos átlagtól. Az eredményekb l úgy látszik, hogy a kés n selejtezett egyedek kissé magasabb farral, er sebb testtel, mélyebb törzssel, kardosabb lábállással magasabb hátsó t gyfellel, jobb t gyfüggesztéssel, viszont kissé mélyebb t ggyel rendelkeztek, mint az egy ellés után selejtezett társaik. A mély t gy ebben az esetben pontosan azt jelenti, hogy a hosszú élet egyedek 1. laktációban történ bírálatakor már az átlagos ötös értékhez közeli értékkel rendelkeztek.. A közepes t gymélység egyedek tehát tovább maradtak a termelésben, ez összecseng FUNK (1991) megállapításaival.

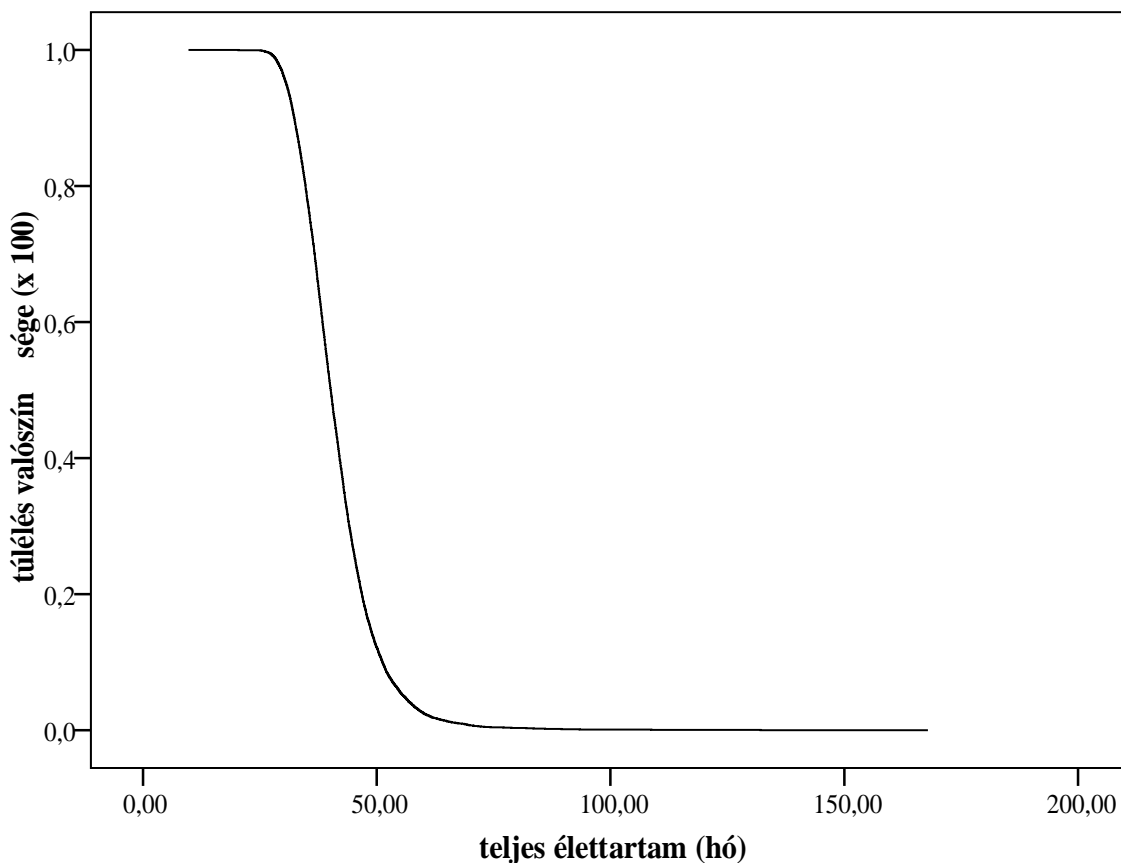
4.3. A túlélés valószínűségére irányuló vizsgálatok

A következőkben a korai selejtezés és a hosszú élettartamú csoportok túlélési esélyeit elemeztem. Azt vizsgáltam, hogy az egyes csoportoknál külön-külön, mi az esélye annak, hogy egy adott életnapot túléljenek az adott csoport egyedei. Emellett kíváncsi voltam arra is, hogy az egyes csoportok a lineáris küllemi bírálati pontszámok alapján további csoportosításban kategorizált csoportok egy adott kategóriához viszonyítva milyen valószínűséggel élnek tovább vagy rövidebb ideig a más kategóriába sorolt egyedek. Ezen kategorizált csoportok szerinti elemzést eddig még Magyarországon senki nem végzett. Ezek a vizsgálatok a küllemmel kapcsolatos fejezetbe is kerülhettek volna, de úgy gondoltam, hogy a túlélésre irányuló vizsgálat miatt inkább külön fejezetben tárgyalom ezt a kérdést.

4.3.1. A túlélés valószínűsége a vizsgált állományokban

6. ábra

A túlélés valószínűsége a kortárs korán selejtezett egyedeknél

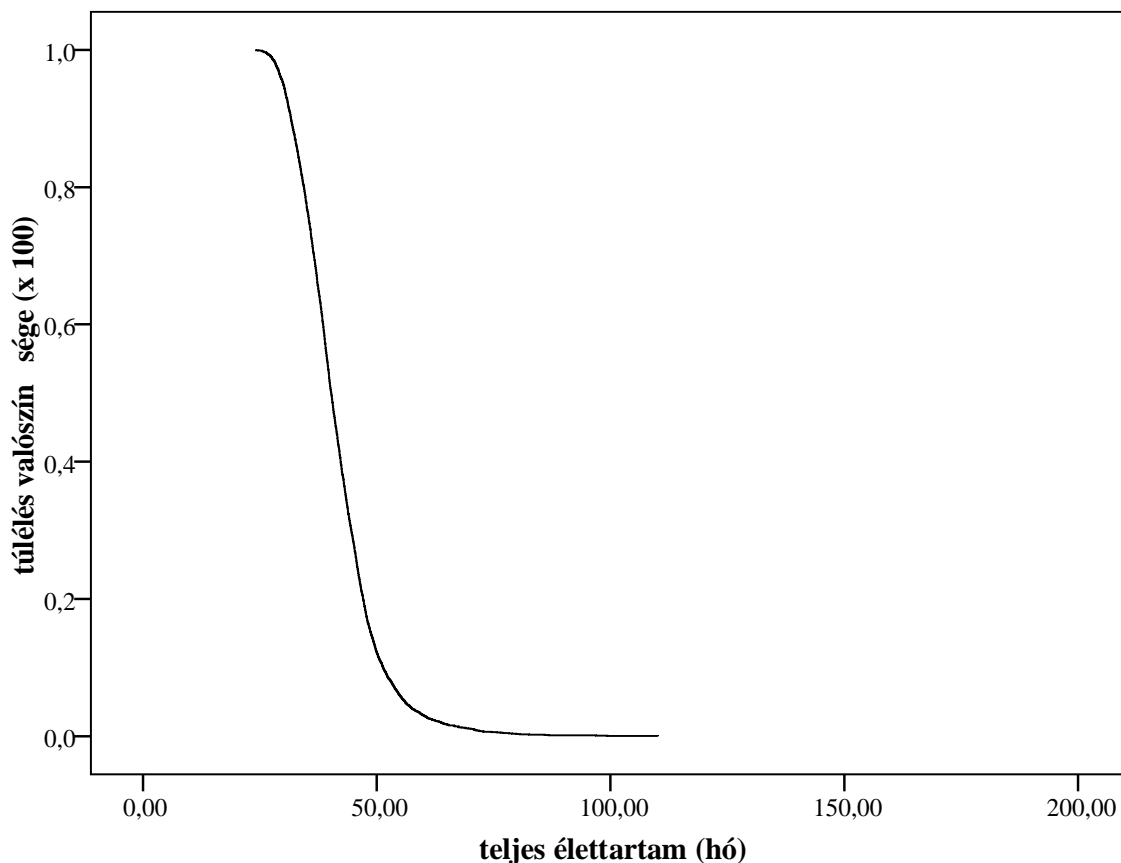


A két egy ellés után selejtezett és a hosszú élet csoportra vonatkozóan vizsgáltam, hogy milyen valószínűséggel élnek meg egy adott életnapot. A 6., és a 7. ábra a korai selejtezés egyedeinek túlélési valószínűségét mutatja be, a 8. ábra pedig a huzamosabb ideig élt egyedek csoportján belül szemlélteti a túlélési kilátásokat.

A 6. ábrából kitűnik, hogy a hosszú élet egyedekkel kortárs egy ellés után selejtezett egyedek csoportjában a túlélés valószínűségének mediánja a 40. élethónapnál található, ami azt jelenti 50% a valószínűsége, hogy egy adott egyed ebből a csoportból megéri a 41. hónapot. Ezután a túlélés esélyei drasztikusan csökkennek. A 7. ábrán a fiatalabb egy ellés után selejtezett generációra vonatkozóan láthatjuk ugyanezen adatokat. Ennél a csoportnál a 40. élethónapnál 50% az esélye annak, hogy egy adott egyed megéli a következő hónapot. Mindkét csoportra jellemző, hogy az egyedek 25%-a él meg körülbelül 45 hónapot, és 75%-a 35 hónapot.

7. ábra

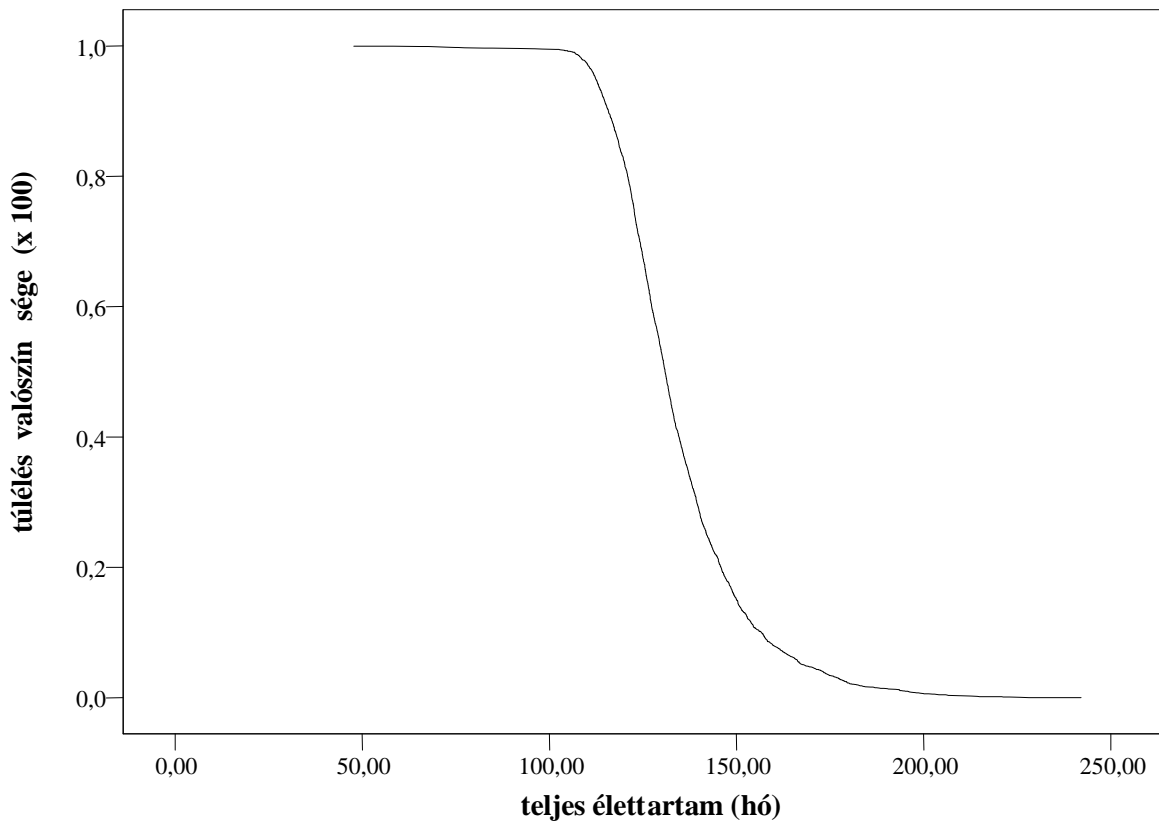
A túlélés valószínűsége korán selejtezett egyedeknél



A 8. ábrán a hosszú élettartammal rendelkező egyedek túlélési kilátásait szemléltetjük. Az ábrából kitűnik, hogy a túlélés mediánja kb. 131 hónaponál található, vagyis ennél a pontnál 50% az esélye egy adott állatnak arra, hogy a 132. hónapot megélje. Láthatjuk, hogy a 110. hónaptól kezdődik a görbe gyorsabb lefutása, ez eltart kb. a 160. hónapig. Az adatok alapján megállapítható, hogy a 142 vagy annál több hónapot az egyedek 25%-a élt meg, míg legalább 122 hónapot 75%.

8. ábra

Hosszú élettartamú egyedek túlélési görbéje



Összességében láthattuk, hogy a korai selejtezésű egyedek túlélési valószínűsége a 40-41. élethónap után csökken, míg a hosszú élettartamú egyedeké a 132. után.

4.3.2. Selejtezési valószínűségek a lineáris küllemi bírálati tulajdonságok pontszámai alapján

A következőkben arra a kérdésre kerestük a választ, hogy adott időszakban született tehenek esetén a lineáris küllemi bírálati tulajdonságok alapján megállapítható-e, hogy az egyik bírálati pontértékhez viszonyítva a másik kategóriákba sorolt egyedek milyen valószínűséggel élnek túl egy élethónapot. Más megközelítésben: valamely bírálati pontértékhez viszonyítva a más bírálatot kapott egyedek selejtezési kockázata nő-e vagy csökken. Ezen vizsgálat alapján a lineáris küllemi tulajdonságok közül azok befolyásolják a hasznos élettartamot kedvezően, amelyeknél a relatív kockázati érték 1 alatti. Ezek a kockázatcsökkentő tényezők, az 1 érték feletti pedig a kockázatnövelő tényezők. Természetesen figyelembe kell venni az értékelésnél azt, hogy növelésről vagy csökkentésről beszélünk, az értelmezés kérdése, attól függően, hogy túlélés valószínűségről vagy selejtezés valószínűségről beszélünk.

A 24., 25., 26., és a 27. táblázatban láthatjuk a lineáris küllemi tulajdonságok alapján a kockázatelemző program segítségével számított selejtezési kockázatokat. A táblázatokban feltüntettem a P-értéket is, amelynél a nemzetközileg is elfogadott $P < 0,05$ érték esetén igazolt statisztikailag az eredmény. Ettől függetlenül valamennyi értéket közöltem.

A fentiek alapján a farmagasság, az erősség, a törzsmélység esetén statisztikailag nem igazolódott, hogy a viszonyítási ponthoz képest az egyéb pontszámot kapott egyedek selejtezési kockázata hogyan alakul. Az élesség tulajdonságot szemlélve láthatjuk, hogy a populációt eleve a 6-os, azaz a kissé éles küllem jellemzi, ehhez képest bármely irányba való eltérés kis mértékben, de növeli a selejtezés kockázatát. A 25. táblázatban bemutatott farlejtés tulajdonság esetén megállapítható, hogy a tornyosabb farú egyedek kiesésének valószínűsége nagyobb, mint a leggyakrabban előforduló, a 6%-os lejtést reprezentáló, és az átlagost jelentő 5-ös értéket kapott egyedeké. Ez a megállapítás SIEBER et al (1987) által közöltekhez hasonló.

A küllem alapján a selejtezés kockázata az 1985-1992-ben született állományban 1.
(N=101479)

Tulajdonság	Pontérték	P-érték	Relatív kockázati érték	Vizsgált egyed (n)
Farmagasság	1	0.7689	1.009	2465
	2	0.4661	0.986	6506
	3	0.3651	0.988	21112
	4	0.3938	0.991	25074
	5	*	1.000	26056
	6	0.5583	1.007	11655
	7	0.0006	1.054	6167
	8	0.0696	1.047	2002
	9	0.0359	1.112	442
Érösség	1	0.2661	0.967	3033
	2	0.9401	0.999	8552
	3	0.6792	0.995	18530
	4	*	1.000	34654
	5	0.6623	1.005	19424
	6	0.0261	1.031	13605
	7	0.1329	1.035	3382
	8	0.1250	1.108	277
	9	0.2340	1.294	22
Törzsmélység	1	0.1093	1.069	1123
	2	0.0047	1.081	2614
	3	0.6957	0.993	8899
	4	0.9502	0.999	18949
	5	0.9909	1.000	23904
	6	*	1.000	31000
	7	0.9010	1.001	12353
	8	0.3221	1.025	2005
	9	0.0967	1.078	632
Élesség	1	0.7855	0.962	50
	2	0.0797	0.891	236
	3	0.8602	1.005	1299
	4	0.0297	1.032	5893
	5	0.9493	1.000	37210
	6	*	1.000	40540
	7	0.0089	1.028	13105
	8	0.0123	1.057	2615
	9	0.0958	1.078	531

* Viszonyítási pontérték, a *d* *lt* betűs értékek P<0,05 szinten szignifikánsak

A küllem alapján a selejtezés kockázata az 1985-1992-ben született állományban 2.
(N=101479)

Tulajdonság	Pontérték	P-érték	Relatív kockázati érték	Vizsgálat egyed (n)
Farlejtés	1	0.1026	1.082	442
	2	0.0023	1.070	2269
	3	0.0023	1.032	16136
	4	0.1257	1.016	13673
	5	*	1.000	26966
	6	0.3924	1.008	24766
	7	0.7673	1.003	12960
	8	0.0237	1.042	3594
	9	0.3852	0.966	673
Farszélesség	1	0.0000	0.859	1572
	2	0.0000	0.942	8758
	3	0.3788	0.991	21260
	4	*	1.000	26998
	5	0.0058	1.027	23327
	6	0.0000	1.054	15196
	7	0.0139	1.050	3416
	8	0.0027	1.114	890
	9	0.0436	1.294	62
Hátsó láb oldalnézet	1	0.8243	1.045	26
	2	0.6487	1.038	149
	3	0.9697	1.001	966
	4	0.8428	1.003	6120
	5	0.0238	0.982	25783
	6	*	1.000	42647
	7	0.0197	1.021	22229
	8	0.0000	1.091	2484
	9	0.0000	1.243	1075
Hátsó láb hátulnézet	1	0.0002	1.251	285
	2	0.0582	1.049	1786
	3	0.0776	0.980	12499
	4	*	1.000	26149
	5	0.2776	1.010	23057
	6	0.0502	1.019	21589
	7	0.0006	1.042	11882
	8	0.0846	1.032	3636
	9	0.3110	1.044	596

* Viszonyítási pontérték, a *d* *lt* betűs értékek P<0,05 szinten szignifikánsak.

A küllem alapján a selejtezés kockázata az 1985-1992-ben született állományban 3.

(N=101479)

Tulajdonság	Pontérték	P-érték	Relatív kockázati érték	Vizsgálat egyed (n)
Körömszög	1	0.6971	1.017	596
	2	0.5697	1.012	2677
	3	0.4532	0.992	14707
	4	0.0724	0.986	32007
	5	*	1.000	36683
	6	0.4036	0.990	7935
	7	0.0033	1.043	5970
	8	0.0680	1.069	767
	9	0.5735	0.953	137
Első gyfél illesztés	1	0.0080	1.166	337
	2	0.1124	1.041	1822
	3	0.0701	1.018	16751
	4	*	1.000	35415
	5	0.0001	0.967	27875
	6	0.0000	0.938	12013
	7	0.0000	0.926	4873
	8	0.0000	0.885	2261
	9	0.1356	0.877	132
T gy-függesztés	1	0.7943	1.053	26
	2	0.0000	1.308	771
	3	0.0000	1.156	7171
	4	0.0000	1.099	15495
	5	0.0000	1.038	23615
	6	*	1.000	31465
	7	0.0005	0.964	14065
	8	0.0064	0.964	7790
	9	0.4802	0.978	1081

* Viszonyítási pontérték, a d lt bet s értékek P<0,05 szinten szignifikánsak

A farszélesség a két ül gumó közötti távolságot jelzi. Ennek tekintetében látható, hogy a túlságosan széles farú egyedek selejtezési kockázata nagy. Más állományon végzett vizsgálatok alapján HONETTE et al (1980) szerint a közepes és a széles far növeli az

életteljesítményt, PÜSKI et al (2000a, 2000b) megállapításai a szélesebb far növeli az életteljesítményt, saját vizsgálatom ennek az ellenkezét igazolja.

