T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ESMER IRK İNEKLERDE SÜT VERİMİ, SÜTÜN ELEKTRİK İLETKENLİĞİ VE PEDOMETRE AKTİVİTESİNE BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ETKİLERİ

Mustafa Ömer DEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Konya, 2010

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ESMER IRK İNEKLERDE SÜT VERİMİ, SÜTÜN ELEKTRİK İLETKENLİĞİ VE PEDOMETRE AKTİVİTESİNE BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ETKİLERİ

Mustafa Ömer DEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu tez 13/07/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir

Prof. Dr. Hüseyin ERDEM	Prof. Dr. Saim BOZTEPE	Doç. Dr. Birol DAĞ
(Başkan)	(Danışman)	(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ESMER IRK İNEKLERDE SÜT VERİMİ, SÜTÜN ELEKTRİK İLETKENLİĞİ VE PEDOMETRE AKTİVİTESİNE BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ETKİLERİ

Mustafa Ömer DEMİR

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Saim BOZTEPE

2010, 22 sayfa

Jüri: Prof. Dr. Saim BOZTEPE

Prof. Dr. Hüseyin ERDEM

Doç. Dr. Birol DAĞ

Bu araştırma Konuklar Tarım İşletmesinde yetiştirilmekte olan Esmer sığırların süt verimine, bilgisayarlı sürü takip ve sağım sisteminden elde edilen aktivite (adım sayısı) ve sütün elektrik iletkenliğine bazı çevre faktörlerinin etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın hayvan materyalini 2007-2008 yıllarında sağılan toplam 164 baş Esmer ırk sığır oluşturmuştur. Hayvanlara ait veriler işletmede bulunan bilgisayara dayalı otomatik sağım sisteminden temin edilmiştir. Laktasyon süt verimine ait en küçük kareler ortalaması (EKKO) 5400.88 kg olarak bulunmuştur. Laktasyon süt verimine mevsimin etkisi çok önemli bulunmuştur ($p<0.0001$). Kış ve sonbahar aylarında laktasyona başlayan (buzağılayan) hayvanlarda laktasyon süt verimi, ilkbahar ve yaz aylarında laktasyona başlayanlardan daha yüksek olmuştur. Laktasyon sırası, yıl ve yaşın laktasyon süt verimine etkisi önemsiz bulunurken, laktasyon süt veriminin laktasyon süresine (LS) göre linear regresyonu çok önemli bulunmuştur ($p<0.0001$). LS'nin bir gün artmasına karşılık laktasyon süt verimi 17.14 kg artmaktadır. Laktasyon süresine ait EKKO ise 301.70 gün olarak tespit edilmiştir. Etkisi incelenen faktörlerin interaksiyonları istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Aktiviteye ve sütün elektrik iletkenliğine ait EKKO'lar sırasıyla 17.80 ve 507.04 birim olarak tespit edilmiştir. İncelenen çevre faktörlerinin aktiviteye ve sütün elektrik iletkenliğine etkisi de istatistik olarak önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: İsviçre Esmeri, Süt verimi, Aktivite, Sütün Elektrik İletkenliği

ABSTRACT

M.S. Thesis

EFFECTS OF SOME FACTORS ON MILK YIELD,MILK CONDUCTIVITY AND PEDOMETER ACTIVITY IN BROWN SWISS COWS

Mustafa Ömer DEMİR

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor : Prof.Dr.Saim BOZTEPE

2010, 22 sayfa

Jury: Prof. Dr. Saim BOZTEPE

Prof. Dr. Hüseyin ERDEM

Doç. Dr. Birol DAĞ

This study was carried out to determine the effects of some environmental factors on milk yield, activity (step number) and milk electrical conductivity obtained from a computerized version of herd tracking and milking system. Animal material of the research was consisted of 164 milking Brown Swiss cows in the years of 2007-2008 . The data related to the animals were obtained from automatic milking system records. Least squares mean (LSM) for lactation milk yield was calculated as 5400.88 kg. The effect of season on lactation milk yield was found to be statistically significant ($p<0.0001$). The lactation milk yields of the cows which's lactation start in winter and autumn were higher than those start in spring and summer. When the effects of cow parity, year and age on lactation milk yield were not significant, linear regression of milk yield on lactation length was statistically significant ($p<0.0001$). By a day of increase, lactation milk yield increases as 17.14 kg. LSM values for lactation length, activity and milk electrical conductivity were determined as 301.70 days, 17.80 and 507.04 units respectively. The effects of environmental factors on activity and milk electrical conductivity were not statistically significant.

Key Words: Brown Swiss, Milk yield, Activity, Milk Electrical Conductivity

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinden itibaren çalışmalarımın her aşamasında yol gösterici olan değerli hocam Prof. Dr. Saim BOZTEPE'ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ ……...……1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....……..4
3. MATERYAL VE METOT…….…….……...……11
   3.1. Materyal …….…….11
   3.2. Metot ……...11
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA..……. ……...13
5. SONUÇ VE ÖNERİLER……18
6. KAYNAKLAR ……..19

TABLO LİSTESİ

Sayfa no

Tablo 4. 1. Laktasyon süt verimi (kg) için varyans analiz sonuçları …… 13

Tablo 4. 2. Aktivite (günlük adım sayısı) için varyans analiz sonuçları……... 15

Tablo 4. 3. Sütün iletkenlik değeri için varyans analiz sonuçları…….. 16

Tablo 4. 4. Laktasyon süt verimi (kg), aktivite (günlük adım sayısı) ve sütün iletkenlik değerlerine etkisi incelenen faktörlerin EKKO ($\overline{X}$) ve etki miktarları (EM) ile standart hataları ($S_{\overline{X}}$)…… …….. 17

1. GİRİŞ

Türkiye'nin doğal yapısı ve ekolojik şartları hayvancılığa uygun olarak kabul edilmesine rağmen, hayvanlardan elde edilen verimler bakımından tatmin edici seviyeye ulaşılamamıştır. Özellikle hayvan sayılarında gün geçtikçe azalmalar söz konusu olmuş, buna karşılık hayvanlardan elde edilen verimlerde yeterince artış sağlanamamıştır. Nüfus artışı ve hayvan sayılarındaki azalma dikkate alındığında önemli düzeyde hayvansal üretim açığımızın olduğu anlaşılmaktadır.Türkiye'de toplam süt üretiminin % 92'si sığırlardan sağlanmaktadır (TÜİK, 2008).Gelişmiş ülkelerde bu oran % 95'in üzerinde,hatta bazı ülkelerde % 99 lar seviyesindedir.Türkiyede toplam süt üretiminde sığırların payı giderek artmaktadır. Süt ve süt ürünlerinin nitelik ve nicelik olarak iyileştirilmesine yönelik temel yaklaşımlar üretim yerinden başladığı için öncelikli olarak süt verimine etkili faktörlerin değerlendirilmeye alınması gerekmektedir.Hayvancılık faaliyetlerinin tamamında olduğu gibi süt sığırcılığında da karlılık esastır. Süt sığırcılığında karlılığı sağlamanın en etkin yolu iyi bir sürü idaresidir. Döl verimi, süt verimi, doğum, doğum sonrası buzağıların ilk verim çağlarına kadar olan bakım ve beslenmesi, tırnak bakımı, hastalıkların ve hatta barınaklardaki sineklerin kontrolü sürü idaresinin kapsamı içerisindedir.Son zamanlarda bilgisayarlı sürü takip sistemleri özellikle büyük sürülerde sürü idaresinde önemli kolaylıklar ve avantajlar sağlamaktadır. Bilgisayarlı sürü takip sistemlerinde hayvanların, günlük süt verimleri, somatik hücre sayıları, sütün elektrik iletkenliği ve hayvan hareketleri otomatik olarak kaydedilmektedir. Bu verilere dayanarak sürü ya da sürüdeki hayvanlara anında müdahale edilebilmekte ve problemler büyümeden çözülebilmektedir.Bilgisayarlı sürü takip sistemleri küçük sürüler için maliyetinin yüksek olması sebebiyle uygun olmayabilir. Ancak büyük sürülerde problemlere anında müdahale imkanı vermesi ve işgücünden büyük tasarruf sağlaması nedeniyle çok yarayışlı sistemlerdir.

