

58047

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TARIM İŞLETMESİNDE  
YETİŞTİRİLEN ESMER VE SİYAH ALACA SIĞIRLARIN SÜT  
VERİMİNİNDEKİ GENETİK VE FENOTİPİK YÖNELİMLER İLE  
BAZI GENETİK PARAMETRELERİN TAHMİNİ

Recep AYDIN

Yönetici: Prof. Dr. Hakkı EMSEN

Ortak Yönetici: Doç. Dr. Mete YANAR

Doktora Tezi

## ÖZET

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca sığırlarda süt verimindeki genetik yönelimi tahmin etmek amacıyla 1985-1994 yılları arasında yetiştirilmiş olan 237 Esmer ineğe ait 546 laktasyon kaydı ve 82 Siyah Alaca ineğe ait 214 laktasyon kaydı analiz edilmiştir.

Sürüde, süt veriminde sağlanan genetik yönelimin tahmini için, aynı hayvanların birbirini izleyen verimleri kullanılmıştır. Esmer sürüde fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla 124.28, 37.42 ve 86.86 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Siyah Alaca sürüsünde ise 25.35, 106.12 ve -80.77 kg/yıl olarak belirlenmiştir.

2X-305 günlük süt verimi sürü ortalamaları, Esmerlerde  $2764 \pm 39$  kg, Siyah Alacalarda ise  $3376 \pm 60$  kg olarak gerçekleşmiştir.

Esmer ve Siyah Alaca sürüde laktasyon sırası ve mevsime göre düzeltilmiş süt veriminin kalıtım derecesi, baba bir üvey kardeşler korelasyonunun 4 katı alınarak tahmin edilmiştir. Kalıtım dereceleri Esmerler için  $0.39 \pm 0.22$ , Siyah Alacalar için  $0.27 \pm 0.34$  olarak tespit edilmiştir. Tekrarlanma derecesi ise inekler arası ve inekler içi varyans unsurları kullanılarak Esmer sığırlar için  $0.42 \pm 0.05$ , Siyah Alacalar için  $0.14 \pm 0.08$  olarak hesaplanmıştır.

305 güne göre düzeltme faktörleri sadece Esmer sürüde, 2 buzağılama mevsimi (Aralık-Mayıs, Haziran-Kasım) ve 7 buzağılama yaş grubu ( $\leq 36$ , 37-48, 49-60, 61-72, 73-84, 85-96 ve  $\geq 97$  ay) dikkate alınarak hesaplanmıştır. Ergin çağa göre düzeltme faktörleri ise her iki sürü için polinom metodu kullanılarak hesaplanmıştır. Esmerlerde, materyalin değişim genişliğine göre üçer aylık yaş sınıfları teşkil edilerek 26 buzağılama yaş grubu, Siyah Alacalarda ise altışar aylık yaş sınıfları oluşturulmak suretiyle 13 buzağılama yaş grubu için katsayılar elde edilmiştir.

## SUMMARY

In order to estimate the genetic trend of Brown Swiss and Holstein Friesian cattle reared in the research farm of the Agricultural Collage at Atatürk University between 1985-1994, 546 lactation records of 237 Brown Swiss cattle and 214 lactation records of 82 Holstein Friesian cattle were analyzed.

The method of subsequent production records was used to estimate the genetic trend in the milk yield of the herds. The phenotypic, environmental and genetic trends for the Brown Swiss herd were computed as 124.28, 37.42 and 86.86 kg/year respectively. The phenotypic, environmental and genetic trends for the Holstein Friesian herd were determined as 25.35, 106.12 and -80.77 kg/year respectively.

Average 2X-305 day milk yield were  $2764 \pm 39$  kg for Brown Swiss cattle and  $3376 \pm 60$  kg for Holstein Friesian Cattle.

The heritability of milk yield standardized for parity and calving season of cows were estimated by taking 4 times the paternal half-sib correlation. The heritability values were determined as  $0.39 \pm 0.22$  for Brown Swiss cattle,  $0.27 \pm 0.34$  for Holstein Friesian cattle respectively. The repeatability values by using between cows and within cows components of variance were determined as  $0.42 \pm 0.05$  for Brown Swiss and  $0.14 \pm 0.08$  for Holstein Friesian.

The 305-day projection factors were calculated by considering 2 calving seasons (December-May, June-November) and 7 calving age groups ( $\leq 36$ , 37-48, 49-60, 61-72, 73-84, 85-96 and  $\geq 97$  months). The factors for standardizing to mature equivalent were computed by employing polinom method. The age adjustment factors for the 26 calving age groups of Brown Swiss and for the 13 calving age groups of Holstein Friesian cattle were determined by classifying the age groups with 3 months interval in Brown Swiss and with 6 months interval in Holstein Friesian cattle.

## TEŞEKKÜR

Bu tez konusunun seçilmesinde ve araştırmanın yürütülmesinde gösterdikleri çok yakın ilgi, teşvik ve yardımlarından dolayı öncelikle tez yöneticim, Sayın Prof. Dr. Hakkı EMSEN' e, Sayın Prof. Dr. Ayhan AKSOY' a, Sayın Prof. Dr. Naci TÜZEMEN' e, Sayın Doç. Dr. Mete YANAR' a ve Sayın Doç. Dr. Ömer AKBULUT' a en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Hesaplamalar için kullandığım bazı FORTRAN programları yazmak suretiyle işlerimi kolaylaştıran mesai arkadaşım Sayın Araş. Gör. Ömer Cevdet Bilgin' e, Zootekni Bölümü elemanlarına, sığırcılık şube şefi Sayın Zir. Yük. Müh. Yener SAĞSÖZ'e ve sığırcılık şubesi çalışanlarına teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Ayrıca, çalışma süresi içinde bana her zaman destek olan, saygıdeğer eşim Gülbeyaz AYDIN' a da teşekkür etmeyi borç bilirim.

Recep AYDIN

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

ÖZET .....	i
SUMMARY .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
1. GİRİŞ .....	1
2. MATERYAL VE METOD .....	26
2.1. Materyal.....	26
2.1.1. Sürülerin Kuruluşu .....	26
2.1.2. Sürü İdaresi ve Beslenme.....	27
2.1.2.a. Barındırma.....	27
2.1.2.b. Yetiştirme Sistemi.....	28
2.1.2.c. Yemleme .....	28
2.1.3. Süt Verim Kontrolleri.....	29
2.1.4. Araştırmada Kullanılan Kayıt Sayıları.....	29
2.2. Metot .....	31
2.2.1. Laktasyon Süt Verimlerinin Hesaplanması .....	31
2.2.2. Esmer Melezi Sürünün Analizi (Esmer x DAK) .....	33
2.2.3. Esmer Sürünün Analizi.....	33
2.2.4. Siyah Alaca Sürünün Analizi .....	34
2.2.5. Yönelim Unsurlarının Hesaplanması .....	35
2.2.6. Genetik Parametrelerin Tahmini .....	36
2.2.7. Boğaların Damızlık Değerlerinin Hesaplanması.....	36
2.2.7.a. Populasyon Ortalamasından Sapma.....	36
2.2.7.b Sürü Arkadaşlarından Sapma .....	38
2.2.8. İneklerin Damızlık Değerleri ve Gerçek Verim Kabiliyetlerinin Hesaplanması	38

2.2.9. Süt Verimini 305 Güne ve Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayılarının Belirlenmesi. ....	40
2.2.9.a. 305 Güne Göre Düzeltme Katsayıları.....	40
2.2.9.b. Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları.....	40
<b>3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>42</b>
3.1. Esmer Melezi Sürüde Süt Verimlerinin Karşılaştırılması.....	42
3.2. 305 Günlük Süt Verimine Etkili Makro Çevre Faktörleri .....	43
3.2.1. Esmer Sürü .....	43
3.2.2. Siyah Alaca Sürü.....	47
3.4. Fenotipik, Çevresel ve Genetik Yönelimler .....	50
3.4.1. Fenotipik Yönelimler.....	50
3.4.1.a. Esmer Sürüde Fenotipik Yönelim.....	50
3.4.1.b. Siyah Alaca Sürüde Fenotipik Yönelim.....	54
3.4.2. Çevresel ve Genetik Yönelimler.....	56
3.4.2.a. Esmer Sürüde Çevresel ve Genetik Yönelimler .....	56
3.4.2.b. Siyah Alaca Sürüde Çevresel ve Genetik Yönelimler.....	58
3.5. Esmer ve Siyah Alaca Sürüye Ait Bazı Genetik Parametreler .....	60
3.5.1. Esmer Sürüye Ait Bazı Genetik Parametreler .....	60
3.5.2. Siyah Alaca Sürüye Ait Bazı Genetik Parametreler.....	64
3.6. Boğaların Değerlendirilmesi.....	65
3.6.1. Esmer Boğaların Damızlık Değerleri.....	66
3.6.1.a. Populasyon Ortalamasından Sapma Olarak Damızlık Değerleri.....	66
3.6.1.b. Sürü Arkadaşlarından Sapma Olarak Damızlık Değerleri.....	71
3.6.2. Siyah Alaca Boğaların Damızlık Değerleri .....	74
3.6.2.a. Populasyon Ortalamasından Sapma Olarak Damızlık Değerleri.....	74
3.6.2.b. Sürü Arkadaşlarından Sapma Olarak Damızlık Değerleri.....	77
3.7. İneklerin Değerlendirilmesi.....	80
3.7.1. Esmer İneklerin Değerlendirilmesi .....	80
3.7.1.a. Esmer İneklerin Damızlık Değerleri .....	80
3.7.1.b. Esmer İneklerin Gerçek Verim Kabiliyetleri .....	85
3.7.2. Siyah Alaca İneklerin Değerlendirilmesi.....	86
3.7.2.a. Siyah Alaca İneklerin Damızlık Değerleri.....	87
3.7.2.b. Siyah Alaca İneklerin Gerçek Verim Kabiliyetleri.....	87

3.8. Süt Verimini 305 Güne ve Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları .....	91
3.8.1. 305 Güne Göre Düzeltme Katsayıları.....	91
3.8.2. Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları.....	96
3.8.2.a. Esmer Sığırlar İçin Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları .....	96
3.8.2.b. Siyah Alaca Sığırlar İçin Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları.....	99
4. GENEL SONUÇLAR .....	103
KAYNAKLAR.....	108



## 1. GİRİŞ

Sanayileşme alanında önemli gelişmeler kaydeden ülkemiz, son 15 yıldır uygulanan yanlış politikalar nedeniyle, hayvancılık sektöründe üretim, tüketim ve ihracatta arzu edilen düzeye ulaşamamıştır. Verim ve üretimi artırarak hayvancılığı geliştirmek üzere uygulamaya konulan ve önemli miktarda kaynak ve zaman harcanan bir çok proje, üretici, tüketici ve sanayicinin umut ve beklentilerine cevap verebilecek ölçüde gerçekleştirilememiştir.

Hızlı nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve yükselen gelir seviyesi hayvansal ürünlere olan talebin giderek artmasına yol açacaktır. Bu nedenle hayvansal üretimin artırılması zorunludur. Hayvancılık sektöründe üretimin artırılması ya hayvan başına verimin veya hayvan sayısının çoğaltılması ile gerçekleştirilebilir. Ülkemizde hayvansal üretimin artırılması hayvan sayısının artırılması ile karşılanmaya çalışılmıştır. Hayvansal ürün açığı bu yolla kapatılamayınca hayvanlar çok genç yaşta kesime gönderilmeye başlanmıştır. Halbuki hayvancılığı ileri ülkelerde, hayvansal ürün üretim açığını hayvan sayısını artırarak kapatma yöntemine başvurulmamaktadır. Bu ülkelerde talep artışı hayvan başına verimin artırılması ve hayvanların mümkün olduğu kadar uzun süre damızlıkta tutulmalarıyla sağlanmaya çalışılmaktadır.

Bilindiği gibi hayvan başına verimi belirleyen iki unsur vardır. Birincisi genotip, diğeri ise çevredir. Verimli hayvancılık yapabilmenin başlıca şartlarından biri genetik kapasitesi yüksek hayvanlara sahip olmaktır. Herhangi bir hayvanın verim kabiliyeti bu verimle ilgili olarak taşıdığı genler tarafından belirlenir. Hayvanlar ne kadar iyi beslenirlerse beslenirler bunların verimleri ancak genotipik yapılarının izin verdiği ölçüde artırılabilir. Bir başka ifadeyle genotip ne kadar yüksek verim yeteneğinde olursa olsun bireyden elde edilebilecek verim çevrenin izin verdiği kadardır. Bu hususun yurdumuzda girilen hayvan ıslahı faaliyetlerinde, özellikle damızlık hayvan ithallerinde önemle göz önünde tutulması, işletmelerin genotipik kapasitelerinden tam olarak yararlanamayacakları pahalı hayvanlara özendirilmemesi gerektiği Düzgüneş vd., (1987) ve Emsen (1992) tarafından önemle vurgulanmaktadır.

Türkiye' de hayvanların ıslaha muhtaç verim yönlerini geliştirmek amacıyla başlatılan çalışmalar günümüzden 50-60 yıl öncesine kadar gitmektedir. Ancak geçen bu zaman



içerisinde yapılan ıslah çalışmalarından beklenen sonuç alınmamış, ülke hayvancılığının çehresi arzulanan ölçüde değiştirilememiştir. Bunun çok çeşitli nedenleri vardır. Türkiye' deki ıslah çalışmalarında genellikle çevirme melezlemesi uygulanmış ve elde edilen çeşitli generasyonlardaki hayvanlardan herhangi bir kontrol yapılmadan yararlanma yoluna gidilmiştir. Hayvanlarımızın kalıtsal yapılarının iyileştirilmesinde ülke ve bölge şartları dikkate alınmamıştır. Yüksek verim kapasitesine sahip hayvanlar bakım, beslenme, barınma şartları iyi olmayan köylere, çiftliklere getirilmiş ve beklenen verim sağlanamamış, hayvanlar kısa zamanda damızlık özelliklerini kaybetmişlerdir (Emsen, 1992).

Türkiye' de sığır ıslah çalışmaları başlangıçta yerli ırkların verimlerini seleksiyonla yükseltme amacını gütmüştür. Genotipik iyileştirmenin yanında çevresel düzenlemeler de yapılmıştır. Yerli ırkların seleksiyonla istenen seviyeye getirilemeyeceği anlaşılınca, hem yerli ırklarımızın ıslahında kullanmak, hem de saf yetiştirmek amacıyla yüksek verimli kültür ırklarının ithali gündeme gelmiştir (Anonim, 1991).

Türkiye' de damızlık hayvan ithali çalışmalarında önemli aşamaları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

Anadolu' ya Cumhuriyetten önce getirilen ırklarla, 1925 yılında Macaristan' dan az sayıda getirilen Bonihad ve Fleckviehler (Simmentaller)' den olumlu neticeler alınmamış ve ithallerine devam edilmediği için kaybolup gitmişlerdir. Ancak 1925 yılında Avusturya' dan Karacabey Harasına getirilen Esmir sığırlar etkin bir şekilde kullanılmaya çalışılmıştır. Siyah Alaca sığır ırkının ülkemize kayda değer ölçüde girişi 1958 yılında Dünya Kiliseler Birliğinin hibesi ile gerçekleşmiş ve başta Atatürk Orman çiftliği ve Karacabey Tarım İşletmesi olmak üzere bazı devlet kuruluşlarına yerleştirilmeye başlanmıştır. Siyah Alacalarla birlikte Jersey ırkının ithali de gerçekleşmiş ve Karadeniz bölgesindeki iki tarım işletmesinde saf sürü oluşturulmuştur. Jerseyler burada yerli ırkların ıslahında belirli bir plan dahilinde ve suni tohumlamadan yararlanılarak geniş ölçüde kullanılmıştır. Yaklaşık 25 yıllık bir çalışma sonunda bu bölgedeki sığır popülasyonunun hemen tamamı çeşitli derecelerde Jersey melezlerinden oluşmuş bulunmaktadır (Düzgüneş, 1986).

Türkiye' de proje disiplini içerisinde hayvancılık faaliyetlerine 1972 yılında Dünya Bankasından finanse edilen proje ile başlanmış, 1986 yılına kadar 5 hayvancılık projesi

uygulanmış, bu projeler kapsamında 18546 baş gebe düve ithal edilmiş, çitçi bazında yaklaşık 3000 adet damızlıkçı işletme kurulmuş ve bu şekilde Cumhuriyetin kuruluşundan 1987 yılına kadar 47000 baş hayvan ithal edilmiştir (Bilir, 1987).

1987 yılı Temmuz ayından itibaren Tarım Bakanlığı Türkiye' de sığırcılığın geliştirilmesi, mevcut sığır sayısı içinde yüksek verimli kültür ırklarının oranının yükseltilmesi, birim hayvan başına et ve süt veriminin artırılması, yerli hayvanlarımızın yüksek genetik kapasiteli kültür ırkı hayvanlarla melezlenmeleri yoluyla ıslah edilmelerini sağlamak amacıyla damızlık süt sığırı ithalatına hız vermiştir. Bu kapsamda ithaline karar verilen sığırlar süt verimi yönünden üstün olduğu belirtilen Amerikan, İtalyan ve Alman Siyah Alaca ile Alman Simmental ve Brown Swiss ırklarıdır (Anonim, 1991).

1995 yılı istatistiklerine göre Türkiye' de mevcut sığır sayısı 11.901.000 baştır (Anonim, 1995). Sağılan inek sayısı 6.082.000 baş, süt üretimi ise 9.129.000 ton dur. Sağılan inek sayısı 1986' dan bugüne azalırken ortalama verim 1297 kg' dan 1500 kg' a çıkmıştır. Ulaşılan bu verim düzeyinde kültür ırkı ve melez hayvanlarımızın sayısının gerek yapay ve tabii tohumlama faaliyetleri ve gerekse damızlık hayvan ithalatı sonucu yıldan yıla artış göstermesi etkili olmuştur. Nitekim 1973 yılındaki toplam sığır varlığı içinde kültür ırkı ve melez sığırların % 9.42 olan payları 1983 yılında %25.43' e 1987 yılında ise %32.7' ye (Anonim, 1991), 1993 yılı istatistiklerine göre %48.5' e yükselmiştir (Anonim, 1993).