A továbbiakban elemezve a lábra vonatkozó tulajdonságokat látható, hogy a hátsó láb oldalnézetenél a kifejezetten kardos lábállású egyedek selejtezési valószínűsége nagyobb, viszont a viszonyítási pontérték szintén már egy kissé kardosabb lábállást mutat. A hátsó láb hátulnézet tulajdonságnál, a normálhoz közeli értékhez képest, a párhuzamos lábú egyedek 25%-kal nagyobb valószínűséggel kerültek selejtezésre a leggyakoribb értéket kapott egyedekhez képest. Ugyanakkor a 26. táblázatban bemutatott körömszög tulajdonságnál gyakorlatilag nem látszik egyértelmű eredmény.

27. táblázat

A küllem alapján a selejtezés kockázata az 1985-1992-ben született állományban 4. (N=101479)

Tulajdonság	Pontérték	P-érték	Relatív kockázati érték	Vizsgált egyed (n)
T gymélység	1	0.0000	1.688	418
	2	0.0000	1.300	2619
	3	0.0000	1.153	5950
	4	0.0000	1.073	12341
	5	0.0001	1.036	25741
	6	*	1.000	29175
	7	0.0165	0.977	18276
	8	0.2886	0.983	4824
	9	0.0758	0.960	2135
Elülső gyimbó helyezés	1	0.0009	1.141	690
	2	0.0000	1.097	3086
	3	0.0001	1.046	9851
	4	*	1.000	37999
	5	0.9782	1.000	35832
	6	0.3157	1.012	10975
	7	0.2266	0.973	2188
	8	0.9128	1.004	745
	9	0.7348	1.033	113

* Viszonyítási pontérték; a d lt betűs értékek P<0,05 szinten szignifikánsak

Vagyis ezen vizsgálat alapján nem állapítható meg egyértelműen, hogy a kb. 45°-os szöveget bezáró körömtől eltérő körmező egyedek selejtezési kockázata milyen irányú.

Legvégül a t gyre vonatkozó tulajdonságokat szemlélve megállapítható, hogy az er s elüls t gyfél illesztés egyedek selejtezésnek kockázata kisebb, a kifejezetten laza illesztés eké pedig nagyobb, mint a leggyakoribb pontszámot kapott társaiké. Tehát a 4-es, vagyis a kissé laza illesztés t ggyel rendelkező egyedekhez képest a kifejezetten er s illesztés ek selejtezésének kockázata ($1/0,885 = 1,13$) 13%-kal kisebb.

A t gyfüggesztés elemzésekor láthatjuk, hogy a viszonyítási pontérték a 6-os, ami a közepesen er s függesztést jelent. Ehhez képest a kifejezetten er s t gyfüggesztés egyedek selejtezésnek kockázata 4%-kal kisebb, a gyenge függesztés eké pedig 15-30%-kal nagyobb.

Emellett egyértelm en látszik, a kissé sekélyebb t gyet reprezentáló viszonyítási ponthoz képest, a csánk alatt elhelyezked t gyalappal rendelkező, vagyis kifejezetten mély t gy egyedek selejtezési kockázata 68%-kal nagyobb. Ezek a megállapítások összecsengenek a FUNK (1991), valamint VOLLEMA és GROEN (1997) által megfogalmazottakkal.

A továbbiakban kit nik, hogy a t gy küls oldalán elhelyezked elüls t gybimbóval rendelkező egyedek selejtezési valószínűsége 14%-kal nagyobb, mint a t gynegyed aljához közeli bimbóhelyez dés egyedeké, ami ROGERS (1989) és FUNK (1991) megállapításaihoz hasonló.

Összefoglalva a túléléssel kapcsolatos fejezetet, látható, hogy a két korai selejtezés egyedek csoportjánál a 40. élethónapot az egyedek 50%-a éli meg. A hosszú élettartamú egyedek 75%-a élt meg 122 hónapot.

Láthattuk, hogy a magyarországi 1985 és 1992 között született holstein-fríz populáció esetén Weibull kockázatelemz módszer alapján számolt selejtezési valószínűség nagyobb a sekélyebb törzs , a tornyos farú, a párhuzamos lábállású, a *kifejezetten* kardos lábú, a laza els t gyfél illesztés , egyedeknél az adott tulajdonságban legtöbbször el forduló pontszámú egyedekhez képest. Emellett staisztikailag igazolt még, hogy a laza függesztés , a nagyon mély t gy és a küls oldalon helyez d elüls t gybimbójú egyedek selejtezési valószínűsége nagyobb.

4.4. A hasznos élettartam és a származás vizsgálata

A következőkben a hosszú és a rövid életű egyedek származásával kapcsolatos adatokat elemeztük. A 28., a 29. és a 30. táblázatok mutatják be az egyes csoportok 20 leggyakrabban elforduló apáit, illetve az összes egyedhez viszonyítva az apák elfordulási gyakoriságának százalékban kifejezett arányát. Láthatjuk azt is, hogy a leggyakrabban elforduló bikák közül milyen a hazai és a külföldi bikák aránya. Ezekben a vizsgálatokban a teljes rendelkezésre álló egyeddel számoltunk az egyes csoportokban, nem csak a küllemi bírálattal rendelkező egyedekkel. Az egy ellés után selejtezett kortárs csoport leggyakrabban elforduló apáit vizsgálva láthatjuk, hogy a 20 leggyakrabban elforduló bikából 12 magyar, amelyek összesen 19459 egyednek apái a közel 174000 egyedből. A 8 külföldi bika összesen 15198-szor fordult el a táblázat szerint. A korai selejtezés másik csoport esetén a leggyakrabban elforduló bikák közül mindössze hat volt magyar, mely bikák összesen 1625 egyednek voltak a szülei. Ugyanezen csoportnál 14 külföldi bika szerepelt az első 20-ban, összesen 3922-szer. A hosszú élettartamú egyedeknél ugyanezen elvek szerint 13 hazai bika összesen 3111 egyednek, 7 külföldi bika 1424 egyednek volt az apja az összes 13762 tehénből. χ^2 -próbát elvégezve a hazai és külföldi bikák gyakoriságának eloszlása tekintetében különbséget találtam az egyes csoportok között 5%-os szignifikancia-szinten. (Számított χ^2 -érték 32,3, kritikus érték 5,99) Az erre vonatkozó diagramot a 9. ábrán láthatjuk. Ha ezt az ábrát nézzük, akkor azt vehetjük észre, hogy a hosszú élettartamú egyedek esetén kb. 70%-ban magyar bikát használtak a tenyésztők, a velük kortárs egy ellés után selejtezett egyedeknél is jelentős a hazai bikák aránya, de nem akkora, mint a hosszú élettartamúaknál. A korai selejtezésű egyedeknél viszont egyértelműen a külföldi bikák szerepelnek gyakrabban. Vagyis az apák alapján láthatjuk, hogy a hazai tenyésztésű bikát használó tenyésztők egyedei tovább maradtak a termelésben. Leginkább keresett és használt bikák, ezért fordulhat el, hogy a hosszú életű és a korai selejtezésű csoport esetén is gyakori apaként szerepelnek.

Láthatjuk, hogy a hosszú élettartamú egyedek esetén a leggyakrabban elforduló apák a magyar tenyésztésű Bogrács, Dezső, Ármány nevű bikák. Ezek alapján arra is lehetne gondolni, hogy ezen bikák utódai a hasznos élettartamot tekintve jobbak, ha nem vizsgálnánk meg a kortárs korai selejtezésű egyedek apáit, ahol, ha nem is ugyanilyen sorrendben, de ezek a bikák is szerepelnek a leggyakrabban elforduló apák között. Vagyis azt egyértelműen kimondani, hogy valamely bika utódai kifejezetten tovább élnek más bikák utódaihoz képest nem lehet, mivel az egyes bikák a hosszú életű és a korai

A kortárs egy ellés után selejtezett csoport (n=173985) leggyakrabban el forduló apái

<i>gyakoriság</i>	<i>apa neve</i>	<i>hazai-külföldi</i>	<i>központi lajstromszám</i>	<i>%</i>
3047	VULKÁN	hazai	7699	1,75
2959	GRASSIEDALE ROB-RED	külföldi	6388	1,70
2490	AKASZTÓ HANNIBAL-ET	hazai	8562	1,43
2472	CÉZÁR	hazai	5821	1,42
2063	GIZI-FIA	hazai	7553	1,19
2020	ALCHAR NED SUPREME ET-RED	külföldi	7570	1,16
1840	ANTON	külföldi	7585	1,06
1756	TELSTAR	külföldi	6494	1,01
1748	ELERT	külföldi	10151	1,00
1720	A GORLIB JEWEL-RED	külföldi	5405	0,99
1599	STONETOWN TRIPLE-RED TRIUMPF	külföldi	10747	0,92
1556	E-D TONTO CAVALIER-RED	külföldi	8390	0,89
1492	BABÉR	hazai	7540	0,86
1414	BOGRÁCS PENSTAR	hazai	8621	0,81
1396	VICO	hazai	11219	0,80
1319	PÉTER	hazai	7756	0,76
1293	ALADIN	hazai	10147	0,74
1266	DEZS VERY-ET	hazai	9869	0,73
1207	PINTES	hazai	6231	0,69

Egy ellés után selejtezett tehének (n=20413) leggyakrabban el forduló apái

<i>gyakoriság</i>	<i>apa</i>	<i>hazai-külföldi</i>	<i>központi lajstromszám</i>	<i>%</i>
728	MASTER MASCOT	külföldi	13722	3,56
529	PRETIN	külföldi	15181	2,59
456	LOBOGÓ OSADO	hazai	12991	2,23
388	LOUIS-ET	külföldi	13857	1,90
363	NATÁN CHESAPEAKE	hazai	13863	1,77
314	CHIEF-STIC-ET	külföldi	12310	1,53
281	PRIMUS-ET	külföldi	13782	1,37
240	ILIUS	külföldi	15180	1,17
229	NANÁ PRELUDE	hazai	13919	1,12
227	KIVÁLÓ BLACKSTAR-ET	hazai	12523	1,11
203	NÁBOB AEROSTAR	hazai	13436	0,99
192	HANALEE CONCERTO	külföldi	15690	0,94
190	SIGGI-ET	külföldi	14075	0,93
184	COMESTAR LEE-ET	külföldi	14846	0,90
180	FUSTEAD VITAL SIGN-ET	külföldi	15565	0,88
179	MIRTUSZ MASCOT-ET	külföldi	13310	0,876
179	WINDCREST C. JALAPE-ET	külföldi	14984	0,87
169	KED JUROR-ET	külföldi	13423	0,82
169	DIETER-ET	külföldi	14069	0,82
147	PAJTI MOUNTAIN	hazai	14172	0,72

Hosszú élettartamú egyedek (n=13762) apáinak el fordulási gyakorisága

<i>gyakoriság</i>	<i>apa neve</i>	<i>hazai-külföldi</i>	<i>központi lajstromszám</i>	<i>%</i>
483	BOGRÁCS PENSTAR	hazai	8621	3,51
417	DEZS VERY-ET	hazai	9869	3,03
339	ÁRMÁNY	hazai	8011	2,46
316	AKASZTÓ HANNIBAL-ET	hazai	8562	2,30
304	TELSTAR	külföldi	6494	2,21
269	ALADIN	hazai	10147	1,95
250	VULKÁN	hazai	7699	1,82
228	SLEEPY-HOLLOW J. K. /MONITOS	külföldi	10155	1,66
226	GRASSIEDALE ROB-RED	külföldi	6388	1,64
203	PROFIT	hazai	5686	1,47
192	CÉZÁR	hazai	5821	1,40
188	STONETOWN TRIPLE-RED /TRIUMPF/	külföld	10747	1,37
165	DEKORÁLÓ VERY	hazai	9806	1,20
165	STEFAN	külföld	10156	1,20
160	PINTES	hazai	6231	1,16
160	ÁDÁZ BELL-ET	hazai	8482	1,16
158	ROWNTREE BANKER-ET /ERNIE/	külföld	10154	1,15
157	BABÉR	hazai	7540	1,14
155	NIELAND GOLDEN BOOTMAKER	külföld	6408	1,13

Leggyakrabban el forduló nagyapák a egy ellés után selejtezett kortárs csoportban (n=173985)

<i>gyakoriság</i>	<i>nagyapa neve</i>	<i>hazai-külföldi</i>	<i>központi lajstromszám</i>	<i>%</i>
3289	CÉZÁR	hazai	5821	1,89
3273	E-L-V MAPLE LADDIE	külföldi	4764	1,88
2450	GRASSIE DALE ROB-RED	külföldi	6388	1,41
2290	PROFIT	hazai	5686	1,32
2085	ELEK	hazai	6008	1,20
1730	HOWES MARQUIS LAD-RED	külföldi	5401	0,99
1726	PETERS FARM ADMIR. MATTSON	külföldi	4769	0,99
1503	GRAY-VIEW CRYST. BANNER-RED	külföldi	4304	0,86
1476	VIVÁT-FIA	hazai	3543	0,85
1427	A GORLIB JEWEL-RED	külföldi	5405	0,82
1390	NIELAND GOLDEN BOOTMAKER	külföldi	6408	0,80
1304	TELSTAR	külföldi	6494	0,75
1276	MAIZEFIELD MAGN. RUDY-RED	külföldi	5842	0,73
1267	FIREYDALE MAGNET BRETT	külföldi	5882	0,73
1213	PINTES	hazai	6231	0,70
1174	DUALLYN SELLCRES. DODO-RED	külföldi	6411	0,67
1148	DOWNIE DALE GRANDEUR-RED	külföldi	6381	0,66
1107	BABÉR	hazai	7540	0,64
1094	OAK RIDGES OPTION	külföldi	5507	0,63

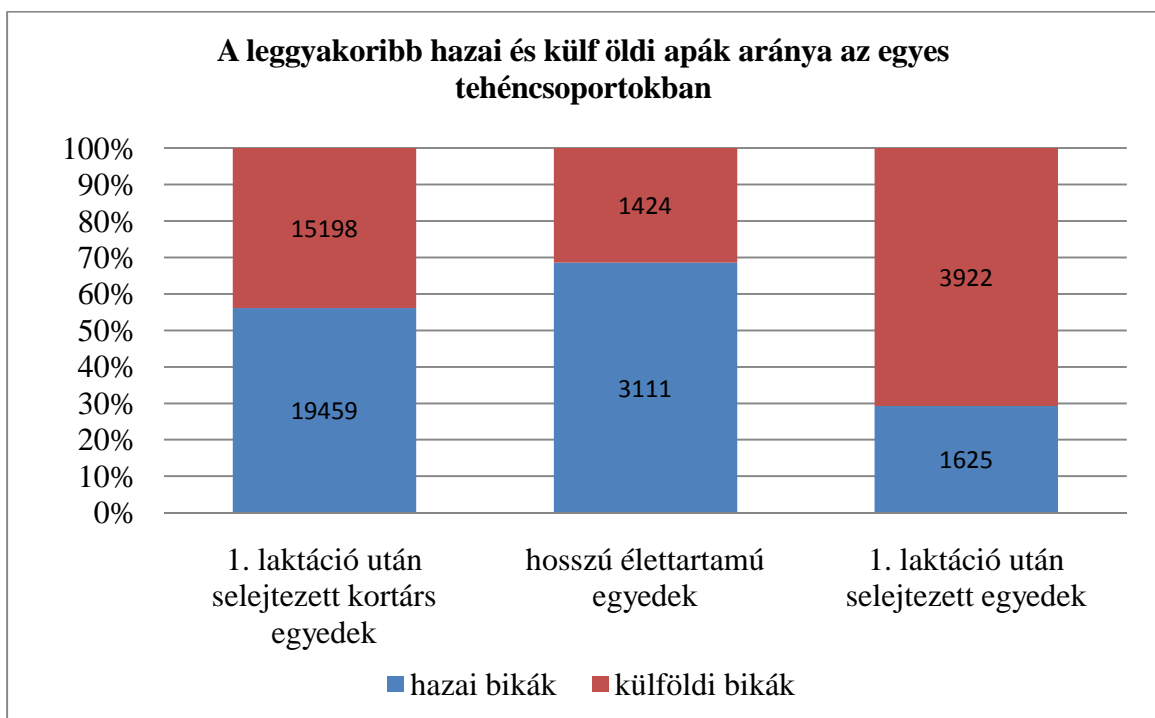
Korai selejtezés egyedek anyai nagyapáinak el fordulási gyakorisága (n=20413)

gyakoriság	anyai nagyapa neve	<i>hazai-külföldi</i>	központi lajstroms zám	%
634	GRÁNIT-ET	hazai	12346	3,11
583	CHIEF-STIC-ET	külföldi	12310	2,86
351	KIVÁLÓ BLACKSTAR-ET	hazai	12523	1,72
313	JÖV CLEITUS-ET	hazai	12370	1,53
290	DOLGOS VALIANT	hazai	10045	1,42
289	IGNÁC NED BOY	hazai	11776	1,42
262	DEZS VERY-ET	hazai	09869	1,28
250	STURM-ET	külföldi	12312	1,22
235	A BRIDGES NED SHANE	külföldi	12893	1,15
228	CLEMAT-ET	külföldi	13305	1,12
226	DOMA VALIANT	hazai	10046	1,11
222	JAVALLOM CLEITUS	hazai	12429	1,09
216	KRISTÁLY BLACKSTAR	hazai	12597	1,06
212	SIOUX-ET	külföldi	14289	1,04
198	COLON	külföldi	12910	0,97
197	ALPEN-RED	külföldi	12911	0,97
192	IMBIS ROYALTY	külföldi	11925	0,94
190	NOBBI-ET	külföldi	13306	0,93
190	BLACKY-ET	külföldi	14290	0,93
187	ROYCEDALE ACADEMY	külföldi	14313	0,92

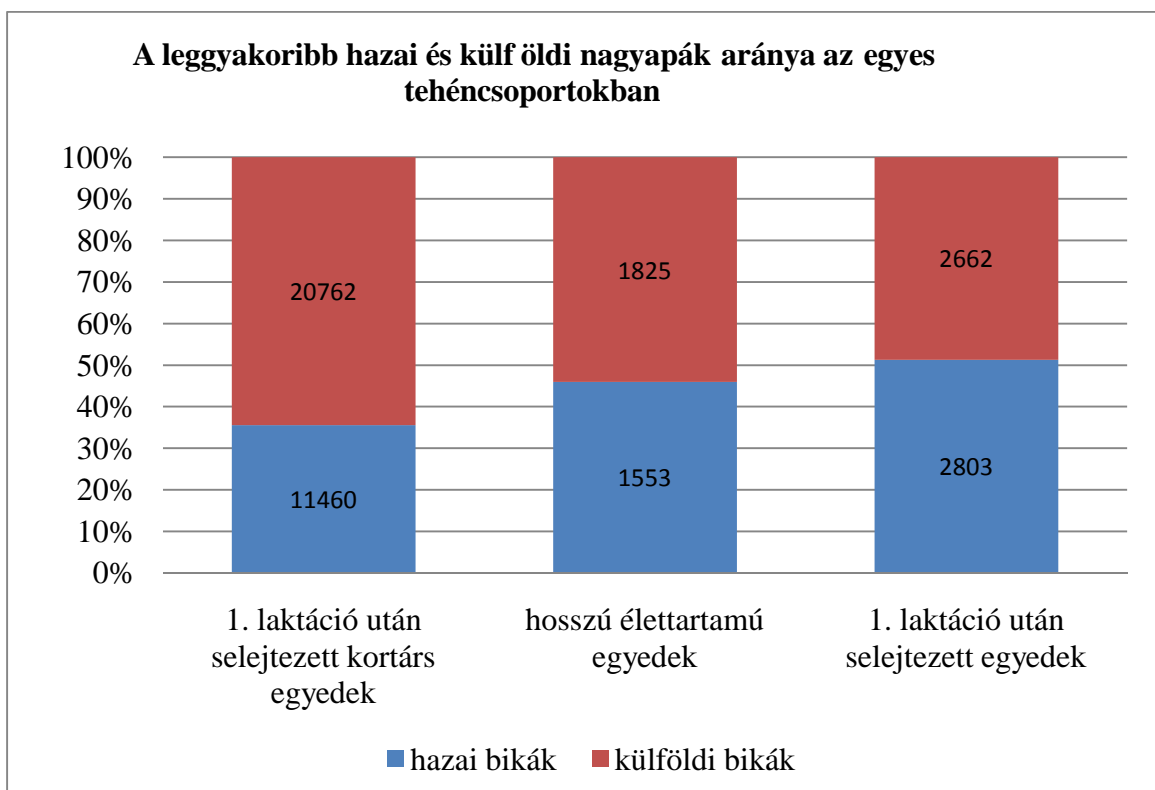
Hosszú élettartamú egyedek nagyapáinak gyakorisága (n=13762)

<i>gyakoriság</i>	<i>anyai nagyapa neve</i>	<i>hazai-külföldi</i>	<i>központi lajstromszám</i>	<i>%</i>
265	PETERS-FARM ADMIRAL MATTSON	külföldi	4769	1,93
264	VIVÁT-FIA	hazai	3543	1,92
264	PROFIT	hazai	5686	1,92
244	GRASSIEDALE ROB-RED	külföldi	6388	1,77
229	CÉZÁR	hazai	5821	1,66
214	E-L-V MAPLE LADDIE	külföldi	4764	1,55
211	ELEK	hazai	6008	1,53
192	TELSTAR	külföldi	6494	1,40
172	ÁRMÁNY	hazai	8011	1,25
166	GRAY-VIEW CRYST. BANNER-RED	külföldi	4304	1,21
150	BOGRÁCS PENSTAR	hazai	8621	1,09
148	PINTES	hazai	6231	1,08
134	OAK RIDGES OPTION	külföldi	5507	0,97
134	SLEEPY-HOLLOW J. K. /MONITOS	külföldi	10155	0,97
128	HOWES MARQUIS LAD-RED	külföldi	5401	0,93
118	WILLARDS CREAMELLE OLE-RED	külföldi	4883	0,86
117	WIL-MAR-ACRES STANDOUT ACE	külföldi	5888	0,85
115	VULKÁN	hazai	7699	0,84
113	RIDGES-WOOD CIT-R STAR-RED	külföldi	4771	0,82

9. ábra



10. ábra



selejtezés egyedek csoportjában is hasonló gyakorisággal szerepelnek. Ez egyébként annak tudható be, hogy ezen bikák voltak abban az id ben a tenyésztésük alapján. a leggyakrabban használt bikák.

