

PANNON EGYETEM
GEORGIKON MEZŐGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

Állattudományi és Állattenyésztési Tanszék

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

Készült a Pannon Egyetem Állattenyésztési Tudományok

Doktori Iskola keretében

Doktori Iskola vezetője,

témavezető

DR. SZABÓ FERENC

egyetemi tanár,

az MTA doktora

HÚSHASZNÚ TEHENEK REPRODUKCIÓS TULAJDONSÁGAINAK
VIZSGÁLATA

Készítette

DÁKAY (ERDEI) ILDIKÓ

KESZTHELY

2008

HÚSHASZNÚ TEHENEK REPRODUKCIÓS TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében

Írta:

Dákay (Erdei) Ildikó

Készült a Pannon Egyetem Állattenyésztési Tudományok Doktori iskolája keretében

Témavezető: DR. SZABÓ FERENC, egyetemi tanár, az MTA doktora

Elfogadásra javasolom (igen/nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton%-ot ért el.

Keszthely, 2008.

.....
Szigorlati Bizottság elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javasolom:

Bíráló neve: igen/nem

.....
(aláírás)

Bíráló neve: igen/nem

.....
(aláírás)

Bíráló neve: igen/nem

.....
(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján%-ot ért el.

Keszthely, 2008.

.....
a Bíráló Bizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése:

.....
az EDT elnöke

KIVONAT

A szerző célja volt, hogy a hazánkban tenyésztett fontosabb húsmarhafajták és keresztezett genotípusok (magyar szürke, magyar tarka, hereford, aberdeen angus, limousin, charolais, valamint ezek F₁ keresztezett állományai) reprodukciós tulajdonságait értékelje. A vizsgálatot egy-, illetve többtényezős variancia analízissel, valamint survival analízissel végezte.

Az első ellési és selejtezési életkor vizsgálata során az eredmények megerősítették azon tényt, mely szerint a fajta illetve a genotípus valamint a környezeti tényezők együttes hatása játsza a legjelentősebb szerepet e tulajdonságok alakításában. Mindazonáltal az egyes befolyásoló tényezők hatása tulajdonságonként változó arányt mutat: míg az első ellési életkor esetében a fajta, addig a selejtezési életkor alakulásában a születés évének van meghatározóbb szerepe.

A *hasznos élettartam* alakulásában, hasonlóan az előzőhöz a fajta illetve genotípus és a születés éve játszik szerepet, ám ez esetben a két tényező hatása csaknem azonos. A survival analysis segítségével a termelésben eltöltött idő hosszának becslése során megállapítható volt, hogy várhatóan a hereford tehének hasznos élettartama lesz a leghosszabb, míg legrövidebb a blonde d'Aquitaine fajtába tartozóké. Ugyancsak hosszabb időt tölthetnek termelésben a segítség nélkül illetve a tavasszal ellett tehének.

A *borjazási időszak* elemzése során kapott eredmények szerint a vizsgált tenyészetekben általánosan két borjazási időszak különböztethető meg, tavaszi és őszi, melyekben a született borjak aránya azonban fajtánként jelentősen eltérő. Míg a magyar szürke és hereford tenyészetek esetében szinte kizárólag a tavaszi időszakban születtek borjak, addig a magyar tarka tenyészetekben az év folyamán csaknem kiegyenlített volt az ellések aránya, és az őszi időszakban is jelentős számú borjú született. Az aberdeen angus és charolais tehének 2/3-a a tavaszi, míg 1/3-a az őszi időszakban borjazott. A limousin tenyészeteknél tapasztalt jelentős különbségek ellenére átlagosan 2/3:1/3 arányban oszlottak meg a tavaszi és őszi ellések.

Az ellések közt eltelt idő vizsgálata során az eredmények arra utalnak, hogy a tulajdonság hosszát az ellés és újra vemhesülés hónapja, a fajta és a genotípus, a tehén életkora és a tenyészet hatása nagymértékben befolyásolja.

A kutatás tapasztalatai rávilágítanak arra, hogy a *választott borjak arányának* alakításában a születés éve és az évszak, a tehén életkora és fajtája is jelentős szerepet játszik. Az említettek ellenére azonban a hasznosult szaporulatot nem lehet a fajta sajátjának tekinteni, hiszen számos egyéb tényező is befolyásolja az eredményeket.

ABSTRACT

The primary objective of the author's work was to examine the development of six reproductive traits in the breeds of Hungarian Grey, Hungarian Simmental, Hereford, Aberdeen Angus, Limousin, Charolais, and their F₁ crossbred genotypes in co-operation with the breeding organizations of each breed.

The age at first calving and at culling, as well as the productive life span of cows were studied. By applying survival analysis used less often in animal husbandry, the productive life spans of cows belonging to the above breeds were estimated. The seasonality of calvings and the frequency of calvings in the different beef cattle populations were also examined.

The results of the examination of the *age at first calving* and the *age at culling* verified the fact that these traits are determined primarily by the joint effect of the breed/genotype and the environmental factors. Though, the rate of each influencing factor differs by traits: while the age at first calving is affected most by the breed, it is the year of birth that has the most considerable effect on the age at culling.

Productive life span, similarly to the above traits, is affected by the breed/genotype and the year of birth, however, in this case the rate of the two factors is almost equal. Having estimated the time spent in production, it was demonstrated that Hereford cows are expected to have the longest productive life span, while Blonde d'Aquitaine cows are assumed to spend the shortest time in production. Cows calving without the need of assistance and cows calving in spring are also expected to have longer productive life span.

Having analyzed the *season of calving*, the data obtained in the experiment confirm the available results of former experiments: two calving periods – spring and autumn – can be generally divided in the breeding stocks. The rate of calves born in these seasons is significantly different among the breeds. While Hungarian Grey and Hereford cows calve almost always in spring, the rate of calvings was more balanced in Hungarian Simmental breeding stocks as considerable number of calves were born in autumn as well.

2/3 of Aberdeen Angus and Charolais cows calved in spring and 1/3 in the autumn calving season. In spite of the remarkable differences between the two Limousin breeding stocks, the distribution of spring and autumn calvings was 2/3 and 1/3 on the average.

The results in connection with the *time elapsed between two calvings* indicate that this trait is highly influenced by the month of calving, the month of next conception, the breed/genotype, the age of cow and the breeding stock.

The conclusions of the work reveal that the *rate of weaned calves* is determined principally by the year of birth, the season of birth, the age of cow and the breed. However, the number of progenies utilized is not typical to the breed as several other factors bear influence on the results. Deficiencies in keeping, feeding and managing, taking into breeding too early, unfavourable condition of cows not examined in this experiment may have deteriorated the weaning rates as well.

AUSZUG

SPEZIELLE REPRODUKTIONSMERKMALEN VON VERSCHIEDENEN FLEISCHVIEHRASSEN IN UNGARN

Die Hauptziel von der Autorin war die speziellen Reproduktionsmerkmalen in den folgenden Rassen zu vergleichen: Ungarisches Steppenrind, Ungarischen Vleckvieh, Hereford, Aberdeen Angus, Limousin, Charolais sowie Kreuzungstiere aus diesen Rassen.

Untersucht wurden erstmal das Alter der Merzung und die Nutzdauerdauer. Es war bedeutende Aufgabe, mit einer selten Methode- survival analysis- die Nutzdauerdauer zu schätzen. Die Autorin hat auch untersucht die Saisonalität und die Häufigkeit von Kalbung.

Die Ergebnisse von den Erstkalbealter und Merzungsalter haben bestätigt die Fakten, dass im Verlauf von Reproduktionsmerkmalen die Rasse oder Genotyp zusammen mit den Umweltfaktoren am bedeutendste Rolle hat. Immerhin die Verhältniss von diesen Faktoren ist verschiedlich in allen Merkmalen: im Fall von Erstkalbealter die Rasse, im Fall von Merzungsalter die Geburtsjahr ist wichtiger.

Im Verlauf von Nutzdauerdauer haben Rasse oder Genotyp und Geburtsjahr fast gleichmässige Bedeutung. Mit survival analysis konnte die Autorin die Folgenden feststellen: die Herefordkühe werden länger in der Produktion bleiben wie blonde D'Aquitaine, ebensogut wie die Kühe die ohne Hilfe oder im Frühling kalben.

Während die Analyse von Kalbungsperiode sind ähnliche Ergebnisse entstehen wie es in der Fachliteratur geschrieben wurde: im Allgemeinen sind zwei verschiedene Kalbungsperiode unterzuscheiden Frühlings- und Herbstseison, wo die Zahl den geborenen Kälbe sind von Rassen unterschiedlich. Es ist nur Frühlingsseison im Fall von Hereford und Ungarisches Steppenrind, aber in den Ungarschen Vleckviehherden war en fast gleichzählige Kalbungen im Frühling und im Herbst. 2/3 Teile von Aberdeen angus und Charolais Kühe sind im Frühling, 1/3 Teile Im Herbst gekalbt. Ebenso war es in Limousin Kühen, obwohl die Herde waren ganz verschidlich von einander.

Die Länge zwischen zwei Kalbungen hängt von Kalbungs- und Wiederbefruchtungsmonat, von Rasse oder Genotyp , von Herde und Alter den Kühe.

Die Erfahrungen dieser Arbeit wiess darauf hin, dass die Zahl den abgesetzten Kälbe von drei verschiedenen Faktoren hängt: Geburtsjahr, Aelter den Kühe und Rasse oder Genotyp. Gegenüber dies alles die nützliche Nachkommenschaft ist nicht das Eigentum von Rassen. Die Haltungs-und Fütterungsverhältnisse oder die Kondition den Kühen können auch beeinträchtigen die Zahl den Kälben, aber diese Faktoren wurden in diesen Arbeit nicht erforscht.

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés.....	8
2. Irodalmi áttekintés.....	10
2.1 Első ellési életkor és élettartam.....	11
2.2. A borjazási időszak.....	14
2.3 A borjazások gyakorisága.....	17
2.4. Választott borjak aránya.....	21
3. Célkitűzés.....	25
4. Anyag és módszer.....	27
4.1. A vizsgálat általános körülményei.....	27
4.2. A vizsgált tulajdonságok és vizsgálati módszereik.....	29
4.2.1. Az első ellési életkor és élettartam.....	30
4.2.2. Borjazási időszak.....	38
4.2.3. Borjazások gyakorisága.....	39
4.2.4. Választott borjak aránya.....	41
5. Vizsgálatok eredményei és értékelésük.....	43
5.1. Első ellési életkor és élettartam.....	43
5.2. Borjazási időszak.....	50
5.3. A borjazások gyakorisága.....	54
5.4. Választott borjak aránya.....	58
6. Következtetések.....	62
6.1 Első ellési életkor és élettartam.....	62
6.2. Borjazási időszak.....	66
6.3. A borjazások gyakorisága.....	67
6.4. Választott borjak aránya.....	69
7. Új tudományos eredmények.....	72

8. Tudományos közlemények jegyzéke	73
8.1. Az értekezés témakörében megjelent tudományos közlemények	73
8.1.1 Idegen nyelvű folyóiratban megjelent cikkek	73
8.1.2 Magyar nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikkek	73
8.1.3 Konferencia kiadványban megjelent közlemények idegen nyelven	73
8.1.4 Konferencia kiadványban megjelent közlemények magyar nyelven	74
8.2 Az értekezés témakörén kívüli (egyéb) közlemények.....	74
8.2.1 Idegen nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk.....	74
8.2.2 Magyar nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk	74
8.2.3. Konferencia kiadványban megjelent közlemények idegen nyelven	75
8.2.4 Konferencia kiadványban megjelent közlemények magyar nyelven	75
9. Felhasznált irodalom	76
10. Mellékletek	80

1. BEVEZETÉS

A húsmarhatenyésztés a világ sok országában előkelő helyet foglal el az állattenyésztési ágazatok közt, és ugyancsak jelentős gazdasági befolyásoló hatással is bír. Egyes országokban (pl. Argentína, USA) a tehénállományok nagyobb része hústípusú fajtába tartozik. Ezzel ellentétben jelentős azon országok száma is, ahol a marhahústermelésben még mindig a kettős- illetve tejhasznosítású fajták játsszák a legnagyobb szerepet.

Magyarországon a klasszikus értelemben vett húsmarha tartásról és tenyésztésről a 1970-es évek után beszélhetünk. A kezdeti években gyors és látványos fejlődésnek lehettünk szemtanúi, mikor a húsmarha ágazat a mezőgazdaság egyik legelismertebb ágazatai közé tartozott. A változások magukkal hozták, hogy az addig szinte egyeduralkodónak számító kettős hasznosítású magyar tarka fajta mellett a specializált hústípusú fajták is megjelentek hazánkban. Elsősorban a hereford, az aberdeen angus, illetve egyes francia fajták voltak azok, melyekből nagyobb létszámban importáltak. Az ezen populációkkal elindult tenyésztési programok, valamint a hazai körülményekhez alkalmazkodott állományokkal elért eredmények kiemelkedőnek számítottak és az ágazat további fejlődését vetítették előre. Volt időszak, amikor a húshasznú tehénlétszám hazánkban 100 ezer körül alakult. A későbbi változások jelentősen rontották az ágazat jövedelmezőségét, melynek hatására az állomány csökkent.

Az Európai Unióhoz való csatlakozásunk kedvezett az ágazat fejlődésének, a támogatott létszámkeretet (117.000) napjainkra szinte maradék nélkül kihasználtuk. Így a versenyképességének megőrzéséhez nem a mennyiségi mutatók javítása, a létszámnövelés, hanem az ágazat belső tartalékainak feltárása, azok hasznosítása jelenti az előrelépést.

Munkám elsődleges célja az volt, hogy az egyes fajták tenyésztőszervezeteivel közreműködve hat reprodukciós tulajdonság alakulását vizsgáljam a magyar szürke, magyar tarka, hereford, aberdeen angus, limousin, charolais, valamint ezek F_1 keresztezett állományokban.

Vizsgálni szándékoztam első ellési és selejtezési életkor alakulását, valamint a tehenek hasznos élettartamát. Megkíséreltem becsülni az említett fajtájú tehenek hasznos élettartamát az állattenyésztésben kevésbé használt survival analysis segítségével. Ugyancsak vizsgálni szándékoztam a borjazások szezonálisát, valamint a különböző húsmarha állományok borjazási gyakoriságát.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az egyes húsmarha fajták vizsgálatával és összehasonlításával igen sok publikáció foglalkozik. A termékenységgel, borjúnevelő képességgel, az ellések közt eltelt idő hosszával, az ellések időpontjával, lefolyásával, valamint a termelésben eltöltött idő hosszával nem csak kísérleti illetve elméleti szinten kell és érdemes foglalkozni, hanem gyakorlati hasznuk szinte felbecsülhetetlen.

Az általam megvizsgált szűkebb témakörökről ez idáig megjelent publikációkat az elemzett témakörök alapján csoportosítom, és az alábbiak szerint foglalom össze:

1. Különböző fajtájú illetve genotípusú húshasznosítású tehenek első ellési életkorának összehasonlító vizsgálataival foglalkozó forrásmunkák.
2. A selejtezési életkor vizsgálata különböző fajtájú tehenek esetében.
3. Az egyes fajták és genotípusok hasznos élettartamával kapcsolatos irodalom. A hasznos élettartam becslésének lehetősége.
4. A borjazások szezonálisára, a borjazások évi megoszlásának alakulására vonatkozó forrásmunkák összefoglalása.
5. Az ellések közt eltelt időszak hosszának összehasonlítása különböző fajtáknál illetve genotípusoknál, továbbá az ezen időszakra befolyásoló erővel bíró tényezők megismerése.
6. A nevelési időszak végén választható borjak aránya az egyes tenyészetekben, fajtánként és genotípusonként összehasonlítva.

2.1. Első ellési életkor és élettartam

Jelen fejezetben az első ellési életkor, a hasznos és a selejtezési életkor fajtákra és genotípusokra jellemző adatait foglaltam össze.

A tehenek produktív élettartama az első ellés és a selejtezés között eltelt idő, melynek alakulását mind az első ellési-, mind a selejtezési életkor befolyásolja. Emiatt az említett életkorok elemzése fontos információt nyújt a hasznos élettartamról. Az első ellési életkor *Szabó* (1980) vizsgálatai szerint fajtatiszta hereford tehenek esetében átlagosan 31,65 - 33,31 hónap volt, azaz 2,63 és 2,77 év között változott. Hereford keresztezett állományok esetében ugyanezt a tulajdonságot 27,55-30,81 hónapnak (2,29 és 2,56 év) találta. *Gáspárdy* és mtsai (1993) szerint ugyanezen mutató 27,33 hónap (2,27 év). *Ráki és Szajkó* (1986) charolais, limousin és hereford állományok első ellési életkorait 35, 34,53 és 35,06 hónapnak találták.

Az első ellési életkorra vonatkozóan a hazai fajtaegyesületek adatokat szolgáltatnak, amely adatok összesítése az *Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet* (2003) által évente kiadott, a szarvasmarha tenyésztés eredményeit bemutató évkönyvekben megjelenik. Az 1998-2003 közt eltelt hat év alatt összesen 13.651 elsőborjas tehen első ellési életkora alapján a magyar szürke tehenek borjastak legkésőbb (3,82 év), legkorábban pedig a hereford (2,23 év), a hereford keresztezett (2,29 év), a galloway (2,30 év), az angus (2,35 év) és a red lincoln tehenek (2,44 év). A fehér-kék belga (2,60 év), a magyar tarka (2,64 év) a charolais (2,87 év), a limousin (2,90 év) a limousin keresztezett (2,99) és a blonde d'Aquitaine (2,88 év) első ellési életkora a magyar szürke és a brit fajtáké között alakul.

A selejtezési életkoron a születéstől a selejtezéséig eltelt időszak hosszát értjük. A mutatószám használatakor ugyanakkor figyelemmel kell lenni arra, hogy a tényleges életkor önmagában csak tájékoztató adat lehet, hiszen a produktív életszakaszokról vagy a felnevelt borjak számáról ez nem ad információt.

A faj természetes életkorát 30-35 évre becsülik a kutatók, de feljegyeztek ennél lényegesen magasabb kort megélt teheneket is, *Csukás* (1954) szerint a szarvasmarha élettartama akár 40 év is lehet.

Szabó (1993) vizsgálatai szerint hereford és angus tehenek selejtezési életkora 8 év körül mozgott. *Selymes* (1996) a húshasznú anyai vonalak esetében a minimális élettartamot 8 évben határozta meg, míg szerinte az optimális 10 év lenne. *Arthur* és *mtsai* (1993) tisztavérű hereford, keresztezett húshasznú és keresztezett tejhasznú állományok vizsgálata során az átlagos élettartamot 4,2 évben határozták meg.

A hasznos élettartam adott egyed termelésben eltöltött idejét mutatja az első elléstől a selejtezésig, kiesésig eltelt időszakot értjük alatta. Minél magasabb kort él meg az anyatehén, annál inkább csökkennek az egy állatra vetített tartási és takarmányozási költségek. Mindezek mellett, ha hosszabb időn keresztül produktív a tehén több ivadék felnevelésére képes, így az egy borjúra jutó fajlagos nevelési költségek is csökkenthetők. A több borjú egyúttal nagyobb bevételt is eredményezhet, hiszen több lesz az eladható választott borjak száma.

A hasznos élettartamra vonatkozóan *Nagy és Tózsér* (1988) magyar tarka x hereford (F₁) állomány esetében 5,6 évet közölnek.

Varga (1990) a törzskönyvezett húshasznosítású állomány 1988-as selejtezési adatokat vizsgálva úgy találta, hogy a hereford teheneket 8,5 évesen, a limousin teheneket 5,9 évesen, a charolais teheneket 7,9 évesen, a magyar szürkéket pedig 10,1 évesen selejtezték. A limousin keresztezett tehenek 7,8, a hereford keresztezett állatok pedig 7,0 évesen kerültek ki a tenyésztésből.

Tanaiida és mtsai (1988) hereford és aberdeen angus fajtákkal végzett kísérleteik során azt állapították meg, hogy a tehenek átlagosan 4,21 illetve 4,49 évet töltöttek termelésben.

Nunez-Domínguez és mtsai (1991) hereford, aberdeen angus, shorthorn és keresztezett tehenek élettartamát és túlélési esélyeit elemezve azt találták, hogy a keresztezett teheneknek jobb esélyük van a hosszabb életre, mint a fajtatiszta társaiknak. A vizsgálat lezárását a három fajta közül legnagyobb eséllyel az angus tehenek érték meg, ezeket a herefordok követték, míg legkorábban a shorthornok estek ki.

Rogers és mtsai (2004) red angus-charolais-tarantaise génkombinációjú tehenek hasznos élettartamát elemezték különböző befolyásoló faktorok tekintetében. Megállapították, hogy a produktív élettartam hossza átlagosan 2,64 év volt, befolyásoló tényezőjeként pedig az ellés lefolyásának nehézségét, a borjú születési és 200 napra korrigált választási súlyát, az ellés évét, és a tehén első ellési életkorát jelölték meg.

Hereford tehenek hasznos élettartamát és életteljesítményét bemutató munkájában *Martinez és mtsai* (2004) megállapították, hogy a tehenek hasznos élettartama 1 és 5 év közé tehető. Ezen időszak alatt átlagosan 3,72 borjú született, amelyből 3,22 került választásra és a 200 napra korrigált választási súlyuk 637 kg volt.

Az élettartam kifejezetten gyengén öröklődő tulajdonság, alakulását erőteljesen befolyásolják a környezeti tényezők, a tartási, a takarmányozási és a szaporítási megoldások.

Nagy és Takács (1978) 0,2-0,4 értékű örökölhetőségről számol be, amelyhez hasonlót talált *Horn* (1995) és *Szabó* (1998) is, akik 0,2-0,3 illetve 0,1 értékeket közöltek, míg *Rogers és mtsai* (2004) 0.14-es értéket állapítottak meg. Számos szerző véleménye szerint megfigyelhetők bizonyos eltérések az egyes fajták között is.

2.2. A borjazási időszak

A húsmarha állományban szorgalmazzák a szezonális elletést, hiszen így az együtt tartott állatoknak nagyjából azonosak az igényeik és a munkafolyamatok lebonyolításához kevesebb munkaerő is elegendő (*Wolf* 1979). Hazánk klimatikus viszonyait és a fejlett húsmarhatartó országok gyakorlatát is figyelembe véve az elletési szezon tél végére, tavaszra történő ütemezése a fő törekvés.