Hayvanların herhangi bir şekilde tespit ve ifade edilebilen özelliği fenotipe, dolayısıyla verime tekabül eder. Bu verim ise çevre ve genotipin birlikte tesirleri neticesinde ortaya çıkar. Çevre ve genotipi iyileştirmeye yönelik çalışmalar verimi artırmada oldukça etkilidir. Hayvanın doğum öncesi ve doğum sonrası makro ve mikro seviyede maruz kaldığı her türlü etkileşim onun çevre faktörünü oluşturur. Çevrenin iyileştirilmesi, kontrol altında bulundurulması hayvanın içinde bulunduğu ortamın optimize edilmesi entansif hayvancılık prensiplerinin uygulanmasıyla mümkündür. Verimi hedef alan ıslah çalışmalarının ilk kademesi uygun çevre ortamını tesis etmek suretiyle hayvanın genotipinde var olan verim potansiyelini ortaya çıkarmaktır.

Fenotipik yönelimin saptanması kolay olmasına karşın bunun çevresel ve genotipik unsurlarının tahmini oldukça zordur. Araştırmacılar bu konuda farklı yöntemler geliştirmişlerdir. Geliştirilen yöntemlerin büyük bir bölümü bir ırkın, bir ülkede veya bölgede yıllar boyu gösterdiği ilerlemenin analizinde kullanılabilir niteliktedir. Bunların

sınırlı sayıdaki hayvana sahip işletmelerde uygulanabilmesi bazı varsayımlara ve düzeltmelere bağlıdır (Akar, 1981).

Süt sığırcılığında generasyonlar boyunca genetik ilerleme sağlayabilmenin bir yolu da seleksiyon uygulamaktır. Seleksiyon dişilere uygulanacağı gibi erkeklere de uygulanabilir. Erkek hayvanların seçiminde yapılacak isabet, bu erkeğin çok sayıda dişi ile çiflleşeceğiinden sürünün genel genetik yapısına etkisi bakımından daha önemlidir.

Seleksiyon bir popülasyonda gen frekansını arzulanan yönde değiştirmek veya arzu edilen bazı özellikleri taşıyan bireyleri gelecek generasyonun ebeveyni olarak seçme işlemidir. Bu işlem, uzun yıllar boyunca bilgili bir şekilde uygulandığında üzerinde çalışılan popülasyonun fenotipik ortalamasına paralel olarak genetik değerini de değiştirecektir. Böyle durumlarda popülasyonun dengesi bozulacağından bazen arzu edilmeyen durumlarla karşılaşılabilir. Bunun için zaman zaman seleksiyon yönteminin başarılı bir şekilde yapılıp yapılmadığını kontrol etme gereği vardır. Bu durumun saptanması, gerçekleşen genetik ilerlemenin hesaplanması ile mümkün olmaktadır.

Seleksiyonla sağlanan genetik ilerleme, seleksiyon üstünlüğü, genetik varyasyon, generasyonlar arası süre ve seleksiyonda isabet derecesi gibi unsurlarla yakından ilgilidir. Bu unsurlardan ilk üçünün değiştirilmesi oldukça masraflı ve hatta kısa süreler içinde mümkün olmamaktadır. Bu nedenle seleksiyonda isabetin artırılması çalışmaları üzerinde en çok ilgi duyulan konudur. Üzerinde durulan karakter veya karakterler açısından kalıtım derecesi, popülasyonun yapısı ve büyüklüğü, üreme özellikleri ve karakterin cinsiyete bağımlılığı gibi bir çok faktörün uygulanacak seleksiyon programının belirlenmesinde etkili olması yanında, akraba kayıtlarının kullanılması, değerlendirilmeye alınan esas kayıtların yeterli sayıda ve iyi düzeyde tutulmuş olması da seleksiyon çalışmalarında isabeti artırmada önemlidir. Çevresel etkilerin hayvanlara ait genetik değerlerin belirlenmesinde yaratmış olduğu güçlükler, hayvanlara ortak bir çevre sağlayacak fiziksel düzenlemeler ve istatistiksel düzeltmeler yada her ikisi ile önlenabilir (Cebeci, 1990).

Süt sığırı popülasyonunda uygulanan bir seleksiyon yöntemi sonucunda popülasyonun fenotipik değeri değiştiği gibi genetik değeri de değişeceğiinden hayvan ıslahçıları uygulanan seleksiyon yöntemlerinin etkinliklerini zaman zaman ölçme gereğini duymuşlardır. Bu değişimin ölçüsü de yıllık genetik değişmeyi saptayarak anlaşılmaktadır.

Hayvanlarda yıllık genetik ilerlemeyi hesaplamada çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Burada bu yöntemlerden sıkça kullanılanlar ve bu konuda yapılan çalışmaların neticeleri özet halinde verilmeye çalışılacaktır.

Sıkça uygulanan yöntemlerden biri; hayvanların birbirini izleyen verimleri kullanılarak bulunan çevresel yönelimin fenotipik yönelimden çıkarılması ile genetik yönelimin tahminidir.

Nelson (1943), üzerinde çalışılan sürüde sürü ortalamasının değiştiğini, çünkü kısmen çevresel, kısmen de genetik yapıda değişme olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı kantitatif bir karakterde meydana gelen genetik değişimin, fenotipik yönelimden çevresel yönelimin çıkarılması ile bulunabileceğini ve bunun için de iki yöntem bulunduğunu belirtmiştir. Birinci yöntem, ard arda iki yılda verimleri olan ineklerin birinci yıldaki verimlerinin ortalamasını ikinci yıldaki verimlerinin ortalamasından çıkararak bunu iki yıl arasındaki çevresel yönelim olarak kabul etmektir. İkinci yöntem En Küçük Kareler analizidir. İlk yöntemle aynı neticeyi vermekte ise de, birbirinden uzak yıllar arasındaki farkı bulurken hatayı minimum kılması ve birbirini izlemeyen yıllardaki verimler arasında bulunan farklılıklardan yararlanması bu yöntemi avantajlı kılmaktadır. İkinci metodun birinciye göre daha uzun ve daha karışık olduğu, birbirini izleyen iki yıl arasındaki fark için iki metodun verdiği sonucun hemen hemen aynı olduğu ifade edilmiştir. Fakat karşılaştırılan yıllar arasındaki fark uzadıkça iki metodun sonuçları arasındaki farkın da arttığı belirtilmiştir. Ancak en küçük kareler yönteminin çevresel değişimin daha ölçülü bir tahminini verdiği kaydedilmiştir.

Lousiana Üniversitesi Siyah Alaca sürüsünde 1930-1965 yılları arasında süt ve yağ verimindeki genetik yönelimin incelendiği bir çalışmada Branton et al., (1967), 89 boğanın 772 adet 2X-305 günlük ergin çağ (E.Ç.) verimine göre düzeltilmiş ilk laktasyon verim kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar boğaların kızlarının verimlerinin sürü arkadaşlarından sapmasının yıllara göre regresyonunun bir popülasyondaki genetik ilerleme oranının yarısını oluşturduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada boğa içi regresyon ortalaması, kızlarının sayısı tartı faktörü alınarak süt verimi için  $50.9 \pm 34.5$  kg olarak belirlenmiştir. Genetik ilerleme oranı ise, süt veriminde % 1.09 olmuştur. Baba bir üvey kardeş korelasyonundan tahmin edilen kalıtım derecesi  $0.37 \pm 0.12$  olarak bildirilmiştir.

Süt sığircılığı ıslah derneğinin (Dairy Herd Improvement Association = D.H.I.A.) 1956-1962 yılları arasındaki kayıtlarından yararlanılarak yapılan bir çalışmada, Siyah Alaca sığırların süt verimindeki fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler sırasıyla  $176\pm 8$ ,  $47\pm 17$ , ve  $128\pm 17$  kg/yıl olarak tahmin edilmiştir (Harville ve Henderson, 1967).

Burnside et al., (1968), 104 Siyah Alaca ineğinin 245, ve 51 Ayrshire ineğinin 131 kaydını kullanarak maksimum likelihood metodu ile süt verimindeki fenotipik, genetik ve çevresel değişmeyi Siyah Alaca' larda sırasıyla 3.9, 3.9 ve 0.0 kg/yıl, Ayrshire ırkında ise 5.3, 4.0 ve 1.3 kg/yıl olarak tespit etmişlerdir.

Florida D.H.I.A. sürülerinde süt verimindeki genetik yönelimleri araştırmak amacıyla 4779 Siyah Alaca, Jersey ve Guernsey ırklarının ilk laktasyon verim kayıtlarından yararlanan Verde et al., (1972), süt verimindeki genetik yönelimleri sırasıyla -33, -22 ve -92 kg/yıl olarak hesaplamışlardır.

Palmer et al., (1972), 1931-1968 yıllarına ait 625 adet laktasyon verim kaydını kullanarak, Jersey ırkında süt verimindeki fenotipik, genetik ve çevresel yönelimi en küçük kareler yöntemi ile sırasıyla 23.4, 37.5 ve -14.0 kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar sürüde süt verimi ortalamasını 2773 kg, yıl başına süt verimindeki genetik değişiminin %1.35 olduğunu, tespit etmişlerdir..

Powell ve Freeman (1974), Smith' in (1962) önerdiği metodu geliştirmek suretiyle Siyah Alaca sığırlarında süt verimindeki genetik yönelimi ilk laktasyon' verim kayıtlarından yararlanarak 82 kg/yıl olarak tespit etmişlerdir.

Siyam (1979), tarafından yapılan bir çalışmada, Trakya' daki Devlet kuruluşlarında yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimler araştırılmıştır. Araştırmada aynı hayvanların birbirini izleyen verimlerini kullanarak bulunan çevresel yönelimi fenotipik yönelimden çıkarmak suretiyle genetik yönelim tahmin edilmiştir. Araştırmacı mevsim ve laktasyon sırası bakımından düzeltilmiş ortalama verimlerin yıllara göre regresyonunu, ilk laktasyon verimlerinde Türkgeldi Devlet Üretim Çiftliğinde (D.Ü.Ç.)  $100\pm 19$  kg/yıl, Sarımsaklı D.Ü.Ç.' de  $-18\pm 18$  kg/yıl olarak tespit etmiştir. Tüm laktasyonlarda ise Türkgeldi ve Sarımsaklı Çiftliklerinde sırasıyla  $78\pm 14$  ve  $6\pm 18$  kg/yıl olarak bulmuştur. Çevre değişiminin yıl başına düşen etkisi Türkgeldi

çiftliğinde 0.570 kg, Sarımsaklı' da -70 kg olarak bulunmuştur. Türkgeldi çiftliğinde tespit edilen yıllık ortalama 78 kg artışın tümünün genotipik ilerlemeden geldiği, Sarımsaklı çiftliğinde de aynı miktarda genotipik ilerleme olduğu, fakat bunun çevre faktörlerindeki gerilemeyi karşıladığı sonucuna varılmıştır. Araştırmacı zaman zaman ithal edilen hayvanların sürülerin genotipik değerlerini yükseltici herhangi bir rol oynamadıklarını bildirmiştir.

Akar (1981), Lindström'e (1968) atfen, süt veriminde meydana gelen fenotipik yönelimin genotipe ve çevreye ait kısımlarını ayırmak için yapılan ilk çalışmalardan birisinin Lörtscher'e (1937), ait olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmanın dayandığı ilke bir ineğin genotipinin hayatı boyunca değişmeyeceği ve süt veriminde meydana gelebilecek herhangi bir değişimin çevreden ileri geleceği varsayımdır. Bu varsayımına göre hayvanların birbirini izleyen yıllardaki verimlerini yaş düzeltme faktörleri ile düzelttikten sonra, saptanan bu verimi alarak çevresel değişimin hesaplanabileceği ve bunun fenotipik yönelimden çıkarılması ile genetik yönelim bulunabileceği belirtilmiştir.

Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş., Eskişehir Tohum Üretme Çiftliğinde yetiştirilen Saf ve Esmer melezi sığırların 1945-1979 yılları arasında, süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimlerin tahmini üzerine yapılan bir araştırmada En Küçük Kareler Analizi (Least Squares Analysis) metodu ile 2X-305 günlük süt verimleri makro çevre faktörlerinden laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin etki miktarları kullanılarak genel ortalamaya göre standardizasyon yapılmıştır (Akar, 1981). Araştırmada G<sub>4+</sub> ve üzeri genotip grupları, Saf Esmer sürü ile birleştirilerek Esmer sürü adı altında incelenmiştir. Standardize edilen verimlerin yıllara regresyonu alınmak suretiyle süt veriminde yıllık ortalama değişim (kg/yıl) olarak ifade olunan fenotipik yönelim Esmer sürüde 8.157 kg, Saf Esmerlerde ise 7.293 kg/yıl olarak bulunmuştur. Araştırmacı birbirini izleyen verimler yöntemiyle çevresel değişimin yıl başına düşen etkisinin Esmerlerde -53.584 kg/yıl, genetik yönelimin ise 61.741 kg/yıl olarak gerçekleştiğini bildirmiştir.

Lak, (1987), tarafından, Ankara Şeker Fabrikası çiftliğinde 1970-1983 yıllarını kapsayan sürede yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki fenotipik ve genetik yönelimler üç yöntem kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırmacı aynı hayvanların birbirini izleyen verimleri metodunu hem 1. laktasyondaki verimlere hem de tüm laktasyondaki verimlere uygulamıştır. Tüm laktasyon verimlerinden hesaplanan fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla 58, -100 ve 158 kg/yıl olarak tespit edilirken, her yıl elde edilen

birinci laktasyon verimleri kullanılarak fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla 56, -100 ve 156 kg/yıl olarak bulunmuştur. Üçüncü olarak ise uygulanmış olan seleksiyondan genetik yönelimin tahmini yapılmış ve 50 kg/yıl olarak bulunmuştur. Araştırmacı her üç yöntem ile hesaplanan genetik yönelimlerin birbirine çok yakın değerler gösterdiğini, üçüncü yöntemin sürüde uygulanan seleksiyonun analiz edilmesini sağladığı ve seleksiyonla sağlanacak genetik ilerlemeyi tahminde kullanılan generasyon aralığını hesaplama imkanı verdiğini, bu yüzden diğer iki metoda göre daha uygun olabileceğini ileri sürmüştür. Ancak genetik yönelimin az sayıda laktasyon verimi kullanılarak hesaplanması halinde, ilk iki yöntemden birisinin kullanılmasının daha uygun olacağını ifade etmiştir. Araştırmada aynı zamanda süt veriminin kalıtım derecesi baba bir üvey kardeşler benzerliğinden 0.52, ana yavru benzerliğinden 0.17 olarak bulunmuştur. Tekrarlanma derecesi ise inekler içi korelasyondan 0.48 olarak hesaplanmıştır.

Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sürüsünde ise, süt verimine ilişkin parametreler ve genetik ilerleme hızı, Gürdoğan (1988) tarafından ortaya konulmuştur. Araştırmada genetik ilerleme iki ayrı yöntemle hesaplanmıştır. Birinci yöntemde 305 güne göre düzeltilmiş süt verimleri ilkinde buzağılama yaşı, laktasyon sırası ve mevsime göre, ikinci yöntemde ise 305 güne göre düzeltilmiş süt verimleri, ergin çağa göre düzeltme katsayıları ile standardize edilmiştir. Verimleri makro çevre faktörlerinin etkilerinden arındırmak için en küçük kareler metodunu kullanmıştır. Makro çevre faktörü olarak ise laktasyon sırası ve mevsim ele alınmıştır. Araştırmacı yıldan yıla sağlanan fenotipik yönelimi 30 kg/yıl, çevre etkisinin yıl başına düşen miktarını ise -119 kg/yıl olarak bulmuştur. Yıllık genetik ilerleme birbirini izleyen verimler metodu ile 149 kg/yıl, seleksiyon üstünlüğü metodu ile 92.2 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Araştırmada süt veriminin kalıtım derecesi hem ilkinde buzağılama yaşı, mevsim ve laktasyon sırasının etkisi giderilmiş verimlere, hem de 2X-305 gün ergin çağ' a göre düzeltilmiş verimlere göre ayrı ayrı hesaplanmış 0.52 ve 0.45 değerleri bulunmuştur. Tekrarlanma derecesi ise 0.56 ve 0.50 olarak tespit edilmiştir.

Njubi et al., (1993), Jersey sığırlarında süt verimindeki yıllık fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri sırasıyla -32.9, 0.72, -32.2 kg olarak tahmin etmişlerdir.

Everett et al., (1994) tarafından yapılan bir çalışmada Siyah Alaca sığırların 2X-305 gün ergin çağ verim kayıtlarından yararlanarak, yıl başına genetik yönelim 200 kg, fenotipik yönelim 70 kg, çevresel yönelim ise -130 kg olarak hesaplanmıştır.

"Süt sığırı sürülerinde süt veriminde yıllık genetik kazancın analizi" konulu bir araştırmada 1983-1991 yıllarına ait verim kayıtları incelenmiştir (Sasaki et al., 1994). Verimler buzağılama yaşına göre düzeltilerek hayvanlar buzağılama mevsiminin etkisine göre gruplandırılmışlardır. Buzağılama mevsiminin etkisi kış aylarında yaz aylarından daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Süt verimindeki yıllık artışın çok sayıda doğumu olan ineklerde 303.7 kg, ilk doğumu olanlarda ise 126.5 kg olduğu ve 1974-1979 yılları arasında sağlanan genetik artışın 15.5 kg, beklenen ilerlemenin ise 17 kg olduğu bildirilmiştir. Simülasyon çalışmasında 1986' dan 1989' a sürüde 2 defa ayıklama yapılmış olması halinde genetik artışın 23.4 kg' a yükselebileceği tahmin edilmiştir.