Ugyanezen módon a 31., a 32., és 33. táblázatban közöljük az egyes csoportokra vonatkozóan az anyai nagyapák el fordulási gyakoriságát. Ezen adatok alapján is azt lehet megállapítani, hogy nem határozható meg egyértelm en a gyakorisági eloszlások alapján, hogy valamely bika jelent sebb szerepet játszott volna a hosszabb vagy éppen a rövidebb hasznos élettartam kialakulásában.

A 10. ábrán a leggyakrabban el forduló hazai és külföldi anyai nagyapák arányát láthatjuk az egyes csoportokban. ²-próbát elvégezve a hazai és külföldi anyai nagyapák gyakoriságának eloszlása tekintetében nem találtam különbséget az egyes csoportok között 5%-os szignifikancia-szinten. (Számított ²-érték 5,19 kritikus érték 5,99). Ugyanakkor megfogalmazható, hogy mindhárom csoportban a külföldi bikák szerepeltek nagyobb számban, tehát nem állapítható meg egyértelm en hogy inkább a hazai vagy inkább a külföldi bikák használata miatt éltek hosszabb vagy rövidebb ideig az egyes egyedek. Ez ellentmond a korábbi ábrán bemutatottaknak, miszerint a hosszabb élet egyedeknek zömében hazai tenyésztés az apjuk. A nagyapák a hosszú élettartamú egyedek esetén viszont nagyobb részt külföldiek. Ez els sorban azért van így, mert a fajtaátalakítás miatt abban az id ben még nem állt rendelkezésre megfelelő számú hazai holstein-fríz tenyészbika szaporítóanyaga, ezért külföldr l kellett beszerezni.

34. táblázat

A 8 laktációs csoport any áinak el fordulási gyakorisága (n=13762)

<i>8 laktációt megélt egyedek csoportjából</i>	<i>El fordulás (egyed)</i>
3 hosszú élet utóddal rendelkező anyák	10
2 hosszú élet utóddal rendelkező anyák	313

A származást tekintve vizsgáltuk a hosszú élettartamú egyedek anyai hátterére vonatkozó adatokat. A 34. táblázatban láthatjuk a nyolc laktációt megélt egyedek családjaira vonatkozóan azt, hogy egy tehén (anya) leszármazottai közül hányan éltek meg legalább nyolc laktációt. Nem találtunk olyan anyát, amely négy vagy annál több olyan utóddal rendelkezett volna, amelyik legalább nyolc laktációt túlélt. Az adatokból látszik, hogy 313 olyan egyedet találtam, amelynek 2 utóda is megélt nyolc laktációt. Emellett mindössze 10 egyed rendelkezett 3 olyan utóddal, amely szintén megélt nyolc laktációt

A származással kapcsolatos vizsgálatok alapján összességében elmondható, hogy nem határozható meg egyértelműen a gyakorisági eloszlások alapján, hogy valamely bika jelentősebb szerepet játszott volna a hosszabb vagy éppen a rövidebb hasznos élettartam kialakulásában. Az anyákat tekintve az állapítható meg, hogy a 13762 egyednek 2,5%-a volt olyan, amelynek több utóda is hosszú életűt ért meg.

4.5. A selejtezési okok alakulása az egyes állományokban

Elemzésem során arra is kerestük a választ, hogy a hosszú és rövid élettartamú egyedek selejtezése milyen okokra vezethető vissza. Az adatok közül a hosszú életű egyedek és a későbbi időpontban, de laktációs szám szerint korai selejtezésű egyedek egy részének állt rendelkezésre a kikerülésének oka. A hosszú életű állatokkal kortárs egy ellés után selejtezett egyedek kikerülésének okai nem álltak rendelkezésre, mivel selejtezésük idején ezeket az okokat központilag nem gyűjtötték. A hosszú életű egyedeknél 5282, míg a velük nem kortárs egy ellés után selejtezett egyedeknél 4203 egyed esetén volt ismert a selejtezés oka. A 35. táblázat a egy ellés után selejtezett csoport ismert selejtezési okainak megoszlását mutatja be.

35. táblázat

A selejtezési okok megoszlása egy ellés után selejtezett tehénállományban (n=4203)

<i>kikerülés oka</i>	<i>egyedszám</i>	<i>%</i>
termelési ok	322	7,661
termelési problémák	157	3,735
szaporodásbiológiai. probléma	278	6,614
mozgásszervi probléma	350	8,327
anyagforgalmi betegség	914	21,75
emésztőszervi betegség	394	9,374
légszervi betegség	118	2,808
fertőző betegség	7	0,167
egyéb ok	1663	39,57
Összesen	4203	100

Az adatokból látszik, hogy ennél a csoportnál elsősorban anyagforgalmi betegség miatt selejtezték az állatokat, emellett a mozgás- és emésztőszervi problémák a további fő selejtezési okok. Az adatok hasonló eredményeket mutatnak, mint NORMAN (1978),

CALL (1978), SILVA et al (1986), továbbá SCLÜNSEN és ROTH (1986) megállapításai. Kiderült, hogy közel 40% az egyéb okból történő selejtezés aránya. A gazdának lehetősége van az adatközléskor bármilyen okot megadni a selejtezésre, egyéb okot akkor adnak meg, ha a felsorolt többi okok közül egyikbe sem tudja sorolni az adott egyed selejtezésének okát. Ez főként azért lehet, mert nem csak egyféle probléma lép fel, ezért nem egy adott selejtezési okot jelöl meg a gazda, hanem az egyéb okot. Vagyis ezek alapján közel 40%-a az egyedeknek többféle problémával is küzdött a termelése idején, ezen állatok selejtezése pedig ezért következett be.

36. táblázat

Hosszú élettartamú egyedek selejtezési okainak megoszlása (n=5282)

<i>kikerülés oka</i>	<i>egyedszám</i>	<i>%</i>
termelési ok	939	17,78
termelési problémák	831	15,73
szaporodásbiológiai probléma	1677	31,75
mozgásszervi probléma	315	5,96
anyagforgalmi betegség	382	7,23
emésztési szervi betegség	134	2,54
légszervi betegség	61	1,15
fertőző betegség	30	0,57
egyéb ok	913	17,29
Összesen	5282	100

A 36. táblázat szemlélteti a hosszú élettartamú egyedek csoportjának ismert selejtezési okainak megoszlását. Látható, hogy a leggyakoribb selejtezési ok a szaporodásbiológiai probléma valamint a nem megfelelő termelés és a termelési problémák. Azt nem jelzik az adatok közzétételkor, hogy konkrétan milyen szaporodásbiológiai gond miatt történik a selejtezés, de a tapasztalat az, hogy az újrafogamzás elmaradása a leggyakoribb ok ebben az esetben. Ez egyezik HARRIS (1989) megállapításaival, miszerint a korral nő a szaporodásbiológiai és termelési problémák szerepe a selejtezésben. Az úgynevezett egyéb ok is jellemző a selejtezés okaként ennél az állományonál is. Vagyis ezen csoportnál is jelentős azon egyedek száma, amelyek több probléma miatt kerültek selejtezésre.

A két táblázatot vizsgálva összefoglalásként látható, hogy a korai selejtezésű egyedek esetén a selejtezés elsősorban anyagforgalmi betegségre vezethető vissza. Vagyis

ezen probléma miatt már korán selejtezték ezen egyedeket, illetve látható, hogy pl. a termelési hiányosságok nem játszottak döntő szerepet az első laktáció után történő selejtezésben. Ezzel ellentétben a hosszú életű egyedek selejtezése első sorban inkább szaporodásbiológiai és tápanyagproblémákra vezethető vissza, valamint a sokadik laktáció során a csökkent termelés is jelentősen közrejátszott selejtezésben. A tápanyag nem megfelelő volta miatti selejtezési okot elrejtítte a korábban bemutatott vizsgálat. Mivel a túlmély tápanyagban rendelkező egyedek selejtezésének valószínűsége nagyobb a szabályos tápanyag egyedekével szemben.

5. Javaslatok

A tejel szarvasmarha tenyésztés számára mindenképpen fontos kell, hogy legyen a funkcionális küllem alapján történő szelekció, mivel a megfelelő küllem magával vonzza a hosszú hasznos élettartamot, ami pedig a gazdaságos tejtermelést eredményezheti. A küllemi tulajdonságok közül a tügyre jellemző és a test méretére utaló tulajdonságokat mindenképpen az első helyek valamelyikén kell szerepeltetniük a tenyészkiválasztás szempontjainál.

Egyértelműen javasolható, hogy a magasabb farú, az erősebb, a mélyebb törzsű és a szabályosan mély tügyű egyedek kell, hogy képezzék az állományok döntő hányadát, mert az ilyen egyedek kényszerselejtezésének valószínűsége kisebb.

Mivel a hosszú hasznos élettartam örökölhető ségi értéke kicsi, ezért a megfelelő környezeti feltételeket mindenképpen biztosítani kell az állományok számára, mert csak ilyen módon érhető el a hosszabb hasznos élettartam, a kiváló teljesítmény és végső soron a gazdaságos tejtermelés.

A hazai ivadékvizsgálatban részt vevő, vagyis hazai tenyésztésű bikák használatát célszerűbben szorgalmazni, mivel ezek hazai viszonyok között értékelhetőek, ezért a későbbi utódok is várhatóan nagyobb biztonsággal érik el a remélt eredményt.

A tenyészértékbecslés során a hasznos élettartammal kapcsolatos mutatót a hazai tenyészértékbecslési indexbe megfelelő arányban kell bevonni. Ugyanakkor figyelembe kell venni a hasznos élettartam tenyészértékbecslése során a selejtezés okát.

Mindenképpen el kell kerülni, hogy a kényszerselejtezés (pl. a gyakori anyagforgalmi betegségek miatt) legyen a döntő egy gazdaságban. Ezt első sorban a környezeti feltételek javításával, pl. megfelelő takarmányozással, ill. olyan körülményekkel lehet elérni, amelyek elősegítik a termelő állatok jó és nyugodt közérzetét. Ehhez a kiváló takarmányozás mellett a kiváló tartástechnológia, kiváló menedzsment szükséges. Meg kell teremteni azt, hogy a tenyészkiválasztás miatti selejtezés aránya legyen jelentősebb az állományban. Ha ez sikeres, akkor pedig a korábban említettek szerint a funkcionális küllem alapján történő szelekciót is előtérbe kell helyezni.

Fel kell hívni a tenyésztők figyelmét a pontos adatszolgáltatásra, mivel a pontosabb tenyészértékbecsléshez pontosan továbbított adatok szükségesek. Különösen a selejtezés okai, illetve a termékenyítési adatok megadásakor nem mindig a valós adatokat adják meg a tenyésztők, vagy gyakran hiányos az adatszolgáltatás, ezen változtatni szükséges. Csak akkor várhatjuk el, hogy a becsült tenyészértékek a tényleges tenyészértékhez közeliak legyenek.

Mindenképpen hangsúlyozni kell, hogy az elvégzett vizsgálatok Magyarországon élt egyedek eredményeit veszik figyelembe. Vagyis a hazai jellemző üzemméreten, takarmányozási és tartás-technológiai viszonyokon alapulnak az eredmények, ezért a megállapítások is elsősorban hazai körülmények között lehetnek használhatóak.

6. Új és újszer tudományos eredmények

1. Megállapítottam, hogy az élettartam és a mennyiségi termelési mutatók (tej kg, zsír kg, fehérje kg) között közepes összefüggés van, az élettartam és a tej beltartalma (zsír %, fehérje %) között nincs kimutatható kapcsolat. Bebizonyosodott, hogy az elmúlt évtizedekben a teljesítményre és a küllemre alapozott szelekció az élettartam és a tejtermelési mutatók közötti összefüggést nem változtatta meg.
2. A tejtermelési paraméterek közötti összefüggést elemezve megállapítottam, hogy az intenzíven termelő holstein-fríz állományokban a korai selejtezés és a hosszú hasznos élettartamú egyedeknél eltérés mutatkozik a zsír- és fehérjetartalom közötti korrelációban. A hosszú hasznos élettartamú teheneknél a zsír- és fehérjetartalom kapcsolata szorosabb.
3. A küllemi eredmények Kruskal-Wallis nemparaméteres összehasonlítási módszerével meghatároztam, hogy a hosszú hasznos élettartamú egyedek magasabb farúak, erősebbek, mélyebb törzsűek, kardosabb lábállásúak, magasabb hátsó t gylével és jobb t gyfüggesséssel rendelkeznek, ugyanakkor kevésbé mély t ggyel rendelkeznek, mint az ugyanabban az időszakban született rövid hasznos élettartamú társaik.
4. A kategorizált lineáris birtalati tulajdonságok alapján megállapítottam, hogy a magasabb farú, mélyebb törzsű, erősebb, kardosabb lábállású, erősebb t gyfüggesséssel és átlagosan mély t gy tehenek életteljesítménye jobb, mint az adott tulajdonságban ellenkező irányú értékkel rendelkező teheneké.
5. Weibull kockázatelemző modell segítségével a magyar holstein-fríz populációnál kimutattam, hogy a széles farú, a kardos lábállású, a laza első t gylével illesztésű, a laza t gyfüggesséssel, a kifejezetten mély t gylével és a külső oldalon helyezkedő elülső t gybimbójú egyedeknek nagyobb a selejtezési kockázata.

Összefoglalás

A hazai szarvasmarha-tenyésztés az elmúlt néhány évtizedben, fajtaösszetételét, és ebből következően termelési színvonalát tekintve alapvetően megváltozott. Megjelent a holstein-fríz fajta, mely leginkább megfelel a megváltozott fogyasztói igényeknek. A fajta megjelenése és a korszerű szűrési, takarmányozási technológia lehetővé tette, hogy az egy tehénre jutó tejtermelés megközelítse a fejlett szarvasmarha-tenyésztéssel rendelkező országok átlagos termelését. A termelés növekedése mellett számolnunk kellett azzal, hogy a funkcionális tulajdonságokban – pl. az állóképesség, a két ellés közötti idő, a hasznos élettartam – visszaesés következhet be. Az ellenálló képességre, a konstitúció minőségére előre lehet következtetni a szervezeti szilárdságból. A kiváló konstitúciót bizonyítja a hosszú hasznos élettartam, illetve a nagy életteljesítmény. A hosszú hasznos élettartam egy tehén esetében lényegesen csökkenti a laktációkénti állománypótlás költségét és lehetővé teszi, hogy a tehén a termelésben a maximumot nyújtsa, amikor elérte a kifejezett korát. Ugyanakkor mára nagyon sok hazai szarvasmarha állományban az élettartam, a laktációk száma csökkent, mivel az utóbbi idő szakban többé-kevésbé a termelési tulajdonságokra irányult a szelekció.

Mivel a magyarországi szarvasmarha-tenyésztésben a holstein-fríz állomány jelentősége igen nagy, ezért úgy vélem, hogy akkor tudok a szarvasmarha-tenyésztés számára használható információkat adni, ha olyan témát választok disszertációm témájaként, amely összefüggésben van a holstein-fríz fajta termelésével, küllemével, és végső soron a hasznos élettartamával. Kitérésre jelenthet, ha a hasznos élettartam növelésének genetikai lehetőségeit megtaláljuk. Mindez azért fontos, mert léteznek olyan tehének a hazai populációban, amelyek – ugyanolyan környezetben élve, mint egy ellés után selejtezett társaik – kiváló életteljesítménnyel, hosszú hasznos élettartammal rendelkeznek. Felmerül a kérdés, hogy milyen tényezők hatására alakul ki ez a különbség. Tehát az, hogy ugyanazon környezetben élő egyedek egy jelentős részét egy ellés után selejtezik, egy kisebb hányad pedig jóval hosszabb időt tölt a termelésben és ezáltal a gazda számára gazdaságosabban állítja elő az állati terméket.

Ezen egyedek vizsgálatával célul tűztem ki megtalálni azokat a tényezőket, melyek a hosszabb hasznos élettartam kialakulásában szerepet játszhatnak. Vagyis célom volt felderíteni, hogy a tejtermelési paraméterek és a hasznos élettartam között milyen

összefüggés van, emellett megállapítani, hogy az első laktációs termelés és az élettartam, a hasznos élettartam között van-e kapcsolat. További cél volt megvizsgálni, hogy az első elléskori életkor és a hasznos élettartam között van-e összefüggés, továbbá a küllem és a hasznos élettartam közötti kapcsolat feltárása mivel a jó konstitúció és a technológiai téréssel összefüggő értékmérő szerepe nagy. Emellett megállapítani, hogy milyen küllem jellemző a hosszú hasznos élettartamú egyedekre és milyen a rövid életűekre, miben térnek el egymástól és az átlagtól, illetve van-e hatása a küllemnek a hasznos élettartamra. Ezek után célul tűztük ki a genetikai háttér, a kiváló ételteljesítmény közötti összefüggés megállapítását, valamint felderíteni, hogy található-e a hasznos élettartam növelését elősegítő molekuláris genetikai tényező. Végül célom volt meghatározni, hogy a Magyarországra jellemző üzemméretek elősegítik-e vagy rontják-e a kiváló ételteljesítmény elérésének lehetőségét,

Elemzéseimet a Magyarországon megtalálható holstein-fríz állományok hangsúlyozottan hazai viszonyok között elért eredményeiből kívántam elvégezni.