Yaklaşık olarak 4 milyon baş sağmal sığır varlığıyla Türkiye, Avrupa ülkeleri içerisinde önemli bir yere sahiptir. TÜİK 2008 istatistiklere göre, Türkiye'de sığırlardan elde edilen süt 11 milyon ton civarında olup, hayvan başına verim yaklaşık 2758 kg'dır. Ekonomik bir süt üretimi için süt üretimi yapılan işletmelerde süt verimine etkili olan faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlerin hangilerinin süt verimine ve kalitesine ne derecede olumlu ya da olumsuz yönde etki ettiğinin belirlenmesi öncelikli konulardandır. Bu faaliyetin

gerçekleştirilebilmesi de düzenli ve doğru kayıt tutan işletmelerde mümkün olabilmektedir. Hangi verim dikkate alınırsa alınsın damızlık seçimindeki başarı söz konusu verimin doğru olarak ölçülmesine ve doğru kayıt altına alınması ile başarılabilir.

Bilgisayara dayalı otomatik sağım sistemlerinin işletmelerde artış göstermesi sevindirici bir durumdur. Bu sistemlerde hayvanlardan bireysel olarak elde edilen süt verimleri kayıt altına alınmakla birlikte, sağılan sütün miktarının yanında süt sağımı esnasında sütün elektrik iletkenliği veya ineğin hareketliliğini (günlük adım sayısı) ölçen aktivite gibi bazı değerleri de otomatik olarak ölçebilmektedir. Sütün elektrik iletkenlik değeri çiftliklerde sağım esnasında mastitisin kontrolünde kullanılan bir parametredir. Sütteki iletkenlik değeri bir hayvanın sağım süresince sütünden belirli aralıklarla ölçümü yapılarak tespit edilmekte ve ortalaması alınarak sisteme kaydedilmektedir. Bazı sağım sistemleri ise sütün karışımından ölçüm yapmaktadır. Bu geçmiş iletkenlik değerlerinin ortalamasından gösterdiği sapmaya bağlı olarak mastitis için bir alarm niteliğinde olan göstergedir.

Mastitis, süt sığırlarında en sık görülen ve en fazla ekonomik kayba neden olan hastalık olduğundan yetiştiriciler açısından büyük bir sorun oluşturmaktadır. Ayrıca mastitisli sütler süt endüstrisinde de büyük ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Bu hastalık süt üretiminde azalma, sağlık ve işçilik giderlerinde artış, satılamayan süt, veterinerlik masraflarının artışı, süt kalitesindeki düşüş, sütün fiyatının düşmesi, mastitis riskinin artması, ineklerin damızlık özelliğini kaybetmesi ve ancak kasaplık olarak değerlendirilebilmesi gibi özetlenebilecek ekonomik kayıplara neden olabilmektedir.

Meme sağlığının takibinde sütün elektrik iletkenliğinin dışında somatik hücre sayısından ve sensor teknolojisinden de yararlanılabilmektedir. Ancak her birinin farklı avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Özellikle Türkiye'deki süt sığırcılığı işletmelerindeki sağım sistemleri göz önünde bulundurulursa ekonomikliğinden dolayı iletkenlik ölçümü yapılan sistemlerinin çok olduğu dikkat çekmektedir. Somatik hücre sayımının diğerlerine kıyasla daha masraflı olması günlük ölçümü yapılabilen elektrik iletkenlik tespitinin daha yaygın olmasını zorunlu kılmıştır. Sensor teknolojisi ile ilgili çalışmalar günümüze kadar yoğun olarak yapılmakla birlikte sahaya aktarımları elektrik iletkenlik ölçümü kadar geniş olmamıştır. Ayrıca sağım sistemlerine bağlı olarak sütte ölçülen iletkenlik değerleri farklı sağım sistemlerinde farklı değerlerde olmaktadır. Dolayısıyla sahadaki iletkenlik değerlerinin

kıyaslanmasında aynı markaya sahip sağım ünitesin bulunduran işletmelerin kıyaslanması daha doğru olacaktır. Farklı sağım sistemlerine sahip işletmelerdeki verilerin kıyaslanmasında ise özelliğe ait sapmaların analizinin yapılması gerekmektedir.

Bilgisayara dayalı otomatik sağım sistemlerinde kayıt altına alınan özelliklerinden birisi de, davranışsal özelliklerden olan kızgınlığın tespit edilmesine yarayan aktivitenin (günlük adım sayısı) ölçülmesidir. Aktivitenin takibi özellikle çalışan sayısının az olduğu büyük sürülerde sürü yönetiminin ideal yapılmasına yardımcı olmaktadır. Aktivite ölçümünde hayvanların ya ayaklarına ya da boyunlarına takılan pedometrelerden faydalanılmaktadır. Kızgın hayvanların davranışsal olarak diğerlerine nazaran daha aktif olmalarından dolayı aktivite değerleri de yüksek seyretmektedir.Tıpkı elektrik iletkenlik değerlerinde olduğu gibi, geçmiş günlerdeki aktivite ortalamasından gösterdikleri sapmaya bağlı olarak, sağım sistemleri aktivite değerlerini bir indikatör olarak yetiştiriciye sunmaktadır.

Süt sığırlarında ıslah ve süt üretiminin karlılığı büyük ölçüde üreme etkinliğine yani döl verimine bağlı olmaktadır. Çiftlik hayvanlarında döl verimi büyük ölçüde çevreden (bakım ve besleme) etkilenmektedir. Bir başka ifadeyle döl verimi bakımından bir sürü içinde hayvanların farklılık göstermesi, genetik yapıdan daha çok çevrenin bireyler üzerinde farklı etkiler göstermesinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla döl veriminin iyileştirilmesinde öncelik çevrenin iyileştirilmesi olmalıdır. Damızlık olarak seçilen hayvanların her şeyden önce döl vermeleri beklendiğinden, sürü yönetiminde özellikle üreme faaliyetlerinin düzenli takip edilmesi gerekmektedir. Buradaki başarı da her özellikte olduğu gibi kayıtların düzenli ve doğru tutulması ile başarılabilir.

Bu araştırma TİGEM Konuklar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilmekte olan Esmer sığırların süt verimine, sütün elektrik iletkenliğine ve pedometre aktavitesine bazı çevre faktörlerinin etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Schofield ve Phillips'in (1987) süt sığırlarında yaptıkları araştırmada hayvanlar üç gruba ayrılmış, hayvanların fiziksel aktivitelerini ölçmek için arka ayaklarına pedometreler takılmıştır. Birinci grupta 20 inek sundurmalı bölmede kızgınlıktan beş gün önce, beş gün sonra ve kızgınlık görülen gün aktivite bilgileri kaydedilmiştir. İkinci grupta 20 inek kapalı bir bölmede ve 20 inekde sundurmalı bir bölmede kayıt altına alınmıştır. Üçüncü grupta davranışla ilgili gözlemler pedometreler aracılığıyla günde dört kere yapılmıştır. Bütün gruplarda yürüme mesafeleri kızgınlık anında kızgınlığın görülmediği zamana göre daha yüksek olmuştur. Kızgınlık esnasında bölmede yatarken,ayaktayken veya yem yerken harcanan zaman azalmış, yürüyüş ve geçitlerde ayakta durma süresi artmıştır. Araştırma sonucunda kızgınlığın tespitinde pedometre kullanmak güvenilir bir metod olarak tavsiye edilmiştir.