Sürülerdeki genetik ilerlemenin hesaplanmasında kullanılan yöntemlerden ikincisi uygulanmış olan seleksiyondan beklenen genetik yönelimin hesaplanmasıdır. Bu konuda oldukça yoğun ve farklı çalışmalar bulunmaktadır.

Kantitatif karakterlerde yapılacak seleksiyonla bir generasyonda sağlanacak genotipik ilerleme ;

$\Delta G = \bar{I} \cdot h^2$  eşitliği ile ifade edilmektedir.

Burada ;

$\bar{I}$ : Ebeveyn olarak seçilen hayvanların üzerinde durulan verim bakımından kendi çağdaşlarına (generasyonuna) ait ortalamadan üstünlükleri,

$h^2$ : Süt verimine ait kalıtım derecesidir.

$\Delta G$ : ise seçilen hayvanların döllerinde ebeveyn generasyonun ortalamasına nazaran elde edilmesi beklenen genotipik ilerlemedir.

Bu ifade bir generasyonda sağlanacak ilerlemeyi gösterir. Eğer generasyonlar arasında uzun bir süre geçmekte ise bir yıla isabet eden ilerleme azalır ve seleksiyonun verimliliği düşer. Generasyonlar arası kısa olduğu zamanlarda ise verimlilik nispi olarak artacaktır.

Bir yıla düşen genotipik ilerleme;

$\Delta Gy = \bar{I} \cdot h^2 / y$  şeklinde ifade edilmektedir.



Formülde;

y: Yıl olarak generasyonlar arası süredir.

Generasyonlar arası süre ise yavruları doğduğunda ebeveynlerin ortalama yaşıdır (Düzgüneş, vd., 1987).

Dickerson ve Hazel' e göre (1944), kapalı bir populasyonda sağlanabilecek yıllık genetik ilerleme iki faktöre bağlıdır. Bu faktörlerin biri ( $\Delta P$ ) olup, ebeveyn olarak seçilen bireylerin içinden seçildikleri populasyona göre gösterdikleri ortalama genetik üstünlüktür. Diğeri ise (T) olup generasyonlar arası ortalama süreyi gösterir.  $\Delta G$  ise yıllık genetik ilerleme olup;  $\Delta G = \Delta P / T$  formülü yardımıyla bulunabilmektedir (Yener, 1979).

Yener (1979), Rendel ve Robertson' a (1950) atfen genetik üstünlüğün bir generasyondan diğer generasyona geçmesinin; babalardan oğullara (BO), babalardan kızlara (BK), analardan oğullara (AO) ve analardan kızlara (AK) şeklinde olmak üzere dört ayrı yoldan olduğunu bildirmiştir. Seleksiyon entansitesi, seleksiyonun doğruluk derecesi ve generasyonlar arası süre çoğu kez erkek ve dişilerde farklıdır. Bu yüzden seleksiyon üstünlükleri ile generasyonlar arası sürelerin 4 ayrı gen nakil yolu için ayrı ayrı hesaplanması gerektiği bildirilerek, bir yıla düşen genetik ilerlemenin tahmin edilmesi için;

$\Delta G = \Delta P / T$  formülü aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

Burada;

$\Delta P = T$  yıla düşen genotipik ilerleme,

T= yıl olarak ortalama generasyonlar arası süredir.

$$\Delta G = \frac{\sum I}{\sum L} = \frac{I_{BO} + I_{BK} + I_{AO} + I_{AK}}{L_{BO} + L_{BK} + L_{AO} + L_{AK}}$$

Formülde;

I= alt yazı dikkate alınarak ebeveynlerin, populasyonda aynı cinsiyetteki hayvanların ortalamasına nazaran gösterdiği genetik üstünlük,  
L= yıl olarak generasyon aralığıdır.

Bu formüldeki genetik seleksiyon üstünlükleri

$I=h^2.i.\sigma_P$  formülü ile bulunmaktadır.

Burada;

$h^2$ : üzerinde durulan karakterin kalıtım derecesi,

i: seleksiyon üstünlüğünü yani seçilen hayvanların standart sapma cinsinden fenotipik üstünlüğünü belirtir.

$\sigma_P$ : üzerinde durulan karakterin fenotipik standart sapmasıdır.

Van Tassel ve Van Vleck (1991), beklenen yıllık genetik ilerlemenin Rendel ve Robertson, (1950) tarafından verilen formülün kullanılması ile hesaplanabileceğini belirterek, yukarıdaki formülü aşağıdaki şekilde değiştirmişlerdir.

$$\Delta g = \frac{\Delta G_{BO} + \Delta G_{BK} + \Delta G_{AO} + \Delta G_{AK}}{L_{BO} + L_{BK} + L_{AO} + L_{AK}}$$

$$\Delta g = \frac{1}{4} (b_{G_{BO}} \cdot T + b_{G_{BK}} \cdot T + b_{G_{AO}} \cdot T + b_{G_{AK}} \cdot T) \text{ ve}$$

$$\Delta g = b_{G_k} \cdot T$$

Burada;

$\Delta G$ : seçilen hayvanların aynı yılda doğumu olan çağdaşlarından ortalama genetik üstünlüğü,

L: seçilen hayvanların yavruları doğduğunda ortalama yaşı yani generasyon aralığıdır.

Araştırmacılar bu çalışmada Siyah Alaca ineklerinin ilk laktasyon süt verim kayıtlarından genetik değeri tahmin etmişler, 4 ayrı gen nakil yolundan hesaplanan genetik yönelimi 34.9 kg/yıl olarak tespit etmişlerdir.

Van Vleck ve Henderson (1961a), bir Siyah Alaca sürüsünde suni tohumlama ile verimde genetik ilerleme sağlamak amacıyla yaptıkları bir araştırmada tabii ve suni tohumlama ile sağlanan genetik ilerlemeyi karşılaştırmışlardır. Araştırmada ağdaşların karşılaştırılması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacılar tabii ve suni tohumlama yapılan sığırlarda buzağılama, yıl-mevsim gruplarında yıllara göre hesaplanan süt verimlerini bu çalışmada tablolar halinde sunmuş olup hesaplanan genetik yönelim sonuçlarını Van Vleck ve Henderson, (1961b) ' Genetik Yönelimin llmesi' konulu çalışmasında sunmuştur. Bu çalışmada 1951-1959 yılları arasında genetik değerde sağlanan artışlar suni tohumlama yapılan ineklerde 232 kg/yıl, tabii tohumlama yapılan ineklerde 181 kg/yıl olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar suni tohumlama yoluyla tüm mevsimlerde süt verimlerinde büyük üstünlük sağlandığını kaydetmişlerdir.

1951-1962 yılları arasında 76 sürüde 2X-305 gün ergin çağa göre düzeltilmiş verim kayıtlarını kullanarak, denenmiş boğalar (Proven Sire) arasındaki farklılıkları ve genetik ilerlemeyi araştıran Hillers ve Freeman (1966), genetik ilerlemenin hesaplanmasında kızlar-çağdaşlar karşılaştırması metodunu kullanmışlardır. Ortalama süt verimini 6253 kg, yıllık süt veriminde sağlanan genetik ilerlemeyi ise 14 kg/yıl olarak tahmin etmişlerdir. Boğalar arasındaki farklılıkların ise önemli olduğu belirtilmiştir.

Thomson ve Freeman (1967), kapalı yetiştirilen bir Siyah Alaca sürüsünde seleksiyon ve akrabalı yetiştirme ile süt veriminde sağlanan ilerlemeyi araştırmışlardır. Bu çalışmada 35 yıllık bir periyot incelenmiştir. Seleksiyon yoluyla genetik kazanç ineklerin anaları ve babaları, boğa anaları ve babaları yoluyla tahmin edilmiştir. Araştırmacılar akrabalı yetiştirme katsayısındaki her %1 artışın ilk laktasyon süt veriminde 23 kg azalışa neden olduğunu, tüm büyüme özellikleri de birlikte incelendiğinde akrabalı yetiştirme depresyonunun daha erken yaşlarda etkisini gösterdiğini, genetik kazanç bakımından boğa analarının seçiminin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Suni tohumlamada kullanılan 52 Siyah Alaca boğasının döllerine ait 1966-1972 yılları arasındaki 305 günlük ilk laktasyon verimlerinden karışık model (Mixed Model)

kullanılarak süt verimlerindeki genetik yönelimler, Kennedy ve Moxley (1975), tarafından 85.0 kg/yıl olarak bildirilmiştir.

Everett et al., (1976), Esmer ve Siyah Alaca ve Jersey sğırlarının 20 ve 34 aylık yaşlarda başlayan ilk laktasyon verim kayıtlarından yararlanarak, süt verimindeki genetik ve çevresel yönelimleri BLUP metodu ile Esmerlerde sırasıyla 23 ve 40 kg/yıl, Siyah Alaca' larda 23 ve 56 kg/yıl, Jerseylerde ise 11 ve 43 kg/yıl olarak hesaplamışlardır.

Yapılan bir çalışmada en küçük kareler yöntemiyle, süt verimi için yıl başına sağlanan genetik ilerleme, en iyi ve en kötü boğalarda sırasıyla 46.7 ve -9.4 kg olarak bildirilmiştir (Dass, 1977),

1958-1975 yılları arasında, Modifiye Edilmiş ağdaşlardan Sapma (Modified Contemporary Deviation-MCD), yöntemi ile boğaların damızlık değerlerini tespit eden Powell et al., (1977), boğaların damızlık değerlerindeki yıllık yönelimleri süt verimi için Siyah Alaca ırkında 38 kg, Jersey' de 65 kg ve Esmerlerde 80 kg olarak belirlemişlerdir. Ayrıca suni tohumlama boğalarının damızlık değerleri bakımından diğer boğalara göre süt veriminde 230-580 kg arasında üstünlük sağladıkları rapor edilmiştir.

Srler arasındaki genetik farklılıkların uygun şekilde hesaba katılmasının damızlık derecesi tahminlerinin doğruluk derecesini azalttığını belirten Spike ve Freeman (1977), bu azalmanın beklenen genetik değişmede sebep olduğu düşüklüğü araştırmıştır. İnek ve boğaların damızlık derecesi tahminlerindeki her 0.01' lik artışın, inek başına her yıl beklenen genetik değişmeyi sırasıyla 0.4-0.6 kg ve 1.1-1.2 kg arttırdığını tespit etmişlerdir. Srler arasındaki potansiyel genetik farklılığın değerlendirilmesi ile süt veriminde beklenen maksimum genetik ilerlemenin, yılda inek başına 10 kg olabileceğini bildirmişlerdir .

Yapılan bir simülasyon çalışmasında iki seleksiyon yönteminin etkisi araştırılmıştır. Birincisi buzağuların analarının süt verimine göre seçilmesi ve ayıklama yapılmaması, ikincisi ise bütün dişi buzağuların yetiştirilerek süt verimlerine göre ayıklama yapılmasıdır. Araştırmada ilkine buzağılama yaşi 2 yıl, buzağılama aralığı 1 yıl kabul edilerek bu iki seleksiyon yöntemi neticesinde generasyon aralığı sırasıyla 4.8 ve 4.16 yıl, süt

verimindeki genetik yönelim ise 12.8 ve 11.5 kg/yıl olarak, süt verim ortalamaları ise 5016 ve 5393 kg olarak tahmin edilmiştir (Weber, 1977).

Batra (1978), En iyi sapmasız tahmin (Best Linear Unbiased Prediction = BLUP ) metodunu kullanarak Kanada süt sığırlarında süt verimindeki genetik yönelimleri tahmin etmiştir. Çalışmada Siyah Alaca ve Jersey ineklerinde 1958-1975 yıllarını kapsayan iki yıllık süt verim kayıtları değerlendirilmiştir. Süt verimindeki genetik yönelimler, denenmiş boğaların tartılı ortalamasının yıllara regresyonundan hesaplanmıştır. Her yıl için boğa başına düşen kız sayısı tartılı ortalamaya katılmıştır. Bu yöntemdeki ilk varsayım anaların değişimdeki katkısının boğaların değişimdeki katkısına eşit olduğudur. Sağlanan genetik yönelim miktarları Siyah Alaca ırkında 38.16 kg/yıl, Jersey ırkında 21 kg/yıl olarak hesaplanmıştır.

Draganescu et al., (1978), 3 Romanya Esmer sürüsünde ortalama generasyon aralığını 5.16 yıl (analar ile kızlar arasında 5.5, babalar ile kızlar arasında 4.7, analar ile oğullar arasında 6.3 ve babalar ile oğullar arasında 4.8 yıl), süt verimi bakımından seleksiyon farklılığını sırasıyla 81, -55.6 ve 12.8 kg, süt veriminde sağlanan yıllık genetik kazancı, sırasıyla 18.3, 10.7 ve 18.3 kg olarak tespit etmişlerdir. Süt veriminin kalıtım derecesinin ise 0.30 olduğu belirtilmiştir.

Hintz et al., (1978), ineklerin ve boğaların değerlendirilmesi konulu bir araştırmada En İyi Sapmasız Tahmin (BLUP) metodu ile genetik yönelimi tahmin etmişlerdir. 1961-1974 yılları arasında 18-35 aylık yaşlarda laktasyona başlayan Siyah Alaca ve Esmer sığırların ilk laktasyon verim kayıtlarını kullanarak, inekleri suni tohumlama yapılanlar ve yapılmayanlar diye iki gruba ayıran araştırmacılar, ineklerin genetik değerinden ve boğaların geçirgenlik kabiliyetinden yararlanarak genetik yönelimi hesaplamışlardır. Suni tohumlama yapılan Esmer ve Siyah Alaca ineklerde hesaplanan genetik yönelimler sırasıyla 38.1 ve 26.1 kg/yıl, tabii tohumlama yapılan Esmer ve Siyah Alacalarda ise 36.4 ve 31.0 kg/yıl olarak bulunmuş olup genetik ilerlemenin pratikte mümkün olandan daha düşük çıktığı bildirilmiştir.

Yener vd., (1978), Atatürk Orman Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verimindeki genetik yönelimleri, uygulanmış olan seleksiyondan tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar süt verimine ait kalıtım ve tekrarlanma derecesini sırasıyla 0.39 ve 0.22 olarak tespit etmişlerdir. Genetik seleksiyon üstünlükleri ve generasyon aralıklarından

hesaplanan süt verimindeki genetik yönelim -2.3 kg/yıl olarak tahmin edilmiş ve yıllar boyu önemli bir genetik değişme olmadığı, dolayısıyla verimde görülen düşmenin daha çok sürünün büyümesinden kaynaklanan, yönetim ve besleme düzeyindeki gerilemeden ileri geldiği kanısına varmışlardır.

Yener (1979), Malya, Koçaş, Polatlı, iekdağ, Konuklar ve Gzly D...' lerinde yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik yönelimleri, uygulanmış olan seleksiyondan tahmin etmek amacıyla 1971-1977 yılları arasında tutulan 1539 laktasyon verim kaydını değerlendirmiştir. Araştırmada Rendel ve Robertson' un (1950) nerdikleri metod kullanılarak 4 yoldan genetik yönelimler tahmin edilmiştir. Malya, Koçaş, Polatlı, iekdağ, Konuklar ve Gzly iftliklerinde genetik yönelimler sırasıyla -0.9, -0.3, 2.0, 4.4, 9.4, ve 2.8 kg/yıl olarak bulunmuştur. 1963-1974 yılları arasında tespit edilen süt verimindeki ortalama genetik yönelim 0.59 kg/yıl olarak hesaplanmış ve bu dönemde sürülerde uygulanan seleksiyonun süt verimi yönünden genotipi iyileştirmede etkin olamadığı bildirilmiştir. Süt verimine ait kalıtım ve tekrarlanma derecesi ise sırasıyla 0.22 ve 0.38 olarak hesaplanmıştır.

Lee et al., (1985), Siyah Alaca' larda genetik değişmeyi tahmin için iki ayrı metod kullanmışlardır. Birinci metoda göre; ana ve babaların geçirgenlik kabiliyetlerinin toplamı yıllık genetik değişmenin toplamına eşit olmaktadır. İkinci yöntemde hayvanların geçirgenlik kabiliyetlerinin ortalamasının iki katı alınarak genetik yönelim hesaplanmaktadır. 1971-1979 yılları arasında süt verimindeki yıllık genetik değişme birinci yöntemle 55 kg, ikinci yöntemle 84 kg olarak tespit edilmiştir.

Cebeci (1990), Ceylanpınar Tarım İşletmesi Siyah Alaca Sığır popülasyonunda BLUP yöntemini kullanarak Bireysel Hayvan Modeli 1 ve Bireysel Hayvan Modeli 2 olarak adlandırılan iki ayrı model kullanmıştır. Süt verimindeki genetik yönelimi 1986 ve 1987 yıllarında model 1' de sırasıyla 8.94 ve -27.74 kg, model 2' de 1986 yılında 0.72, 1987 yılında -63.86 kg olarak tahmin etmiştir.

Siyah Alacalarda damızlık değerindeki yıl başına genetik yönelim, Canon ve Munoz (1991) tarafından boğalar ve inekler için sırasıyla -15 kg ve -112 kg olarak bildirilmiştir.

Rege ve Mosi (1992), 30 Siyah Alaca boğanın kızlarına ait 1156 laktasyonundan BLUP yöntemi ile genetik ve çevresel yönelimi hesaplamışlardır. Genetik, fenotipik ve çevresel yönelimleri ineklerin damızlık değerlerinin yıllar üzerine olan tartılı regresyonundan tahmin etmişlerdir. Bulunan değerler sırasıyla 6.29, 7.17, ve 0.88 kg' dır. 2X-305 günlük süt veriminin kalıtım ve tekrarlanma derecesini ise sırasıyla 0.188 ve 0.487 olarak bildirmişlerdir.