Vizsgálataimat több különböző szempontok szerint csoportosított tehének adatainak elemzésével végeztem. Az adatok az országos központi adatbázisból származtak. Összesen több, mint 200000 egyed adatait hasonlítottam össze. Öt alap tehéncsoportot vizsgáltam. Az egyik adott időpontban élő 200 legjobb ételteljesítményű tehének csoportja. Ezen kívül két korai selejtezés és egy hosszú hasznos élettartamú egyedek csoportjait, valamint egy adott időszak alatt született egyedek csoportját tanulmányoztam. Az egyik csoportba kerültek azok a holstein-fríz genotípusú egyedek, amelyek 1985. január 1-je és 1992. december 31-e között az első ellésük után selejtezésre kerültek, összesen 173985 egyed. Másik csoportot alkottak a 2006. január 1-je és 2006. december 31-e között az első ellésük után selejtezésre került egyedek. (Összesen 20413.) Az következő alaps csoportot a holstein-fríz genotípusú egyedek alkották, amelyek 1985. január 1. és 1992. december 31. között születtek és legalább 8 laktációt teljesítettek. (Összesen 13762.) Ezen egyedek az fentebb említett csoport kortársai, tehát ugyanabban az időszakban születtek, mint azon csoport egyedei, viszont jóval tovább éltek. Ezen csoportok egyedei közül nem mindegyik rendelkezett küllemi bírálati eredményekkel. Emellett vizsgáltam azon egyedeket, amelyek 1985 és 1992 között születtek és küllemi bírálati eredménnyel rendelkeztek. A csoportok esetén rendre 135, 16716, 6027, 3648 és 101479 egyed küllemi eredményét vehettem figyelembe. Boncolgattam a tejtermelés és hasznos élettartam közötti összefüggést, a termelési paraméterek egymás közötti eltérésének lehetőségét. Vizsgáltam a küllem és a hasznos élettartam közötti kapcsolatot, valamint az egyes csoportok küllemében fellelhető

e valamilyen különbség. Elemeztem egyes csoportokat selejtezési kockázat alapján. A lineáris küllemi bírálati tulajdonságok alapján tanulmányoztam a selejtezés kockázatát. Megvizsgáltam, hogy melyik küllemi bírálati tulajdonsági kategória, mint tényező mutat nagyobb vagy kisebb kockázatot a túlélés tekintetében.

Az SPSS for Windows 15.0 programcsomagot használtam az átlagok, a szórások a korrelációk számításához. Az egyes küllemi bírálati tulajdonságok eredményeinek összehasonlítására használt eloszlás-vizsgálatot. Két tapasztalati gyakorisági eloszlás összehasonlítása, két-nél több osztályaló módszerrel végeztem, az illesztés-vizsgálatokhoz χ^2 próbát alkalmaztam.

Az egyes lineáris küllemi bírálati pontok alapján kategorizált csoportok termelési és küllemi paramétereinek összehasonlításakor 2 mintás t-próbát alkalmaztam. A minták együttes összehasonlítását Kruskal-Wallis nemparaméteres varianciaanalízissel végeztem el, illetve Mann-Whitney-próbával páronkénti összehasonlítást végeztem.

Kaplan-Meier vizsgálattal túlélési görbét rajzoltam az egyes csoportok esetében, amely segítségével arra voltam kíváncsi, hogy az egyes csoportok esetén, mely időpont az, amely után a túlélési esélyek jelentősen csökkennek.

Emellett Cox-modell illesztésével, ahol a Weibull-függvényt használtam elemeztem, hogy a csoportok egyedei lineáris küllemi bírálati tulajdonságainak milyensége, azaz pontértéke szerint egy adott pontértékhez viszonyítva mekkora eséllyel élnek túl vagy kerülnek selejtezésre az adott élethónapban..

A Cox-modell általános képlete, (amely egy exponenciális függvény: e) amelyet vizsgálatom során felhasználtam, a következő:

$$h(x) = h_0 \exp\left(\sum_{i=1}^n \beta_i x_i\right)$$

ahol h_0 az alapvető kockázati függvény, $x = (x_0, x_1, \dots, x_n)$ a modellben szereplő kategorizált változók (lineáris küllemi bírálati tulajdonságok kategorizált értékei), $\beta = (\beta_0, \dots, \beta_n)$ a változók hatásait kifejező együtthatók, t pedig az idő tényező. Bennünket tulajdonképpen csak az e úgynevezett relatív kockázati értékek érdekelnek, ezek alapján hasonlítjuk össze a kockázat mértékét. Ha a β értéke 0-val egyenlő, akkor a kockázat mértéke egyenlő az alapvető kockázattal. A negatív β értékek azt jelzik, hogy e értéke 0 és 1 közötti lesz, ami arra utal, hogy a változóértékhez tartozó kockázat kisebb lesz az alapvető kockázatnál. Ha pozitív a β értéke, akkor pedig e értéke 1-nél nagyobb értéket vesz fel, ami arra utal, hogy a változóértékhez tartozó kockázat nagyobb lesz az alapvető kockázatnál.

A tejtermeléssel kapcsolatos mutatókat összességében vizsgálva megállapítottam, hogy a két egy ellés után selejtezett tehének valamint a később kikerült egyedek csoportjainak első laktációs termelése között a tejfehérje-tartalom kivételével szignifikáns különbség van. Az első ellés után az egyedek 22-25%-a azonnal selejtezésre kerül, ami a felnevelés költségeit tekintve egyáltalán nem gazdaságos a tenyésztés számára. A több laktációt élt egyedek átlagos laktációs termelését és az élettartamát vizsgálva kitűnt, hogy a tejjösszetevők aránya nincs összefüggésben az átlagos laktációs termeléssel, viszont a mennyiségi tulajdonságok esetén közepes összefüggést láthatunk. A korai selejtezés és a hosszú élettartamú egyedek termelési tulajdonságait egymással összehasonlítva a szakirodalomnak megfelelő összefüggéseket állapítottam meg. Nem tudtam kimutatható összefüggést megállapítani a hosszú életű egyedek 1. laktációs termelési mutatói és az élettartammal kapcsolatos paraméterek között. Ugyanezen csoportnál az első elléskori életkor és a teljes élettartam között gyenge pozitív összefüggést találtam. Az első elléskori életkor és a mennyiségi paraméterek között a hosszú élettartamú csoportnál gyenge ellentétes kapcsolatot sikerült feltárni. Az életnapra jutó tejmennyiség jóval nagyobb a hosszú hasznos élettartamú csoport esetén, ami igen fontos tényező a gazdaságosság szempontjából.

A kategorizált lineáris küllemi bírálati tulajdonságok alapján elemzett csoportok esetén láthattuk, hogy a különböző kategóriákba sorolt egyedek termelése között minden csoportban szignifikáns eltérés van. A két korai selejtezésű csoportnál csak a körömszög tulajdonság esetén nem találtam különbséget a tejtermelésben a kategóriák között. Mindhárom csoport eredményei alapján láttuk, hogy a magasabb farú, a mélyebb törzsű és a kevésbé mély tgyű egyedek tejtermelése volt jobb.

A funkcionális küllemi tulajdonságok javításával is remélhető a hasznos élettartam növelése, mert ezáltal javul a technológiai teljesítmény, ami pedig a hosszabb élettartamot eredményezheti. A lineáris küllemi bírálati eredmények átlagai közötti különbségre irányuló vizsgálatok alapján megállapíthattam, hogy a farlejtés, a hátsó láb hátulnézet és bimbóhelyezés tulajdonságokon kívül minden más tulajdonságban eltérés mutatkozott a két egy ellés után selejtezett és a később selejtezett egyedek csoportja között. A hosszú élettartamúakkal kortárs csoportra jellemző a kissé alacsony far, a kevésbé erős, közel átlagos mélységű törzs, a kevésbé széles far, a kissé lapos köröm, a mély tgyű. A másik korai selejtezésű csoportra a magas far, szintén kevésbé mély törzs, az átlagoshoz közeli

szélesség far, a kissé kardos lábállás, átlagosan mély t gy a jellemz . A hosszú élet egyedeket pedig a 142 cm-nél alacsonyabb far, a két viszonyított mély törzs jellemzi. Emellett ezen állatok élesebbek, a leginkább kardos lábállással rendelkez ek, és átlagos t gymélység ek. A hosszú élet csoport eredményei alapján kit nik, hogy a törzsmélység és a testkapacitás tulajdonságok és a hasznos élettartam hossza között statisztikailag igazolt összefüggés van.

A további eredményekb l úgy látszik, hogy a kés n selejtezett egyedek magasabb farral, er sebb testtel, mélyebb törzssel, kardosabb lábállással, magasabb hátsó t gyféllel, jobb t gyfüggesztéssel, viszont kevésbé mély t ggyel rendelkeztek, mint az egy ellés után selejtezett társaik. A kevésbé mély t gy ebben az esetben pontosan azt jelenti, hogy a hosszú élet egyedek 1. laktációban történ bírálatukkor már az átlagos ötös értékhez közeli értékkel rendelkeztek, míg a korai selejtezés egyedek már akkor kissé mélyebb t ggyel, nagy valószínűséggel a selejtezésük ezért is következett be hamarabb.

A következőkben a korai selejtezés és a hosszú élettartamú csoportok túlélési esélyeit elemeztem. Azt vizsgáltam, hogy az egyes csoportoknál külön-külön, mi az esélye annak, hogy egy adott életnapot túlélnek az adott csoport egyedei. Emellett kíváncsi voltam arra is, hogy az egyes csoportok a lineáris küllemi bírálati pontszámok alapján további csoportosításban kategorizálva egy adott kategóriához viszonyítva milyen valószínűséggel élnek tovább vagy rövidebb ideig a más kategóriába sorolt egyedek. A túléléssel kapcsolatos vizsgálatok alapján, látható, hogy a két korai selejtezés egyedek csoportjánál a 40. élethónapot az egyedek 50%-a éli meg. A hosszú élettartamú egyedek 75%-a élt meg 122 hónapot.

Láthattuk, hogy a magyarországi 1985 és 1992 között született holstein-fríz populáció esetén Weibull kockázatelemz módszer alapján számolt selejtezési kockázat nagyobb a tornyos farú, a párhuzamos lábállású, a *kifejezetten* kardos lábú, a laza első t gyfél illesztés , egyedeknél az adott tulajdonságban legtöbbször előforduló pontszámú egyedekhez képest. Emellett staisztikailag igazolt még, hogy a laza t gyfüggesztés , a nagyon mély t gy és a küls oldalon helyez d elüls t gybimbójú egyedek selejtezési valószínűsége nagyobb.

A származással kapcsolatos vizsgálatok alapján összességében elmondható, hogy a gyakorisági eloszlások alapján nem határozható meg egyértelm en a, hogy valamely bika

jelentősebb szerepet játszott volna a hosszabb vagy éppen a rövidebb hasznos élettartam kialakulásában. Az anyákat tekintve az állapítható meg, hogy a 13762 egyednek mindössze 2,5%-a volt olyan, amelynek több utóda is hosszú életet élt meg.

Bemutattam, hogy a korai selejtezés egyedek esetén a selejtezés elsősorban anyagforgalmi betegségekre és termelési hiányosságokra vezethető vissza. Ezzel ellentétben a hosszú életű egyedek selejtezése elsősorban inkább szaporodásbiológiai és tápanyagproblémákra vezethető vissza, valamint a sokadik laktáció során a csökkenő termelés is jelentősen közrejátszott a selejtezésben. Azonban nem megfelelő volt a miatti selejtezési okok elrejtése a korábban bemutatott vizsgálat, miszerint a túl mély tápanyagrendelkezésű egyedek selejtezésének valószínűsége nagyobb a szabályos tápanyagú egyedekével szemben.

Az elvégzett vizsgálatok felhívják a figyelmet arra, hogy a küllemi eredményekre a tenyésztők nagyobb hangsúlyt fektessenek, ami segítségével a hasznos élettartam növelését sikerülhet elérni. Illetve a küllemet is figyelembe vevő tudatos párosítással a hasznos élettartam esetén is sikerülhet genetikai előrelépést elérni.

Mindenképpen hangsúlyozni kell, hogy az elvégzett vizsgálatok Magyarországon élt egyedek eredményeit veszik figyelembe. Vagyis a hazai jellemző üzemméreten, takarmányozási és tartás-technológiai viszonyokon alapulnak az eredmények, ezért a megállapítások is elsősorban hazai körülmények között lehetnek használhatóak.

Summary

In the last few decades, the Hungarian cattle breeding has changed fundamentally, considering breed composition and as a consequence production level. The Holstein-Friesian breed which suits the changed consumer claims the most, has appeared. The appearance of the breed and the modernized keeping and feeding technologies made it possible that the production per cow come close to that of the production level of countries with developed cattle breeding. With the increase of production level, we had to take into account that a decline will take place in the functional characteristics ó for example fitness, the time between the two deliveries and longevity. Resistance capacity and quality of constitution can be predicted by judging the constitutional solidity. The excellent constitution is proved by the long productive life and the high life performance. The long productive life reduces the expenses of replacements per lactation and enables the animal to produce at her maximum level at full-grown age. However, the lifetime and the number of lactations decreased in many cattle populations by today, since the selection was aimed at the production characteristics in the latter period.

The Holstein-Friesian breed has a high significance in the Hungarian cattle breeding. Therefore, I was of the opinion that I can give useful information to the cattle breeders, if I select a topic for my dissertation which is in context with the production of the Holstein-Friesian breed, its appearance and on a final row with its longevity. Analysing the genetic background of increasing useful lifetime may offer a great opportunity to emerge. This is important, as there exist cows in the Hungarian population, which - living in the same environment as their companions selected early ó have a significant life performance and long productive life. The question that due to what kind of factors does this difference evolve, arises. Namely, that a significant proportion of the individuals living in the same environment is culled early, a smaller proportion of the animals produce for a longer time. These individuals produce more economically for the farmer. My aim was to analyse the data of these individuals in order to find the factors that are in connection with long productive life. I wished to perform my analyses based on the performance data of the Hungarian Holstein-Friesian populations.

I analysed the data of cows grouped according to different viewpoints. The data originated from the national central database. Altogether, data of more than 200000 individuals were compared. The following groups of animals were analysed: animals with excellent long productive life, two groups of animals judged to be selected early in their

productive life and a group of animals with long productive life, a group of animals were born given period.

Relationships between milk production and long productive life, and among the different production parameters were analysed. Moreover, relationship between appearance and longevity was studied. I was also interested whether there exist any differences in the appearance of the different groups of animals. Single groups were analysed based on a survival probability. The linear type traits were categorised and new cow groups were formed. The risk of culling was compared among the single categories. I examined which linear type trait category shows a bigger or smaller risk in point of culling.

SPSS for Windows 15.0 software package was used for the calculation of the averages, the scatterings and the correlations. Results of the linear type traits were compared by using Chi²-test.

I applied Student's t-test for the comparison of the production and appearance parameters of the groups categorised on the basis of the linear type trait data. The samples were aggregately compared by Kruskal-Wallis nonparametric test; data in pairs were compared by Mann Whitney U-test.

In the case of each groups, survival curves were drawn with Kaplan-Meier test which helped to reveal the time at which the chances to survive decrease significantly.

Beside this Survival Kit v6.0 software package was used. This package applies Cox proportional hazard model, where we may change the form of this function (e.g. constant, exponential, Weibull, etc.), depend on this we get different models.

The general formula of the Cox-model (which is otherwise an exponential function: e) the one I used in my assay is the following:

$$h(t) = h_0 \exp\left(\sum_{i=1}^n \beta_i x_{i,t}\right)$$

where h_0 is the fundamental risk function $x = (x_0, x_{1,i}, \dots, x_n)$ the categorized variables used in the model (the categorized values of the linear attributes classification),

$\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n)$ is the coefficient that shows effects of the variables, and t is the time coefficient. We only have to show interest to the e the so-called the relative risk value, on

the base of this we can compare the rate of the risk. If the value of e is equal to 0 than the rate of the risk is equal to the basic risk. The negative e values shows that the value of e will be between 0 and 1 what indicates that the risk belonging to the variable value will be minor than the fundamental risk. If the value of e is positive than the value of e will be more than 1 what indicates that the risk belonging to the variable value will be superior than the fundamental risk.

I analyzed with the fitting of the Weibull model if the groups depending on the attributes of the individuals classification scores namely according to their points correlating to a point or category have higher chance to survive or to get sorted out in the specific month-life.

During the aggregate analysis of the milk production parameters, I determined that there is a significant difference among the analysed traits - except milk protein content - of the two groups (animals to be culled early and animals with a long productive life). 22-25% of the animals are culled after the first delivery, which is far not economical for the breeder, if we consider the expenses of raising the animals. When analysing the average production per lactation and lifetime of the individuals with several lactations, it became clear that the proportion of the milk components is not in connection with the average lactation production, however, there is a medium relationship in case of the quantitative characteristics. Comparing the production characteristics of the individuals to be culled early in their lactation with that of the animals with a long productive life revealed that our conclusions are similar to that of the literature. I was not able to establish a significant relationship between the 1st lactation production and the lifetime parameters of the individuals with long life. In the case of this group a low positive correlation was found between the age at first delivery and the full lifetime. In the case of the group with a long lifetime, a low negative correlation was found between the age at first delivery and the quantitative parameters. The amount of produced milk quantity per days of life is much bigger in the group of the animals with long productive life, which is a very important factor in terms of economic production.

In the case of the groups categorized by the linear type traits significant differences were found among the production of all analysed groups. In the case of the two short-lived groups differences were also found among the analysed traits, except foot angle. Based on the results of all three groups it can be stated that animals with taller rump, deeper body and less deep udder had higher levels of milk production.

By improving the functional traits, one can expect that the useful lifetime will increase. The reason behind is that the technological tolerance improves, which in turn can yield a longer productive life. Differences among the averages of the linear appearance traits were analysed. Based on the results, I concluded that except from the rump width, the hind leg rear views and teat placement traits, there is a difference in all other characteristics between the group of animals with short life and the group of animals with long life. Based on the results of the group of animals with long life it is clear that there is a statistically significant relationship between the body depth, the body capacity characteristics and the length of productive lifetime.

Based on our additional results, it seems that the long-lived individuals have a taller rump, a stronger and deeper body, taller rear udder height, better udder cleft with a less deep udder, than their short-lived companions. The less deep udder means that the long-lived individuals were classified close to the average five value already at their 1st lactation, while the short-lived cows had a bit deeper udder even in their first lactation. There is a high chance that these animals were culled earlier due to this characteristic of them.

Furthermore, I analysed the sorted out chances of the groups with early culling and with long lifetime. I was interested in determining the chance, that the individuals of the given group survive a specific life day. In the case of the groups formed on the basis of their results achieved on the linear appearance judgments, I also analysed the probability of living a longer or a shorter life. To our best knowledge, our analyses are the first in this topic in Hungary. Based on the results of these viability tests, we found that 50% of the individuals reached the 40th life month in both groups of animals with short-life. 75% of the cows with a long lifetime lived 122 months.

The failure risk of the Hungary's Holstein Friesian population, where individuals were born between 1985 and 1992 was analyzed by Weibull proportional hazard model. Based on my results, I found that risk of failure is higher in case of cows with a towery rump, collateral and curved legs and the ones with loose fore udder attachment. Risk of failure is higher in case of the individuals with loose udder cleft, very deep udder and outside fore teat placement.

Based on the pedigree analyses we can conclude that no effects of a specific bull can be found in forming longer or shorter productive life. Considering the dams, we found that 2.5% of the analysed 13762 animals had progenies with long productive life.

I demonstrated that the primarily causes of culling are material diseases and low production in case of the short-lived cows. On the contrary, the long-lived animals are primarily culled because of reproduction and udder problems. Cows with deep udder are culled with higher probability than individuals with regular udder.

By all means, obligate culling has to be avoided to be significant at farms. (e.g. because of frequent material streaming diseases) First of all, this can be reached by improving environmental conditions such as appropriate feeding and providing such conditions that promote suitable and calm way of living for productive animals. Additionally, perfect keeping technology and perfect management and appropriate feeding manner are required. The rate of sorting out - because of selection - should be put to be significant in the stock. In case it succeeds, secondly sorting out on functional traits should be promoted

Anyway, it is necessary to emphasize the executed examinations take the results of the individuals lived in Hungary into consideration. Namely, the results based on home feeding, livestock's measure, keeping technology and environment. Therefore establishments may practicable among on home conditions principally

Irodalomjegyzék

1. AKI, (Agrárgazdasági Kutatóintézet) (2009): <https://pair.aki.gov.hu/pair-public/general/showresult.do?id=5012028497&resultId=5017071204&back=2&lang=hu> (2009. szeptember 30.)
2. ALLAIRE, F. R. ó STERWERF, H. R. ó LUDWICK, T. M. (1978): Variations in removal reasons and culling rates with age for dairy females. *Journal of Animal Science*, Champaign, 60.: 1., 254. p.
3. ÁRNYASI M. (2001): Molekuláris genetikai vizsgálatok a gazdasági állatfajok termelési eredményeinek javítása érdekében. *Debreceni Egyetem, Agrártudományi Közlemények*, Debrecen. 01: 92-97.p.
4. ARENDONK, J. A. M. Van (1991): Use of profit equations to determine relative economic value of dairy cattle herd life and production from field data. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 74.: 3., 1101-1107. p.
5. ASHAMAWY, A.A. (1985): Relationships between milk yield in the first lactation, age at first calving and stayability in dairy cattle. *Egyptian Journal of Animal Production*. 25: 2, 255-262.p.
6. BÁDER E. (1997): Kötött és kötetlen tartástechnológiák összehasonlító vizsgálata a termékenységi és az élettartam, és életteljesítmény alapján. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Herceghalom, 46.: 6., 561-562. p.
7. BÁDER E. (2001): Élettartam, hasznos élettartam. *Agro Napló*. 5-6. 45-46.p.
8. BAKELS, F. (1959): Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Milchleistung und Nutzungsdauer in einer Allgäuer Herde. *Arb. a. d. Inst. f. Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung d. Univ. München*, Heft 1, 1-30.
9. BALOGH P. ó KOVÁCS S. ó NAGY L. (2008): A termelési és gazdálkodási kockázat vizsgálata sztochasztikus modellekkel, In: *Hatékonyság a mez gazdaságban* (Szerk: Sz cs I. ó Farkasné F. M.), Agroiinform Kiadó, Budapest, p. 296-398.
10. BEAUDRY, T.F.-CASSEL, B.G.- NORMAN, H.D. (1988): Relationships of lifetime profit to sire evaluations from first, all, and later records. *Journal of Dairy Science* Champaign, 71: 1. 204-213.p.