El cihazları ile ölçülen normal bir sütün tipik elektrik iletkenliği 25 ^{0}C 'de 4-5.5 mS/cm aralığındadır. Elektrik iletkenlik ölçümünün esasını mastitisli sütlerdeki iyon konsantrasyonundaki değişimler belirlemektedir. Mastitisten kaynaklı olarak meme dokusundaki tahribe bağlı olarak sütte laktoz ve K+ konsantrasyonu azalırken, Na+ ve Cl- iyonu konsantrasyonlarında artış olmakta ve sütün elektrik iletkenliğini artırmaktadır (Wong, 1988).

Aydın ve ark. (1996), Atatürk Üniversitesi çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların süt verim ortalamasını (2x-305) 2764 kg olarak bildirmişlerdir.

Mrode ve Swanson (1996) mastitis ile elektrik iletkenliği arasında 0.70'lik bir korelasyon tespit etmişlerdir.

Ulusan'ın (1996), Göle Tarım İşletmesi'ndeki Karacabey Esmer sığırlarının günlük süt verimleri üzerine mevsimsel değişikliklerin etkisi ile çevre sıcaklığı ve nispi nem arasındaki korelasyonları incelediği araştırmasında en yüksek süt verimi Ocak, en düşük Haziran ayında buzağılayan ineklerde tespit edilmiştir.

Doğan ve Kaygısız (1999), Malya Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 88 baş İsviçre Esmerinin 264 laktasyon kaydını kullanarak yaptıkları çalışmada 305 günlük süt verimi ortalamasını 4029 ± 25 kg, laktasyon süresini ise 301.41±84 gün olarak belirlemişlerdir.

Nak ve ark. (1999) yapmış olduğu çalışma da Kalifornia Mastitis Testi (CMT), Elektriksel İletkenlik (Eİ) Testi, Direk Mikroskobik Somatik Hücre Sayımı (DMSHS) ve mikrobiyolojik muayene sonuçlarına göre belirlenen 51 subklinik mastitisli ve 27 normal ilk süt örneği çalışmaya alınmıştır. Mastitisli ilk süt ömeklerinin ortalama Eİ değerleri *Staphylococcus spp.* infeksiyonunda 6.86 ± 0.20 mS/cm, *Streptococcus spp.* infeksiyonunda 6.55 ± 0.2l mS/cm ve *Escherichia coli* infeksiyonunda 6.22 ± 0.38 mS/cm olarak belirtilmiştir. Normal ilk süt örneklerinin ortalama Eİ değeri 4.68 ± 0.06 mS/cm olarak bulunmuştur. Subklinik mastitisli ve normal ilk süt örneklerinin Eİ değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmasına rağmen, Eİ değerleri ve etiyolojik etkenler arasında bir ilişki saptanmamıştır.

Pelister ve ark. (2000) özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orijinli Siyah Alaca sığırların süt verim özelliklerini araştırmışlardır. Almanya orijinli 103 ineğe ait 279 laktasyon kaydını kullanarak süt verimini 4556.6 kg olarak bulmuşlardır. Türkiye orijinli 111 ineğin 278 laktasyon kaydından süt verimine ait ortalamayı 4625 kg olarak tespit etmişlerdir. Araştırıcılar süt verimine buzağılama yılının ve mevsiminin etkisinin önemli, yaşın etkisininse önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Pelister ve ark. (2000) Siyah Alacalarda yaptıkları bir çalışmada süt verimi özelliklerinden laktasyon süresi 269.80 gün, gerçek süt verimi 4296.74kg, 305 günlük süt verimi 4275.90 kg ve kuruda kalma süresi 79.19 gün bulunmuştur. Bu özelliklerin tümünde verim yılının etkisi önemli, mevsimler önemsiz, laktasyona başlama yaşı kuruda kalma süresi hariç diğerlerinde önemli etkiye sahip olmuşlardır.

Zülkadir ve Boztepe, (2001), Konuklar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer sığırların döl verimi ile ilgili altı, süt verimiyle ilgili iki özellik bakımından performanslarını belirlemişlerdir. İncelenen özelliklere ait en küçük kareler ortalaması ilk damızlıkta kullanma

yaşı (İDKY), ilk buzağılama yaşı (İBY), servis periyodu (SP), gebelik süresi (GS), buzağılama aralığı (BA), gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS), süt verimi (SV), laktasyon süresi (LS) için sırasıyla. 623.19 ± 3.88 gün, 943.49 ± 4.42 gün, 118.70 ± 6.75 gün, 285.92 ± 0.83 gün, 387.47 ± 2.99 gün, 1.533 ± 0.04 adet, 6173.48 ± 102.92 kg ve 303.85 ± 5.78 gün olarak tespit edilmiştir. Araştırmada İDKY, SP, SV ve LS üzerine yılın etkisi ($p<0.01$), GS üzerine buzağı cinsiyetinin etkisi ($p<0.01$), BA üzerine yaşın etkisi ($p<0.01$), GBTS ve SV üzerine yaşın etkisi ($p<0.05$), BA üzerine laklasyon sırası ve buzağılama mevsiminin etkisi ($P<0.01$) seviyesinde, GBTS üzerine gebelik sırasının etkisi ($p<0.05$) seviyesinde istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Sütün elektrik iletkenliği sütün bileşimine, miktarına, sıcaklığına, hayvanın ırkına, mevsime, bakteriyel floraya, laktasyon dönemine, sağım sıklığına ve örneklerin sağım başı veya sonunda alınmasına göre değişmektedir (Baştan, 2002).

Regina ve ark. (2002), süt sığırlarında aktivite, süt verimi, süt akış hızı ve sütün iletkenlik değerlerine sistematik etkiler üzerine yaptıkları çalışmada, laktasyon sırasının artması sonucu aktivitenin azaldığını, süt veriminin, süt akış hızının ve süt iletkenlik değerinin yükseldiğini ifade etmişlerdir.

Zülkadir ve Boztepe (2003), Konuklar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlara ait döl ve süt verim kayıtlarından Servis Periyodu (SP), Buzağılama Aralığı (BA), Gebelik Süresi (GS), Gebelik Başına Tohumlama Sayısı (GBTS), İlk Damızlıkta Kullanma Yaşı (İDKY), İlk Buzağılama Yaşı (İBY), Laktasyon Süt Verimi (LSV) ve Laktasyon Süresine (LS) ait kalıtım ve tekrarlanma derecesi değerleri hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen kalıtım derecesi değerleri SP, BA, GS, GBTS, IDKY, IBY, LSV ve LS için sırayla 0.074 ± 0.09, 0.131 ± 0.14, 0.053 ± 0.04, 0.331 ±0.12, 0.766 ± 0.24, 0.214 ±0.20, 0.107 ±0.12, ve 0.226 ±0.16 olarak bulunmuştur. Bu özelliklerden SP, BA, GS, GBTS, SV ve LS için hesaplanan tekrarlanma derecesi değerleri ise aynı sırayla 0.089 ± 0.07, 0.103 ± 0.10, 0.151 ± 0.06, 0.143 ± 0.05, 0.188 ± 0.08 ve 0.231 ± 0.08 olarak tespit edilmiştir.