Isogai et al., (1994), tarafından yapılan bir araştırmada, 10 yıllık periyotta BLUP metodu ile ineklerin damızlık değerlerindeki yıllık genetik ilerleme 46.6 kg/yıl, çevresel iyileştirme ile sağlanan ilerleme ise 1. laktasyonda 109.6 kg/yıl, diğer laktasyonlarda 147.7 kg/yıl olarak hesaplanmıştır.

Sahiwal ve Haryana sığırlarında BLUP metodu ile boğaların geçirgenlik kabiliyetleri ve genetik yönelimlerin araştırıldığı bir başka çalışmada, 1. laktasyon süt verimindeki genetik yönelim, boğaların geçirgenlik kabiliyetlerinin tartılı ortalamasının yıl üzerine regresyonu alınarak tahmin edilmiştir. Sahiwal ve Haryana sığırlarında yıl başına sağlanan genetik ilerlemenin sırasıyla  $5.04 \pm 0.48$  ve  $-0.82 \pm 0.26$  kg, fenotipik yönelimler ise  $13.08 \pm 3.94$  ve  $3.68 \pm 3.81$  kg olarak gerçekleşmiştir (Raheja, 1994).

Wiggans ve VanRaden (1994), Siyah Alacalarda 1980-1990 yılları arasında süt veriminde %25.12 genetik ilerleme olduğunu bildirmişlerdir.

Genetik yönelim konusunda çalışan araştırmacıların elde ettiği bulgular Tablo 1.1' de özetlenmiştir.

Tablo 1.1. Esmer ve Siyah Alaca Sığırlarda Genetik Yönelim Konusunda Çalışan Bazı Araştırmacıların Bildirdikleri Sonuçlar.

Yıl	Ülke	İrk	Yönelimler (kg)			Kaynak
			Fenotipik	Çevresel	Genetik	
1951-1959	New York	Siyah Alaca	-	-	181 ; 232	Van Vleck ve Henderson, (1961)
1951-1962	Kaliforniya	Siyah Alaca	-	-	14	Hillers ve Freeman, (1966)
1956-1962	New York	Siyah Alaca	176	128	47	Harville ve Henderson, (1967)
1930-1965	Louisiana	Siyah Alaca	-	-	50.9	Branton et al., (1967)
1955-1965	Kanada	Siyah Alaca	3.9	3.9	0	Burnside et al., (1968)
1964-1968	Kanada	Siyah Alaca	-	-	53	Hargrove ve Legates, (1971)
1958-1967	Florida	Siyah Alaca	-	-	33	Verde et al., (1972)
1974	Ames	Siyah Alaca	-	-	82	Powell ve Freeman, (1974)
1975	Ontario	Siyah Alaca	-	-	42	Schaeffer et al., (1975)
1966-1972	Kanada	Siyah Alaca	-	-	85	Kennedy ve Moxley, (1975)
7 Yıl	Minnesota	Siyah Alaca	-	-	60	Jhonson et al., (1976)
1968-1973	Almanya	Siyah Alaca	-	-	36.5	Lederer et al., (1976)
1957-1965	New York	Siyah Alaca	79	56	23	Everett et al., (1976)
1957-1965	New York	Esmer	63	40	23	Everett et al., (1976)
1968-1975	Beltsville	Esmer	-	-	80	Powell et al., (1977)
1968-1975	Beltsville	Siyah Alaca	-	-	38	Powell et al., (1977)
1978	Romanya	Esmer	-	-	18.3; 10.7; 18.3	Draganescu, et al., (1978)
1961-1974	New York	Esmer	-	-	38.1 ; 36.4	Hintz et al., (1978)
1961-1974	New York	Siyah Alaca	-	-	26.1 ; 31.0	Hintz et al., (1978)



Tablo 1.1' in Devamı

Yıl	Ülke	İrk	Yönelimler (kg)			Kaynak
			Fenotipik	Çevresel	Genetik	
1961-1977	Atatürk Orman Çiftliği	Siyah Alaca	-	-	-2.3	Yener vd., (1978)
1958-1975	Kanada	Siyah Alaca	-	-	38	Batra, (1978)
1971-1977	Orta Anadolul Devlet Üretim Çiftlikleri	Esmer	-	-	0.59	Yener, (1979)
1962-1977	Türkgeldi Çiftliği	Siyah Alaca	100 ; 78	0.57	78	Siyam, (1979)
1962-1977	Sarımsaklı Çiftliği	Siyah Alaca	-18 ; 6	-70	76	Siyam, (1979)
1945-1979	Eskişehir Tohum Üretim Çiftliği	Esmer Sürü Saf Esmer	8.157 7.293	-53.584	61.741	Akar, (1981)
1960-1979	Ames	Siyah Alaca	-	-	55 ; 84	Lee et al., (1985)
1970-1983	Ankara Şeker Fab.	Esmer	56 ; 58	-100	156 ; 158 ; 50	Lak, (1987)
1968-1985	Ankara Şeker Fab.	Siyah Alaca	30	-119	149 ; 92.2	Gürdoğan, (1988)
1986-1989	Ceylanpınar Tarım İşletmesi	Siyah Alaca	-	-	1986 : 68.94 ; 0.72 1987: -27.74 ; -63.86	Cebeci, (1990)
1981-1983	New york	Siyah Alaca	-	-	35	Van Tassel ve Van Vleck, (1991)
1980-1986	İspanya	Siyah Alaca	-	-	-15 ; -112	Canon ve Munoz, (1991)
1968-1984	Kenya	Siyah Alaca	7.17	0.88	6.29	Rege ve Mosi, (1992)
10 yıl	New York	Siyah Alaca	70	-130	200	Everett et al., (1994)
1980-1990	Amerika	Siyah Alaca	-	-	25.2	Wiggans ve Van Raden, (1994)

Türkiye' de yetiştiriciliği yapılan Esmer ve Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri üzerine bir çok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda bulunan sonuçların bir kısmının burada verilmesi Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinin diğer devlet kuruluşları arasındaki yerini belirleme bakımından uygun olacaktır.

Gönül (1963), Bursa Bölge ve Beydere Teknik Ziraat Okullarında yetiştirilen Esmer sığırlarda yaptığı bir araştırmada, herhangi bir laktasyondaki süt veriminin o laktasyon başındaki yaşla önemli bir değişiklik göstermediği, süt veriminin laktasyon sayısına göre düzeltilmesi gerektiğini belirtmiştir. Araştırmacı süt veriminin Bursa Bölge Ziraat okulunda 3. laktasyona, Beydere Teknik Ziraat Okulunda ise 5. laktasyona kadar arttığını ve daha ileri laktasyonlarda önemli bir değişikliğin bulunmadığını, bu noktalardaki süt veriminin ise sırasıyla 3566 ve 4146 kg olduğunu bildirmiştir.

Arıtürk vd., (1964), Karacabey Esmeri sığırlarda 1957-1963 yılları arasında ortalama süt verimini 2789 kg olarak hesaplamışlardır. Araştırmada yıllara göre önemli bir farklılık olmamış ve 1962-1963 yılında ortalama süt verimi 3109 kg bulunmuştur. Sürüde süt veriminin tekrarlanma derecesi grup içi korelasyondan yararlanılarak 0.52 olarak tahmin edilmiştir.

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Esmer ve Siyah Alaca sığırlarında 305 günlük süt veriminin sırasıyla 2625.9 ve 2630.8 kg olduğu ve süt veriminde 4. laktasyona kadar artış olduğu bildirilmiştir (Sönmez vd., (1967), .

Çifteler Harasında yetiştirilen İsviçre Esmer sığırı ile bunların Boz ırkla ileri melezlerinin süt verimleri Kendir ve Ada (1973), tarafından karşılaştırılmıştır. Araştırmada Saf Esmer sürüde 1969, 1970 ve 1971 yıllarında 305 gün süt verimi ortalamaları sırasıyla 2114, 2387 ve 2724 kg, G<sub>2</sub> melezlerinde ise 2193, 2311 ve 2654 kg olarak bulunmuştur.

Sabaz (1973), Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde 1963-1971 yılları arasındaki kayıtlardan yararlanarak Esmerlerde en yüksek süt verimine 4. laktasyonda, F<sub>1</sub> ve G<sub>1</sub> genotiplerinde ise 5. laktasyonda ulaşıldığını ve bu noktalardaki süt veriminin sırasıyla 3743, 2757 ve 2599 kg olarak tespit edildiğini belirtmiştir. 2X-305 günlük sürü ortalamalarını Esmer, F<sub>1</sub> ve G<sub>1</sub> genotiplerinde sırasıyla 3017, 2423 ve 2155 kg, 2X-305-EÇ verimlerini ise 3545, 2959 ve 2774 kg olarak bildirmiştir.

Sezgin (1976), Boztepe Veteriner Zootekni Araştırma Kurumunda yetiştirilen GÜney Anadolu Kırmızı (GAK), F<sub>1</sub> ve Siyah Alaca ineklerinde 1971-1972 yıllarında ortalama ergin çağ süt verimini sırasıyla 1957, 2952 ve 3351 kg, 1972-1973 yıllarında G<sub>1</sub> genotipinde katılmasıyla GAK, F<sub>1</sub>, G<sub>1</sub> ve Siyah Alacalarda sırasıyla 1805, 2959, 2956 ve 3401 kg olarak hesaplamıştır.

Sakarya İnekhanesi Siyah Alaca sığırlarında gerçek ortalama süt veriminin 2801 kg olduğunu belirten Çetegen (1978), laktasyon sayısının artmasına paralel olarak süt veriminde arttığını ve en yüksek süt veriminin 3. laktasyonda 3157 kg, en düşük süt veriminin ise 1. laktasyonda 2380 kg olarak gerçekleştiğini bildirmiştir. Araştırıcı aylara göre en yüksek süt veriminin Kasım ayında başlayan laktasyonlardan, en düşük süt veriminin de Ağustos ve Temmuz ayında başlayan laktasyonlardan elde edildiğini bildirmiştir.

Siyam (1979), Türkgeldi ve Sarımsaklı Devlet Üretme Çiftliklerinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların ilkbahar ve yazın başlayan laktasyonlarında sürü ortalamasından düşük, sonbahar ve kışın başlayan laktasyonlarında ise yüksek verim sağlandığını bildirmiştir. Araştırmada Türkgeldi Çiftliğindeki hayvanların azami verime 6. laktasyonda, Sarımsaklı çiftliğinde ise 4. laktasyonda ulaştıkları tespit edilmiştir. Türkgeldi ve Sarımsaklı Devlet Üretme Çiftliklerinde sürü ortalamaları sırasıyla 4455 ve 5308 kg olarak hesaplanmıştır.

Yener (1979), Orta Anadolu Devlet Üretme Çiftliklerinde yetiştirilen Esmer sığırların 2X-305-EÇ, süt verimi ortalamalarını Malya, Koçaş, Polatlı, Çiçekdağ, Konuklar ve Gözlü Çiftliklerinde sırasıyla 3064, 3281, 3401, 3572, 3389, ve 3320 kg olarak tespit etmiştir.

Akar (1981), Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ő. Eskişehir Tohum Üretme Çiftliğinde yetiştirilen Saf ve Melez sığırların süt verimlerini karşılaştırmıştır. Araştırıcı Esmer ve Saf Esmer sürülerdeki hayvanların 2X-305 günlük süt veriminin 6. laktasyona kadar arttığını ve sırasıyla 2947, 3242, 3558, 3729, 3693 ve 3771 kg olarak gerçekleştiğini belirtirken, sürüdeki hayvanların kış mevsiminde doğum yapmaları halinde 2X-305 günlük süt verimlerinin beklenen genel ortalamadan yüksek, yaz ve sonbahar mevsimlerinde ise daha düşük süt verdiklerini saptamıştır.

Reyhanlı Devlet Üretim Çiftliğinde yetiştirilen Saf Siyah Alaca, Kilis tipi Güney Kırmızısı sığırlar ve bunların melezlerinde (F<sub>1</sub> ve G<sub>1</sub>) düzeltilmiş 305 gün süt verimlerini sırasıyla 3180.7, 2946.6, 1926.7 ve 1831.2 kg olarak tespit eden Şekerden ve Pekel (1982), Siyah Alaca sürüye ait süt veriminin kalıtım derecesini 0.335, tekrarlanma derecesini ise 0.14 olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar tekrarlanma derecesinin düşüklüğünü çevre koşullarına ait varyasyonun büyük olması ile açıklamışlardır.

Cengiz (1982), Malya Devlet Üretim Çiftliğindeki Siyah Alaca ve Esmerlerde süt verimlerini 1. laktasyonda sırasıyla 3102.5 ve 2244.8 kg; 2. laktasyonda ise 2988.9 ve 2359.8 kg olarak saptamıştır. Aynı değerleri Koçaş D.Ü.Ç.' de yetiştirilen Siyah Alaca ve Esmerlerde 1. laktasyonda 3039.9 ve 2141.1 kg; 2. laktasyonda 3288.7 ve 2512.1 kg; 3. laktasyonda 3757.7 ve 2526.8 kg; 4. laktasyonda 3567.6 ve 2796.3 kg olarak hesaplamıştır. Araştırmacı Esmer sığırların 305 gün süt verimi sürü ortalamasını Malya' da 2265.2, Koçaş' da 2362.2 kg, Siyah Alaca sığırların sürü ortalamasını ise Malya ve Koçaş' da sırasıyla 3054.2 ve 3306.3 kg olarak tespit etmiştir.

Özkütük vd., (1986), Hatay ilinde entansif süt sığırcılığı işletmelerinde Siyah Alaca sığır popülasyonunda 305 gün ortalama süt verimini 4046 kg, ilk 3 laktasyondaki süt verimlerini sırasıyla 3305, 3763 ve 4566 kg, 4. laktasyonda ise 3648 kg olarak bildirmişlerdir.

Ankara Şeker Fabrikası çiftliğinde yetiştirilen Esmer sürüsünde günde 3 sağıma göre genel ortalama süt verimini 4373 kg, 2X-305 gün esasına göre 3745 kg olarak hesaplayan Lak (1987), en yüksek süt verimini 3. laktasyonda tespit etmiştir. İlk 4 laktasyonda elde edilen süt verimleri ise sırasıyla 4197, 4322, 4561 ve 4429 kg olarak bulunmuştur. Araştırmacı kış ve ilkbaharda başlayan laktasyon verimlerinin sürü ortalamasından yüksek, yaz ve sonbaharda başlayan laktasyon verimlerinin ise düşük olduğunu bildirmiştir.

Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sürüsünde yapılan bir çalışmada ilkinde buzağılama yaşı, mevsim ve laktasyon sırasının etkisi giderilmiş 305 günlük verimler için genel ortalama 5473 kg olarak bulunurken, 2X-305-EÇ' a göre düzeltilmiş verimler için 5738 kg bulunmuştur. Laktasyon sırasına göre süt verimleri ise 1, 2, 3 ve 4. laktasyonlarda sırasıyla 5199, 5065, 5470 ve 5586 kg olarak bulunmuştur. Araştırmada sonbahar ve kışın başlayan laktasyonların sürü ortalamasından yüksek,

ilkbaharda başlayan laktasyonların sürü ortalamasına eşdeğer, yaz ve sonbaharda başlayan laktasyonların ise sürü ortalamasından düşük olduğu kaydedilmiştir (Gürdoğan, 1988).

Evrin ve Altinel (1988), Danimarka kaynaklı Siyah Alaca sığırların Marmara Bölgesi özel işletme koşullarında sürü ortalamasını 4360 kg olarak tespit etmiştir.

Şekerden (1988a), Amerika orijinli Siyah Alaca sığırlardan Türkiye' de özel işletme şartlarında 5041.3 kg, 2X-305-EÇ süt verimi elde edildiğini bildirmiştir. Yapılan bir başka araştırmada ise, Amasya' da özel bir entansif süt sığırı işletmesindeki İsrail Friesian ırkı sığırların süt verim özelliklerini incelemiştir. Süt veriminin en düşük olduğu dönemin Haziran ve Temmuz ayları olduğunu bu düşüklüğün hava sıcaklığının yüksek olmasından kaynaklandığını belirten Şekerden (1988b), aylara göre en yüksek süt veriminin Kasım, Ocak ve Ağustos aylarında sağlandığını bildirmiştir. Araştırmacı tarafından 1979-1984 yılları arasında en yüksek verimin 1980 yılında sağlandığı, diğer yıllarda önemli bir farklılığın olmadığı ve sürü ortalamasının 5147 kg olarak gerçekleştiği kaydedilmiştir.

Kumlu vd., (1989), tarafından Çukurova bölgesi Çiftçi eğitim servisi çalışma alanında bulunan köylerde yetiştirilen Siyah Alaca, Kilis ve melezi sığırlarda 305 günlük ortalama süt verimleri sırasıyla 3089.6, 2278.5 ve 2767.6 kg olarak hesaplanmıştır.

Hatay ili entansif süt sığırcılığı işletmelerinde makro çevre faktörlerinin süt verimine etkisini inceleyen Özkütük (1989), 305 günlük süt verimine ilişkin düzeltilmemiş ortalamanın 4046 kg, işletme, laktasyona başlama ayı, laktasyona başlama yaşı ve yıl etkisine göre düzeltilmiş ortalama verimin ise 3724 kg olduğunu bildirmiştir. Araştırmada Ekim-Ocak ayları arasında genel ortalamadan yüksek süt verimi sağlandığı, bundan sonra Nisan ayı hariç Ekim ayına kadar sürekli bir düşüşün olduğu kaydedilmiştir. Araştırmacı laktasyon süt verimlerinin 4.5-5 yaş grubuna kadar arttığını, 6 yaş sonuna kadar yaklaşık aynı düzeyde kaldığını ve daha sonra azalma gösterdiğini saptamıştır.