11. BÉRI B. ó BERTA A. (2002): Kiemelked életteljesítmény tehének származásának és küllemének elemzése. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban. Állattenyésztés. Debrecen, április 11-12., 68-75. p
12. BERRY, D.P. HARRIS, B.L. WINKLEMAN, A.M. MONTGOMERIE, W. (2005): Phenotypic associations between traits other than production and longevity in New Zealand dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 88: 2962-2974.p.
13. BLANCHARD, P.J.-EVERETT, R.W.-SEARLE, S.R.(1983): Estimation of genetic trends and correlations for Jersey cattle. *Journal of Dairy Science*, 66: 9, 1947-1954.p.
14. BOGNÁR L. (2004): Három borda=3,5 kondíció pont, lehet, hogy tényleg ilyen egyszer volna? Tudósítás a 2. Veeopro Holland-HFTE gyakorlati tanfolyam eseményeir I. *Holstein Magazin*, Budapest, 12.: 6. 15-17p.
15. BOICHARD, D. GROHS, C. BOURGEOIS, F. CERQUERIA, F. FAUGERAS, R. NEAU, A. RUPP, R. AMIGUES, Y. BOSCHER, M.Y. LEVÉZIEL, H. (2000) : Detection of genes influencing economic traits in three French dairy cattle breeds. 51th Annual meeting of EAAP, HAGA, The Netherland.
16. BROTHERSTONE, S.-HILL, W. G. (1990): Dairy herd life in relation to type traits and production. *Proceedings of the 4th World Congress on Genetics applied to Livestock Production*, Edinbrugh, 23-27, 1990, 209-212.p.
17. BUITENHUIS, A.J. LUD, M.S. THOMASEN, J.R. THOMSEN, B. HUNNICKE NIELSEN, V. BENDIXEN, C. GULDBRANDTSEN, B. (2007): Detection of quantitative trait loci affecting lameness and leg conformation traits in Danish Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*. 90: 472-481.p.
18. CALL, E. P. (1978): Economics associated with calving interval. In: WILCOX, C. J. and H. H. van HORN: *Large dairy herd management*. University Press of Florida, Gainville, 1992. 190. p.
19. Canadian Dairy Network (2008). http://www.cdn.ca/files_ge_articles.php
http://www.cdn.ca/files_ge_articles.php?year=2006&month=0
http://www.cdn.ca/files_ge_articles.php?year=2004&month=02 (2008. február 11.)
20. CARAVIELLO, D.Z. WEIGEL, K.A. GIANOLA, D. (2004): Prediction of longevity breeding values for US Holstein sires using survival analysis methodology. *Journal of Dairy Science*. 87: 3518-3525.p.

21. CASANOVA, I. ó SCHMITZ, F. (1987): Simmental Fleckvich, Simmental News, Zollikofen, Bern, 4., 2-13. p.
22. CASAS, E. SHACKELFORD, S.D. KEELE, J.W. STONE, R.T. KAPPES, S.M. KOOHMARAIE, M. (2000): Quantitative trait loci affecting growth and carcass composition of cattle segregating alternate forms of myostatin. *Journal of Animal Science*. 78(3): 5606-5609.p.
23. CASAS, E. STONE, R.T. KEELE, J.W. SHACKELFORD, S.D. KAPPES, S.M. KOOHMARAIE, M. (2001): A comprehensive search for quantitative trait loci affecting growth and carcass composition of cattle segregating alternative forms of the myostatin gene. *Journal of Animal Science*. 79(4): 854-860.p.
24. CASAS, E. SHACKELFORD, S.D. KEELE, J.W. KOOHMARAIE, M. SMITH, T.P.L. STONE, R.T. (2003): Detection of quantitative traits loci for growth and carcass composition in cattle. *Journal of Animal Science*. 81: 2976-2983.p.
25. CASAS, E. WHITE, S.N. WHEELER, T.L. SHACKELFORD, S.D. KOOHMARAIE, M. RILEY, D.G. CHASE, C.C. JOHNSON, D.D. SMITH, T.P.L. (2006): Effects of calpastatin and -calpain markers in beef cattle on tenderness traits. *Journal of Animal Science*. 84: 520-525.p.
26. CASSEL, B.G. ó PERSON, R.E.- STOEL, J.- HIEMSTRA, S. (1990) Relationships between sire evaluations for linear type traits and relative net income from grade and registered daughters. *Journal of Dairy Science Champaign*, 73: 1. 198-204.p.
27. CHEBEL, R.C. SUSCA, F. SANTOS, J.E.P. (2008): Leptin genotype is associated with lactation performance and health of Holstein cows. *Journal of Dairy Science*. 91: 2893-2900.p.
28. COFFREY, M.P. HICKEY, J. BROTHERSTONE, S. (2006): Genetic aspects of Holstein-friesian dairy cows from birth to maturity. *Journal of Dairy Science*. 89: 322-329.p.
29. COX, D.R.- OAKES, D.(1984): *Analysis of Survival Data*. Chapman and Hall, London. 201.pp.
30. CSUKÁS Z. (1936a): A tehén élettartama, termel képessége és teljesítménye *Köztelek*, 46.43-44., 434-435.p.

31. CSUKÁS Z. (1936b): A tehén élettartama, termel képessége és teljesítménye Köztelek, 46. 73-74., 703-704. p.
32. CSUKÁS Z. (1952): Az élettartam, mint szelekciós szempont a szarvasmarhatenyésztésben. Állattenyésztési Kutatóintézet Évkönyve 1950. Vol 1. 15-37. p.
33. CSUKÁS Z. (1954): Állattani tanulmányok hosszú élettartamú teheneken. A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Közleményei. IV. kötet, 3-4., 165-180. p.
34. DANNER, C.-SÖLKNER, J.-ESSL, A.(1993): Prediction of breeding values of longevity; comparison of proportional hazard analysis for culling rate and BLUP for stayability. Paper presented at the 44th Annual Meeting of European Assosiation of Animal Production, Aarhus, Denmark, Aug 16-19.
35. DISTL, O. ó KOORN, D. S. ó McDANIEL, B. T. ó PETERSE, D. ó POLITIEK, R. D. ó REURING, A. (1990): Claw traits in cattle breeding programs: Report of the E. A. A. P. working group šclan quality in cattleö. In: Livestock Production Science, Amsterdam, 25.: 1-2., 1-13. p.
36. DOHY J. (1967): A štejel magyar tarkaö keresztezési konstrukcióba tartozó R₁ ivadékcsoportok néhány értékmér tulajdonságának összehasonlító vizsgálata. MTA kandidátusi értekezés, Budapest
37. DOHY J. (1983): A szelekció hatékonyságának növelése új tejel szarvasmarha típusok kialakításában. MTA doktori értekezés, Budapest
38. DOHY J.-BODA I.-KARLE G.(1986): Evaluation of stayability in dairy cattle populations of Holstein-Friesian type. Bulletin of the University of Agricultural Sciences. Gödöll , 1. 109-114.p.
39. DOORMAAL, B.J. van ó SCHAEFFER, L.R.- KENNEDY, B.W.(1984): Estimation of genetic parameters stayability in Canadian Holsteins. Journal of Dairy Science, 67: Suppl. 1, 197.p.
40. DUCROCQ, V.P. ó QUAAS, R. L. ó POLLAK, E. J. ó CASELLA, G. (1988, a.): Length of productive life of dairy cows. 1. Justification of a Weibull model. Journal of Dairy Science, Champaign, 71.: 11. 3061-3070. p.
41. DUCROCQ, V. P.ó QUAAS, R. L. ó POLLAK, E. J. ó CASELLA, G. (1988, b.): Length of productive life of dairy cows. 2. Variance component estimation and sine evolution. Journal of Dairy Science, Champaign, 71.: 11. 3071-3079. p.

42. DUCROCQ, V.P. (1991): Statistical analysis of Length of Productive Life of Dairy Cows in the Normande. Breed. 42nd E. A. A. P., Berlin, Germany. 8-12. September, 11-12.p.
43. DUCROCQ, V. (1997): Survival analysis, a statistical tool for longevity data. Paper presented at the 48th Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Vienna, 25-28 Aug 1997.
44. DUCROCQ, V.P.-SÖLKNER, J. (1994): The Survival Kit, a Fortran package for the analysis of survival data. Proceedings of the 5th World Congress of Genetic Applied in Livestock Production in Guelph Canada 22, pp. 51-52.
45. DUCROCQ, V. - SÖLKNER, J. (1998): Implementation of a routing breeding value evaluation of dairy cows using survival analysis techniques. Proc. 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 23, 359-362.
46. DUCROCQ, V. - SÖLKNER, J. (1998): The Survival Kit - a Fortran package for the analysis of survival data. Proc. 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 27, 447-448.
47. DUNNER, S. CHARLIER, C. FARNIR, F. BROUWERS, B. CANON, J GEORGES, M. (1997): Towards interbreed IBD fine mapping of the *mh* locus: Double-muscling in the Asturiana de lo Valles breeds involves the same locus as in the Belgian Blue cattle breed. Mammalian Genome. 8: 430-435.p.
48. ESSL, A. (1982): Untersuchungen zur Problematic einer auf hohe Lebensleistung ausgerichteten Zucht bei Milchkühen 2. Mitteilung: Ergebnisse einer Felddatenanalyse Züchtungskunde, Stuttgart, 54.: 5. 361-677. p.
49. ESSL, A. (1998): Longevity in dairy cattle: a review. Livestock Production Science, 57: 79-89.p.
50. EVERETT R. W., - KEOWN, J.R., - CLAPP, E.E. (1976a): Relationships among type, production, and stayability in Holstein sire evaluation. Journal of Dairy Science, Champaign, 59.:1505-1510.
51. EVERETT, R. W.-KEOWN, J.R.-CLAPP, E.E. (1976b): Production and stayability trend sin dairy cattle. Journal of Dairy Science, Champaign, 59.: 1532-1539.p.
52. FEKETE S.- ZÖLDÁG L. ó CSÁKY I. ó CSUKÁS Z. (1999): Új szelekciós célok a tejel szarvasmarhák tenyésztésében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 48: 6. 609-612. p.
53. FREYER, O. KUEHN, C. HOESCHELE, I. (2000): Verifying the hypotesis of more than one QTL on chromosome 6 influencing the relation between both

- yield and content of milk protein and milk fat. 51th Annual meeting of EAAP, HAGA, The Netherland
54. FRIES, R. EGGEN, A. WOMACK, J.E. (1993): The bovine genome map. *Mammalian Genome*. 4: 405.p.
 55. FUNK, D. (1991): Breeding for high producing, long lasting cows. *Holstein World*, Soudy Creek, 88.: 13., 58., 60. p.
 56. GARCÍA-PENICHE, T.B. CASSEL, B.G. MISZTAL, I. (2006): Effects of breed and region on longevity traits through five years of age in Brown Swiss, Holstein, and Jersey cows in the United States. *Journal of Dairy Science*. 89: 3672-3680.p.
 57. GASSEL, B. G. ó SMITH, B. B. ó PEARSON, R. E. (1993): Influence of herd-life opportunity and characteristics of cows and herds on different net income functions. *Journal of Dairy Science Champaign*, 76.: 4., 1182-1190. p.
 58. GÁSPÁRDY A. ó SZ CS E. ó BOZÓ S. ó DOHY J. ó VÖLGYI CSÍK J. (1993): Az egyes laktációs termelések és az élettéljesítmény összefüggése holstein-fríz állományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás, Herceghalom*, 42.: 2., 97-108. p.
 59. GÁSPÁRDY A.- BOZÓ S. ó SZÜCS E. - TRAN ANH TUAN ó VÖLGYI CSÍK J. (1994): A selejtezési okok összefüggése az élettéljesítménnyel nagyüzemi holstein-fríz állományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás, Herceghalom*. 43.: 4. 305-320 p.
 60. GÁSPÁRDY A. (1995): Néhány tényez hatása a tejhasznú tehén élettéljesítményére. Doktori (Ph. D.) értekezés. Gödöll
 61. GE, W. DAVIS, M.E. HINES, H.C. IRVIN, K.M. SIMMEN, C.M. (2003): Association of single nucleotide polymorphisms in the growth hormone receptor genes with serum insulin-like growth factor I concentration and growth traits in Angus cattle. *Journal of Animal Science*. 81: 641-648.p.
 62. GIANOLA, D.(1980): A method of sire evaluation for dichotomies. *Journal of Animal Science*, 51: 1266-1276.p.
 63. GNYP, J.-LITWINCZUK, Z.- MALYASKA, T.- KOWALSKI, P.(2000): Efficiency of performance of black-and-white cows depending on intercalving period. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 122: 4. 219-221.
 64. GRIGNOLA, F.- SCHAEFFER, L.R. (2000): Relationships between evaluations of Canadian and USA Holstein bulls for longevity and somatic cell score. *Livestock Production Science*. 65: 1-2, 161-165.p.

65. GROBET, L. MARTIN, L.J.R. PONCELET, D. PIROTTIN, D. BROUWERS, B. RIQUET, J. SCHOEBERLEIN, A DUNNER, S. MÉNISSIER, F. MASSABANDA, J. (1997): A deletion in the bovine myostatin gene causes the double-muscled phenotype in cattle. *National Genetic*. 17: 71-74.p.
66. GROCHOWSKA, R. SORENSEN, P. ZWIERZCHOWSKI, L. SNOCHOWSKI, M. LOVENDAHL, P. (2000): Effect of growth hormone (GH) gene polymorphism on endocrine release and milk production traits in dairy cattle. 51th Annual meeting of EAAP, Haga, The Netherlands.
67. GROCHOWSKA, R. SORENSEN, P. ZWIERZCHOWSKI, L. SNOCHOWSKI, M. LOVENDAHL, P. (2001): Genetic variation instimulated GH release and in IGF-1 of young dairy cattle and their associations with leucine/valine polymorphism in the GH gene. *Journal of Animal Science*. 79: 470-476.p.
68. GRÜNHAUPT, J. (1994): A jó küllem növeli az élettartamot. *Holstein Magazin*, Budapest, 2.: 2., 37-39. p.
69. GYÖRKÖS I. (2004): A szarvasmarha-tenyésztés legújabb eredményei az Európai Állattanyészt k 55. Konferenciáján. *Holstein Magazin*, Budapest, 12.: 4-5. 40-43.p.
70. HAAN, M.H.A. CASSEL, B.G. PEARSON, E.R. SMITH, B.B. (1992): Relationships between net income, days of productive life, production, and linear type traits in grade and registered Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 75: 3553-3561.p.
71. HARE, E. NORMAN, H.D. WRIGHT, J.R. (2006): Survival rates and productive life of dairy cattle in the United States. *Journal of Dairy Science*. 89: 3713-3720.p.
72. HARRIS, B.L. (1989): New Zealand dairy cow removal reasons and survival rate. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 32: 3, 355-358.p.
73. HAYES, J.F.- CHAUHAN, V.P.S.- CUE, R.I.- MONARDES, H.G. (1990): Genetic and phenotypic correlations of first lactation traits with lifetime traits. *Brief Commications of the XXIII International Dairy Congress, Montreal, October 8-12, 1990, Vol. I. 1990, 54.*
74. HENDRICKS, F. (2000): Productive Life: High Type vs High Milk. *Holstein World, Soudy Creek, 97.: 38., 24-27. p.*

75. HEYEN, D.W. WELLER, J.I. RON, M. BAND, M. BEEVER, J.E. FELDMESSER, E. DA, Y. WIGGANS, G.E. VanRADEN, P.M. LEWIN, H.A. (1999): A genome scan for QTL influencing milk production and health traits in dairy cattle. *Physiological Genomics*. 1: 165-175.p.
76. HOCKING, P. M. ó McALLISTER, A. J. ó WOLYNETZ, M. S. ó BATRA, T. R. ó LEE, A. J. ó LIN C. Y. ó ROY, G. L. ó VESELY, J. A. ó WAUTHY, J. M. ó WINTER, K. A. (1988): Factors affecting length of herd life in purebred and crossbred dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 71.: 4., 1011-1024. p.
77. HONETTE, J. E. ó VINSON, W. E. ó WHITE, J. M. ó KLIEWER, R. H. (1980): Contributions of descriptively coded type traits to longevity of Holstein Cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 63.: 5., 807-815. p.
78. HORVAINÉ SZABÓ M. ó DOHY J. ó HOLLÓ G. (1999): Különböz tejel fajtákba tartozó nagy életteljesítmény tehének elemzése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Herceghalom, 48.: 6., 648-649. p.
79. HOQUE, M.-HODGES, J. (1980): Genetic and phenotypic parameters of lifetime production in Holstein cows. *Journal of Dairy Science*. Champaign, 63: 1900-1910.p.
80. HUDSON, G.F.S.-VLECK, L.D. van (1984): Effects of inbreeding on milk and fat production, stayability, and calving interval of registered Ayrshire cattle in the Northeastern United States. *Journal of Dairy Science*, 67: 1, 171-179.p.
81. JAIRATH, L.K.- HAYES, J.F.- CUE, R.L. (1995): Correlation between first lactation and lifetime performance traits of Canadian Holsteins. *Journal of Dairy Science*. Champaign, 70: 2116-2126.p.
82. KAPLAN, E. L. ó MEIER, P. (1958): Nonparametric Estimation from Incomplete Observations. *Journal of the American Statistical Association* 53.282., 457-481.p.
83. KAMBADUR, R. SHARMA, M. SMITH, T. BASS, J. (1997): Mutation in myostatin (GDF8) in double-musled Belgian Blue and Piedmontese cattle. *Genome Research*. 7: 910-915.p,
84. KAWAHARA, T. ó SUZUKI, M. ó IKEUCH Y. (1996): Genetic Parameters of production and type traits and longevity in Holstein population. *Animal Science and Technology*, Hokkaido, 67.: 5., 463-475. p.
85. KECSKÉS S. (1963): Magyartarka tehének laktációs termelésének alakulása a borjazások száma szerint. *Állattenyésztés*, Budapest, 12.: 2., 101-116. p.