Bajwa ve ark. (2004), 1990-2000 yılları arasında buzağılayan 661 Sahival ineğine ait haftalık kayıtlardan laktasyon süt verim ortalamasını 1475 kg, laktasyon süresini 248 gün

olarak bulmuşlardır. Araştırıcılar buzağılama yılı ve mevsiminin laktasyon süt verimi ve süresine etkilerini önemli ($p<0.01$) ve kışın buzağılayan ineklerin laktasyon süt verimini (1546 kg) yazın buzağılayanlardan (1362 kg) daha fazla bulmuşlardır. Yıl, buzağılama sezonu ve buzağılamadaki yaşın süt verimine etkisinin önemli ($p<0.01$) olduğunu bildirmişlerdir.

Aktiviteyi belirleyen günlük adım sayılarının bir indikatör olarak kullanılması kızgınlığın teşhisini sağlamasının yanında günlük adım sayılarındaki değişmelerin takibi ile kolaylıkla gözlemlenebilen aktivite değerlerindeki azalmaya bağlı olarak hayvanların metobolik ve sindirim bozuklarının tespiti de kolaylıkla yapılabilmektedir (Edwards ve Tozer, 2004).

Edwards ve Tozer (2004), süt sığırlarında azalan süt verimiyle birlikte günlük adım sayılarının azalması ile potansiyel bozuklukları (ketozis, abomasum kayması, travmatik gastrit, asidoz, hazımsızlık, yem tüketiminde azalma vb.) tanımlamak için erken bir uyarı olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Ünalan ve Cebeci (2004) tarafından Ceylanpınar Tarım İşletmesi Siyah Alaca sürüsünde 1990-1997 yılları arasında doğum yapan 1816 baş inekten elde edilen toplam 3484 adet süt verim kaydı (1520 adet 1., 1206 adet 2. ve 758 adet 3. laktasyon kaydı) bireysel hayvan modeli altında Kısıtlanmış Maksimum Olabilirlik (Restricted Maximum Likelihood: REML) yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Buzağılama yılı ve buzağılama ayı (kesikli), ile buzağılama yaşı (ay sürekli) alınmış ve bu faktörlerin süt verimlerini etkiledikleri görülmüştür ($P< 0.01$). Yapılan analiz sonucu 1., 2. ve 3. laktasyon sıraları için 305 günlük süt verim ortalamaları sırasıyla 5046.3 ± 31.13 kg, 5175.8 ±37.02 kg ve 5268.2 ± 47.32 kg olarak bulunmuştur.

Timurkan (2004), ineklerde yaş ve ırkın sütün elektrik iletkenliği (Eİ) üzerine etkisini belirlenmeyi amaçladığı çalışmasında, yaşları 3-14 arasında değişen, gebe olmayan, laktasyonun 40-50. günleri arasındaki 88 Yerli Kara, 73 İsviçre Esmeri, 118 Holştayn ve 52 Simental ırkı ineğin l324 meme lobundan elde edilen sütlere ilişkin verileri değerlendirmiştir. Sağımın bitimine doğru, her meme lobunun sütleri ayrı ayrı Milk Checker elektronik cihazının değerlendirme kabına sağılarak sütün Eİ tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan

ırklar arasında sütün Eİ yönünden bir farklılık bulunmamış, ancak aynı ırk hayvanların 8-14 yaş grubundaki sütlerde Eİ değerleri, uluslar arası standartların belirlediği 5.6 mS/cm'nin üzerinde tespit edilmiştir.

Çilek ve Tekin (2005), Simmental ırkı sığırlarda 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ait ortalamaları 4700 kg ve 300 gün olarak bildirmişlerdir. Araştırıcılar buzağılama yaşının ve buzağılama sezonunun süt verimine etkisinin önemli ($P<0.05$) olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkyılmaz ve ark. (2005) Siyah Alaca sığırlarda laktasyon süresini 345.8 gün, tamamlanmış laktasyon süt verimini 7028.9 kg, 305 günlük süt verimini 6492.8 kg olarak tespit etmişlerdir. Buzağılama yılının laktasyon süresi, kendiliğinden tamamlanmış laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimine etkileri önemli ($p<0.01$), laktasyon sayısının tamamlanmış ve 305 günlük süt verimine etkisi de önemli ($p<0.01$), buzağılama sezonunun laktasyon süresi ve tamamlanmış laktasyon süt verimine olan etkisi yine önemli ($P<0.01$) olmuştur.

Koçak ve Ekiz (2006) Siyah Alacalarda yaptıkları çalışmada maksimum günlük süt verimini 37.6 kg, maksimum günlük süt veriminin elde edildiği günü 66.7 gün olarak bulmuşlardır. Araştırmada laktasyon süt verimi üzerine laktasyon sayısı, servis periyodu ve buzağılama mevsiminin etkisi önemli olarak bildirilmiştir.

Norberg ve ark. (2006) elektrik iletkenliği ile mastitis arasında genetik korelasyonu hesaplamışlar ve mastitis ile elektrik iletkenliği arasındaki korelasyonu 0.75 olarak belirlemişlerdir.

Noro ve ark. (2006) Brezilya süt sığır sürülerinde süt verimine ait genel ortalamayı 19.36 l/inek/gün olarak bildirmişlerdir.

Erdem ve ark. (2007), Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özelliklerini ve bu özellikler üzerine çevre faktörlerinin etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada laktasyon sırasının 305 gün süt

verimi (305GSV) ve laktasyon süt verimi (LSV) üzerine etkisi önemli (P<0.01), laktasyon süresi (LS) ve kuruda kalma süresi (KKS) üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Buzağılama mevsiminin etkisi LSV üzerinde P<0.01 düzeyinde, 305 GSV üzerinde ise P<0.05 düzeyinde önemli çıkarken, diğer özellikler üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur. Buzağılama yılının etkisi LS, LSV ve 305 GSV üzerinde P<0.01 düzeyinde, KKS üzerinde ise P<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. LS, 305GSV, LSV ve KKS için genel ortalamalar sırasıyla 301.7±3.8 gün, 6467.0±80.9 kg, 6273.0±100.4 kg, 82.0±4.0 gün olarak belirlenmiştir.

Elektrik iletkenliği ile mastitis arasında farklı araştırmacılar tarafından 0.50 ile 0.99 arasında orta- yüksek korelasyonların tespit edildiği ifade edilmektedir. Özellikle elektrik iletkenliği ile mastitis arasında yüksek genetik korelasyonların tespit edilmesi ve elektrik iletkenliğinin genetik varyasyon göstermesi durumunda seleksiyon programlarına dâhil edilebileceğini bildirmişlerdir (Atasever ve Erdem, 2008,a).

Atasever ve Erdem (2008,b), Samsun Damızlık Sığır yetiştiricileri Birliği'ne üye 24 işletmede yetiştirilen 169 baş Holstein inekte, farklı laktasyon sırası ve mevsimlerde laktasyonun ortalama 70, 140 ve 210. günlerinde süt verim özellikleri ve mastitis risk düzeylerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada, somatik hücre sayısı (SCC), elektriksel iletkenlik (EC) ve katalaz (CAT) değerlerini mastitis risk belirleyicileri olarak kullanılmışlardır. Çalışmada elektrik iletkenliği ve günlük süt verimi dışında, süt verim özellikleri ve mastitis markerleri arasında yüksek korelasyon (p< 0.01) bulunmuştur. Araştırmanın sonuçları, kış ve bahar mevsimlerindeki buzağılamalar ile laktasyon sırası ve laktasyon safhasının ilerlemesine paralel olarak mastitis risk düzeyleri ve süt üretim kayıplarının arttığını göstermiştir.

