

İNGİLTERE'DEKİ SİYAH-ALACA SIĞIRLARIN DÖL VERİMİ ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR*

Nihal TOPALOĞLU*

Halil GÜNEŞ**

Geliş Tarihi : 19.10.2004
Kabul Tarihi : 16.12.2004

Studies on reproductive traits of Holstein-Friesian cattle in England

Summary: This study was conducted to investigate the reproductive traits of Holstein-Friesian cattle in five randomly chosen private farms in England which have a developed cattle management policy. Also the effects of the individual farm environments on the above traits have been observed.

The material of the study was the yield records of the Holstein-Friesian cattle between the years 1993-2003. During the study 720 records were examined for reproductive traits, 1847 records were investigated for the calving interval and open periods. For the statistical analysis of the rational reproductive traits the *t-test* have been employed *Duncan-test* was used for other yields and *contrast-test* for corrected mean values of effect ratios.

The pregnancy, barren, normal birth, abort, still-birth and twin rates were respectively 97.08%, 2.92%, 95.56%, 0.97%, 0.56% and 0.56%. The first calving age of the cows was 26.20 months, the calving to first service interval was 77.35 days, number of inseminations for a pregnancy was 1.64, the calving interval was 389.00 days and open period was 112.07 days.

Effects of environmental factors such as the individual farm environments, parity, year and season on the yields were examined in the study. Rational reproductive traits such as pregnancy, barren, normal birth, twin or still births and abort rates were observed to be affected by the individual farm environments significantly ($P<0.05$), the season factor was significantly important ($P<0.05$) on barren and normal birth rates and insignificant on the other traits ($P>0.05$). All the factors were significantly effective on the first calving age ($P<0.001$) as well as the calving to first service interval, whereas it was insignificant for the service number ($P>0.05$). The effect of year and season on the calving interval and the open period was significantly important ($P<0.01$), however, the farm and parity effect was insignificant ($P>0.05$).

* Bu çalışma, ilk yazarın "Siyah-Alaca Sığırların İngiltere'deki Özel İşletme Koşullarında Bazı Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar" konulu doktora tezinden özellenmiştir.

** İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı 34320-Avcılar, İstanbul (gunes@istanbul.edu.tr)

The results of this study have shown that the cattle breeding farms can obtain high level yields by providing optimal conditions to the animals. Management conditions and high quality breeders have enabled the farms to reach higher yields every passing year.

Keywords: Cattle, Holstein-Friesian, reproductive traits, England.

Özet: Bu çalışma, sığır yetiştiriciliği bakımından gelişmiş bir ülke olan İngiltere'deki rastgele seçilmiş beş ayrı özel işletmede yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların bazı dölvürimi özelliklerinin belirlenmesi ve bu verimler üzerinde bazı çevre faktörlerinin etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın materyalini 1993-2003 yılları arasında yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlardan elde edilen verim değerleri oluşturmuştur. Araştırmada, dölvürimi özellikleri için 720, buzağılama aralığı ve açık periyod için 1847 verim değeri incelenmiştir. Siyah-Alaca sığırların oransal dölvürimi özellikleri arasındaki farklılıkların istatistik analizlerinde *t*-testi, diğer verimler için *Duncan-testi*, düzeltilmiş ortalama değerlerin etki payları için *contrast-testi* kullanılmıştır.

Çalışmada gebelik, kısırılık, normal doğum, abort, ölü ve ikiz doğum oranları sırasıyla %97.08, %2.92, %95.56, %0.97, %0.56 ve %0.56 düzeylerinde bulunmuştur. Sığırların ilk buzağılama yaşı 26.20 ay, doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı 77.35 gün, bir gebelik için yapılan tohumlama sayısı 1.64, iki doğum arasındaki buzağılama aralığı 389.00 gün ve açık periyod 112.07 gün düzeylerinde belirlenmiştir.

Araştırmada, verimler üzerinde etkili çevre faktörleri olarak, çiftlikler, gebelik sırası, yıl ve mevsimlerin etkileri incelenmiştir. Oransal dölvürimi özelliklerinden gebelik, kısırılık, normal, ölü ve ikiz doğumlar ve abort üzerinde çiftlik faktörü istatistik bakımından önemli ($P<0.05$), mevsim faktörü ise kısırılık ve normal doğum üzerinde önemli ($P<0.05$), diğer özellikler için önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. İlk buzağılama yaşı ve doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı için tüm faktörlerin $P<0.001$ düzeyinde önemli, servis sayısı için önemsiz ($P>0.05$), buzağılama aralığı ve açık periyot için yıl ve mevsimin önemli ($P<0.01$), çiftlik ve gebelik sırasının önemsiz ($P>0.05$) olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar, işletmelerin sığır yetiştiriciliği için gerekli optimum koşulları sağlayarak yüksek düzeyde verim elde ettiklerini göstermektedir. Hayvanlara uygulanan management ve kullanılan daha yüksek verimli damızlık materyal yıllar arasında daha yüksek verime ulaşılmasını sağlamıştır.

Anahtar kelimeler: Sığır, Siyah-Alaca, dölvürimi özellikleri, İngiltere.

Giriş

Sığırların, geçmişte çiftçiler tarafından üzerinde durulmayan döl verimi, günümüzde daha ön plana çıkmış ve yetiştiricilerin eğitimlerinde bu problemin önemli olduğu vurgulanmıştır. Döl veriminin düşük olması fazla miktarda dondurulmuş sperma kullanılmasına, embriyo transferindeki kayıplara, sürüden daha fazla oranda hayvanın çıkartılmasına, veteriner hekim ve ilaç masraflarına, dolayısıyla ülke ekonomisinde kayıplara yol açmaktadır (23). İngiltere'deki sığırların sürüden çıkarılma oranının %22.1 olduğu ve bunun %5.6 oranında düşük döl verimi, %3.6 mastitis, %1.7 ayak hastalıkları, %5.5 diğer metabolik hastalıklar ve ölümler, %2.0 düşük süt verimi ve %3.7 yaşlılıktan kaynaklandığı belirtilmiştir (41).

Sığır yetiştirilen işletmelerde kar sağlamak için, bazı değerler önceden hedeflenmektedir. Bunlardan ilk tohumlama yaşının 15 ay, ilk buzağılama yaşının 22-26 ay, buzağılama aralığının 365 gün, doğumdan sonraki ilk tohumlamaya kadar geçen sürenin 65 gün, doğumdan gebe kalıncaya kadar geçen sürenin (açık periyod) 85 gün olması istenmektedir (3, 27).

İşletmelerdeki sığırlardan verim elde edilmesi için, işletmede bulunan hayvanların en kısa sürede doğumları istenmektedir (44). İneklerde cinsel aktivite, ovulasyonun şekillenmesi ile karakterizedir. Cinsel aktiviteye ulaşma yaşı, sürüden sürüye, beslenme düzeyine ve çevre faktörlerine göre daha erken veya daha geç olabilir (2). Bir hayvandan hayatı boyunca yüksek bir verim elde edebilmek için, hayvana, genç yaştan itibaren düzenli bir şekilde bakılması gerekmektedir. Hayvanların 10-12. ayda yeterli bir vücut ağırlığına sahip olması ve 14-15. ayda da tohumlanması hedeflenmektedir. Tohumlama yaşına ulaşıldığında, vücut ağırlığının 325 kg civarında ve günlük canlı ağırlık artışının 0.7 kg olması sağlanmalıdır (27). İlk buzağılama yaşı, buzağılama yaşındaki vücut ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışı, birbiri ile ilişkili kavramlardır. Buzağılama yaşı, buzağının büyüme oranına bağlıdır. Çünkü hayvan, belli bir vücut ağırlığına ulaşamaz ise, tohumlama süresi gecikmekte ve bu da buzağılama yaşının gecikmesine neden olmaktadır (39).

Bir işletmede yüksek süt ve döl verimi elde etmek için amaç, bir süt sığırdan her yıl sağlıklı bir yavru elde etmektir (42). Buzağılama tarihi ile bir sonraki başarılı tohumlama sonucu gebe kalınan tarih arasındaki süre olarak ifade edilen tohumlama periyodu (açık periyod), özellikle Kuzey Amerika'da yaygın olarak, hayvanların döl verimi değerlerinin ölçülmesi sırasında kullanılmaktadır (27). Bir laktasyonda 8000 kg'dan daha fazla süt veren sağmal sığırlarda ve ilk kez buzağılayan düvelerde buzağılama aralığının 13 ay veya daha uzun olması uygun görülmektedir. Buzağılama aralığının 365 gün olarak tutulmasının avantajları arasında; bir laktasyonda elde edilen süt veriminin 305 günde en verimli düzeyde olması, buzağılamanın her yıl aynı zamanda olması, buzağılamaların aynı zamanda olması ile sürüde doğan buzağuların aynı grupta yetiştirilmesine olanak vermesi sayılabilir. Laktasyon süresinin normale göre daha uzun süre olması buzağılama aralığının ve kuru periodun uzamasına neden olmaktadır. Laktasyon süresinin uzaması bir laktasyondaki süt verimini arttırmakta, fakat laktasyonun başlangıcında süt verimi daha yüksek olduğu için bu artışa rağmen yıllık süt verimini düşürmektedir (26).