Şekerden vd., (1989), Gelemen Tarım İşletmesi Siyah Alaca sığır popülasyonunda 305 günlük süt veriminin 3074 kg, en yüksek süt veriminin 3. laktasyonda 3283 kg olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Akbulut (1990), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat İşletmesinde yetiştirilen Esmer, İleri Esmer Melezi ve Siyah Alaca sığırlarda 1982-1989 yılları arasında ortalama 305 günlük süt verimlerini sırasıyla 2136, 2163 ve 2856 kg, ergin çağ süt verimi ortalamalarını ise sırasıyla 2354, 2487 ve 2983 kg olarak tespit etmiştir. Araştırmacı maksimum verime Esmerlerde ve İleri Esmer Melezlerinde 3. laktasyonda, Siyah Alaca sığırlarda ise 4. laktasyonda ulaşıldığını, bu noktadaki süt veriminin Esmer ve İleri Esmer Melezlerinde sırasıyla 2700 ve 2455 kg, Siyah Alacalarda ise 3488 kg olduğunu tespit etmiştir. Araştırmada laktasyon sırasının 305 gün ve ergin çağ süt verimine etkisinin önemsiz, buzağılama mevsiminin ise çok önemli etkisinin olduğu, kış ve ilkbaharda buzağılayan ineklerin yaz ve sonbaharda buzağılayan ineklerden daha yüksek süt verimine sahip olduğunu belirten araştırmacı Esmer sığırların 305 gün ve ergin çağ süt verimine ait kalıtım derecesini baba bir üvey kardeş korelasyonundan sırasıyla 0.34 ve 0.13, tekrarlanma derecesini ise her iki verimde 0.37 olarak bildirmiştir.

Cebeci (1990), Ceylanpınar Tarım İşletmesi Siyah-Alaca Sığır populasyonunda 1986, 1987, 1988 ve 1989 yıllarında 305 gün süt verimlerini sırasıyla 4070.6, 4367.7, 4030.5 ve 4116 kg, sürü ortalamasını ise 4142.1 kg olarak bildirmiştir. Araştırmacı mevsim gruplarının iklimsel ve meteorolojik koşullara göre oluşturulmasının daha mantıklı bir çözüm yolu olduğunu savunmuştur. Çalışmada mevsim gruplarının belirlenmesinde aylık verim ortalamaları kullanılmış, genel ortalama düzeyin altında ve üstünde kalan aylar birleştirilerek ayrı birer mevsim olarak alınmıştır. Araştırmacı en yüksek süt verimini Aralık, Şubat ve Mart aylarında sırasıyla 4303.3, 4241.4 ve 4213.9 kg olarak tespit etmiştir. Araştırmada kış ve sonbahar aylarında başlayan laktasyonların, ilkbahar sonu ve yaz aylarında başlayan laktasyonlardan daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 1975-1989 yıllar arasında yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda, süt verimine etki eden makro çevre faktörlerinin etkilerini inceleyen Kumlu, (1991), laktasyonlar arasında önemli farklılıkların bulunduğunu, laktasyon sayısı ile birlikte süt veriminin de arttığını ve bu artışın 6. laktasyona kadar sürdüğünü belirtmiştir. Araştırmacı beklenen sürü ortalamasını 4155 kg olarak bildirirken, en düşük süt veriminin 1. laktasyonda, 3390.7 kg, en yüksek veriminin ise 6. laktasyonda 4787.9 kg olarak tespit etmiştir. Araştırmada Kasım-Nisan aylarında buzağılayan ineklerin diğer aylara göre daha fazla süt verimine sahip olduklarını bildirmiştir.

Kumlu vd., (1991), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt sığırcılığı ünitesinde 1975-1989 yılları arasındaki verim kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Araştırmada Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis, F<sub>1</sub> ve G<sub>1</sub> melezlerinde düzeltilmiş 305 gün süt verimi ortalamalarını sırasıyla 4940.7, 4237.8, 3226, 3601.9 ve 4216 kg olarak tespit etmişlerdir.

Akbulut vd., (1992), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde 1985-1989 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 2X-305 gün ve ergin çağ süt verimine ait genel ortalamalarını sırasıyla 3006.9 ve 3415.4 kg olarak hesaplamışlardır. Araştırmada en yüksek süt verimine 3. laktasyonda ulaşıldığı bunun 4. ve 5. laktasyonlarda da korunduğu tespit edilmiştir. Yıllara göre en yüksek 2X-305 günlük ve ergin çağ süt verimine 1987 yılında ulaşılmış ve sırasıyla 3705.8 ve 3796.7 kg olarak gerçekleşmiştir. Araştırmada buzağılama mevsiminin etkisi önemsiz bulunmuş ancak kışın buzağılayan ineklerin daha yüksek, sonbaharda buzağılayan ineklerin daha düşük süt verimine sahip olduğu kaydedilmiştir. Araştırmacılar bu mevsimde meranın durumu ve kaba yemin yetersiz olmasının ayrıca hava sıcaklıklarındaki değişmelerin verimin düşmesine sebep olabileceğini ifade etmektedirler.

Atay vd., (1995), Ankara Atatürk Orman Çiftliğinde 1984-1989 yılları arasında yetiştirilen 200 Siyah Alaca ineğe ait süt verim kayıtlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, 305 günlük ortalama süt verimini  $4861.0 \pm 62.23$  kg, ergin çağ süt verimini  $6485.4 \pm 62.20$  kg olarak tespit etmişlerdir. Çiftlikte ortalama 305 gün süt veriminin 1987 yılına kadar artış gösterdiğini bu yıldan sonra azalma eğilimi olduğunu bildirmişlerdir. İncelenen süt verim özelliklerinde laktasyon sırası ve mevsimin çok önemli ( $P < 0.01$ ) etkiye sahip olduğu, en yüksek süt verimine 5. laktasyonda ulaşıldığı ve bu noktadaki 305 günlük süt veriminin  $6644.86 \pm 270$  kg olduğu bildirilirken sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında buzağılayan ineklerin yaz aylarında buzağılayan ineklerden daha fazla süt verimine sahip olduğu ifade edilmiştir. İlkbahar, yaz, sonbahar ve kış aylarında tespit edilen ortalama 305 günlük süt verimleri sırasıyla  $5551 \pm 154$ ,  $5185 \pm 141$ ,  $5654 \pm 132$  ve  $5567 \pm 138$  kg olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar ayrıca 305 gün süt verimine ait kalıtım ve tekrarlanma derecesini sırasıyla  $0.26 \pm 0.169$  ve  $0.25 \pm 0.059$  olarak hesaplamışlardır.

Tüzemen vd., (1995a) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlarda kuruda kalma süresinin süt verim özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada 305 günlük süt verimine ait genel ortalama  $2624.9 \pm 89$  kg

olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar 305 günlük süt verimine kuruda kalma süresinin etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Aynı şekilde yapılan bir başka araştırmada ise Tüzemen vd., (1995b) Esmer sığırlarda servis periyodunun süt verim özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada 305 günlük süt verimine ait genel ortalama  $2565.6 \pm 67.5$  kg olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar servis periyodunun 305 gün süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye' de kültür ırkı sığırlar gerek devlet kuruluşları gerekse özel işletmeler tarafından uzun yıllardan beri yetiştirilmektedirler. Tutulan kayıtların değerlendirmeleri sonucunda, yerli ırk sığırların ıslahında kullanılmak üzere sürekli olarak ithal edilen bu sığırların, yetiştirildikleri devlet kurumları ile özel çiftliklerde süt verim özellikleri bakımından hangi yönde ve ne derecede değişimler gösterdiklerini tespit etmek, bakım, besleme ve ıslah konularında ne gibi yeni düzenlemeler yapılması gerektiği hakkında isabetli kararlar almak ve uygulamaları takip etmek mümkün olabilecektir.

Bu araştırmanın amacı, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca sığırların süt verimlerinde yıllar boyu sağlanmaya çalışılan fenotipik, genetik ve çevresel ilerlemeyi tahmin etmek suretiyle meydana gelen değişimlerde genetik ve çevrenin oynadığı rolü tespit etmeye çalışmaktır. Bunun yanısıra Esmer ve Siyah Alaca sürüye ait bazı genetik parametreler tahmin edilerek damızlıkta kullanılan boğaların ve ineklerin damızlık değerleri ile, ineklerin gerçek verim kabiliyetleri tahmin edilmiştir. Ayrıca Esmer ve Siyah Alaca sürüde süt verimini ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme katsayıları da belirlenmeye çalışılmıştır.



## 2. MATERYAL ve METOD

### 2.1. Materyal

Araştırmada hayvan materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Saf İsviçre Esmeri, İleri kan dereceli İsviçre Esmeri melezleri (İsviçre Esmeri x Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK)) ve Siyah Alaca sığırlar oluşturmaktadır. Bu materyale ait bilgiler Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü ve Tarım İşletmesinde düzenli bir şekilde tutulan sürü kayıtlarından elde edilmiştir. 1986 yılına kadar damızlık inek defteri, buzağı doğum defteri, aşım defteri ve süt kontrol cetvelindeki bilgiler, 1986 yılından sonra her hayvan için oluşturulan ferdi verim kartlarına işlenmiştir. Bu verim kartlarında ineğin numarası, doğum tarihi, orijini, pedigrisi, çeşitli dönem ağırlıkları, morfolojik bilgileri, cedlerinin süt ve yağ verimleri, döl verim özellikleri ve yavrularına ait bilgiler ile, laktasyon süt ve yağ verimleri günlük ve toplam olarak işlenmiş olup, ayrıca yapılan aşılar ve geçirdiği hastalıklara ait bilgileri de içermektedir.

Buzağı doğum defterinde her yıl doğan buzağuların sırasıyla buzağı numarası, anasının son aşım tarihi, buzağının doğum tarihi, ırkı, cinsiyeti, ana ve baba numarası, doğum ağırlığı ve akıbeti ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. İşletmede her ay muntazam olarak sabah ve akşam yapılan kontrol sağımlarında elde edilen günlük verimler, % yağ ve % kuru madde içeriği, her inek için oluşturulan, süt kontrol cetvellerine kaydedilmektedir.

Araştırmada kullanılan veriler bu kartlarda ve cetvellerde toplanan bilgilerden elde edilmiştir.

#### 2.1.1. Sürülerin Kuruluşu

Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Esmer sığır yetiştiriciliğine 1961 yılında Eskişehir Şeker Fabrikasından satın alınan 5 inek ve 1 boğa getirilerek başlanmıştır. Daha sonra İsviçre Esmeri sürüsünü geliştirmek amacıyla, 1963 yılında İsviçre'den 16 baş gebe düve ile 1 baş boğa ithal edilmiştir (Sabaz, 1973). İşletmede Esmer sığırlar bir yandan saf olarak yetiştirilirken, diğer yandan da Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlarla melezleme çalışmalarında kullanılmışlardır.

Daha sonra Esmer sürüye katılmak üzere 1985 yılında Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Ankara çiftliğinden 5 inek, 1 boğa, Kazova Tarım İşletmesinden 12 baş inek ve Hafik Tarım işletmesinden 10 baş düve satın alınmıştır (Akbulut, 1990).

Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) sürüsü 1961 yılında Erzurum ve civarındaki köylerden satın alınan 43 baş inek ile kurulmuştur. Anaç materyal olarak kullanılan bu ineklerden bir kısmı 1-2 sene içinde çeşitli sebeplerle sürüden çıkarılmış ve sürü mevcudu 10-12 baş ineğe inmiştir. 1967 yılında 6 baş DAK ineği alınarak takviye edilmişse de, 1971 yılında materyalin yaşlanması ve üretimin düşüklüğü nedeniyle DAK yetiştiriciliğine son verilmiştir. Elde edilen Esmer x DAK melezleri devamlı İsviçre Esmeri boğalara verilerek İsviçre Esmerine geriye melez genotipler elde edilmiştir (Sabaz, 1973). Soy kütüğü kayıtlarından yararlanarak bu hayvanların kan dereceleri belirlenmiş ve %75, %87.5, %93.7, %96.9, %98.5 ve daha fazla İsviçre Esmeri kanı taşıyan sığırlar sırasıyla G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub>, G<sub>4</sub>, G<sub>5</sub> ve üzeri genotip grubu olarak belirlenmiştir.

Siyah Alaca sürüsü 1982 yılında Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliğinden satın alınan 10 baş inek ve 1 boğa ile kurulmuştur. 1985 yılında Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Ankara çiftliğinden 4 inek, 1 boğa ve 1989 yılında Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliğinden 20 baş gebe düve, 4 baş inek ve 1 boğa satın alınarak sürüye katılmıştır (Akbulut, 1990).

Siyah Alaca sığırlara ait verileri, satın alınan hayvanlar ve bunların işletmede doğan yavrularının verim kayıtları oluşturmaktadır.

## 2.1.2. Sürü İdaresi ve Beslenme

### 2.1.2.a. Barındırma

Tarım işletmesinde hayvanlar 1974 yılına kadar yaz ve kış yarı açık ahırlarda barındırılmışlardır. 1974 yılında yeni bir kapalı ahır inşa edilmiş ve 1985 yılında yarı açık ahırlardan birinin kapalı ahıra dönüştürülmesi ile barındırma sisteminde değişiklik yapılmıştır. Önceleri bütün hayvanlar kışı yarı açık ahırda geçirmekte idiler. Barındırma işleminde yapılan son değişiklikten sonra sağmal inekler ve doğumu yaklaşan gebe inekler sonbaharda havaların soğumaya başlaması ile kapalı ahıra alınmaktadırlar. Kışı

kapalı ahırda geçiren hayvanlar, havaların ısınması ile yarı açık ahıra alınmaktadır. Haziran ayının ikinci haftasından Ekim ayının ikinci haftasına kadar merada padoklarda barındırılan hayvanlar mera dönüşü tekrar yarı açık ahıra alınmaktadırlar. Böylece inekler kışı kapalı ahırda, yazı merada ve baharı yarı açık ahırda geçirmektedirler.

### 2.1.2.b. Yetiştirme Sistemi

Tarım işletmesinde sığır yetiştirilmesinin gayesi bölgede mevcut DAK yerli materyalini süt ve et verimleri yönünden ıslah etmek, bölge yetiştiricilerinin damızlık hayvan talebini karşılamak ve bu konuda gerekli bilimsel çalışmaları yürüterek bölge yetiştiricilerine modern hayvan yetiştirme teknikleri hakkında bilgi vermektir.

İşletmede Saf Yetiştirme ve Melezleme uygulanmakta olup Saf Esmer x DAK ıslah çalışmaları çevirme melezlemesi şeklinde yürütülmüştür. Bugün sürüde Saf Esmerler ile G<sub>3</sub>, G<sub>4</sub> ve ileri melez hayvanlar bulunmaktadır.

Ancak saf ve melez gruplarda akrabalı yetiştirmeden kaçınmak için boğalar dışarıdan gebe olarak satın alınan hayvanların döllerinden seçilmektedir. Ayrıca boğa seçiminde boğaların fenotipik yapısı ve analarının süt verimi dikkate alınmaktadır. İşletmede doğan tüm dişiler yetiştirmeye alınmakta, yalnız yaşlı hayvanlar, verim düşüklüğü veya herhangi bir sebeple form bozukluğu gösteren hayvanlar ayıklanmaktadır.

Sürüde esasen tabii aşım uygulanmakta olup zaman zaman yapay tohumlama da yaptırılmaktadır. Ancak doğumların yaz aylarında gerçekleşmesini önlemek için, Ekim ve Kasım aylarında aşım yaptırılmamaktadır.

### 2.1.2.c. Yemleme

Buzağular 0-3 günlük dönemde anasının yanında bırakılarak kolostrum alması sağlanmakta, 4. gün sabah anasından ayrılarak kovadan süt içirmeye alıştırılmaktadır. Buzağulara verilen süt miktarı çeşitli dönemlere göre değişmekle birlikte, doğum ağırlığının % 7 ile % 10' u arasında değişmekte ve 5 ile 9 haftada süttten kesilmektedirler. Doğumu takiben 1. haftadan itibaren buzağuların önüne alışmaları için bir miktar kuru

çayır otu ile buzağı başlatma yemi konulmaktadır. Buzağular 4 aylık döneme kadar buzağı başlatma yemi ile, 6 aylık yaşa kadar ise buzağı büyütme yemi ile yemlenmektedirler. Kuru çayır otu ve kuru yonca gibi yemler ise sürekli önlerinde bulunmaktadır.

Düve ve tosunlara ise hayvan başına 2 kg kesif yem ve kuru çayır otu verilmektedir. Sağmal ineklere ve gebe düvelere sağım esnasında 1970'li yıllarda günlük 2-3 kg fabrika süt yemi verilirken daha sonraları artırılarak günlük 4-5 kg'a çıkarılmıştır. Bunun yanında ineklere 8-10 kg kuru çayır otu veya yonca kuru otu ile 10-12 kg yaş pancar posası verilmektedir.

### 2.1.3. Süt Verim Kontrolleri

Araştırmanın kapsadığı 1985-1994 yılları arasında verim kontrolleri ayda bir sabah ve akşam yapılarak günlük verimler tespit edilmiştir. Aylık kontroller her ayın ilk haftası içinde yapılmıştır. Böylece kontrol sağımlarında günde iki sağım esasına göre eşit olmayan aralıklarla yapılan, aylık verim kontrolleri metodu izlenmekte ve sağımda süt miktarı 0.1 kg hassasiyetle ölçülmektedir.