Zülkadir ve ark. (2009), Konuklar Tarım İşletmesi'nde 1984-1996 yıllarında yetiştirilen Esmer sığırların süt verim ortalamasını 4713.12 ± 1412.13 kg olarak tespit etmişler ve süt verimine etkisini incelendikleri yıl, mevsim, laktasyon sırası ve yaş gibi özelliklerden yaşın etkisini önemli (P<0.05), yıl ve mevsimin etkisini ise çok önemli (P<0.01) bulmuşlardır. Etkili faktörlerden mevsimde en yüksek süt verimini kış aylarında (5190 ±134 kg) tespit etmişlerdir.

Atasever ve Erdem (2009), Türkiye'de Holstein ırkı ineklerde somatik hücre sayısına bağlı olarak süt verim kayıplarını tahmin etmek üzere 1999-2009 yılları arasında Türkiye'de yapılan 17 araştırmanın sonuçlarını inceledikleri çalışmalarında, ortalama somatik hücre sayısını 705419 adet/ml, sağmal inek başına günlük süt verimi, laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimi bakımından kayıpları ise sırasıyla %14.56-17.44, %11.62 ve %12.84-15.38 olarak tahmin etmişlerdir. Sağmal inek başına somatik hücre sayısının yüksekliğinden dolayı ortaya çıkan maddi kaybın 217.8 $ olduğunu ve bu yüzden Türkiye süt sektöründe Holstein ineklerde sütte somatik hücre sayısının azaltılmasının bir zorunluluk olduğunu ifade etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3. 1. Materyal

Araştırma verilerinin elde edildiği TİGEM Konuklar Tarım İşletmesi'nde arazi varlığı 42600 dekar olup, 35275 dekarında bitkisel üretim faaliyetleri uygulanmaktadır. Bu ekili alanın yaklaşık 2300 dekarı sulanabilmektedir.

Araştırmanın hayvan materyalini 2007-2008 yıllarında sağılan toplam 164 baş Esmer ırk sığır oluşturmuştur. 2007 yılında 43, 2008 yılında 121 hayvana ait veri analizde kullanılmıştır. Hayvanlarla ilgili veriler İşletmede bulunan Westfalia-surge bilgisayara dayalı otomatik sağım sisteminden elde edilmiştir. Hayvanların aktivite ölçümleri (günlük adım sayısı), bütün hayvanların boyunlarında bulunan ve sisteme kayıtlı responder'ler vasıtasıyla otomatik olarak tespit edilip, bilgisayarda depolanmakta olan verilerden temin edilmiştir. Elektrik iletkenlikleri ise, yine sistemin bir parçası olan ve sağım esnasında ölçüm yapan elektrik iletkenlik ölçüm cihazı ile otomatik olarak kaydedilen gerçek verilerden elde edilmiştir.

3. 2. Metot

Verilerin değerlendirilmesinde, üzerinde durulan özelliklere etkili olduğu düşünülen mevsim, laktasyon sırası, laktasyona başlama yılı ve yaşın etkileri incelenmiştir. Ayrıca laktasyon süresinin linear regresyonu da modele dahil edilmiştir.

Laktasyon süt verimi, sütün iletkenlik değeri ve aktivite değeri üzerine etkisi incelenen çevre faktörlerinin etki miktarlarının belirlenmesinde kullanılan matematik model aşağıdaki gibidir;

$$Y_{ijklm}=\mu+ a_i+ b_j+ c_k+ d_l+ bX_{ijkl}+ e_{ijklm}$$

Modelde yer alan terimlerden;

Y_{ijklm}: **i.** mevsimde, **j**. laktasyon sırasından, **k**. yıldan, **1**. yaştan, **m**. hayvanın ilgili özelliği

μ : Populasyon ortalamasını,

a_i : **i**. laktasyona başlama mevsiminin etki miktarını (1:Kış, 2: İlkbahar, 3: Yaz, 4: Sonbahar),

b_j : **j.** laktasyon sırasının etki miktarını (LS:1, 2, 3, 4, 5, 6)

c_k : **k**. laktasyona başlama yılının etki miktarını (1: 2007, 2: 2008),

d_l : **l**. laktasyona başlama yaşının etki miktarını (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

X_{ijklm} :**i.** mevsimde, **j**. laktasyon sırasından, **k**. yıldan, **1**. yaştan, **m**. hayvanın ilgili özelliği

b : laktasyon süresinin ilgili özelliğe kısmi regresyon katsayısı

e_{ijklm}= hata etki miktarını temsil etmektedir.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistik analizinde Harvey'in (1987) geliştirmiş olduğu bilgisayar paket programı ile SAS programında (V 9.0) GLM metodundan yararlanılmıştır (SAS, 2002). Faktör seviyeleri arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak belirlenmiştir (Düzgüneş , 1983).

4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Laktasyon süt verimi (kg), aktivite (günlük adım sayısı), Sütün elektrik iletkenlik değeri ile bunlara etkisi incelenen faktörlerin varyans analiz sonuçları Tablo 4.1, Tablo 4.2 ve Tablo 4.3'de, en küçük kareler ortalamaları ($\overline{X}$) ve etki miktarları (EM) ile standart hataları ($S_{\overline{X}}$) ise Tablo 4'de verilmiştir. Etkisi incelenen faktörlerin interaksiyonları istatistik olarak önemsiz bulunmuştur.

Laktasyon süt verimi için yapılan varyans analiz sonucu (Tablo 4.1) dikkate alındığında laktasyon süt verimine mevsimin etkisi çok önemli bulunmuştur (P<0.0001).

Tablo 4. 1. Laktasyon süt verimi (kg) için varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	P
Mevsim	3	23335319.07	7778439.69	7.03	0.0002*
Laktasyon sırası	5	7567124.28	1513424.86	1.37	0.2395
Yıl	1	2315442.30	2315442.30	2.09	0.1500
Yaş	7	15547269.60	2221038.51	2.01	0.0577
Linear reg. (Lakt. sür.)	1	81850752.91	81850752.91	74.01	<.0001*
Hata	147	162570643.80	1105922.70		
R^2	0.49				

*: P<0.0001

Laktasyon süt verimine ait en küçük kareler ortalaması (EKKO) 5400.879±153.538 kg olarak bulunmuştur. Mevsime ait EKKO değerleri sırasıyla kış için 6016.71 ± 217.95, ilkbahar için 4760.14 ± 264.59, yaz için 5068.24 ± 248.41 ve sonbahar için 5758.42 ± 178.12 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4). Faktörlerden etkisi çok önemli olan mevsim dikkate alındığında en yüksek değer kış ve sonbahar aylarında laktasyona başlayan (buzağılayan) hayvanlarda, en düşük değerlerin ise ilkbahar ve yaz aylarında laktasyona başlayanlarda olduğu görülmektedir. Kış ve sonbaharda laktasyona başlayan hayvanlarla, ilkbahar ve yaz aylarında laktasyona başlayanların kendi aralarındaki farklar ise önemsiz bulunmuştur.

