

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAHRİ DAĞDAŞ ULUSLARARASI TARIMSAL ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ'NDE YETİŞTİRİLEN ESMER
SIĞIRLARIN LAKTASYON DEVAMLILIK İNDEKSİNE BAZI
ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ETKİSİ**

Bekir GÖK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

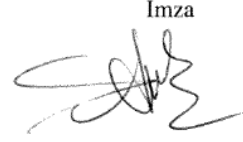
**Danışman
Prof. Dr. Orhan ÇETİN**

KONYA – 2010

S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bekir GÖK tarafından savunulan bu çalışma, jürimiz tarafından Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Şeref İNAL
Selçuk Üniversitesi
Vet. Fak. Zootekni A.B.D.
Böl. Öğr. Üyesi

İmza


Danışman: Prof. Dr. Orhan ÇETİN
Selçuk Üniversitesi
Vet. Fak. Zootekni A.B.D.
Başkanı



Üye: Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Vet. Fak. Zootekni A.B.D.
Böl. Öğr. Üyesi



ONAY:

Bu tez, Selçuk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

İmza

Prof. Dr. Orhan ÇETİN
Enstitü Müdürü

i. ÖNSÖZ

Ülkemizde son yıllarda önemli bir atılım gerçekleştirmiş olan sığır yetiştiriciliği artık bireysel aile işletmelerinin sona erdiği ve büyük üretim işletmelerinin kurulduğu bir aşamaya gelmiştir. Bu bağlamda işletmelerin karlılıklarının artırılması ve giderlerinin düşürülmesi yönünde ıslah ve management faaliyetlerine ağırlık verilmesi gerekmektedir. Bu nedenle kayıtların tutulması ve değerlendirilmesi önem kazanmıştır. Böylece elimizdeki hayvan varlığının niteliği konusunda somut bilgiler sağlanmış olacaktır. Tarımsal kamu kuruluşlarının görevlerinden biride halka nitelikli damızlık sağlamak ve onlara örnek olmaktır.

Bahri UTAE’de yetiştirilen Esmer sığırlara ait kayıtların değerlendirildiği bu çalışmada; laktasyon devamlılık indeksine etki eden bazı çevre faktörler ile ilgili durum tespiti ve ileriye yönelik tahminlere ışık tutacak önemli veriler elde edilmiştir. Ancak daha sağlıklı sonuçlara ulaşılabilmesi için daha kapsamlı araştırmalara gerek vardır.

Bu tezin hazırlanışında değerli katkılarından dolayı danışman hocam Prof. Dr. Orhan ÇETİN’E, değerli hocalarımız Prof. Dr. Ali AKMAZ’a ve Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ’ye, ders aldığım hocalarıma, Bahri Dağdaş UTAEM’deki mesai arkadaşlarıma, yardım ve desteğini eksik etmeyen eşim Essen GÖK’E teşekkür ederim.

iii. SİMGELER VE KISALTMALAR

305 GSV: 305 Güne göre Düzeltilmiş Süt Verimi

LS: Laktasyon Süresi

KKS: Kuruda Kalma Süresi

DKY: Damızlıkta Kullanma Yaşı

İBY: İlkine Buzağılama Yaşı

BA: Buzağılama Aralığı

SP: Servis Periyodu

Cv: Coefficient of variation(varyasyon katsayısı)

1. GİRİŞ

Türkiye sığır varlığı bakımından dünyanın önde gelen ülkelerinden olmasına rağmen, birim hayvan başına üretilen verim oldukça düşüktür. Sığırlardan elde edilen verimlerin düşük olmasının birbiriyle ilişkili pek çok sebepleri vardır. Sığır varlığının büyük bir bölümünü düşük verimli yerli ırkların oluşturması, yem üretiminin yetersizliği ve yem fiyatları ile ürün fiyatları arasındaki dengesizlik, hastalıklarla mücadelenin yetersizliği, pazarlama zincirinin uzunluğu, örgütlenmenin olmayışı bunlardan hemen akla gelenleridir.

Kamuya ait tarım işletmelerinin kuruluş amaçlarından birisi de halka damızlık temin etmek ve yetiştiricilik konusunda örnek olmaktır. Bu nedenle yetiştiricilik konusunda faaliyet gösteren tarım işletmelerindeki sığır sürülerinin durumlarının incelenmesi sorunların çözümüne yardımcı olacaktır (Özbeyaz ve Küçük 1999). Ayrıca, Esmer Sığır yetiştiriciliğiyle ilgili araştırma sonuçlarının devamlı olarak yayınlanması, bu ırkın süt ve döl verim durumları hakkında güvenilir bilgiler edinilmesine yarayacaktır.

1.1. İsviçre Esmeri Sığırırkı

Esmer ırk (Brown Swiss) süt ve et verim yönü gelişmiş kombine verimli bir ırk olup, gerek saf yetiştirme ve gerekse yerli sığır ırklarının ıslahı amacı ile değişik ülkelere götürülmüş ve götürüldükleri ülkelerin şartlarına kolayca adapte olmuşlardır (Özbeyaz ve Küçük 1999, Tilki ve ark 2003).

Esmer sığırlar Türkiye'ye ilk ithal edilen kültür ırkları arasındadır. Türkiye'ye 1925 yılından itibaren Avusturya'dan getirilen İsviçre Esmeri genotipi taşıyan Montafon ırkı sığırlar yerli ırkların ıslahında etkin bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu ırkın yetiştiriciliğinin Türkiye şartlarında başarılı olması nedeni ile daha sonraki yıllarda değişik Avrupa ülkelerinden Esmer ırk inek ve boğaların ithali yapılmıştır. İthal edilen bu Esmer sığırlar ile hem Karacabey Harasında yapılan saf yetiştirme takviye edilmiş ve hem de halk elinde bulunan yerli ırk sığırlar çevirme melezlemesi yöntemi ile ıslah edilmişlerdir (Akman ve ark 2005).

Esmer sığırların ithali halen devlet tarafından aralıklarla sürdürülmekte olup, bir yandan devlet kuruluşlarında saf olarak yetiştirilmekte ve yetiştiricilere ulaştırılmakta, diğer yandan da devlet müesseselerinde yürütülen araştırma faaliyetlerinde hayvan materyali olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde 1987 verilerine göre, toplam sığır varlığı içerisinde Esmer ve melezlerinin oranı %6.11' e ulaşmıştır (Anonim 1991b). İsviçre'de geliştirilmiş kombine verim yönlü, bir kültür ırkı olan Brown Swiss ırkı, Türkiye'de İsviçre Esmer ırkı ve Montafon adıyla bilinmektedir (Schmid ve Batu 1961). Bu ırk ilk olarak İsviçre'nin Schwyz Kanton'unda yetiştirilmiş ve adını da bu kantondan almıştır. İklima uyma kabiliyetinin yüksek olması, bu ırkın pek çok bölgeye yayılmasını kolaylaştırmıştır. Avustralya hariç hemen her kıtada, kuzey yarım kürenin yüksek kesimleri hariç her iklim kuşağında yetiştirilmektedir. Latin Amerika'da Schwyzer, Almanya Bavyera'sında Gebirgsvieh ve Balkan ülkelerinde Montafon olarak bilinmektedir Brown Swiss'ler Güney ve Kuzey Amerika, Romanya, Taiwan, Hindistan ve Rusya'ya da götürülerek, melezlemelerde kullanılmıştır. Montafon adıyla anılan Avusturya Esmer ırkı sığırlar ise, Avusturya'nın Vorarlberg bölgesindeki yerli sığırların İsviçre Esmer ırkı ile ıslah edilmesi sonucu elde edilmiştir. Bu ırk Avusturya'nın Tirol, Vorarlberg, Steirmark ve Montafon bölgelerinde, Avusturya dışında ise; Almanya, İtalya, Macaristan, Çekoslovakya, Romanya ve Bulgaristan'da da yetiştirilmektedir (Schmid ve Batu 1961). Gerek Türkiye'de ve gerekse Türkiye dışında Esmer ırkın çeşitli verim özelliklerine ilişkin bazı literatür bildirişlerini özetlenmiştir (Çizelge 1.1). Esmer ırkın 305 günlük süt verimleri Türkiye'deki sürülerde 2399 kg ile 6173 kg arasında, yurt dışında yapılan araştırmalarda ise 2070 kg ile 6086 kg arasında değişmektedir(İnci ve ark 2007).

Çizelge 1.1 Esmer ırkın çeşitli verim özelliklerine ait yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalarda elde edilen bazı bulgular (İnci ve ark 2007).

Kaynak	305 GSV (kg)	LS (gün)	KKS (gün)	DKY (ay)	İBY (ay)	BA (gün)	SP (gün)
Ulusan ve Güney(1991)				27,5			219
Ulusan (1992)				23-24	32-34	397-398	
Gündoğdu ve Özder(1993)		300,41			29,3		106,45
Baş ve ark(1993)	2534	287±6	110±15				
Vanlı ve ark (1993)				26,7	36,5	386	101
Aksoy (1995)	2697	311					
Özbeyaz ve ark (1996)				18,3	29	405	128
Kaygısız ve ark (1996)		230	209		36,5	435	
Yanar ve ark (1997)					39,3	440	144
Tüzemen ve ark (1998a)	2625	303					
Tüzemen ve ark (1998b)	2566	315					
Yanar ve ark (1998)	2789	302			39,3	440	144
Özbeyaz ve ark (1998)	5507						
Özbeyaz ve Küçük (1999)	3298	324,8	69,1				
Doğan ve Kaygısız (1999)	4029	301					
Boztepe ve ark (1999)				20,3		409	113
Yanar ve Aydın (2000)	2399-2479						
Oğan (2000)						403	115
Zülkadir ve Boztepe (2001)	6173	303		20,7	943	387	119
Tilki ve ark (2003)	3332	313,8	97,1				
Sabuncuoğlu ve ark (2003)	3280-3338						
İnal ve ark (2003)				20,8	32,7	383	124
Dağ ve ark (2003)	2579	266,3					
Ulutaş ve ark (2004)	4171					398	
Tilki ve ark (2005)	2968						
Schweizer (1990)	5409						
Kumar ve ark (1990)	2070	343			34,1	438	
Casanova (1992)	5907						
Herzog (1992)	5584						
Tschumperlin ve ark (1992)	4145-5087						
Neiva ve ark (1992)					32,9		
Schwarz (1993)	5738						
Gruter (1994)	6011	333					
Falzfein (1994)	5873						
Afifi ve ark (1999)	3957	339	68				
Renno ve ark (2002)	5791,5						
Sirol ve ark (2005)	6085,8						
Perez Quintero ve Gomez (2005)	3953±32,9						
Garcia Peniche ve ark (2005)					27,6-27,7		
Hare ve ark (2006)						407	

305 GSV: 305 Güne göre Düzeltilmiş Süt Verimi, LS: Laktasyon Süresi, KKS: Kuruda Kalma Süresi, DKY: Damızlıkta Kullanma Yaşı, İBY: İlkine Buzağılama Yaşı, BA: Buzağılama Aralığı, SP: Servis Periyodu.

1.2. Türkiye’de süt sğırı yetiştiriciliğinin durumu

Günümüzde süt veriminin ana kaynağı sğırlardır. Nitekim gelişmiş ülkelerde yıllık süt veriminin içinde inek sütünün payı hemen hemen tamama yakinken (%98,7), Türkiye’de (izelge 1.2) bu oran %91 düzeyindedir (Anonim 2006).

Çizelge 1.2 Türkiye süt üretimi ve türlere göre dağılımı (Anonim 2006).

Yıllar	Sığır sütü		Koyun		Keçi		Manda		Toplam süt (ton)
	(ton)	%	sütü (ton)	%	sütü (ton)	%	sütü (ton)	%	
1991	8616412	84.1	1127443	11.0	334739	3.3	161348	1.6	10239942
1996	9465626	88.0	921662	8.5	265454	2.5	108194	1.0	10760936
2001	8491082	89.4	723346	7.6	219795	2.3	63327	0.7	9497550
2006	10867302	91.0	794681	6.6	253759	2.1	36553	0.3	11952295

Türkiye sığır varlığı 10 871 364 baş olup, bunun yaklaşık %70’ni kültür sığır ırkları ve melezleri oluşturmaktadır (Anonim 2006). Sğırlardan elde edilen sütün genel ırklara göre dağılımı, sayısal dağılımdan farklılık göstermektedir. Sğırlardan alınan süt %17.78 oranında yerli, %46.35 oranında melez ve %35.87 oranında kültür ırklarından üretilmektedir. Yerli ırklardan sığırların ortalama yıllık süt verimi 1316 kg, melezlerin 2706 kg, kültür ırklarının 3885 kg ve genel olarak 2508 kg düzeylerinde, ülkede kişi başına üretilen süt miktarı ise 164 kg düzeyindedir (TK 2007).

Gerek Türkiye’de ve gerekse Türkiye dışında Esmer ırkın çeşitli verim özeliklerine ilişkin bazı literatür bildirişleri izelge 1.1’de özetlenmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Esmer ırkın 305 günlük süt verimleri Türkiye’deki sürülerde 2399 kg ile 6173 kg arasında, yurt dışında yapılan araştırmalarda ise 2070 kg ile 6086 kg arasında değişmektedir (İnci ve ark 2007).

Türkiye’de damızlık süt sğırı yetiştiriciler birliğine kayıtlı ineklerin süt verimi ortalamaları ise gelişmiş ülkelerdeki süt verimleri ortalamasına yakındır. Türkiye’deki süt verimi ortalamasının düşük grnmesindeki sebeplerden biri yerli

sığır ırklarımızın süt verimlerinin de istatistiksel olarak hesaba katılması, bir diğer sebebi ise yetiştiricilerin hayvanlarının genetik kapasitelerini tam olarak yansıtmayacak yeterli çevre şartlarını sağlayamamalarından kaynaklanmaktadır. O halde her sığırcılık işletmesinin sahip olduğu çevre şartlarına uygun genotipte hayvanlarla çalışması lazımdır (Düzgüneş ve ark 1991).

Süt sığırı yetiştiricileri karlı bir yetiştiricilik için süt verimini artırmayı ve maliyetleri azaltılmayı hedeflerler. Laktasyon boyunca süt veriminin sürekliliği (persistens) süt üretim maliyetini belirleyen en önemli faktörlerden birisidir. Günlük süt verimi, laktasyonun 40 ile 70. günleri arasında en yüksek düzeye ulaşır ve sonra laktasyon boyunca azalarak devam eder. Günlük süt veriminin azalmaya başlamasından itibaren ise üretim maliyetleri gün geçtikçe artmaya başlar (Gengler, 1996).

Yetiştiriciler belli bir laktasyon süt verimini, dik bir laktasyon eğrisi ile elde etmek yerine sürekliliği yüksek ve daha basık bir laktasyon eğrisiyle sağlamak isterler. Daha basık bir laktasyon eğrisine sahip olan inekler, özellikle pik verim dönemindeki yüksek süt veriminin fizyolojik stresinden kaynaklanan metabolik hastalıklardan daha az etkilenirler ve bakım–besleme açısından birçok avantaja sahip olurlar (Jamrozik ve ark 1997). Laktasyon eğrisinin olası şekli bilinirse, beklenen laktasyon eğrilerine göre inekler gruplandırılabilir ve gruplar arası farklılıklar gözetilerek her grubun gereksinimine göre besleme programı oluşturulabilir. Laktasyon eğrisinin şekli genetik etki altındadır. Dolayısı ile istenen laktasyon eğrisine sahip hayvanlara yönelik seleksiyon programı uygulanırsa, işletme karlılıkları artırılabilir (Veerkamp ve Goddard 1998).