### 2.1.4. Araştırmada Kullanılan Kayıt Sayıları

Araştırmada 1985-1994 yılları arasında tutulan verim kayıtları değerlendirilmiştir. Esmer melezi sürüde bu yıllara ait 5 G<sub>1</sub> ineğin 10, 26 G<sub>2</sub> ineğin 59, 55 G<sub>3</sub> ineğin 138, 55 G<sub>4</sub> ineğin 128 ve 37 G<sub>5</sub> ineğin 61 laktasyon kaydı bulunmaktadır. Saf Esmer sürüde 90 ineğin 219 laktasyon kaydı bulunmaktadır. Araştırmada G<sub>3</sub> ve yukarısı Esmer Melezleri ile Saf Esmerler birleştirilerek Esmer sürü adı altında incelenmiştir. Böylece 237 Esmer ineğin 546 Laktasyon kaydı istatistik analizlerde kullanılmıştır (Tablo 2.1). Siyah Alaca sürüde ise 82 ineğin 214 laktasyon kaydı değerlendirmeye konulmuştur.

Fenotipik, çevresel ve genetik yönelimlerin hesaplanmasında analize dahil edilen laktasyon sayısı, Esmer sürüde 457, Siyah Alaca sürüde ise 189 dur.

Tablo 2.1. Esmer ve Siyah Alaca Sürüde Laktasyon Sırası, Mevsim ve Yıllara Düşen Kayıt Sayıları

	Esmer Sürü	Siyah Alaca Sürü
	n	n
<b>Laktasyon Sırası</b>		
1.	196	65
2.	133	48
3.	86	35
4.	63	28
5.	33	21
6.+	35	17
<b>Mevsim</b>		
Kış-İlkbahar	336	122
Yaz-Sonbahar	210	92
<b>Yıllar</b>		
1985	23	8
1986	43	12
1987	45	18
1988	56	13
1989	48	19
1990	71	26
1991	42	19
1992	69	32
1993	67	32
1994	82	35
<b>Toplam</b>	<b>546</b>	<b>214</b>

Kalıtım derecesinin hesaplanmasında Esmer sürüde en az 8 dölle sahip 9 boğanın dölllerine ait 331 laktasyon, tekrarlanma derecesinin hesaplanmasında ise en az 2 verime sahip 147 ineğe ait 457 laktasyon kaydı kullanılmıştır.

Siyah Alaca sığırlarda aynı şekilde; kalıtım derecesinin hesaplanmasında en az 7 dölü olan 4 boğanın kızlarına ait 92 laktasyon, tekrarlanma derecesinin hesaplanmasında ise en az 2 verimi olan 57 ineğe ait 189 laktasyon kaydı kullanılmıştır.

Boğaların damızlık değerlerinin hesaplanmasında 15 Esmer boğanın 185 kızına ait 353 laktasyon ve 6 Siyah Alaca boğanın 52 kızına ait 116 laktasyon kaydı değerlendirmeye alınmıştır.

İneklerin damızlık değeri ve gerçek verim kabiliyetlerinin hesaplanmasında ise sürüde en az iki verim kaydı olan inekler değerlendirilmeye alınmıştır. Buna göre Esmer sürüde 147 ineğin 457 laktasyon kaydı, Siyah Alaca sürüde ise 57 ineğin 189 laktasyon kaydı değerlendirilerek damızlık değerleri ve gerçek verim kabiliyetleri hesaplanmıştır.

Esmer sığırlarda 2X-305 günlük süt verimini 305 güne tamamlama katsayılarının hesaplanmasında 10 kontrolü bulunan 202 ineğin toplam 336 laktasyondaki kontrol verimleri kullanılmıştır. Ergin çağa göre düzeltme katsayılarının hesaplanmasında 237 ineğin 530 laktasyon kaydı kullanılmıştır.

Siyah Alaca sürüde ise sadece ergin çağa göre düzeltme katsayıları hesaplanmıştır. Bu amaçla 82 Siyah Alaca ineğe ait 210 laktasyon kaydı kullanılmıştır.

## 2.2. Metot

### 2.2.1. Laktasyon Süt Verimlerinin Hesaplanması

Süt verim kontrollerinde "Süt Hayvanlarında Ekonomikliği Belirleme Uluslararası Komitesi (Internationales Komitee zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Milchtieren =IKEWM)" tarafından bildirilen esaslara uyulmuştur (Anon., 1976). Buna göre laktasyonun buzağılamayı takiben ertesi gün başladığı ve son kontrol gününü takiben kontrol aralığının yarısı kadar devam ettiği farz edilmiştir. Aylık kontrollerde bu süre 15 gün olarak alınmıştır. Buzağılamanın ertesi gününden 305. güne kadar olan verim referans laktasyon olarak alınmıştır. Herhangi bir hayvanın günlük tek sağıma düşmesi veya 2 kg dan az süt vermesi durumunda laktasyonun bittiğine karar verilmiştir.

Bu metotta laktasyon süt verimi, kontrol aralıklarında hesaplanan süt verimlerinin toplamıdır. Laktasyon başlangıcından ilk kontrol gününe kadar geçen süre birinci aralık olarak alınmış, ilk kontrol süt verimi kontrol aralığı ile çarpılarak bu aralığa ait süt verimi bulunmuştur.

Sonraki aralıklarda birbirini izleyen iki kontroldeki günlük süt verimlerinin ortalaması ilgili kontrol aralığı ile çarpılmıştır. Son kontrolden sonra laktasyonun devam ettiği kabul

edilen süre son kontrol günlük süt verimi ile çarpılarak son aralığa ait süt verimi bulunmuştur.

Yukarıda açıklanan metoda göre laktasyon süresi ve laktasyon süt verimi aşağıda verilen formüllerle hesaplanmıştır.

$$LS = \sum (n_i) + n_k$$

$$SV = S_1 \cdot n_1 + \sum (n_i \cdot (S_i + S_{i-1}) / 2) + S_k \cdot n_k$$

Burada,

LS = laktasyon süresi (gün)

SV = laktasyon süt verimi (kg)

$n_i$  = i. kontrol aralığı (gün)

$n_1$  = doğum-ilk kontrol arası süre (gün)

$n_k$  = son kontrolden sonra laktasyonun devam ettiği farzedilen süre (15 gün)

$S_i$  = i. kontroldeki günlük süt verimi (kg)

$S_1$  = ilk kontroldeki günlük süt verimi (kg)

$S_k$  = son kontroldeki günlük süt verimi(kg)

İşletmede hayvanların damızlık veya kasaplık olarak satılma, ölüm veya yavru atma gibi genellikle genotipe bağlı olmayan nedenlerle 305 günden önce biten tamamlanmamış laktasyonlar Eker, vd., (1982), Kesici, vd., (1986) ve Şekerden'in (1991) bildirdiği metotlar kullanılarak Esmir sürü için materyale özgü kayıtlardan hesapladığımız 305 güne göre düzeltme faktörleri ile 305 güne tamamlanmıştır (Kısım 2.2.9). Siyah Alaca sürüde ise materyal sayısının azlığından dolayı, mevcut materyalden güvenilir sonuçlar alınmayacağı düşünülerek, Kesici, vd., (1986) tarafından Siyah Alacalar için hesaplanan 305 güne göre düzeltme katsayıları kullanılmıştır.

### 2.2.2. Esmir Melezi Sürünün Analizi (Esmir x DAK)

Hesaplanan 2X-305 günlük süt verimine etkili olduğu bilinen yıl dışındaki makro çevre faktörlerinden laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi ile genotiplerin birbirinden farklı olup olmadıklarının tespitinde aşağıdaki istatistiksel model kullanılmıştır.

$$Y_{ijkl} = \mu + g_i + l_j + m_k + e_{ijkl}$$

Burada;

$Y_{ijkl}$ : i. genotipte, j. laktasyonda, k. mevsimde buzağılayan l. ineğe ait 2X-305 günlük süt verimi

$\mu$ : populasyon ortalaması

g: i.genotipin etkisi(i=1, 2, 3, 4, 5;  $G_1, G_2, G_3, G_4, G_{5+}$ )

$l_j$ : j. laktasyonun etkisi(j=1, 2, 3, 4, 5, 6+)

$m_k$ : k. mevsimin etkisi(k=1, 2; kış-ilkbahar, yaz-sonbahar)

$e_{ijkl}$ : verimi etkileyen diğer tüm etkileri içine alan hata faktörü olup, ortalaması sıfır ve varyansı  $\sigma_e^2$ dir.

Modeldeki faktörlere ait (genotip, laktasyon sırası, mevsim) etki miktarlarının hesaplanması ve bu faktörlerin süt verimine etkili olup olmadığının saptanması amacıyla En Küçük Kareler Yöntemi uygulanmıştır. Genotiplerin birbirinden farklı olduğunun görülmesi üzerine Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanarak (Duncan, 1955) 2X-305 gün süt verim ortalamaları arasında istatistik olarak önemli fark olmayan genotip grupları Saf Esmer sürü ile birleştirilerek analiz edilmiştir.

### 2.2.3. Esmer Sürünün Analizi

Esmer sürüde 2X-305 günlük süt verimlerini etkileyen yıl dışındaki makro çevre faktörlerinden laktasyon sırası ve mevsimin etkileri aşağıda verilen matematik model yardımıyla tahmin edilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + l_i + m_j + e_{ijk}$$

Burada ;

$Y_{ijk}$ = i. laktasyonda j. mevsimde buzağılayan k. ineğe ait 2X-305 günlük süt verimi

$\mu$ = populasyon ortalaması

$l_i$ = i. laktasyonun etkisi

$m_j$ = j. mevsimin etkisi



$e_{ijk}$  = verimi etkileyen diğer tüm etkileri içine alan hata faktörü olup, ortalaması sıfır ve varyansı  $\sigma_e^2$ dir.

Laktasyon sırası ve mevsim alt gruplarına ait sınıflandırma Esmer melezi sürüye ait modelde ifade edildiği gibidir.

Değerlendirmeye alınan kayıtlar Zootekni Bölümünde düzenli bir şekilde tutulduğundan her hayvanın laktasyon sırası ve laktasyona başlama yaşı kaydedilmiştir. Dolayısıyla ay olarak buzağılama yaşı sürekli dağılım gösterdiği ve laktasyon sırasının etkisi buzağılama yaşı etkisine karıştığı için modele dahil edilmemiştir.

Modeldeki faktörlere ait etki miktarları en küçük kareler yöntemiyle saptandıktan sonra bu etki miktarları kullanılarak 2X-305 günlük süt verimleri genel ortalamaya göre standardize edilmiştir. Standardizasyon için çevre faktörlerine ait etki miktarı (+) işaretli ise ineğin 2X-305 günlük veriminden çıkarılmış, (-) işaretli ise eklenmiştir. Daha sonra bu verimlerden Esmer sürüdeki yıllar boyu meydana gelen fenotipik yönelim, ortalama süt verimlerinin yıllara göre regresyonu alınarak bulunmuştur.

#### 2.2.4. Siyah Alaca Sürünün Analizi

Bu sürüde de yine 1985-1994 yılları arasında verimi olan ineklerin kayıtlarından yararlanılmıştır. Model Esmer sürüde açıklandığı şekildedir. Modele ait etki miktarları en küçük kareler yöntemi ile hesaplanarak, 2X-305 gün süt verimleri Esmer sürüde açıklanan şekilde standardize edilmiştir. Standardize edilen bu verimlerin yıllara göre regresyonu alınarak fenotipik yönelim bulunmuştur.

#### 2.2.5. Yönelim Unsurlarının Hesaplanması

Giriş bölümünde anlatıldığı üzere yapılan çalışmalarda süt sığırlarının süt veriminde görülen genetik değişimi hesaplamada çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden Türkiye'de yapılan çalışmalarda da en çok uygulanan iki metodun araştırma materyalimize uygulanabileceği düşünülmüştür. Bunlar;

- a. Hayvanların birbirini izleyen verimleri kullanılarak bulunan çevresel yönelimin, fenotipik yönelimden çıkarılması ile genetik yönelimin tahmini,
- b. Uygulanan seleksiyondan genetik yönelimin hesaplanmasıdır.

Her iki yöntemin uygulanması mümkünse de materyalin genişliği gözönüne alınarak, ikinci yöntemle 4 ayrı gen nakil yolu için hesaplama yapıldığından bunların herbirine düşen hayvan sayısının azalmasından dolayı elde edilen değerlerin güvenilirlik derecesinin düşük olacağı düşünülerek, sürüde genetik ve çevresel yönelimlerin yıllar boyu birlikte nasıl değiştiğini hesaplamak için bu çalışmada Siyam (1979), Akar (1981), Lak (1987) ve Gürdoğan (1988) tarafından da uygulanan birinci yöntemin kullanılması benimsenmiştir.

Bu yöntemde fenotipik yönelim, düzeltilmiş süt verimlerinin yıllara göre regresyonu alınarak hesaplanmaktadır. Süt veriminde meydana gelen fenotipik yönelimin genotipe ve çevreye ait kısımlarının ayrılması sırasında, bir ineğin genotipinin hayatı boyunca değişmeyeceği ve süt veriminde meydana gelebilecek herhangi bir değişimin çevreden ileri geleceği ilkesinden hareket edilmektedir. Bu nedenle Esmer ve Siyah Alaca ineklerin birbirini izleyen yıllardaki verimleri makro çevre faktörlerine (laktasyon sırası ve mevsime) göre düzeltildikten sonra, çevresel yönelimi tahmin etmek amacıyla, en az iki verime sahip ve birbirini izleyen iki yılda verimi bulunan hayvanlar sıralanmakta, daha sonra ineklerin birbirini takip eden düzeltilmiş 305 günlük süt verimleri arasındaki farklar tespit edilmektedir. Her yıl için bu farkların ortalamaları hesaplanarak, bunların tartılı ortalamalarından yıl başına düşen çevresel yönelim bulunmaktadır. Araştırmada çevresel yönelim bu şekilde hesaplanmış ve bunun fenotipik yönelimden çıkarılması ile genetik yönelim bulunmuştur.

#### 2.2.6. Genetik Parametrelerin Tahmini

Kalıtım derecesi ve tekrarlanma derecesinin tahmininde, hesaplanan etki miktarları kullanılarak verimler laktasyon sırası ve mevsime göre standardize edilmiştir. Standardize edilen süt verimlerine tek yönlü varyans analizi uygulanarak babalar arası ve babalar içi varyans unsurları tahmin edilmiştir. Tahmin edilen bu varyans unsurlarından yararlanarak baba bir üvey kardeşler arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bulunan bu

değerin 4 katı alınarak kalıtım derecesi bulunmuştur. Analize Esmerlerde 8, Siyah Alacalarda 7 ve daha fazla kızı olan boğalar dahil edilmiştir.

Tekrarlanma derecesi ise inekler arası ve inekler içi varyans unsurlarından yararlanılarak tahmin edilmiştir. Bu analiz için 2 ve daha fazla verime sahip inekler alınmıştır.

Yukarıda açıklanan verim özelliklerine ait varyans analizlerinde en küçük kareler ortalamaları, kalıtım ve tekrarlanma derecelerinin hesaplanmasında Harvey, (1987) tarafından yazılan LSM LMM (Least Squares and Maksimum Likelihood General Purpose) programı kullanılmıştır.

### 2.2.7. Boğaların Damızlık Değerlerinin Hesaplanması

Esmer ve Siyah Alaca boğaların damızlık değerlerini tespit etmek amacıyla, populasyon ortalamasından sapma ve sürü arkadaşlarından sapma olmak üzere, iki yöntem kullanılmış ve bu yöntemlere göre yapılan sıralamalar Rank Korelasyon yöntemi ile karşılaştırılmıştır (Yıldız ve Bircan, 1994).

#### 2.2.7.a. Populasyon Ortalamasından Sapma

Bu metotla her boğanın döllerine ait standardize edilmiş süt verimlerinin ortalamasının sürü ortalamasından sapması alınmış ve bunun iki katı o boğanın damızlık değeri olarak kabul edilmiştir. Esmer ve Siyah Alaca sürüsünde kullanılan boğaların damızlık değerleri kızlarına ait 2X-305 günlük standardize edilmiş süt verimleri kullanılarak her yıl için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Ayrıca bu boğaların kullanıldıkları yıllar için genel bir damızlık değeri (G.D.D.) hesaplanmıştır. Boğanın her yıl için damızlık değeri (D.D.);

$$D.D. = \frac{b}{GP} \cdot 2 \cdot (\bar{x}_d - \bar{x}_p) \text{ formülü ile hesaplanmıştır.}$$

Yukarıdaki formülde;

$b_{\overline{GP}}$  : boğaların damızlık değerlerine ait regresyon katsayısı olup;

$$b_{\overline{GP}} = \frac{n_d \cdot h^2}{4 + (n_d - 1) \cdot h^2} \text{ formülü ile bulunmuştur.}$$

Bu formülde;

$n_d$  = üzerinde durulan boğanın bir yıldaki kızlarının sayısı

$h^2$  = süt veriminin kalıtım derecesi

$\bar{x}_d$  = üzerinde durulan boğanın bir yıldaki döllerinin ortalama verimi

$\bar{x}_p$  = üzerinde durulan yılda sürü ortalamasıdır.

Her boğanın genel damızlık değeri ise aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Akar, 1981; Düzgüneş, 1987).

$$G.D.D. = b_{\overline{GP}} \cdot \frac{\sum_y n_d \cdot 2 \cdot (\bar{x}_d - \bar{x}_p)}{\sum_y n_d}$$

Burada;

$y$  = yıl sayısı

$n$  = boğanın kızlarının sayısıdır.

$$b_{\overline{GP}} = \frac{n \cdot h^2}{4 + (n - 1) \cdot h^2}$$

Bu formül yardımıyla 3 ve daha fazla kızı olan boğaların genel damızlık değerleri hesaplanmıştır.