Bu çalışma, İngiltere'deki özel işletmelerde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların ilk buzağılama yaşı, buzağılama aralığı ve açık periyod, bir gebelik için gerekli tohumlama sayısı ve doğumdan sonra ilk tohumlama aralığı değerlerine ilişkin düzeylerinin belirlenmesi, bu verimler üzerinde bazı çevre faktörlerinin etkilerinin hesaplanması ve İngiltere'deki Siyah-Alaca sığır yetiştiriciliği ile ilgili bilgilerin Türkiye'deki araştırmacılara ve yetiştiricilere sunulması amacı ile planlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, İngiltere'nin Güneyi'nde bulunan ve rastgele seçilmiş 5 Siyah-Alaca sığır işletmesinde (Mannor Farm, Cote Lodge Farm, Field Farm Lower, Manor Farm, Common Farm) yürütülmüştür. Çalışmada verilen çiftlik numaraları yukarıdaki çiftliklere göre sıralanmamıştır.

Çiftliklerden 1., 3. ve 4. çiftlikler, padoklara ayrılmış serbest sistemde ve bol saman altıklı, 2. ve 5. çiftlikler ise yataklık bölümlü serbest sistemde yapılmıştır. Çiftliklerdeki hayvanlar yazın merada, kışın da barınakta bakılmışlardır. Ancak 3. çiftliktekiler yaz ve kış sürekliliği ahırda yetiştirilmiştir.

Doğurmasına 3-4 hafta kalan inekler doğum localarına alınmışlardır. Doğumdan 2-3 gün sonra da sağmal sürüye katılmışlardır. Bu çiftliklerde damızlık olabilecek dişi buzağular ayrıldıktan sonra diğer dişi buzağular ve erkek buzağuların tümü damızlık olarak kullanılmadığından 3-4. hafta arasında başka besi işletmelerine satılmışlardır. Çiftlikte kalan buzağular 4-8. hafta arasında boynuzsuzlaştırılmışlardır. Sürüye katılması için yetiştirilen dişiler yaklaşık 320-340 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında tohumlanmışlardır.

Bütün işletmelerde bulunan sığırlar süt verimlerine göre yüksek ve düşük verimli olmak üzere iki gruba ayrılarak beslenmişlerdir. Hayvanların beslenmesinde kullanılan yem maddeleri çiftliklerde üretilmiştir. Sığırlar için gerekli besin maddelerini içeren rasyonlar, işletme sahipleri tarafından hazırlanmıştır.

Sığırların kızgınlık kontrolüne önem verilmiş, sürüde bulunanlar, sağıım zamanı dışında günde 3-4 defa 20-25 dakikalık aralıklarla, kışın barınaklarda yazın merada gözlemlenmişler ve kızgınlık gösteren inekler tesbit edilmiştir. Kızgınlık teşhisinde, kuyruk bölgesine sürülen boya ve kuyruk bölgesine yapıştırılan K-MAR kullanılmıştır. Sabah kızgınlık gösteren inekler öğleden sonra, öğleden sonra kızgınlığı tesbit edilen inekler ertesi gün sabah sun'i tohumlama ile tohumlanmışlardır.

Araştırma, 1993-2003 yılları arasında 5 ayrı çiftlikteki sığırların verim kayıtlarına dayanılarak yapılmıştır. İşletmelerde buzağılara, doğar doğmaz bir kimlik numarası verilmiş ve sürüdeki hayvanların verileri bu kimlikler üzerinden düzenli olarak tutulmuştur. Sürülere dışarıdan dişi damızlık alınmamıştır. Araştırma süresince, National Milk Record tarafından da kontrol edilen sığırların, dövl verimi konusunda tutulan kayıtları sonucunda, 739 ilk buzağılama yaşı, 1847 tohumlama periyodu (açık periyod) ve buzağılama aralığı, 699 servis sayısı, 720 buzağılamadan sonraki ilk tohumlama aralığı tesbit edilmiştir. Dövl verimine ait oransal değerler ile servis sayısı ve doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı için işletmelerdeki Temmuz 2002 ile Temmuz 2003 yılları arasındaki son bir yıllık dövl verimi değerleri incelenmiştir.

Bu çalışmada İngiltere'deki Siyah-Alaca sığırların oransal dövl verimleri özelliklerinin belirlenmesi için hayvanlar çiftlik ve mevsime göre gruplandırılmıştır. Sığırların bu özelliklerinden gebelik, kısırılık, normal ve ikiz doğumlar, abort ve ölü doğumlar ile 1., 2., 3. ve 4. tohumlamada gebe kalanların oranları için gruplar arasındaki istatistik bakımından önem kontrolleri *t-testi* ile yapılmıştır (10).

Siyah-Alacalarda dövl verimi özelliklerinden buzağılama aralığı ve açık periyod üzerinde etkisi ölçülebilir çevre faktörleri olarak çiftlik, gebelik sırası, yıl ve mevsimin, ilk buzağılama yaşı üzerinde çiftlik, gebelik yılı ve mevsiminin, buzağılamadan sonraki ilk tohumlama aralığı ve bir gebelik için yapılan servis sayısı üzerinde çiftlik ve

buzagılamaya mevsiminin etkileri üzerinde durulmuştur. Siyah-Alaca sığırların döl verimi özelliklerine ilişkin istatistik analizleri için aşağıdaki modeller kullanılmıştır.

İlk buzağılama yaşı için;

$$Y_{ilk} = \mu + F_i + V_k + M_l + e_{ilk}$$

Doğum sonrası ilk tohumlama aralığı ve servis sayısı için;

$$Y_{do} = \mu + F_i + M_l + e_{do}$$

Buzagılamaya aralığı ve açık periyod için;

$$Y_{ab} = \mu + F_i + G_j + V_k + M_l + e_{ab}$$

Bu modellerdeki sembollerden;

- Y_{ilk} : Herhangi bir bireyin incelenen verim özelliği değeri
 μ : İncelenen özelliğin genel ortalama değeri
 F_i : Çiftlik etkisi ($i = 1, 2, 3, 4$ ve 5)
 G_j : Gebelik sırasının etkisi ($j = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ ve 10)
 V_k : Yılım etkisi ($k = 1993, 1994, 1995, \dots$ ve 2003)
 M_l : Mevsimin etkisi ($l =$ kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar)
 e_{ilk} : Herhangi bir bireye ait olan tesadüfi hata için kullanılmıştır.

Çalışmada, sınıflı varyasyon gösteren faktörlerin etki payları ve incelenen çevre etkilerinin genel varyasyondaki oranlarının bulunmasında, materyalin çok yönlü sınıflandırılmış tablolarından yararlanılmış ve verim özellikleri üzerindeki incelenen faktörlerin etki payları minimum kareler metodu ile belirlenmiştir (16). Bu araştırmada, incelenen özelliklere göre gruplandırma ortalama değerler arasındaki farklılıkların önem kontrolleri *Duncan-testi* (6) ile, verim özelliklerine etki eden faktörlere göre hesaplanan minimum kareler ortalamalarının etki payları arasındaki karşılaştırmaların önem kontrolü ise, Searle (35) tarafından bildirilen *contrast-testi* ile yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, incelenen faktörler arasında önemli düzeyde interaksiyon bulunmadığı varsayılmış ve hazırlanan modellere göre kurulan çok bilinmeyenli denklem sistemleri SAS (Statistical Analysis Systems) program paketindeki GLM (General Linear Models) prosedüründen yararlanılarak çözülmüştür (13, 35, 36, 40).

Bulgular

Oransal Değerler

İngiltere'nin Güney Bölgesi'ndeki 5 ayrı çiftlikte yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların bir yetiştirme dönemindeki döl verimi değerleri çiftliklere ve mevsimlere göre

gruplandırılarak incelenmiş ve istatistik bakımından önem kontrolleri ile birlikte Tablo 1'de sunulmuştur.

Araştırma süresince incelenen toplam 720 Siyah-Alaca sığır tohumlanmak üzere ayrılmıştır. Bunlardan 699 (%97.08) sığır gebe kalmış, geriye kalan 21 (%2.92) sığırdaki gebelik sağlanamamıştır. Gebe kalan 409 sığır (%58.51) 1. tohumlamada, 183 sığır (%26.18) 2. tohumlamada, 68 sığır (%9.37) 3. tohumlamada ve 39 sığır ise (%5.58) 4. tohumlamada gebe kalmıştır. Gebe sığırlardan 7 adedi (%0.97) abort yapmış, 4 adedi (%0.56) ölü yavru doğurmuş ve 4 adedi de (%0.56) ikiz doğurmuştur. Gebe sığırlardaki normal doğum oranı %95.56 olarak belirlenmiştir.