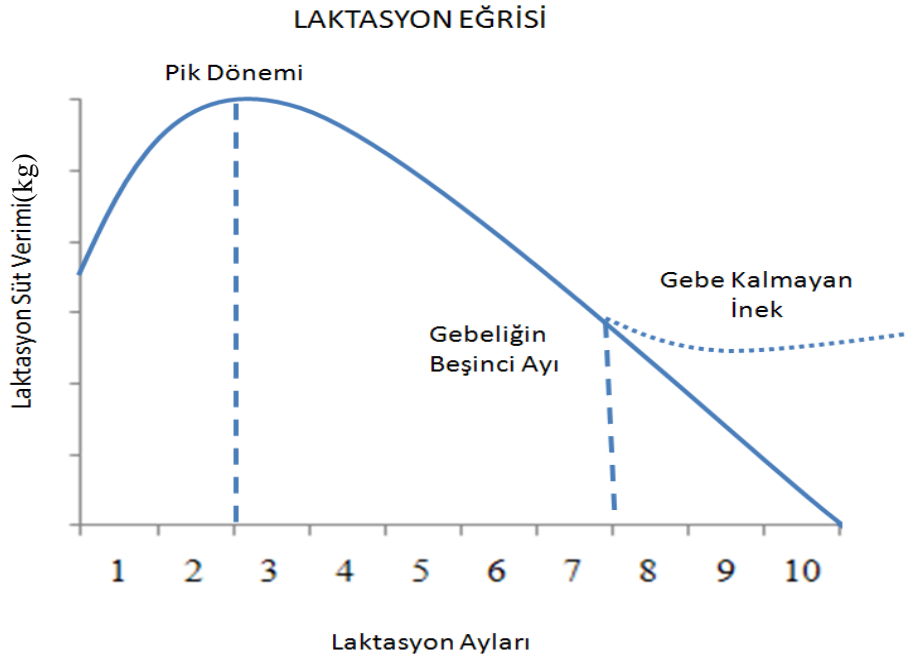
1.3. Laktasyon ve laktasyon devamlılık indeksi

1.3.1. Laktasyon

Sığırlarda laktasyon doğumla başlayıp ‘genotip ve çevresel’ faktörlerin etkisine bağlı olarak süresi değişen, ineğin kuruya ayrıldığı tarihe kadar devam eden bir süreçtir. Süt verimi genellikle doğumu takip eden ilk 3-8 haftada doruk (zirve-pik) noktasına erişir. Bu seviye bir süre korunduktan sonra, doruk öncesi laktasyonun

ilk dönemdeki artış hızından daha düşük hızla azalan süt verimi, ineğin kuruya ayrılmasıyla son bulmaktadır (Kamidi 2005).

Laktasyon eğrisinin şeklinin ekonomik olarak önemli olduğunu, laktasyon süresince fazla değişiklik göstermeden süt veren bir ineğin, sütün büyük bir kısmını laktasyonun ilk döneminde, az bir kısmını ise sonraki bölümde veren diğer bir ineğe tercih edileceğine dikkat çekmiştir (Wood 1967).



Şekil 1.1 Laktasyon eğrisi

Laktasyon eğrisi, zamana bağlı olarak süt veriminin grafiksel gösterimi olarak da ifade edilebilir. Laktasyon eğrisinin şekli yanında; laktasyonun ilk dönemindeki süt veriminin doruk noktası, sonrası ikinci dönemde de verimin sürdürme derecesini ifade eden ve laktasyonun durağanlığı olarak da adlandırılabilir olan persistensi (persistency) değeri, laktasyon süt verimini değerlendirilmesinde ele alınan önemli ölçütlerden birisidir. Laktasyonun devamlılık düzeyi, sürekliliği ya da süreklilik derecesi olarak adlandırılan persistensi değeri ile laktasyon süt verimi arasında önemli düzeyde genetik korelasyonun varlığı bilinmektedir. Bu nedenle, son zamanlarda süt veriminin genetik ıslahına yönelik olarak laktasyonun durağanlığını esas alan çalışmalar yoğunluk kazanmıştır (Rekaya ve ark 2001).

Toplam süt verimi aynı olan iki inekten düz laktasyon eğrisine sahip olan ineğin, dik laktasyon eğrisine sahip diğer bir ineğe göre birçok avantajı vardır. Eğimi daha düşük gerçekleşen düz laktasyonlarda daha az kesif yeme ihtiyaç duyulmakta, buna bağlı olarak yemleme daha ekonomik ve etkili yapılabilir. Özellikle sağım adedi ve süresi ile yemleme süresi dikkate alındığında düz laktasyonlarda laktasyon boyunca daha eşit iç gücü kullanımı söz konusudur. Doruk değeri ve genel eğimi daha yüksek, diğer bir ifadeyle dik laktasyon eğrisine sahip olan ineklerde, özellikle verimin yüksek olduğu laktasyonun ilk döneminde stres ve fizyolojik zorlanıma bağlı olarak, üreme problemleri ile meme yangısı (mastitis) ve metabolik hastalıklar riski daha fazla olmaktadır. Devamlılık indeksi değerinin yüksek olması bir sonraki laktasyon üzerinde olumlu bir etki gösterir. Bir nceki laktasyonu düz laktasyon karakterinde olan bir ineğin, sonraki laktasyonunda verim düzeyi de genellikle yüksek olmaktadır (Danell 1982, Akbulut ve ark 1991).

1.3.2. Laktasyon devamlılık indeksi

Süt verimi, en yüksek düzeye (pik) ulaştıktan sonra azalmaya başlar. Hayvanın laktasyon süt verimini en yüksek verim kadar, azalma hızı da etkiler. Buzağılamanın ardından süt verimi artarak devam eder ve 3-8 hafta içinde en yüksek düzeye ulaşır (Danell 1990). Daha sonra süt verimi inek kuruya çıkıncaya ya da çıkarılıncaya kadar azalarak devam eder. Laktasyon eğrisinin Şeklini tanımlayan bir ölçüt olan laktasyonun devamlılık düzeyi, en yüksek verime ulaşıldıktan sonra süt veriminde görülen azalışın oranı veya pik verimin sürdürülme düzeyidir. Laktasyon süt verimi, laktasyon eğrisinin altında kalan alan olarak dikkate alındığında, laktasyon verimini belirleyen ana faktörlerin en yüksek verim ve laktasyonun devamlılık düzeyi olduğu görülmektedir (Johansson 1961). Laktasyon süt veriminin belirlenmesinde en yüksek süt veriminin payı, laktasyonun devamlılık düzeyinden daha fazladır (Johansson 1961). Ancak en yüksek verim, belirli bir fizyolojik sınıra kadar yükselebilir. Bu nedenle yüksek laktasyon süt verimi için hem pik verimin hem de laktasyonun devamlılık düzeyinin yüksek olması gerekir (Schmidt ve ark 1988).

Laktasyon eğrisinin Şekli ekonomik bakımdan önemlidir (Sölkner ve Fuchs 1987, Danell 1990). Çünkü, laktasyonun devamlılık düzeyinin yüksek olması ya da bir başka ifade ile laktasyon eğrisinin eğiminin az olması çeşitli yararlar

sağlamaktadır. Aynı miktarda pik verime sahip olan ineklerden laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek olanlarda, laktasyon süt verimi daha fazladır. Diğer yandan, laktasyon eğrisinin eğimi az olan ineklerin rasyonlarında kaba yemin oranını artırabilme olanağı bulunmaktadır. Bir önceki verim denetiminde saptanan süt verimine göre yemleme yapıldığında, laktasyon eğrisinin eğimi az olan bir inek, aynı miktarda laktasyon süt verimine fakat dik bir laktasyon eğrisine sahip bir ineğe göre laktasyon süresince daha az yoğun yeme gereksinim duymaktadır (Sölkner ve Fuchs 1987). Bunların yanı sıra, laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek olan ineklerde üreme ile ilgili düzensizliklere ve metabolik hastalıklara daha az rastlanmaktadır (Leukkunen 1985, Sölkner ve Fuchs 1987).

Laktasyon eğrisinin şeklini tanımlayan tek bir yöntem yoktur. Laktasyonun devamlılık düzeyini hesaplamak amacıyla; süt veriminin zamana doğrusal regresyonu (Gravert ve Baptist 1976), üssel fonksiyonlar (Wood 1967), laktasyonun farklı kısımlarındaki verimlerin birbirine oranlanması (Leukkunen 1985) veya denetim günlerinde saptanan süt verimlerinin standart sapması (Sölkner ve Fuchs 1987; Swalve 1994) gibi değişik yöntemler kullanılmıştır. Laktasyon süt verimi ile laktasyonun devamlılık düzeyi birbiri ile ilişkili olduğundan, süt verimini etkileyen hemen hemen tüm faktörler devamlılık düzeyini de etkilemektedir. Petersen (1950), Süt veriminde hiçbir özelliğin, çevre etkilerinden dolayı laktasyonun devamlılık düzeyi kadar çok varyasyon göstermediğini bildirmektedir. Bununla birlikte, laktasyonun devamlılık düzeyinin genetik yapıdan etkilendiği ve kalıtsal bir özellik olduğu bilinmektedir (Danell 1982, Sölkner ve Fuchs 1987).

Persistensin %90 ve üzerinde olması ya da süt verimindeki azalmanın %10 ve altında olması istenir. Nitekim süt verim devamlılığı %90 olan bir ineğin süt verim devamlılığı %80 olan bir inekten %33 oranında daha fazla süt verdiği bildirilmiştir (Şekerden 1991). Bu eğri günlük süt verimlerinin laktasyon günlerine göre grafiği çizilerek tespit edilebildiği gibi, fonksiyonel olarak tahmin edilebilir. Persistens ırklar arasında olduğu gibi, aynı ırkın hayvanları, hatta aynı hayvanın biri birini izleyen iki laktasyonunda bile farklı olabilir. Süt veriminde bir önceki aya göre azalma ne kadar küçük olursa persistens o kadar yüksek demektir. Persistens ne kadar yüksek olursa laktasyon süt verimi o kadar yüksek olur. Bununla birlikte persistens ile laktasyon süt verimi arasındaki korelasyon katsayısı 0.30 dolayındadır. Bu durumda laktasyon süt

verimini tahmin etmede persistens, en yüksek süt verimi kadar(0.80-0.90) güvenli değildir. Hem persistens hem de maksimum süt verimi beraberce ele alınmalıdır.

1.4. Sığırlarda laktasyon süt verimini ve devamlılık indeksini etkileyen faktörler

Bir sığırın süt verimini başlıca iki faktör etkilemektedir. Bunlar; hayvanın genotipi ve taşıdığı genotipin ortaya çıkmasını sağlayacak uygun çevre koşullarıdır (Tuncel 1994). Süt verimini etkileyen çevre faktörlerinden; yıl, mevsim ve laktasyon sayısı kesikli varyasyon gösteren makro çevre faktörleri arasında sayılabilir. Bunların dışında servis periyodu (SP), kuruda kalma süresi (KKS), ilkinde damızlıkta kullanma yaşı (İDKY), ilkinde buzağılama yaşı (İBY) ve ineklerin canlı ağırlıkları gibi bazıları da, süt verimini etkileyen ve sürekli varyasyon gösteren makro çevre faktörleri arasında yer almaktadır (Duru ve Tuncel 2002b).

1.4.1. Genetik yapı

Genetik yapı, süt verimini belirleyen temel bir faktördür çevre şartları ne kadar iyileştirilirse iyileştirilsin genetik yapının belirlediği tavan sınırın üstüne çıkılamaz (Alpan 1992).

Süt verimi, kantitatif bir özelliktir. Eklemeli birçok gen çifti tarafından tayin edilir. Bugün, belli sığır ırklarının süt verim kabiliyetleri yapılan bilimsel araştırmalarla ortaya konmuştur. Genetik esasa dayalı süt verim kabiliyetinin yükseltilmesi için iki araçtan yararlanılır. Birisi yetiştirme, yani çiftleştirme metotları, diğeri ise seleksiyondur. Sütçü ırklar uzun yıllar boyunca bu metotlar uygulanarak bugünkü düzeye getirilmişlerdir (Alpan 1992).

İstatiksel anlamda kalıtım derecesi, genotipin fenotipe regrasyonu olarak tanımlanabilir. Böylece söz konusu özellikle ilgili fenotipik değerlerin, ne ölçüde genetik değerleri karşıladığını gösterir. Kalıtım derecesi yüksek ise, fenotipik değerleri yüksek bireylerin seçilmesiyle, yüksek genetik değerli bireyler seçilmiş olur. Bu durumda seleksiyonun etkinliği fazla olur, aksi takdirde azalır. Kalıtım derecesi 0–1 arasında pozitif değerleri almaktadır. Yapılmış olan birçok araştırmalar

süt sığırının verim özelliklerine ait kalıtım derecelerinin pek yüksek olmadığını ortaya koymuştur. Baba bir üvey kardeş korelasyonu ve ana – kız regrasyonu metodları ile süt verimi için hesaplanmış kalıtım dereceleri 0.20 ile 0.30 arasında değişmektedir. Pratik olarak 0.25 olarak kabul edilmektedir. Örneğin, Karacabey Esmeri sürüsünde süt veriminin kalıtım derecesi 0.21'dir. Kalıtım derecesi bir sürünün özelliğidir, bireyin özelliği değildir.

Bir sürüde kullanılan erkek damızlık sayısının çok az olması, doğan yavruların birbiriyle akraba olma olasılığını yükseltecek ve ileride akraba bireylerin çiftleştirilmesi sonucu sürüde kan yakınlığı olarak bilinen gen yakınlığı derecesini artıracaktır. Kan yakınlığı derecesinin artması ise, ekonomik önemi olan genetik ilerlemenin bir bölümünün kaybedilmesine neden olur. Bu durum göz önünde tutularak dışarıya kapalı bir sürüde sıfatta kullanılacak erkek damızlık sayısı, kan yakınlığı derecesindeki artış, her generasyonda %1-2 oranında olacak şekilde ayarlanmalıdır.

Persistens için genetik ilerleme, hastalık, yem tüketimi ve üreme kusurlarının en aza indirilmesini sağlayacağından önemlidir. Veerkamp ve Goddard (1998), 305 günlük verimlere göre yapılan ıslah çalışmaları sonucu elde edilen sürülerden DEG verimlerinin kullanımıyla yapılan seleksiyonda %3,8-9,4 arasında daha ekonomik sürülerin elde edildiğini bildirmiştir. Burada ekonomiklik için en büyük pay persistens için yapılan genetik iyileştirmeye aittir. Arslan ve ark (2001) yaptıkları çalışmada, persistens için laktasyon sırasına göre kalıtım derecesi tahminleri beklendiği gibi; ilk laktasyonlarda düşük bulmuşlardır. Laktasyon sırası arttığında persistens için hesaplanan kalıtım derecesi artmıştır.

1.4.2. Servis periyodu ve ilkine buzağılama yaşı

Süt sığırıcılığında bir inekten; yılda bir buzağı almak, 10 ay sağıp 2 ay kuruda bırakmak idealdir. Buzağılama aralığı; servis periyodu ve gebelik süresinin ya da laktasyon süresi ve kuruda kalma süresinin toplamına eşittir. Gebelik süresi değiştirilemeyeceğine göre servis periyodunun yukarıdaki koşulu sağlayacak düzeyde olması istenir. Birçok araştırmacı servis periyodunun 60-90 gün, ortalama 85

gün, kuruda kalma süresinin de 60 gün olması gerektiğini bildirmektedir. Yine ilkinin buzağılama yaşının büyük ölçüde ilkinin damızlıkta kullanma yaşına bağlı olduğu, Siyah Alaca düvelerin ilk kez 14-16 aylıkken damızlıkta kullanılabileceği, dolayısıyla ilkinin buzağılama yaşlarının 24-26 ay arasında olması gerektiği de bildirilmiştir (Özhan ve ark 2001, Koyuncu ve ark 2002).