86. KECSKÉS S. (1977): A tejel tehének hasznos életkora és élettéljesítménye. Magyar Mez gazdaság, Budapest, 32.: 12., 24-25. p.
87. KECSKÉS S. (1984): A hasznos élettartam, az ivadékvizsgálat, a törzskönyvezés korszer sítése és agrártörténeti kutatások a szarvasmarha-tenyésztésben. MTA Kandidátusi értekezés, Budapest
88. KHATIB, H. HEIFETZ, E. DEKKERS, J.C. (2005): Association of the protease inhibitor gene with production traits in Holstein dairy cattle. Journal of Dairy Science. 88: 1208-1213.p.
89. KHATIB, H. SCHUTZKUS, V. CHANG, Y.M. ROSA, G.J.M. (2007): Pattern of expression of the uterine milk protein gene and its association with productive life in dairy cattle. Journal of Dairy Science. 90: 2427-2433.p.
90. KLASSEN, D. J. ó MONARDES, H. G. ó JAIRATH, L. ó CKE, R. I. ó HAYES, J. F. (1992): Genetic correlations between lifetime production and linearized type in Canadian Holsteins. Journal of Dairy Science, Champaign, 75.: 8., 2272-2282. p.
91. KOLBEHDARI, D. WANG Z. GRANT, J.R. MURDOCH, B. PRASAD, A. XIU Z. MARQUES, E. STOTHARD, P. MOORE,S.S. (2008): A whole-genome scan to map quantitative trait loci for conformation and functional traits in Canadian Holstein bulls. Journal of Dairy Science. 91: 2844-2856.p.
92. KONKOLY THEGE S. ó GEIST G. (1956): A konstitúció, élettartam és élettéljesítmény bibliográfiája. Országos Mez gazdasági Könyvtár, Budapest
93. KOVÁCS S. (2009): A technológiai kockázat elemzése az állattenyésztésben. (PhD értekezés). Debreceni Egyetem, Debrecen.148.pp.
94. KOVÁCS S.- BÉRI B. (2007): Eseménytörténeti analízis a tej min sége és a technológia kapcsolatának vizsgálatában. Statisztikai Szemle, Budapest, 84.: 1., 53-74.
95. KOVÁCS S. óVÁNTUS A. (2007): A nyerstej min ségének és a fej berendezés típusának összefüggései, Tejgazdaság, 2007/LXVII. Évf. 1. sz., MÉTE, Budapest, p. 20-24.
96. KSH (2009a): http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/agrar/html/tab11_5_4_3.html (2009. október 28.)
- http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/agrar/html/tab11_5_1_1.html (2009. október 28.)
- http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/agrar/html/tab11_5_3_4.html (2009. október 28.)

97. KSH (2009b): http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/agrar/html/tab11_5_5_2.html
(2009. október 28.)
http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/agrar/html/tab11_6_1_10.html (2009. október 28.)
http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/agrar/html/tab11_6_2_8.html (2009. október 28.)
98. KUCK, A. (1990): Herdlife and LPR ó what are they? Holstein World, Soundy Creek, 87.: 14., 27-28, 31. p.
99. LAGZIEL, A. LIPKIN, E. SOLLER, M. (1996): Association between SSCP haplotypes at bovine growth hormone gene and milk protein percentage. Genetics. 142: 945-951.p.
100. LEE L. LIN G.F. CROOKER B.A. MURTAUGH, M.P. HANSEN, L.B. CHESTER-JONES, H. (1996): Association of somatotropin (bST) gene polymorphism at the 5th exon with selection for milk yield in Holstein cows. Domestic Animal Endocrinology. 13: 4. 373-381.p.
101. LIEFERS, S.C. te PAS, M.F.W. VEERKAMP, R.F. van der LENDE, T. (2002): Associations between leptin gene polymorphisms and production, live weight, energy balance, feed intake and fertility in Holstein heifers. Journal of Dairy Science. 5: 1633-1638.p.
102. LILLEHAMMER, M. ÁRNYASI M. LIEN, S. OLSEN, H.G. SEHESTED, E. ØDEGÅRD, J. MEUWISSEN, T.H.E. (2007): A genome scan for quantitative trait locus by environment interactions for production traits. Journal of Dairy Science. 90: 3482-3489.p.
103. LIN C. Y. ó McALLISTER, A. J. ó NG-KWAI-HANG, K. F. ó HAYES, J. F. ó BATRA, T. R. ó LEE, A. J. ó ROY, G. L. ó VESELY, J. A. ó WAUTY, J. M. ó WINTER, K. A. (1989): Relationship of milk protein types to lifetime performance. Journal of Dairy Science, Champaign, 72., 11., 3085-3090. p.
104. LIPKIN, E. BAGNATO, A. SOLLER, M. (2008): Expected effects on protein yield of marker-assisted selection at quantitative trait loci affecting milk yield and milk protein percentage. Journal of Dairy Science. 91: 2857-2863.p.
105. LÓPEZ de MATURANA, E. UGARTE, E. GONZALEZ-RECIO, O. (2007): Impact of calving ease on functional longevity and herd amortization costs

- in Basque Holsteins using survival analysis. *Journal of Dairy Science*. 90: 4451-4457.p.
106. LUCY, M.C. HAUSER, S.D. EPPARD, S.D. KRIVI, P.J. COLLIER, R.J. (1991): Genetic polymorphism within the bovine somatotropin (bST) gene detected by polymerase and endonuclease digestion. *Journal of Animal Science*. 74: (Suppl. 1.) 284.
107. LUCY, M.C. HAUSER, S.D. EPPARD, S.D. KRIVI, P.J. CLARK, G.G. BAUMANN, D.E. COLLIER, R.J. (1993): Variants of somatotropin cattle: gene frequencies in major dairy breeds and associated milk production. *Domestic Animal Endocrinology*. 10: 325-333.p.
108. MARGETIC, S.C. GAZZOLA, C. PEGG, G.G. HILL, R.A. (2002): Leptin: a review of its peripheral actions and interactions. *Inter.J. Obes*. 26: 1407-1433.p.
109. MÉSZÁROS G. - DUCROCQ, V. ó SÖLKNER, J.: (2009): Survival Kit 6.0: Software designed to deal with complex models including random effects in survival analysis.
https://www.conferences.jku.at/roes09/e2611/e2961/files2997/Meszáros_ROeS_2009.pdf?preview=preview (2010.04.14.)
110. MÉSZÁROS G. ó KADLECIK, O. ó KASADRA, R. (2007): Szlovák pinzgauai tehenek hasznos élettartamát befolyásoló tényezők becslése Cox-féle regressziós túlélési elemzéssel. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 1. 1-8p.
111. MIKÓ J. (1975): A legel hatása eltérő hasznosítású magyartarka állomány tartására, a tenyésztési és termelési eredmények alakulására. *Gyepgazdálkodás*, Budapest, 1., 97-108. p.
112. MOISINO, S.M. SCHULMAN, N.F. KONING, D.J. ELO, K. VELMALA, R. VIRTA, A. VIRTA, J. MAKI-TANILA, A. VILKKI, J.H. (2000): A genome scan for milk production QTL in Finnish Ayrshire cattle. 51th Annual meeting of EAAP, HAGA, The Netherlands.
113. NORMAN, H. D. (1978): Maturity and longevity. In: WILCOX, C. J. and H. H. van HORN: Large dairy herd management. University Press of Florida, Gainesville, 1992., 59. p.

114. ONYIRO, O.M. BROTHERSTONE, S. (2008): Genitic analysis of locomotion and associated conformation traits of Holstein-friesian dairy cows managed in different housing systems. *Journal of Dairy Science*. 91: 322-328.p.
115. PAGE, B.T. CASAS, E. QUAAS, R.L. THALLMANN, R.M. WHEELER, T.L. SHACKELFORD, S.D. KOOHMARAIE, M. WHITE, S.N. BEENNETT, G.L. KEELE, J.W. DIKEMANN, M.E. SMITH, T.P. (2004): Association of Markers in the Bovine CAPN1 Gene with Meat Tenderness in Large Crossbreed Populations that Sample Influential Industry Sires. *Journal of Animal Science*. 82: 3474-3481.p.
116. POWELL, R.L.- VanRADEN, P.M.- WIGGANS. G.R. (1997): Relationship between United States and Canadian genetic evaluation of longevity and somatic cell score. *Journal of Dairy Science, Champaign*. 80: 8, 1807-1812.p.
117. PŰSKI J. ó BOZÓ S. ó TRAN ANH T. (2000, a): A testméretek, a típus összefüggései az életteljesítménnyel és az élettartammal holstein-fríz teheneknél. *Holstein Magazin, Budapest*, 8.: 1., 23-25. p.
118. PŰSKI J. ó BOZÓ S. ó TRAN ANH T. (2000, b): A hosszabb élettartam a nagyobb életteljesítmény, a tejtermelés hatékonysága és a típus összefüggései holstein-fríz teheneknél. *Holstein Magazin, Budapest*, 8.: 2., 73-75. p.
119. RAUT A.V.- MURKUTE, J.S.- UPADHYE, S.V. (2003): Productive herd life and longevity in a crossbred Jersey herd. *Indian Veterinary Journal*. 80: 3, 218-221.p.
120. REHOUT, V.-VLACH, Z. (1989): Geneticke aspekty prezitelnosti krav ó vliv linie plemennych byku. *Sbornik Vysoke Skoly Zemedelske v Praze, Agronomicke Fakulty v Ceskych Budejovich, Rada Zootechnika*. 6: 1, 45-61.p.
121. ROGERS, G.W. McDANIEL, B.T. DENTINE, M.R. (1988): Relationships among survival rates, predicted differences for yield, and linear type traits. *Journal of Dairy Science*. 71(1): 214-222.p.
122. ROGERS, G.W.- McDANIEL, B.T.- DENTINE, M.R.- FUNK, D.A. (1989): Correlations between survival and linear type traits measured in first lactation. *Journal of Dairy Science, Champaign*, 72: 2. 523-527.p.
123. ROGERS, G.W. BANOS, G. SANDER-NIELSEN, U. (1999): Genetic correlations among protein yield, productive life, and type traits from the United States and diseases other than mastitis from Denmark and Sweden. *Journal of Dairy Science*. 82: 1331-1338.p.

124. SAFIULLAH A.M.-TELL I.-CENKVÁRI É.(1994): Economic analysis of productive lifespan of dairy cattle. *Acta Agronomica Óvariensis*, 36: 1-2. 83-94. p.
125. SATTLER, C.G- DENTINE, M.R. (1989): Trends in herd age structure and the relationships with management characteristics in Wisconsin Holstein herds. *Journal of Dairy Science*. Champaign, 72: 1027-1034.p.
126. SCHLÜNSEN, D. ó ROTH, H. (1986): Proze steuerung in der Milchviehhaltung /7. Teil/ Tierzüchter. Frankfurt ó am ó Main. 38.: 7., 295-297. p.
127. SCUHANEK, B.-RUCKA-SUCHANKOVA, P. (1990): Studie o prezitelnosti krav. *Vyzkum v Chovu Skotu*. 32: 1, 13-18.p.
128. SEB K T. (2005): Új tulajdonságok = új alapok a bírálóban?. *Holstein Magazin*, Budapest, 13.: 3. 4-5. p.
129. SEWALEM, A. KISTEMAKER, G.J. DUCROCQ, V. Van DOORMAAL, B.J. (2005): Genetic analysis of herd life in Canadian dairy cattle on a lactation basis using a Weibull proportional hazards model. *Journal of Dairy Science*. 88: 368-375.p.
130. SEWALEM, A. MIGLIOR, F. KISTEMAKER, G.J. SULLIVAN, P. Van DOORMAL, B.J. (2008): Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 91:1660-1668.p.
131. SIEBER, M.- FREEMAN, A.E.- HINZ, P.N. (1987): Factor analysis for evaluating relationships between first lactation type scores and production data of Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 70: 5, 1018-1026.p.
132. SILVA, H. M. ó VILCOX, C. J. ó SPURLOCK, A. H. ó MARTIN, F. G. ó BECKER, R. B. (1986): Factors affecting age at first partitition, lifespan and vital statistics of Florida dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 69.: 470. p.
133. SÖLKNER, J. (1989): Genetic relationships between level of production in different lactations, rate of maturity and longevity in dual purpose cattle production. *Livestock Production Science*, 27: 33-45.p.
134. SÖLKNER, J. - DUCROCQ, V. (1999): The Survival Kit: a tool for analysis of survival data. *Workshop on Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle - Longevity*, May 9-11, 1999, Jouy-en-Josas, France.
135. SMITH, S.P.-QUAAS, R.L.(1984): Productive lifespan of bull progeny groups: failure time analysis. *Journal of Dairy Science*, 67: 12, 2999-3007. p.

136. SMITH, S.P.-ALLAIRE, F.R. (1986): Analysis of failure times measured on dairy cows, theoretical considerations in animal breeding. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 69: 217-227.p.
137. SMITH, T.P.L. LOPEZ-CORRALES, N.L. KAPPES, S.M. SONSTEGARD, T.S. (1997): Myostatin maps to the interval containing the bovine mh locus. *Mammalian Genome*. 8: 742-744.p.
138. SPECHT, L:W: CARTER, H.W. Van VLECK, L.D. (1967): First classification score and length of herd life. *Journal of Dairy Science*. 50(10): 1690-1694.p.
139. STEFLER J. ó HOLLÓ I.- IVÁNCICS J. ó DOHY J. ó BODA I. ó BODÓ I. ó NAGY N. (1995): Szarvasmarha-tenyésztés. In: HORN P. (szerk.). *Állattenyésztés 1. Mez gazda Kiadó. Budapest, 17-304.p*
140. STONE, R.T. KAPPES, S.M. BEATTIE, C.W. (1996): The bovine homology of the obese gene maps to chromosome 4. *Mammalian Genome*. 7: 399-400.p.
141. STRANDENBERG, E.(1992): Lifetime performance in dairy cattle. *Acta Agric. Scand.* 42, 71-81.
142. SÜPEK Z. (2002): Hogyan viszonyuljunk az élettartam indexhez? *Holstein Magazin, Budapest.* 10: 6. 31-32. p.
143. SZAJKÓ L.(1985): Tejel populációk teljesítményének gazdaságossága a relatív életteljesítmény alapján. *Mosonmagyaróvári Mez gazdaságtudományi Kar Közleményei.* 27: 1-11, 159-171.p.
144. SZMODITS T. (1986): Tejtermelési rekord vagy nagy életteljesítmény? *Szarvasmarha- és sertésenyésztés gyakorlata, Budapest,* 6.: 1., 20-24. p .
145. SZMODITS T. (1987): Hosszú hasznos élettartam. *Magyar Mez gazdaság, Budapest,* 42.: 41., 14. p.
146. SZÜCS E.-BÓDIS K.-GÁSPÁRDY A.- GYÖRKÖS I.-TÖZSÉR J.-LÁTITS GY.(2000): Modellvizsgálatok tejtípusú szarvasmarhán végzett a reprodukív életteljesítmény értelmezéséhez. *Állattenyésztés és Takarmányozás,* 49: 4. 313-329. p.
147. TORKAMANZEHI, A. ABBASI, A.R. HASANI, A.R. (2000): Polymorphism at the GH and GHR genes of the Iranian Holstein bulls and their associations with milk production traits. 51th Annual meeting of EAAP, HAGA, The Netherland.

148. TÓTH F. (2003): Új indexek az olasz szarvasmarha tenyésztésben a tejtermelés jövedelmezése érdekében. Holstein Magazin, Budapest, 11.: 2. 39-40p.
149. VÉGH I. (1997): Hogyan csökkenthető a tehén felnevelési költsége? Holstein Magazin, Budapest, 5.: 3., 55. p.
150. VOLLEMA, A. R. & GROEN, A. F. (1996): Genetic parameters of longevity traits of an upgrading population of dairy cattle. Journal of Dairy Science, Champaign, 79.: 12., 2261-2267. p.
151. VOLLEMA, A.R. & GROEN, A.F. (1997): Genetic correlations between longevity and conformation traits in an upgrading dairy cattle population. Journal of Dairy Science, 80: 11, 3006-3014.p.
152. VUKASINOVIC, N.-SCHLEPPI, Y.-KUNZI, N. (2002): Using conformation traits to improve reliability of genetic evaluation for herd life based on survival analysis. Journal of Dairy Science, 85: 6, 1556-1562.p.
153. YAO J. AGGREY, S.E. ZADWORNÝ, D. HAYES, J.F. KUHNLEIN, U. (1996): Sequence variations in the bovine growth hormone gene characterized by single-strand conformation polymorphisms (SSCP) analysis and their association with milk production traits in holsteins. Genetics. 144:1809-1816.

A szerző a témában megjelent publikációi

BÉRI B. ó. BERTA A. (2002): Kiemelkedő életteljesítményű tehenek származásának és küllemének elemzése. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumában. Állattenyésztés. 2002. április 11-12. Debrecen. 68-75p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2005): Kiváló életteljesítményű tehenek származásának és küllemének elemzése. Agrártudományi Közlemények, 2005/16. Különszám, Debrecen, 13-17.p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2006): Tejhasznosítású tehenek küllemének szerepe a hasznos élettartamban. Agrártudományi Közlemények, 2006/21. Különszám, Debrecen, 11-18p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2007): Hasznos élettartammal kapcsolatos vizsgálatok hazai holstein-fríz állományokban. Agrártudományi Közlemények, 2007/27., Debrecen, 32-39p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2008): A hasznos élettartam és a küllem kapcsolatának elemzése holstein-fríz teheneknél. I. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok. Szarvasmarhatenyésztés és -tartás. Gödöllő. In: Animal welfare, etológia és tartástechnológia. Vol: 4., 2. Különszám., Gödöllő. 78-88.p.

BERTA A. ó. BÉRI B. (2009a): Hosszú és rövid életű hazai tejelő szarvasmarha állományok termelési mutatói. ŐAgriculture and countryside in our changing world VIII. Oszkár Wellmann International Scientific Conference 23rd April, 2009, Hódmezővásárhely, Hungary. In: Agrár- és vidékfejlesztési szemle. 4. 1., Hódmezővásárhely, (CD).

BERTA A. ó. BÉRI B. (2009b): Lactations of Holstein Friesian Cows with Long Lifetime. ŐAgriculture and countryside in our changing world VIII. Oszkár Wellmann International Scientific Conference 23rd April, 2009 Hódmezővásárhely, Hungary. In: Agrár- és vidékfejlesztési szemle. 4. 1. Hódmezővásárhely, (CD)

BERTA A. - CZEGLÉDI L. - RADÁCSI A. - BÉRI B. (2009): A hosszú élettartam növelésének genetikai lehetőségei tejel szarvasmarha állományokban. II. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok. Kérdés: haszonállatok tenyésztése és tartása. Gödöllő. In: Animal welfare, etológia és tartástechnológia. . Vol: 5., 4. Különszám., Gödöllő. 152-159.p.

Táblázatok jegyzéke

- 1. táblázat** Hazánk szarvasmarha-állománya, összes és fajlagos tejtermelésének alakulása 5.
- 2. táblázat** *Az életteljesítmény jövedelmezési index (LPI) alakulása 2001-ben, 2006-ban és 2008-ban* 28.
- 3. táblázat** *Az 1. laktációs termelések egy ellés után selejtezett és hosszú élet tehéncsoportokban* 48.
- 4. táblázat** *Hosszú élet és kiváló életteljesítmény egyedek termelési mutatói* 49.
- 5. táblázat** *Az átlagos laktációs termelési mutatók és az élettartam valamint a hasznos élettartam közötti korrelációk a több laktációt élt csoportnál* 49.
- 6. táblázat** *Rövid élet kortárs egyedek termelési paramétereinek közötti összefüggés* 50.
- 7. táblázat** *Rövid élet nem kortárs egyedek termelési paramétereinek közötti összefüggés* 50.
- 8. táblázat** *Hosszú élet egyedek termelési paramétereinek közötti összefüggés* 51.
- 9. táblázat** *Korrelációk az 1. laktációs termelés és az élettartam között* 52.
- 10. táblázat** *Az első elléskori életkor és az első laktációs termelési mutatók közötti korrelációk* 53.
- 11. táblázat** *Hosszú és rövid élet tehéncsoportok élettartama és életnapra jutó tejmenyisége* 53.
- 12. táblázat** *A lineáris pontszámok megoszlása a legjobb életteljesítménnyel rendelkező állományban* 57.
- 13. táblázat** *A f bírálati pontszámok átlaga a legjobb életteljesítménnyel rendelkező állományban* 59.
- 14. táblázat** *A lineáris küllemi tulajdonságok összefüggése a tejtermelési paraméterekkel a kiváló életteljesítmény csoportban* 59.
- 15. táblázat** *A f küllemi tulajdonságok összefüggése a tejtermelési paraméterekkel a kiváló életteljesítmény csoportban* 60.
- 16. táblázat** *A lineáris bírálati tulajdonságok átlaga és statisztikai eltérése egy ellés után selejtezett és hosszú élettartamú állományokban* 61.
- 17. táblázat** *A f bírálati tulajdonságok átlaga és statisztikai eltérése a egy ellés után selejtezett és hosszú élettartamú állományokban* 62.
- 18. táblázat** *Hosszú élet egyedek lineáris küllemi bírálati pontszámainak egy átlagostól való eltérése* 63.