A tavaszi elletés előnye, hogy az ellés időpontjára rendszerint elmúlnak a téli fagyok, a legelő megfelelő minőségű lehet. Ugyancsak megemlíthető, hogy egy viszonylag korai elletés esetében a borjúnevelési időszak hosszabb, így nagyobb testtömegű borjak választhatók, illetve a jól fejlett üszőborjak már a következő évben tenyésztésbe vehetők. Nagy előny, hogy a tavaszi elletés esetén kisebb a tehenek éves takarmányozási költsége (*Horn* 1995).

Hátrányként lehet azonban megemlíteni azt, hogy hidegebb téli időjárás esetén az ellésekhez esetleg istálló vagy ellető szín szükséges. Problémát okozhatnak az adott fedezettési időszakban nem vemhesült tehenek, amelyeket vagy selejtezni kell vagy pótszezon bevezetése szükséges, ami azt eredményezi, hogy nyár végén, ősszel szintén lesz egy ellési időszak.

A két elletési időszak bevezetése azonban javíthatja a szaporulati eredményeket. Ez a technológia lehetővé teszi, hogy az üszöket fejlettségüknek megfelelően vegyék tenyésztésbe, viszont az őszi születésű borjúállomány felnevelési költségei magasabbak lehetnek (Szabó 1998).

A vázolt témakörben viszonylag kevés a publikáció mind a hazai, mind pedig a külföldi szakirodalomban, annak ellenére, hogy a borjazások időpontja és az ivadékok felnevelésének eredményessége fontos gazdasági tényező.

Cserekajev (1974) vizsgálatai szerint a februári, márciusi elletés az ideális, így érhető el a legnagyobb választási súly és minimalizálható a borjak felnevelési költsége is. A tél végén született üszöborjakat már 15 hónaposan tenyésztésbe vehették, ami szintén a gazdaságosságot növelte. *Szuromi és mtsai* (1978) azonos üzemben tartott magyar tarka, hereford és magyar tarka x hereford F₁ csoportok vemhesülési eredményeit elemezték. A gazdaságban két időszakban (nyáron és télen) fedeztették a teheneket, a tavaszi időszakra átlagosan az ellések 73,5%-a jutott, így a gazdaság semmiképp sem mondhatott le a második fedeztetési időszak beiktatása révén elérhető szaporulati többletről.

Négy gazdaság hereford teheneinek vizsgálatakor *Nagyné és mtsai* (1980) azt tapasztalták, hogy az ellések legnagyobb része a március és június közötti időszakra tehető, ezeknél a csoportoknál nem alkalmaztak második vemhesítési szezont.

1974-ben az USA-ból importált hereford állomány szaporasági teljesítményének vizsgálatakor *Nagyné és mtsai* (1986) hereford, limousin, charolais, magyar szürke és különböző keresztezett állományok elletési rendjét vizsgálták összehasonlítva az egy, illetve két szezomban és a folyamatosan ellő állományokat. Megállapították, hogy a szezonális elletés lényegesen csökkenti a borjúelőállítás költségeit. A hereford vérségű állományok esetében az egy szezomban történő elletés gyakorlatát, míg a többi genotípusnál a kétszezonos (tavaszi fő- és őszi pótszezon) elletési rendszer következetes használatát javasolták.

Szuromi és Enyedi (1986) rámutatott arra, hogy a fedeztetések mindig is két szakaszban történtek, a fő szezon május 15. és augusztus 1. közé esett, így az ellések legnagyobb része is tavaszra volt várható. Megállapították továbbá, hogy a hereford fajta tehenei meglehetősen jól vemhesültek a szezonális elletési rendszer alkalmazásakor, átlagosan 5,9-szer ellettek a vizsgált időszakban.

Bíró (1986) a húshasznú állományok elletéséről megállapítja, hogy hazai viszonyok között március és április hónapokban válik lehetővé az épület nélküli elletés. A nagyarányú borjúkiesés elkerülésére un. elletőudvarok kialakítását javasolják, ahol lehetőség van a tehenek és borjaik fokozott felügyeletére. Épületben történő elletés esetében mélyalmos, csoportos technológiát ajánlanak, egy tehenre 6-9 m² pihenőteret számolva.

Azzam és Azzam (1990) minden esetben optimálisnak tartja az egy szezonos elletési rendszer használatát, ahol kizárólag nyáron történik a termékenyítés és tavasszal a borjazás. A nem vemhesült tehenek a nyár végén selejtezésre kerültek.

Keresztezett állományok esetében tavaszi fő- és őszi pótszezonos ellésről számolnak be munkájukban *McCarter és mtsai* (1990), ahol egyértelműen nagyobb volt a márciusban, áprilisban született borjak választási testtömege, mint a szeptemberben születetteknek, ami a tavaszi szezon eredményesebb voltát jelzi. Az egy ellési időszakon belüli esetleges különbségeket vizsgálva *Deutscher és mtsai* (1992) az áprilisban történő ellést javasolják, szemben a márciussal vagy februárral. *Morrison és mtsai* (1992) azonban egy tavaszi és egy őszi elletési szezon alkalmazásáról tesznek említést aberdeen angus és angus x hereford keresztezett állományok esetében. Hereford vérségű állományok ellési adatait vizsgálva *Orso és mtsai* (1992) megállapították, hogy a tavaszi ellés alkalmazása a jellemző a vizsgált gazdaságokban, ahol az ellési szezon átlagosan március 27-én kezdődött.

Tőzsér és mtsai (2003) a charolais fajtáról megjelent művükben vetik össze a szezonális és folyamatos elletést. Megállapítják, hogy legegyszerűbb és leggyakoribb az évente egy ciklusban való elletés (március, április). Hátránya azonban az lehet, hogy a ciklus végén (májusban) ellő tehenek borjai a választási időpontjára még nem érték el az ideális választási tömeget. A húsmarhatartás gyakorlati kérdéseivel foglalkozó munkájában *Márton* (2003) az eredményes húsmarhatartás egyik legfontosabb tényezőjeként a termékenyítés helyes szervezését említi. Javaslati szerint kora tavaszi (február 15-április 15) ellési szezon bevezetése indokolt, mikor is 40-60 nap alatt ellenek le az állatok.

Sanz és mtsai (2004) a tavaszi és őszi szezonban ellett svájci szimentáli és pireneusi hegyi tarka állományok összehasonlítására a szervizperiódust használták. Megállapították, hogy a tavasszal ellet állatoknál hosszabb, 66 napos periódussal kell számolni, míg az őszi ellésűeknél csupán 31 napossal. A különbséget azonban inkább a takarmányozás befolyásoló hatásának tulajdonították, semmint magának az ellési szezonnak.

2.3 A borjazások gyakorisága

A borjazások gyakorisága, azaz az ellések között eltelt idő hossza a szarvasmarha termékenységet, szaporaságát jellemzi. Elsősorban a tejhasznosítású állományok esetében használják ezt a mutatószámot, azonban a húshasznosítású tehenek esetében is jól alkalmazható, hiszen tájékoztatást nyújt az adott állomány reprodukciós állapotáról. A húsmarhatartás eredményességének sarkalatos pontjai a biztos termékenyülés, az előre tervezhető időpontban lezajló ellés, illetve a felnevelési időszakot követően a választott borjak értékesítése.

A szakemberek egybehangzó véleménye szerint a két ellés közt eltelt idő hossza ideális esetben 370-380 nap, kedvezőtlen esetben 400 nap feletti (Horn, 1995).

Az ellések között eltelt idő hosszára viszonylag sok tényező lehet hatással. A klímaváltozások miatt pl. eltolódhat a termékenyülés, így az ellés időpontja is megváltozhat. Ugyancsak befolyással lehet a megszületett borjú ivara, vagy a tehén életkora is. A menedzsment döntései is jelentősen hozzájárulnak a borjazások közti idő alakulásához. A gyakorlatban legtöbbször tapasztalható tény, hogy túlságosan hosszú az átlagos két ellés közötti idő, melynek oka lehet többek között, hogy a selejtezendő tehenek is az állományban maradnak. Problémát okozhat egy tenyészetben a nagyon alacsony utánpótlási hányad következtében előregedő állomány, számottevő továbbá a tartási és takarmányozási körülmények alakulása, és ezeknek a tehén szaporodási periódusát befolyásoló hatása is (Tózsér, 2003).

Az egyes fajtákra vonatkozóan a hazai fajtaegyesületek által szolgáltatott tenyésztési adatokat az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet évente összesíti, melynek 1998 és 2003 közötti évekre vonatkozó eredményeit az 1. táblázatban foglaltam össze. Az ott feltüntetett adatok szerint az ellések közt eltelt idő átlagos értéke az 1998. évi ellések esetében volt a legrövidebb (404 nap), leghosszabb pedig 2000-ben, 435 nap. A bemutatott fajták közül a magyar szürke esetében volt leghosszabb a két ellés közötti idő (460 nap), ezt követte az aberdeen angus, majd a magyar tarka fajta 452 illetve 444 nappal. A legrövidebb borjazások közötti időszak (386 nap) a red lincoln tehenek esetében volt, melyeket a blonde d'Aquitaine (395 nap) és a galloway (403 nap) tehenek követtek. Szabó (1980) magyar tarka, hereford és magyar tarka x hereford F₁ állományokat vizsgált három különböző tenyészetben, és sorrendben a következő ellési időközöket találta: 385-436; 429-461; illetve 379-434 nap. Tolle és Robinson (1985) hereford vérségű állományokat vizsgálva azt tapasztalta, hogy a két ellés közt eltelt idő hossza 378±26,0 nap.

Ráki és Szajkó (1986) szerint hereford vérségű állományok esetében 432, limousinnál 457, míg charolais teheneknél 448 nap az elfogadható érték. *Bozó és mtsai* (1987) különböző genotípusú hereford keresztezett állományok vizsgálatakor azt tapasztalták, hogy a hereford vérhányad növekedésével csökkent a két ellés közt eltelt idő hossza: az F₁ generáció esetében mért 381,1 napról az R₃ generációnál 354,5-re. *Varga* (1990) törzskönyvezett húshasznosítású szarvasmarha állományok tenyésztési eredményeit elemezte, ahol a két ellés közt eltelt idő a következőképpen alakult: magyar tarka 430, magyar szürke 455, hereford 437, lincoln red 439, limousin 441, és charolais 444 nap. Hereford x holstein-fríz és blue-grey fajtákat vizsgálva *Oroso és Wrigth* (1992) megállapította, hogy a blue-grey teheneknek átlagosan 90%-a vemhesült, és átlagosan 364 nap telt el a két egymást követő ellés között. A hereford x holstein-fríz tenyészetben alacsonyabb, 63%-os vemhesülési arányról és hosszabb, átlagosan 374 napos két ellés közt eltelt időről számolnak be a szerzők. Japán fekete tehenekkel végzett vizsgálatainak során *Oyama és mtsai* (1996) az első két ellést figyelembe véve átlagosan 399 napos ellések közti időről számol be. *Szentléleki és mtsai* (2005) szerint az aubrac fajta teheneinek 68%-ánál a két ellés közt eltelt idő rövidebb, mint 385 nap, míg ugyanezen érték a charolaisnál 62, a limousinnál 65, a blonde'd Aquitaine esetében 49%.

A tenyésztésbe vételi, illetve a borjazási életkor hatását vizsgálva *Dunn és mtsai* (1980) megállapították, hogy a korán tenyésztésbe vett üszöknél az ellések között eltelt időszak csaknem minden esetben hosszabb lesz a kívánatos 365 napnál, mivel közismert, hogy az elsőborjas tehenek újravemhesülése kedvezőtlenebb. *Szuromi és Enyedi* (1986) az USA-ból importált hereford állományok szaporasági teljesítményét vizsgálta. Munkájában három csoportot különített el az első borjazás időpontja alapján: A- két éves kor körül, B- kb. 30 hónapos, és C- kb. három éves. Az első csoportban átlagosan 404,7, a másodikban 370,5, míg a harmadikban 394,1 nap volt a két ellés közt eltelt idő hossza.

Kettő és három éves tehenek két ellés közt eltelt idejét vizsgálva *Werth és mtsai* (1996) arra a következtetésre jutottak, hogy a megvizsgált 178 keresztezett (shorthorn, angus, hereford) tehén esetében ezen időszak hossza csaknem minden esetben kevesebb volt 365 napnál. Aberdeen angus tehenek ellési adatait értékelve *Fraizier és mtsai* (1999) megállapították, hogy a tehenek ellési életkorának változásával együtt a két ellés közt eltelt idő is változik. A vizsgált állományban átlagosan 369,8 nap telt el az ellések között, az első és második ellés között 379,2, a második és harmadik ellés között 366,3 nap volt a borjazások közötti idő hossza. A harmadik ellést követően átlagosan 365,5-re csökkent az ellések közt eltelt napok száma.

Az évjárat hatását vizsgálva *Morris* (1984) hereford és angus tehenek esetében azt tapasztalta, hogy az 1974-ben ellő angusoknál 369, a herefordoknál pedig 366 nap telt el a borjazások között. Ugyanez 1975-ben az angusoknál 370 nap, a herefordoknál pedig 369 nap volt.

Az ellés hónapjának befolyásoló hatását elemezték fehér-kék belga állományokon *Hanset és mtsai* (1989). Munkájukból kitűnik, hogy a legrövidebb (375 nap) volt a két ellés közt eltelt idő hossza a májusban ellett tehenek esetében. Ennél hosszabb (409 nap) volt a januárban és februárban ellő tehenek esetében, míg a leghosszabb két ellés közt eltelt időt (417 nap) a novemberben borjazó tehenek esetében regisztrálták. Ugyanezen szerzők vizsgálták az ellés lefolyásának hatását a borjazások közötti időre is. Több mint 400 nap telt el két ellés között abban az esetben, ha a tehén császármetszéssel ellett, míg ha csupán egy személy segédkezett a borjazásoknál, akkor ugyanezen időszak hossza 397,1 nap.

2.4. Választott borjak aránya

A húsmarhatartás eredményességét döntően a született és hasznosult szaporulat határozza meg, hiszen ebben az ágazatban az értékesíthető borjú a fő bevételi forrás. Az elhullott, vagy meg sem született borjú értékét nem lehet pótolni. Számos szakember egybehangzó véleménye szerint a húsmarha állományokban a reprodukciós teljesítmény akkor tekinthető megfelelőnek, ha a tehénállomány mintegy 90%-a vemhesül és 100 tehén után legalább 85 borjút tudunk választani (*Szabó, 1998*). Ennek elérése nagyon komoly technológiai fegyelmet követel különösen a termékenyítési, ellési és borjúnevelési időszakokban.

A választott borjak aránya, a kiesés mértéke azonban nemcsak a gondoskodástól függ, hanem azt számos egyéb körülmény befolyásolhatja. Egy különösen száraz legeltetési időszak vagy egy elhúzódó tél csökkentheti a választásra kerülő borjak számát. Emellett egyéb tényezők, mint a tehén életkora vagy fajtája, esetleg vérmérséklete ugyancsak befolyásolhatja a kiesések mértékét és a választási arányt (*Horn, 1995*).

Az eddig megjelent szakirodalmi adatok legnagyobb része a borjúválasztásra ható tényezők közül elsősorban a fajta hatását vizsgálta.

Horn és mtsai (1983) hereford keresztezett F_1 és R_1 tehenek ellési eredményeit vizsgálták hereford, limousin, charolais és magyar tarka bikákkal történt fedeztetés után. Az anyák hereford vérhányadának növekedésével arányosan csökkent a borjúvesztés: hereford apák esetében 5,6-ról 3,7%-ra, limousin bikáknál 8,1-ről 2,1%-ra, charolaissal történt fedeztetés után 4,3-ról 0%-ra, és magyar tarka bika esetében 5,1-ről 4,4%-ra.

Nagyné és mtsai (1983) azt találták, hogy a hereford vérségű állományok esetében a borjúkiesés aránya 6,8%, limousin vérségű állományok esetében 6,0-8,1% volt, míg a magyar tarka és charolais keresztezettek esetében 4,9-7,8% körül változott.

Ráki és Szajkó (1986) különböző húsmarha konstrukciók tenyésztési és termelési paramétereit értékelve arra a következtetésre jutottak, hogy a borjúkiesések mértéke a hereford fajta esetében 5,6%, limousinnál 28,89%, míg charolais fajtánál 14,81% volt.

Nagyné és mtsai (1986) 1981. és 1984. közötti időszakban vizsgálták valamennyi (36) húsmarhát tartó állami gazdaság eredményét. A teheneket genotípusuk szerint csoportosították: az első csoportba fajtatiszta és keresztezett hereford teheneket tartó gazdaságok tartoztak, ahol átlagosan 100 tehén után 87 borjút választottak. A limousin vérségű csoportban hasonló eredmény született, itt is 87 borjat választottak 100 tehén után, míg a harmadik csoportba a magyar szürkét, charolaist és lincon redet tartó gazdaságok kerültek, ahol a választott borjak aránya 92 volt 100 tehenre vetítve.

Varga (1990) a törzskönyvezett húshasznosítású állományok tenyésztési és termelési adatait ismertető cikkében rámutatott a fajták között fennálló különbségekre. Legnagyobb volt a borjúvesztés a hereford teheneknél (29,91%), ezt követték a limousin fajtához tartozó állományok 17,19%-kal. Legalacsonyabb volt a született és választott borjak közötti különbség a magyar tarka és a charolais tenyészetek esetében (13,29 és 6,02%). A szerző általánosan elfogadható tényként fogalmazta meg ugyanakkor, hogy fajtatiszta, illetve magas vérségű hereford állományok tartása csak ott indokolt, ahol az extenzív tartási és takarmányozási körülmények ezt minden szempontból megalapozzák.

Williams és mtsai (1990) aberdeen angus, brahman, charolais, hereford fajtatiszta és keresztezett állományokban vizsgálták a választással összefüggő tulajdonságokat. Az összes elemzett keresztezési kombináció átlagában a választott borjak aránya 76,2% volt. A szerzők külön kiemelték, hogy a hereford x brahman keresztezett populációk esetében a választási arány statisztikailag igazolhatóan kedvezőbb volt, mint az aberdeen angus x brahman, vagy a charolais x brahman keresztezések esetében.

Ugyanezen szerzők *Williams és mtsai* (1991) a fentebb említett populációk fajtatizsztatikus tényészetében is vizsgálták a szaporasági eredményeket elsősorban az anya fajtája szerint.

Red angus, charolais és tarantaise keresztezett F₁ populációkat vizsgáltak *Newman és mtsai* (1993). Munkájukból kitűnik, hogy az összes lehetséges keresztezési kombinációt figyelembe véve az élve született borjak aránya 96,2% volt, míg a választásra a megszületett borjak 95,7%-a került. Megállapították továbbá, hogy a fenti tényezőkre az ellés éve, a borjú ivara, ezek kölcsönhatása, továbbá az anya életkora gyakorolt statisztikailag is igazolható hatást.

A tehenek elléskori életkorának befolyásoló hatását vizsgálták *Martinez és mtsai* (2004) 2 és 7 éves kor közötti hereford tehéncsoportok választási adatait elemezve. Azt tapasztalták, hogy az életkor növekedésével jelentősen csökkent a kiesett borjak aránya: két éves tehenek esetében még 23,62%-os arányt állapítottak meg, addig a hét éves teheneknél ugyanez a mutatószám csupán 13,55% volt.

Martinez és mtsai (2004) szintén elemezve a hetedik életévüket is megért hereford tehenek választási adatait arra a megállapításra jutottak, hogy az ilyen idős tehenek átlagosan 3,72 borjút ellettek, míg választásra átlagosan 3,22 borjú került, azaz a teljes élethosszra vetített borjúkiesés aránya 13,45%.

Szintén jelentős hatással lehet a választott borjak arányára, hogy azok mely évszakban születtek. Különböző fajtájú (hereford, hereford keresztezett, magyar szürke, charolais, red lincoln) húsmarhatartó gazdaságokat hasonlított össze *Nagyné és mtsai* (1986). A szezonális elletési rendet alkalmazó gazdaságok esetében 87, míg a folyamatosan elletőknél 89 %-os volt a választott borjak aránya.

McCarter és mtsai (1990) a tavaszi és őszi elletési időszak közötti eltéréseket vizsgálták fajtatiszta és keresztezett aberdeen angus, hereford és brahman állományokban. Vizsgálataik során a borjak választási aránya a tavaszi ellési szezon alkalmazása esetén kedvezőbben alakult.

Az irodalom tanulmányozása alapján megállapítható, hogy az említett tényezők jelentős hatást gyakorolnak a kiesett, illetve választott borjak arányára. Az egyes szerzők megállapításai között számos ellentmondás is fellelhető. Az egyik munkában az egyik fajta, a másikban a másik érte el a legjobb, illetve a legrosszabb eredményeket. Ugyanakkor ellentmondásos az egyes tényezők, az év, az évszak, stb. hatása is.

Az említettek arra hívják fel a figyelmet, hogy a kiesett, illetve a választott borjak arányát több tényező együttese alakítja, és nem lehet egyértelműen igazolni az egyik, vagy másik hatását.

3. CÉLKITŰZÉS

A disszertáció összeállítása során arra vállalkoztam, hogy lehetőségeimhez mérten értelmezem a hústípusú tehenek reprodukciós tulajdonságait.

A vizsgálatok során összehasonlítottam a hazánkban leggyakrabban tartott és tenyésztett fajták legfontosabb olyan tulajdonságait, melyek a termékenységgel, szaporasággal illetőleg a tehenek hasznos élettartamával vannak összefüggésben. A disszertáció összeállítása során olyan új vizsgálati módszerek alkalmazását is bemutatni igyekeztem, melyek a tehenek termelésben eltöltött éveinek becslését teszik lehetővé.

Mindezek alapján a kutatási területek feldolgozása során az alábbi részcélokat tűztem ki magam elé:

- Vizsgálataim során értékelni kívánom a hazánkban tenyésztett legfontosabb fajták és keresztezési konstrukciók (magyar szürke, hereford, aberdeen angus, limousin, charolais valamint magyar tarka x hereford F_1 és magyar tarka x limousin F_1) reprodukciót meghatározó fontosabb eredményeit.
- Célul tűztem ki, hogy a hazánkban leggyakrabban előforduló fajták illetve genotípusok élettartam adatait értékeljem
- Ugyancsak hasznos információkat szerettem volna nyújtani azon tekintetben, hogy a húshasznosítású tehén élettartamát (hasznos, selejtezési és első ellési egyaránt) mely tényezők befolyásolják.
- További célom volt, hogy a hasznos élettartam jellemzésének, becslésének egy lehetséges módozatát, a survival analysis is alkalmazzam.