Bilindiği üzere, dölüt 6 aylık yaştan sonra hızla büyümeye başlamakta, bir yandan artan besin maddeleri gereksinimi nedeniyle anaya fizyolojik baskı yapmakta, diğer yandan karın boşluğunda kapladığı hacmin büyümesi nedeniyle de yem tüketimini sınırlandırmaktadır. Laktasyonun 3. ayı sonunda gebe kalan inekler bu zorlanımla laktasyonun 9. ayında karşılaşmakta, dolayısıyla süt verimleri olumsuz etkilenmemektedir. Servis periyodu iki aydan kısa olan ineklerde ise hem laktasyon süresi kısaldığından hem de erken dönemdeki gebelik stresinden dolayı laktasyon süt verimlerinin azalması beklenir. Yapılan çalışmalarda bu tez doğrulanmış, başka bir deyişle, servis periyodu uzadıkça 305 günlük süt veriminin yükseldiği bildirilmiştir (Kaya ve Kaya 2003).

Chopra ve ark (1973), servis periyodu ile laktasyon süresi ve laktasyon süt verimi arasındaki fenotipik korelasyonları sırasıyla $r=0.67$ ve $r=0.11$ olarak bulmuşlardır. Stodola ve ark (1979), en yüksek süt veriminin 121-130 gün, en düşük ise 40-50 gün aralığındaki servis periyodundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Söğüt ve Bakır (1998), ilkinin buzağılama yaşının 1. ve 2. laktasyon 305 gün ve laktasyon süt verimine etkisinin ve aralarındaki korelasyonların önemsiz olduğunu ve ideal ilkinin buzağılama yaşının siyah alaca sığırlarda 24 ay olduğunu bildirmişlerdir. Söğüt ve Bakır (1999) kuruda kalma süresinin, bir sonraki laktasyon süresi üzerine etkisinin önemsiz, laktasyon ve 305 gün süt verimi üzerine önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0.01$). En ideal kuruda kalma süresinin 56-65 gün arasında olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar kuruda kalma süresi ile laktasyon ve 305 gün süt verimi arasındaki korelasyonların her ikisinde 0.18 olarak bulmuşlardır ($P<0.01$).

Bakır ve Söğüt (1999) servis periyodunun laktasyon süresi, laktasyon ve 305 gün süt verimine etkisini araştırmışlardır. Servis periyodunun laktasyon süresine ve laktasyon süt verimine etkisini $P<0.05$ ve $P<0.01$ düzeyinde önemli bulmuşlardır. Bu üç süt verim özelliği bakımından beklenen ortalamaya en yakın değeri 61-80 günlük servis periyodu grubundan elde etmişlerdir. Servis periyodu ile laktasyon ve 305 gün süt verimi arasında sırasıyla; 0.22 ve 0.26 düzeyinde bir ilişki saptarken ($P<0.01$); servis periyodu ile laktasyon süresi arasındaki korelasyonu 0.008 olarak saptamışlardır.

Tüzemen ve ark (1998a), servis periyodunun laktasyon süresi ve laktasyon süt verimine etkisini önemli ($P<0.01$) ve 305 gün süt verimine etkisini ise önemsiz bulmuşlardır. Sürüde laktasyon süt verimine ait beklenen ortalamaya en yakın süt verimini (etki miktarı mutlak değerce en küçük olan) 131-160 günlük servis periyodu sınıfında bulmuşlardır. Servis periyodu ile laktasyon süresi, laktasyon süt verimi ve 305 gün süt verimi arasındaki fenotipik korelasyonları sırasıyla; $r=0.42$ ($P<0.01$), $r=0.09$ ($P<0.05$) ve $r=-0.06$ olarak bulmuşlardır. Tüzemen ve ark (1998b), kuruda kalma süresi ile süt verimi arasında -0.06 ile -0.08 düzeyinde önemsiz bir ilişki saptamışlar, en uygun kuruda kalma süresinin ise 61-80 gün olduğunu bildirmişlerdir.

1.4.3. Laktasyon süresi

Laktasyon süresi ırklar arasında, sürüler arasında ve inekler arasında farklılıklar gösterir. Varyasyonun bir bölümü genetik yapıdan kaynaklanır. Fakat en büyük etki çevresel faktörlerden gelir. Laktasyon süresi ile süt verimi arasında yakın bir ilişki olduğundan inekler arasında karşılaştırmalar yapabilmek için süt veriminin ortak bir laktasyon süresine dayandırılması gerekir. Birçok ülkede süt sığırcılığı ıslah ve damızlık programları için 305 günlük laktasyon süresi standart olarak kabul edilmiştir. Bir ineğin her yıl buzağılamasının en ekonomik olduğu göz önüne alınırsa bu standart laktasyon süresinin verimin değerlendirilmesi bakımından çok uygun olacağı kendiliğinden ortaya çıkar. Süt sığırcılığı yetiştiricileri ineklerin her 12 ayda bir buzağı vermesini isterler. Buna göre 12 ayın ilk on ayını laktasyonla, son iki ayda kuruda dinlenmekle geçecek şekilde programlama yapmak gerekir. Bir ineğin

laktasyonu on aydan uzun sürmüŖse standart kabul edilen ilk 305 gündeki süt verimi dikkate alınır. Bazen elde yalnız 365 günlük verim kayıtları bulunabilir ve bundan ilk 305 günün verimini çıkartmak mümkün olmayabilir. Böyle hallerde çevirme faktörleri yardımı ile 365 günlük verim 305 güne düzeltilir.

Bazı araŖtırmacılar standart laktasyon süresinin 305 günden daha kısa olmasını önermişlerdir. Bu araŖtırmacılar gerekçelerini gebeliğin son zamanlarında sağlanan verimin büyük varyasyona sebep olduğu esasına dayatmışlardır. Ayrıca daha kısa laktasyon süresi kullanmanın boğaların değerlendirilmesi ve generasyon aralığının azaltılması gibi faydalar sağlayacağını ileri sürmüşlerdir. Ancak, bir ineğin kalıtsal verim gücünü tespit etmede 305 gün verimi, en güvenilir bir değer olmaktadır.

Boğaların erken yaşlarda değerlerinin anlaşılabilmesi için kızların tamam olmayan kayıtlarının kullanılabilmesi ve bunların mümkün olduğu kadar gerçeği yansıtması esastır. Boğaların damızlık değerleri hesaplanacağı zaman bazı kızların yahut anaların laktasyonları tamamlanmamış olabilir; ya da bazı kayıtların laktasyon sonuna kadar götürülmediği anlaşılabilir. Çoğu hallerde bu durum laktasyonun ilk zamanlarında düşük süt verimi dolayısı ile hayvanların reforma edilmiş olmasından meydana gelir. Bu kayıtların dikkate alınmaması boğanın değerlendirilmesinde hataya yol açar. Bunun için tamamlanmamış laktasyon verimlerinin 305 güne göre düzeltilmesi gerekir. Burada unutulmaması gereken bir nokta vardır. Eğer bir inek laktasyonunu 305 günden daha kısa bir zamanda fakat normal kuruma ile tamamlamışsa ineğin bu verimi 305 günlük verim olarak kabul edilir. Yani ayrıca 305 güne göre düzeltilme yoluna gidilmez. Yalnız ölüm, hastalık ve satış gibi hayvanın kendi yapısı dışında çevresel bir nedenle verim kayıtları kesintiye uğrayan ineklerin verimleri 305 güne göre düzeltilir (Alpan 1992).

Kaygısız (1997), Kahramanmaraş Tarım İşletmesi şartlarındaki Siyah Alaca sığırlarda laktasyon süresini 307 gün olarak hesaplamış, laktasyon süresi üzerine buzağılama yılının etkisini çok önemli bulmuştur.

Bakır ve Kaygısız (1998), Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verimi özelliklerine ilişkin genetik parametrelerin

tahmini amacıyla yaptıkları çalışmada laktasyon süresi için kalıtım derecesini 0.184-0.186 ve tekrarlama derecesini de 0.354-0.069 olarak bulmuştur.

1.4.4. Vücut kondisyonu

Son dönemlerde üzerinde durulan bir diğer faktör ise vücut kondisyon puanıdır. Vücut kondisyon puanı (VKP), laktasyonun erken döneminde mobilize olan ve laktasyonun ileriki dönemlerinde yerine konan vücut yağı miktarını gözlem ve/veya elle kontrol ederek tahmin etmek amacıyla verilen puandır (Jones 1990, Waltner ve ark 1993). Puanlamada 1-5 arasında değişen puanlar verilmekte ve genellikle 0.25 puan aralıklarıyla sınıflar oluşturulmaktadır. Genel beklenti, zayıf kondisyonlu ineklerin laktasyon başında ve genelinde daha düşük süt vermeleridir. Nitekim Jones (1990), düşük kondisyonlu ineklerin hem pik hem de laktasyon süt veriminin düşük olduğunu, Dobbelaar (1995) da yeterli miktarda vücut rezervine sahip ineklerin pik süt verimlerinin ve devamlılık düzeylerinin yüksek olacağını bildirmiştir. Benzer şekilde, yüksek kondisyonda doğum yapan ineklerin süt verimlerinin fazla olacağı bildirilmektedir (Markusfeld ve ark 1997). Bununla birlikte, doğumda yüksek kondisyona sahip olan yağlı ineklerin laktasyonun ilk 6 haftasında günlük ortalama süt veriminin, zayıf kondisyonlu ineklere kıyasla daha düşük olduğu bildirilmiştir (Treacher ve ark 1986). Ayrıca, VKP ile 305 günlük süt verimi arasında önemli bir ilişki olmadığı şeklinde bir yaklaşım da vardır (Pedron ve ark 1993).

Süt verimi açısından buzağılama sırasındaki ideal VKP'na ilişkin görüşlerde farklılık bulunmaktadır. İdeal VKP, 3.00-3.75 (Staples ve ark 1992), 3.00-4.00 (Waltner ve ark 1993), 3.00-3.50 (Wattiaux 1996) olarak bildirilmektedir. Jones (1990), buzağılama öncesi düvelerin 3.00-3.50 arasında VKP'na sahip olmasını ideal olarak nitelendirmektedir.

1.4.5. Buzağılama yaşı

Sığırlarda ilk laktasyon ineğin en düşük süt verimine sahip olduğu laktasyondur. Birinci laktasyondan itibaren süt verimi de hayvanın ırkına göre belli bir yaşa kadar yükselerek 3 ve 4. laktasyonda en yüksek seviyeye ulaşır. Bu yaklaşık

olarak 6 yaş dolaydır. Yüksek düzeydeki süt verimi 8-9 yaşa kadar devam eder. Sonra yaşın ilerlemesi ile süt verimi de giderek azalır. Süt veriminin en yüksek düzeye ulaştığı 6-9 yaş arasına “ergin çağ” adı verilir. Ergin çağ, Güney Anadolu kırmızısı gibi erken gelişen ırklarda 6 yaş tarafına kayarken esmer ırk gibi geç gelişenlerde 9 yaş tarafına kayar. Yerli ırklarda gelişme daha geç olur, dolayısıyla bu gibi hayvanlarda ergin çağa daha ileri yaşlarda ulaşılır. Süt verimi yönünden inekler arasında karşılaştırmalar yapabilmek için değişik yaşlardaki hayvanlara belli bir standardın uygulanması gerekir. Standart olarak ergin çağ süt verimi kabul edilmiştir. Ergin çağ verimi esas alınarak çeşitli ırklarda yaş düzeltme katsayıları geliştirilmiştir. Çarpımlı olan bu katsayılar ergin çağdan aşağıya ya da yukarıya gidildikçe büyürler. Örneğin Karacabey Esmer ırkında 2 yaş 9 ayda 1.44 olan yaş düzeltme faktörü 6 yaş 9 aydan 9 yaşa kadar 1.00, 12 yaş da ise 1.06’dır. Bir ineğin süt verimi ergin çağa göre standardize edilmek istendiğinde o laktasyon da verdiği süt miktarı ineğin yaşı için bildirilen katsayı ile çarpılır. İlk buzağısını iki yaş da veren bir inek ergin çağ veriminin yaklaşık olarak %75’i kadar süt verir. Bu oran üç yaşda %85, dört yaşda %90 dolayındadır (Eker ve ark 1982).

Birçok araştırmacı laktasyon devamlılık düzeyine laktasyon sırasının etkisini önemli bulmuşlardır (Baş ve ark 1993, Yanar ve ark 1998, Özbeyaz ve Küçük 1999, Dağ ve ark 2003, Tilki ve ark 2003, Kaygısız ve ark 1995, Tekerli 2000). Bazı araştırmacılar ise devamlılık düzeyine laktasyon sırasının etkisini önemsiz bulmuştur (Akbulut 1990, Kumlu 1991, Şekerden 1991).

1.4.6. Sağım sayısı ve aralığı

Süt sığırcılığında genel olarak günde iki sağım uygulanır. Sağım sayısının artması ile süt veriminde de artma meydana gelir. Amerika’ da yapılan bir çalışmaya göre iki yaşlı ineklerde günde üç defa sağılanlar iki defa sağılanlara göre %20, dört defa sağılanlardan ise %35 daha fazla süt verimi elde edilmiştir (Parker and Underwood 1959). İneğin yaşının artması ile üç ve dört sağımda elde edilen süt verimi artış oranı azalmıştır. İkidenden fazla sağım yüksek besleme düzeyinde ve yüksek verimli inekler için anlamlıdır (Günlük süt verimi 25 kg ve üzeri). Aksi hallerde yani düşük besleme düzeyi uygulanan sürülerde ve düşük verimli ineklerde sağım sayısı artması ile süt verimi artış oranı daha az olmaktadır. Ayrıca, günde yapılan her fazla

sağım işçilik giderlerini de arttırır. Bu nedenle ikiden fazla sağımın uygulandığı sürüler çok azdır. Hatta böyle sürülerde bile hayvanlar yalnız süt veriminin yüksek olduğu belli dönemlerde ikiden fazla sağılırlar. İkiden fazla sağım yapılan hayvanların süt verimleri 25 kg'dan aşağı düştüğü zamanlarda tekrar iki sağıma dönülmelidir. Sağımda genel uygulama iki olduğu için ikiden fazla sağımları, standart kabul edilen iki sağıma göre düzeltme katsayıları geliştirilmiştir (Norman, 1974). Bununla beraber günlük sağım sayısının artmasına karşı farklı ineklerin süt verimindeki artışlar farklı düzeyde olmaktadır. Yani bu konuda inekler arasında oldukça yüksek varyasyon vardır. Bu nedenle iki sağıma göre yapılan düzeltmenin isabet derecesi fazla yüksek değildir (Sönmez 1998).

Memede süt yapımı ve mekanizması dikkate alındığında eşit aralıklarla yapılacak sağımın uygun olacağı anlaşılır. Çünkü sağım aralığının uzaması ile memede biriken süt, meme iç basıncını artırır ve süt salgı hücrelerinin faaliyetini yavaşlatır (Alpan 1992). Nitekim süttten kesilmesi istenen ineğin günlük sağımlarının ikiden bire indirilmesi ve bu uygulamanın etkili olması sağım aralıklarının eşit olmasının yararını gösterir. Sağım aralıklarının 10 ve 14 saat olarak uygulandığı bir araştırmadan elde edilen sonuçlarla 12 saatte bir yapılan sağım sonuçları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. İki sağım aralığının 14 saati geçmesi ile farklılık önemli düzeye çıkmıştır (Alpan 1992).