Çiftliklere göre gruplandırılan hayvanların gebelik, kısırılık, normal doğum, abort, ölü ve ikiz doğum oranları arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Mevsimlere göre gruplandırılan sığırların gebelik, kısırılık, ölü ve ikiz doğum oranları arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemsiz ($P>0.05$), normal doğum ve abort oranları arasındaki farklılıklar ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Çiftlik faktörü; gebelik oranı, 1., 2., 3. ve 4. tohumlamada gebe kalma oranı, kısırılık, normal doğum, abort, ölü doğum ve ikizlik oranları üzerinde, mevsim ise bu özelliklerden normal doğum ve abort oranları dışındakiler üzerinde istatistik bakımından önemli bir etkiye sahip olmuştur ($P<0.05$).

En yüksek genel gebelik oranı 2. ve 5. çiftliklerde, 1. ve 2. tohumlamada elde edilen en yüksek gebelik oranı 1. çiftlikte, 3. tohumlamada elde edilen gebelik oranı 4. çiftlikte ve 4. tohumlamada elde edilen gebelik oranı 5. çiftlikte, kısırılık oranı 2. çiftlikte, normal doğum oranı 1., 2. ve 3. çiftliklerde, abort ve doğum oranları ise 5. çiftlikte, ikizlik oranı 4. çiftlikte belirlenmiştir. Mevsim faktörünün incelenen oransal değerler üzerinde genellikle önemsiz bulunduğu gözlemlenmiştir. En yüksek değerler gebelik için yaz mevsiminde tohumlananlarda, kısırılık oranı sonbahar, abort ve ölü doğumlar ilkbahar, ikiz doğum oranı ise yaz mevsiminde tohumlananlarda belirlenmiştir.

İlk Buzağılama Yaşı

Araştırmada incelenen Siyah-Alaca sığırlardan ilk defa doğuran 739 hayvan, yetiştirildikleri çiftlikler, gebelik yılı ve mevsimine göre gruplandırılarak, ilk buzağılama yaşına ait ortalama değerler ve standart hataları, beklenen ortalamaya göre etki payları (EP), incelenen çevre faktörlerinin önemlilik düzeyleri (F -değeri) ve belirleme dereceleri (R^2) ile birlikte Tablo 2'de verilmiştir.

Siyah-Alaca düvelerin yetiştirildikleri 5 çiftliğe göre ilk buzağılama yaşları sırası ile 27.88 ay, 24.68 ay, 27.49 ay, 24.69 ay ve 26.15 ay düzeylerinde belirlenmiştir. İncelenen bu özellik 1993-2002 yılları arasında gebe kalan düvelerde 24.40 ay ile 27.19 ay arasında bulunmuştur. Hayvanlardaki ilk buzağılama yaşı kış döneminde gebe kalanlarda 25.63 ay, ilkbaharda gebe kalanlarda 26.05 ay, yaz döneminde gebe kalanlarda 28.57 ay ve sonbaharda gebe kalanlarda 27.54 ay düzeylerinde belirlenmiştir. İlk buzağılama yaşına ait genel ortalama 26.20 ay olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Siyah-Alaca sığırların yetiştirildikleri çiftliklere ve tohumlandıkları mevsimlere göre döl verimi özelliklerine ait oransal değerler**Table 1.** Rational reproductive traits in Holstein-Frisian cattle according to farms which they were grown and season

| Dölverim Özellikleri | ÇİFTLİKLER | | | | | | | | | |
|----------------------|------------|---------------------|----------|---------------------|-----|---------------------|----------|---------------------|-------|---------------------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| | n | % | N | % | n | % | n | % | n | % |
| Boğa-Altı | 92 | - | 95 | - | 207 | - | 161 | - | 165 | - |
| Gebe | 92 | 100.00 ^a | 86 | 90.53 ^a | 201 | 97.10 ^b | 155 | 96.27 ^{bc} | 165 | 100.00 ^d |
| 1. tohumlamada | 56 | 60.88 ^a | 52 | 60.47 ^{ab} | 117 | 58.21 ^{ab} | 93 | 60.00 ^{ab} | 91 | 55.15 ^b |
| 2. tohumlamada | 30 | 32.60 ^b | 22 | 25.58 ^{cd} | 55 | 27.36 ^c | 29 | 18.71 ^d | 47 | 28.48 ^c |
| 3. tohumlamada | 6 | 6.52 ^d | 8 | 9.30 ^{cd} | 18 | 8.90 ^d | 25 | 16.13 ^c | 11 | 6.67 ^d |
| 4. tohumlamada | 0 | 0.00 ^e | 4 | 4.65 ^d | 11 | 5.47 ^d | 8 | 5.16 ^d | 16 | 9.70 ^d |
| Kısır | 0 | 0.00 ^e | 9 | 9.47 ^d | 6 | 2.90 ^e | 6 | 3.73 ^e | 0 | 0.00 ^e |
| Normal Doğum | 92 | 100.00 ^a | 86 | 100.00 ^a | 201 | 100.00 ^a | 153 | 98.71 ^a | 156 | 94.55 ^a |
| Abon | 0 | 0.00 ^b | 0 | 0.00 ^b | 0 | 0.00 ^b | 2 | 1.29 ^{ab} | 5 | 3.03 ^b |
| Ölü Doğum | 0 | 0.00 ^b | 0 | 0.00 ^b | 0 | 0.00 ^b | 0 | 0.00 ^b | 4 | 2.42 ^b |
| İkiz Doğum | 0 | 0.00 ^b | 0 | 0.00 ^b | 0 | 0.00 ^b | 4 | 2.58 ^b | 0 | 0.00 ^b |
| | MEVSİMLER | | | | | | | | | |
| | Kış | | İlkbahar | | Yaz | | Sonbahar | | GENEL | |
| Boğa-Altı | 150 | - | 44 | - | 197 | - | 329 | - | 720 | - |
| Gebe | 146 | 97.33 ^a | 43 | 97.73 ^a | 193 | 97.97 ^a | 317 | 96.35 ^a | 699 | 97.08 |
| 1. tohumlamada | 91 | 62.34 ^a | 23 | 53.49 ^a | 112 | 58.03 ^a | 183 | 57.73 ^a | 409 | 58.51 |
| 2. tohumlamada | 35 | 23.97 ^b | 16 | 37.21 ^a | 48 | 24.87 ^b | 84 | 26.50 ^b | 183 | 26.18 |
| 3. tohumlamada | 13 | 8.90 ^c | 3 | 6.98 ^b | 23 | 11.92 ^b | 29 | 9.15 ^b | 68 | 9.73 |
| 4. tohumlamada | 7 | 4.79 ^c | 1 | 2.32 ^b | 10 | 5.18 ^b | 21 | 6.62 ^b | 39 | 5.58 |
| Kısır | 4 | 2.67 ^c | 1 | 2.27 ^b | 4 | 2.03 ^b | 12 | 3.65 ^b | 21 | 2.92 |
| Normal Doğum | 145 | 99.32 ^a | 35 | 81.40 ^b | 192 | 99.48 ^a | 316 | 99.68 ^a | 688 | 95.56 |
| Abon | 0 | 0.00 ^b | 5 | 11.63 ^b | 1 | 0.52 ^b | 1 | 0.32 ^b | 7 | 0.97 |
| Ölü Doğum | 1 | 0.68 ^b | 3 | 6.98 ^b | 0 | 0.00 ^b | 0 | 0.00 ^b | 4 | 0.56 |
| İkiz Doğum | 2 | 1.37 ^b | 0 | 0.00 ^b | 2 | 1.04 ^b | 0 | 0.00 ^b | 4 | 0.56 |

abc : Her satırda farklı harf sayıyan oranlar arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir (P<0,05).

Tablo 2. Siyah-Alaca sığırların ilk buzağılama yaşlarına (ay) ait değerler ve Duncan-testi sonuçları, beklenen ortalamaya göre etki payları (EP) ve gruplar arası karşılaştırmalar (contrast-testi) ile incelenen çevre faktörlerinin belirleme dereceleri (R²).

Table 2. First calving age values in Holstein-Frisian cattle and Duncan test results, corrected mean values of effect ratios, comparison between groups (contrast-test) and determination ratios of environmental factors which were investigated (R²).

| Faktör | N | \bar{X} | S_x | EP |
|-------------------|-----|----------------------|-------|------------------------------|
| Beklenen Ortalama | 739 | 26.67 (F=9.66***) | 0.135 | - (R ² =0.176) |
| Genel | 739 | 26.20 | 0.147 | - |
| Çiftlik | | (F=17.29***) | | (R ² =0.079) |
| 1 | 84 | 27.88 ^a | 0.555 | 2.018 ^a |
| 2 | 96 | 24.68 ^c | 0.290 | -1.177 ^c |
| 3 | 194 | 27.49 ^b | 0.271 | 0.761 ^b |
| 4 | 157 | 24.69 ^c | 0.210 | -1.660 ^c |
| 5 | 208 | 26.15 ^b | 0.299 | 0.058 ^b |
| Gebelik Yılı | | (F=4.46***) | | (R ² =0.046) |
| 1993 | 15 | 25.47 ^{ab} | 0.839 | 0.771 ^{abc} |
| 1994 | 20 | 24.60 ^b | 0.591 | -0.511 ^{bc} |
| 1995 | 26 | 27.19 ^a | 0.943 | 1.657 ^a |
| 1996 | 26 | 24.85 ^b | 0.622 | -1.207 ^{bc} |
| 1997 | 48 | 24.40 ^b | 0.315 | -1.149 ^c |
| 1998 | 73 | 24.99 ^b | 0.278 | -1.064 ^c |
| 1999 | 104 | 25.88 ^{ab} | 0.350 | -0.467 ^{bc} |
| 2000 | 123 | 26.22 ^{ab} | 0.422 | 0.187 ^{bc} |
| 2001 | 129 | 27.01 ^a | 0.339 | 0.657 ^{ab} |
| 2002 | 175 | 27.08 ^a | 0.338 | 1.126 ^a |
| Mevsim | | (F=8.34***) | | (R ² =0.029) |
| Kış | 435 | 25.63 ^b | 0.180 | -1.144 ^b |
| İlkbahar | 131 | 26.05 ^b | 0.226 | -0.453 ^b |
| Yaz | 35 | 28.57 ^a | 0.615 | 1.033 ^a |
| Sonbahar | 138 | 27.54 ^a | 0.445 | 0.564 ^a |

^{abc}: Her sütundaki alt gruplarda farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir (P<0.05).