Laktasyon süt verimine mevsimin dışında etkisi incelenen diğer faktörler önemsiz bulunurken , laktasyon sırası bakımından en yüksek laktasyon süt verimine 3. laktasyonda olan hayvanlar (6093.74±378.31) sahip olmuşlardır (Tablo 4.4). Yaş bakımından ise en yüksek laktasyon süt verimine 6 yaşlı hayvanlar (6371.00±408.95) sahip olmuşlardır. 8 yaşlı hayvanların 7 yaşlı hayvanlardan yüksek ortalamaya sahip olması sürüdeki yüksek verimli hayvanların elde tutulmasından kaynaklandığı söylenebilir. Laktasyona başlama yılı bakımından 2007 yılında laktasyona başlayan hayvanların EKKO'sı 5595.44±247.70 kg bulunurken, 2008 yılında 5206.32±148.15 olarak tespit edilmiştir.

Laktasyon süt veriminin laktasyon süresine (LS) göre linear regresyonu önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). LS'nin bir gün artmasına karşılık laktasyon süt verimi 17.14 kg artmaktadır. Laktasyon süresine ait EKKO ise 301.7 ± 3.5 gün olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç standart olarak kabul edilen 305 gün süresine oldukça yakındır. Laktasyon süt verimi için kullanılan modele ait belirleme katsayısı (R^2) 0.49 olarak tespit edilmiştir.Yani,laktasyon süt verimi bakımından inekler arasında görülen farklılıkların yaklaşık olarak yarısı, burada dikkate alınmayan dier faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada laktasyon süt verimi için bildirilen EKKO değeri (5400.879±153.538) Zülkadir ve Boztepe (2001) ile Özbeyaz ve ark. (1998)'nın sırasıyla bildirdikleri 6173 kg ve 5507 kg değerlerinden düşük; Aydın ve ark. (1996), Doğan ve Kaygısız (1999), Zülkadir ve ark. (2009) araştırıcıların sırasıyla bildirdiği 2764 kg, 4029 kg, , 4713.12 kg'lık değerlerden yüksek, İnci ve ark. (2007)'nın bildirdiği 5340 kg değerlerine ise oldukça yakın bulunmuştur.

Zülkadir ve ark. (2009) etkisi incelenen faktörlerden mevsimin etkisinin önemli olduğu bildirilirken, İnci ve ark. (2007) önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Etkileri incelenen ve istatistikî bakımdan önemsiz bulunan diğer faktörler bakımından ise İnci ve ark. (2007), Zülkadir ve ark. (2009) çalışmalarında laktasyon sırasının, İnci ve ark. (2007), Zülkadir ve ark. (2009) çalışmalarda yılın, Zülkadir ve ark. (2009) çalışmalarda ise yaşın etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir. Araştırmada tespit edilen laktasyon süresinin EKKO ise Doğan ve Kaygısız (1999)'ın bildirliği değere (301.41±84) oldukça yakın bulunmuştur.

Aktivite (günlük adım sayısı) için yapılan varyans analiz sonucu (Tablo 4.2) dikkate alındığında aktiviteye etkisi incelenen çevre faktörlerinin etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Tablo 4. 2. Aktivite (günlük adım sayısı) için varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	P
Mevsim	3	999.951	333.317	0.55	0.6469
Laktasyon sırası	5	1953.684	390.737	0.65	0.6633
Yıl	1	106.986	106.986	0.18	0.6742
Yaş	7	2420.579	345.797	0.57	0.7765
Linear reg. (Lakt. sür.)	1	1102.520	1102.520	1.83	0.1783
Hata	147	88610.035	602.789		
R^2	0.06				

Aktiviteye ait en küçük kareler ortalaması (EKKO) 17.797±3.585 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Aktivite için kullanılan modele ait belirleme katsayısı yaklaşık olarak (R^2) 0.06 olarak tespit edilmiştir. Bunun anlamı aktivite üzerine buradakilerden başka faktörlerin çok daha etkili olduğudur.Barınak tipi ve koşullarının aktivite üzerine etkisinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada aktivite değerine etkisi incelenen faktörlerden mevsim dikkate alındığında en yüksek değer Haziran-Temmuz-Ağustos aylarında (22.29±5.80) elde edilirken, en düşük değer Eylül-Ekim-Kasım aylarında (14.23±4.16) elde edilmiştir. Laktasyon sırası dikkate alındığında ise en yüksek değer 5. ve 6. laktasyondaki hayvanlardan sırasıyla 28.97±10.97 ve 26.95±11.15 olarak tespit edilmiştir. Ancak Regina ve ark. (2002)'nın süt sığırlarında yaptıkları çalışmada aktivite, süt verimi, süt akış hızı ve sütün iletkenlik değerleri üzerine sistematik etkileri araştırdıkları çalışmada, laktasyon sırasının artması sonucu aktivitenin azaldığını, süt veriminin, süt akış hızının ve süt iletkenlik değerinin yükseldiğini ifade etmişlerdir. Aktivite değeri bakımından bu araştırmadan elde edilen sonuç, Regina ve ark. (2002)'nın yaptığı çalışmanın aksi yönünde bir sonuç vermiştir. Bunun nedeni yüksek süt verimine sahip olmasından dolayı sürüde bulundurulan 5. ve 6. laktasyondaki hayvanların döl tutmadaki sorunlarından dolayı böyle bir durumu ortaya koyması ile açıklanabilir. Ancak genel olarak yaş dikkate alındığında bu durumun aksine bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Hayvanların yaşları arttıkça aktivite değerlerinin düşüş gösterdiği, fakat süt verimlerinin

yükseldiği Tablo 4.2'den görülebilir.

Sütün elektrik iletkenlik değeri için yapılan varyans analiz sonucu (Tablo 4.3) dikkate alındığında iletkenliğe etkisi incelenen çevre faktörlerinin etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Tablo 4. 3. Sütün elektrik iletkenlik değeri için varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	P
Mevsim	3	2451.164	817.0546	0.70	0.5537
Laktasyon sırası	5	9041.477	1808.295	1.55	0.1784
Yıl	1	13.862	13.862	0.01	0.9134
Yaş	7	8178.240	1168.320	1.00	0.4335
Linear reg. (Lakt. sür.)	1	809.010	809.010	0.69	0.4066
Hata	147	171680.6212	1167.8954		
R^2	0.35				

Sütün elektrik iletkenlik değerine ait en küçük kareler ortalaması (EKKO) 507.039±4.989 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.4). Sütün elektrik iletkenlik değerine etkili olduğu düşünülen faktörlerin etkilerini tespit etmek için kullanılan modele ait belirleme katsayısı yaklaşık olarak (R^2) 0.35 olarak tespit edilmiştir. İncelenen bütün özelliklerin modellerine ait belirleme katsayılarının düşük çıkması hayvan sayısının azlığından kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada süt iletkenlik değerine etkisi incelenen faktörlerden mevsim dikkate alındığında en yüksek değer Aralık-Ocak-Şubat (1) ayında (513.29±7.08) elde edilirken, en düşük değer Mart-Nisan-Mayıs (2) ile Eylül-Ekim-Kasım (4) aylarında sırasıyla 503.60±8.60 ile 502.43±5.79 olarak elde edilmiştir. Laktasyon sırası bakımından elde edilen değerler incelendiğinde özellikle 3. laktasyondan sonra iletkenlik değerlerinin biraz arttığı görülmektedir. Bu durum Regina ve ark. (2002)'nın bildirdiği bulgulara uyum göstermekle birlikte, laktasyon sırasının iletkenlik değerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Aynı durum etkisi incelenen yaş faktöründe de görülmektedir (Tablo 4.4). Buna karşılık Timurkan (2004), farklı ırklarda 8 yaş ve üzerindeki hayvanların sütlerinde elektrik iletkenliğin normal sınırların üzerinde olduğunu bildirmiştir.