1.4.7. Bakım besleme

Aynı ırktan inekler arasında, bunlar birbirine komşu çiftliklerde de olsa verimlerde farklılıklar görülür. Hatta verimde farklılıklar aynı sürü için yıldan yıla bile meydana gelebilir. Ortaya çıkan bu farklılıkların en önemli nedenini besleme ve bakım şartlarındaki değişimler oluşturur. Değişiklik geçici olabildiği gibi belli bir gelişimi de izleyebilir (Alpan 1992).

Yüksek bir süt veriminin sağlanması, ya da bir hayvanın genetik süt verimi kabiliyetini ortaya koyabilmesi için onun ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin sağlanması gerekir. Her ineğin süt verimi için, genetik faktörlerle belirlenmiş bir üst limiti vardır. İneğe ne kadar iyi besleme ve bakım uygulanırsa uygulansın süt üretimi bu sınırın üzerine çıkmaz. Ancak bakım beslemedeki eksiklikler, üst sınıra göre

düşük düzeylerde verim elde edilmesine neden olur. İneklerin verdikleri süt miktarına paralel bir düzeyde beslenmeleri yüksek verim ve işletmenin karlılığı açısından esastır. Zengin ve iyi kaliteli çayırlar, ineklerin günde 7 kg kadar süt vermelerini sağlayabilirler. Buna ek olarak verilen kesif yemin her bir kilogramı için 2,5 kg süt beklenir. İnekler farklı miktarlarda süt verdiklerinden farklı miktarlarda kesif yemle beslenmeleri gerekir. Yani en uygun besleme, sürü içindeki ineklerin verdikleri süte göre bireysel olarak yemlenmeleridir. Bireysel yemlemenin pratik zorluklar nedeniyle mümkün olmadığı durumlarda en azından grup yemlemesi uygulanmalıdır (Coşkun ve ark 1997).

Süt ineklerinin beslenmesi başlıca 4 dönemde incelenmektedir;

Birinci dönem:

Doğumu takiben süt veriminde hızla bir artışın görüldüğü dönemdir. Gebelik süresince uterusun baskısı ile sindirim sistemi kapasitesinde meydana gelen azalma ve doğumun meydana getirdiği stres, yem tüketiminin önemli ölçüde düşmesine yol açmaktadır. Bu dönemde hayvanın ihtiyaçlarının tükettiği yem ile karşılanması çoğunlukla mümkün olmaz ve hayvan özellikle enerji ihtiyacını karşılamak için başta yağlar olmak üzere vücut rezervlerini kullanmaya başlar ve canlı ağırlıkta bir azalma gözlenir. Yüksek süt veren ineklerde canlı ağırlık kaybı %10'a kadar çıkabilir. Bu oranın üzerine çıkılması metabolik hastalıkları beraberinde getirir.

Bu dönemde rasyon düzenlemeleri süt sığırcılığında yapılması gereken en önemli uygulamalardır. Hayvanın o andaki süt verim ihtiyacını karşılayacak kadar besin maddeleri ve enerji ihtiva eden rasyonun hemen uygulanmaya konması, asidoz ve buna bağlı hastalıklara ve yem tüketiminde azalmaya yol açmaktadır. Hayvanlara verilecek günlük yem miktarı doğum öncesi verilen konsantre yeme günde 500 g kadar ilave edilerek tedrici olarak artırılmalıdır. Verilecek konsantre yemin oranı toplam rasyonda %60'ı geçmemelidir (Coşkun ve ark 1997).

Pik dönemi:

Bu dönemde üzerinde durulması gereken en önemli nokta süt verim pikini mümkün olduğunca uzatabilmektir. Yüksek düzeydeki besin maddeleri ve enerji ihtiyacını karşılayabilmek için tane yem yada konsantre yem miktarında artış yapılır fakat bu oran kuru madde esasına göre canlı ağırlığın %2-3'nü geçmemelidir.

Tane yemlerin çok yüksek düzeyde kullanılmak zorunda kalındığı bu dönemde rumendeki optimal şartları bozmamak için ham selülozun sindirilme derecesi yüksek olan yemlerin (örneğin şeker pancarı posası) verilmesi yarar sağlar (Coşkun ve ark 1997).

Laktasyonun son dönemi:

Süt verimin azalması nedeniyle hayvanın ihtiyaçlarını kolayca karşılanabildiği dönemdir. Süt verimindeki azalma aylık %10 ve altında olmalıdır. Bu dönemde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta hayvanın yağlandırılmamasıdır(Coşkun ve ark 1997).

Kuru dönem:

Beslenme açısından en kritik dönemdir. Kuru dönemimde uygulanacak iyi bir besleme programı, hem mütakip laktasyon dönemimdeki süt veriminin artırılmasında hem de metabolik hastalıkların minimize edilmesinde büyük önem taşımaktadır. Memede eski hücrelerin degenarasyonu, yeni hücrelerin oluşumu bu dönemde gerçekleşmektedir. Kurudaki ineklerin kuru madde ihtiyacı yaklaşık canlı ağırlığın %2'si kadardır. Bunun en az yarısının kaba yemlerden sağlanması gerekir (Vij 1992).

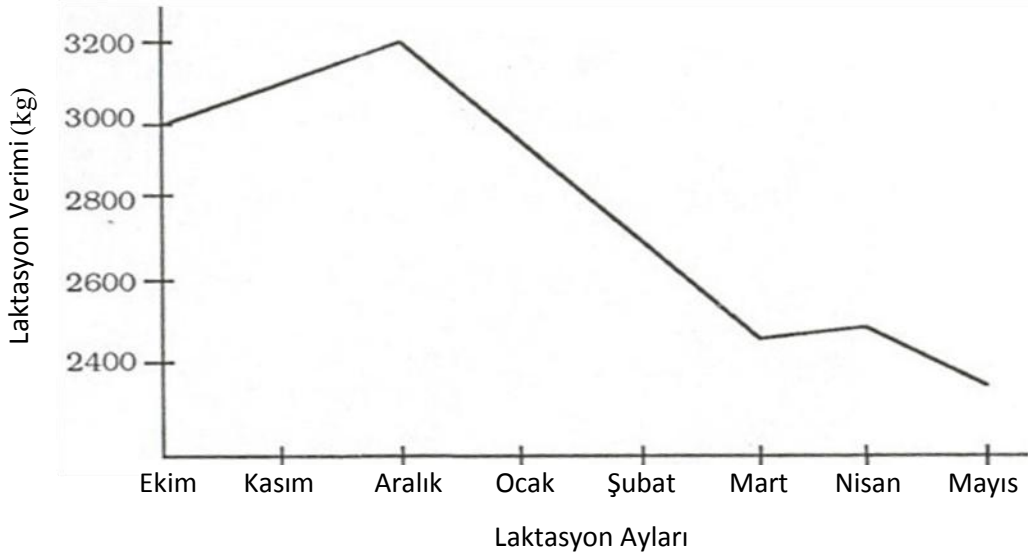
1.4.8. Buzağılama mevsimi

Mevsimlerin, çeşitli beden fonksiyonlarına olduğu gibi, süt verimi üzerine de etkisi vardır. Bu etkinin düzeyi çeşitli bölgelerde ve aynı bölgede bulunan çeşitli sürülerde farklı olabilir. Bu nedenle progeni test uygulanan ülkelerde deneme

boğaları arasındaki farklılığı koyabilmek için buzağılama mevsimi dikkate alınarak düzeltmeler yapılır.

Sonbahar ve kışın buzağılayan inekler laktasyonun normal seyrine uygun bir şekilde ilk 3-4 ay oldukça yüksek düzeyde süt verirler. Bu süreyi izleyen ilkbaharla beraber çayırlar gelişir ve çayırlardan yararlanan sağılan inekler yüksek süt verim düzeyini mevsim boyu koruyabilirler. Bir diğer deyişle ilkbaharın olumlu çevre şartları persistensin yüksek düzeyde kalmasını sağlar. Yaz aylarında buzağılayan hayvanlar ise, genellikle sararmış ve vakti geçmeye yüz tutmuş çayırlarla karşılaşılır. İlk 2-3 ay yüksek olan süt verim düzeyi onu izleyen kış mevsiminde iklim, yem ve diğer olumsuz çevre şartları karşısında hızla düşer. Persistens düşük olur (Eker ve ark 1982, Sölkner ve Fuchs 1987).

Buzağılama mevsiminin süt verimine etkisini Çifteler Harasında Esmer ırk inekleri üzerinde Bakır (1981) tarafından yapılmış bir çalışma açık olarak göstermektedir (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Esmer ineklerde buzağılama ayı ve süt verimi (Bakır 1981).

İşletmede buzağılamalar ekim ayında başlamış, mayıs ayında son bulmuştur. Süt verimi, buzağılamanın başladığı ekim ayından aralık ayına kadar giderek artmıştır. Bu artış 150 kg kadardır. Aralık ayından mart ayına kadar devamlı düşmüş; nisan-mayıs aylarında ise yaklaşık aynı düzeyde kalmıştır. Harada doğumlar

mevsimlik olduğundan haziran-eylül döneminde doğum olmamıştır. Eğer tabiatın bahar ayında verdiği uygun iklim besleme şartları suni olarak hayvana devamlı bir şekilde sağlanabilse doğum ayları arasındaki farklar ortadan kalkabilir, ya da en azından farklar küçülür (Bakır 1981).

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda buzağılama mevsiminin, 305 günlük süt verimine etkisi konusunda değişik sonuçlar bildirilmiştir. Bazı çalışmalarda (Güneş, 1996) sonbahar mevsiminde, bazılarında (Uğur 2000, Akman ve ark 2001, Kaya ve Kaya 2003) ise kış mevsiminde buzağılayan ineklerin daha yüksek süt verdikleri bildirilmiştir. Tekerli ve ark (2000), Ray ve ark (1992) en yüksek laktasyon süt verimine kış aylarında buzağılayan ineklerin ulaştığını ve laktasyon sayısı arttıkça süt veriminin arttığını bildirmişlerdir. Koçak ve Ekiz (2006) yaptıkları araştırmada buzağılama mevsimi yaz aylarına rastlayan ineklerde önemli düzeyde süt verim kayıplarının gerçekleştiğini, bu kayıpların ineklerin pik süt verimine bu dönemde ulaşmaları ve dolayısı ile sıcaklığın olumsuz etkilerinden daha çok etkilenmelerinden kaynaklandığı bildirmişlerdir.

Birçok araştırmada (Danell 1982, Sölkner ve Fuchs 1987, Gahlot ve ark 1989, Akbulut 1990, Şekerden 1991b ve Kaygısız ve ark 1995) buzağılama mevsiminin laktasyon devamlılık düzeyine etkisini önemli bulunmuştur.

Bazı araştırmacılar (Yıldırım 1982, Singh ve Shukla 1985 ve Kumlu 1991) ise, buzağılama mevsiminin laktasyon devamlılık düzeyine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

1.4.9. Çevre sıcaklığı

Günün her saati vücut sıcaklığının korunması için gerekli enerji miktarının sağlandığı çevre sıcaklıkları arası bölge Termonötral bölge olarak bilinir. Bu bölgede vücut iç sıcaklığındaki değişimler minimumdur. Vücut sıcaklığını sabitlemek için metabolizmada değişimlerin meydana geldiği bölge “Termonötral Bölge” olarak tanımlanmakta olup; alt ve üst kritik sıcaklık bölgeleri arasındaki dereceler süt sığırları için $-13.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $27.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasındadır (Spiers 2003). Alt kritik sıcaklığın $-16/-37\text{ }^{\circ}\text{C}$ ye kadar inebildiğini üst kritik sıcaklığın $25/26\text{ }^{\circ}\text{C}$ olduğunu

bildirilmektedir (Berman ve ark 1985). Süt sığırlarının normal vücut sıcaklığı (rektal sıcaklık) 38.5-39.3 °C ve termal konfor sıcaklığı 5-25 °C olup vücut sıcaklığındaki 1 °C artış bile dokuların bütünlüğü ve metabolizma üzerinde olumsuz etki yapmakta, özellikle vücut proteinlerinin parçalanmasına ve verimde önemli azalmalara yol açmaktadır (Vercoe 2003). Bu gibi durumlarda terlemenin ve solunum sayısının arttığı, yem tüketiminin azaldığı, aşırı sıcaklıklarda ise organizmanın aldığı önlemlerin yetersizliği sonucu ölümün meydana geldiği bildirilmektedir (Akman ve Yener 1997). Sıcaklık, konfor bölgenin alt sınırının altına inerse, organizmada vücut sıcaklığını korumaya yönelik önlemler başlamakta olup, bunların en önemlisi yem tüketimindeki artıştır. Böylece hayvan daha fazla enerji üretme şansına kavuşmuş olur. Çevre sıcaklığı daha düşük olursa verimler de azalmaktadır. Çünkü bir hayvanın yem tüketimi sınırsız değildir ve tüketilen yem hem verim, hem de vücut sıcaklığını korumak için gerek duyulan besin maddelerini karşılayamamaktadır. Sıcaklık düştükçe tüketilebilen yemin sağladığı enerji iyice yetersiz kalmakta ve vücut sıcaklığının korunamadığı noktaya ulaştığında ölüm gerçekleşmektedir. Konfor bölge; yaş, tür, ırk, yem tüketimi, rasyonun yapısı, aklimatizasyondan önceki bölgedeki sıcaklık durumu, verim, barınak koşulları, yalıtım dokuları (yağ ve deri) ve davranış özelliklerinden etkilenmektedir (Yousef 1985). Konfor bölgenin, hayvandaki su-sıcaklık dengesiyle büyük ölçüde ilişkili olduğunu bildirilmiştir (McArthur ve Clark 1998).

Yüksek çevre sıcaklığı:

Süt sığırlarında sıcaklık stresinin oluşumunu etkileyen başlıca etmenler çevre koşulları, laktasyon dönemleri, serinletme manejmanı, egzersiz gereksinimi, ırk, renk, verim düzeyi ve yem tüketimidir (West 2001).

Hayvanların termal stres altındaki ilk belirgin tepkileri, yem tüketimindeki (Özkütük, 1990) ve bunun sonucunda, süt verimindeki düşmedir (Bucklin ve ark 1992). Günde 30 kg'dan fazla süt veren ineklerde 25 °C'nin üzerinde iştah azalırken, 30 °C'nin üzerinde yem tüketiminde belirgin bir düşme gözlenmekte, 40 °C'nin üzerinde ise tamamen durmaktadır (Özhan ve ark 2001). Berman ve ark (1985) ile

McGuire ve ark (1991), süt sgrlarında hava sıcaklığının 26 °C'nin üzerine çıkmasıyla KM tüketiminin azaldığını; McGuire ve ark (1991), yem tüketiminin 30 °C'de konfor bölgedekilere göre %90'a, 32 °C'de %75'e, 40 °C'de ise %67'ye dştgn bildirmektedirler.

Yüksek verimli hayvanlar daha fazla metabolik aktiviteye sahiptirler ve daha fazla ısı ürettikleri için yüksek sıcaklık stresinden daha fazla etkilenmektedir (Jones ve Stallings 1999). Chase ve Sniffen (1988), süt sgrlarında evre sıcaklığının 24-26 °C yi geçtiğinde yem tüketiminde azalma ve süt veriminde ani düşüş olduğunu, benzer şekilde Keown ve Grant (1997), evre sıcaklığı 25-26 °C 'yi geçtiğinde yem tüketiminde azalma ve süt veriminde düşme, 32 °C'yi geçtiğinde ise süt veriminde %3-20 oranında azalma olduğunu belirlemişlerdir. Harris (1992) ile zhan ve ark (2001), günlük ortalama evre sıcaklığı 24 °C'ye ulaştığında süt sgrlarında sıcaklık stresi nedeniyle süt veriminde düşüş meydana gelmeye başladığını bildirmektedirler.