***: P<0.001

Hayvanların yetiştirildikleri çiftlikler gebe kaldıkları yıllar ve mevsimlere göre belirlenen ilk buzağılama yaşına ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli bulunmuştur (P<0.05).

İlk buzağılama yaşı için beklenen ortalama 26.67 ay düzeyinde bulunmuştur. İlk buzağılama yaşını çiftlik ile gebelik yılı ve mevsiminin belirleme derecesi \bar{x} 17.6 olarak hesaplanmıştır. Çiftlik, yıl ve mevsim faktörleri ilk buzağılama yaşı üzerinde $P<0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. İlk buzağılama yaşı için çiftlik, gebelik yılı ve mevsimine göre gruplandırılarak elde edilen, düzeltilmiş ortalama göre etki payları arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli bulunmuştur. Bu özelliğin belirlenmesinde incelenen faktörlerin etki paylarının çiftlik için -1.660 ay ile 2.018 ay arasında, yıl için -1.207 ay ile 1.657 ay arasında ve mevsim için -1.144 ay ile 1.033 ay arasında değiştiği belirlenmiştir.

Doğum Sonrası İlk Tohumlama Aralığı ve Servis Sayısı

Araştırmada Siyah-Alaca sığırların buzağılama ile bir sonraki gebeliğin sağlanması için yapılan ilk tohumlama arasındaki geçen süre ve sığırların gebe kalması için yapılan tohumlama (servis) sayısı, hayvanların yetiştirildikleri çiftliklere ve doğurdukları mevsimlere göre sınıflandırılarak, ortalama değerler ve standart hataları, beklenen ortalama göre etki payları (EP), incelenen çevre faktörlerinin önemlilik düzeyleri (*F*-değeri) ve belirleme dereceleri (*R*²) ile birlikte Tablo 3'de verilmiştir.

Buzağılamadan sonraki ilk tohumlama aralığı çiftliklere göre 78.58 gün, 78.23 gün, 77.89 gün, 72.73 gün, 79.99 gün olarak belirlenmiştir. Bu süre, kış mevsiminde doğuranlarda 69.64 gün, ilkbaharda doğuranlarda 73.72 gün, yaz döneminde doğuranlarda 85.10 gün ve sonbaharda doğuranlarda 76.71 gün düzeylerinde belirlenmiştir. Doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığına ait genel ortalama 77.35 gün olarak bulunmuştur. Hayvanların yetiştirildikleri çiftlikler ve doğurdukları mevsimlere göre belirlenen doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığına ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Servis sayısı çiftliklere göre 1.46, 1.60, 1.60, 1.69 ve 1.72 olarak, mevsimlere göre ise kış mevsiminde doğuranlarda 1.56, ilkbaharda doğuranlarda 1.58, yaz döneminde doğuranlarda 1.67 ve sonbaharda doğuranlarda 1.66 düzeylerinde belirlenmiştir. Servis sayısına ait genel ortalama 1.64 olarak bulunmuştur. Hayvanların yetiştirildikleri çiftliklere göre belirlenen servis sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli ($P<0.05$), mevsimlere göre belirlenen servis sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı için beklenen ortalama 75.71 gün, servis sayısı için 1.58 düzeyinde bulunmuştur. Çiftlik ile tohumlama mevsiminin doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığını belirleme derecesi %9.7, servis sayısını ise %1.3 olarak hesaplanmıştır. Çiftlik ve mevsim faktörleri doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı üzerinde $P<0.001$ düzeyinde önemli, servis sayısı üzerinde ise önemsiz bulunmuştur. Doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı için çiftlik ve mevsimlere göre gruplandırılarak elde edilen düzeltilmiş ortalama değerlerin farklılıkları istatistik bakımından önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Servis sayısı için çiftlikler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli ($P<0.05$), mevsimler arasında ise önemsiz bulunmuştur. Doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığının

belirlenmesinde incelenen faktörlerin etki paylarının çiftlik için -4.351 gün ile 6.088 gün arasında, mevsim için -6.253 gün ile 11.099 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Servis sayısı için çiftlik faktörünün etki payı -0.194 ile 0.130 arasında, mevsim faktörünün etki payı ise -0.107 ile 0.109 arasındaki düzeylerde bulunmuştur.

Tablo 3. Siyah-Alaca sığırın doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı (gün) ve bir gebelik için gerekli tohumlama (servis) sayısına ait değerler ve Duncan-testi sonuçları, beklenen ortalamalara göre etki payları (EP) ve gruplar arası karşılaştırmalar (contrast-test) ile incelenen çevre faktörlerinin belirleme dereceleri (R²)

Table 3. Values in Holstein-Frisian cattle for calving to first service interval (day) and number of inseminations for a pregnancy (service) and Duncan test results, corrected mean values of effect ratios, comparison between groups (contrast-test) and determination ratios of environmental factors which were investigated (R²).

| Faktör | Buzağılama-Tohumlama Aralığı | | | | Servis Sayısı | | | |
|-------------------|------------------------------|--------------------|----------------|-------------------------|---------------|-------------------------|----------------|------------------------|
| | n | \bar{X} | S _E | EP | n | \bar{X} | S _E | EP |
| Beklenen Ortalama | 720 | 75.71 | 0.728 | - | 699 | 1.58 | 0.035 | - |
| | | (F=10.93***) | | (R ² =0.097) | | (F=1.29 ^{NS}) | | (R ² =0.01) |
| Genel | 720 | 77.35 | 0.763 | - | 699 | 1.64 | 0.035 | - |
| Çiftlik | | (F=5.08***) | | (R ² =0.025) | | (F=1.84 ^{NS}) | | (R ² =0.01) |
| 1 | 92 | 78.58 ^a | 2.035 | -1.159 ^b | 92 | 1.46 ^b | 0.064 | -0.194 ^b |
| 2 | 95 | 78.23 ^a | 1.520 | 0.718 ^b | 86 | 1.60 ^b | 0.100 | -0.029 ^b |
| 3 | 207 | 77.89 ^a | 1.353 | -1.296 ^b | 201 | 1.66 ^b | 0.066 | 0.011 ^b |
| 4 | 161 | 72.72 ^b | 1.518 | -4.351 ^b | 155 | 1.69 ^b | 0.082 | 0.082 ^c |
| 5 | 165 | 79.99 ^a | 1.956 | 6.088 ^a | 165 | 1.72 ^a | 0.078 | 0.130 ^c |
| Mevsim | | (F=21.26***) | | (R ² =0.081) | | (F=1.22 ^{NS}) | | (R ² =0.00) |
| Kış | 150 | 69.64 ^c | 1.503 | -4.844 ^a | 146 | 1.56 ^c | 0.070 | -0.061 ^a |
| İlkbahar | 44 | 73.72 ^b | 5.115 | -6.253 ^b | 43 | 1.58 ^c | 0.112 | -0.107 ^a |
| Yaz | 197 | 85.10 ^a | 1.186 | 11.099 ^a | 193 | 1.67 ^b | 0.071 | 0.109 ^b |
| Sonbahar | 329 | 76.71 ^b | 1.078 | -0.002 ^a | 317 | 1.66 ^b | 0.054 | 0.059 ^c |

^{NS}: Her sütündeki alt gruplarda farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemsizdir (P<0,05).

***: P<0,001 ^{NS}: P>0,05

Tohumlama Periyodu (Açık Periyod) ve Buzağılama Aralığı

Araştırmada incelenen Siyah-Alaca sığırın doğumdan sonraki gebe kalıncaya kadar geçen tohumlama periyodu süresi ve iki doğum arasında geçen süre olarak tanımlanan buzağılama aralığı çiftlikler, gebelik sırası, gebelik yılı ve mevsimine göre sınıflandırılarak, ortalama değerler ve standart hataları, beklenen ortalamaya göre etki payları (EP), incelenen çevre faktörlerinin önemlilik düzeyleri (F-değeri) ve belirleme dereceleri (R²) ile birlikte Tablo 4'de verilmiştir.