- A borjazási időszak vizsgálatakor a munkám célja az volt, hogy reprezentatív felméréssel megvizsgáljam miképp alakult az elletés gyakorlata, mely tenyészetek és milyen arányban alkalmaznak egy, illetve két időszakban történő elletést és mely tenyészetekben zajlanak folyamatosan a borjazások. Azt is értékelni szándékoztam, hogy milyen eltérések vannak a magyar szürke, a magyar tarka, az aberdeen angus, a hereford, a limousin valamint a charolais állományok, tenyészetek borjazási időszakában.
- A PhD munkámban arra kívántam újabb adatokhoz jutni, hogy az átlagos hazai üzemi körülmények között hogyan alakul a különböző húsmarha állományok két ellés közötti ideje.
Vizsgálni kívántam továbbá, hogy az ellés, illetve az újravemhesülés hónapja, a fajta és genotípus, a tehén életkora, továbbá a megszületett borjú ivara és a tenyészet hogyan befolyásolják az ellések közötti idő hosszát.
- Vizsgálni kívántam a hasznosult szaporulat arányát, valamint választ igyekeztem kapni arra, hogy mely tényezők befolyásolhatják a választott borjak arányát.
- Összességében tehát olyan felmérések, értékelések készítése volt a céлом, mely a különböző fajták és genotípusok magyarországi körülmények közötti összehasonlítását teszi lehetővé.

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

A disszertációm alapjául szolgáló vizsgálatokat a Magyarartarka Tenyésztők Egyesülete, a Magyar Szürke Szarvasmarha Tenyésztők Egyesülte, a Limousin Tenyésztők Egyesülete, a Magyar Hereford, Angus és Galloway Tenyésztők Egyesülete valamint a Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete által a rendelkezésemre bocsátott adatok felhasználásával, valamint az NKFP és OTKA támogatásával végeztem el. Az elemzések lefolytatásának helyszíne a keszthelyi Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kara volt. Választásom azért esett épp ezen intézményre, mert a kiváló oktatói gárda szakszerű segítséget nyújtott a célok megvalósításában, továbbá az oktatók által ez idáig elvégzett és publikált tudományos munka a legkiválóbbak közé tartozik országos illetve nemzetközi szinten is.

4.1. A vizsgálat általános körülményei

Az 1970-es években hazánkba került világfajták közül elsősorban a hereford fajta tartásával, tenyésztésével foglalkoztak a keszthelyi szakemberek, szorosan együttműködve a környékbeli gazdaságokkal illetve a külföldi partnerekkel is. A kutatási bázist elsősorban a helyi lápos legelőn tartott szarvasmarhák vágási tulajdonságainak elemzése illetve a genetikai előrehaladás mérése képezte.

Ezen munka során számos tenyésztőszervezettel alakított ki az Egyetem gyümölcsöző együttműködést. Ezen közös munka eredményeként a tenyésztőszervezetekkel együttműködve olyan kutatási programok végrehajtására is, melyek során több fajta vizsgálatára is mód adódott.

Ennek keretein belül került sor az én kutatásaimra is. A rendelkezésre bocsátott adatbázisok általában tartalmazták a tehenek, üszők, választott borjak, sőt még a hízómarhák adatait is. Ezen adathalmazból volt szükséges a célokban megfogalmazottakhoz szükséges mennyiségű és minőségű adatbázis létrehozása. Az elemzések első lépéseként a tehenek és borjaik adatainak párosítását végeztem el, melynek során az anya származásáról, születési adatairól, későbbi elléseinek lefolyásáról, időpontjáról, a megszületett borjak ivaráról, tömegéről illetve a választási súlyukról gyűjtött információk alapján került kialakításra egy második adatbázis. Az vizsgált állományok elemzése során megállapítást nyert, hogy tartásuk és takarmányozásuk során minden fajta esetében un. hagyományos körülmények között tartott állományoktól kaptam adatokat, így az összehasonlításuk során ezen tényezők befolyásoló hatására ugyanolyan mértékben lehettem tekintettel.

A takarmányozást csaknem minden esetben legelőre alapozták, természetesen a téli hónapokban kiegészítő takarmány felhasználásával. Az ivóvíz ellátást egyrészt a legelőn fellelhető természetes vízforrások használatával oldották meg, másrészt mesterségesen kialakított itató berendezést alkalmaztak, szükség esetén (szárazság, fagy) kiegészítő ivóvizet szállítottak a helyszínre.

A tartási körülmények alapvetően az előzőekhez igazodnak, a nyári hónapokban igyekeztek az állományokat legelőn tartani. A téli hónapokban színszerű épületekkel védték az állatokat az időjárás viszontagságai ellen.

A nőivarú állatok termékenyítése általában természetes módon történt, háremszerű vagy csoportos pároztatás alkalmazásával, de több gazdaság alkalmazott mesterséges termékenyítést is. A termékenyítések a magyar szürke és hereford állományok kivételével egy szezonban zajlottak.

A többi tenyészetben a főciklusban meg nem fogant anyák esetében pót fedeztetési ciklust alkalmaztak, általában az őszi hónapokban.

A borjazások így értelemszerűen a termékenyítési időszakokhoz idomultak. Azon fajták illetve állományok esetében, ahol két ciklusban termékenyítették a teheneket, a borjak a tavaszi (február-április) és a késő őszi hónapokban (október-december) jöttek világra. A magyar szürke, valamint hereford borjak a februártól májusig terjedő időszakban születtek. Választásukig anyjuk nevelte a borjakat. A takarmányozás során szem előtt tartották azonban, hogy bizonyos időszakokban nincs elegendő legelőfű tehén és borja számára, így ezekben az időszakokban a borjak kiegészítő abrakot kaptak.

A választáskor sor került a borjak mérlegelésére, mely adatokat a már említett adatbázisban rögzítették.

4.2. A vizsgált tulajdonságok és vizsgálati módszereik

Amint már a vizsgálati körülmények általános jellemzésekor, valamint a célkitűzések során ismertetésre került a vizsgálat jellegéből adódóan az adatgyűjtés folyamata több tíz éves időszakot vett igénybe. Ebből kifolyólag az 1970-es évektől a 2001-ig történő adatok gyűjtésénél személyesen nem vehettem részt, azonban azok helyességét minden esetben ellenőriztem.

Az egyes tulajdonságok vizsgálatánál az adatrögzítés során felmerült esetleges eltérések, hiányosságok minden esetben rögzítésre kerültek, melyek hibaeredménye a vizsgálat lefolytatását nem akadályozta.

Az adatok egy része már mint számítógépes adatbázis került a hozzám, melynek átalakítására és a tulajdonképpeni vizsgálatokhoz szükséges formai és tartalmi követelmények meghatározását magam végeztem el.

4.2.1. Az első ellési életkor és élettartam

A vizsgálataim e részéhez a tenyésztőszervezetek által rendelkezésemre bocsátott 1977-1992 között született tehenek származási adatai kerültek felhasználásra.

Összesen 2115 tehen adatait vizsgáltam meg a következő megoszlásban: 254 magyar szürke, 98 hereford, 83 aberdeen angus, 491 limousin, 521 charolais, 635 magyar tarka és hereford keresztezett, 33 magyar tarka és limousin keresztezett. A keresztezett egyedek mindegyike F_1 nemzedékbe tartozott. Az elemzésbe csak azon egyedek kerülhettek be, amelyeknek összes adata hiánytalan volt, továbbá már selejtezésre kerültek

Az első ellési életkor a születés dátuma és az első ellés dátuma között eltelt időszak, mely kifejezhető napokban, hónapokban és években is, Az években mért értékek összehasonlítását tartottam életszerűnek, mivel a kapott értékek áttekinthetőbbek és könnyebben összehasonlíthatók.

Az adatok előkészítését a vizsgálathoz MsOffice Excel 2003 programmal végeztem el, míg a statisztikai elemzések elkészítéséhez az SPSS for Windows 11.0 programot használtam.

A statisztikai alapadatok (átlag, az átlag standard hibája, szórás, maximum és minimum értékek) értékelésén túl a különböző befolyásoló tényezők változókra gyakorolt hatását általánosított lineáris modellezés (GLM) segítségével fejeztem ki.

A selejtezési életkor értékelése során az előző bekezdésben ismertetett adatbázist használtam. A tulajdonság értelemszerűen a tehén születési és selejtezési időpontja között eltelt időtartam, mely összehasonlítása szintén években kifejezve történt. A vizsgálat tárgyát képezte, hogy hogyan alakult a selejtezési életkor az 1977 és 1992 között eltelt időszakban, valamint hogy a selejtezési életkorra mely befolyásoló hatások fejtettek ki statisztikailag is igazolható hatást. Az adatok előkészítéséhez Ms Office Excel 2003 programot, míg a statisztikai elemzésekhez SPSS for Windows 11.0 programot használtam.

A hasznos élettartam vizsgálata során két módszer használatára került sor. Elsősorban a már fentiekben is közölt adatbázis elemzése során bemutatásra került a hasznos élettartam alakulásának jellemzése a fent megjelölt évek alapján.

A tulajdonság elemzése során azonban arra is törekedtem, hogy olyan elemzési (survival) módszert alkalmazzak, mely segítségével előre becsülhető a tehenek termelésben eltöltött idejének várható alakulása bizonyos tulajdonságok alapján.

Vizsgálatom alapját ez esetben is a tenyésztőszervezetek által rendelkezésemre bocsátott azon adatbázis képezte, mely a tehenek születési, ellési és selejtezési adatait is tartalmazta. Ezekből az 1980 után született tehenek adatait vontam be a vizsgálatba. Hat olyan fajta egyedeinek adatait elemeztem, melyek napjainkban és a közel múltban is jelentős szerepet játszottak a hazai húsmarhatenyésztésben.

A magyar tarka, a limousin, a hereford, blonde d'Aquitaine, az aberdeen angus valamint a charolais fajtákból véletlenszerűen kiválasztott 300-300 egyed hasznos élettartamát elemeztem a modell segítségével. A tehenek között már kiselejtezett és még termelésben lévők is voltak, megoszlásukat az 32. táblázatban mutatom be.

A bemenő adatok mind a tehenek, mind pedig a borjakra jellemző adatokat tartalmaztak, melyeket az 33. táblázatban ismertetek. Az adatbázis alapját a tehenre illetve az első borjára vonatkozó adatok alkotják. Az alap adatbázis három részből tevődik össze. Egy része mérhető vagy már egyébként is rendelkezésre álló információ, mint pl. tehen életszáma, születési adatai vagy a borjak fülszáma. Másik részét képezik az adatoknak a számított értékek, melyek már önmagukban is jól jellemezhetik a vizsgált állományt (élettartam, választási eredmények). Az adatbázis harmadik részében használt kódok pedig a survival analysis elvégzéséhez szükségesek, önmagukban nem bírnak többlet információval. A kiválasztás során selejtezett és még termelésben lévő egyedek adatai is elemzésre kerültek.

Az általános statisztikai adatokon túlmenően két, a survival analysis-hez kapcsolódó számítási módszert alkalmaztam: a követéses élettartam táblázatot és a cox regressziós analízist. Maga a survival analysis, melyet túlélés-becslésként lehetne magyarra fordítani, olyan statisztikai eljárás, melynek alkalmazása abban az esetben javasolható, ha a vizsgált tulajdonság egy adott esemény bekövetkezéséig eltelt időtartam.

Ez az esemény lehet elhullás, valamilyen betegség kialakulása, az az időszak, míg egy gyógyszer kifejti hatását, vagy bármilyen más olyan esemény, melynek időpontja pontosan megállapítható. Tehát a túlélés becslés azon esetekben javasolható és alkalmazható vizsgálati módszer, mikor egy adott esemény pontos időponthoz köthető.

Az állattenyésztéssel kapcsolatos elemzések során ilyen konkrét időpont lehet a selejtezés időpontja, az első ellés vagy az első vemhesítés időpontja, abban az esetben természetesen, amennyiben utóbbiak pontosan feljegyezhetők.

Jelen vizsgálatban tehát ez a bizonyos időtartam a hasznos élettartam volt, melyet a tehén első ellése és a selejtezés időpontja között eltelt időszakokkal írtam le, években kifejezve. A vizsgálat végének 2005. szeptember 01-ét jelöltem meg. Feljegyzésre került tehát mindazon egyedek hasznos élettartama, melyek a vizsgálat lezárásáig selejtezésre kerültek. A survival analysis részét képezi, hogy a még termelésben lévő tehenek esetében a hasznos élettartam adatait is bevonjam a vizsgálatba, melynek kiszámításakor az első ellésük és a vizsgálat vége között eltelt időszakot jelöltem meg, ami természetesen csak közelítő számként került figyelembe vételre a későbbi elemzések során is.

A túlélés becslés első lépéseként követéses élettartam táblázatot készít a program. Ennek megállapítható lesz az un. megfigyelési intervallum. Ez a szám a fenti táblázat alapadatát szolgáltatja és tulajdonképp a leghosszabb feljegyzett hasznos élettartamnak értékével egyenlő. Az elemzés során ezt a megállapított leghosszabb hasznos élettartam intervallumot 2 éves rövidebb időszakokra osztottam fel. Ezen eredmények alapján lehet felvázolni, hogy adott állomány létszáma milyen ütemben csökkent le, valamint az eredmények alapján készíthető el a túlélési (survival function), illetve a hazard függvényt (hazard function).

A *túlélés függvény* $[S(t)]$ megadja annak valószínűségét, hogy a kísérletben részt vevők túlélési ideje nagyobb, mint a kísérlet kezdetétől mért 't' időtartam, vagyis a 't' idővel a kísérlet megkezdése után még nem következett be a vizsgált esemény.

A túlélés függvény tehát azt vázolja fel, hogy a kísérlet megkezdésétől milyen ütemben csökkent a vizsgált állomány létszáma, azaz mikor és hány db tehén került selejtezésre. A jelenlegi kísérlet során a már említett 2005-ös dátum volt a kísérlet vége, a vizsgált esemény pedig a selejtezés bekövetkezte volt.

Általánosan elmondható, hogy a függvény értékei vagy azonos szinten maradnak, vagy pedig csökkennek a vizsgálat időtartama alatt. Kezdeti értéke minden esetben 1, ami tart a nulla felé, majd végtelen idő múlva eléri azt. Mivel a túlélés függvény tulajdonképp grafikus módon ábrázolja, hogy az állomány milyen mértékben csökken, így a kísérlet megkezdésekor még minden vizsgált egyed termelésben áll, ezért a program által felrajzolt függvényen értéke minden esetben egy.

Az idő előrehaladtával természetesen egyre nagyobb arányban történnek selejtezések, ezért a felrajzolt függvény görbéje is csökkenő tendenciát mutat. Elméletileg tehát, ha végtelen ideig tarthatna egy kísérlet, minden vizsgált egyed esetében bekövetkezne az esemény, de mivel egy kísérlet véges időtartamú, így a függvény értéke sem éri el minden esetben a nullát, azaz a kísérlet zárásakor még lesznek olyan egyedek, melyek még termelésben állnak.

A túlélési időt leíró másik függvény a *hazard függvény* [$h(t)$], mely azt az időegységre vetített valószínűséget adja meg, mely szerint 't' idővel a vizsgálat megkezdése után az esemény a következő időegységben bekövetkezik. Látható, hogy ez a függvény nem kimondottan a túlélési időt (azaz jelen esetben a tehén hasznos élettartamát) jellemzi, hanem egy bizonyos esemény bekövetkeztét (itt a selejtezést).

Elmondható, hogy a hazard függvény által felrajzolható görbe azt jellemzi, hogy a kísérlet megkezdésétől milyen mértékben zajlott a selejtezés.

A függvény értéke általában nulla vagy ennél nagyobb szám lehet, hiszen normál esetben a kísérlet kezdetekor még minden egyed termelésben állt, azaz annak valószínűsége, hogy rögtön a kísérlet megkezdésének pillanatában selejtezés történjen nagyon kicsi. Az előbbi két függvény egymással ellentétes szemléletű, tehát minél nagyobb adott időpontban a túlélés függvény értéke, annál kisebb a hazard függvényé.

A túlélés becslés menetében fontos tényező a censoring jelensége. Általánosan a töbttényezős varianciaanalízis használható egy adott tulajdonság, jelen esetben pl. a hasznos élettartam vizsgálatára. Ezen módszer alapfeltétele azonban, hogy csak és kizárólag olyan egyedek adatai használhatók fel, melyek már selejtezésre kerültek, így a hasznos élettartamuk pontosan ismert. A survival analysis során nem csupán a már selejtezett tehének adatai használhatók fel, hanem a még termelésben lévők is. Ez úgy lehetséges, hogy a program a még termelésben élő tehének esetében egy becsült hasznos élettartam adatot használ fel, melynek kalkulálásához az első elléstől a kísérlet végéig eltelt időszakot használja fel. Így egy számítás során mind a már selejtezett, mind pedig a még termelésben lévő tehének adatai egyszerre hasonlíthatók össze, így jelentős mértékben növelhető a számításokba bevont egyedek létszáma, azáltal a kísérlet megbízhatósága is.

A modellben a már selejtezett egyedek adatait 'cenzorálatlan', míg a még mindig termelésben lévőkét pedig 'cenzorált' adatoknak nevezzük. Jelölésük az elemzés folyamán 1 illetve 0.

Természetesen alapfeltételezés, hogy a vizsgálat ideje alatt az alapkörülmények változatlanok maradtak, azaz nem alkalmazható a módszer olyan esetekben, ha pl. idő közben adott tenyészet egy teljesen új tartási és takarmányozási eljárást vezetett volna be.

A túlélés becslési eljárások két típusát különböztethetjük meg. Abban az esetben, ha az $S(t)$ eloszlása pontosan ismert, akkor un. parametrikus eljárások alkalmazására kerülhet sor. A gyakorlati munkában, ennek előfordulása nagyon ritka, általában az $S(t)$ eloszlása ismeretlen, így az un. nem parametrikus módszerek használata a célravezetőbb, melynek legjellemzőbb becslési módszere a cox-analízis (Cox, 1972), így vizsgálataim során én is ezen módszert alkalmaztam.

A Cox analízis a regresszió számítási módszer egy speciális formája, melynek segítségével a hasznos élettartam adatok úgy értelmezhetők, hogy a modellbe nem csupán a kategorizált változók (pl. fajta, borjú ivara) vehetők figyelembe, hanem az un. folytonos változók is, mint pl. választási súly vagy első ellési életkor.

A modell feltételezi, hogy a kovariánsok és a 't' időpontban bekövetkező esemény az alábbi egyenlet alapján összefüggnek:

$$h_i(t) = [h_0(t)]e^{b_0 + b_1x_{i1} + \dots + b_nx_{in}}$$

ahol:

$h_i(t)$ - a 't' időpontban bekövetkező i-ik esemény valószínűsége

$h_0(t)$ – a véletlen alapértéke t időpontban

$e - 2,71$

n – a kovariánsok száma

b – a regressziós koefficiens értéke

x – kovariánsának értéke.

A számítás eredménye az egyes tényezők regressziós együtthatója, illetve megállapíthatók az egyes tényezőkhez tartozó szignifikancia szintek.

Az analízis során különböző befolyásoló tényezők figyelembevételével becsülhető a hasznos élettartam. A befolyásoló tényezők körét az adott tenyészet viszonyaihoz lehet igazítani, azaz eldönthető még a vizsgálatok megkezdése előtt, hogy a tapasztalatok alapján melyek lehetnek azok a tényezők, amelyek befolyásoló hatását vizsgálni szeretnénk.

Az általam figyelembe vett tényezőket az *33. táblázatban* mutatom be. Tehát az elemzés első lépéseként meg kell határozni mely tényező vizsgálatát szeretnénk elvégezni, majd ki kell választani azon tulajdonságokat, melyek a gyakorlati tapasztalatok alapján szóba jöhetnek, mint befolyásoló tényezők.

A becslési eljárás során a lehető legtöbb adat összegyűjtését kell elvégezni. Ezek általánosságban olyanok, melyek a napi tenyésztői munka során is feljegyzésre kerülnek, így gyűjtésük nem okoz problémát illetve nem szükséges hozzá költséges berendezés sem. Az ily módon összegyűjtött adatokat (mint pl. születési súly, borjú neme, ellés dátuma, ellés lefolyása, stb) alapadatoknak is nevezhetők. Ezeken túl még ún. számított adatok is rendelkezésünkre állhatnak, ilyen pl: anya kora az elléskor, két ellés közt eltelt idő, borjú 205 napra korrigált választási súlya, melyek együttes sokaságából kiválasztásra kell kerüljenek azon tulajdonságok, melyek hatásait vizsgálni szeretnénk, figyelembe véve azt, hogy túl sok tényező egyidejű vizsgálata eredménytelen lehet. Elmondható, hogy az élettartam elemzések során maximálisan öt, esetleg hat befolyásoló tényező vehető egyidejűleg számításba.

Az adathalmaz azonban önmagában még nem alkalmas arra, hogy a számításokat elvégezhessük. Ehhez folytonos változók esetében meg kell határozni a legkisebb illetve legnagyobb értéket, majd a kettő közötti intervallumot kisebb egységekre kell osztani. Erre nagyon jó példa jelen vizsgálatban az első ellési életkor. Életkoruk alapján csoportokat alakítunk ki, melyeket 0-tól kezdődően kódszámokkal látunk el.

Kategorizált változók esetében, mint pl. ellés lefolyása, valamivel könnyebb ugyanez a feladat. Itt a borjazások nehézségét kell meghatározni csupán, melyekhez szintén 0-tól kezdődő kódszámokat kell rendelni.

A kódolt adatok birtokában már elvégezhető a tulajdonképpeni számítás. Az eredmény pedig a fenti tényezők befolyásoló hatását is figyelembe vevő, előre jelezhető hasznos élettartam lesz, mely a továbbiakban sokrétűen felhasználható adat.