Düşük evre sıcaklığı:

Sıcak stresi ile karşılaştırıldığında, soğuk stresi ile ilgili araştırma sayısının oldukça sınırlı olduğu görülür. Süt sgrlarında verim, genelde soğuk havalardan etkilenmemekte olup (Tyson 2003); ani ve tekrarlı düşmeler olmadıkça -18°C ve daha düşük sıcaklıklar sgrların sağlığı, verimi ve yemden yararlanmaları üzerinde önemli bir değişiklik yapmaz. Genellikle süt sgrlarında süt veriminin düşmeye başladığı düşük sıcaklık; Jersey ırkında - 11°C, Holstein ve Brown Swiss ırkı sgrlarda - 12°C dolaylarındadır. Sgrlar için en düşük kritik sıcaklık -30°C olarak kabul edilebilirse de, çok düşük sıcaklıklarda verim olumsuz yönde etkilenmektedir. Çünkü çok düşük sıcaklıklarda yemden sağlanan enerjinin büyük bir bölümünü, vücuttan kaybolan ısının karşılanmasında kullanılmasından dolayı üretim için kullanılmaması, süt sgrlarında süt veriminin düşmesine sebep olur (Ekmekyapar 1991). Armstrong ve Hillman (1999)'ın bildirdiğine göre, yem tüketim isteği, ortam sıcaklığı ile ters yönde ilişkili olup, soğuk koşullarda yem tüketimi artmaktadır. Buna karşın, ortam sıcaklığının hayvanın konfor bölge sıcaklığından 1 °C düşüşü ile hayvanın sindirim yeteneği %0.2 düzeyinde azalmaktadır.

1.4.10. Östrus ve Gebelik

Östrus, ovulasyon olayının bir göstergesidir. Gebe kalınmaması halinde, düvelerde 20 günde, ineklerde 21 günde bir tekrarlanır. Östrus sırasında hayvanın fizyolojik faaliyetleri ve hormonal davranışları dengesinde bazı değişiklikler meydana gelir. Hayvanın davranışları değişir, huzursuzdur. Bu arada süt veriminde de kısa süreli bir miktar düşme olur. Östrus yaklaşık 18- 20 saat sürer. Bu nedenle süt verimindeki düşüş fark edilmeyebilir. Düzenli olarak buzağılayan ineklerde östrus nedeniyle süt verimi kaybı önemsizdir.

Gebeliğin son döneminde süt verimi dikkate değer derecede düşer (Şekil 1.1). Bu düşüş gebeliğin beşinci ayında başlar. Gebeliğin sekizinci ayında bir ineğin süt verimi gebe olmayana göre %20 kadar daha düşüktür. Bununla beraber düzenli buzağılama bir işletme için daha ekonomiktir. Gebeliğin son dönemindeki süt verimi düşüşü iki nedene bağlanmaktadır. Birisi, fötusun gelişmesi ile ananın kanından daha fazla besin maddeleri çekilip alınır. Böylece, ana daha önce süt verimi için kullandığı kaynakların bir bölümünü yavruya ayırır ve süt verimi azalır. Diğer faktör ise vücuttaki hormonal değişimdir. Gebelikle beraber kanda yoğunluğu yükselen östrojen ve progesteron süt veriminin azalmasına neden olur. Bu iki faktörün bir arada etkisi ile süt veriminde belirgin bir düşüş meydana gelir (Schmidt ve ark 1988).

1.4.11. Yılın Etkisi

Değişik araştırmalarda elde edilen sonuçlarda yılın laktasyon devamlılık indeksi üzerine etkisi olduğu bildirilmiştir(Gahlot ve ark 1989, Kaygısız ve ark 1995). Baş ve ark (1993) Van Tarım Meslek Lisesi işletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlar, Yanar ve ark (1998) AÜ Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlar, Özbeyaz ve Küçük (1999) Malya Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlar, Zülkadir ve Boztepe (2001) Konuklar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırlar, Dağ ve ark (2003) Çumra Tarım Meslek Lisesi İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlar, Tilki ve ark (2003) BDTAE yetiştirilen Esmer sığırlar üzerine yaptıkları araştırmalarda yılın etkisini önemli bulmuşlardır. Akbulut (1990) ise, buzağılama yılının devamlılık düzeyine etkisini önemsiz bulmuştur.

Bu alışma ile ineklerde süt verimini etkileyen makro evre faktörlerinden buzağılama mevsiminin, laktasyon sırasının ve yılın laktasyon devamlılık indeksi (persistens) zerine olan etkisi hesaplanmaya çalışılmıştır±. İşletmedeki populasyonda laktasyon süt verimi ile persistens değeri arasındaki korelasyona bağlı olarak, persistens değerleri süt veriminin geliştirilmesi amacıyla yapılacak seleksiyonda bir kriter de olabilecektir. Ayrıca en uygun ay ya da mevsimin belirlenerek doğumların bu zamanlarda yoğunlaştırılması amaçlanacaktır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, TAGEM'e bağlı Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Esmer ırk sığırların süt verim kayıtları üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada, sığırların 2000-2007 yıllarını kapsayan verim değerleri kullanılmıştır. Araştırmada 111 baş İsviçre Esmeri sığıra ait 204 laktasyon incelendi. İşletmede ülkesel proje olarak yürütülmekte olan Anadolu Esmeri geliştirme projesi nedeniyle 2004-2005 yıllarında sağım yapılamamıştır. Bu yıllarda işletmedeki mevcut hayvanlar, bazı hastalık etkenlerine karşı yapılan testler sonucunda kan değerlerinin arı olmamasından dolayı sürüden çıkarılmıştır.

İşletmedeki ahırlar serbest gezinmeli sistemde yapılmış olup, hayvanlar sabah ve akşam olmak üzere, eşit aralıklı olarak günde iki kez sağılmışlardır. Tohumlamalar, sun'i tohumlama metoduyla yapılmıştır. İşletmedeki hayvanlar için ortak olarak hazırlanan rasyon, hayvanların gereksinimlerine göre grup yemlemesi şeklinde verilmiştir.

Süt verimleri ile ilgili veriler, işletmedeki bilgisayar (Alpro Prog.) kayıtlarından alınarak kontrol kartlarına işlenmiştir. Verilerin işlenmesi sırasında mastitis, brucella, tüberküloz, mavi dil ve mecburi kesim nedeni ile sürüden ayrılmış olan hayvanların süt verim kayıtları dikkate alınmamıştır. Süt kontrolleri ise her ayın belli bir gününde, aylık periyotlarla sabah ve akşam şeklinde yapılmıştır. Kontrol gününde elde edilen değerler aylık süt verimlerine çevrilmiştir. Laktasyon boyunca elde edilen aylık değerler toplanarak laktasyon süt verimleri hesaplanmıştır. Araştırmanın esas amacının laktasyon devamlılık indeksi ve buna etki eden bazı faktörlerin etkilerinin hesaplanması olduğundan 305 gün sağılabilen ineklerin süt verim değerleri laktasyon süt verimi olarak ele alınırken laktasyonunu tamamlamamış ineklerden ise en az 6 ay sağılanların süt verim değerleri toplamı laktasyon süt verimi ölçüsü olarak değerlendirilmiştir. Laktasyon süresi 305 günden fazla olan ineklerin 305 günlük süt verim kayıtları incelenmiştir.

İşletmede yetiştirilen Esmer sığırlara ait süt verim kayıtlarının kullanıldığı bu çalışmada laktasyon süt verimi, laktasyon devamlılık indeksi ölçüsü olarak süt kontrol verimlerinin varyasyon katsayısı (cv) özellikleri ve bunlara etki eden çevre

faktörlerinden buzağılama mevsiminin, buzağılama yılının ve laktasyon sırasının etkileri incelendi.

Süt veriminde inişe karşı direnme gücü, kontrol günü süt verimlerinin varyasyon katsayısı (cv) olarak hesaplandı (Toksoy 2007). CV=305 günlük süre içindeki kontrol günü verimlerinin varyasyon katsayısı Leukkunen (1985)'ce geliştirilmiş bir yöntemdir. Alt sınıflarda veri sayısındaki yetersizlik nedeniyle interaksiyonlar (etkileşimler) modelden çıkarılmıştır. Etkisiz ya da önemsiz görüldüğü için yaş faktörü modelden çıkarıldı. Yaşın yerine laktasyon sırasına bakıldı. Elde edilen verilerin hesaplanmasında aşağıdaki modelden yararlanıldı (Tilki ve ark 2003).

$$Y_{ijkl} = \mu + LSi + BMj + BYk + e_{ijkl}. \text{ Burada;}$$

Y_{ijkl}: Herhangi bir ineğin incelenen verim özelliği değeri.

μ : Beklenen ortalama değeri.

LS_i: i'nci laktasyon sırasının etkisi (i: 1 – 8; 1, 2, 3... 8)

BM_j: j'inci buzağılama mevsimin etkisi (j: 1 – 4; kış, ilkbahar, yaz, sonbahar).

BY_k: k'nci buzağılama yılının etkisi (k: 1 – 8; 2000, 2001, 2002,....., 2007).

e_{ijkl}: Hata terimidir.

Modelde mevsimler; kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar şeklinde Türkiye'de hüküm süren mevsim sırasına göre gruplandırıldı. Verilerin analizinde SPSS (1999) bilgisayar programının GLM (genel doğrusal model) seçeneği ve Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanıldı.

3. BULGULAR

Araştırmaya konu olan İsviçre Esmeri sığırların laktasyon süt verimi ve laktasyon devamlılık indeksi üzerine buzağılama mevsimi, laktasyon sırası ve buzağılama yılının etkileri Çizelge 3.1, Çizelge 3.2, Çizelge 3.3’de sunuldu.

Çizelge 3.1 Buzağılama mevsimi, laktasyon sırası ve buzağılama yılının laktasyon süt verimi üzerine etkileri

Faktör	Kareler toplamı	SD	Kareler ortalaması	F değeri	P
Buzağılama mevsimi	11052462,341	3	3684154,114	3,951	0,009
Laktasyon sırası	24790039,780	7	3541434,254	3,798	0,001
Buzağılama yılı	42480864,677	5	8496172,935	9,112	0,000
Hata	176236192,5	189	932466,627		

Çizelge 3.2 Buzağılama mevsimi, laktasyon sırası ve buzağılama yılının laktasyon devamlılık indeksi üzerine etkileri

Faktör	Kareler toplamı	SD	Kareler ortalaması	F değeri	P
Buzağılama mevsimi	907,221	3	302,407	2,704	0,047
Laktasyon sırası	2143,886	7	306,269	2,739	0,010
Buzağılama yılı	2189,554	5	437,911	3,916	0,002
Hata	176236192,5	189	111,832		

Çizelge 3.3 Değişik Çevre Faktörleri Yönünden Farklı Özelliklerde En Küçük Kareler Ortalamaları

Faktörler	Laktasyon Sayısı (N)	Laktasyon Süt Verimi (kg)	Laktasyon devamlılık İndeksi (CV)
Mevsim			
1	63	3404,83±150,81 ^{cd}	28,23±1,65 ^b
2	50	2994,51±170,66 ^d	32,57±1,87 ^a
3	51	3026,59±169,76 ^d	28,13±1,86 ^{ab}
4	40	3600,17±198,17 ^c	26,45±2,17 ^b
Laktasyon Sırası			
1	76	3066,99±123,16 ^{def}	23,72±1,35 ^d
2	54	3412,24±151,44 ^{cde}	26,39±1,69 ^{cd}
3	32	3652,52±182,69 ^{cd}	28,16±2,01 ^{cd}
4	14	3890,85±266,68 ^{cd}	34,06±2,92 ^c
5	6	3843,34±404,04 ^c	29,31±4,43 ^{cd}
6	7	3292,42±382,67 ^{cd}	23,76±4,19 ^d
7	8	2718,67±364,12 ^{ef}	33,73±3,99 ^c
8	7	2174,48±385,66 ^f	31,63±4,22 ^c
Yıl			
2000	43	3392,39±173,23 ^{de}	32,47±1,89 ^{cd}
2001	43	3757,98±167,61 ^{cd}	34,37±1,84 ^c
2002	55	3528,15±159,44 ^{cd}	32,11±1,75 ^{cd}
2003	27	4061,81±208,35 ^c	28,01±2,23 ^{cd}
2006	10	1997,56±351,17 ^f	19,43±3,85 ^e
2007	26	2800,75±229,21 ^e	26,69±2,51 ^d
Ortalama		3256,44±116,98	28,85±1,28

^{a,b}: Faktörler içinde aynı sütunda farklı harflerle belirtilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir ($p<0,05$).

^{c,d,e,f}: Faktörler içinde aynı sütunda farklı harflerle belirtilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir ($p<0,01$).

3.1. Laktasyon Süt Verimi

Yapılan varyans analizinde laktasyon süt verimine (kg) buzağılama mevsiminin, buzağılama yılının ve laktasyon sırasının etkisi önemli bulundu ($P<0,01$). Bu özellik için en küçük kareler ortalamaları $3256,44\pm116,98$ kg. olarak tespit edildi. Laktasyon sırası için aynı değerler laktasyon sırasına göre (1-8); $3066,99\pm123,16$; $3412,24\pm151,44$; $3652,52\pm182,70$; $3890,85\pm266,68$, $3843,34\pm404,04$; $3292,42\pm382,67$; $2718,67\pm364,12$; $2174,47\pm385,66$ oldu. Bu değerler buzağılama mevsimi için sırayla (1-4); $3404,48\pm150,81$; $2994,51\pm170,66$; $3026,59\pm69,76$; $3600,17\pm198,18$ hesaplanırken buzağılama yılı için ise sırasıyla; (1-6); $3392,40\pm173,23$; $3757,98\pm167,60$; $3528,15\pm159,44$; $4061,80\pm208,35$; $1997,56\pm351,17$; $2800,75\pm229,21$ olarak saptanmıştır.

3.2. Laktasyon Devamlılık İndeksi(cv)

Varyans analizinde laktasyon devamlılık indeksine (cv) buzağılama mevsiminin etkisi önemli ($P<0,05$) bulunurken, yılın ve laktasyon sırasının etkisi önemli ($P<0,01$) bulundu. Bu özellik için en küçük kareler ortalamaları $28,85\pm1,28$ olarak hesaplandı. Laktasyon sırası için aynı değerler laktasyon sırasına göre (1-8); $23,73\pm1,35$; $26,40\pm1,66$; $28,16\pm2,00$; $34,06\pm2,92$; $29,31\pm4,43$; $23,76\pm4,19$; $33,73\pm3,99$; $31,63\pm4,22$ hesaplanmıştır. Bu değerler buzağılama mevsimi için sırayla; $28,23\pm1,65$, $32,57\pm1,87$; $28,13\pm1,86$; $26,45\pm2,17$ bulunurken buzağılama yılı içinse sırasıyla; $32,48\pm1,90$, $34,37\pm1,84$; $32,10\pm1,75$; $28,00\pm2,28$; $19,43\pm3,85$; $26,69\pm2,51$ olarak tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA

4.1. Laktasyon Süt Verimi

Çalışmada laktasyon süt verimi $3256,44 \pm 116,98$ kg bulundu. Bu değer Türkiye'deki sürülerde esmer ırkın 305 günlük süt verim ortalamaları olan 2399 kg ile 6173 kg ve yurt dışında yapılan araştırmalardaki 2070 kg ile 6086 kg arasındaki sınırlar içerisindedir (İnci ve ark 2007). Aynı işletmede (Bahri Dağdaş UTAEM) araştırma yapan Eker ve ark(1982)'nin elde ettiği değerden yüksek, Tilki ve ark (2003)'nin elde ettikleri değerlerden düşük bulundu.