Tablo 4.4. Laktasyon süt verimi (kg), aktivite (günlük adım sayısı) ve sütün

iletkenlik değerlerine etkisi incelenen faktörlerin EKKO ($\overline{X}$) ve etki miktarları (EM) ile standart hataları ($S_{\overline{X}}$)

	Süt Verimi (kg)		Aktivite		İletkenlik	
	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	EM $\pm S_{\overline{X}}$	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	EM $\pm S_{\overline{X}}$	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	EM $\pm S_{\overline{X}}$
Genel	5400.879±153.538		17.797±3.585		507.039±4.989	
Mevsim (n)	*		ÖD		ÖD	
1 (33)	6016.71 ± 217.95[a]	615.83±167.69	17.22±5.09	3.92±17.22	513.29±7.08	6.25±5.45
2 (34)	4760.14 ± 264.59[b]	-640.74±171.49	17.44±6.18	4.00±17.44	503.60±8.60	-3.44±5.57
3 (48)	5068.24 ± 248.41[b]	-332.63±157.53	22.29±5.80	3.68±22.29	508.85±8.07	1.81±5.12
4 (50)	5758.42 ± 178.12[a]	357.54±185.20	14.23±4.16	4.32±14.23	502.43±5.79	-4.61±6.02
Laktasyon Sırası (n)	ÖD		ÖD		ÖD	
1 (7)	5817.62±818.83	416.74±746.98	7.22±19.12	17.44±7.22	475.15±26.61	-31.89±24.27
2 (56)	5627.95±425.26	227.07±380.18	10.90±9.93	8.88±10.90	493.93±13.82	-13.10±12.35
3 (42)	6093.74±378.31	692.86±332.96	19.24±8.83	7.77±19.24	515.65±12.29	8.61±10.82
4 (21)	5157.21±358.07	-243.67±334.13	13.50±8.36	7.80±13.50	527.71±11.64	20.67±10.86
5 (17)	4846.22±469.67	-554.66±474.71	28.97±10.97	11.08±28.97	508.04±15.26	1.00±15.43
6 (22)	4862.54±477.54	-538.34±528.64	26.95±11.15	12.34±26.95	521.76±15.52	14.72±17.18
Laktasyona BaşlamaYılı (n)	ÖD		ÖD		ÖD	
2007 (44)	5595.44±247.70	194.56±134.46	19.12±5.78	3.14±19.12	507.51±8.05	0.48±4.37
2008 (121)	5206.32±148.15	-194.56±134.46	16.47±3.46	3.14±16.47	506.56±4.81	-0.48±4.37
Yaş (n)	ÖD		ÖD		ÖD	
2 (7)	4465.72±760.43	935.16±796.34	23.63±17.75	18.59±23.63	493.49±24.71	-13.55±25.88
3 (33)	5055.01±426.28	-345.87±452.93	28.34±9.95	10.57±28.34	492.66±13.85	-14.38±14.72
4 (50)	5201.27±367.19	-199.61±390.07	21.57±8.57	9.10±21.57	502.37±11.93	-4.66±12.68
5 (23)	5273.02±346.60	-127.86±347.76	17.16±8.09	17.16±8.09	515.05±11.26	8.01±11.30
6 (14)	6371.00±408.95	970.12±381.54	25.00±9.55	25.00±9.55	510.50±13.29	3.46±12.40
7 (23)	6005.59±475.34	604.71±435.58	6.26±11.10	6.26±11.10	518.54±15.45	11.50±14.15
8 (11)	6286.48±619.00	885.60±539.26	13.08±14.45	13.08±14.45	532.52±20.12	25.48±17.52
9 (4)	4548.94±764.56	-851.94±669.88	7.35±17.85	7.35±17.85	491.17±24.85	-15.87±21.77
Linear reg. (LS)	301.7 ± 3.51	17.14 ± 1.99*		-0.063±0.05		0.054±0.06

*: P<0.0001; ÖD: Önemli Değil

a, b: Aynı sütunda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.0001)

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

İnsanlar için temel bir besin maddesi olan sütün sağlıklı ve kaliteli olması, üretildiği yer olan ineğin memesinin sağlıklı ve temiz olmasıyla ilgilidir. Süt sağlıklı ineklerden ve temiz memelerden elde edildiği sürece insan beslenmesinde vazgeçilmez bir besin maddesidir. Mastitis, ineklerde en sık görülen ve en fazla ekonomik kayba neden olan hastalık olduğundan süt sığırı yetiştiricileri açısından büyük bir sorun oluşturmaktadır. Mastitis sebebiyle bir çok işletme süt satışından ekonomik kayıplara uğramakta dolayısıyla süt sığırı sayısı fazla olan ülkelerde bu kazanç kaybı milyonlarca dolar gibi büyük rakamlara ulaşmaktadır (Kaya ve ark., 2001; Daniel, 2004). Mastitisi belirlemede bir indikatör olarak kullanılan sütün elektrik iletkenliğinin sağım sistemleri ile takip edilmesi sağlıklı ve kaliteli süt üretiminde başarıyı artıracaktır. Bununla birlikte birliklerdeki kayıt sistemlerinde de değerlendirilmeye alınması durumunda ülkesel olarak ıslah çalışmalarına faydası olacaktır.

Çalışan sayısının az olduğu büyük sürülerde sürü yönetiminin daha iyi yapılmasına yardımcı olması bakımından günlük adım sayıları (aktivite) değerlerinin kullanılması kızgınlığın teşhisinde fayda sağlayacağı gibi aynı zamanda sürüdeki bazı metabolik ve sindirim problemlerine de fayda sağlayacaktır. Çalışmada her ne kadar kızgınlıkla ilgili bir değerlendirme yapılmasa da mevcut durumunun nasıl olduğu hakkında bilgi vermesi bakımından önem arz etmektedir. Ayrıca daha sonraki çalışmalarda aktivite değerlerinin günlük değerlerinin analizde kullanılması halinde özellikle kızgınlık dönemlerinin önce ve sonrasındaki değerleri kullanılarak daha isabetli bir sonuca ulaşılması daha faydalı olabilir.

Laktasyon süt verimi bakımında daha önceki yıllarda aynı işletmedeki hayvanlarda yapılan çalışmalardan Zülkadir ve ark. (2009)'nın çalışması dikkate alındığında (4713.12 kg), bu araştırmada laktasyon süt verimi bakımından elde edilen EKKO'sının daha yüksek bulunması (5400.879 kg) sürüde süt verimi bakımından bir ilerleme olduğunu göstermektedir.

Elektrik iletkenliğine ait genetik parametre hesaplayan kaynakların az olması bu konu ile ilgili çalışmaların gereksinimini ortaya koymaktadır.

6. KAYNAKLAR

Atasever, S. ve Erdem, H. 2008,a**.** Süt Sığırlarında Mastitis ile Sütün Elektriksel İletkenliği Arasındaki İlişkiler. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 23(2):131-136.

Atasever, S. and Erdem, H. 2008,b**.** An Investigation on the Determination of Mastitis Risk Levels and Milk Production Traits in Holstein Cows. J. Applied Anim. Res., 34(1): 13-16.

Atasever, S. and Erdem, H. 2009**.** Estimation of Milk Yield and Financial Losses Related to Somatic Cell Count in Holstein Cows Raised in Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(8):1491-1494.

Aydın, R., Yanar, M., Tüzemen, N., Akbulut, Ö. 1998. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt Verimindeki Genetik ve Fenotipik Yönelimler. Atatürk Üni. Zir. Fak. Derg. 29 (2) 235-242.

Baştan, A. 2002. İneklerde Meme Hastalıkları. Şahin Matbası. Ankara.