- 19. táblázat** *Egy elléssel rendelkező kortárs egyedek lineáris küllemi tulajdonságainak átlagostól való eltérése* **64.**
- 20. táblázat** *Nem kortárs egy elléssel rendelkező egyedek lineáris küllemi tulajdonságainak átlagostól való eltérése* **65.**
- 21. táblázat** *A lineáris küllemi bírálati kategóriák szerinti tejtermelési eredményei a egy ellés után selejtezett kortárs csoportban* **72.**
- 22. táblázat** *A lineáris küllemi bírálati kategóriák szerinti tejtermelési eredményei a egy ellés után selejtezett csoportban* **73.**
- 23. táblázat** *A lineáris küllemi bírálati kategóriák szerinti tejtermelési eredményei a hosszú élet csoportban* **74.**
- 24. táblázat** *A küllem alapján a selejtezés kockázata az 1985-1992-ben született állományban 1.* **80.**
- 25. táblázat** *A küllem alapján a selejtezés kockázata az 1985-1992-ben született állományban 2.* **81.**
- 26. táblázat** *A küllem alapján a selejtezés kockázata az 1985-1992-ben született állományban 3.* **82.**
- 27. táblázat** *A küllem alapján a selejtezés kockázata az 1985-1992-ben született állományban 4.* **83.**
- 28. táblázat** *A kortárs egy ellés után selejtezett csoport leggyakrabban el forduló apái***86.**
- 29. táblázat** *Egy ellés után selejtezett tehének leggyakrabban el forduló apái* **87.**
- 30. táblázat** *Hosszú élettartamú egyedek apáinak el fordulási gyakorisága* **88.**
- 31. táblázat** *Leggyakrabban el forduló nagyapák az egy ellés után selejtezett kortárs csoportban* **89.**
- 32. táblázat** *Korai selejtezés egyedek anyai nagyapáinak el fordulási gyakorisága* **90.**
- 33. táblázat** *Hosszú élettartamú egyedek nagyapáinak gyakorisága* **91.**
- 34. táblázat** *A 8 laktációs csoport anyáinak el fordulási gyakorisága* **93.**
- 35. táblázat** *A selejtezési okok megoszlása egy ellés után selejtezett tehénállományban***94.**
- 36. táblázat** *Hosszú élettartamú egyedek selejtezési okainak megoszlása* **95.**

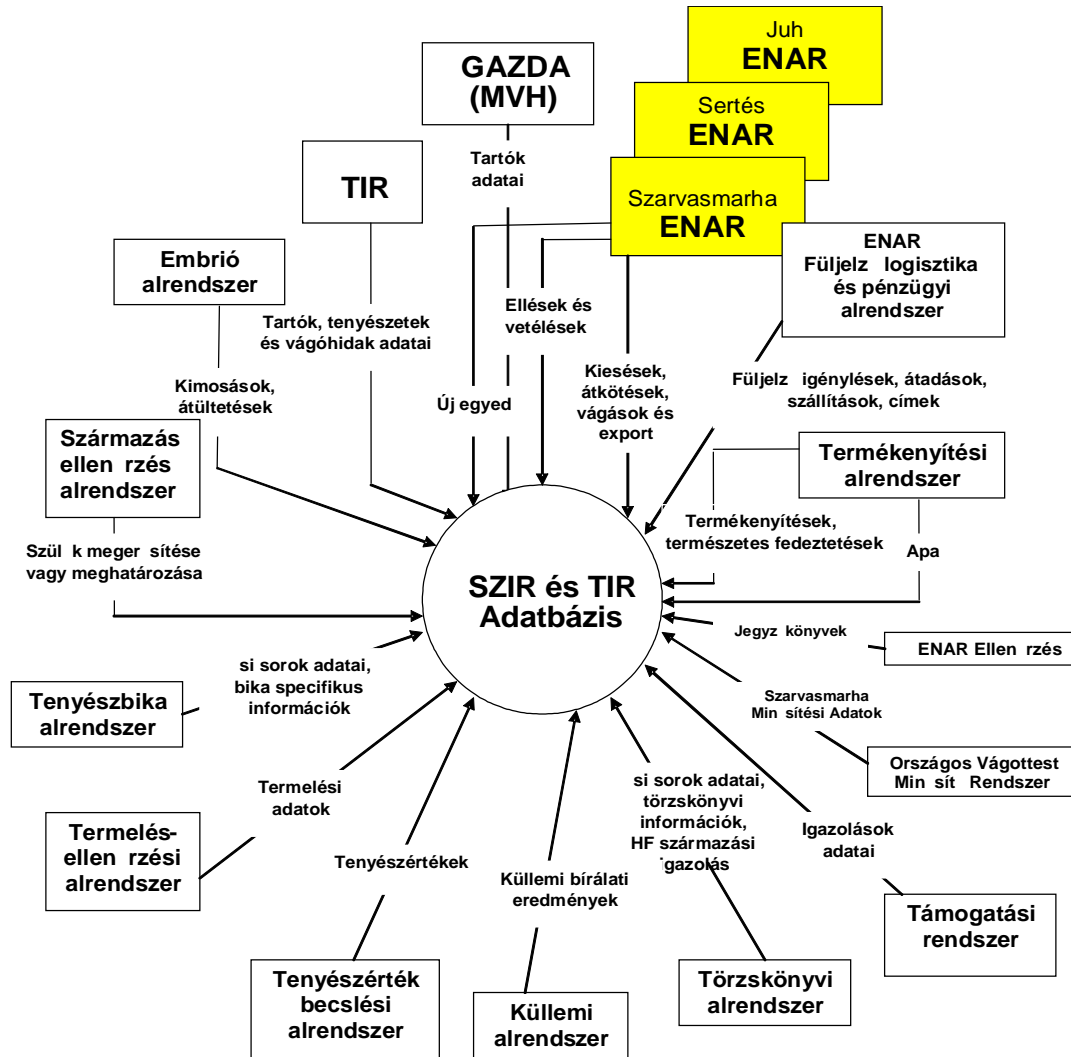
Ábrák jegyzéke

<i>1. ábra A hátsó láb oldalnézet eloszlása a vizsgált állományokban</i>	68.
<i>2. ábra A hátsó t gyfél magasság alakulása a vizsgált állományokban</i>	68.
<i>3. ábra A t gyfüggesztés alakulása a vizsgált állományokban</i>	69.
<i>4. ábra A t gymélység alakulása a vizsgált állományokban</i>	69.
<i>5. ábra A bimbóhelyez és alakulása a vizsgált állományokban</i>	70.
<i>6. ábra A túlélés valószínűsége a kortárs egy ellés után selejtezett egyedeknél</i>	76.
<i>7. ábra A túlélés valószínűsége egy ellés után selejtezett egyedeknél</i>	77.
<i>8. ábra Hosszú élettartamú egyedek túlélési görbéje</i>	78.
<i>9. ábra A leggyakoribb hazai és külföldi apák aránya az egyes tehéncsoportokban</i>	92.
<i>10. ábra A leggyakoribb hazai és külföldi nagyapák aránya az egyes tehéncsoportokban</i>	92.