### 2.2.7.b Sürü Arkadaşlarından Sapma

Bu metotla boğaların damızlık değerlerini hesaplamak için tüm verimler ergin çağa göre düzeltilmişlerdir. Ergin çağa göre düzeltme katsayıları Kesici vd., (1986) tarafından verilen polinom metodu ile sürüye ait kayıtlardan hesaplanarak kısım 2.2.9.b.'de detaylı olarak açıklanmıştır.

Her boğanın döllerine ait verimlerin ortalamasının diğer boğaların döllerinin verimlerinin ortalamasından sapması alınmış ve bunun iki katı o boğanın damızlık değeri olarak kabul edilmiştir. 2.2.7.a.' da belirtildiği gibi boğaların damızlık değerleri her yıl için ayrı ayrı hesaplanmış ve boğaların kullanıldığı yıllar için genel bir damızlık değeri hesaplanmıştır. Yapılan işlemler yine 2.2.7.a.' da ki gibi olup burada sürü ortalaması yerine sürü arkadaşlarının ortalaması alınmıştır.

### 2.2.8. İneklerin Damızlık Değerleri ve Gerçek Verim Kabiliyetlerinin Hesaplanması

Süt verimi bakımından genotipin ıslahında damızlık ineklerin seçimi (seleksiyonu) boğaların seçimi kadar etkili değilse de, her yıl sürüdeki düşük verimli şahısların elden çıkarılmaları ekonomik bakımdan önemlidir.

İneklerin damızlık değerleri Düzgüneş vd., (1987) tarafından verilen metotla aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$D.D. = h^2_n \cdot \frac{\sum (P_i - \bar{P})}{n}$$

Burada;

$n$  = ineğin verim sayısı

$\bar{P}_i$  = ineğin herhangi bir yıldaki verimi

$\bar{P}$  = o yıldaki sürü ortalaması

$h^2_n$  = muhtelif dönemlerdeki verimlerin ortalamalarına ait kalıtım derecesi

$$h^2_n = \frac{n \cdot h^2}{1 + (n - 1) \cdot r} \text{ formülü ile hesaplanmaktadır.}$$

Formülde;

$n$  = İneğin verim sayısı

$h^2$  = Süt veriminin kalıtım derecesi

$r$  = Süt veriminin tekrarlanma derecesi

Gerçek verim kabiliyeti (G.V.K.) ineğin geçmişteki verimlerinden, gelecek laktasyon verimlerinin en yakın tahmini değeridir. Bir diğer ifadeyle bir dişi hayvanın gerçek verim kabiliyeti hayatı boyunca verebileceği (Potansiyel) verimdir. GVK aşağıda verilen formülden hesaplanmıştır (Düzgüneş, vd., (1987).

$$GVK = \frac{\sum \bar{P}}{n} + b_i \cdot \frac{\sum (P_i - \bar{P})}{n_i}$$

Burada, birinci terim hayvana ait verimlerin tespit edildiği yıllardaki sürü ortalamalarının ortalamasıdır.

$b_i$  = Şimdiye kadarki verimlere ait ortalamanın potansiyel verime tekabül etme derecesini gösteren bir katsayı veya gerçek verim kabiliyetinin şimdiye kadarki ön verime ait ortalamaya göre regresyon katsayısıdır ve;

$$b_i = \frac{n \cdot r}{1 + (n - 1) \cdot r} \text{ formülü ile hesaplanmaktadır.}$$

Formülde;

$r$  = süt veriminin tekrarlanma derecesi

$n$  = G.V.K. tespit edilecek hayvanın bilinen verimlerinin sayısıdır.

$P_i$  = ineğin herhangi bir dönemdeki verimi

$\bar{P}$  = ineğin veriminin bulunduğu dönemdeki sürü ortalaması

## 2.2.9. Süt Verimini 305 Güne ve Ergin Çığa Göre Düzeltme Katsayılarının Belirlenmesi.

### 2.2.9.a. 305 Güne Göre Düzeltme Katsayıları

Sürüde yalnız Esmer sığırlar için 305 güne göre düzeltme katsayıları hesaplanmıştır. Farklı yaş ve mevsimler için 305 güne göre düzeltme katsayılarını tespit etmek amacıyla  $\leq 36$ , 37-48, 49-60, 61-72, 73-84, 85-96 ve  $\geq 97$  ay şeklinde 7 yaş grubu, kış-ilkbahar (Aralık-Mayıs) ve yaz-sonbahar (Haziran-Kasım) şeklinde iki mevsim grubu olmak üzere 14 alt grup oluşturulmuştur. Süt verim kontrol kayıtlarında ilk kontrolden başlayarak birer ay aralıklarla 10 kontrol sonucu alınmıştır. Bundan sonra her mevsim-yaş grubunda 1. kontrolden 10. kontrole kadar günlük süt verimlerinin ortalaması hesaplanmıştır. Daha sonra ise her mevsim-yaş grubu için bu ortalamaların eklemeli toplamları alınarak bu değerlerden her mevsim-yaş grubu için aşağıdaki şekilde 9 oran elde edilmiştir.

Toplam	Toplam	Toplam
1. Kontrol	1. + 2. Kontrol	1 + 2 + 3 + ... + 9. Kontrol Verimi

Elde edilen oranlar sırasıyla 30, 61, 91, 122, 152, 182, 213, 243, 274 günlük süt verimini 305 güne göre düzeltmekte kullanılacak katsayılardır (Eker vd., 1982; Kesici vd., 1986; Şekerden, 1991).

### 2.2.9.b. Ergin Çığa Göre Düzeltme Katsayıları

Ergin çığa göre düzeltme katsayıları hem Esmerler hem de Siyah Alacalar için hesaplanmıştır. Verim ile yaş arasındaki ilişkinin araştırılması için aşağıdaki ikinci dereceden polinom denklemi seçilmiştir (Kesici vd., 1986).

$$Y = a + b_1 \cdot X + b_2 \cdot X^2$$

Burada;

Y= beklenen süt verimi

X = ay olarak yaş

b<sub>1</sub> = regresyonun linear terimi

b<sub>2</sub> = regresyonun parabol terimidir.

Bulunan denklemde Y'nin X'e göre türevi alınıp sıfıra eşitlenmiş ve X için çözülerek eğrinin maksimum noktası bulunmuştur. Bulunan X değeri denklemde yerine konarak maksimum verim (Y<sub>m</sub>) elde edilmiştir. Ergin ağ katsayıları Y<sub>m</sub>/Y<sub>x</sub> oranlarını hesaplamak suretiyle bulunmuştur. Analize 24 aydan küçük yaşta ve 120 aydan büyük yaşta başlayan laktasyonlar dahil edilmemiştir.

Araştırmada elde edilen denklemlerin çözümünde ve diğer hesaplamalarda MINİTAB ve SAS (1986) istatiksel paket programı, Microsoft EXCEL programları kullanılmıştır.



### 3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

#### 3.1. Esmer Melezi Sürüde Süt Verimlerinin Karşılaştırılması

Metot bölümünde verilen istatistik modele göre 2X-305 günlük süt verimleri etkili çevre faktörlerine göre varyans analizine tabi tutularak sonuçlar Tablo 3.1' de sunulmuştur.

Tablo 3.1 Esmer Melezi Sürüde 2X-305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Etki Miktarlarına ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genotip	4	6529018.83	1632254.71	3.371	**
Laktasyon	6	22592207.48	3765367.91	7.776	**
Mevsim	1	1573764.42	1573764.42	3.250	ÖS
Hata	384	185945355.48	484232.69		

\*\*: $P < 0.01$

ÖS:Önemsiz

S.D.: Serbestlik derecesi

Tablo 3.1' den görüldüğü üzere genotip grupları arasında 2X-305 günlük süt verimi bakımından çok önemli ( $P < 0.01$ ) fark bulunduğu tespit edilmiştir. Alt genotip grupları arasındaki farklılığı tespit için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanarak sonuçlar Tablo 3.2' de özetlenmiştir.

Tablo 3.2' den görüldüğü gibi %75, % 87.5 % 93.7, % 96.9 ve % 98.5 ve daha fazla Esmer kanı taşıyan sırasıyla G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub>, G<sub>4</sub>, G<sub>5</sub> ve ileri kan dereceli genotip gruplarında ortalama süt verimleri  $2481 \pm 225$  kg ile  $3003 \pm 104$  kg' a kadar artan bir seyir izlemiştir. Esmer kanı arttıkça genotip gruplarında ortalama süt veriminde de artış görülmektedir.

Tablo 3.2. Esmer Melezi Sürüde 2X-305 Günlük Süt Verimlerinin En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları ile Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Sınıflama	n	2X-305 Günlük Süt Verimi (kg)	
		$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$
Genel Ortalama	396	2754	$\pm 56$
Genotip Grupları			
G <sub>1</sub>	10	2481	$\pm 225$ c
G <sub>2</sub>	59	2575	$\pm 91$ bc
G <sub>3</sub>	138	2786	$\pm 65$ ab
G <sub>4</sub>	128	2927	$\pm 73$ a
G <sub>5+</sub>	61	3003	$\pm 104$ a

a,b,c, : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.01).

Tablo 3.1' de sunulan varyans analizinde genotipler arasındaki farklılığın çok önemli (P<0.01) bulunması üzerine Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılarak G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> genotiplerinin diğerlerinden istatistiksel olarak önemli derecede farklı, G<sub>3</sub>, G<sub>4</sub>, ve G<sub>5+</sub> genotipleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.2). Buna göre G<sub>3</sub>, G<sub>4</sub>, ve G<sub>5+</sub> genotipleri Saf Esmer sürü ile birleştirilerek Esmer Sürü adı altında incelenmiştir.

### 3.2. 305 Günlük Süt Verimine Etkili Makro Çevre Faktörleri

#### 3.2.1. Esmer Sürü

Esmer sürüde 305 günlük süt verimine etkili olduğu bilinen makro çevre faktörlerine ait varyans analizleri Tablo 3.3' te, laktasyon sırası ve mevsimin 2X-305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları ile etki miktarları ise Tablo 3.4' te sunulmuştur.

Tablo 3.3' te verilen varyans analizi incelendiğinde laktasyon sırasının 2X-305 günlük süt verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ( $P<0.01$ ), buzağılama mevsiminin etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur .

Tablo 3.3. Esmer Sürüde 2X-305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Etki Miktarlarına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon	5	19021092.94	978310.12	5.034	**
Mevsim	1	518448.04	518448.04	0.686	ÖS
Hata	539	407358243.76	755766.69		

\*\*: $P<0.01$

ÖS: Önemsiz

Tablo 3.4. Esmer Sürüde Laktasyon Sırası ve Mevsime göre 2X-305 Günlük Süt Verimine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları ile Etki Miktarları (kg).

Sınıflama	n	2X-305 Günlük Süt Verimi (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Etki Miktarı (kg)
Beklenen Genel Ortalama	546	2764 ± 39	
Laktasyon Sırası			
1	196	2470 ± 52 d	-294
2	133	2731 ± 63 bcd	-33
3	86	2902 ± 78 ab	138
4	63	3079 ± 91 a	315
5	33	2831 ± 125 abc	67
6	35	2571 ± 123 cd	-193
Mevsim			
Kış-İlkbahar	336	2810 ± 44	46
Yaz-Sonbahar	210	2718 ± 55	-46

a,b,c,d : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P<0.01$ ).

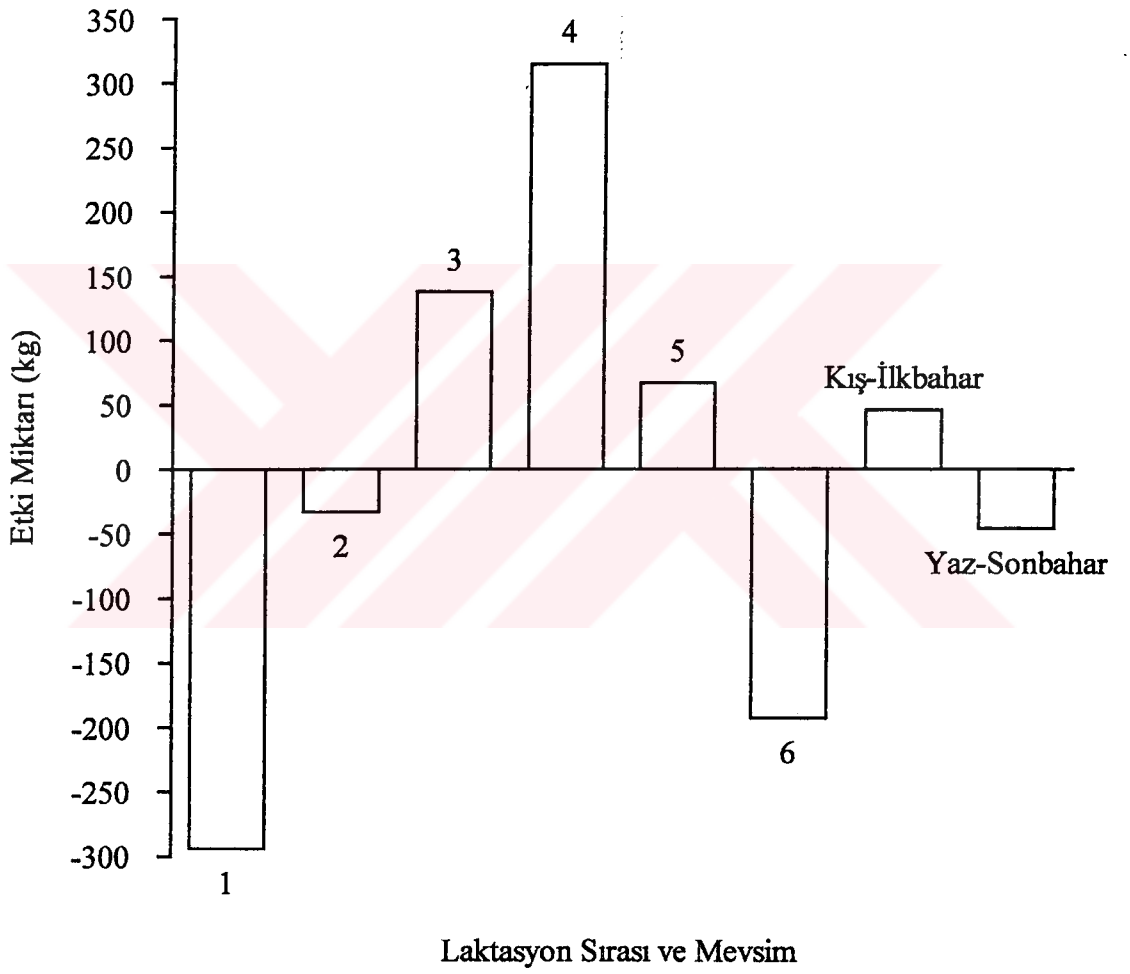
Esmerlerde genel sürü ortalaması  $2764 \pm 39$  kg olarak tespit edilmiştir. Laktasyon sırasına göre 2X-305 günlük süt verimleri 1. laktasyondan 6. laktasyona sırasıyla  $2470 \pm 52$ ,  $2731 \pm 63$ ,  $2902 \pm 78$ ,  $3079 \pm 91$ ,  $2831 \pm 125$  ve  $2571 \pm 123$  kg olarak bulunmuştur (Tablo 3.4).

Bu duruma göre 1. laktasyondaki süt verimi genel ortalamadan 294 kg, 2. laktasyonda 33 kg düşük bulunmuş, 3. ve 4. laktasyonda ise sırasıyla 138 ve 315 kg artarak maksimum verime 4. laktasyonda ulaşılmıştır. 5. laktasyondan itibaren görülen azalma eğilimi 6. ve diğer laktasyonlarda da genel ortalamanın 193 kg altına düşerek devam etmiştir. Bu durum Şekil 3.1' de açık bir şekilde görülmektedir. Laktasyondaki bu yönelim Türkiye' de yapılan benzeri çalışmalarla uyum içinde bulunmaktadır (Sönmez, 1967; Sabaz, 1973; Akbulut, 1990).

Araştırmada bölgenin iklimsel ve meteorolojik koşulları göz önüne alınarak kış-ilkbahar ve yaz-sonbahar şeklinde iki mevsim belirlenmiştir. Birinci mevsimdeki süt verimi  $2810 \pm 44$  kg bulunurken , ikinci mevsimdeki süt verimi  $2718 \pm 55$  kg olarak gerçekleşmiştir. Birinci mevsimde genel ortalamadan 46 kg fazla verim elde edilirken, ikinci mevsimde 46 kg daha az verim alınmıştır.

Esmer sığırlarla ilgili olarak yapılan çalışmalarda da kış-ilkbahar döneminde, yaz-sonbahar dönemine göre daha yüksek süt verimi elde edildiği, bu durumun yaz mevsimindeki yüksek sıcaklıklardan ve sonbaharda merada otların besin değerinin azalmasından kaynaklandığı belirtilmektedir (Siyam, 1979; Akar, 1981; Lak, 1987; Akbulut, 1990).

Sürü ortalaması bakımından incelendiğinde bulgularımız; Kendir ve Ada' nın (1973) Çifteler Harasında, Sönmez vd.' nin, (1967) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde, Akbulut' un (1990) Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Esmer ve İleri Esmer melezleri için bildirdiği ortalamalardan yüksek, Gönül' ün (1963) Bursa Bölge ve Beydere Teknik Ziraat Okullarında, Yener' in (1979) Polatlı, Çiçekdağ ve Gözlü çiftliklerinde, Akar' ın (1981) Eskişehir Tohum Üretim Çiftliğinde, Lak' ın (1987) Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde bildirdikleri değerlerden düşüktür.



Şekil 3.1. Esmer sürüde laktasyon sırası ve mevsimin süt verimine etki miktarları.

### 3.2.2. Siyah Alaca Sürü

Siyah Alaca sürüde 2X-305 günlük süt verimine etkili olduğu bilinen makro çevre faktörlerine ait varyans analizleri Tablo 3.5' te, laktasyon sırası ve mevsimin 2X-305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları ile etki miktarları ise Tablo 3.6' da sunulmuştur.