Elde edilen bu değer; Türkiye'de Zülkadir ve Boztepe (2001)'in Konuklar Tarım İşletmelerinde yetiştirilen Esmer sığırlar için bildirdikleri 6173 kg, Özbeyaz ve ark (1998)'in Malya Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlar için bildirdikleri 5507 kg, Baş ve ark(1993), Aksoy (1995), Tüzemen ve ark (1998a), Tüzemen ve ark (1998b), Yanar ve ark (1998), Özbeyaz ve Küçük (1999), Doğan ve Kaygısız (1999), Yanar ve Aydın (2000), Dağ ve ark (2003), Sabuncuoğlu ve ark (2003), Ulutaş ve ark (2004), Tilki ve ark (2005)'nin buldukları değerlerden düşüktür. Ayrıca bu değer, yurt dışında yapılan araştırmalardan, Gruter (1994), Falzfein (1994), Renno ve ark (2002), Sirol ve ark(2005) 'in bildirdikleri (5409-6086 kg) değerlerden düşüktür. Laktasyon süt verimleri ortalamasının diğer birçok araştırmadan elde edilen değerlerden daha düşük olmasını iki ana hususa bağlayabiliriz. İlki olarak işletmede yürütülen Anadolu Esmeri geliştirme projesinden dolayı sürüden çok sayıda yüksek verimli hayvanın uzaklaştırılması düşünülebilir. Proje gereği birçok hastalık etkenine karşın kan testine tabi tutulan bu hayvanların çoğu, sonuçlarının pozitif çıkması sebebiyle laktasyonlarını tamamlayamadan sürüden uzaklaştırılmışlardır. Bu hayvanlara ait laktasyon süt verimi hesaplamalarında en az altı aylık süt verim kaydı bulunan inekler değerlendirilmeye alınmıştır. Dolayısıyla elde edilen laktasyon süt verimleri düşük olup sürü ortalamasını düşürmüşlerdir. İkinci husus olarak da sürüden çıkarılan hayvanların yerlerine genç hayvan ve düvelerin getirilmesi buna bağlı olarak deneme materyalinin büyük kısmını birinci ve ikinci laktasyona sahip olan hayvanların oluşturmasıdır. Laktasyon sırası arttıkça süt verimi de artmaktadır (Özçelik ve Arpacık 2000, Tekerli 2000, Duru ve Tuncel 2002a).

Çalışmada laktasyon süt verimine, buzağılama mevsiminin, buzağılama yılının ve laktasyon sırasının etkisinin önemli ($P<0,01$) olduğu tespit edildi.

Buzağılama mevsiminin laktasyon süt verimine etkisi (Çizelge 3.1) belirtildiği gibi önemli bulunmuştur. En yüksek laktasyon süt verimi ortalaması, sonbahar mevsiminde görülürken, en düşük verim ilkbahar ve yaz mevsiminde tespit edildi. Sonbahardaki bu yüksek değerlere işletmedeki bakım ve beslemenin etkili olduğu düşünülmüştür. İlkbahardaki süt veriminin düşük olması işletmedeki bakım beslemenin yetersizliğine ve sağım hatalarına bağlanabilir. Yaz aylarındaki düşüşün ise yaz mevsiminin olumsuz şartlarından kaynaklanmış olabileceğine kanaat getirilmiştir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda buzağılama mevsiminin, 305 günlük süt verimine etkisi konusunda değişik sonuçlar bildirilmiştir. Bazı çalışmalarda (Güneş 1996) sonbahar mevsiminde, bazılarında (Atay ve ark 1995, Tekerli ve ark 2000, Uğur 2000, Akman ve ark 2001, Kaya ve Kaya 2003) ise kış mevsiminde buzağılayan ineklerin daha yüksek süt verdikleri bildirilmiştir.

Laktasyon sırasının laktasyon süt verimine etkisi (Çizelge 3.1) belirtildiği gibi önemli bulunmuştur. En yüksek süt verimi 4. ve 5. laktasyonda elde edilirken, en düşük verimler 1., 7. ve 8. laktasyonlarda görülmüştür. Laktasyon süt verimindeki bu artış sırasıyla artan bir eğim içerisindedir. Süt verimindeki bu artış 5. laktasyondan sonra inişe geçmektedir ki bu literatür bilgilerle uyum içindedir. Birinci laktasyondan sonra memenin sekretorik dokusu ve vücudun gelişiminin hızlandığı buna paralel olarak da süt veriminin arttığı düşünülmektedir. Bu artışın ergin çağa(6 yaş) kadar sürüp sonra inişe geçtiği belirlendi. Bu araştırmadaki bulgular, Gündoğdu ve Özder (1993), Atay ve ark (1995), Erdem (1997), Kaygısız (1997), Yanar ve ark (1998), Özçelik ve Arpacık (2000), Tekerli (2000), Duru ve Tuncel (2002a), Dağ ve ark (2003), Özçakır ve Bakır (2003), Tilki ve ark (2003), Koç (2006)'un bildirdikleri sonuçlarla uyum içindedir. Toksoy (2007) ise laktasyon sırasının etkisini önemsiz bulmuştur.

Yılın etkisi (Çizelge 3.1) önemli bulunmuştur. 2003 yılı en yüksek verimin elde edildiği yıl olurken 2006 yılı en düşük verimin alındığı yıl olmuş bunu 2007 yılı izlemiştir. 2006 ve 2007 yılları sürünün yeniden kurulduğu yıllar olup hayvanların birinci ve ikinci laktasyonlarını temsil etmekte olup süt verim ortalamalarının düşük

çıkması olağan sayılabilir. Elde edilen bulgular, BY'nın etkisini inceleyen araştırmacılardan Şekerden ve Erdem (1994) ve Çilek ve Tekin (2005), Özcan ve Altinel (1995), Tekerli ve ark (2000), Pelister ve ark (2000a), Pelister ve ark (2000b)'nın elde ettikleri bulgularla uyum içerisindedir. Bunun yanında bir kısım araştırmacı ise bu araştırma sonuçlarına benzer şekilde BY'nın incelenen süt verim özelliklerinin tamamı veya bir kısmı üzerine etkili olmadığını vurgulamışlardır (Şekerden ve Erdem 1994, Özcan ve Altinel 1995, Pelister ve ark 2000a, Bakır ve Çetin 2003, Özçakır ve Bakır 2003, Çilek ve Tekin 2005, Sehar ve Özbeyaz 2005).

4.2. Laktasyon Devamlılık İndeksi

Laktasyon devamlılık indeksine buzağılama mevsimin etkisi önemli ($P<0,05$) bulunmuştur (Çizelge 3.2). Çalışmada kışın buzağılayan hayvanlarda devamlılık indeksi en yüksek olurken bunu sonbahar ve yaz mevsimleri izlemiş en düşük değer ise ilkbaharda buzağılayan ineklerde elde edilmiştir. Bu değer; Danell (1982), Sölkner ve Fuchs (1987), Gahlot ve ark (1989), Akbulut (1990), Şekerden (1991b), Kaygısız ve ark (1995) ve Tekerli ve ark (2000)'nın buldukları değerlerle benzerlik göstermektedir. Yıldırım (1982), Singh ve Shukla (1985) ve Kumlu (1991) da, buzağılama mevsiminin devamlılık düzeyine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir. Çeşitli araştırmalarda da, devamlılık düzeyinin buzağılama mevsimine göre değişiminin, devamlılık düzeyini ölçmede kullanılan yöntemle bağlı olarak değişebildiği saptanmıştır (Sölkner ve Fuchs 1987, Gahlot ve ark 1989). Nitekim farklı devamlılık düzeyi ölçütlerinin kullanıldığı çeşitli çalışmalarda, devamlılık düzeyinin, sonbahar (Danell 1982), kış (Mahadevan 1951) veya yaz (Keown ve ark 1986, Kaygısız ve ark 1995) mevsiminde buzağılayan ineklerde en yüksek olduğu bildirilmiştir. En düşük devamlılık düzeyi, bazı çalışmalarda ilkbahar (Danell 1982), bazılarında yaz (Mahadevan 1951, Akbulut 1990), bazılarında ise kış (Keown ve ark 1986, Kaygısız ve ark 1995) mevsiminde buzağılayan ineklerde saptanmıştır. Koçak ve Ekiz (2006) yaptıkları araştırmada buzağılama mevsimi yaz aylarına rastlayan ineklerde önemli düzeyde süt verim kayıplarının gerçekleştiğini, bu kayıpların ineklerin pik süt verimine bu dönemde ulaşmaları ve dolayısı ile sıcaklığın olumsuz etkilerinden daha çok etkilenmelerinden kaynaklandığı bildirmişlerdir.

Buzağılama mevsiminin laktasyonun devamlılık düzeyine etkisi esasen mevsime bağılı olarak değişebilen besleme ve bakım olanakları ile çevre sıcaklığından kaynaklanmış olabilir. Kış mevsiminde doğum yapıp pik süt verimine ulaşan hayvanların verimleri, kış mevsimini takiben ilkbahar mevsimindeki yeşil ot ve çayırların etkisiyle yüksek kalmaktadır. İlkbahar ve yazın doğum yapan hayvanlar pik süt verimlerine ulaştıktan sonra sararmış, kurumuş ot ve çayırlarla karşılaştıklarından dolayı süt verimlerinde ani düşmeler görüleceğinden laktasyon devamlılık indeksleri düşük olmaktadır (Eker ve ark 1982, Sölkner ve Fuchs 1987). Ayrıca sıcaklığın etkisi de süt veriminde düşüşlere neden olmaktadır. Yüksek verimli hayvanlar daha fazla metabolik aktiviteye sahiptirler ve daha fazla ısı ürettikleri için yüksek sıcaklık stresinden daha fazla etkilenmektedir (Jones ve Stallings 1999). Chase ve Sniffen (1988), süt sığırlarında çevre sıcaklığının 24-26 °C yi geçtiğinde yem tüketiminde azalma ve süt veriminde ani düşüş olduğunu, benzer şekilde Keown ve Grant (1997), çevre sıcaklığı 25-26 °C 'yi geçtiğinde yem tüketiminde azalma ve süt veriminde düşme, 32 °C'yi geçtiğinde ise süt veriminde %3-20 oranında azalma olduğunu belirlemişlerdir. Harris (1992) ile Özhan ve ark (2001), günlük ortalama çevre sıcaklığı 24 °C'ye ulaştığında süt sığırlarında sıcaklık stresi nedeniyle süt veriminde düşüş meydana gelmeye başladığını bildirmektedirler.

Çalışmada yılın etkisi önemli bulunmuştur ($P<0,01$). En yüksek devamlılık indeksi ortalamalarına 2006 yılındaki verimlerde rastlanırken en düşük değerlere ise 2000 - 2003 yıllarında rastlanmıştır. Değişik araştırmalarda elde edilen sonuçlarında bu yönde olduğu görülmektedir (Gahlot ve ark 1989, Kaygısız ve ark 1995, Tekerli ve ark 2000). Ayrıca, Baş ve ark (1993) Van Tarım Meslek Lisesi işletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlar, Yanar ve ark (1998) AÜ Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlar, Özbeyaz ve Küçük (1999) Malya Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlar, Zülkadir ve Boztepe (2001) Konuklar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırlar, Dağ ve ark (2003) Çumra Tarım Meslek Lisesi İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlar, Tilki ve ark (2003) BDUTAE yetiştirilen Esmer sığırlar üzerine yaptıkları araştırmalarda yılın etkisini önemli bulmuşlardır. Akbulut (1990) ise, buzağılama yılının laktasyon devamlılık düzeyine etkisini önemsiz bulmuştur.

Yılın etkisi bu sürüde yapılan ıslah çalışmaların bir sonucu olarak yorumlanabilir. Ayrıca devamlılık indeksinde kalıtımın da etkisi olduğu

unutulmamalıdır. İşletmedeki personelin eğitim ve teknik bilgisinin artmasının da sürüdeki devamlılık indeksini pozitif yönde etkileyen bir faktör olabileceği düşünülebilir.

Çalışmada laktasyon sırasının laktasyon devamlılık indeksine etkisi önemli ($P<0,05$) bulunmuştur. Laktasyon devamlılık indeksi ortalaması 1. laktasyonda en yüksek düzeydeyken 7. ve 8. laktasyonlarda en düşük değerlerdedir. Yapılan çalışmalarda bu doğrultuda olup, laktasyonun devamlılık düzeyinin 1. laktasyonda en yüksek olduğunu göstermektedir (Yıldırım 1982, Leukkunen 1985, Singh ve Shukla 1985, Keown ve ark 1986, Sölkner ve Fuchs 1987, Weller ve ark 1987, Schutz ve ark 1990, Stanton ve ark 1992). Bazı araştırmacılar ise devamlılık düzeyine laktasyon sırasının etkisini önemsiz bulmuştur (Akbulut 1990, Kumlu 1991, Şekerden 1991). Çeşitli araştırmalarda da, laktasyonun devamlılık düzeyinin buzağılama yaşı arttıkça düştüğü saptanmıştır (Eker ve ark 1982, Kesici ve ark 1986, Şekerden 1991a). Diğer yandan, pik verimin 1. laktasyonda en düşük olduğu bildirilmiştir (Leukkunen 1985, Schutz ve ark 1990, Stanton ve ark 1992, Baş ve ark 1993, Yanar ve ark 1998, Özbeyaz ve Küçük 1999, Dağ ve ark 2003, Tilki ve ark 2003, Singh ve Shukla 1985, Reddy ve ark 1988, Gahlot ve ark 1989, Kaygısız ve ark 1995, Tekerli ve ark 2000, Erdem ve ark 2007).

Bu durumu açıklayan en uygun fizyolojik gerekçe olarak, ineğin meme bezlerinin 1. laktasyonun başlangıcında tam olarak gelişmemiş olması gösterilebilir. Daha sonraki laktasyonlarda ise devamlılık düzeyi düşmeye başlamıştır. Genel olarak ifade edilirse, laktasyon sırası ilerledikçe, belirli bir laktasyona kadar, laktasyonun ilk dönemindeki süt verimi artmakta, devamlılık düzeyi ise düşmektedir. Bu bulgular çok sayıda araştırma ile uyum içindedir (Leukkunen 1985, Sölkner ve Fuchs 1987, Weller ve ark 1987, Schutz ve ark 1990, Stanton ve ark 1992, Kaygısız ve ark 1995).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Esmer ırk sığırlar için tespit edilen laktasyon süt verimi ortalamaları gerek yurt dışında gerekse Türkiye’de tespit edilen değerler arasında olmasına rağmen yapılan birçok araştırmada elde edilen sürü ortalamalarının altındadır. Bu durumun işletmede yürütülmekte olan ülkesel Anadolu Esmeri Geliştirme Projesi gereği, hastalıktan arı sürü oluşturulması için çok sayıda hayvanın işletmeden uzaklaştırılması ya da sürünün gençleştirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Laktasyon devamlılık indeksine buzağılama mevsiminin, yılın ve laktasyon sırasının etkisi önemli olduğu tespit edilmiştir. Kışın buzağılayıp pik süt veriminden sonra yeşil ot ve çayırın bol miktarda olduğu ilkbahar dönemiyle laktasyonunu devam ettiren sığırlarda laktasyon devamlılık düzeyleri yüksek bulunurken, ilkbaharda doğum yapıp yazın ısı gibi olumsuz şartlarıyla karşılaşan sığırların devamlılık düzeyleri ise en düşük düzeyde bulunmuştur. Çalışmanın ilk yıllarından itibaren yıllar geçtikçe laktasyon devamlılık düzeyi artmıştır. Bu durumun çevre şartlarının düzeltilmesinden, bakım-beslemede teknik anlamda ilerlemenin kaydedilmesinden ve ıslah çalışmalarına paralel olarak genetik materyalin iyileştirilmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Doğumların laktasyon devamlılık indeksi en yüksek olan sonbahar ve kış aylarına gelecek şekilde bir tohumlama programına göre planlanmasının sürünün süt verimi ortalamasını artıracığı düşünülmektedir. Ayrıca sürüde çevre şartlarının daha da iyileştirilmesi ile hayvanların genetik kapasitelerini tam olarak yansıtılmaları da mümkün olacaktır.

6. ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde Yetiştirilen Esmer Sığırların Laktasyon Devamlılık İndeksine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkisi

Bekir GÖK
ZOOTEKNİ Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA-2010

Bu çalışma, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Esmer ırk Sığırların laktasyon süt verim özellikleri ve laktasyon devamlılık indeksi üzerine bazı çevre faktörlerinin etkisini belirlemek ve yapılacak ıslah çalışmalarına ışık tutmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla 2000–2007 yılları arasında yetiştirilen 111 baş ineğe ait 204 laktasyon kaydı kullanıldı. Laktasyon süt verimi değeri olarak 305 gün sağılabilen ineklerin süt verimleri toplamı ele alınmıştır. Laktasyonunu tamamlayamamış ineklerden en az 6 ay sağılanların süt verim değerleri toplamı laktasyon süt verimi ölçüsü olarak kabul edilmiştir. Süt veriminde inişe karşı direnme gücü (laktasyon devamlılık indeksi), kontrol günü süt verimlerinin varyasyon katsayısı (cv) olarak hesaplandı. Alt sınıflarda veri sayısındaki yetersizlik nedeniyle interaksiyonlar modelden çıkarılmıştır.

İstatistiksel analizde model olarak $Y_{ijkl} = \mu + LS_i + BM_j + BY_k + e_{ijkl}$ doğrusal modeli kullanıldı. Modelde mevsimler; kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar şeklinde Türkiye'de hüküm süren mevsim sırasına göre gruplandırıldı. Verilerin analizinde varyans analizi için SPSS bilgisayar programının GLM (genel doğrusal model) opsiyonu ve Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

En küçük kareler varyans analizlerinin sonucunda laktasyon süt verimi ortalaması $3256,44 \pm 116,98$ kg. olurken direnme gücü (persistens) ölçüsü olarak süt kontrol verimlerinin varyasyon katsayısı (cv) $28,85 \pm 1,28$ bulundu. İncelenen özelliklerden laktasyon süt verimine buzağılama mevsimin, buzağılama yılının ve laktasyon sırasının etkisi önemli bulundu ($P < 0,01$). Laktasyon devamlılık indeksi üzerine buzağılama mevsiminin etkisi önemli ($P < 0,05$) bulunurken, yılın ve laktasyon sırasının etkisi ($P < 0,01$) düzeyde önemli bulundu.

Sonuç olarak işletmede değerlendirilmeye alınan Esmer Irk Sığırların laktasyon süt verimi ortalamalarının Türkiye'de daha önce bu ırk üzerinde yapılan çalışmalarda elde edilen değerler arasında olduğu ve yapılacak seleksiyon çalışmalarında buzağılama mevsimi, yıl ve laktasyon sırası gibi etkisi önemli olabilecek faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Persistens; laktasyon; İsviçre Esmeri; mevsim.

7. SUMMARY

The effect of some environment factors on lactation persistency in Brown Swiss cows in Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute

This study was carried on to determine the effects of some environmental factors on lactation milk yield characteristics and lactation persistency in Brown Swiss cows in Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute. For this purpose, 204 lactation records belonging to 111 cows bred between 2000-2007 were used. Total milk yield of cows milked 305 days regarded as lactation milk yield. Total milk yield of cows that milked at least 6 months regarded as lactation milk yield for cows that did not completed lactation. Resistance to decrease in milk yield (lactation persistency) was calculated as variation coefficient (cv) of milk yields in control day. Interactions were removed from the model in subordinate classes because of lack of the data.

$Y_{ijkl} = \mu + LSi + BMj + BYk + e_{ijkl}$. Linear model was used in statistical analysis. Seasons were grouped in winter, spring, summer and autumn as they exist in Turkey. GLM (general linear model) option and Duncan tests of SPSS computer program for ANOVA were used for data analysis.

Mean least squares of lactation milk yield was $3256,44 \pm 116,98$ kg and variation of coefficient (cv) of milk control yields as persistency capacity was $28,85 \pm 1,28$. The effect of calving season, calving year and parity on lactation milk yield was significant ($P < 0,01$). The effect of calving season ($P < 0,05$), year and parity ($P < 0,01$) on lactation persistency was significant.

In conclusion, mean lactation milk yields of Brown Swiss cows in BDIARI was similar to those obtained in other previous studies carried on in Turkey. In addition to this, it is concluded that, because calving season, year and parity has an effect on lactation persistency, it is necessary to take into account these factors in selection studies.

Key words: Persistency, lactation, Brown Swiss, season.

8. KAYNAKLAR

1. Akbulut Ö. Atatürk Üniversitesi tarım işletmesinde yetiştirilen Esmer, ileri kan dereceli Esmer melezleri ile siyah alaca sığırların süt verim özellikleri ve laktasyon eğrisi parametrelerine etkili faktörler. Atatürk Ü. Fen Bil. Enstitüsü. Doktora tezi, 1990. Erzurum.
2. Akbulut Ö, Bircan H, Tüzemen N. Laktasyonun biyometrisi. Ankara Ü.Z.F. Dergisi. 1991; 22: 93-100.
3. Akman N, Yener SM. Sığır yetiştiriciliği. “Ed. M. Ertuğrul, hayvan yetiştirme (Yetiştiricilik)” Ankara 1997; 2: 81-144.
4. Akman N. Pratik Sığır yetiştiriciliği. Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayını. Ankara. Anonim. 1998; Minitab Release 12.1 Version for.
5. Akman N, Ulutaş Z., Efil H, Biçer S. Gelemen TİM’de yetiştirilen Siyah-Alaca sürüsünde süt ve döl verimi özellikleri. Ankara Ü.Z.F. Dergisi, 2001; 32(2): 173-9.
6. Akman N, Kumlu S, Ertuğrul M, Özkütük K, Elibol O, Aksoy F, Durmuş İ ve Erdoğan G. Türkiye’de damızlık üretimi ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, İzmir. 2005. Ocak; 3-7.
7. Aksoy A R. Kars Kaz üretme istasyonundaki Esmer ve Simental sığırların süt verimleri. Yüzcüncü Y.Ü.V.F. Dergisi, 1995; 6(1-2): 55-57.
8. Alpan O. Sığır yetiştiriciliği ve besiciliği. 4. Basım, Şahin Matbaası, Ankara. 1992; S. 175-262.
9. Anonim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Tarımsal Ürünler Yayını. VI. Beş yıllık kalkınma planı Hayvancılık Özel İhtisas Komisyon Raporu. 1991b; Yayın No DPT: 2267, ÖİK: 387, 94-136.
10. Anonim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Tarımsal Ürünler Yayını. AB ve Türkiye’de tarımda sektörel analizler. TEAE (AERI) 2006; 1-12.
11. Armstrong DV, Hillman PE. Effect of cold stress on dairy cattle performance. 1999. <http://ansci.colostate.edu/ran/dairy/armstrong>.
12. Arslan S. Tekrarlanan ölçümlerde random regresyon yöntemi ile varyans kovaryans unsurlarının tahmini ve hayvan ıslahında kullanma olanakları. Yüzcüncü Y.Ü.F. Bil. Enstitüsü (basılmamış doktora tezi). 2001.
13. Atay O, Yener S M, Bakır G, Kaygısız A. Ankara Atatürk Orman Çiftliği’nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verim özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. Tr. J. Vet. and Anim. Sci. 1995; 19: 441-447.
14. Bakır A. Çifteler Harası Esmerlerinde buzağılama aylarının, laktasyon süresi, süt verimi, yağ verimi ve her gebelik için tohumlama sayısına etkisi. Uzmanlık Tezi. Ankara Ü.V.F. Uzm. Yük. Ok. Ankara. (1981).
15. Bakır G, Kaygısız A: Ankara şeker fabrikası çiftliğinde yetiştirilen siyah alaca sığırlarda süt ve döl verim özelliklerine ilişkin genetik parametre tahminleri. 2. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 1998; 22-25 Eylül, Bursa.
16. Bakır G. Söğüt B.Siyah Alaca sığırlarda servis periyodunun süt verimi özelliklerine etkisi. Uluslararası Hayvancılık ’99 Kongresi. 1999; 21-24 Eylül, İzmir.
17. Bakır G, Çetin M. Reyhanlı Tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt ve döl verim özellikleri. Türk J. Vet. Anim. Sci 2003; 27: 173-180.

18. Baş S, Söğüt B, Vanlı Y. Van Tarım Meslek Lisesinde yetiştirilen Esmer Sığırlarda süt verimi ile ilgili özelliklerin fenotipik parametre tahminleri. *Yüzüncü Y.Ü.Z.F. Dergisi*. 1993; 3: 87-98.
19. Berman A, Folman YM, Kaim M, Mamen Z, Herz D, Wolfenson A, Graber Y. Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high yielding dairy cows in a tropical climate. *J. Dairy Sci.* 1985; 68: 488-495.
20. Boztepe S, Hodoglugil S, Kayıs SA, ve Özbayat Hİ. Reproduction traits of holstein and brown swiss cattle. *Indian Veterinary Journal*, 1999; 76 (2) : 395-398.
21. Bucklin RA, Bray DR, Beede DK. Methods to relieve heat stress for Florida dairies. Cooperative Extension Service. Circular 782. University of Florida. 1992.
22. Chase LE, Sniffen CJ. Feeding and managing dairy cows during hot weather. <http://www.inform.umd.edu/Edres/Topic/Agric.Eng>. 1998.
23. Chopra RC, Bhatnagar DS, Gurrani M. Influence of service period on lactation length and lactation yield in sahiwal, Red Sindhi and BrownSwiss Crossbred Cows. *Indian J. Dairy Sci.* 1973; 26 (4): 263-269.
24. Coşkun B, Şeker E, İnal F. Hayvan besleme ders notları. Selçuk Ü.V.F., 1997, Konya.
25. Çilek S, Tekin ME. Environmental factors affecting milk yield and fertility traits of Simmental cows raised at the Kazova State Farm and phenotypic correlations between these traits. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2005; 29: 987-993.
26. Dağ B, Keskin İ, Zülkadir U, Boztepe S. Çumra Ziraat Meslek Lisesinde (Konya) yetiştirilen Esmer ineklerin süt verim özellikleri ve bu özelliklere ait tekrarlanma dereceleri. *Selçuk Ü.Z.F. Dergisi*, 2003; 17(31): 13-17.
27. Danell B. Studies on lactation yield and individual testday yields of Swedish Dairy Cows. III. Persistency of milk yield and its correlation with lactation yield. *Acta. Agric. Scand.* 1982; 32: 93-101.
28. Danell B. Genetic aspects of different parts of lactation. Proc. 4th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Edinburgh, 23-27 July 1990. XIV: Dairy cattle genetics and breeding, adaptation, conservation. 1990; 114- 117.
29. Dobbelaar P. Body condition of cows. *Veepro Holland Aug. Nr.23: 12-13* Dong, M.C. and Van L.D. Vleck. 1989. Correlations among first and second lactation milk yield and calving interval. *J. Dairy Sci.* 1995; 72: 1933-1936.
30. Doğan M, Kaygısız A. Türkiye'deki İsviçre Esmer Sığırlarda süt protein polimorfizmi ile süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*. 1999; 23 (Ek-1), 47-49.
31. Duru S, Tuncel E. Koçaş Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt ve döl verimleri üzerine bir araştırma. 1. Süt verim özellikleri. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 2002a; 26: 97-101.
32. Duru S, Tuncel E. Koçaş Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt ve döl verimleri üzerine bir araştırma. 2. Döl verim özellikleri. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 2002b; 26: 103-107
33. Düzgüneş O, Eliçin A, Akman N. Hayvan ıslahı. Ankara Ü.Z.F. Yayınları: 1003, Ofset Basım: 29, 1987; 298 s.

34. Düzgüneş O, Eliçin A, Akman N. Hayvan ıslahı. II. Baskı. Ankara Ü.Z.F. Yayınları: 1212, Ders Kitabı: 349. A.Ü.Z.F. Baskı Ofset Ünitesi, Ankara. 1991.
35. Eker M, Kesici T, Tuncel E, Yener S.M, Gürbüz F. Orta Anadolu Devlet Üretme Çiftliklerinde yetiştirilen Esmer sığırlarda süt veriminin ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme katsayılarının saptanması. Doğa Bilim Dergisi, Vet. Hay. / Tar. Orm. 1982; 6: 25-34.
36. Ekmekyapar T. Hayvan barınaklarında çevre koşullarının düzenlenmesi. A.Ü. Yayınları. No: 698, Zir. Fak. Yay. 1991; No: 306, Erzurum.
37. Erdem H. Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların süt ve döl verim özellikleri ve bu özelliklere ait bazı parametrelerin tahmini üzerine bir araştırma. Ondokuz M.Ü. Fen Bil. Ens. Yayınlanmamış Doktora Tezi, 1997; 114s, Samsun.
38. Erdem H, Atasever S, Kul E. Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verimi üzerine bazı döl verim özelliklerinin etkileri. Ondokuz M.Ü. Z.F. Dergisi, 2007; 22 (3): 284-291.
39. Gahlot GC, Gahlot RS. Pant KP. Factors affecting persistency of milk roduction in Rathi and Rathi x Red Dane cattle. Indian vet.1989; J. 66: 830-835.
40. Gengler N. Persistency of lactation: a review. Proc. Int. workshop on genetic improvement of functional traits in cattle. Gembloux, Belgium. INTERBULL 1996; Bulletin No. 12, 87-96.
41. Gravert HO, Baptist R. Breeding for persistency of milk yield. Livest. Prod. Sci. 1976; 3: 27-31.
42. Gruter O. Evaluation of milk recording results in 1993-94. Schweizer Braunvieh. 1994; 11: 4-26.
43. Gündoğdu F, Özder M. Sarımsaklı Tohum Üretme Çiftliğinde yetiştirilen Esmer ve Siyah - Alacaların bazı süt ve döl verim özellikleri üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty. 1993; 2 (2) : 159-169.
44. Güneş H. Kumkale Tarım İşletmesi'nde 10 yıllık Siyah Alaca sığır yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. II. Süt verim özellikleri. İ Ü.V.F. Dergisi. 1996; 22(2): 225-240.
45. Harris BJ. Feeding and managing cowsin warm weather. 1992.
<http://hammock.ifas.ufl.edu/txt/fairs/2939>
46. İnal Ş, Tilki M, Çolak M, Ümütlü S. Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsündeki Esmer ırk sığırların döl verimi özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi, 2003; 19(1-2): 5-10.
47. İnci S, Kaygısız A, Ercan E, Baş S. Altınova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırların süt ve döl verim özellikleri. Ankara Ü.Z.F. Tarım Bilimleri Dergisi 2007; 13 (3) 203-212.
48. Johansson I. Genetic aspects of dairy cattle breeding. University of Illinois Press, 1961; Urbana.
49. Jones GM. Body condition scores for evaluation of nutritional status. Virginia Cooperative Extension Service. Dairy guadelines publ. 1990; 404-104. pages 8.
50. Jones GM, Stallings CC. Reducing heat stress for dairy cattle. Virginia Cooperative Extention. 1999. Publication Number 404-200. Virginia Polytechnic Institute and State Universty.
51. Kamidi RE. A Parametric measure of lactation persistency in dairy cattle. Livest. Prod. Sci. 2005; 96: 141-148.
52. Kaya İ, Kaya A. Siyah Alaca sığırlarda laktasyonun devamlılık düzeyine ait parametre tahminleri ve süt verimi ile ilgisi üzerine araştırmalar. I. Laktasyonun devamlılık düzeyini etkileyen faktörler. Hayvansal Üretim 44(1): 76-94. 2003.