4.2.2. Borjazási időszak

Vizsgálatom során hat fajtába tartozó, tizenkét tenyészet 1981 és 2004 közötti elléseiből összesen 4742 tehén 19918 ellési adatait vontam be az értékelésbe. Mindegyik fajtából két-két olyan tenyészetet választottam ki, melyek esetében az adatszolgáltatás folyamatos volt. A vizsgált állomány, illetve az ellések száma a következő volt: magyar szürke 671 tehén 2578 ellése, magyar tarka 1828 tehén 8368 ellése, aberdeen angus 593 tehén 1967 ellése, hereford 358 tehén 663 ellése, limousin 768 tehén 3288 ellése, charolais 1524 tehén 1754 ellése. A tehének létszámának és az értékelt ellések számának alakulását az *10. táblázatban* mutatom be.

Az adatbázis rendszerezéséhez az MsOffice Excel programot használtam, míg a statisztikai kimutatásokhoz az Spss 11.5 programot. Az adatbázis elkészítésekor a teheneket fajtánként és tenyészetenként különválogattam, majd hozzárendeltem ezekhez az egyes ellésekre jellemző adatokat (ellés időpontja, sorszám). Az eredmények közlésekor az egyes hónapokban lezajlott borjazásokat százalékban fejeztem ki. A csoportok átlagértékei közötti különbségek igazolásához illetve elvetéséhez a kétmintás t-póbat használtam fel ($P < 0,05$).

4.2.3. Borjazások gyakorisága

Vizsgálatom során az 1980 és 2003 között lezajlott, összesen 15167 ellés adatait dolgoztam fel az alábbi fajtamegoszlásban: 6191 magyar tarka; 3236 magyar szürke; 1230 charolais; 23 hereford; 1109 aberdeen angus; 1360 limousin; 1160 limousin keresztezett; 272 aberdeen angus keresztezett, és 586 hereford keresztezett. A keresztezett egyedek mindegyike az F_1 nemzedékbe tartozott, a keresztezési partner minden esetben magyar tarka volt. A vizsgált fajták esetében két-két tenyészet (illetve a limousin esetében három) adatai álltak rendelkezésemre. Minden vizsgálatba vont tenyészetben a hazai gyakorlatnak megfelelően legelőre alapozott tartást és takarmányozást folytattak.

Az adatok előkészítését MsOffice Excel programmal végeztem el, míg a statisztikai számításokhoz az SPSS for Windows 12.5 programot használtam.

Az adatok összességére vonatkoztatható statisztikai jellemzőkön (átlag, átlagérték standard hibája, szórás, maximum, minimum) kívül vizsgáltam a két ellés közt eltelt idő alakulását az alábbi tényezők szerint: ellés hónapja, újravemhesülés hónapja, fajta, illetve genotípus, a tehén életkora (ellés sorszám), született borjú ivara, tenyészet.

Az említett tényezők két ellés közt eltelt időre - mint változóra - gyakorolt hatását többváltozós variancianalízis lineáris modelljének (General Linear Model) felhasználásával vizsgáltam meg.

Az elemzés során mindegyik befolyásoló tényező fix hatásként szerepel. Az adatbázis nagysága, és a befolyásoló faktorok nagy száma miatt a tényezőkből két hármas csoportot képeztem, majd ezekkel végeztem el a statisztikai számításokat.

Ezek alapján az ellés és újravemhesülés hónapjának, valamint a fajtának hatásait tartalmazó elemzés általános matematikai modellje a következő:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + \gamma_j + \tau_k + \varepsilon$$

ahol:

Y_{ijk} – az ellések közt eltelt idő

μ – a populáció középértéke

β – az ellés hónapjának fix additív hatása

γ – az újravemhesülés hónapjának fix additív hatása

τ – a fajta ill. genotípus fix additív hatása

ε – egyéb hatások (pl. modell hibája)

Hasonlóan írható le az ellés sorszámát, a borjú ivarát, és a tenyészet hatásait elemző modell általános képlete is:

$$Y_{mno} = \mu + v_m + \delta_n + \omega_o + \varepsilon$$

ahol:

Y_{mno} – az ellések közt eltelt idő

μ – a populáció középértéke

v – az ellés számának fix additív hatása

δ – a borjú ivarának fix additív hatása

ω – a tenyészet fix additív hatása

ε – egyéb hatások (pl. modell hibája)

4.2.4. Választott borjak aránya

A vizsgálatban a hazánkban tenyésztett jelentősebb húsmarha állományok közül öt fajtába tartozó 1817 borjú választási adatait elemeztem a következő megoszlásban: magyar szürke 98, magyar tarka 644, aberdeen angus 349, limousin 249, valamint limousin keresztezett F₁ 178, aberdeen angus keresztezett F₁ 123 és hereford keresztezett F₁ 176.

A magyar szürke, a hereford keresztezett, és a limousin keresztezett borjak főleg a tavaszi időszakban, a magyar tarka és az angus borjak tavasszal és ősszel, a fajtatiszta limousin borjak pedig többnyire az év mindegyik hónapjában folyamatosan születtek.

A vizsgálatot az 1994 és 2002 között született borjakra terjesztettem ki. A született borjak számából indultam ki, értékeltem a választott és nem választott borjak létszámát illetve ezek arányát is. Az adatok rendszerezéséhez az MsOffice Excel 2003 programot használtam, a statisztikai számításokhoz pedig az Spss for Windows 12.0 programot.

Többváltozós varianciaanalízis lineáris modelljének (GLM) felhasználásával kerestem a választ arra, hogy mely tényezők hathatnak statisztikailag ($P < 0,05$) igazolhatóan a választásra került borjak arányára. A modellbe négy vizsgálandó tényezőt építettem be, az ellés éve, az évszak és a tehén életkora (ellés sorszámával jelölve), valamint a tehén fajtája, amelyek fix változóként szerepeltek a számítások során. Az elemzés felállított matematikai modellje az alábbi:

$$Y_{ijkl} = \mu + \beta_i + \gamma_j + \tau_k + \nu_l + \varepsilon_{ijkl}$$

ahol:

Y_{ijkl} – a választott borjak aránya

μ - populáció középértéke

β – az ellési év fix additív hatása

γ – az ellés évszakának fix additív hatása

τ – a tehén életkorának fix additív hatása

ν – a fajta/genotípus fix additív hatása

ε – hibakomponens

5. VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Kutatásaim során kapott eredményeimet az előzőkben vázolt sorrendben mutatom be és értékelem.

5.1. Első ellési életkor és élettartam

A teljes adatbázis együttes elemzésének eredményeit a 3. táblázatban foglaltam össze. Az első ellési életkor a fajták és genotípusok átlagában $2,59 \pm 0,65$ év volt, legkorábban 1,70 évesen vehették tenyésztésbe az üszöket, legkésőbb pedig 4,98 évesen.

Az alapadatokat statisztikai elemzésének eredménye azt mutatta, hogy a fajta illetve a genotípus, a születés éve valamint a születés hónapja alapján képzett csoportok közötti különbségek szignifikánsak voltak ($P < 0,01$), mely eredményt a 4. táblázatban tüntettem fel.

Az egyes tényezők, azaz a fajta, a születés éve és a születés hónapja teljes varianciához való hozzájárulását a 5. táblázatban foglaltam össze. Az ott bemutatott adatok alapján a fajta illetve a genotípus az első ellési életkor esetében volt a legmeghatározóbb, 97,85 %-al járult hozzá az összvarianciához. A születés éve az előzőektől eltérő módon alakította az összvarianciát, az első ellési életkor esetében csupán 1,45% részben járult hozzá. Legcsekélyebb mértékben (0,68%) azonban a születés hónapja befolyásolta ezen tulajdonságot.

Az első ellési életkor *fajtánkénti, genotípusonkénti* alakulását az 6. táblázatban foglaltam össze. Az adatok alapján látható, hogy leghosszabb időt, (3,51 év) a magyar szürke tehenek felnevelése vett igénybe, ezt követte a charolais (3,02 év), a limousin (2,82 év), az angus (2,76 év), a limousin keresztezett (2,62 év), a hereford (2,08 év), majd a hereford keresztezett (2,03 év) tehenek csoportja.

Eredményeim tendenciájukban megegyeznek az *OMMI* (1998-2003) által közölt adatokkal, melyek szerint legidősebb korban a magyar szürke tehenek borjztak először (3,82 év), ezeket követte a limousin keresztezett (2,99 év), a limousin (2,90 év), a charolais (2,87 év), a hereford keresztezett (2,29 év), majd az angus és a hereford tehenek csoportja (2,35 és 2,23 év).

A vizsgált életkor és élettartam adatok alakulását *a születés évének függvényében* a 7. táblázatban tüntettem fel. Az eredményekből látható, hogy az *első ellési életkor* a születés évétől viszonylag függetlenül, közel azonos szinten alakul, 1981-ben született tehenek esetében a legalacsonyabb (2,54 év), míg az 1977-ben születettek esetében a legmagasabb (2,96 év).

A vizsgált életkor és élettartam adatokat *születés hónapjának függvényében* a 9. táblázatban tüntettem fel. Amint arra utaltam az első ellési életkorban mutatkozott statisztikailag igazolt különbség a születési időszak hatására. A tavaszi, nyári hónapokban született egyedek általában fiatalabb korban ellettek először, mint az őszi, téli hónapokban születettek. Például az áprilisi születésű tehenek átlagosan 2,59 évesen borjztak először, míg a decemberi születésűek 2,77 évesen a különbség csupán 0,18 év, vagyis 2,16 hónap.

A selejtezési életkor tekintetében a leghosszabb életű tehén 21,81 éves volt, míg a legfiatalabb 2,28 éves, átlagosan tehát $10,24 \pm 4,08$ év volt. Ezen eredményeket ugyancsak a 3. táblázatban mutatom be. Az adatbázis elemzése során megállapítást nyert, hogy a selejtezési életkort jelen esetben a fajta illetve a genotípus, a születés éve statisztikailag igazolható módon befolyásolja ($P < 0,01$), a születés hónapja alapján képzett csoportok esetében azonban ilyen hatás nem mutatható ki. Eredményeim a 4. táblázatban tüntettem fel.

Az egyes tényezők teljes varianciához való hozzájárulását a 5. táblázatban foglaltam össze. A selejtezési életkor alakításában legmeghatározóbb szerepe a születés évének lehet (68,4%), míg a fajta illetve genotípus csupán 31,5 %-al járul hozzá az összvarianciához. Mint már az előzőekben utaltam rá, a selejtezési életkor esetében a születés hónapja nem mutatott statisztikailag is igazolható hatást, így hozzájárulása az összvarianciához sem mérhető.

A selejtezési életkor a saját adatfeldolgozás eredményei alapján a hereford keresztezett tehenek esetében a legmagasabb (12,73 év), alig megelőzve a magyar szürke tehenek (12,42 év) csoportját. Ezeket követik a hereford (11,03 év) és angus (11,09 év) fajták közel azonos értékekkel, majd a charolais (10,89 év) és limousin (10,61 év) tehenek (6. táblázat).

A vizsgált életkor adatok alakulását a születés évének függvényében a 7. táblázatban tüntettem fel. Az évek előrehaladtával folyamatosan csökkenő tendencia figyelhető meg: a legmagasabb életkort (15,41 év) az 1978-as születésű állatok érték el, míg legrövidebb ideig (5,91 év) az 1992-es születésűek éltek. Természetesen a később született tehenek az adatgyűjtés lezárásáig rövidebb életkort érthettek meg. Elviekben az 1992-évi születésűek számára is 12 év állt rendelkezésre, ám a selejtezési életkor jóval elmarad ettől, átlagosan 5,91 év volt, a legidősebb korban kiesett tehén is 10 évesnél fiatalabb volt.

Az utóbbi eredmények magyarázata, miszerint a selejtezési életkor csökkenő tendenciájú, az lehet, hogy a hazai húsmarha állomány is kisebb lett a vizsgált időszakban (8. táblázat). A húsmarhatartás kedvezőtlen gazdasági pozíciója miatt a vizsgált tenyészetek állománya is visszaesett. A tenyésztők az állomány létszámát csökkentették és selejtezték olyan állatokat is, amelyeket az ágazat konjunktúrája, az állomány fejlesztése esetén nagy valószínűséggel megtartottak volna.

A hasznos élettartam adatok értelmezéséhez két módszer alkalmazására került sor, melynek ismertetésére az anyag és módszer fejezetben már sor került. Ennek ismeretében eredményeim is két részre oszthatóak.

Az első részben a 2115 tehén hasznos élettartam adatainak elemzése során megállapítást nyert, hogy a hasznos élettartam átlagosan $7,65 \pm 4,04$ év volt, a minimum érték ebben az esetben 0 év volt, míg a legnagyobb 17,87 év (3. táblázat)

Befolyásoló tulajdonságként megjelölt fajta illetve genotípus, a születés éve valamint a születés hónapja közül az első kettő esetében igazolható statisztikai módszerekkel a különbség (4. táblázat). Az összvariancia alakításánál a születés éve egy kevéssel hangsúlyosabb szerepet kap (54,66 %), míg a fajta illetve genotípus aránya 45,33 %. Az elemzés eredményét a 5. táblázatban tüntettem fel.

A hasznos élettartam fajták illetve genotípusok szerinti alakulását az 6. táblázatban foglaltam össze. A hereford keresztezett tehenek esetében találtam a hasznos élettartamot a leghosszabbnak (10,79 év), amelyet a fajtatiszta hereford tehéncsoport (9,08 év), majd a magyar szürke (8,95 év) és az angus (8,28 év) csoport követ. A charolais (7,91 év), a limousin (7,81 év) tehenek hasznos élettartama megközelítette a nyolc évet, amíg a limousin keresztezett állományé (5,55 év) nem érte el a hat évet sem.

A születés évének hatásait vizsgálva ugyancsak megfigyelhető egy olyan tendencia jellegű élettartam csökkenés, mint a selejtezési életkor esetében is. Míg az 1978-as évjárat még 12,71 évet töltött termelésben, addig az 1992-es csupán átlagosan 3,31 évet (7. táblázat).

A születés hónapjának befolyásoló hatásait bemutató *9. táblázat* hasznos élettartam adatai tájékoztató jellegűek, hiszen statisztikailag nem igazolható ezen tényező a tehenek termelésben eltöltött idejének hosszára. Ez mutatkozik meg az értékekben is, hiszen a mért 7,73 illetve 8,79 év közötti értékek szórtak voltak, tendencia jellegű alakulás nem volt megfigyelhető.

A hasznos élettartam survival analysis-el való elemzése során kapott eredményeimet az alábbiakban foglalom össze. A teljes adatbázis általános statisztikai jellemzőt az *34. táblázatban*, míg az egyes tényezők általános adatait a *35. táblázatban* foglaltam össze. A vizsgált állományokban a hasznos élettartam átlagosan 5,03 év volt. A leghosszabb termelésben eltöltött idő 20,56 év volt, míg a legrövidebb 0 év, azaz közvetlenül az ellés után selejtezni kellett a tehenet.

Az ellések száma 1 és 16 között mozgott, átlagosan 3,57 borjazás jutott egy tehenre. Az első ellési életkor a vizsgált egyedek esetében 0,93 és 16,49 év között mozgott. Mivel valószínűsíthető, hogy a legalacsonyabb és legmagasabb értékek feljegyzési hibák, az értékelt adatok között a 4 évnél idősebb illetve egy évesnél fiatalabb korban először ellett tehenek adatait az elemzés során nem vettem figyelembe.

A választott borjak 205 napos életkorra korrigált választási testtömege átlagosan 157,58 kg volt, a legnagyobb tömegű borjú 395,23 kg súlyt ért el. Az utóbbi ugyancsak nem számítható releváns eredménynek, így az adat csak tájékoztató jellegű.

A született borjak 56,2 % üsző, 40,7 %-a bikaborjú volt, míg az esetek 3,1 %-ában nem jegyezték fel a megszületett borjú ivarát. Az ellések 77,2 %-a (1389 db) segítség nélkül zajlott le. 170 esetben (9,4%) volt szükség a telepi személyzet segítségére, míg állatorvosi beavatkozásra 21 alkalommal (1,2%) volt szükség és csupán az összes ellés 8,3%-ában (70 db) jegyezték fel holt ellést vagy vetélést.

A borjazások csaknem fele, 46,3 %-a (830 db) a tavaszi hónapokban zajlott le, azaz március és május hónapok között. Nyáron, a júniustól augusztusig terjedő időszakban 260 ellés történt (14,4%), míg ősszel csupán 186 borjazás volt. December és február között az ellések 29,1 %-a zajlott le (524 db).

A 36. táblázatban a kategorizált változók alapján becsülhető hasznos élettartam adatokat mutatom be. Az elemzett adatok alapján a hereford fajtájú teheneknek leghosszabb a várható hasznos élettartama, több mint 16 év. Ezt követik a magyar tarka és a charolais tehenek 7,88 illetve 7,13 év becsült élettartammal. Legrövidebb ideig, várhatóan csupán 2,50 évig a blonde d'Aquitaine tehenek maradnak termelésben.

Bikaborjú születése után a tehenek becsült élettartama 6,01 év, üszők születése után pedig 6,42 év. Leghosszabb termelésben eltöltött időt a segítséggel illetve a segítség nélkül ellő tehenek esetében becsültük, 6,96 illetve 6,23 évet. Azon teheneknél, amelyeknél állatorvosi beavatkozás szükségeltetett a borjazás folyamán a becsült túlélési idő mindösszesen 2,75 év volt.

A tavaszi időszakban ellett tehének esetében a becsült túlélési idő (hasznos élettartam) 7,22 év volt. ezt követték az első alkalommal nyáron illetve télen ellett tehének, melyek termelésben eltöltött várható ideje 6,93 illetve 5,69 év volt.

A folytonos és faktor változók együttes hatásainak elemzését a cox analízis segítségével végeztem el, melynek alapadatait a 37. táblázatban tüntettem fel. Az analízis során összesen 1588 adat volt értékelhető, ebből 922 esetben (51,2%) ismert volt a tehén hasznos élettartama. 232 esetben nem volt lehetséges az analízis, melyből 150 alkalommal (8,3%) az ellés lefolyásáról nem volt értékelhető adat, míg 82 esetben (4,5%) a tehén első ellési életkora meghaladta a 4 évet.

A 38. táblázatban a hasznos élettartam hosszát befolyásoló tényezők szignifikancia vizsgálatának eredményét mutatom be. Látható, hogy a fajta, az első ellés időpontja, valamint az első ellési életkor alapján képzett csoportok értékeiben megmutatkozó különbségek statisztikailag is igazolhatóak. Az első borjú ivara, az első ellés lefolyása és a borjú 205 napos korára korrigált választási testtömege nem befolyásolja szignifikáns módon az anyák hasznos élettartamának alakulását. A hasznos élettartamot igazolhatóan befolyásoló tényezőknél a regressziós együttható elemzése is elengedhetetlenül szükséges. A fajta tényező együtthatója - 0,005, az első ellés időpontjáé 0,061, míg az első ellési életkoré 0,256.

A kategorizált változók alapján megrajzolható survival vagy túlélési függvények eredményei alapján összehasonlíthatók az egyes fajták eredményei. A fajta hatásait ábrázoló állománycsökkenési hányadok alakulását a 39. táblázatban és az 1. ábrában foglaltam össze. Az ábráról is egyértelműen leolvasható, hogy leghosszabb ideig a hereford és limousin tehének maradnak termelésben.

A hereford állományt jellemző görbe egyértelműen a többi felett fut, míg a blonde d'Aquitaine tehenekre jellemző görbe a többi alatt. Látható szintén, hogy a többi fajtából az állomány fele elérte a 6-8 éves hasznos élettartamot.

A 40. táblázatban és a 2. ábrán az ellés évszakának az állományok csökkenésére kifejtett hatásait ábrázolom. Látható, hogy a tavaszi ellések után érték el a tehenek egyedileg a leghosszabb hasznos élettartamot (20-22 év), míg az őszi után a legrövidebbet (12-14 év). Megállapítható az is, hogy bármelyik évszakban történt ellést vizsgáljuk is, az állományok fele biztosan legalább 6-8 évig maradt termelésben. A görbék meredekségében is csak ezen időponttól látható különbség, ahol is a tavasszal ellett tehenek kiesését mutató görbe a leglaposabb, míg a többi viszonylag egyöntetűen tart a nulla felé.

5.2. Borjazási időszak

A magyar szürkét tenyésztő két gazdaságban a borjazások megoszlási adatait a 11. táblázatban mutatom be. Az „A” tenyészetben a vizsgált időszakban összesen 2639, ellés történt, amelyeknek legnagyobb része a február és május közötti időszakra esett, ekkor zajlott le az ellések 96,9 %-a. Az év többi hónapjában alig voltak ellések, számottevő ebben az időszakban (az ellések 1,6%) júniusban, a legkevesebb pedig novemberben és decemberben (1-1 ellés) volt. A „B” tenyészetben 939 borjazás történt, hasonlóan az előzőhöz ezek zöme (71,3 %-a) február és május hónapok közé esett, az összes, említett hónapokra eső ellések havi megoszlása: 13,7; 23,9; 19,1; 14,6%.

Ezen időszakon kívül januárban ellések csupán 11,1%-a zajlott le, míg a szeptemberben és októberben egyáltalán nem borjaztak a tehenek. A két tenyészetben összesen 2578 ellés történt, a legtöbb, 39,6% március hónapra esett, februárban az ellések 21,2%-a, áprilisban 18,4%-a és májusban 11,0%-a zajlott le. A legkevesebb tehén a október és november hónapokban borjazott (0,1-2% havonta).

A magyar tarka tenyészetek teheneinek ellési megoszlását a *12. táblázatban* mutatom be. Az „A” tenyészetben összesen 1348 borjazás zajlott le. Két kiemelkedő időszakot különböztethetünk meg, az egyik a január és április közé eső hónapok, amikor is az összes ellés 63,6%-a. A másik időszak augusztus és szeptember, ekkor ellett az állomány 23,8%-a. A közbeeső időszakban történt borjazások száma sokkal kisebb volt, nem haladta meg a 4 %-ot. A „B” tenyészetben összesen 7020 borjazás történt. Ebben az esetben is két jelentősebb időszak különíthető el, az ellések legnagyobb része (65,9%-a) március és július közé esett. A másik jelentős időszak októberre, novemberre és decemberre esik, amikor is az ellések 28,3 %-a történt. A kimaradó négy hónapban a borjazások száma nem haladja meg az előzőek ötödét.

Összesítve a két tenyészet eredményeit a 8368 ellésből legtöbb áprilisban 20,4%, majd márciusban; 13,0%, novemberben; 11,4% illetve májusban; 11,4% történt. A legkevesebb borjazás ebben az esetben szeptemberre esett; 2,7%.