Çiftlik gruplarında açık periyod 104.62 ile 120.92 gün arasında değişmiştir. Çiftlik sırasına göre bu değerler 109.36 gün, 120.92 gün, 119.30 gün, 104.62 gün ve 109.72 gün düzeylerinde belirlenmiştir. Açık periyodu 2. ile 10. gebelikler için 105.68 gün ile 124.90 gün arasında değiştiği bulunmuştur. Hayvanların verim değerlerinin alındığı 1994-2003 tohumlama yıllarındaki açık periyod ise, 81.50 gün ile 122.44 gün arasındaki düzeylerde belirlenmiştir. Kış mevsiminde tohumlanmaya başlananlardaki açık periyod 121.76 gün, ilkbaharda tohumlanarlarda 147.84 gün, yaz döneminde tohumlanarlarda 99.45 gün ve sonbaharda tohumlanarlarda 101.44 gün düzeylerinde belirlenmiştir. Açık periyoda ait genel ortalama 112.20 gün olarak bulunmuştur. Hayvanların yetiştirildikleri çiftliklere, tohumlanmaya başladıkları yıllara ve mevsimlere göre belirlenen açık periyoda ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli ($P<0.05$), gebelik sırasına göre ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Çiftlik gruplarında buzağılama aralığı 381.10 gün ile 397.69 gün arasında değişmiştir. Çiftlik sırasına göre bu değerler 397.69 gün, 397.69 gün, 397.06 gün, 381.10 gün ve 386.18 gün düzeylerinde bulunmuştur. Buzağılama aralığı 2. ile 10. gebelik dönemlerine göre 382.97 gün ile 400.26 gün, hayvanların verim değerlerinin alındığı 1994-2003 dönemindeki tohumlama yıllarına göre 356.06 gün ile 399.55 gün arasındaki düzeylerde belirlenmiştir. Buzağılama aralığı tohumlama mevsimlerine göre ise kış mevsiminde tohumlanmaya başlananlarda 401.09 gün, ilkbaharda tohumlanarlarda 426.11 gün, yaz döneminde tohumlanarlarda 375.40 gün ve sonbaharda tohumlanarlarda 376.92 gün düzeylerinde belirlenmiştir ve genel ortalama 389.00 gün olarak bulunmuştur. Hayvanların yetiştirildikleri çiftliklere, tohumlanmaya başladıkları yıllara ve mevsimlere göre belirlenen buzağılama aralığına ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli ($P<0.05$), gebelik sırasına göre ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Açık periyod için beklenen ortalama 110.56 gün ve buzağılama aralığı için 385.88 gün düzeyinde bulunmuştur. Açık periyodu çiftlik, gebelik sırası, yıl ve mevsimin belirleme derecesi %9.4, buzağılama aralığını belirleme derecesi ise %10.5 olarak hesaplanmıştır. İncelenen çevre faktörlerinin her iki özellik üzerindeki genel etkileri $P<0.001$ düzeyinde önemli olarak hesaplanmıştır. Çiftlik ve gebelik sırası faktörleri açık periyod ve buzağılama aralığı üzerinde önemsiz, yıl ve mevsim faktörlerinin her iki özellik üzerinde de $P<0.01$ ve $P<0.001$ düzeylerinde önemli etkisi bulunduğu belirlenmiştir. Açık periyod ve buzağılama aralığı için gebelik sırası, yıl ve mevsimlere göre gruplandırılarak elde edilen düzeltilmiş ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli ($P<0.01$), çiftlik grupları arasındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur. Açık periyodun belirlenmesinde incelenen faktörlerin etki paylarının çiftlik için -4.082 gün ile 3.179 gün arasında, gebelik sırası için -8.251 gün ile 7.431 gün arasında, yıl için -15.397 gün ile 13.550 gün arasında, mevsim için -17.655 gün ile 26.627 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Buzağılama aralığının belirlenmesinde incelenen faktörlerin etki paylarının çiftlik için -4.048 gün ile 3.133 gün arasında, gebelik sırası için -9.104 gün ile 6.608 gün arasında, yıl için -17.164 gün ile 13.907 gün arasında, mevsim için -19.145 gün ile 27.968 gün arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tablo 4. Siyah-Alaca sığırların açık periyod ve buzağılama aralığına (gün) ait değerler ve Duncan-testi sonuçları, beklenen ortalamalara göre etki payları (EP) ve gruplar arası karşılaştırmalar (contrast-test) ile incelenen çevre faktörlerinin belirleme dereceleri (R²).
Table 4. Values in Holstein-Frisian cattle for open period and calving interval and Duncan test results, corrected mean values of effect ratios, comparison between groups (contrast-test) and determination ratios of environmental factors which were investigated (R²).

| Faktör | n | Açık Periyod | | | Buzağılama Aralığı | | |
|-------------------|------|---------------------------|---------------|-------------------------|---------------------------|---------------|-------------------------|
| | | \bar{X} | $S_{\bar{T}}$ | EP | \bar{X} | $S_{\bar{T}}$ | EP |
| Beklenen Ortalama | 1847 | 110.56 (F=7.88***) | 1.352 | - | 385.88 (F=8.88***) | 1.361 | - |
| Genel | 1847 | 112.20 | 1.412 | - | 389.00 | 1.429 | - |
| Çiftlik | | (F=1.38 ^{N.S.}) | | (R ² =0.003) | (F=1.36 ^{N.S.}) | | (R ² =0.003) |
| 1 | 183 | 109.36 ^a | 4.209 | 1.689 ^a | 386.22 ^a | 4.259 | 1.759 ^a |
| 2 | 318 | 120.92 ^b | 3.995 | 2.835 ^b | 397.69 ^b | 4.046 | 2.837 ^b |
| 3 | 339 | 119.06 ^b | 3.255 | 3.179 ^b | 397.06 ^b | 3.276 | 3.133 ^b |
| 4 | 423 | 104.62 ^b | 2.649 | -4.082 ^b | 381.10 ^b | 2.677 | -4.048 ^b |
| 5 | 584 | 109.72 ^b | 2.460 | -3.621 ^b | 386.18 ^b | 2.497 | -3.681 ^b |
| Göbelik Sırası | | (F=0.99 ^{N.S.}) | | (R ² =0.004) | (F=1.36 ^{N.S.}) | | (R ² =0.005) |
| 2 | 588 | 111.22 ^a | 2.602 | -3.563 ^a | 389.38 ^a | 2.632 | 6.142 ^a |
| 3 | 432 | 109.91 ^a | 2.723 | -1.388 ^a | 388.45 ^a | 2.765 | 1.739 ^a |
| 4 | 305 | 113.73 ^a | 3.472 | 0.328 ^a | 388.58 ^a | 3.526 | -0.537 ^a |
| 5 | 206 | 107.85 ^a | 3.267 | -7.218 ^a | 382.97 ^a | 3.315 | -8.086 ^a |
| 6 | 137 | 121.93 ^b | 6.332 | 6.014 ^b | 396.50 ^b | 6.387 | 4.620 ^b |
| 7 | 79 | 114.19 ^b | 7.173 | -1.272 ^b | 389.35 ^b | 7.252 | -1.921 ^b |
| 8 | 51 | 117.61 ^b | 9.229 | 1.173 ^b | 393.16 ^b | 9.293 | 0.539 ^b |
| 9 | 31 | 124.90 ^c | 14.662 | 7.431 ^c | 400.26 ^c | 14.859 | 6.608 ^c |
| 10 | 28 | 105.68 ^c | 9.291 | -8.251 ^c | 380.64 ^c | 9.343 | -9.104 ^c |
| Yıl | | (F=2.70**) | | (R ² =0.012) | (F=2.59**) | | (R ² =0.011) |
| 1994 | 16 | 81.50 ^d | 8.173 | -15.397 ^d | 356.06 ^d | 8.202 | -17.164 ^d |
| 1995 | 24 | 90.79 ^d | 8.043 | -6.984 ^d | 365.29 ^d | 8.123 | -8.688 ^d |
| 1996 | 40 | 91.20 ^d | 5.244 | -8.107 ^d | 368.68 ^d | 5.315 | -6.542 ^d |
| 1997 | 60 | 96.82 ^d | 5.011 | -2.422 ^d | 371.98 ^d | 5.126 | -3.332 ^d |
| 1998 | 95 | 107.79 ^e | 3.905 | 6.254 ^e | 379.06 ^e | 4.011 | 1.525 ^e |
| 1999 | 143 | 99.20 ^e | 3.934 | -3.325 ^e | 378.44 ^e | 3.993 | 0.030 ^e |
| 2000 | 217 | 106.35 ^e | 5.926 | 3.607 ^e | 383.66 ^e | 3.985 | 4.831 ^e |
| 2001 | 322 | 104.99 ^e | 2.743 | 0.266 ^e | 382.51 ^e | 2.769 | 1.663 ^e |
| 2002 | 407 | 120.29 ^f | 3.665 | 13.550 ^f | 396.66 ^f | 3.694 | 13.907 ^f |
| 2003 | 523 | 122.44 ^f | 2.874 | 12.556 ^f | 399.55 ^f | 2.917 | 13.770 ^f |
| Mevsim | | (F=35.48***) | | (R ² =0.053) | (F=42.57***) | | (R ² =0.063) |
| Kış | 418 | 121.76 ^f | 2.787 | 4.922 ^f | 401.09 ^f | 2.811 | 6.986 ^f |
| İlkbahar | 256 | 147.84 ^g | 4.860 | 26.627 ^g | 426.11 ^g | 4.900 | 27.968 ^g |
| Yaz | 247 | 99.45 ^d | 3.375 | -17.655 ^d | 375.40 ^d | 3.409 | -19.145 ^d |
| Sonbahar | 926 | 101.49 ^e | 1.775 | -15.894 ^e | 376.92 ^e | 1.782 | -15.809 ^e |

^{a-f,g}: Her sütündeki alt gruplarda farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir (P<0.05).