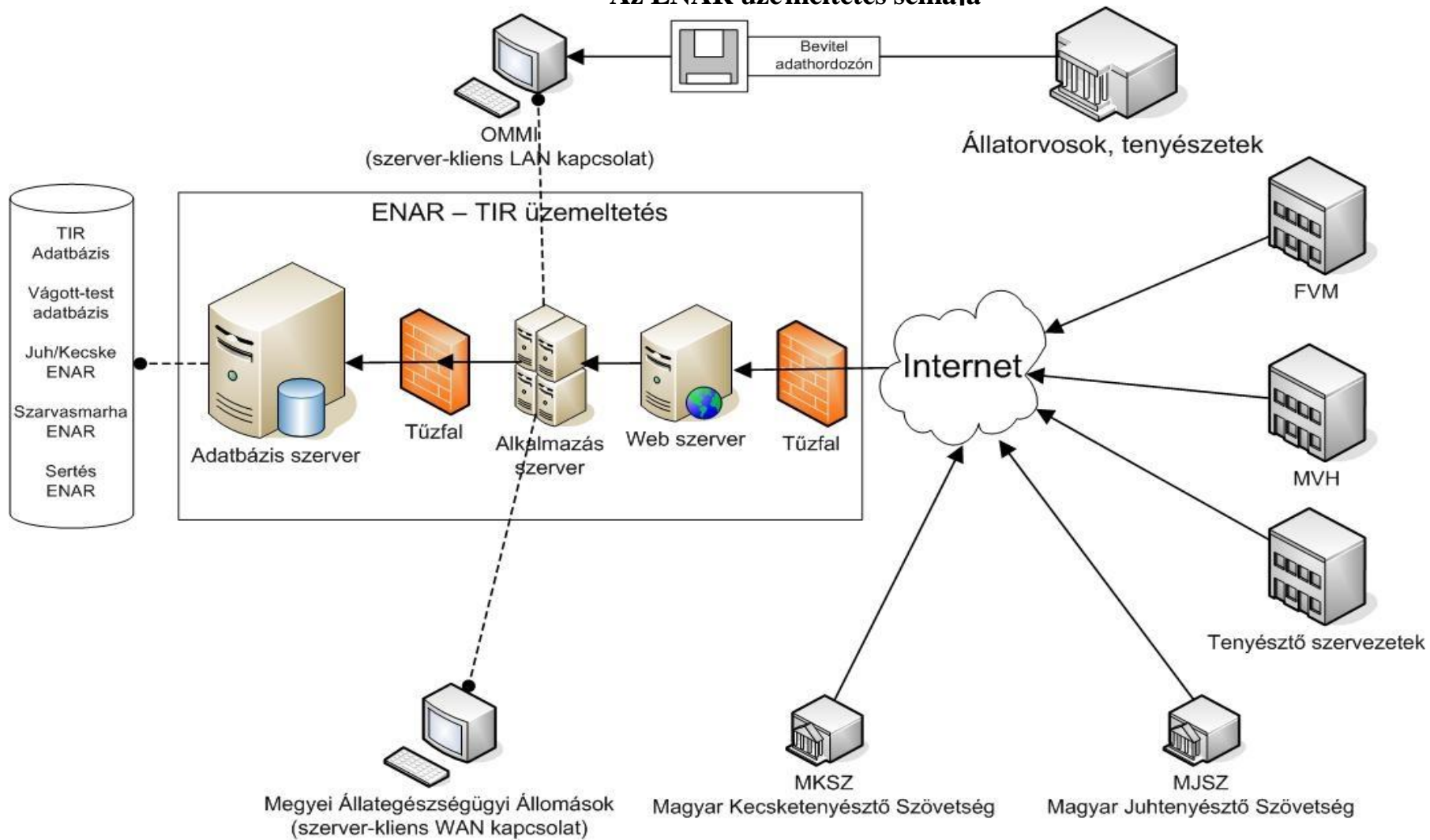
MELLÉKLETEK

A Szarvasmarha Információs Rendszer felépí tése

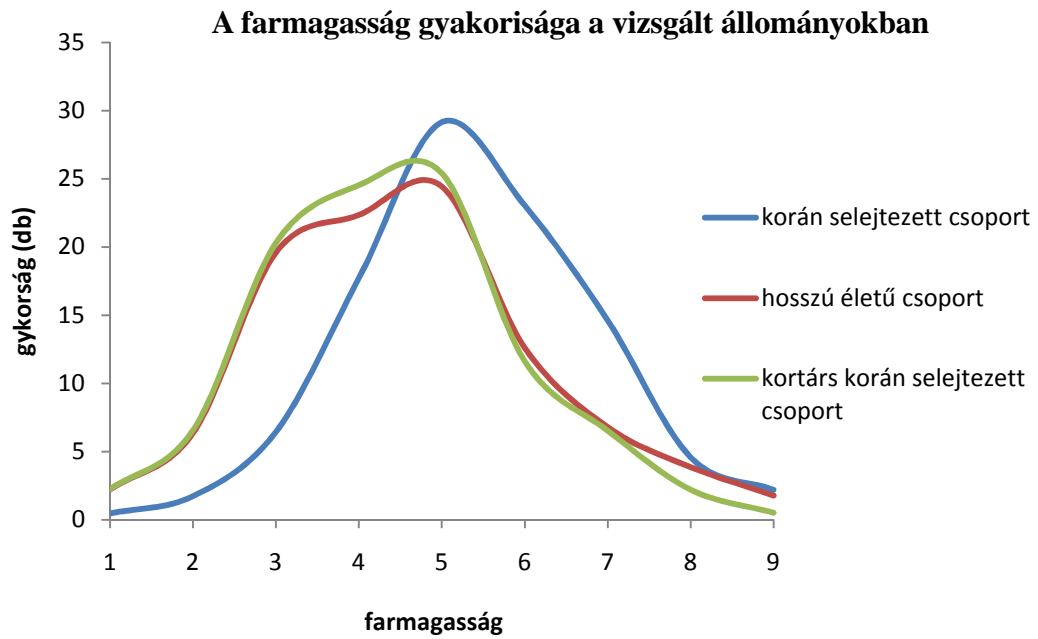
1. melléklet



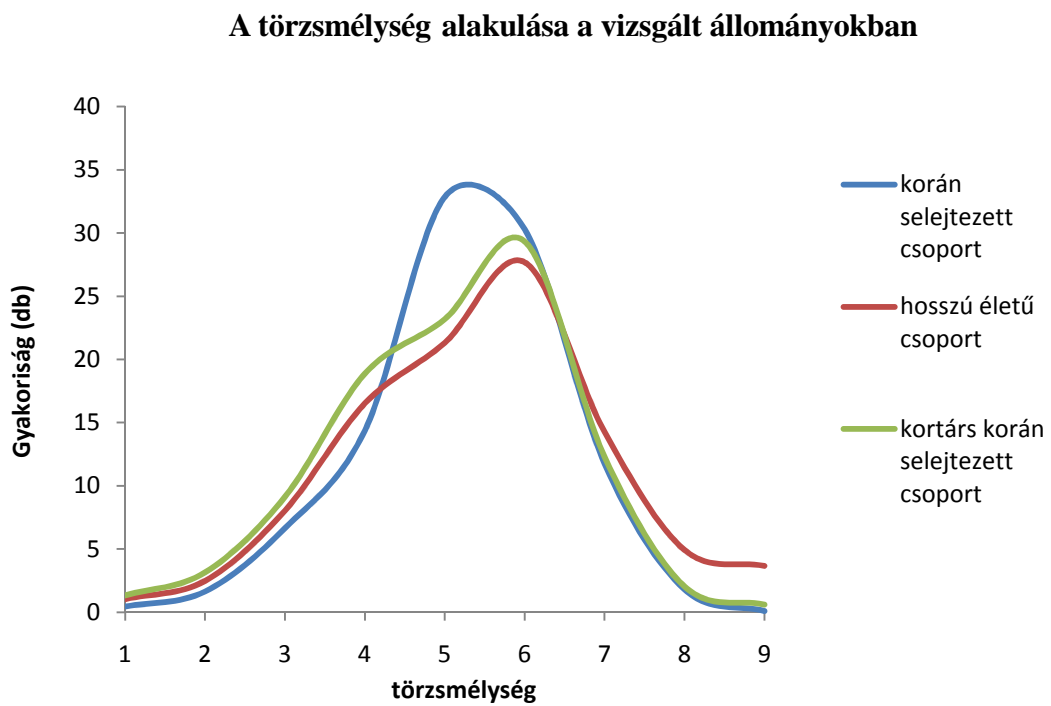
Az ENAR üzemeltetés sémája



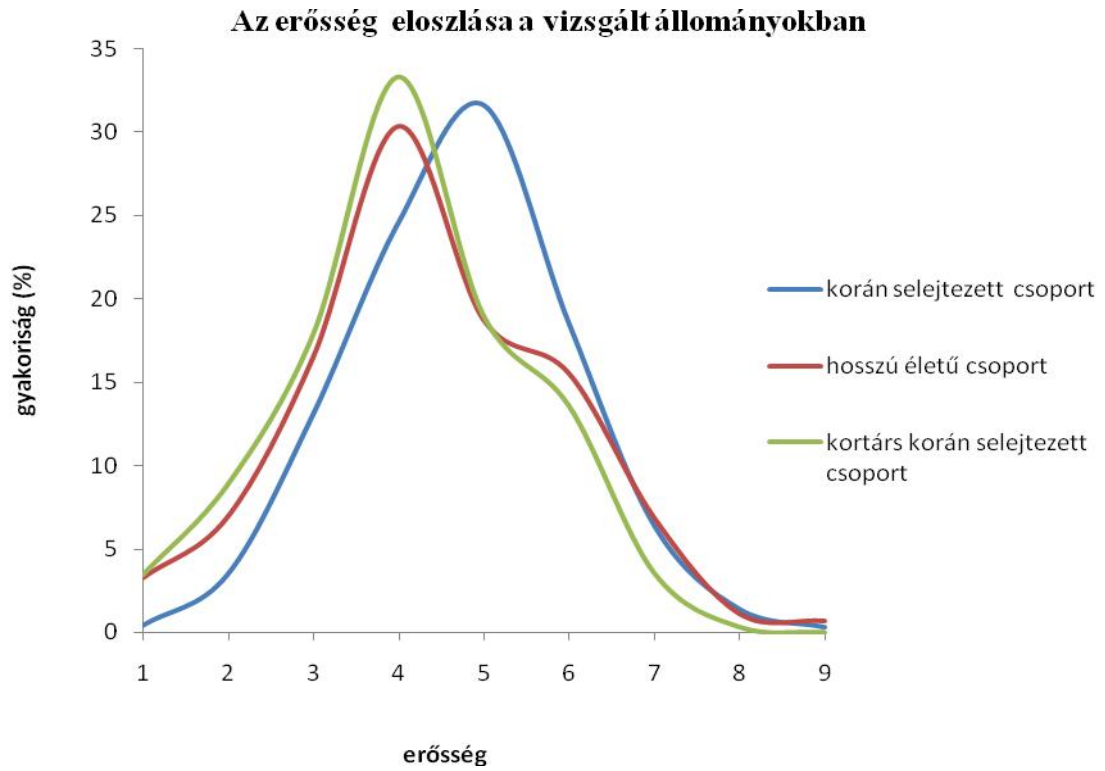
3. melléklet



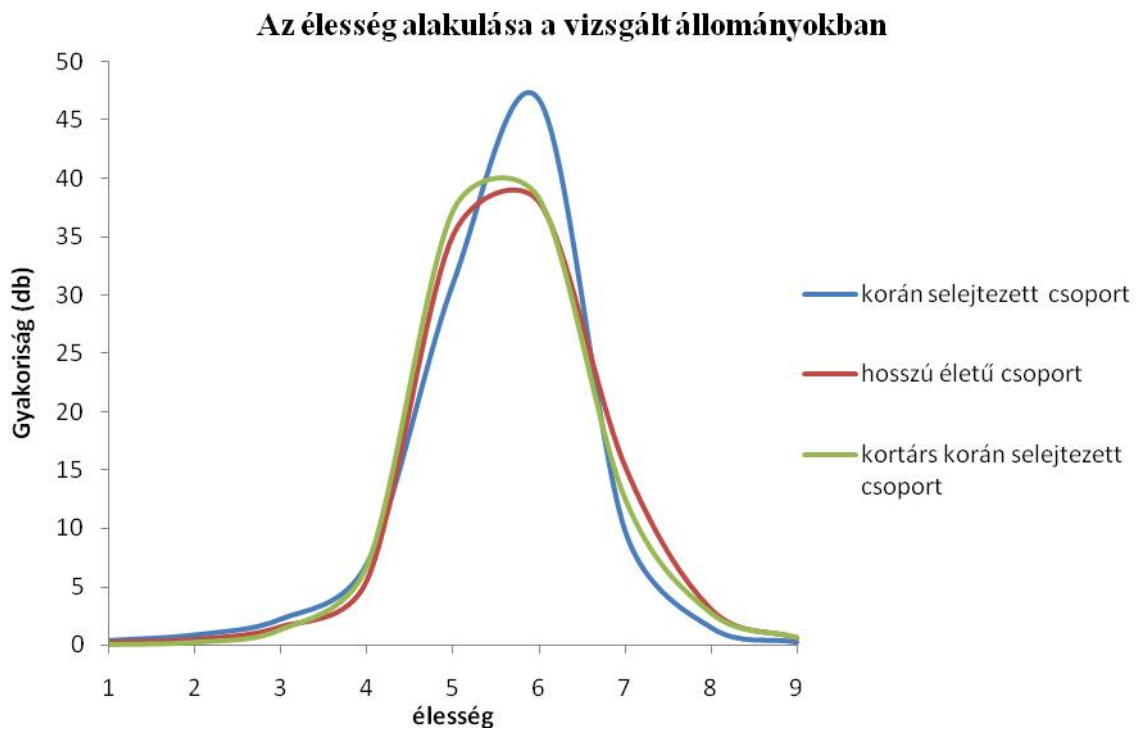
4. melléklet



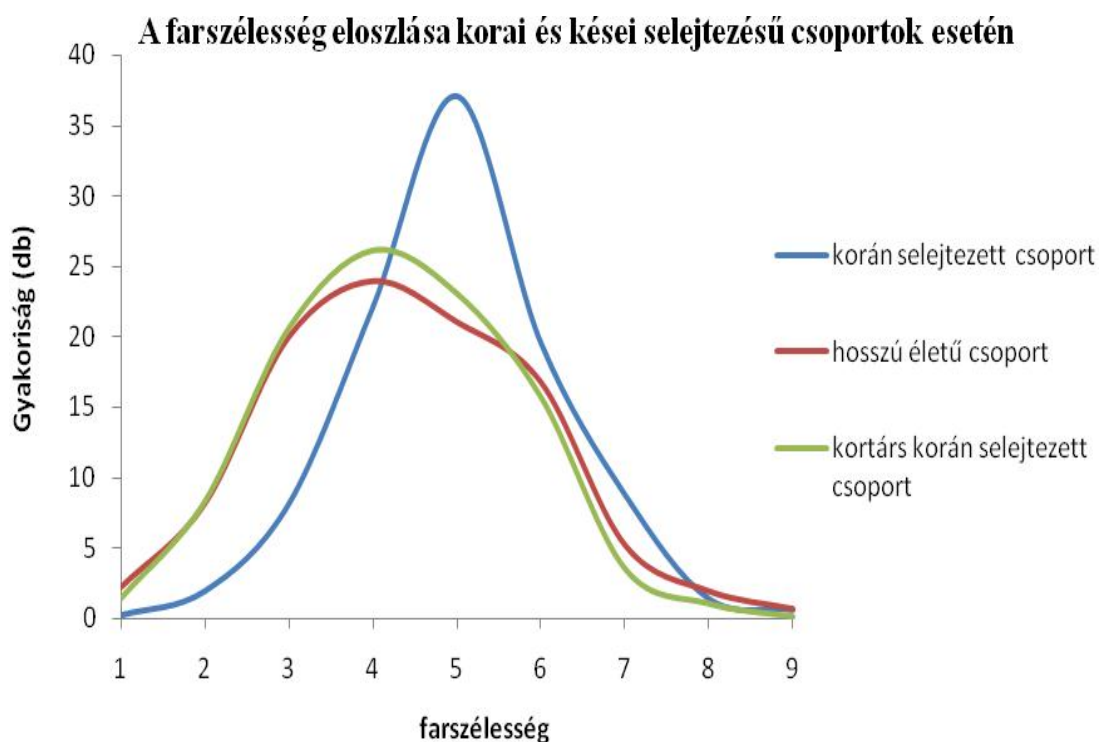
5. melléklet



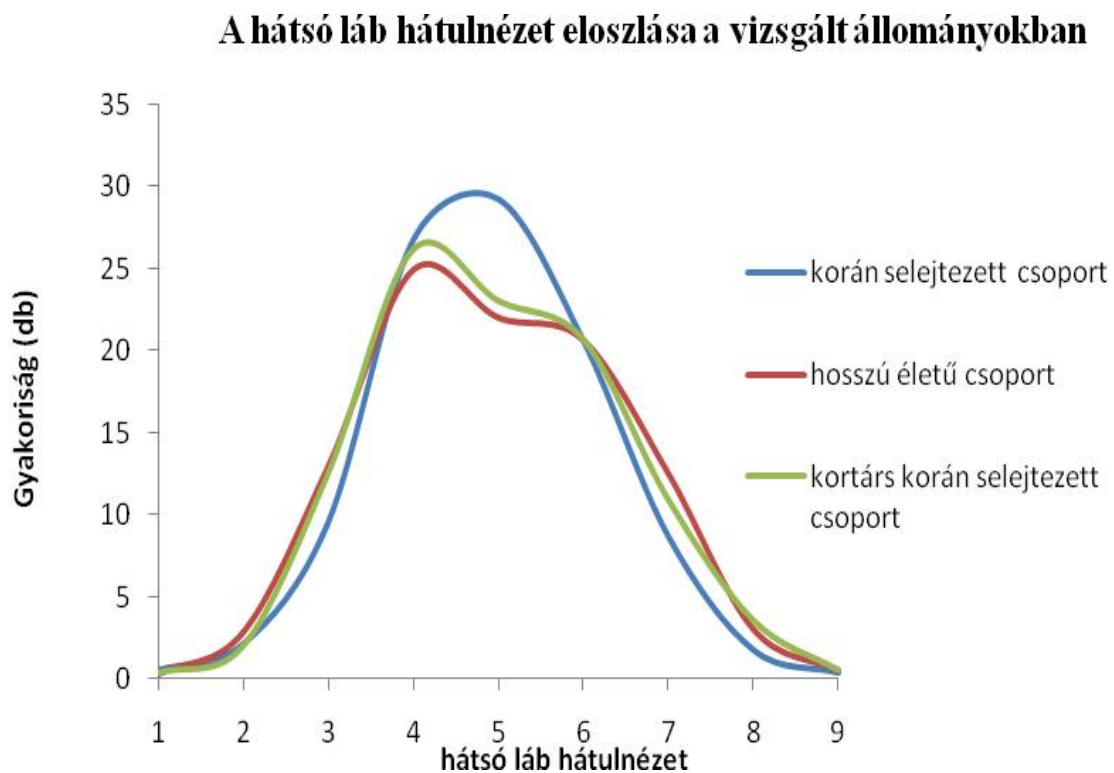
6. melléklet



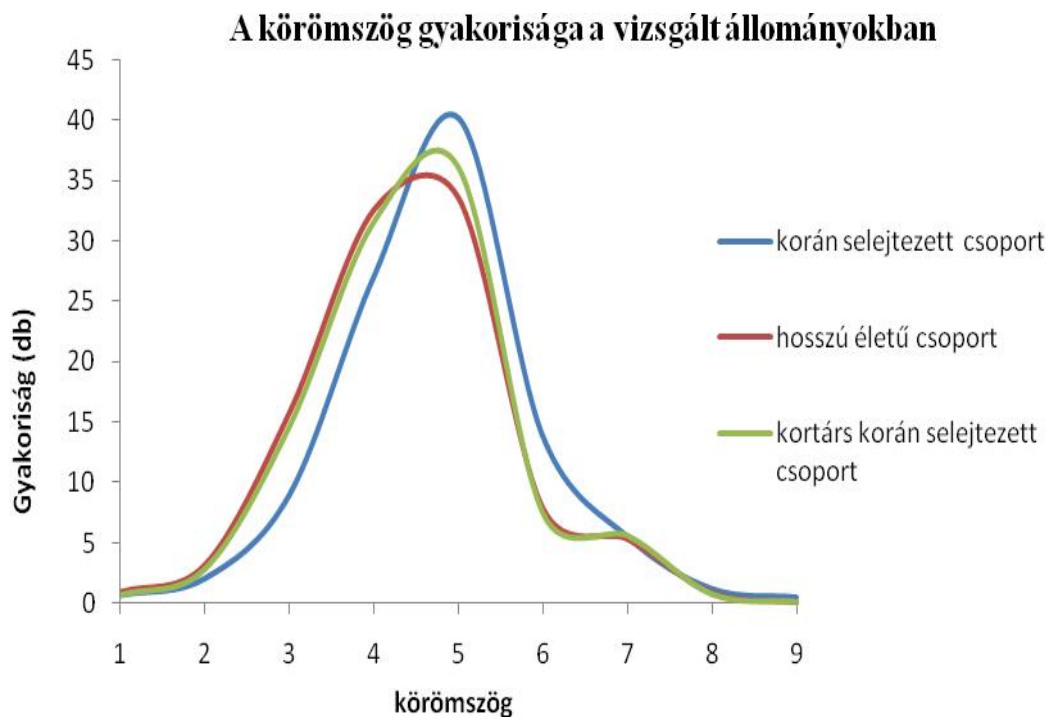
7. melléklet



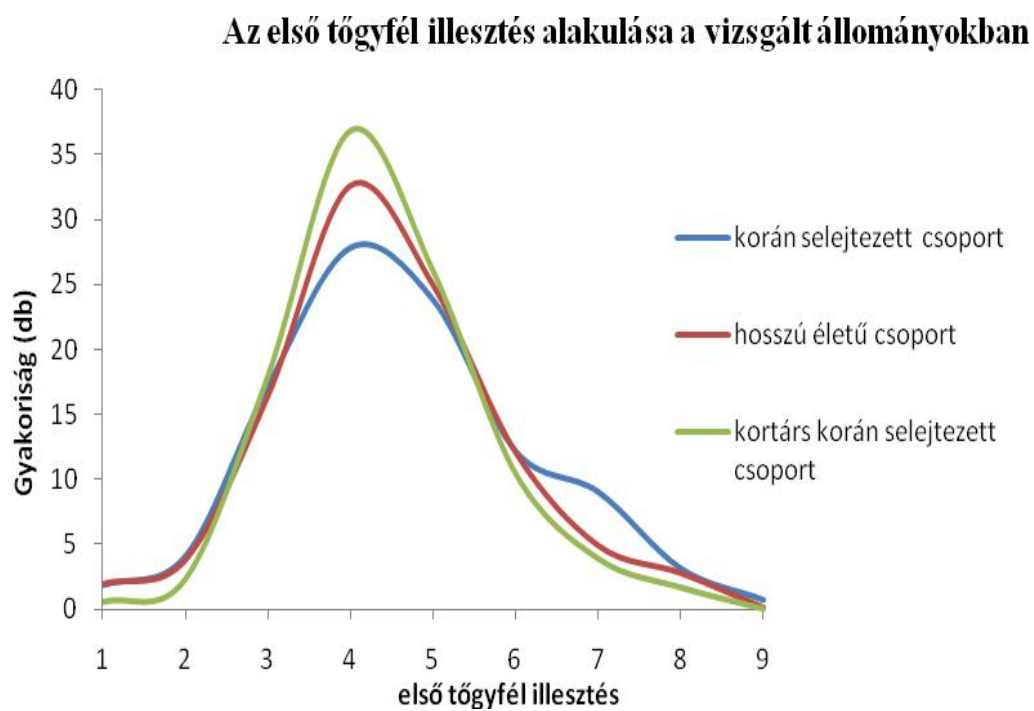
8. melléklet



9. melléklet



10. melléklet



Alkalmazott primerpárok és restriktációs enzimek

Vizsgált gén	Primerpár	Restriktációs enzim
calpastatin	5' AAATTTGCGGTTGACCACACTGTTA 3' 5' TGTTATGCCTGTTGCTTTGTACCTC 3'	MspI
proteáz inhibitor	5' ACACCCCAGATCTCCAGGAG 3' 5' TTGGACACCTTCAGAGGCTG 3'	RsaI

A PI gén esetében tapasztalt allél- és genotípus gyakorisági értékek

	Allélgyakoriság (%)		Genotípus gyakoriság (%)		
	C	T	CC	CT	TT
1. laktációs selejt (n=39)	64,10	35,90	41,03	46,15	12,82
hosszú hasznos élettartamú (n=33)	69,70	30,30	48,48	42,42	9,09

A CAST gén esetében tapasztalt allél- és genotípus gyakorisági értékek

	Allélgyakoriság (%)		Genotípus gyakoriság		
	C	T	CC	CT	TT
1. laktációs selejt	34,62	65,38	7,69	53,85	38,46
hosszú hasznos élettartamú	31,82	68,18	9,10	45,45,	45,45

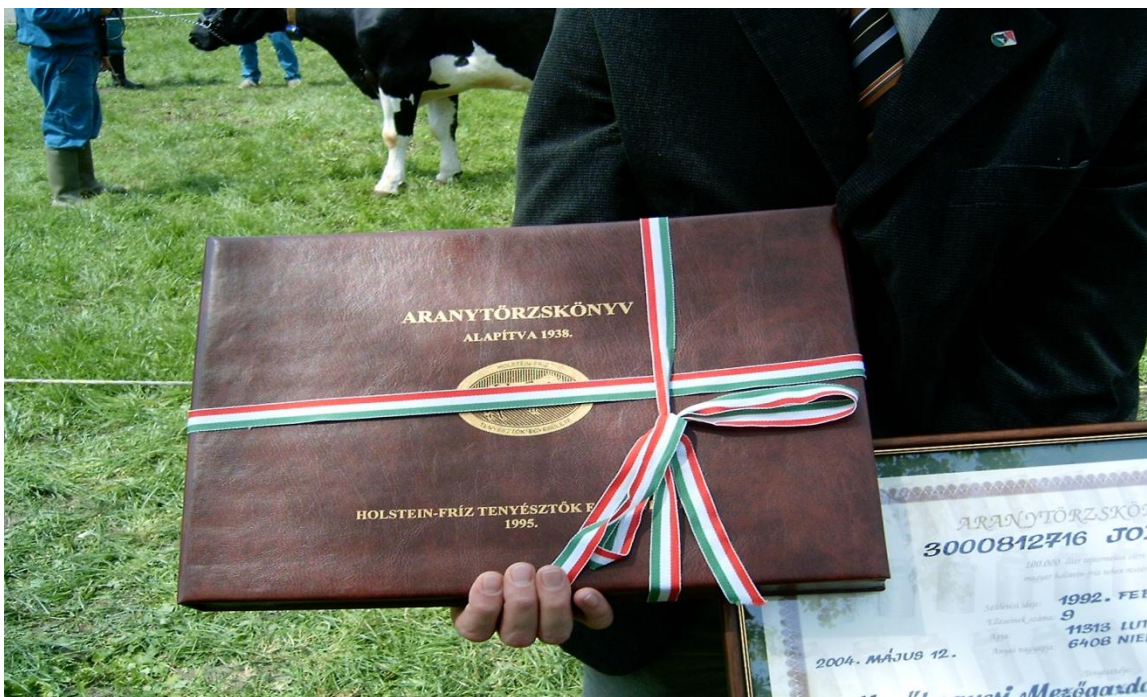
12. melléklet

Hosszú hasznos élettartamú, aranytörzskönyves tehén

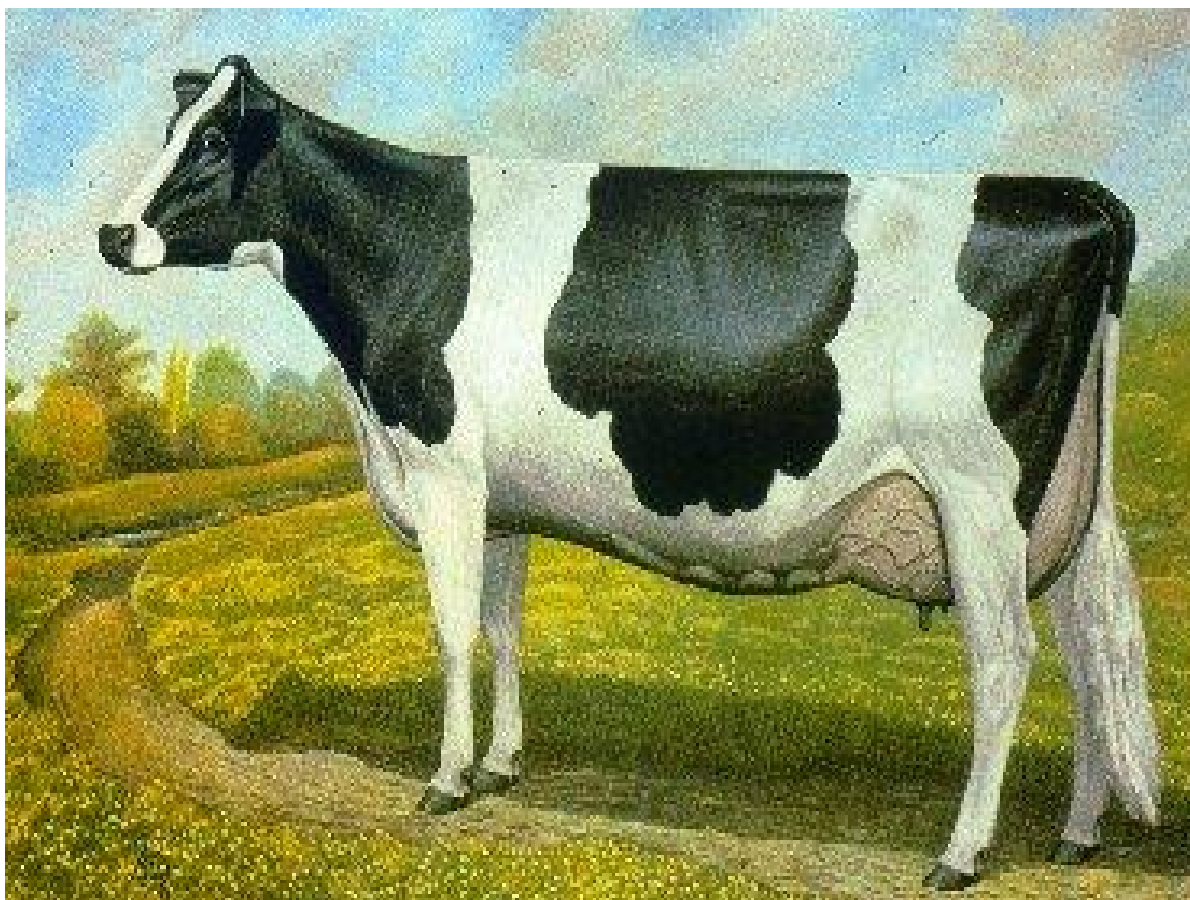


13. melléklet

Az Aranytörzskönyv



Az idealizált 100 pontos tehén



Kiváló életteljesítmény és jó funkcionális küllem tehén



Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni mindazoknak, akik lehetővé tették ezen disszertáció létrehozását.

Hálásan köszönöm témavezetőmnek, Dr. Béri Béla egyetemi docensnek, hogy tudásával, tanácsaival, biztatásával és anyagi segítségével elérte a dolgozat elkészítését.

Külön köszönettel tartozom a Debreceni Egyetem Agrár- és M szaki Tudományok Centruma Állattenyésztés-tudományi Intézete mindazon munkatársainak, akik a különböző vizsgálatok elvégzésében, kiértékelésében segítségemre voltak.

Külön köszönöm továbbá korábbi munkahelyeimnek, az Országos Mezőgazdasági Minisztérium Intézetnek és a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központnak, hogy engedélyezték részvételemet a doktori képzésen. Külön köszönet dr. Baltay Mihálynak, dr. Zsilinszky Lászlónak, nyugalmazott állattenyésztési igazgatóknak, dr. Sebestyén Sándornak nyugalmazott osztályvezetőnek, egykori munkáltatóimnak.

Köszönöm továbbá Dióssi Mártának, a Semper Idem Kft. munkatársának, hogy az országos adatbázisból mindig szakember módon válogatta le a számomra szükséges adatokat.

Köszönöm a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesületének a küllemi bírálati eredmények rendelkezésre bocsátását.

Nagyon köszönöm Békési Gyulának, Dénes Erikának, Dr. Gombácsi Pálnak, Jakab Bélának, Joó Lászlónak, dr. Korchma Csabának, Litványi Istvánnak, Mészáros Gézának, Simai Szabolcsnak, Sümei Árpádnak, Szabó Istvánnak, Szepesi Józsefnek, Tonka Lászlónak egykori és jelenlegi munkatársaimnak, akik jelentős szakmai és technikai segítséget nyújtottak.

Külön köszönettel tartozom feleségemnek és gyermekemnek, akik erkölcsi támogatást nyújtottak és türelemmel viselték, hogy tölük vettem el azt az időt és pénzt, amit a disszertáció megalkotására fordítottam.

Berta Attila László

NYILATKOZATOK

NYILATKOZAT

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Mezőgazdaság-Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Karán, az Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola keretében készítettem, a Debreceni Egyetem doktori (Ph.D.) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2011. évi május 11. napján.

Dr.

a jelölt aláírása

NYILATKOZAT

Tanúsítom, hogy doktorjelölt 2001.-2001. között a fent megnevezett Doktori Iskola keretében irányításommal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult, az értekezés a jelölt önálló munkája. Az értekezés elfogadását javaslom.

Debrecen, 2011. évi május 11. napján.

Dr.

a témavezető aláírása