Az aberdeen angus állományok borjazási időpontjai a *13. táblázatban* láthatók. Az első „A” tenyészetben 676 ellés történt. A hónapok közül kiemelkedő volt a február, március, április, ekkor ellett az állomány 63,2%-a. Jelentős volt még az augusztus, amikor az ellések 15,4%-a történt.

Viszonylag nagyszámú tehén ellett meg májusban (7,8%) és szeptemberben (8,0%) is, de a téli hónapokban alig történt ellés. A „B” tenyészetben összesen 1291 borjazást jegyezték fel, ezek megoszlása az előzőhöz hasonlóan alakult. Február és május közé esett az ellések 87,1%-a. Szintén nagy volt az ellésszám augusztusban is (9,8%). A két tenyészetben összesen 1967 borjazás történt. Legnagyobb volt az ellések száma márciusban 31,3%, ezt követte az április; 18,6%, a február, 14,3%, az augusztus; 11,7% majd a május; 8,0%. Legkevesebb ellést a téli hónapokban regisztráltak, novemberben 0,6%, decemberben 0,1% és januárban; 0,4%-ot.

Az 14. táblázatban tüntettem fel a hereford tenyészetek adatait. Az „A” tenyészetben viszonylag kevés, 93 ellés történt. Ennek 94,7%-a a március és június közötti időszakban zajlott le. Ezen túl csupán februárban (5,4%) ellettek tehének, a többi hónapban nem. A „B” tenyészetben az összesen 870 borjazásból a legtöbb, 91,7%, március, április, május hónapokban történt.

Ennél a tenyészetnél még augusztusban volt említésre méltó az ellésszám (5,1%), míg az ezt követő hónapokban egyáltalán nem borjaztattak. A két tenyészetben összesen 963 ellés történt a vizsgált időszakban. A borjazások számát tekintve az első helyen áll a hónapok között az április; 42,9%, majd ezt követi a március; 31,5% és a május; 16,2%. Október és január között azonban egyáltalán nem ellettek egyik tenyészetben sem.

A két limousin állomány elletési rendjét a 15. táblázatban foglaltam össze. Az „A” tenyészetben 1597 ellés történt. Hasonlóan az előzőkhöz, három hónapban, februárban, márciusban, áprilisban nagyon magas volt a borjazások száma, ami az összes ellés 76,6%-át teszi ki.

Viszonylag sok ellés történt még májusban (9,6%), de a többi hónapban ezekhez képest elhanyagolható létszámú borjú jött világra. A vizsgált időszak alatt 1691 ellést regisztráltak a „B” tenyészetben. Itt azonban az előzőektől eltérően nem beszélhetünk olyan hónapról, amikor kiemelkedően magas lett volna a borjazások száma. Közel azonos szinten mozgott az ellésszám február és szeptember között: 8,0%; 15,9%; 13,1%; 11,4%; 16,0%; 10,1%; 6,3% a szóban forgó hónapok sorrendjében. Ezen időszak alatt az összes szaporulat 84,4%-a született meg, kivéve a májust, amikor csupán 5,9% borjazás történt. Azonban a téli hónapokra itt is nagymértékben lecsökkent született borjak száma (2,8 és 3,8%). Mivel a két vizsgált tenyészetben az elletési rend nagymértékben különbözött, az adatok együttes értékelését nem tartottam célszerűnek.

A charolais-t tartó gazdaságokban lezajlott borjazásokat a *16. táblázatban* szemléltetem. Az „A” tenyészetben 366 ellést regisztráltak, megoszlásuk alapján két elletési időszak különíthető el. Az első (február, március, április) az összes ellések felét teszi ki (52,2%). A második, őszi elletési szezonban az összes ellés 42,3%-a történt.

Az ezeken kívül eső hónapokban az ellések száma elhanyagolható volt. A „B” tenyészetben 1388 borjazás zajlott le. E tenyészetben is jellemzően a két szezonban történő elletés vált gyakorlattá. Az első ún. főszezon február és május közé esik, mikor is az ellések 66,9%-a zajlott le. A pótszezon három hónapja (szeptember-november) során az összes ellés 19,6%-a történt. Összesen tehát 1744 borjazást történt a két tenyészetben, a legtöbb márciusban (21,7%), majd februárban (20,1) és áprilisban (15,6). A legkevesebb borjú az elletési szezonokon kívüli hónapokban jött világra, júliusban (0,2%), augusztusban (1,1%) és decemberben (2,1%).

A 17. táblázatban mutatom be a vizsgált tenyészetek összesített eredményeit, kivéve a két limousin állományt, hiszen ez esetben sem célszerű összevonásuk az említett különbségek miatt. Összesen 16629 borjazást értékeltem a vizsgálati évek alatt. A legtöbb ellés március hónapban volt, az összes ellés 22,88 %-a. Ezt követi az április; 20,56%, a május; 10,67% és a február; 10,27 %. A többi hónapban az ellések gyakorisága kicsi volt, csupán az összes ellés 3-4%-a esett egy-egy. Figyelemre méltó azonban a november, ekkor zajlott le a borjazások 6,69%-a.

5.3. A borjazások gyakorisága

A teljes adatbázis együttes elemzése azt mutatja, hogy a vizsgált 15167 ellés esetében az átlagos két ellés között eltelt idővel jellemzett borjazások gyakorisága 437,03 nap volt.

Az ellés és újravemhesülés hónapjának és a fajtának befolyásoló hatását a 18. táblázatban tüntettem fel. Az adatok alapján megállapítható, hogy ezen tulajdonságok szerint képzett csoportok átlagos értékei között kapott különbségek statisztikailag is igazolhatóak ($P < 0,05$). Ugyancsak szignifikáns különbséget eredményezett a két ellés között eltelt idő hosszának változásában a fenti tulajdonságok együttes hatása is. Szintén a 18. táblázatban mutatom be, hogy a vizsgált tényezők milyen mértékben járulnak hozzá az összvarianciához. Az eredmények szerint legnagyobb szerepe a fajtának, illetve genotípusnak volt (44,86%). Szintén jelentős szerepet játszott az összvariancia alakításában az ellés és újravemhesülés hónapjainak együttes (20,52%), valamint az újravemhesülés hónapjának önálló hatása (13,10%).

Az újravemhesülés hónapjának és a fajtának az interakciója 7,10%-kal alakította a teljes varianciát. Csaknem azonos módon járult hozzá a teljes varianciához az ellés hónapja (5,16%) és az ellés és újravemhesülés hónapjának, valamint a fajtának az együttese (5,06%). Legcsekélyebb mértékben a három vizsgált tényező együttes hatása befolyásolta az ellések közt eltelt időt (4,17%).

A 19. táblázatban szemléltetem a tehén életkorának, a borjú ivarának és a tenyészetnek az ellések közötti időre gyakorolt hatását. Látható, hogy a három befolyásoló tényező az életkorok, valamint a tenyészet alapján kialakított csoportok átlagértékei közötti különbségek szignifikánsak ($P < 0,05$), míg a borjú ivara alapján képzett csoportok esetében ez nem igazolható.

A vizsgált tényezők interakcióit elemezve szintén megállapítható, hogy sem a tehén életkorának, sem pedig a tenyészetnek a borjú ivarával együttes hatása nem okozott statisztikailag is igazolható eltérést a csoportok között. Ugyancsak a 19. táblázatban mutatom be a vizsgált tényezőknek a teljes varianciához való hozzájárulását. Legjelentősebb mértékben (39,36 %) a tehén életkora befolyásolta a két ellés közt eltelt idő hosszát. A tenyészet hatása 28,85, míg a tehén életkorának és a tenyészetnek az együttese 20,15%-kal járult hozzá az összvarianciához. Arányaiban a legkisebb szerepe volt a három tényező együttes hatásának, ami csupán 11,62%-át tette ki a teljes varianciának. A borjú ivara nem okozott statisztikailag igazolható változást, így nem járulhat hozzá az összvariancia alakításához sem, csakúgy, mint a tehén életkorával és a tenyészettel közös hatásai sem.

A borjazás hónapjának a két ellés közt eltelt időre gyakorolt hatását a *20. táblázatban* mutatom be. A tavasszal, májusban és márciusban ellett tehének esetében kaptam a leghosszabb két ellés között eltelt időt, az első esetben 539,42, a második esetben pedig 528,62 napot. Viszonylag hosszú volt az ellések közti idő az ősszel borjazott tehének esetében is (pl. októberbe 522,50 nap). A nyári, illetve a téli hónapokban, különösen a decemberben ellett tehének esetében tapasztaltam a legrövidebb ellések közti időszakot, átlagosan 460,37 napot. Eredményeim eltérőek *Hanset és mtsainak* (1989) adataitól, akik a májusi ellések esetében tapasztalták a legrövidebb, és novemberben a leghosszabb két ellés közt eltelt időt.

Az újravemhesülés hónapjának a vizsgált tényezőre gyakorolt hatását az *21. táblázatban* mutatom be. A legrövidebb két ellés közti időt a nyári és téli időszak közepén és végén vemhesült tehének esetében kaptuk: 458,25, illetve 476,67 napot.

Ezen értékeknél csaknem 100 nappal hosszabb idő telt el a következő ellésig az ősszel, illetve a tél elején újravemhesült tehének esetében (november: 551,47, december: 582,70).

Az ellések közötti idő hosszának alakulását a tehén kora (az ellések sorszáma) szerint a *22. táblázatban* mutatom be. Az adatokat szemlélve megállapítható az a tendencia, hogy az ellési időköz hossza az első borjazást követően folyamatosan csökken a 8. borjazásig (461,73-ról 392,04 napra). A 9. és 12. elléseket követően csaknem azonos idő telt el a következő ellésig, átlagosan 410-420 nap. Ezt követően ugrásszerűen meghosszabbodott ezen időszak hossza, a 13. ellés után 515,51, a 14. után pedig már 594,08 napot kaptam.

Hasonló tendenciáról számoltak be *Frazier és mtsai* (1999), akik azt tapasztalták, hogy a második és harmadik ellés közötti idő átlagosan 30 nappal volt rövidebb az első és második közöttinél, és ez a harmadik borjazást követően még tovább csökkent.

A 23. táblázatban szemléltetem a született borjú ivarának az ellések között eltelt időre gyakorolt hatását. Amint látható, nem mutatkozott jelentős különbség a két ivar esetében: bikaborjú esetében 427,87, míg üszőborjú esetében 425,71 nap volt.

A fajta, illetve a genotípus hatásait a 24. táblázatban tüntettem fel. Az ellések közt eltelt idő esetében is jelentős különbségek tapasztalhatók: a leghosszabb időszak (720,87 nap) az aberdeen angus x magyar tarka F₁ tehenek esetében volt. A második leghosszabb periódus 518,34 nap volt, amelyet magyar szürkéknél kaptam. A legrövidebb ellések közötti idő 402,47 nap volt, amelyet a fajtatiszta hereford állományoknál tapasztaltam meg.

Ezt követték a magyar tarka x limousin F₁ tehenek, amelyeknél átlagosan 466,25 nap telt el két borjazás között. Eredményeimhez hasonlóan *Tolle és Robinson* (1985) is rövid ellések közötti időt kapott hereford tehenek esetében, viszont *Varga és mtsai* (1990), valamint *Ráki és Szabó* (1986) kb. 30 nappal hosszabb periódusról tesz említést. *Bozó és mtsai* (1987) szintén megállapították, hogy a hereford vérhányad növelésével csökken a két ellés közti idő hossza. Vizsgálataimtól eltérően *Varga és mtsai* (1990) a magyar szürke, charolais és limousin fajta esetében rövidebb ellési időkről számolnak be. Eredményeim, és az OMMI által közölt adatok magyar tarka és hereford tehenek esetében közel azonosak. A többi vizsgált fajta esetében mindenhol hosszabb volt ezen időszak a saját vizsgálataim szerint.

Az egyes tenyészetek esetében tapasztalt eredményeket a 25. táblázatban szemléltetem. Az ellések közt eltelt idő a magyar szürke tenyészetek esetében csaknem azonos, az eltérés alig 2 nap volt. Ugyancsak egyöntetű eredményeket tapasztaltam a limousin fajtánál is, ahol a borjazások között eltelt idő hosszában átlagosan 12 napos eltérés volt az egyes tenyészetek között. Már nagyobb volt a különbség a magyar tarka (31), a charolais (36) és az aberdeen angus (41) tenyészetek összehasonlításakor. A hereford fajta vizsgálatakor tapasztaltam a legnagyobb eltérést az egyes tenyészetek között (több mint 70 nap). A tenyészetek között fennálló különbségeket Szabó (1980) is megerősítette. Munkájában azonban a magyar tarka tenyészetek esetében jóval nagyobb, ellenben a hereford teheneket tartó gazdaságoknál jóval kisebb eltérésekről számolt be.

5.4. Választott borjak aránya

A kilenc vizsgálati év alatt összesen 1817 élve született borjút regisztráltak. A született borjak közül választásra került 1501, azaz 82,6%, míg a választási kort nem érte el 316 borjú, 17,4%. A viszonylag alacsony hasznosult szaporulat, és a meglehetősen magas borjú kiesési arány elsősorban az extenzív tartásmóddal magyarázható. Az idézett irodalomban szereplő eredmények között is találtam ehhez hasonlókat, a kifejezetten extenzív húsmarhatartást reprezentáló argentin és brazil adatok pedig sok esetben a saját eredményeimnél kisebb hasznosult szaporulatot tükröznek.

Az adatok statisztikai elemzése azt mutatja, hogy az ellés éve, a születési évszak, a tehén életkora valamint a fajta, illetve genotípus alapján képezett csoportok eredményi között kapott különbségek szignifikánsak. A szignifikancia szint a tehén életkora (ellés sorszámával jelölve) alapján képzett csoportok esetében 5%, míg a többi három tulajdonságnál 1% (26. táblázat).

Az interakcióra vonatkozó eredményeket szintén a 26. táblázatban tüntettem fel. A kapott adatokból kitűnik, hogy a tehén életkora az ellés évszakával és a borjazás évével kölcsönhatásban nem okozott statisztikailag is igazolható változást a hasznosult szaporulatban. A többi tényező interakciói azonban szignifikánsan ($P < 0,01$ és $P < 0,05$) befolyásolták a választott borjak arányát.

A vizsgált tényezők összvarianciához való hozzájárulását a 27. táblázat foglalja össze. A bemutatott adatok alapján megállapítható, hogy a borjú választási, illetve kiesési arány alakításában a fajta illetve genotípus és a borjú születésének évszaka játszik legjelentősebb szerepet, előbbi 40,23%, míg az utóbbi 30,55%-kal járult hozzá az összvarianciához.

Ezt követi a születés éve, ami 18,89%-ban befolyásolja a tulajdonság alakulását.. Legkisebb szerepe ebben az esetben a tehén életkorának volt, amely a teljes varianciának csupán 10,31%-át tette ki.

A kiesett és választott borjaknak az ellés éve szerint számított arányát a 28. táblázatban tüntettem fel. A legjobb választási arányt 1997-ben, 1996-ban és 2000-ben érték el a vizsgálatban szereplő gazdaságokban.

Az 1997-ben született 264 borjú 88,28%-a került választásra, 1996-ban 217 borjú látott napvilágot, melyek 86,64%-a érte meg a választási kort, míg a 2000. évben született 256 borjú 86,34%-a került választásra. A legrosszabb választási arányt 1999-ben és 2002-ben tapasztalták. Az első esetben csupán a szaporulat 76,21%-a került választásra, a második esetben a született borjak 72,92%-a jutott el a választásig

Megnéztem az Országos Meteorológiai Szolgálat adatait az említett évekre, amelyek alapján megállapítható, hogy 1999-ben az éves csapadékmennyiség jóval meghaladta az addigi átlagot (750-800mm), ugyanakkor az évi középhőmérséklet is viszonylag magas volt (10,52 °C). 2002-ben ugyanakkor az éves csapadékmennyiség csupán 420-450mm volt, míg az éves középhőmérséklet meghaladta a 11 °C-ot.

A borjúkiesésnek és választásnak az ellés évszaka szerinti alakulását a *29. táblázatban* foglaltam össze. A legjobb választási arány a tavaszi és nyári születésűekre volt jellemző, mikor is a borjak 84,45, illetve 84,87%-a kerülhetett választásra, míg a legrosszabb eredmény e tekintetben az őszi születési borjak esetében mutatkozott, mikor is a választási arány 72,28%-os volt. Ezen eredményeimmel egyező adatokat közöl *McCarter* (1990) is, aki szintén a tavaszi ellési szezont előnyeit hangsúlyozta.

A tehenek életkorának változása szerinti elemzés eredményeit a *30. táblázatban* tüntettem fel. A legtöbb borjút a negyedik és ötödik ellést követően tudták választani (87,86% illetve 89%). A legmagasabb volt a kiesett borjak aránya az első három ellést követően. A legrosszabb választási arányokat a második ellés után kaptam, ahol a borjaknak csupán 78,31%-át sikerült választani. Valamivel kedvezőbb helyzet mutatkozott az első és a harmadik elléskor.

Az első borjas teheneknek szaporulatának 82,63%-át választották le, míg a harmadik ellést követően a világra jött borjak 82,77%-a érte meg választási szezon. Hasonló választási eredményekről számolt be *Martinez* (2004) is, aki a két éves tehenektől 24%-os, míg a hét éves tehenektől született borjak esetében 14%-os kiesési arányt állapított meg.

A különböző fajtákra és genotípusokra vonatkozó eredményt a *31. táblázatban* mutatom be. A limousin keresztezett F₁ állományban született borjak 94,94%-át választották. Második legjobb választási arány a fajtatiszta limousin populáció teheneinél mutatható ki, ahol a született 249 borjú 90,36%-a került választásra. A magyar tarka borjak 82,30%-a került választásra, míg a magyar szürkénél a vizsgált időpontban és tenyészetekben 65,31%-a. *Nagyné és mtsai* (1983, 1986) munkájukban a fajtatiszta és limousin állományok borjувálasztási eredményeinél 6,0-8,1% közötti kiesési arányról számol be, ami nagy hasonlóságot mutat az én adataimmal. Ezzel ellentétben *Ráki-Szajkó* (1986), *Varga* (1990) 28,67 és 17,19%-os kiesési arányt állapítottak meg, ami jóval meghaladja az általam tapasztalt értéket.

6. KÖVETKEZTETÉSEK

6.1 Első ellési életkor és élettartam

Elemzésem megállapításai összességében véve alátámasztják a korábbi vizsgálatok és gyakorlati tapasztalatok eredményeit. Nevezetesen vizsgálatomban is igazolódott, hogy a húshasznú tehének első ellési életkorát, élettartamát a tenyésztői döntések mellett a fajta, illetve genotípus, valamint az évjáratban megnyilvánuló környezeti hatások jelentősen befolyásolják.

Munkám eredményei rávilágítanak arra is, hogy az egyes fajták és genotípusok között elsősorban az első ellési életkorban jelentős különbségek tapasztalhatók. Az általam vizsgáltak közül legkésőbb borjazott a magyar szürke, majd ezt a francia fajták követték. Legkorábban ellettek a brit eredetű, közülük is a hereford fajtába tartozó tehének. A vizsgálatom eredményeit tendenciájukban az OMMI által közölt hivatalos adatok is alátámasztották. Az egyes fajták első ellési életkorában a két kimutatásban csupán pár hónapos eltérés tapasztalható.

A vizsgált állományok selejtezési életkora és a hasznos élettartama az évek előrehaladtával folyamatosan csökkenő tendenciájú. Ennek az oka minden bizonnyal az, hogy a vizsgált időszakban csökkent a húsmarha állomány, a tenyésztők nagyobb arányban selejteztek, mint azt kedvezőbb körülmények között tették volna.

Hangsúlyozni szeretném, hogy a tenyésztésbe vételi és selejtezési életkor alakulását, ebből adódóan a hasznos élettartamot is, a felnevelési, tartási, takarmányozási, gondozási tényezők továbbá a tenyésztői döntések nagymértékben meghatározzák.

Eredményeim emiatt csak tendenciaiként értékelhetők és csupán a vizsgált körülmények között tartott állományokra vonatkoztathatók.

A módszertani résznél ismertetettek alapján a hasznos élettartam elemzése során két módszer került alkalmazásra. Ennek értelmében a levonható következtetések is két részre oszthatók.

A vizsgálatomban szereplő fajták, genotípusok esetében a hereford vérségű tehenek hasznos élettartama volt a leghosszabb. Ezt követte a magyar szürke, az angus, a charolais majd végül a limousin vérségű állomány.

A survival analysis során a termelésben eltöltött idő hosszának becslésére kerül sor. Vizsgálataim eredményei alapján megállapítható, hogy az általam elemzett hazai állományok esetében a hasznos élettartam alakulása részben megegyezik a szakirodalom korábban közölt adataival. Eredményeim egy része azonban eltér a korábbi gyakorlati tapasztalatoktól. Munkám mindazonáltal rávilágít arra, hogy a húshasznú tehen hasznos élettartamát a fajta, az első ellés évszaka valamint a tehen első ellési életkora jelentősen befolyásolja. Ezzel szemben az első borjú ivara, az ellés lefolyása és a borjú 205 napos életkorra korrigált választási tömege nem gyakorol statisztikailag is igazolható hatást a tehen termelésben eltöltött éveinek hosszára.

Megállapítást nyert, hogy a becsült hasznos élettartam átlagosan 5,03 év volt, ha azonban az egyedi értékeket nézem jelentős szóródás tapasztalható a termelésben eltöltött idő hosszában.

Ebben az esetben a leghosszabb hasznos élettartamú tehén csaknem 21 évet töltött termelésben, míg a legrövidebb 0 évet, ami azt jelenti, hogy mindegyik fajta esetében voltak olyan egyedek, melyeket kényszerűségből vagy akár önkényesen az első ellésük után selejtezték.

Az ellésszámok esetében ugyancsak figyelmet érdemel az a tény, hogy míg az egyedi értékek vizsgálatakor nem ritka a 10 vagy e feletti szaporulat, addig az átlagos értékek ennél sokkal alacsonyabbak voltak, a 4 borjút sem érték el.

A két mutatószám közötti jelentős különbség arra utal, hogy a legtöbb esetben nem használják ki a tehenek élettani lehetőségeit. Ennek oka többféle lehet, a tartási és takarmányozási körülmények esetleges változásán át a tehenek egyedi adottságáig bezáróan.