** : P<0.01 *** : P<0.001 N.S. : P>0.05

Tartışma

Verim Düzeyleri

İngiltere'nin Güney Bölgesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların incelendiği çalışmada döl verimine ait oransal değerlerde çiftlikler arasında istatistik bakımından önem taşıyan farklılıklar belirlense de düzeylerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Çiftlikler arasındaki bu farklılığın managementdan kaynaklandığı bilinmektedir. Kısırlık oranının en yüksek 2. çiftlikte ve daha sonra 4. çiftlikte görülmesi, bu çiftliklerdeki personelin hayvanların kızgınlık belirtilerinin takibinde ve suni tohumlama işlemlerinin yapılmasında diğer çiftliklerdeki kadar dıyarlı davranmamalarından kaynaklanmaktadır. Mevsimler arasında çok büyük farklılıkların bulunmaması hayvanlara sağlanan koşulların bir yıl içinde aynı düzeyde tutulduğunu göstermektedir.

İngiltere'deki bu çalışmada belirlenen %97.08 düzeyindeki gebelik oranı, İngiltere'deki Siyah-Alacalar üzerinde araştırmalarını yürüten Taylor ve ark. (37), Esslemont ve Kossaibati (8), Kerby (22), Hovi ve ark.nın (19), Kuzey İrlanda'daki Siyah-Alacalar üzerinde çalışan Mayne ve ark. (24) ile Heuwer'in (17) Almanya'daki sığırlarda bildirdikleri oranlardan ve Türkiye'deki Pelister'in (31) Marmara Bölgesi'nde ve Özcan'ın (30) Sakarya Karasu Tarım İşletmesi'nde bildirdiği değerlerden yüksek düzeylerde belirlenmiştir. İngiltere'deki bu çalışmada belirlenen %2.92 düzeyindeki kısırlık oranı Türkiye'deki sığırlar üzerinde çalışan Pelister (31) ve Özcan'ın (30) bildirdiği değerlerden oldukça düşük düzeydedir.

Çalışmada belirlenen ilk buzağılama yaşı (26.20 ay) önerilen 24-25 aylık ilk buzağılama yaşına yakın düzeydedir (27). Dövelerin değişik bakım ve besleme koşullarında bulunması nedeni ile çiftlikler arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Dövelerin kısmen de olsa meraya çıkarılmaları nedeni ile tohumlamaların yaz ve sonbahar mevsimine rastladığı gruplarda ilk buzağılama yaşı, diğer mevsimlerde tohumlananlardan sonra gerçekleşmiştir. Hayvanların gebe kaldıkları yıllara göre ilk buzağılama yaşı incelendiğinde, ilk buzağılama yaşının düzenli olmayan bir artış gösterdiği belirlenmiştir. İlk buzağılama yaşına ait bu araştırmada belirlenen değer; İngiltere'de Taylor ve ark. (37), Hollanda'da Mourits ve ark. (25) tarafından yapılan çalışmalarda bildirilenlerden yüksek, Kuzey İrlanda'da Mayne ve ark. (24), Hollanda'da DCS (28) ve NRS (29), Almanya'da Platen ve ark. (32) tarafından bildirilen ilk buzağılama yaşı değerlerine benzer, Türkiye'de Pelister (31), Özcan (30), Duru ve Tuncel (7), Kaya ve ark. (21), Gündal-Çörekçi ve ark. (14), Bakır ve ark. (4), Akbulut ve ark. (1), Portekiz'de Rocha ve ark. (34) tarafından bildirilen ilk buzağılama yaşı değerlerinden daha düşük düzeylerde bulunmuştur. Bu değer ilk buzağılama yaşı için önerilen değere yakın ve çoğu araştırmacının bildirdikleri değerden daha düşük düzeyde olması, incelenen çiftliklerdeki hayvanların ilk gebelik dönemine beklenen süre içinde hazır hale getirildiklerini göstermektedir.

Araştırmada Siyah-Alaca sığırların doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı 77.35 gün bulunmuştur. Bu değer 1997-2000 yılları arasında İngiltere'deki sığırların doğum sonrası ilk tohumlama aralığının 84 günden 88 güne yükseldiği bildirilen

değerden daha düşük düzeydedir (5). Doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı Esslemont ve Kossaibati'nin (8) döl verimi düzeyine göre gruplandığı Siyah-Alaca sığırlarda döl verimi bakımından iyi düzeyde ve az düzeyde sorun bulunanlardan yüksek, orta düzeyde sorunlu sığırlardakine benzer ve önemli düzeyde sorunlulardan düşük düzeylerde bulunmuştur. Bu çalışmadaki doğum sonrası ilk tohumlama aralığı İngiltere'deki Kerby (22) ile Hovi ve ark.nın (19), İskoçya'daki Pryce ve ark.nın (33), Kuzey İrlanda'daki Mayne ve ark.nın (24), Hollanda'daki Van Arendonk ve Liinamo'nun (38), Almanya'daki Heuwieser'in (17), Kuzey Portekiz'deki Rocha ve ark.nın (34) çalışmalarında bildirilen değerlerden daha düşük düzeylerde belirlenmiştir. Buna karşılık İngiltere'deki Glover'm (11), Türkiye'deki Özcan (30), Gündal-Çörekci ve ark. (14) ile Pelister'in (31) Siyah-Alacalar için bildirdikleri doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığından daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada belirlenen doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı ilk buzağılama yaşında olduğu gibi en düşük düzeyde 4. çiftlikte belirlenmiştir. Mevsimler arasında doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı aynı şekilde yaz aylarında en yüksek düzeyde bulunmuştur.

İngiltere'deki 5 özel işletmede yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların gebe bırakılması için yapılan ortalama servis sayısı bu çalışmada 1.64 olarak bulunmuştur. Bu konu ile ilgili olarak daha önce değişik yıllarda İngiltere'de yapılan çalışmalarda Taylor ve ark.nın (37), Glover'm (11, 12), Kerby'nin (22) ve Hovi ve ark.nın (19), Türkiye'deki Özcan'm (30) bildirdiği değerlerden daha düşük bulunmuştur. Bu çalışmadaki servis sayısı, Rocha ve ark.nın (34) Kuzey Portekiz'de, Duru ve Tuncel (7) ile Gündal-Çörekci ve ark.nın (14) Türkiye'deki Siyah-Alaca sığırlar için belirledikleri değerlerden daha yüksektir. Bu çalışmadaki bir gebelik için gerekli tohumlama sayısı en düşük 1. çiftlikte, en yüksek 5. çiftlikte ve diğerlerinde birbirine yakın düzeylerde belirlenmiştir. Hayvanların mevsime bağlı bakımlarından kaynaklanan yaz ve sonbahar aylarında tohumlama sayısı daha fazla ortalamaya sahip olmuştur.

Siyah-Alaca sığırların doğumdan sonra tekrar gebe kalıncaya kadar geçen tohumlama periyoduna (açık periyod) ait ortalama değer 112.20 gün bulunmuştur. Çiftlikler arasında en kısa tohumlama periyodu 4. çiftlikte belirlenmiştir. Gruplar gebelik sırasına göre incelendiğinde düzenli bir dağılım gözlenmemiştir. Ancak yıllara göre 1997 yılından öncekilerde daha sonrakilere göre daha kısa açık periyod belirlenmiştir. Bu, son yıllarda açık periyod süresinin uzadığı anlamına gelmektedir. Yaz ve sonbahar aylarında kış ve ilkbahar aylarına göre önemli derecede farklılıklar görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen açık periyod süresi İngiltere'de Taylor ve ark. (37), Esslemont ve Kossaibati (8) ile Kerby'nin (22), Türkiye'de Bakır ve ark. (4), Akbulut ve ark. (1), Kaya ve ark. (21) ile Özcan'm (30), Kuzey Portekiz'de Rocha ve ark.nın (34) ve Etherington ve ark.nın Ontario-Amerika Birleşik Devletleri'nde (9) yetiştirilen sığırlar için bildirdikleri açık periyod sürelerinden daha kısa, İngiltere'de Glover'm (12), İskoçya'da Pryce ve ark.nın (33), Almanya'da Heuwieser'in (17), Türkiye'de Gündal-Çörekci ve ark. (14), Pelister (31) ile Duru ve Tuncel'in (7) bildirdikleri değerlerden daha uzun bulunmuştur. Bu çalışmadaki açık periyod, Barrett'in (5) İngiltere'de NMR kayıtlarına dayanarak açık periyod süresinin, 1997

yılından 2000 yılına kadar geçen dönemde, 113 günden 121 güne yükseldiğini belirttiği bilgilerin dışında kalmıştır.