Bajwa, I. R., Khan, M. S., Khan, M. A., Gondal, K. Z. 2004. Environmental Factors Affecting Milk Yield and Lactation Length in Sahiwal cattle. Pakistan Veterinary Journal. 24 (1): 23-27.

Çilek, S. ve Tekin, M. E. 2005. The Environmental Factors Effecting Milk Yield and Fertility Traits of Simmental Cattle Raised at Kazova State Farm and Phenotypic Correlations Between These Traits,Turkish Journal of Veterinary and Animal Sci, 29: 987-993.

Daniel, Z. Caraviello, 2004. Selection for Clinical Mastitis and Somatic Cell Count.The Babcock Institute University of Winconsin. Dairy Updates. Reproduction and Genetics No: 613. http://babcock.cals.wisc.edu/publications/reproduction.en.lasso

Düzgüneş, O., 1983. İstatistik Metodları (Statistical Methods). Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay: 1291, 369, Ankara.

Doğan, M. ve Kaygısız, A. 1999. Türkiye'deki İsviçre Esmer Sığırlarda Süt Protein Polimorfizmi ile Süt Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Tr J. Vet. Anim. Sci. 23 (1): 47-49.

Edwards, J. L. and Tozer, P. R. 2004. Using Activity and Milk Yield as Predictors of Fresh Cow Disorders. J. Dairy Sci. 87:524–531.

Erdem, H., Atasever, S. ve Kul, E. 2007. Gökhöyük Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri, 2. Döl Verim Özellikleri. OMÜ Zir.

Fak. Dergisi,22(1):47-54.

Harvey, W.R., 1987. Users guide for LSMLMW PC-1 Version Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computer Program, Ohio State Univ. Colombus, Mimeo, USA.

İnci, S., Kaygısız, A., Efe, E. ve Baş, S. 2007. Altınova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Derg. 13 (3): 203-212.

Kaya, A., Uzmay, C., Kaya, İ. ve Kesenkaş, H., 2001. İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği İşletmelerinde Mastitisin Yaygınlık Düzeyi ve Etkileyen Etmenler Üzerine Araştırmalar II. Mastitisin Yaygınlık Düzeyi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 38 (1): 63-70. İZMİR.

Knudsen, K., and N. E. Jensen. 1990. The Diagnosis of Subclinical Mastitis by Redefinition of the Interquarter Ratio and Definition of The Interquarter Variation Using Analysis of Variance Methods. J. Dairy Res. 57:325.

Koçak, Ö. ve Ekiz, B. 2006. Entansif Koşullarda Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Süt Verimini ve Laktasyon Eğrisini Etkileyen Faktörler Üzerinde Araştırmalar. İstanbul Üniv. Veteriner Fak. Derg. 32,Sayfa No 2.

Mrode, R. A., and Swanson, G. J. T. 1996. Genetic and Statistical Properties of Somatic Cell Count and Its Suitability as an Indirect Means of Reducing the Incidence of Mastitis in Dairy Cattle. Anim. Breed. Abstr. 64:847–857.

Nak, D., Ünal, E.F., Çetin, C., Nak, Y., Konuş, R., 1999. Studies on Detection of Aetıology of Subclinical Mastitis in Cows Using by Electrical Conductuvity Meter. Hayvancılık Araştırma Dergisi (1999) 9,1-2:77-80.

Norberg, E., Rogers, G. W., Odegard, J., Cooper, J. B. And Madsen, P. 2006. Short Communication: Genetic Correlation Between Test-Day Electrical Conductivity of Milk and Mastitis. J. Dairy Sci. 89: 779-781.

Noro, G, Gonzalez, F. H. D., Campos, R. and Durr, J. W. 2006. Effects of Environmental Factors on Milk Yield and Composition of Dairy Herds Assisted by Cooperatives in Rio Grande do Sul, Brazil. *R. Bras. Zootec*. 35 (3): 1129-1135. ISSN 1516-3598.doi:10.1590/S1516-35982006000400026

Özbeyaz,C., N. Ünal ve N. Çolakoğlu. 1998. İsviçre Esmeri İneklerde Meme ve Meme Başı Şekil ve Ölçülerinin Sağılabilirlik ve Süt Verimi Üzerine Etkisi. II. Sağılabilirlik ve

Meme Başı Şekli. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 38(2) : 1-18.

Özhan, M, Tüzemen, N, Yanar, M, 2004. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notu Yayın No: 134.

Pelister, B., Altınel, A. ve Güneş, H.2000. Özel İşletme Koşullarında Yetiştirilen Değişik Orjinli Siyah-Alaca Sığırların Döl ve Süt Verim Özellikleri Üzerinde Bazı Çevresel Faktörlerin Etkileri. http://veteriner.istanbul.edu.tr/vetfakdergi/yayinlar/2000-2/Makale-26.pdf. Erişim Tarihi. 01.09.2009

Regina, F., Eckhard, S. Wolfgang, J. and Joachim, K. 2002. Systematic Effects on Activity, Milk Yield, Milk Flow Rate and Electrical Conductivity. Archiv für Tierzucht. 45 (3): 213-222.

SAS Institute. 2002. SAS/STAT 9 User's Guide – Procedures. SAS Inst. Inc., Cary, NC.

Schofield, S. A., Phillips, C. J. C. 1987. The Use of Pedometers to Detect Oestrus in Dairy Cows. British Society of Animal Production. Winter Meeting, 23-25 March, Grand Hotel, Scarborough. Programme and Summaries.

Timurkan, H., 2004. İneklerde Yaş ve Irkın Sütün Elektrik İletkenliği Üzerine Etkisi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi, 2 (2): 55-57.

Tüik, 2008. Türkiye İstatistik Kurumu. http:/www.tuik.gov.tr. Erişim Tarihi: 25.03.2010

Türkyılmaz, M. K., Bardakçıoğlu, H. E. Ve Nazlıgül, A. 2005. Effect of Some Factors on Milk Yield in Holstein Cows. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. 11 (1): 69-72.

Ulusan, H. O. K. 1996. Esmer Sığırlarda Günlük Süt Verimi Üzerine Mevsimsel Değişkenlerin Etkisi. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. 2 (2): 155-160.

Ünalan, A. ve Cebeci, Z. 2004. Siyah Alaca Sığırlarda İlk Üç Laktasyon Süt Verimine Ait Genetik Parametreler ve Korelasyonların REML Yöntemi ile Tahmini. Turk J Vet Anim Sci. 28 :1043-1049.

Wong, N. P. 1988. Physical Properties of Milk. Fundamentals of Dairy Chemistry. 3rd ed. N. P. Wong, ed. Van Nostrand Reinhold Co., New York, NY.409 P.

Yüksel, A-N, Soysal, İ, Kocaman, İ, Soysal, İ, 2000. Süt Sığırcılığı Temel Kitabı. Hasad Yayıncılık. 975-8377-02-07.

Zülkadir, U ve S. Boztepe. 2001. Konuklar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Bazı Verim Özelliklerinin Fenotipik ve Genetik Parametreleri I. Fenotipik Parametreler. Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi Derg., 2001,15(27):1-10.

Zülkadir, U. ve Boztepe, S. 2003. Konuklar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Bazı Verim Özelliklerinin Fenotipik ve Genetik Parametreleri. Genetik parametreler.

Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi Derg, 17 (32):2003, 74 -78.

Zülkadir, U., Aytekin, İ. and Pala, A. 2009. Genetic Analyses for Milk Yield, Lactation Period and Fat Percentage in Brown Swiss Cattle. Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (5): 857-862.