A folytonos befolyásoló tényezők elemzése során megállapítást nyert, hogy az első ellési életkor átlagosan 2,90 év volt. A borjak 205 napos korára korrigált átlagos választási súlya megfelelt a szakirodalmi adatoknak illetve a gyakorlati tapasztalatoknak. Vizsgálataim eredményei megerősítették azt a tényt, hogy az egyik legerőteljesebb befolyásoló hatást a fajta gyakorolja a hasznos élettartamra. A regressziós együttható negatív előjele, valamint a kis értéke arra utal, hogy egyes fajtáknál rövidebb lesz a túlélési idő, mely teljes mértékben megfelel a gyakorlati tapasztalatoknak.

A fajta, mint befolyásoló tényező alapján becsülhető hasznos élettartam tendenciája szintén az elvártak szerint alakult, a legkisebb testtömegű fajta várható élettartama volt a leghosszabb, közel 17 év. A nagyobb testű fajták előre vetíthető hasznos élettartama ezen érték alig felét érte el, de a 8 (magyar tarka) illetve 7 (charolais) termelésben eltöltött év megfelel a gyakorlati tapasztalatoknak.

Eredményeim szerint az állományok csökkenési ütemét bemutató görbe alátámasztja az előre jelezhető hasznos élettartam eredményeket. A becsült eredményekkel összehasonlítva leghosszabb ideig hereford tehének maradtak termelésben, az állomány csökkenési üteme jól láthatóan a többi fajta görbéje felett fut. A leggyorsabban csökkenő állomány a blonde d'Aquitaine fajtáé volt, ellentétben azonban az előre jelzett 2,50 évvel a 10-12 év hasznos élettartamot is érték el tehének.

Eredményeim alapján megállapítható, hogy az első ellés évszaka szintén meghatározó tényező a hasznos élettartam hosszában. Várhatóan leghosszabb ideig a tavaszi ellések után maradnak termelésben a tehének, majd a hónapok előrehaladtával csökken az előre vetített túlélési idő. Ezen tendenciát támasztja alá az állománycsökkenési görbe is.

Az ellés nehézségének és az első borjú ivarának hatásait vizsgálva azonban a szakirodalommal illetve a tapasztalatokkal ellentétes eredmények születtek. Vizsgálataim szerint tapasztaltam ugyan különbséget az előre jelezhető hasznos élettartam hosszában az egyes csoportok között, azonban ezek a különbségek statisztikailag nem igazolhatóak.

Ennek oka valószínűsíthetően abban keresendő, hogy a fajtákra lebontott elemzés során az egyes csoportok létszáma, valamint előre vetített élettartama közt nem ismerhető fel egységes tendencia, az egyedi értékek túlságosan szórtak. Azaz a külső környezet és a tehén egyedi adottságainak összejátszása eredményezheti a várttól eltérő eredményeket.

Vizsgálataim alapján összességében megállapítható, hogy a hasznos élettartam becsült hossza fajtától függően 6-16 év közé tehető, amely meghaladja a gyakorlati tapasztalatok alapján elvártakat. A fajta valamint az ellés lefolyása meghatározó lehet a hasznos élettartam hosszára, ugyanakkor szeretném felhívni a figyelmet arra, hogy bár az ellés időpontja önmagában nem gyakorol igazolható hatást, a tényezők együttese vagy extrém időjárási viszonyok igen.

6.2. Borjazási időszak

A jelen vizsgálatom eredménye bizonyos elletési gyakorlatot tükröz, amelyből messzemenő következtetéseket nem lenne célszerű levonni. Tapasztalatom alapvetően megegyezik a tenyésztői gyakorlattal illetőleg a korábbi vizsgálatok eredményeivel.

Az esetek legnagyobb részében az egy illetve, két időszakban történő elletéssel találok leginkább, csupán egyetlen esetben találtam ettől eltérő, egész évre kiterjedő borjazási rendet.

Bár az elletési időszak kevésbé köthető a fajtához, az egyáltalán nem a fajta sajátja, az egyes tenyészetek esetében alkalmazott gyakorlat mégis különbözik.

A magyar szürke és a hereford tenyészetek esetében egyértelműen az egy szezonban, tél végén, tavasszal történő elletés az általános.

A magyar tarka, az angus és a charolais állományok esetében már sokkal inkább az egy tavaszi fő- és az egy őszi pót elletési időszak alkalmazása figyelhető meg.

A két limousin tenyészet egyike egy időszakban történő elletést, amíg a másik folyamatos borjazzatási gyakorlatot követ.

6.3. A borjazzások gyakorisága

Vizsgálataim eredményei alapján megállapítható, hogy az általam elemzett hazai állományok esetében az ellések között eltelt idő hossza részben megegyezik a korábbi vizsgálatokban közölt adatokkal. Munkám rávilágít arra, hogy a borjazzások közötti idő hosszát az ellés és újravemhesülés hónapja, a fajta és a genotípus, a tehén életkora és a tenyészet hatása nagymértékben befolyásolja.

Az eredmények egy része azonban eltér a korábbi gyakorlati tapasztalatoktól. Az ellés hónapja szerinti elemzés során a legrövidebb két ellés közötti időt a téli borjazzások után kaptam, míg a leghosszabbat a tavasziak után. Ennek valószínű oka az, hogy a szezonális termékenyítés során a korábban borjazzóknak több idő áll rendelkezésükre az újravemhesüléshez, amíg a későn ellők átcsúsznak a pót-, vagy a következő évi nyári fedezettési időszakra.

Eredményeim szerint a legtöbb tehén június és július hónapokban vemhesül újra, és az ekkor vemhesült tehenek esetében tapasztalható a legrövidebb két ellés közötti időszak. A leghosszabb (majdnem 600 napos) borjazások közti idő a novemberben, illetve decemberben vemhesült teheneknél mutatkozik.

Ugyancsak jelentős különbségek voltak tapasztalhatók az egyes fajták esetében, bár ezen eltérések meglehetősen ellentmondásosak. Eredményeim ugyanis számos esetben eltérnek az OMMI adatoktól, más esetekben az irodalmi forrásmunkák eredményeitől is. A legszembetűnőbb eltérés a keresztezett aberdeen angus fajta teheneinél volt tapasztalható.

A meglehetősen hosszú ellési időszak magyarázata az lehet, hogy az értékes, importból származó állományokban nem selejtezték, hanem újabb vemhesülési esélyt adtak az üresen maradt teheneknek.

Kétségtelen, hogy a fajták között is lehet különbség, azonban az eredményeimben megmutatkozó eltérésekben minden bizonnyal a tenyészet, a környezet hatása is szerepet játszott.

Az elérő tartási, takarmányozási, menedzsment tényezők szerepe jelentős, amire jó példaként szolgál a 2-2 hereford és aberdeen angus tenyészet között tapasztalható különbség is.

Egyértelmű azonban a tehén életkorának hatása az ellések közti idő hosszára. Úgy tűnik, hogy a javakorabeli tehenek esetében a legkedvezőbb a termékenység, az ennél fiatalabb, illetve idősebb állatok rosszabbul vemhesültek.

Összességében megállapítható, hogy vizsgálataim szerint az ellések közötti idő hossza az átlagosnak mondható üzemi viszonyok között, nagyszámú ellés átlagában meghaladja a 400 napot (átlagosan 437,03 nap). Eredményeim felhívják a figyelmet arra is, hogy a borjazások közötti idő hosszának alakításában a tartási, takarmányozási különbségek, és a menedzsment által befolyásolható hatások nagyon fontosak.

6.4. Választott borjak aránya

Vizsgálataim megállapításai hasonlóak a korábbi gyakorlati tapasztalatokhoz, illetve vizsgálati eredményekhez. Munkám tapasztalatai rávilágítanak arra, hogy a születés éve és az évszak, a tehén életkora és fajtája is jelentős hatással lehet a választási eredményekre.

Az ellés évének befolyásoló hatását igazolni látszik eredményeim összevetése a meteorológiai adatokkal. A gyakorlati tapasztalatok is alátámasztják azt a tényt, hogy a túl kevés csapadék, a szárazság ronthatja a választási eredményeket. Ugyanakkor megállapítható az is, hogy a túlságosan nagy mennyiségű eső, párosulva egy viszonylag magas hőmérséklettel ugyanolyan kedvezőtlen lehet.

Az említett évek gyenge választási eredményeit még felerősítheti a takarmány hiány is pl. borjak abrakoltatásának elmulasztása.

Eredményeim szerint a március-április-május hónapokban született borjaknak van a legnagyobb esélyük a választásig történő eljutáshoz: csupán 15,61%-uk nem érte el ezt az életkort. Hasonlóan alacsony a kiesett borjak aránya a nyári időszakban is (15,22%).

A december-január-február hónapokban világra jött borjaknak 17,83 %-a, ezzel szemben a szeptemberben, októberben, és novemberben született szaporulatnak csaknem 30 %-a esett ki a választásig.

Ugyan nem egyértelmű az ok-okozati összefüggés a tehén életkora és a borjú kiesés között, mégis vizsgálataim alapján különbségeket tapasztaltam. A leggyengébben az első, második és harmadik borjas tehenek ivadécai szerepeltek, a borjaknak átlagosan 20%-a nem érte meg a választási kort. Az idősebb, már többször borjazott tehenek jobb eredménnyel nevelik fel borjaikat. A 4-8 ellésekből született borjak közül a kiesettek aránya egy esetben sem haladta meg a 15%-ot.

Vizsgálataimban a fajtatiszta és keresztezett limousin állományok esetében volt legkisebb a kiesett borjak aránya, 9,64 és 5,06%. Legtöbb borjú a magyar szürke és a keresztezett angus állományoknál esett ki, előbbinél a borjak 34,69%-a, míg utóbbinál 28,46%-a nem érte meg a választási életkort.

Az említettek ellenére azonban a hasznosult szaporulatot nem lehet a fajta jellemzőjének tekinteni, hiszen számos egyéb tényező is befolyásolja az eredményeket. A jelen munkában nem vizsgált tartás-, takarmányozás- és gondozásbeli hiányosságok, az üszők túl korai tenyésztésbe vétele, a tehenek gyengébb kondíciója mind-mind ronthatta a választási arányokat.

Ugyancsak figyelmet érdemel, hogy nem minden esetben tapasztaltam a keresztezett állományokra jellemző heterózis hatásból eredő teljesítménynövekedést.

Az aberdeen angus fajta keresztezett borjainak 28,46%-a esett ki a választásig, addig ugyanezen érték a fajtatiszta borjak esetében csupán 19,48% volt. A limousin borjak közül azonban a keresztezetteknek mindösszesen 5,06%-a, a fajtatisztáknak 9,64%-a nem érte meg a választási életkort, ami a vizsgált állományok tekintetében a legjobb teljesítmény volt.

Munkám megállapítása az irodalmi adatokhoz és különböző extenzív húsmarhatartó országokéhoz hasonló, ami arra utal, hogy hazai extenzív viszonyok között nagy általánosságban mintegy 12-20% borjú kieséssel, és 80-88% választási aránnyal számolhatunk reálisan, amelyet több tenyészet, több éves eredménye alapján tapasztaltam.

7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Vizsgálataim során az eltérő típusú *húsmarha fajták reprodukciós teljesítményében szignifikáns különbséget* tapasztaltam. E teljesítményben a kisebb testű, anyai csoportokba tartozó fajták (hereford, aberdeen angus) kedvezőbb eredményeket mutatnak, mint a nagytestű apai/terminál fajták (blonde d'Aquitaine, charolais, limousin).

2. Megállapítottam, hogy az *évjárat és a születési évszak jelentős hatással van* a tehenek *első ellési-, selejtezési életkorának és hasznos élettartamának alakulására*. A hasznos élettartam az évek előrehaladtával csökkenő tendenciát mutatott.

3. A húsmarhatenyésztésben hazánkban elsőként alkalmazott *survival analízissel* kimutattam, hogy a tehenek becsült *várható hasznos élettartamára a fajta, az első ellés nehézsége és az ellési évszak szignifikáns hatással van*. A fajták közül a hereford, az ellések lefolyása alapján a könnyen ellő, ellési időszak szerint a tél végén, tavasszal borjazó tehenek várható hasznos élettartama prognosztizálható leghosszabbnak.

4. Megállapítottam, hogy a húshasznú *tehenek borjazási időköze az életkor előrehaladtával a 8. ellésig csökkenő, majd azt követően növekvő* tendenciát mutat. Átlagosan 461,73 nap telt el az elő ellést követően, mely érték a 8. ellés utánra 392,04 napra csökkent. Ezzel szemben a 9. borjazást követően már 418,56 nap, míg 13-at követően 515,51 nap telt el az ellések között.

5. Rámutattam arra, hogy a *hasznosult szaporulatot* (választott borjak arányát) *a fajta, az évjárat és a születési évszak statisztikailag igazolhatóan befolyásolja*. E tényezők az átlagosan tapasztalt 80-83%-os átlagtól $\pm 15-20\%$ -al jellemezhető eltéréseket eredményeztek.

8. TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK JEGYZÉKE

8.1. Az értekezés témakörében megjelent tudományos közlemények

8.1.1 Idegen nyelvű folyóiratban megjelent cikkek

Szabó, F.-Nagy, L.-Dákay, I.-Márton, D.-Török, M.-Bene, SZ. (2006): Effects of breed, age of dam, birth year, birth season and sex on weaning weight of beef calves. *Livestock Science*, 103.181-185 IF: 1,356

Dákay, I.-Márton, D.-Bene, Sz.-Kiss, B.-Zsuppán, Zs.-Szabó F. (2006): The age at first calving and the longevity of beef cows in Hungary, *Archive für Tierzucht*, 49.5.417-425. IF: 0,477

Dákay, I.-Márton, D.-Keller, K.-Fördös, A.-Török, M.-Szabó, F. (2006): Study on the age at first calving and the longevity of beef cows, *Journal of Central European Agriculture* 7.3.377-388

8.1.2 Magyar nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikkek

Dákay, I.-Bene, Sz.-Nagy, B.-Fördös, A.-Márton, D.-Keller, K.-Vincze, Zs.-Szabó, F. (2006): A borjázási időszak alakulása néhány húsmarhaállományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 55.1.13-23

Dákay, I.-Bene, Sz.-Nagy, B.-Keller, K.-Fördös, A.-Szabó, F. (2006): A hasznosult szaporulat néhány húsmarha állományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 55.4.323-332

Dákay, I.-Nagy, B.-Bene, Sz.-Fördös, A.-Zsuppán, Zs.-Szabó, F. (2006): Az ellések közt eltelt idő vizsgálata néhány hústehén állományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 55.5.419-430.

Dákay (Erdei), I.-Márton, D.-Ábrahám, T.-Lengyel, Z.-Benedek, Zs.-Török, M.-Szabó, F. (2005): Húshasznosítású tehenek első ellési életkorának és élettartamának vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54. 2. 97-107.

8.1.3 Konferencia kiadványban megjelent közlemények idegen nyelven

Dakay, I.-Márton, D.-Lengyel, Z.-Török, M.-Vincze, Zs.-Szabó, F. (2005): Study on the longevity of beef cows of different breeds. 56th European Association for Animal Production, Uppsala, Sweden, 5-8. June, 2005.

8.1.4 Konferencia kiadványban megjelent közlemények magyar nyelven

Dákay (Erdei), I.-Márton, D.-Ábrahám, T.- Szabó, F. (2004): A születési év, hónap és a fajta hatása a különböző hústípusú tehének élettartamára, XLV. Georgikon Napok, Keszthely, 2004. 10.16-17.

Dákay (Erdei), I.-Nagy, L.-Márton, D.-Lengyel, Z.-Wagenhoffer, Zs.-Szabó, F. (2003): A hazánkban tenyésztett húsmarhafajták reprodukciós és választási eredményei. XLV. Georgikon Napok, Keszthely, 2003.10.25-26.

Dákay (Erdei), I.-Nagy, L.-Márton, D.-Lengyel, Z.-Wagenhoffer, Zs.-Szabó, F. (2003): A hazánkban tenyésztett húsmarha fajták üzemi eredményei. IX. Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, 2003. március 20.

Dákay, I.-Bene, Sz.-Nagy, B.-Lengyel, Z.-Szabó, F. (2005): Az ellések szezonálisának vizsgálata egyes húsmarhafajtáknál. XI. Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, 2005.03.24

8.2 Az értekezés témakörén kívüli (egyéb) közlemények

8.2.1 Idegen nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk

Szabó, F.-Lengyel, Z.-Balika, S.-Dákay (Erdei), I.-Márton, D.-Major, T.-Bene, Sz. (2004): Examination of reproduction and weaning results in Limousin cattle population in Hungary. J.Anim.Sci. 82.349. IF:1,734

8.2.2 Magyar nyelvű folyóiratban megjelent lektorált cikk

Szabó, F.-Bene, Sz.-Nagy, L.-Dákay (Erdei), I.-Márton, D.-Török, M.-Lengyel, Z. (2005): Néhány tényező hatása a húshasznosítású borjak választási súlyára. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54.1.15-25

Bene, Sz.-Dákay, I.-Lengyel, Z.-Márton, D.-Nagy, B.-Szabó, F. (2007): Hereford borjak választási eredménye. 2. Genetikai paraméterek, tenyészértékek. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56.3.223-234

Lengyel, Z.-Kömlösi, I.-Balika, S.-Major, T.-Dákay (Erdei), I.-Szabó, F. (2003): Hazai limousin állományok reprodukciós és választási eredményeinek vizsgálata. 1. közlemény: Apamodell. Állattenyésztés és Takarmányozás, 52.1.25-38

8.2.3. Konferencia kiadványban megjelent közlemények idegen nyelven

Szabó, F.-Márton, D.-Dákay (Erdei), I.-Márton, I.-Wagenhoffer, Zs.-Lengyel, Z. (2003): Results of beef cattle breeding in Hungary. 12th International Conference. Current Problems of Breeding, Health, Growth and Production of Cattle, 18-19 February, Ceske Budejovice, Czech Republic

Szabó, F.-Lengyel, Z.-Márton, D.-Márton, I.-Dákay (Erdei), I.-Wagenhoffer, Zs. (2003): Weaning performance and calving difficulty of Hereford beef calves in Hungary. 54th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. 31-3. August, September, Roma

Lengyel, Z.-Domokos, Z.-Márton, D.-Dákay (Erdei), I.-Wagenhoffer, Zs.-Szabó, F. (2003): Weaning performance of Charolais beef calves in Hungary. 54th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. 31-3. August, September, Roma

Szabó, F.-Márton, D.-Dákay (Erdei), I.-Márton, I.-Wagenhoffer, Zs.-Lengyel, Z. (2003): Results of beef cattle breeding in Hungary. Proceedings of 9th World Conference on Animal Production (WCAP). 26-31. October, Porto Allegre, Brasil, 1-5

Szabó, F.-Lengyel, Z.-Balika, S.-Dákay (Erdei), I.-Márton, D.-Major, T.-Bene, Sz. (2004): Examination of reproduction and weaning results in Limousin cattle population in Hungary. Joint Meeting ADSA, ASAS, PSA, St. Louis, Missouri, USA, 2004. July 25-29

8.2.4 Konferencia kiadványban megjelent közlemények magyar nyelven

Lengyel, Z.-Domokos, Z.-Szabó, F.-Dákay (Erdei), I.-Márton, D.-Wagenhoffer, Zs.-Polgár, J.P. (2003): A hereford és a charolais fajták egyes tulajdonságainak populációgenetikai paraméterei. EU konform Mezőgazdaság és Élelmiszerbiztonság, Gödöllő, 2003. 06.5-6.

Lengyel, Z.-Szabó, F.-Dákay (Erdei), I.-Márton, D.-Wagenhoffer, Zs.-Polgár, J.P. (2003): Egyes tulajdonságok örökölhetősége és variancia komponensei charolais és hereford fajtában. IX: Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, március 20.

Lengyel, Z.-Domokos, Z.-Dákay (Erdei), I.-Márton, D.-Wagenhoffer, Zs.-Szabó, F. (2003): Egyes húsmarhafajták populációgenetikai paramétereinek becslése apamodellel. V. Genetikai Kongresszus, Siófok, április 13-15.

9. FELHASZNÁLT IRODALOM

Arthur, P. F.-Makarecjan, M.-Berg, R.T.-Weingard, R.(1993): Longevity and lifetime productivity of cows in a purebred hereford and two multibred synthetic groups under range conditions. *Journal of Animal Science*,1993. 71. 1142-1147.

Azzam, S.M.-Azzam, A.M. (1991): A Markovian decision model for beef cattle replacement considers spring and fall calving. *Journal of Animal Science*, 69.6.2329-2341

Bíró I. (szerk.) (1986): Hasznos tapasztalatok a húsmarhatartásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Bozó S.-Dunay A.-Rada K.-Zéman Z.(1987): A tejtermelő x hereford keresztezés egymást követő generációinak termelési eredményei. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 3. 221-226

Cox, D.R. (1972): Regression Models and Life Tabela . *J.Ray.Stat.Soc.* 34: 487-220

Csrekajev, A.V. (1974): A szakosított húsmarhatenyésztés technológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Csukás, Z.: Állattani tanulmányok hosszú élettartamú teheneken. Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Közleményei, 1954. 4. 3-4.166-192.

Deutcer, G.H.-Stotts, J.A.-Nielsen,M.K. (1991): Effects of breeding season length and calving season on range beef cow productivity. *Journal of Animal Science*, 69.9.3453-3460

Dunn T.G.-Kaltenbach C.C.(1980): Nutrition and the postpartum interval of the ewe, sow and cow. *J. Anim. Sci.* 29-35

Essl, A. (1998): Fitness and longevity in animal breeding: a historical review. *Livestock Production Science*, 1998. 57. 79-89.

Essl, A.(1998): Longevity in diary cattle breeding: a review. *Livestock Production Science*, 1998. 57: 79-89

Fraizer E.L.-Sprott L.R.-Sanders J.O.-Dahm P.F.-Crouch J.R.-Turner J.W.(1999): Sire marbling score expected progeny difference and weaning weight maternal expected progeny difference association with age at first calving and calving interval in angus beef cattle. *J. Anim. Sci.* 77. 1322-1328

Gáspárdy, A.-Szűcs, E.-Bozó, S.-Dohy, J.-Völgyi Csík, J.: (1993): Az egyes laktációs termelések és az életteljesítmény összefüggése holstein-fríz állományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 1993. 42. 2. 97-108.