Araştırmada İngiltere'de yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların iki doğum arasında geçen buzağılama aralığı 389.00 gün bulunmuştur. En kısa buzağılama aralığı 4. çiftlikte belirlenmiştir. Çiftlikler arasında açık periyod süresinde olduğu gibi önemli farklılıklar managementdan kaynaklanmaktadır. Gebelik sırasına göre düzenli olmayan, yıllara göre ise düzenli olan bir artış gözlenmiştir. Bu artışların, bu çalışmadaki sığırların laktasyon süresi, gerçek ve 305 günlük süt verimlerinde de artışlara neden olması beklenmektedir. Mevsimlere göre ise yaz ve sonbaharda kısa bulunan açık periyod süresi gibi buzağılama aralıkları da kış ve ilkbahar mevsimlerinden kısa belirlenmiştir. Bu çalışmadaki buzağılama aralığı Barrett'in (5) İngiltere'de 391 günden 399 güne yükseldiğini bildirdiği değer in altında kalmıştır. Ayrıca bu araştırmada bu özelliğe ait olarak elde edilen ortalama değer, bu çalışmanın yapıldığı bölgeye yakın çiftliklerde yapılan çalışmalarda (18, 19), İskoçya'da Pryce ve ark.nın (33), bildirdikleri değerlere benzer düzeyde bulunmuştur. Bu çalışmadaki buzağılama aralığı, İngiltere ve Galler Bölgesi'ndeki Siyah-Alacalarda Wood'un (43), İngiltere'deki Esslemont ve Kossaibati (8) ile Glover'ın (11, 12), Türkiye'deki Duru ve Tuncel (7), Pelister (31) ile Gündal-Çörekçi ve ark.nın (14) bildirdiği değerlerden daha uzun belirlenmiştir. Bu çalışmada belirlenen buzağılama aralığına ait ortalama değer, İngiltere'de Kerby'nin (22), Kuzey İrlanda'da Mayne ve ark. (24), Hollanda'daki Van Arendonk ve Lijnamo'nun (38), Portekiz'deki Rocha ve ark.nın (34), Türkiye'deki Özcan (30) ile Bakır ve ark.nın (4), Avustralya'da Haile-Mariam ve ark.nın (15) bildirdiği değerlerden daha kısa bulunmuştur.

Bazı Çevre Faktörlerinin Verim Özellikleri Üzerindeki Etkileri

Bu çalışmada İngiltere'nin Güney Bölgesi'nde 5 ayrı özel işletmede yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların, döl verimine ait oransal değerler üzerinde, çiftlik ve mevsim faktörlerinin etkileri incelenmiştir. Araştırmada, gebelik, 1., 2., 3. ve 4. tohumlamada elde edilen gebelik, kısırılık, normal doğum, abort, ölü ve ikiz doğum oranları üzerinde çevre faktörü olarak çiftliğin etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Bu özelliklerden normal doğum ve abort oranları üzerinde mevsimin etkisi önemli ($P<0.05$), diğer özellikler üzerindeki etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Oransal döl verimi özellikleri üzerinde hayvanlara uygulanan bakım ve besleme, sürü managementi, işletme sahiplerinin çiftlik yönetimi anlayışları, çiftlik faktörü etkisinin önemli olmasında rol oynamıştır. Bu çalışmada mevsimin normal doğum oranı üzerinde önemli bir etkiye sahip olması, Pelister'in (31) çalışmasında bildirdiğine benzer, Özcan'ın (30) çalışmasındakinden farklıdır. Abort oranı üzerinde mevsimin etkili bulunması, yukarıda belirtilen her iki araştırmadan da farklı bir sonuç olarak belirlenmiştir. İncelenen diğer özelliklerde belirlenen mevsimin önemsiz etkisi, yine her iki araştırmacının bulgularından farklılık göstermektedir.

Araştırmada doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı ve bir gebelik için yapılan tohumlama sayısı üzerinde çiftlik ve mevsim faktörlerinin etkileri incelenmiştir. Doğum sonrası ilk tohumlama aralığı üzerinde çiftlik ve mevsim, $P<0.001$ düzeyinde önemli etkiye sahip faktörler olarak belirlenmiştir. Çiftlik ve mevsimin etkileri, bir gebelik için gerekli tohumlama sayısı üzerinde önemsiz bulunmuştur. Doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı üzerinde mevsim faktörünün önemli etkisi, Türkiye'deki Pelister (31) ile Özcan (30) tarafından bildirilenlere benzer. Gündal-Çörekci ve ark. (14) tarafından bildirilenlere göre farklıdır. Mevsimin servis sayısı üzerindeki önemsiz etkisi Gündal-Çörekci ve ark. (14) ile Duru ve Tuncel'in (7) bildirdikleri ile paraleldir. Servis sayısı üzerinde çiftlik faktörünün önemsiz olarak hesaplanmasına rağmen, çiftlikler arasındaki farklılıkların önem kontrolünde, aradaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, Portekiz'de Rocha ve ark. (34) tarafından bildirilen sonuç ile aynı yöndedir.

Çalışmada döl verimi özelliklerinden ilk buzağılama yaşı, buzağılama aralığı ve açık periyodun üzerinde, çiftlik, gebelik sırası, yıl ve mevsimin etkileri incelenmiştir. Çiftlik faktörünün etkisi ilk buzağılama yaşı üzerinde $P<0.001$ düzeyinde önemli, buzağılama aralığı ve açık periyod üzerinde önemsiz olarak belirlenmiştir. Gebelik sırası buzağılama aralığı ve açık periyod üzerinde önemli bir etki faktörü olarak bulunmamış, ancak yıl her iki özellik ve ilk buzağılama yaşı için önemli bir varyasyon kaynağı olmuştur ($P<0.05$, $P<0.05$ ve $P<0.001$). Mevsimin etkisi ise incelenen ilk buzağılama yaşı, buzağılama aralığı ve açık periyod üzerinde $P<0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Mevsimlere göre buzağılama aralığı ve açık periyod incelendiğinde, kış ile ilkbahar ve yaz ile sonbahar mevsimlerinin birbirlerine daha yakın düzeylerde oldukları gözlenmektedir. Yıl faktörüne göre gruplandırılan sığırların, son yıllarda daha uzun açık periyod ve buna bağlı daha uzun buzağılama aralığına sahip oldukları bulunmuştur. Bu çalışmada ilk buzağılama yaşı, buzağılama aralığı ve açık periyod üzerinde belirlenen yıl faktörünün önemli etkisi araştırmacıların çoğunun bulgularına benzerdir (7, 14, 30, 31). Mevsimin önemli etkisi, bu faktörün etkisini inceleyen Pelister (31) ile Özcan'ın (30) bulgularına benzer, Jankowska (20), Gündal-Çörekci ve ark. (14), Duru ve Tuncel'in (7) bulgularından farklıdır. Gebelik sırası arttıkça buzağılama aralığının da arttığını bildiren Wood'un (43) bulguları, bu çalışmada gözlenmiştir. Buna karşılık gebelik sırasının buzağılama aralığı ve açık periyod üzerindeki önemsiz etkisi Jankowska (20) ve Özcan'ın (30) çalışmalarındaki sonuçlara benzerdir.

İngiltere'de beş ayrı özel işletmede yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların oransal döl verimi değerleri oldukça yüksek düzeylerde bulunmuş ve sığırların genellikle 1. tohumlamada gebe kaldıkları belirlenmiştir. Sürülerde kısır kalan, abort yapan, ölü ve ikiz doğuran sığırlar, döl verimi özelliklerinin gözlemlendiği periyotta çok düşük düzeylerde görülmüştür. Sığırların, ilk buzağılama yaşı için belirlenen 26.20 aylık süreye göre, yaklaşık 17 aylık yaşta gebe kaldıkları gözlenmektedir. Hayvanların, ilk gebelik için tohumlanma kondisyonu da dikkate alındığından, ilk buzağılama yaşının beklenen sürede olduğu kabul edilebilir. Doğumdan sonraki ilk tohumlamaya kadar geçen süre için belirlenen 77.35 günlük süre, sığır yetiştiriciliğinde, bir yılda bir buzağı elde edilmesine yönelik sürenin sağlanmasını engelleyecek bir uzunluğa sahip olmuştur.

Doğumdan sonra ilk tohumlama aralığındaki gecikme, açık periyod ve buzağılama aralığının da uzamasına neden olmuştur. Bir yıllık yetiştirme periyodu için bu süreler, döl veriminin sonraki dönemlere taşınmış olduğunu göstermekle birlikte, süt verimindeki artışla ekonomik bir kayba neden olmamıştır. Sığırların gebe bırakılması için yapılan tohumlama sayısı (1.64), diğer araştırmacıların bildirdiklerinden daha iyi düzeyde belirlenmiştir. Araştırmada incelenen verim özellikleri üzerinde, etkileri ölçülebilen çevre faktörlerinin önemli varyasyonlara neden olduğu bulunmuştur.