53. Kaygısız A, Bakır G, Yener SM. Siyah Alaca sığırlarda süt verimi persistensi değerine ait fenotipik ve genetik parametre tahminleri. *Türk Vet. ve Hay. Dergisi*. 1995; 19: 259-263.
54. Kaygısız A, Akyol İ. Esmer sığırlarda süt ve döl verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *International Animal Production. Processing and Marketing Worldwide*, 1997; 12 (136): 78-90.
55. Kaygısız A. The Features of Lactation Curves of Yellow And White Cattle. *Tr.J. of Veterinary Animal Science* 23, 1999; No: 1-15-23. Ankara.
56. Keown JF, Everett RW, Empet NB, Wadell LH. Lactation curves. *J. Dairy Sci.* 1986; 69: 769-781.
57. Keown FJ, Grant RG. How to reduce heat stress in dairy cattle 1997. <http://www.unl.edu/IANR/PUBS/extnpubs/dairy/1063.html>.
58. Kesici T, Yener SM, Gürbüz F. Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt verimini ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme katsayılarının saptanması. *Doğa Bilim Dergisi, D1, Vet. ve Hay.* 1986; 10: 45-58.
59. Koç A. Aydın ilinde yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırların laktasyon süt verimleri ve somatik hücre sayıları. *Hayvansal Üretim*. 2006a; 47(2): 1-8.
60. Koçak Ö, Ekiz B. Entansif koşullarda yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verimini ve laktasyon eğrisini etkileyen faktörler üzerinde araştırmalar. *İstanbul Ü.V.F. Dergisi*. 2006; 32(2): 61-69.
61. Koyuncu M, Tuncel E, Duru S. Büyükbaş hayvan yetiştirme (Uygulama). *U.Ü.Z.F. Yardımcı Ders Notları*. 2002; No: 10, Bursa 150 s.
62. Kumlu S. Süt veriminde devamlılığın hesaplanmasında farklı yöntemlerin etkinliği ve devamlılığı etkileyen unsurlar üzerine bir araştırma. *Akdeniz Ü.Z.F. Dergisi*. 1991; 4 (1-2): 129-138.
63. Leukkunen A. Genetic parameters for the persistency of milk yield in the Finnish Ayrshire cattle. *Z. Tierzücht. Züchtungsbiol.* 1985; 102: 117-124.
64. Mahadevan P. The effect of environment and heredity on lactation. II. Persistency of lactation. *J. Agric. Sci.* 1951; 41: 89-93.
65. Markusfeld N, Galon H, Ezra E. Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. *Veterinary Record*. 1997; 141 (3): 67-72.
66. McGuire MA, Beede DK, Collier RJ, Buonomo FC, DeLorenzo MA, Wolcox CJ, Huntington GB, Reynolds CK. Effect of acute thermal stress and amount of feed intake on concentrations of somatotropin, insulin-like growth factor (IGF)-I and IGF-II, and thyroid hormones in plasma of lactating Holstein cows. *J.Anim. Sci.* 1991; (69): 2050-2056
67. Norman HD et al. USDA – DHIA factors for standardizing 305- day lactation records for age and month of calving. 1974, U.S.D.A- ARS-NE-40.
68. Özbeyaz C, Küçük M. Malya Tarım işletmesi Esmer Irkı ineklerde süt verim özellikleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 1999; 39(2) : 7-16.
69. Özçakır A, Bakır G. Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. 1. Süt verim özellikleri. *Atatürk Ü.Z.F. Dergisi*. 2003; 34(2): 145–149.
70. Özçelik M, Arpacık R. Siyah-Alaca sığırlarda laktasyon sayısının süt ve döl verimi üzerine etkisi. *Türk J. Vet. Anim. Sci.* 2000; 24.39-44.

71. Özhan M, Tüzemen N, Yanar M. Büyükbaş hayvan yetiştirme. Atatürk Ü.Z.F. 2001; Yay. No: 134. 604 s. Erzurum.
72. Özkütük K. Hayvan ekolojisi Çukurova Ü.Z.F. Ders Kitabı. 1990; No: 79, 136 s. Adana.
73. Parker JB, Underwood PC. Care and management of dairy cows. USDA Farmers Bull. 1959, No: 1470.
74. Pedron O, Chell F, Senator E, Baroli D, Rizza R. Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters and milky fatty acid composition in dairy cows. J.Dairy Sci. 1993; 76: 2528-2535.
75. Pelister B, Altınel A, Güneş H. Özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orijinli Siyah Alaca sığırların süt verimi özellikleri üzerinde araştırmalar. İstanbul Ü.V.F. Dergisi, 2000a; 26(1): 201-214
76. Pelister B, Altınel A. Güneş H. Özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orijinli Siyah-Alaca sığırların döl ve süt verimi özellikleri üzerinde bazı çevresel faktörlerin etkileri. İstanbul Ü.V. Fak. Dergisi, 2000b; 26(2): 543-559.
77. Petersen WE. Dairy Science: Its Principles and Practice. 2nd ed. R.W. Gregory, ed. J.B. Lippincott Company, 1950; Chicago.
78. Ray DE, Halbach TJ, Armstrong DV. Season and lactation number effects on milk production and production of dairy cattle in Arizona. J. Dairy Sci., 1992; 75: 2976-2983.
79. Reddy YK, Rao VH, Reddy VP, Krishnamurthy GM, Satyanarayana G, Sreeramamurthy A. Persistency of milk yield in Friesian x Ongole crossbred cattle. Indian vet. J. 1988; 65: 418-421.
80. Rekaya R, Weigel KA, Gianola D. Hiyerarşik nonlinear model for persistency of milk yield in the first three lactation of Holstein. Livest. Prod. Sci. 2001; 68: 181-187.
81. Renno FP, Pereira JC, Araujo CV, Torres A, Rodrigues MT, Renno LN, Oliveira RFM. Productive aspects of the Brown Swiss breed in de Zootecnia. 2002; 31 (5) : 2043-2054.
82. Sabuncuoğlu N, Çolak A, Akbulut Ö, Tüzemen N, Bayram B. Siyah-Alaca ve Esmer ineklerde CMT skoru ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Atatürk Ü.Z.F. Dergisi. 2003; 34(2): 139-143.
83. Schmid A, Batu S. Dünya Sığır Irkları. A.Ü. Vet. Fak. Yayın 1961; No: 78, Yeni Desen Matbaası, Ankara.
84. Schmidt, GH, Van Vleck LD, Hutjens MF. Principles of dairy science. 2nd ed. Prentice Hall, Inc. 1988. Englewood Cliffs, New Jersey.
85. Schutz MM, Hansen LB, Steuernagel GR, Kuck AL. Variation of milk, t, protein, and somatic cells for dairy cattle. J. Dairy Sci. 1990; 73: 484-493.
86. Sehar Ö, Özbeyaz C. Orta Anadoludaki bir işletmede Holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. Lalahan Hay. Araşt. Ens. Derg. 2005; 45(1): 9-19.
87. Singh J, Shukla KP. Factors affecting persistency of milk production in Gir cattle. Indian vet. 1985; J. 62: 888-894.
88. Sirol M, Euclides RF, Torres A, Lopes PS, Pereira CS, Araujo CV. Effects of Sire X Herd interaction on milk and fat yields in Brown-Swiss Herds. Revista Brasileira de Zootecnia. 2005; 34 (5) : 1573-1580.

89. Sögüt B, Bakır G. Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde ilkine buzağılama yaşı ile süt verimi arasındaki ilişki. Doğu Anadolu Tarım Kongresi. 1998; 1: 817, 14-18 Eylül, Erzurum.
90. Sögüt B, Bakır G. Siyah Alaca sığırlarda kuruda kalma süresinin süt verimi özelliklerine etkisi. GAP 1. Tarım Kongresi. 1999; 2: 1051, 26-28. Mayıs, Şanlıurfa.
91. Sölkner J, Fuchs W. A comparison of different measures of persistency with special respect to variation of test-day milk yields. *Livest. Prod. Sci.* 1987; 16: 305-319.
92. Sönmez R. Zootečni uygulamaları. Ege Ü.Z.F. Yayınları. 1998; No 289. Ofset Basımevi. İzmir.
93. Spiers E D. How cows dissipate heat. 2003
<http://www.oznet.ksu.edu/ansi/dairycon/2000HOAcowhea t.pdf>.
94. SPSS Inc. SPSS for Windows. Release 10.0.5 Standard Version. SPSS Inc. Headquarters, 233 S. Wacker Drive, 11th Floor Chicago, IL 60606. 1999.
95. Stanton TL, Jones LR, Everett RW, Kachman SD. Estimating milk, fat and protein lactation curves with a test day model. *J. Dairy Sci.* 1992; 75: 1691-1700.
96. Stodola J, Hajik F, Slipka J. The relationship of postpartum insemination interval with fertility and milk production of cows. *Anim. Breed. Abst.* 1979; 47 (5): 2295.
97. Swalve H H. Genetic relationships between testday milk production and persistency in dairy cattle performance records. *Proc. 5th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Guelph, Canada, 7-12 August 1994*; 18: Genetics and Breeding of Sheep and Goats, Breeding Objectives and Breeding Strategies, Genetic Parameters, Breeding. Values: 467-470.
98. Şekerden Ö. Gelemen ve Karaköy Tarım İşletmesi Müdürlüklerinde yetiştirilen Jersey sığırlarında süt verimini ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme faktörlerinin belirlenmesi. *Türk Vet. ve Hay. Derg.* 1991a; 15: 22-32.
99. Şekerden Ö. Gelemen ve Karaköy Tarım İşletmelerinde yetiştirilen Jersey ineklerinde süt veriminin devamlılığı. *Doğa Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi.* 1991b; 15: 33-43.
100. Şekerden E. Kazova Tarım işletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlarda süt ve döl verim özellikleri ile bazı parametrelerin tahmini üzerinde bir araştırma. *Ondokuz M.Z. F. Dergisi.* 1994; 9: 53-60.
101. Tekerli M. Değişik işletme koşullarında yetiştirilen Holştayn sığırların süt verim özelliklerini etkileyen başlıca faktörler ve seleksiyona esas parametreler. *Uludağ Ü.S. Bil. Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa.* 1996.
102. Tekerli M, Akinci Z, Doğan I, Akcan A. Factors affecting the shape of lactation curves of Holstein cows from the Balıkesir province of Turkey. *J. Dairy Sci.* 2000; 83: 1381-1386.
103. Tilki M, İnal Ş, Çolak M, Tekin ME. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen esmer ineklerin süt verim özellikleri ve bu özelliklere bazı çevre faktörlerinin etkisi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2003; 27(6): 1335-1341.
104. Tilki M, Colak M, İnal Ş, Çağlayan T. Title effects of teat shape on milk yield and milking traits in Brown Swiss Cows. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi* 29, 2005; (2) : 275-278.
105. Toksoy M. Afyonkarahisar koşullarında yetiştirilen siyah alaca sığırların bazı süt verim özellikleri. *Afyon K.Ü. Sağ. Bil. Enstitüsü. Yüksek lisans tezi*, 2007; Afyon.

106. Treacher RJ, Reid IM, Roberts CJ. Effect of body condition at calving on the health and performance of dairy cows. *Anim.Prod.* 1986; 43: 1-6.
107. Tuncel E. Hayvan Islahı. UÜ Ziraat Fakültesi Ders Notları 1994; No: 46 Bursa 217s.
108. TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu): Hayvancılık İstatistikleri. Erişim:11.04.2007. http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=140, 141 ve 487.
109. Tüzemen N, Yanar M, Akbulut Ö, Uğur F. Esmer Sığırlarda servis periyodunun süt verimi özelliklerine etkisi. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14 -18 Eylül 1998; 786-793.
110. Tyson J T. Ventillation: why, when and how. 2003. <http://www.extension.psu.edu/scregion/Agriculture/AgEngArticles/VentBasics.PDF>.
111. Uğur F. Kumkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların bazı süt verim özellikleri. Selçuk Ü.Z.F. Dergisi. 2000; 14 (23): 50-59.
112. Ulutaş Z, Akman N, Akbulut Ö. Siyah-Alaca ırkı sığırların 305 günlük süt verimi ve buzağılama aralığına ait genetik ve çevre varyansları tahmini. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2004; 28(1): 101-105.
113. Veerkamp RF, Goddard ME. Covariance functions across herd production levels for test day records on milk, fat and protein yields. *J. Dairy Sci.* 1998; 81: 1690-1701.
114. Vercoe JE. Climatic and environmental factors affecting Dairy Productivity. 2003 <http://www.ss dairy.org/AdditionalRes/Smhdairy/chap4.html>.
115. Vij PK, Nivsarkar AE, Balain DS, Raj D. Factors affecting production performance of Tarparkar cattle. *Indian J. Anim. Sci.* 1992; 62 (8): 772-774.
116. Yanar M, Tüzemen N, Akbulut Ö, Aydın R, Uğur F. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliğinde yetiştirilen esmer sığırların süt ve döl verim özellikleri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül 1998, Erzurum.
117. Yanar M, Aydın R. The effects of weaning age on the growth, milk and milk fat characteristics of Brown Swiss Cattle. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2000; 24(1): 443-446.
118. Yıldırım Z. Yerlikara sığırlarda süt verimi ile ilgili bazı özelliklerle süt verimine ait persistensi değerleri arasındaki fenotipik ilişkiler. Yüksek lisans tezi. 1982. Ankara Ü.Z.F. Zootekni bölümü, Ankara.
119. Yousef MK. In: basic principles. *Physiology in Livestock*, Vol. 1. CRC Press, Boca Raton. 1985.
120. Zülkadir U, Boztepe S. Konuklar tarım işletmesinde yetiştirilen esmer sığırların bazı verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri I. Fenotipik parametreler. Selçuk Ü.Z.F. Dergisi, 2001; 15(27): 1-10.
121. Waltner SS, Mc Namara JP, Hillers JK. Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 1993; 76: 3410-3419.
122. Wattiaux MA. Reproduction and genetic selection. *The Babcock Institute for International Dairy Research and Development*, University of Wisconsin. 2nd ed. 1996. Madison, USA, pages 161.
123. Weller JI, Ron M, Bar-anan R. Effects of persistency and production on the genetic parameters of milk and fat yield in Israeli-Holsteins. *J. Dairy Sci.* 1987; 70: 672-680.

- 124.** West J W. Management considerations for the dairy cow during heat stress. 2001.
http://www.cals.ncsu.edu/an_sci/extension/dairy/repr2000/west.htm .
- 125.** Wood P. Algebraic model of lactation curve in cattle. Nature. 1967; 218: 164-165.

9. ÖZGEÇMİŞ

Araştırmacı 1974 yılında Konya'nın Beyşehir ilçesinde dünyaya geldi. İlk ve orta öğretimini Akşehir ve Konya'da tamamladı. 1991 yılında Veteriner Sağlık Teknisyeni olarak göreve başladı. Sırasıyla Aksaray, Konya ve Urfa'da görev yaptı. 2000 yılında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nden mezun oldu. 2002 yılında Ziraat Mühendisi ünvanını alarak kamudaki görevini sürdürdü. 2007 yılında yüksek lisansa başlayan araştırıcı, 2000 yılından bu yana Bahri Dağdaş UTAEM'de görev yapıp evli ve bir çocuk babasıdır.