Hanset R.-Michaux C.-Detal G.(1989): Genetic analysis of some maternal reproductive traits in the Belgian Blue cattle breed. *Livest. Prod. Sci.* 23.79-96

Horn A.-Dunay A.-Bozó S.-Rada K.-Deák M.-Gombácsi P. (1983): Tejelő x hereford (F₁) illetve (R₁) anyatehenek teljesítménye különböző apai genotípusok függvényében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 4. 299-309.

Horn, P.(szerk.) (1995): Állattenyésztés I. Mezőgazda Kiadó, Budapest

KSH Magyar Statisztikai Évkönyv, 1977-2003.

Martinez G.E.-Koch R.M.-Cundiff L.V.-Gregory K.E.-Van Vleck L.D. (2004): Genetic parameters for six measures of length of productive life and three measures of lifetime production by 6 yr after first calving for Hereford cows. J. Anim. Sci. 82. 1912-1918.

Martinez G.E.-Koch R.M.-Cundiff L.V.-Gregory K.E.-Van Vleck L.D. (2004) : Number of calves born, number of calves weaned, and cumulative weaning weight as measures of lifetime production for Hereford cows. J. Anim. Sci. 82.1903-1911

Márton I. (2003): A húsmarha tenyésztésének és tartásának gyakorlata. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest

McCarter, M.N.-Buchanan, D.S.-Frahm, R.R. (1990): Comparison of crossbred cows containing various proportion of Brahman in spring or fall calving systems. I. Productivity as two-year-olds. Journal of Animal Science, 68.6.1547-1552

Morris C.A.(1984): Calving dates and subsequent interval calving intervals in New Zealand beef herds. Anim. Prod. 39. 51-57

Morrison, D.G.-Feazel, J.I.-Bagley, C.P.-Blouin, D.C. (1992): Postweaning growth and reproduction of beef heifers exposed to calve 24 or 30 month of age in spring and fall seasons. Journal of Animal Science, 70.3.622-630

Nagy Z.-né-Sándi O.-Bárány I. (1983): A húshasznú szarvasmarha-tartás néhány mutatójának vizsgálatát az állami gazdaságok 1981. évi adatai alapján. Állattenyésztés és Takarmányozás, 6. 491-504.

Nagy Z.-né-Sándi O.-Bárány I. (1986): A húshasznú szarvasmarhatartás tenyésztési (borjúelőállító) fázisának elemzése az 1984. évi adatok alapján és az elmúlt 4 év adatainak összesítése. Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei, 1986. 81-85.

Nagy, N.-Takács, F.: A tenyészvonalakra épülő tenyészértékbecslés elvei és módszerei a húshasznú szarvasmarhatenyésztésben. Állattenyésztés, 27. 1.17-28.

Nagy, N.-Tözsér, J.(1988): Biológiai típusokat húsmarhaágazatba! Vágóállat és Hústermelés, 18. 4. 1-7.

Nagy, Z.-né-Bárány, I. (1980): Szezonálisan ellő, természetes pároztatású hereford tehének service periódusának alakulása és borjúnevelő képességük. Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, 1980.17-19

Nagy, Z.-né-Sándi, O.-Bárány, I. (1986): A húshasznú szarvasmarha tenyésztési (borjúelőállító) fázisának elemzése az 1984. évi adatok alapján és az elmúlt 4 év adatainak összesítése. Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei, 1986.81-85

Nagy,I.-Szabó, A.-Romvári,R.-Szendrő,Zs.: Brief Description of the Survival Analysis Procedure Using the Running Rejection Behaviour of Young Rabbit sas a Model Trait. Agriculture Conspectus Scientificus. 2004.69.1:29-33

Newman S.-MacNeil M.D.-Reynolds W.L.-Knapp B.W.-Urlick J.J. (1993): Fixed effects in the formation of composite line beef cattle: I. Experimental design and reproductive performance. J. Anim. Sci. 71. 2026-2032.

OMMI/MGSZH, A szarvasmarhatenyésztés éves eredményei, 1998-2007.

Országos Meteorológiai Szolgálat (2005): on-line éghajlati információk

Osoro K.-Wright I.A.(1992): The effect of body condition, live weight, breed, age, calf performance, and calving date on reproductive performance of spring-calving beef cows. J. Anim. Sci. 70. 1661-1666

Oyama K.- Katsuta T.- Anada K.-Mukai F.(2002): Heritability and repeatability estimates for reproductive traits of Japanese black cows. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 12. 1680-1685

Ráki Z.-Szajkó P. (1986): Egyhasznú húsmarha konstrukciók összehasonlító ökonómiai értékelése. Vágóállat és Hústermelés, 16. 4. 14-19

Ráki, Z.-Szajkó, P.(1986):Egyhasznú húsmarha konstrukciók összehasonlító ökonómiai értékelése. II. A különböző húsmarha konstrukciók tenyésztési és termelési paramétereinek értékelése. Vágóállat és Hústermelés, 16. 4. 14-19.

Rogers, P.L. Gaskin C.T.-Johson, K.A.-MacNeil, M.D.(2004): Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques. Journal of Animal Science, 2004. 82. 860-866.

Sanz, A.-Bernués, A.-Villaba,I.-Casasús, I.-Revilla, R. (2004): Influence of management and nutrition on postpartum interval in Brown Swiss and Pirenaica cows. Livestock Production Science, 86.1-3.179-191

Selymes, A.(1996): Húshasznú tehének teljesítményének vizsgálata. Diplomadolgozat PATE Keszthely.

Szabó F. (1980): Húshasznú szarvasmarhapopulációk ivari koraérésének összehasonlító értékelése. Vágóállat és Hústermelés, 10.10. 39-44

Szabó F. (1998): A húsmarha fontosabb értékmérő tulajdonságai. In: Húsmarhatenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 25-48.

Szabó, F.(1993): Fajtakülönbségek populációgenetikai elemzése a húsmarha tenyésztésben. Doktori értekezés, MTA, Budapest.

Szabó, F.(szerk.) (1998): Húsmarhatenyésztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest.

Szentléleki A.-Tözsér J.-Domokos Z.-Zándoki R.-Bottura C.-Massimiliano A.-Ábrahám Cs.(2005): Preliminary data on body measurements and temperament of Aubrac heifers in Hungary. EAAP- 56th Annual Meeting, 265

Szuromi A.-Enyedi S. (1986): Importált hereford állomány szaporodási teljesítményének vizsgálata. Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei, 67-73

Szuromi, A.-Enyedi, S.-Janik, J.-Skribanek, J. (1978): Magyartarka, hereford és magyartarka x hereford (F₁) hústehén-állományok vemhesülési eredményei. Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, 1978.41-45

Tolle V.D.-Robinson O.W. (1985): Estimation of genetic correlation between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. J. Anim. Sci. 60. 89-100

Tözsér J. (szerk.)(2003): A charolais fajta és magyarországi tenyésztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 63

Varga, G. (1990): A törzskönyvezett húshasznosítású szarvasmarha állomány tenyésztési és termelési eredményeiről. Vágóállat és Hústermelés. 20. 7. 39-47.

Werth L.A.-Azzam S.M.-Kinder J.E.(1996): Calving intervals in beef cows at 2,3,and 4 years of age when breeding is not restricted after calving. J. Anim. Sci. 74. 593-596

Williams A.R.-Frenke D.E.-Saxton A.M. (1991): Genetic effects for reproductive traits in beef cattle and predicted performance. J. Anim. Sci. 69. 531-542.

Williams A.R.-Frenke D.E.-Saxton A.M.-Tuner J.W. (1990): Two-, three- and four-breed rotational crossbreeding of beef cattle: reproductive traits. J. Anim. Sci. 68. 1536-1546

Wolf, Gy.-Horváth, M. (1979): A tehéntartás technológiája. In: Szarvasmarhatenyésztők kézikönyve, Szerk.: Guba, S.-Dohy, J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest,338-437

10. MELLÉKLETEK

1. táblázat

A két ellés közt eltelt idő átlagos alakulása 1998 és 2003 között (OMMI)

Fajta	Év						Átlag
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
Magyar szürke	na	430	435	525	509	404	460,60
Magyar tarka	426	427	481	467	457	406	444,00
Hereford	395	358	463	430	420	416	413,67
Aberdeen angus	400	570	381	405	407	452	452,50
Galloway	395	400	374	412	421	419	403,50
Charolais	418	415	427	431	418	437	424,33
Limousin	410	448	441	432	429	434	432,33
Blonde d'Aquitaine	388	398	396	392	390	406	395,00
Fehér-kék belga	411	381	470	416	432	430	423,33
Red lincoln	na	386	394	403	363	384	386,00
Hereford keresztezett	400	380	459	494	437	461	438,50
Aberdeen angus keresztezett	405	495	432	430	399	439	433,33
Limousin keresztezett	396	410	406	407	403	419	406,83
Átlag	404,00	422,92	435,31	434,15	421,92	423,62	423,65

2. táblázat

A termelésellenőrzött húshasznú tehenek első ellési életkora (OMMI 1998-2003.)

Fajta,genotípus	Év												Össze- sen	Átlag
	2003		2002		2001		2000		1999		1998			
	lét- szá- m	élet kor (év)	n	élet kor (év)	n	élet kor (év)	n	élet kor (év)	n	élet kor (év)	n	élet kor (év)		
Magyar szürke	554	3,75	265	-	398	3,83	264	3,85	281	3,85	-	-	1762	3,82
Hereford	214	2,41	228	2,22	86	2,47	114	2,24	142	2,00	114	2,08	898	2,23
Aberdeen angus	257	2,45	176	2,16	118	2,16	219	2,41	80	2,58	74	2,37	924	2,35
Limousin	200	2,83	249	2,88	168	2,97	108	3,06	123	3,03	188	2,66	1036	2,90
Charolais	190	2,94	165	2,95	149	2,91	68	2,76	176	2,82	152	2,87	900	2,87
Hereford keresztezett F ₁	233	2,45	259	2,50	352	2,21	273	2,33	399	2,00	423	2,29	1939	2,29
Limousin keresztezett F ₁	629	2,83	505	3,05	486	3,12	439	3,16	415	3,25	474	2,58	2948	2,99
Magyar tarka	554	2,66	324	2,82	408	2,67	383	2,68	582	2,47	742	2,56	2993	2,64
Blonde d'Aquitaine	33	2,91	20	2,80	10	2,90	13	2,92	17	2,91	-	-	93	2,88
Fehér-kék belga	3	2,45	10	2,71	8	2,71	7	2,65	7	2,36	16	2,75	51	2,60
Red lincoln	32	2,45	10	2,37	8	2,28	14	2,59	14	2,53	-	-	78	2,44
Galloway	7	2,05	6	2,05	6	2,82	-	-	6	2,50	4	2,08	29	2,30
Összesen	2906		2217		2197		1902		2242		2187		13651	
Átlag		2,68		2,59		2,75		2,78		2,69		2,47		

3. táblázat

Az életkor, élettartam adatok átlagos értékei

Megnevezés	N	átlag	std.hiba	szórás	minimum	maximum
Első ellési életkor	2115	2,59	0,01	0,65	1,70	4,98
Selejtezési életkor	2115	10,24	0,08	4,08	2,28	21,81
Hasznos élettartam	2115	7,65	0,08	4,04	0	17,87

4. táblázat

Az élettartamra kifejtett hatások megbízhatósága

Tulajdonságok	Befolyásoló hatások		
	Fajta	Születés éve	Születés hónapja
Első ellési életkor	***	***	***
Selejtezési életkor	***	***	ns
Hasznos élettartam	***	***	ns

*** p<0,01

5. táblázat

Az életkort, élettartalmat befolyásoló egyes vizsgált tényezőkre jutó variancia komponensek megoszlása (%)

Befolyásoló hatások	Vizsgált tulajdonságok		
	Első ellési életkor	Selejtezési életkor	Hasznos élettartam
Fajta ill. genotípus	97,85	31,56	45,33
Születés éve	1,45	68,43	54,66
Születés hónapja	0,68	-	-

Az életkor, élettartam eredmények alakulása fajtánként illetve genotípusonként

Tulaj- donság	Fajta	Lét- szám	életkor, élettartam, év				
			Átlag	Std.hiba	Szórás	Minimum	Maximum
Első ellési életkor	magyar szürke	254	3,51	0,03	0,57	2,05	4,98
	hereford	98	2,08	0,04	0,21	1,75	3,96
	aberdeen angus	83	2,76	0,04	0,66	1,70	4,71
	limousin	491	2,82	0,02	0,39	1,94	4,61
	charolais	521	3,02	0,02	0,35	1,77	4,89
	hereford keresztezett F ₁	635	2,03	0,03	0,07	1,78	2,98
	limousin keresztezett F ₁	33	2,62	0,06	0,24	2,13	3,08
	Selejtezési életkor	magyar szürke	254	12,42	0,20	4,99	2,28
hereford		98	11,09	0,34	2,91	2,75	14,88
aberdeen angus		83	11,03	0,36	2,53	3,39	13,67
limousin		491	10,61	0,16	4,42	2,31	19,13
charolais		521	10,89	0,16	3,02	2,32	18,32
hereford keresztezett F ₁		635	12,73	0,15	3,25	3,03	19,76
limousin keresztezett F ₁		33	8,15	0,53	3,13	2,53	12,65
Hasznos élettartam		magyar szürke	254	8,95	0,20	4,91	0
	hereford	98	9,08	0,34	2,86	0,85	10,93
	aberdeen angus	83	8,28	0,36	2,67	1,20	11,71
	limousin	491	7,81	0,16	4,39	0	16,48
	charolais	521	7,91	0,15	3,06	0	15,45
	hereford keresztezett F ₁	635	10,79	0,15	3,25	1,04	17,81
	limousin keresztezett F ₁	33	5,55	0,53	3,14	0	10,38

Az életkor, élettartam eredmények alakulása a születés évének függvényében

Tulaj- donság	Szüle- tés éve	Lét- szám	életkor, élettartam (év)				
			Átlag	Std.hiba	Szórás	Minimum	Maximum
Első ellési életkor	1977	27	2,96	0,07	0,44	2,99	4,96
	1978	37	2,75	0,06	0,57	2,69	4,94
	1979	27	2,77	0,07	0,52	2,78	4,92
	1980	86	2,93	0,05	0,53	2,20	4,98
	1981	127	2,54	0,04	0,47	2,12	4,18
	1982	94	2,71	0,04	0,75	1,82	4,84
	1983	153	2,69	0,03	0,76	1,84	4,93
	1984	107	2,71	0,04	0,67	1,77	4,16
	1985	157	2,59	0,03	0,56	1,84	4,08
	1986	143	2,62	0,03	0,54	1,83	4,12
	1987	137	2,63	0,03	0,54	1,82	4,00
	1988	179	2,67	0,03	0,64	1,81	4,89
	1989	245	2,64	0,02	0,55	1,75	4,71
	1990	264	2,64	0,02	0,56	1,83	4,27
	1991	159	2,61	0,03	0,52	1,70	4,52
	1992	173	2,64	0,03	0,53	1,82	4,45
Selejtezési életkor	1977	27	15,35	0,61	5,39	4,86	21,81
	1978	37	15,41	0,53	4,58	6,35	20,80
	1979	27	15,01	0,62	4,69	4,07	19,80
	1980	86	12,72	0,35	4,86	3,11	20,16
	1981	127	13,39	0,31	4,60	2,28	19,46
	1982	94	13,52	0,33	1,91	10,27	19,76
	1983	153	12,07	0,26	3,64	3,32	18,72
	1984	107	11,78	0,31	3,76	2,61	17,78
	1985	157	9,82	0,25	3,27	2,79	16,85
	1986	143	10,22	0,26	3,15	2,31	16,28
	1987	137	9,45	0,27	2,74	2,93	14,90
	1988	179	8,66	0,24	2,93	2,53	14,13
	1989	245	8,13	0,21	2,73	2,73	13,07
	1990	264	7,67	0,20	2,28	2,32	12,03
	1991	159	6,71	0,25	2,02	2,67	11,10
	1992	173	5,91	0,25	1,74	2,74	9,97
Hasznos élettartam	1977	27	12,45	0,61	5,59	0,95	17,84
	1978	37	12,71	0,53	4,58	2,40	17,87
	1979	27	12,29	0,62	4,75	0	16,79
	1980	86	9,85	0,35	4,79	0	15,34
	1981	127	10,88	0,31	4,47	0	16,48
	1982	94	10,85	0,33	2,15	6,51	17,81
	1983	153	9,43	0,26	3,73	0,58	16,81
	1984	107	9,13	0,31	3,88	0,13	15,81
	1985	157	7,28	0,25	3,49	0,32	14,92
	1986	143	7,63	0,26	3,13	0	13,81
	1987	137	6,87	0,27	2,95	0	12,81
	1988	179	6,03	0,24	3,18	0	11,81
	1989	245	5,52	0,21	2,84	0	10,81
	1990	264	5,07	0,21	2,38	0	9,81
	1991	159	4,12	0,25	2,22	0,16	8,88
	1992	173	3,31	0,25	1,87	0,18	7,83

A tehénállomány alakulása hazánkban

Év	húshasznú	kettős hasznú	tejhasznú	összesen
	ezer			
1972	-	761	-	761
1975	56	693	11	760
1980	73	438	191	692
1985	101	277	310	688
1990	75	161	394	630
1991	66	140	354	560
1992	48	124	325	497
1993	38	110	302	450
1994	24	101	290	415
1995	25	92	304	421
1996	24	86	304	414
1997	20	80	303	403
1998	19	84	304	407
1999	20	79	300	399
2000	21	77	292	390
2001	22	76	282	380
2002	24	71	280	375
2003	39	45	253	337
2004	31*	39	214*	345
2005	33*	95	205*	334
2006	34*	73	197*	322
2007	na	na	na	na

* termelésellenőrzött állományok adatai alapján

Az életkor, élettartam eredmények alakulása a születés hónapjának függvényében

Tulaj- donság	Születés hónapja	Lét- szám	életkor, élettartam (év)				
			Átlag	Std.hiba	Szórás	Minimum	Maximum
Első ellési életkor	1.	91	2,75	0,04	0,48	2,20	4,61
	2.	224	2,64	0,03	0,42	2,13	4,21
	3.	488	2,67	0,02	0,67	1,77	4,98
	4.	825	2,59	0,02	0,55	1,83	4,96
	5.	177	2,66	0,02	0,69	1,75	4,90
	6.	92	2,61	0,03	0,98	1,93	4,22
	7.	69	2,64	0,04	0,23	1,99	3,53
	8.	38	2,77	0,06	0,32	2,05	3,84
	9.	17	2,74	0,08	0,63	2,25	4,08
	10.	24	2,77	0,07	0,61	1,75	4,52
	11.	31	2,73	0,06	0,51	1,70	4,12
	12.	39	2,77	0,06	0,31	1,94	3,38
Selejtezési életkor	1.	91	11,07	0,35	4,46	2,28	21,00
	2.	224	11,01	0,24	4,41	2,53	20,87
	3.	488	10,14	0,17	4,51	2,31	21,81
	4.	825	10,96	0,17	3,57	2,75	20,77
	5.	177	11,10	0,25	4,02	2,67	20,63
	6.	92	10,64	0,33	4,83	3,29	20,58
	7.	69	10,47	0,39	3,79	2,73	16,93
	8.	38	11,29	0,51	3,52	2,93	18,49
	9.	17	10,87	0,74	4,06	3,16	15,57
	10.	24	10,77	0,63	2,84	4,34	13,75
	11.	31	11,53	0,57	3,16	3,24	13,69
	12.	39	10,51	0,51	2,67	2,88	15,35
Hasznos élettartam	1.	91	8,31	0,35	4,43	0	17,75
	2.	224	8,36	0,24	4,39	0	17,78
	3.	488	8,47	0,18	4,39	0	17,87
	4.	825	8,36	0,17	3,54	0	17,77
	5.	177	8,43	0,25	3,88	0	16,88
	6.	92	8,04	0,33	4,68	0	16,96
	7.	69	7,82	0,39	3,84	0	14,26
	8.	38	8,57	0,51	3,52	0	15,89
	9.	17	8,12	0,74	4,22	0,67	13,26
	10.	24	7,99	0,63	2,81	0,62	11,23
	11.	31	8,79	0,57	3,29	0,16	10,70
	12.	39	7,73	0,51	2,71	0,39	12,53

10. táblázat

A vizsgált tehénállományok létszáma és ellése az ellési időszak vizsgálata során

Fajta	„A” tenyészet		„B” tenyészet		Összesen	
	létszám	ellésszám	létszám	ellésszám	létszám	ellésszám
Magyar szürke	416	2639	255	939	671	2578
Magyar tarka	374	1348	1454	7020	1828	8368
Aberdeen angus	212	676	381	1291	593	1967
Hereford	48	93	310	870	358	963
Charolais	140	366	384	1388	524	1754
Limousin	391	1691	377	1597	768	3288
Összesen	2500	10785	2242	9133	4742	19918

11. táblázat

Az ellések hónapok szerinti megoszlása magyar szürke állományokban

Ellés hónapja	„A” tenyészet		„B” tenyészet		Összesen	
	ellésszám	%	ellésszám	%	ellésszám	%
Január	16	0,6	104	11,1	120	3,4
Február	631	23,9	129	13,7	760	21,2
Március	1194	45,2	224	23,9	1418	39,6
Április	478	18,1	179	19,1	657	18,4
Május	256	9,7	137	14,6	393	11,0
Június	42	1,6	37	3,9	79	2,2
Július	9	0,3	18	1,9	27	0,8
Augusztus	5	0,2	1	0,1	6	0,2
Szeptember	4	0,2	0	0	4	0,1
Október	2	0,1	0	0	2	0,1
November	1	0	44	4,7	45	1,3
December	1	0	66	7,0	67	1,9
Összesen	2639	100	939	100	2578	100

12. táblázat

Az ellések hónapok szerinti megoszlása magyar tarka állományokban

Ellés hónapja	„A” tenyészet		„B” tenyészet		Összesen	
	ellésszám	%	ellésszám	%	ellésszám	%
Január	199	14,8	102	1,5	301	3,6
Február	236	17,5	67	1,0	303	3,6
Március	208	15,4	879	12,5	1087	13,0
Április	166	12,3	1544	22,0	1710	20,4
Május	54	4,0	901	12,8	955	11,4
Június	45	3,4	761	10,8	806	9,6
Július	34	2,5	545	7,8	579	6,9
Augusztus	175	13,0	157	2,2	332	4,0
Szeptember	146	10,8	81	1,2	227	2,7
Október	30	2,2	570	8,1	600	7,2
November	27	2,0	931	13,3	958	11,4
December	27	2,0	482	6,9	509	6,1
Összesen	1348	100	7020	100	8368	100