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, incelenen işletmelerdeki Siyah-Alaca sığırların döl verimi düzeylerinin yüksek olduğu, işletmelerin sığır yetiştiriciliği için belirlenen optimum koşulları yerine getirdiği, ayrıca yeni uygulamaları takip ettiği ve uyguladığı görülmüştür. Çalışmadaki bulgular, bu işletmelerin uyguladıkları sürü yönetiminin ve yetiştirdikleri sığırların diğer yetiştiriciler tarafından da model olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Kaynaklar

1. Akbulut, Ö., Tüzemen, N., Yanar, M.: Erzurum şartlarında Siyah Alaca sığırların verimi. 1. Döl ve süt verim özellikleri. Doğa Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 1992; 16: 3, 523-533.
2. Alaçam, E.: Reprodüksiyon ve Sun'i Tohumlama, Doğum ve İnfertilite. 1. Baskı, Ankara, 1994.
3. Andrews, A.H.: Bovine Medicine, Diseases and Husbandry of Cattle, Blackwell Science, London, UK, 2003.
4. Bakır, G., Kaygısız, A., Yener, S.M.: Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların döl verim özellikleri. TÜBİTAK Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 1994; 18: 107-111.
5. Barrett, D.C.: Cattle Fertility Management in the UK, Cattle Practice, February 2000;9:1, 275.
6. Duncan, D.B.: Multiple Range and Multiple F-tests. Biometrics, 1955; 11: 1-42.
7. Duru, S., Tuncel, E.: Koçuş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt ve döl verimleri üzerine bir araştırma. 2. Döl verim özellikleri. TÜBİTAK Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 2002; 26: 1, 103-107.
8. Esslemont, R.J., Kossabati, M.A.: The use of databases to manage fertility. Animal Reproduction Science, 2000; 60-61: 725-741.
9. Etherington, W.G., Kinsel, M.L., Marsh, W.E.: Relationship of production to reproductive performance in Ontario dairy cows: Herd level and individual animal descriptive statistics. Theriogenology, 1996; 46: 6, 935-959.
10. Evrim, M., Güneş, H.: Biyometri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını, No: 41, İstanbul, 1994; 33-36.

11. **Glover, M.E.:** Practical and financial implications of fertility control management. Nottingham Cattle Fertility Conference Controlling Fertility in Dairy Cows. Nottingham University, UK, 1997.
12. **Glover, M.E.:** The Intervet Farm-Vet Award 2000. Cattle Practice 2001; Volume 9, Part 4.
13. **Goodnight, J.H., Harvey, W.R.:** Least-squares means in the fixed effects general linear model. SAS Technical Report (R-103). Cary, North Carolina: SAS Institute Incorporated, 1978.
14. **Gündal-Çöreki, Ş., Güneş, H., Kırmızıbayrak, T., Eroğlu, Y.:** Kumkale Tarım İşletmesi'nde 10 yıllık Siyah-Alaca sığır yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. 1. Döl verimi özellikleri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 1996; 22: 1, 187-201.
15. **Haile-Mariam, M., Bowman, P.J., Goddard, M.E.:** Genetic and environmental relationship among calving interval, survival, persistency of milk yield and somatic cell count in dairy cattle. Livestock Production Science, 2003; 80: 189-200.
16. **Harvey, W.R.:** Least-squares Analysis of Data with Unequal Sub-class Numbers. US Department of Agriculture, Report of Agricultural Research Service, 1975, H-4.
17. **Heuwieser, W.:** Targeted breeding in dairy cattle: Effects of different prostaglandin F_{2α} synchronisation protocols. Cattle Practice, March 1999; 7: 1, 85-86.
18. **Hovi, M., Roderick, S., Taylor, N., Hanks, J., Kyriazakis, I., Zervas, G.:** The production characteristics organic dairy herds in the UK. Organic Meat and Milk from Ruminants. Proceedings of a Joint International Conference Organised by the Hellenic Society of Animal Production and the British Society of Animal Science, Athens, Greece, 4-6 October 2001. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, NL, 2002; 127-133.
19. **Hovi, M., Taylor, N., Hanks, J.:** Fertility and fertility management in thirteen well-established organic dairy herds in the UK. UK Organic Research 2002: Proceedings of the COR Conference, 26-28 th March 2002, Aberystwyth, 2002, 189-194.
20. **Jankowska, M.:** Effects of some environment factors on fertility of black-and-white and Holstein Friesian cow crossbreds. Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica, 2002; 1: 1-2, 63-73.
21. **Kaya, I., Uzmay, C., Kaya, A., Akbaş, Y.:** Comparative analysis of milk yield and reproductive traits of Holstein-Friesian cows born in Turkey or imported from Italy and kept on farms under the Turkish-ANAFI project. Italian Journal of Animal Science, 2003; 2: 2, 141-150.

22. Kerby, M.K.: Implementing fertility programmes on farm. *Cattle Practice*, 2003; 11: 4, 335-345.
23. Lamming, G.E., Darwash, A.O., Wathes, D.C., Ball, P.J.: The fertility of dairy cattle in the UK: Current status and future research. *Journal of Royal Agricultural Society of England*, 1998; 159: 82-93.
24. Mayne, C.S., McCoy, M.A., Lennox, S.D., Mackey, D.R., Verner, M., Catney, D.C., McCaughey, W.J., Wylie, A.R.G., Kennedy, B.W., Gordon, F.J.: Fertility of dairy cows in Northern Ireland. *Veterinary Record*, 2002; 150: 23, 707-713.
25. Mourits, M.C.M., Van der Fels-Klerx, H.J., Huirne, R.B.M., Huyben, M.W.C.: Dairy heifer management in the Netherlands. *Preventive Veterinary Science*, 2000; 46: 197-208.
26. Noakes, D.E.: *Fertility and Obstetrics in Cattle*. 2. Edition, Blackwell Science, 1997; 55.
27. Noakes, D.E., Parkinson, T., England, G.C.W.: *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 8. Edition, W.B. Saunders, 2001.
28. N.R.S.: *Annual Statistics*. Dutch Cattle Syndicate, NRS, Arnhem NL, 1998; pp 62.
29. N.R.S.: *Jaarstatistieken*. CR-Delta, NRS, Arnhem NL, 2001; 1-64.
30. Özcan, M.: Siyah Alaca sığırlarda yaşama gücü, dölverimi ve süt verimi özelliklerini etkileyen bazı çevresel faktörler üzerinde araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, 1994.
31. Pelister, B.: Özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orijinli Siyah Alaca ineklerin döl ve süt verim özellikleri üzerinde araştırmalar. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, 1998.
32. Platen, M., Krockner, M., Lindermann, E., Gross, U.: The influence of the age of first calving on fertility and performance in dairy cows. *Archiv für Tierzucht*, 1999; 42: 5, 417-429.
33. Pryce, J.E., Veerkamp, R.F., Thompson, R., Hill, W.G., Simm, G.: Genetic aspects of common health disorders and measures of fertility in Holstein Friesian dairy cattle. *Animal Science*, 1997; 65: 353-360.
34. Rocha, A., Rocha, S., Carvalheira, J.: Reproductive parameters and efficiency of inseminators in dairy farms in Portugal. *Reproduction in Domestic Animals*, 2001; 36: 6, 319-324.
35. Searle, S.R.: *Linear Models*. Wiley & Sons, New York, 1971.
36. Searle, S.R., Speed, F.M., Milliken, G.A.: Populations marginal means in the linear model. An alternative to least squares means. *The American Statistician*, 1980, 34: 216-221.

37. **Taylor, V.J., Beever, D.E., Bryant, M.J., Wathes, D.C.:** Metabolic profiles and progesterone cycles in first lactation dairy cows. *Theriogenology*, 2003; 59:1661-1677.
38. **Van Arendonk, J.A.M., Liinamo, A.:** Dairy cattle production in Europe. *Theriogenology*, 2003; 59: 563-569.
39. **Veerkamp, R.F., Brotherstone, S.:** Genetic correlations between linear type traits, food intake and condition score in Holstein Friesian dairy cattle. *Animal Science*, 1997; 64: 385-392.
40. **Welsch, R.E.:** Stepwise multiple comparison procedures. *Journal of the American Statistical Association*, 1977; 72: 359.
41. **Whitaker, D.A., Kelly, J.M., Smith, S.:** Disposal and disease rates in 340 British dairy herds. *Veterinary Record*, 2000; 146: 13, 363-367.
42. **Wiljan, D.:** *Compendium of Animal Reproduction*. Intervet Publisher, 1998.
43. **Wood, P.D.P.:** Importance of the calving interval to milk yield in the following lactation of British Friesian cows. *Journal of Dairy Research*, 1985; 52: 1-8.
44. **Yalçın, B.C.:** *Genel Zootekni*. İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Yayınları, No: 1, İstanbul, 1981.