13. táblázat

Ellések hónapok szerinti megoszlása aberdeen angus állományokban

Ellés hónapja	„A” tenyészet		„B” tenyészet		Összesen	
	ellésszám	%	ellésszám	%	ellésszám	%
Január	2	0,3	5	0,4	7	0,4
Február	100	14,8	182	14,1	282	14,3
Március	210	31,1	406	31,4	616	31,3
Április	117	17,3	248	19,2	365	18,6
Május	53	7,8	105	8,1	158	8,0
Június	15	2,2	49	3,8	64	3,3
Július	6	0,9	29	2,2	35	1,8
Augusztus	104	15,4	127	9,8	231	11,7
Szeptember	54	8,0	71	5,5	125	6,4
Október	14	2,1	57	4,4	71	3,6
November	1	0,1	10	0,8	11	0,6
December	0	0	2	0,2	2	0,1
Összesen	676	100	1291	100	1967	100

14. táblázat

Ellések hónapok szerinti megoszlása hereford állományokban

Ellés hónapja	„A” tenyészet		„B” tenyészet		Összesen	
	ellésszám	%	ellésszám	%	ellésszám	%
Január	0	0	0	0	0	0
Február	5	5,4	6	0,7	11	1,1
Március	24	25,8	279	32,1	303	31,5
Április	30	32,3	383	44,0	413	42,9
Május	20	21,5	136	15,6	156	16,2
Június	14	15,1	21	2,4	35	3,6
Július	0	0	1	0,1	1	0,1
Augusztus	0	0	44	5,1	44	4,6
Szeptember	0	0	0	0	0	0
Október	0	0	0	0	0	0
November	0	0	0	0	0	0
December	0	0	0	0	0	0
Összesen	93	100	870	100	963	100

15. táblázat

Ellések hónapok szerinti megoszlása limousin állományokban

Ellés hónapja	„A” tenyészet		„B” tenyészet	
	ellésszám	%	ellésszám	%
Január	46	2,9	64	3,8
Február	355	22,2	136	8,0
Március	578	36,2	269	15,9
Április	291	18,2	222	13,1
Május	154	9,6	99	5,9
Június	94	5,9	192	11,4
Július	15	0,9	271	16,0
Augusztus	0	0	170	10,1
Szeptember	3	0,2	107	6,3
Október	13	0,8	47	2,8
November	36	2,3	49	2,9
December	12	0,8	65	3,8
Összesen	1597	100	1691	100

Ellések hónapok szerinti megoszlása charolais állományokban

Ellés hónapja	„A” tenyészet		„B” tenyészet		Összesen	
	ellésszám	%	ellésszám	%	ellésszám	%
Január	1	0,3	95	6,8	96	5,5
Február	104	28,4	248	17,9	352	20,1
Március	59	16,1	322	23,2	381	21,7
Április	28	7,7	246	17,7	274	15,6
Május	1	0,3	112	8,1	113	6,4
Június	0	0	51	3,7	51	2,9
Július	0	0	4	0,3	4	0,2
Augusztus	11	3,0	9	0,6	20	1,1
Szeptember	87	23,8	58	4,2	145	8,3
Október	47	12,8	134	9,7	181	10,3
November	21	5,7	79	5,7	100	5,7
December	7	1,9	30	2,2	37	2,1
Összesen	366	100	1388	100	1744	100

A vizsgált tehénállományok elléseinek hónapok szerinti megoszlása*

Ellés hónapja	<i>Fajta</i>					Összesen	
	Magyar szürke	Magyar tarka	Aberdeen angus	Hereford	Charolais	ellésszám	%
Január	120	301	7	0	96	538	3,0
Február	760	303	282	11	352	1847	10,2
Március	1418	1087	616	303	381	4271	23,5
Április	657	1710	365	413	274	3658	20,1
Május	393	955	158	156	113	1915	10,5
Június	79	806	64	35	51	1270	7,0
Július	27	579	35	1	4	928	5,1
Augusztus	6	332	231	44	20	783	4,3
Szeptember	4	227	125	0	145	466	2,6
Október	2	600	71	0	181	733	4,0
November	45	958	11	0	100	1099	6,1
December	67	509	2	0	37	655	3,6
Összesen	3578	8367	1967	963	1744	19918	100

*a limousin tenyészetek kivételével

18. táblázat

Az ellések közt eltelt idő hosszát befolyásoló hatások megbízhatósága, és hozzájárulásuk az összvarianciához

Vizsgált tényező	megbízhatóság	hozzájárulás az összvarianciához(%)
ellés hónapja	*	5,16
újra vemhesülés hónapja	*	13,10
fajta, ill. genotípus	*	44,86
ellés hónapja*újra- vemhesülés hónapja	*	20,52
ellés hónapja*fajta	*	5,06
újravemhesülés hónapja* fajta	*	7,10
ellés hónapja*fajta* újravemhesülés hónapja	*	4,17

*P<0,05

19. táblázat

Az ellések közt eltelt idő hosszát befolyásoló hatások megbízhatósága, és hozzájárulásuk az összvarianciához

Vizsgált tényező	megbízhatóság	hozzájárulás az összvarianciához(%)
tehén életkora	*	39,36
borjú ivara	ns	-
tenyészet	*	28,85
tehén életkora*borjú ivara	ns	-
tehén életkora*tenyészet	*	20,15
borjú ivara*tenyészet	ns	-
tehén életkora*borjú ivara* tenyészet	*	11,62

*P<0,05

Az ellések közti idő az ellés hónapja szerint

Ellés hónapja	n	átlag	átlag hibája	eltérés a főátlagtól
január	488	495,90	9,87	58,87
február	1806	507,11	7,02	70,08
március	3526	528,62	6,13	91,59
április	2987	505,43	6,46	68,40
május	1502	539,42	7,36	102,40
június	975	482,62	8,12	45,59
július	680	481,93	10,31	44,90
augusztus	535	501,01	10,06	63,98
szeptember	439	507,38	9,74	70,35
október	748	522,50	9,09	85,47
november	938	475,66	10,27	38,63
december	533	460,37	10,63	23,34
főátlag	15167	437,03	1,12	-

Az ellések közti idő az újravemhesülés hónapja szerint

Újra vemhesülés hónapja	n	átlag	átlag hibája	eltérés a főátlagtól
Január	1035	476,67	9,24	39,64
február	705	497,54	10,17	60,51
március	323	525,16	10,91	88,13
Április	502	512,24	9,48	75,21
május	2317	528,63	6,37	91,60
június	3890	494,72	5,98	57,69
július	2633	481,84	6,37	44,81
augusztus	1405	458,25	7,83	21,22
szeptember	806	484,20	10,06	47,17
október	571	489,03	9,97	52,00
november	542	551,47	9,49	114,44
december	438	582,70	9,12	145,67
főátlag	15167	437,03	1,12	-

22. táblázat

Az ellések közti idő a tehén életkora (ellés száma) szerint

Ellés száma	n	átlag	átlag hibája	eltérés a főátlagtól
1.	3765	461,73	6,43	24,70
2.	3000	431,47	9,10	-5,56
3.	2313	436,20	9,44	-0,83
4.	1792	418,08	7,85	-18,95
5.	1344	431,57	10,80	-5,46
6.	968	407,35	10,35	-29,68
7.	709	410,28	12,03	-26,75
8.	498	392,04	15,16	-44,99
9.	341	418,56	18,99	-18,47
10.	214	418,03	22,57	-19,00
11.	125	400,70	27,26	-36,33
12.	62	410,26	27,84	-26,77
13.	28	515,51	35,21	78,48
14.	7	594,08	52,32	157,05
15.	1	492,00	-	54,97
főátlag	15167	437,03	1,12	-

23. táblázat

Az ellések közti idő a született borjú ivara szerint

Borjú ivara	n	átlag	átlag hibája	eltérés a főátlagtól
ivarmegjelölés nélkül	165	445,47	15,10	8,44
bika	7439	427,87	5,03	-9,16
üsző	7563	425,71	4,81	-11,32
főátlag	15167	437,03	1,12	-

24. táblázat

Az ellések közti idő a fajta, illetve genotípus szerint

Fajta, ill. genotípus	n	átlag	átlag hibája	eltérés a főátlagtól
magyar tarka	6191	478,41	3,19	41,38
magyar szürke	3236	518,34	60,4	81,31
hereford	23	402,47	31,90	-34,56
aberdeen angus	1109	495,94	7,12	58,91
charolais	1230	506,47	7,25	69,44
limousin	1360	481,83	5,92	44,80
limousin keresztezett F ₁	1160	466,25	9,39	29,22
aberdeen angus keresztezett F ₁	272	720,87	12,51	238,84
hereford keresztezett F ₁	586	502,60	13,64	65,57
főátlag	15167	437,03	1,12	-

25. táblázat

Az ellések közti idő a tenyészetek szerint

Telepkód	n	átlag	átlag hibája	eltérés a főátlagtól	tenyészetek közötti eltérés*
magyar tarka A	5567	417,31	8,40	-19,72	
magyar tarka B	974	448,72	14,00	11,69	31,41
magyar szürke A	2224	463,99	8,27	26,96	
magyar szürke B	683	465,60	16,52	28,57	1,61
hereford A	560	453,28	13,89	16,25	
hereford B	45	378,57	24,38	-58,46	74,71
aberdeen angus A	465	388,02	14,38	-49,01	
aberdeen angus B	906	429,18	13,43	-7,85	41,16
charolais A	1003	440,58	12,03	3,55	
charolais B	222	404,77	18,72	-32,26	35,81
limousin A	1219	407,66	10,87	-29,37	
limousin B	842	422,37	13,25	-14,66	14,71
limousin C	457	415,96	12,45	-21,07	8,3
főátlag	15167	437,03	1,12	-	

* az A tenyészethez viszonyítva

26. táblázat

A borjú kiesési, illetve választási arányát befolyásoló tényezők hatásának megbízhatósága

Vizsgált tényező	megbízhatóság
születés éve	***
születés évszaka	***
tehén életkora	**
fajta	***
születés évszaka*tehén életkor	ns
születés évszaka*ellés éve	***
születés évszaka*fajta	***
tehén életkora*születés éve	ns
tehén életkora*fajta	**
születés éve*fajta	***
születés évszaka*tehén életkora*	ns
születés éve	
születés évszaka*tehén életkora*	***
születés éve*fajta	

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

27. táblázat

A borjú kiesést befolyásoló tényezők varianciakomponenseinek megoszlása

Befolyásoló tényezők	hozzájárulás az összvarianciához(%)
születés éve	18,89
születés évszaka	30,55
tehén életkora	10,31
fajta illetve genotípus	40,23

28. táblázat

A kiesett és választott borjak aránya az ellés éve szerint

Év	Borjak száma és aránya				
	született n	Választásig kiesett		választásra került	
		n	%	n	%
1994	85	16	18,82	69	81,18
1995	168	29	17,26	139	82,74
1996	217	29	13,36	188	86,64
1997	264	31	11,74	233	88,28
1998	278	54	19,42	224	80,58
1999	333	78	23,82	250	76,21
2000	258	35	13,68	221	86,34
2001	173	31	17,92	142	82,08
2002	48	13	27,08	35	72,92

29. táblázat

A kiesett és választott borjak aránya a születés évszaka szerint

Évszak	Borjak száma és aránya				
	született n	választásig kiesett		választásra került	
		n	%	n	%
tavas	905	141	15,61	764	84,45
nyár	316	48	15,22	268	84,87
ősz	209	58	27,86	151	72,28
tél	387	69	17,83	318	82,22

30. táblázat

A kiesett és választott borjak aránya a tehén életkora szerint

Tehén életkora	Borjak száma és aránya				
	született n	választásig kiesett		választásra került	
		N	%	n	%
1. borjas	723	126	17,41	597	82,63
2. borjas	443	96	21,70	347	78,31
3. borjas	296	51	17,23	245	82,77
4. borjas	173	21	12,14	152	87,86
5. borjas	100	11	11,00	89	89,00
6. borjas	55	8	14,55	47	85,45
7. borjas	24	3	12,50	21	87,50
8. borjas	3	0	0	3	100,00

31. táblázat

A kiesett és választott borjak aránya fajták és genotípusok szerint

Fajta	Borjak száma és aránya				
	született n	választásig kiesett		választásra került	
		n	%	n	%
magyar tarka	644	114	17,70	530	82,30
magyar szürke*	98	34	34,69	64	65,31
aberdeen angus	349	68	19,48	281	80,52
limousin	249	24	9,64	225	90,36
limousin keresztezett F ₁	178	9	5,06	169	94,94
aberdeen angus keresztezett F ₁	123	35	28,46	88	71,54
hereford keresztezett F ₁	176	32	18,18	144	81,82

*tájékoztató jellegű adatok

A selejtezett tehenek aránya a vizsgált állományokban

Fajta	kezdő létszám (n)	selejtezett tehenek létszáma (n)	selejtezettek aránya (%)
magyar tarka	300	153	51,00
aberdeen angus	300	94	31,33
hereford	300	254	84,64
charolais	300	244	81,33
blonde d'Aquitaine	300	164	54,57
limousin	300	166	55,33

A survival analysis során figyelembe vett tulajdonságok

	<i>mért, feljegyzett adatok</i>	<i>számított adatok</i>	<i>kódok</i>
tehén	életszám	hasznos élettartam	státusz
	fajta	első ellési életkor	fajta
	telep	összes ellések száma	ellés
	születés dátuma		ellés évszaka
	születés éve		első ellési életkor
	ellés sorszám		születés dátuma
	ellés dátuma		tenyészet
	ellés éve		
	ellés hónapja		
	ellés lefolyása		
borjú	borjú ivara	205 napra korrigált vál. súly	ivar
	borjú fülszáma		
	borjú születési tömege		

státusz=selejtezett/még termel

34. táblázat

A hasznos élettartam és az ezt befolyásoló nem kategorizált tényezők általános statisztikai jellemzése

Megnevezés	<i>N</i>	<i>minimum</i>	<i>maximum</i>	<i>átlag</i>	<i>átlag std. hibája</i>
hasznos élettartam (év)	1800	0	20,56	5,03	0,079
első ellési életkor (év)	1800	0,93	16,49*	2,90	0,031
205 napra kor. választási súly	1800	0	395,23	157,38	2,361
összes ellésszám	1800	1	16	3,57	0,077

* A 4 évesnél idősebb, illetve 1 évesnél fiatalabb első borjas tehének adatait az elemzések során nem használtuk fel.

35. táblázat

A hasznos élettartamot befolyásoló kategorizált tényezők megoszlása az analízis során

<i>Befolyásoló tényező</i>		<i>n</i>	<i>%</i>
Borjú ivara	bika	732	40,7
	üsző	1012	56,2
	nem jegyezték fel	56	3,1
	<i>Összesen</i>	<i>1800</i>	<i>100</i>
Ellés lefolyása	segítség nélkül	1389	77,2
	segítséggel	170	9,4
	állatorvosi beavatkozással	21	1,2
	holt ellés, vetelés	70	3,9
	nem jegyezték fel	150	8,3
	<i>Összesen</i>	<i>1800</i>	<i>100</i>
Ellés évszaka	tavasz ¹	830	46,1
	nyár ²	260	14,4
	ősz ³	186	10,3
	tél ⁴	524	29,1
	<i>Összesen</i>	<i>1800</i>	<i>100</i>

1-március-május; 2-június-augusztus; 3-szeptember-november; 4-december-február

36. táblázat

A vizsgált csoportok survival analízissel becsült várható hasznos élettartama

Befolyásoló tényező		<i>N</i>	%	becsült hasznos élettartam (év)
Fajta	magyar tarka	300	16,7	7,88
	hereford	300	16,7	16,28
	limousin	300	16,7	5,39
	blonde d' Aquitaine	300	16,7	2,50
	aberdeen angus	300	16,7	6,91
	charolais	300	16,7	7,13
Első borjú ivara	bika	732	4,07	6,01
	üsző	1012	56,2	6,42
Első ellés lefolyása	segítség nélkül	1389	77,2	6,23
	segítséggel	170	9,4	6,96
	állatorvosi beavatkozással	21	1,2	2,75
	holt ellés, vetelés	70	3,9	4,63
Első ellés időpontja	tavasz	830	46,1	7,22
	nyár	250	14,4	6,93
	ősz	186	10,3	5,69
	tél	524	29,1	5,05

37. táblázat

A hasznos élettartamra végzett Cox analízis általános adatai

	<i>N</i>	%
az analízis során engedélyezett adat	ismert túlélési idő	922 51,2
	ismeretlen túlélési idő	646 35,8
az analízisből kizárt adat	Összesen	1588 88,2
	hiányzó adat (ellés lefolyása)	96 5,3
	kizárt adat (első ellési ék>4 év)	136 7,5
	Összesen	232 12,8
Összesen:	1800	100

A hasznos élettartamot befolyásoló tényezők megbízhatósága

Vizsgált tényezők	<i>szignifikancia</i>	<i>megbízhatóság</i>	<i>regressziós együttható</i>
fajta	szignifikáns ($p < 0,05$)	0,00	-0,005
első borjú ivara	nem szignifikáns ($p > 0,05$)	0,89	0,008
első ellés lefolyása	nem szignifikáns ($p > 0,05$)	0,29	0,035
első ellés időpontja	szignifikáns ($p < 0,05$)	0,03	0,061
első ellési életkor	szignifikáns ($p < 0,05$)	0,00	0,256
205 nap töm. *	nem szignifikáns ($p > 0,05$)	0,10	0,001

*-205 napra korrigált választási tömeg

Az állománycsökkenés mértéke a fajta szerint

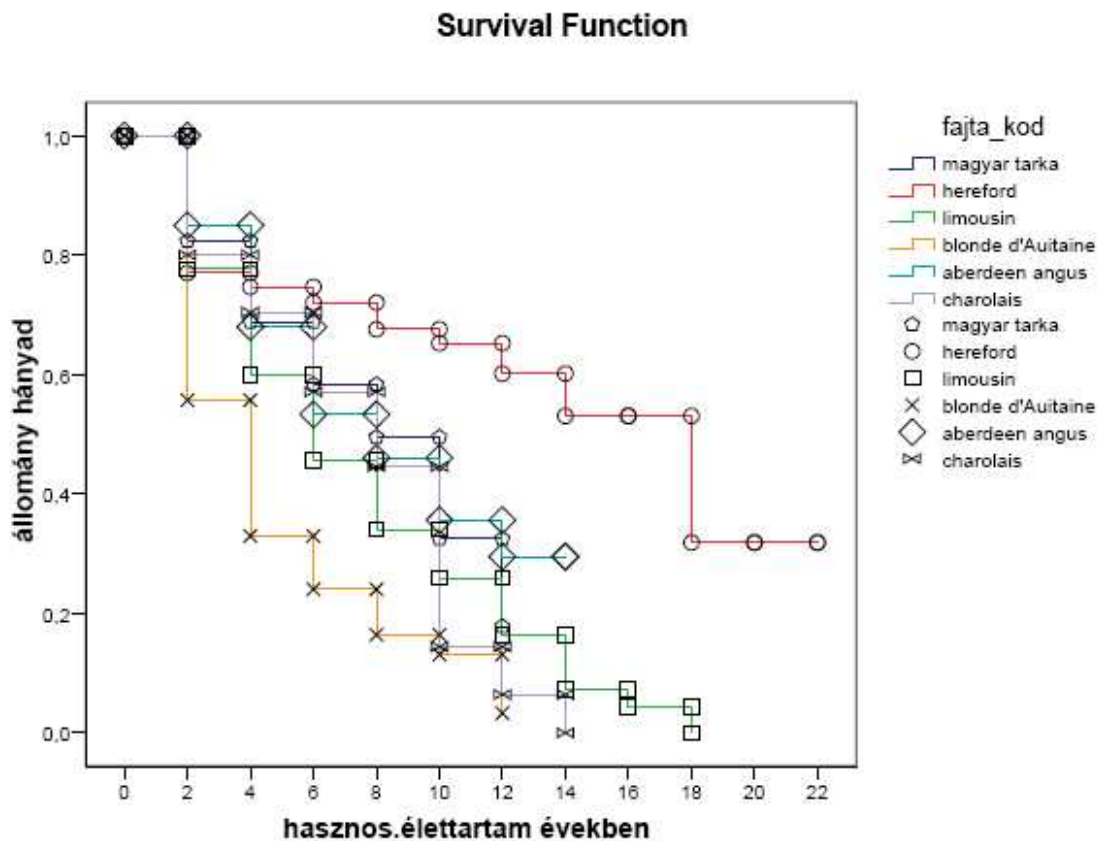
Vizsgált intervallum	állományhányad a vizsgált intervallum végén					
	magyar tarka	hereford	limousin	blonde d'Aquitaine	aberdeen angus	Charolais
0-2 év	0,82	0,77	0,78	0,56	0,85	0,80
2-4 év	0,69	0,75	0,60	0,33	0,68	0,70
4-6 év	0,58	0,72	0,46	0,24	0,53	0,57
6-8 év	0,50	0,68	0,34	0,16	0,46	0,45
8-10 év	0,33	0,65	0,26	0,13	0,36	0,14
10-12 év	0,18	0,60	0,16	0,03	0,30	0,06
12-14 év	-	0,53	0,07	-	0,30	0,00
14-16 év	-	0,53	0,04	-	-	-
16-18 év	-	0,32	0,00	-	-	-
18-20 év	-	0,32	-	-	-	-
20-22 év	-	0,32	-	-	-	-

Az állománycsökkenés mértéke az ellés időpontja szerint

Vizsgált intervallum	<i>állományhányad a vizsgált intervallum végén</i>			
	tavaszi	nyári	ősz	téli
0-2 év	0,76	0,88	0,74	0,72
2-4 év	0,65	0,71	0,62	0,55
4-6 év	0,55	0,55	0,48	0,45
6-8 év	0,47	0,44	0,39	0,35
8-10 év	0,39	0,30	0,23	0,23
10-12 év	0,32	0,13	0,12	0,13
12-14 év	0,25	0,07	0,02	0,03
14-16 év	0,20	0,07	-	0,03
16-18 év	0,12	0,00	-	-
18-20 év	0,12	-	-	-
20-22 év	0,012	-	-	-

1. ábra

Az állománycsökkenés mértéke az egyes fajtáknaként



Az állománycsökkenés mértéke az ellés időpontja alapján