Yapılan varyans analizinde laktasyon sırasının 305 gün süt verimine etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ) bulunurken, buzağılama mevsiminin etkisi önemsiz olmuştur (Tablo 3.5).

Siyah Alaca sürüde 2X-305 günlük süt verimine ait genel ortalama  $3376 \pm 60$  kg olarak gerçekleşmiştir. Tablo 3.6 ve şekil 3.2 incelendiğinde azami verime 4. laktasyonda ulaşıldığı görülecektir. Elde edilen laktasyonlardaki 305 gün süt verimleri 1. laktasyondan 6. laktasyona kadar sırasıyla  $2939 \pm 99$ ,  $3384 \pm 114$ ,  $3535 \pm 136$ ,  $3640 \pm 150$ ,  $3425 \pm 173$  ve  $3333 \pm 192$  kg olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.6).

Tablo 3.5. Siyah Alaca Sürüde 2X-305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Etki Miktarlarına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon	5	14299934.64	2859986.93	4.568	**
Mevsim	1	5528.43	5528.43	0.009	ÖS
Hata	207	129603444.65	626103.59		

\*\*: $P<0.01$  Ö.S.: Önemsiz

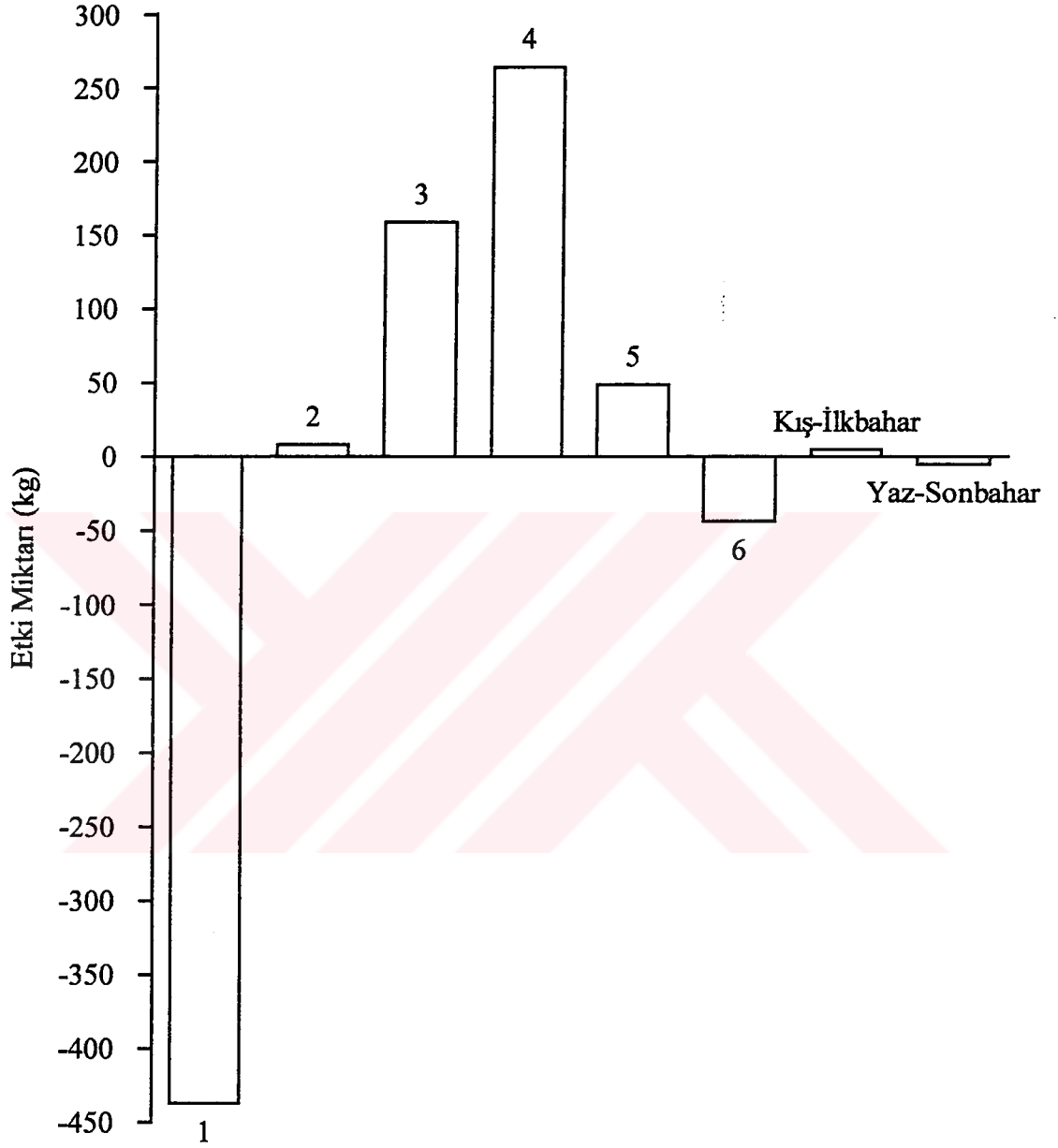
Bu sonuçlara göre 1. laktasyonda genel ortalamadan 437 kg düşük süt verimi sağlanırken bu durum 2. laktasyondan itibaren bozulmuş ve 3. laktasyonda 159 kg, 4. laktasyonda 264 kg artarak azami verime ulaşılmıştır. 5. laktasyonda genel ortalamaya göre artış 49 kg'a inmiş, 6. laktasyonda ise bu fark genel ortalamadan 43 kg daha az olarak gerçekleşmiştir (Şekil 3.6).

Tablo 3.6. Siyah Alaca Sürüde Laktasyon Sırası ve Mevsimin 2X-305 Günlük Süt Verimine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Çoklu Karşılaştırma testi Sonuçları ile Etki Miktarları (kg).

Sınıflama	n	2X-305 Günlük Süt Verimi (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Etki Miktarı (kg)
Beklenen Ortalama	214	3376 $\pm$ 60	
Laktasyon Sırası			
1.	65	2939 $\pm$ 99 b	-437
2.	48	3384 $\pm$ 114 a	8
3.	35	3535 $\pm$ 136 a	159
4.	28	3640 $\pm$ 150 a	264
5.	21	3425 $\pm$ 173 a	49
6+	17	3333 $\pm$ 192 ab	-43
Mevsim			
Kış-İlkbahar	122	3381 $\pm$ 77	5
Yaz-Sonbahar	92	3371 $\pm$ 87	-5

Her iki buzağılama mevsiminde de genel ortalama düzeyinde süt verimi sağlanmakla birlikte, birinci mevsimde 5 kg'lık üstünlük elde edilmiştir.

Siyah Alaca sürüde azami verime 4. laktasyonda ulaşılması bir çok literatür bildirişiyle benzerlik arz etmektedir. Siyam, (1979) Sarımsaklı D.Ü.Ç.'de, Gürdoğan, (1988) Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde Siyah Alaca sığırların 4. laktasyonda azami verime ulaştığını bildirmişlerdir. Buna karşılık Çetegen, (1978) Sakarya İnekhanesinde, Şekerden vd., (1989) Gelemen Tarım İşletmesinde, Akbulut vd., (1992) Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde azami verime 3. laktasyonda ulaştığını bildirmişlerdir. Sürü ortalaması bakımından incelendiğinde, Siyah Alaca sürüye ait ortalamalar Özkütük vd.'nin, (1986) Hatay ilinde, Evrim ve Altınel' in (1988) İstanbul'da özel bir işletmede yetiştirilen Danimarka orijinli Siyah Alaca sığırlarda, Gürdoğan' ın (1988) Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde, Şekerden' in (1988b) Amasya' da, Cebeci' nin (1990) Ceylanpınar Tarım



Laktasyon Sırası ve Mevsim

Şekil 3.2. Siyah Alaca sürüde laktasyon sırası ve mevsimin süt verimine etki miktarları.



İşletmesinde, Kumlu vd.' nin (1991) Çukurova Üniversitesinde, bildirdikleri değerlerden düşük bulunmaktadır.

Buna karşılık bulgularımız, Sezgin' in (1976) Boztepe Veteriner Zootekni Araştırma Kurumunda, Çetegen' in (1978) Sakarya İnekhanesinde, Şekerden ve Pekel' in (1982) Reyhanlı D.Ü.Ç.' de, Kumlu vd.' nin, (1989) Çukurova' da, Akbulut vd.' nin, (1992) Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde bildirdikleri değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

### 3.4. Fenotipik, Çevresel ve Genetik Yönelimler

#### 3.4.1. Fenotipik Yönelimler

##### 3.4.1.a. Esmer Sürüde Fenotipik Yönelim

Esmer sürüde standardize edilen ve edilmeyen 2X-305 günlük süt verimleri yıllara göre düzenlenerek Tablo 3.7' de verilmiştir.

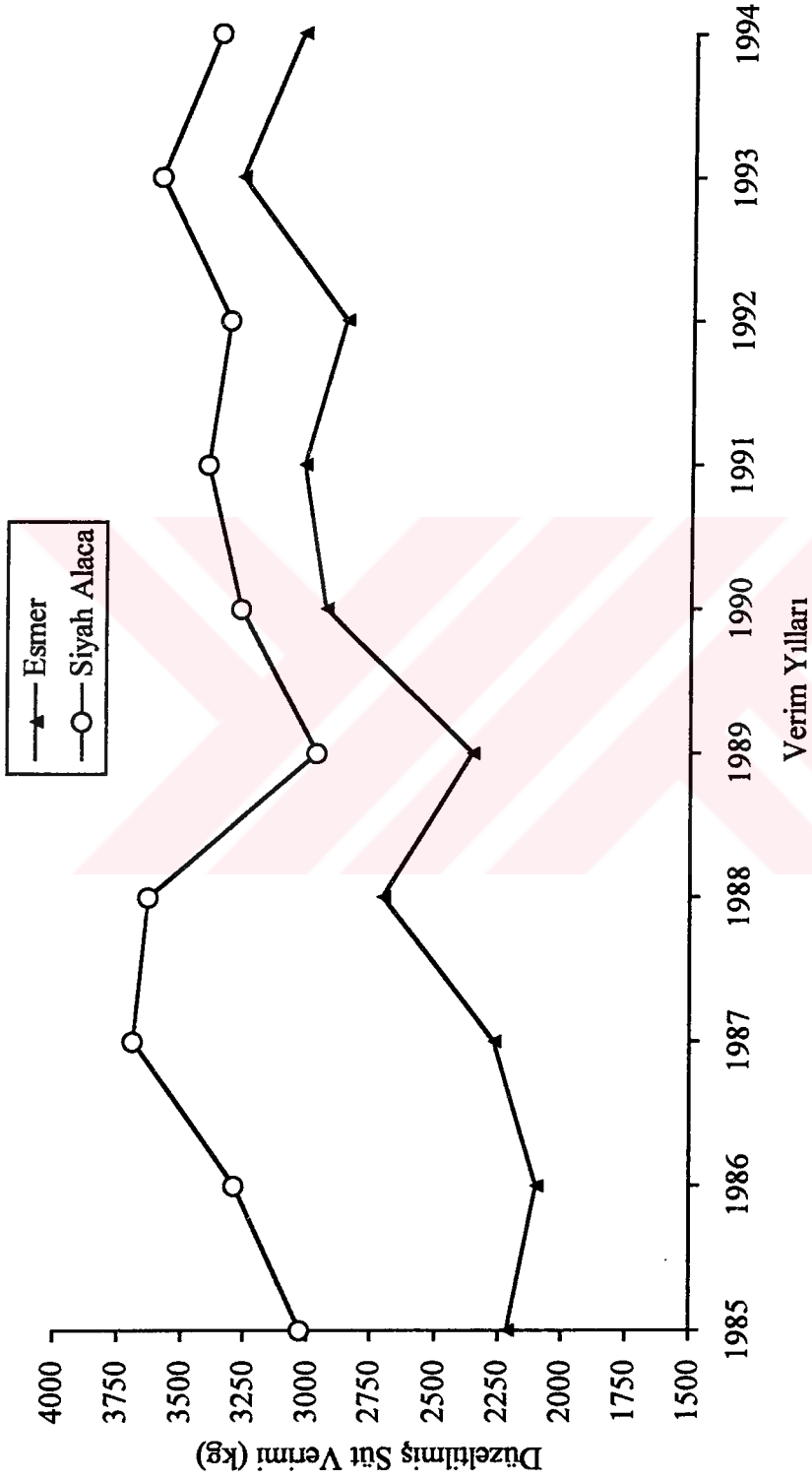
Esmerlerde düzeltilmemiş ve düzeltilmiş verimler yönünden en yüksek ortalama verim 1993 yılında sırasıyla  $3308 \pm 78$  ve  $3277 \pm 75$  kg, olarak bulunmuştur.

Esmerlerde düzeltilmiş 2X-305 günlük süt verimlerinin yıllara göre genel olarak yönelimini incelediğimizde, 1985 yılında  $2214 \pm 128$  kg olan sürü ortalamasının, 1986 yılında  $2099 \pm 93$  kg' a düştüğü, bundan sonraki iki yılda süt veriminde artış sağlanmasına karşılık, 1989 yılında önceki yıla göre 347 kg azaldığı ve bu yıldan sonraki ortalamaların genel ortalamanın üstünde seyrettiği görülmektedir. 1989 yılındaki düşük verim, o yılda meydana gelen şap hastalığı ve yılın çok kurak geçmesine bağlanabilir. Tablo 3.7 ve Şekil 3.3' ten de görülebileceği gibi 1989 yılındaki düşüştüğü sonra 1990' da 577 kg artış göstererek  $2934 \pm 73$  kg' a çıkmıştır. 1991 yılında da önceki yıla göre 88 kg artış sağlanabilmiş ve 1992 yılında önceki yıla göre 160 kg azalarak  $2862 \pm 74$  kg' a gerilemiştir. 1993 yılında ise önceki yıla göre 415 kg artış sağlanarak  $3277 \pm 75$  kg' a

Tablo 3.7. Esmer Sığırlarda 2X-305 Günlük Düzeltilmemiş ve Düzeltilmiş Verimlerin Yıllara Göre En Küçük Kareler Ortalamaları (kg).

Yıllar	n	Düzeltilmemiş 2X-305	Düzeltilmiş 2X-305	Yıllık Fark (kg)
		Günlük Süt Verimi (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Günlük Süt Verimi (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	
1985	23	2140 ± 133	2214 ± 128	-
1986	43	1956 ± 97	2099 ± 93	-115
1987	45	2232 ± 95	2269 ± 91	170
1988	56	2654 ± 85	2704 ± 82	435
1989	48	2355 ± 92	2357 ± 88	-347
1990	71	2865 ± 76	2934 ± 73	577
1991	42	2979 ± 99	3022 ± 95	88
1992	69	2797 ± 77	2862 ± 74	-160
1993	67	3308 ± 78	3277 ± 75	415
1994	82	2949 ± 70	3041 ± 68	-236

ulaşmıştır. 1994 yılında ise tekrar düşme görülmekle beraber ortalama süt verimi genel ortalamanın üzerinde olmuştur (Tablo 3.7). Şekil 3.3' e göre yıllara göre ortalama süt veriminde pozitif yönde bir fenotipik ilerleme olduğu söylenebilir.



Şekil 3.3. Esmer ve Siyah Alaca sürüde düzeltilmiş verimlerin yıllara göre yönelimi.

Elde edilen bu ilerlemenin yıl başına düşen kısmını bulmak için düzeltilmiş 305 gün süt verimlerinin yıllar üzerinden regresyonu alınarak elde edilen sonuçlar Tablo 3.8' de sunulmuştur.

Tablo 3.8. Esmer Sürü İçin Hesaplanan Regresyon Denklemleri

n	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası	% 95 Güven Aralığı
457	$Y = -244551 + 124.28 X (**)$	11.55	Alt. 101.64 Üst. 146.92

\*\* :  $P < 0.01$

Süt veriminde yıllık ortalama değişim olarak ifade olunan fenotipik yönelim Esmer sürüde  $124.28 \pm 11.55$  kg/yıl olarak bulunmuştur (Tablo 3.8). Bu değer Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde, Esmer sığırların süt veriminde her yıl 124.28 kg'lık artış sağlandığı anlamına gelmektedir. Bu miktar istatistik olarak çok önemlidir ( $P < 0.01$ ). Bu değer % 95 güvenle 101.64 kg ile 146.92 kg arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

Türkiye' deki devlet kuruluşlarından Eskişehir Tohum Üretim Çiftliğinde Esmer ve Saf Esmer sürülerde sırasıyla 8.157 ve 7.293 kg/yıl fenotipik ilerleme sağlandığı Akar, (1981) tarafından bildirilmiştir. Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sürüde ise yıl başına 58 kg fenotipik ilerleme sağlandığı tespit edilmiştir (Lak, 1987). Elde ettiğimiz bulgular yukarıdaki bulgulardan daha yüksek bulunmaktadır.

#### 3.4.1.b. Siyah Alaca Sürüde Fenotipik Yönelim

Siyah Alaca sığırlarda düzeltilmemiş ve düzeltilmiş verimlerin yıllara göre en küçük kareler ortalamaları ve düzeltilmiş verimlere ait yıldan yıla olan değişimler Tablo 3.9' da verilmiştir.

Siyah Alacalarda gerçek ve düzeltilmiş verimler arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Bazı dönemlerde düzeltilmiş verimler gerçek verimlerden düşük (1987, 1988, 1991), diğer dönemlerde yüksektir. Düzeltilmemiş ve düzeltilmiş verimler

yönünden en yüksek verime 1987 yılında ulaşılırken en düşük verim 1989 yılında gerçekleşmiştir (Tablo 3.9).

Tablo 3.9. Siyah Alaca Sığırlarda Düzeltilmemiş ve Düzeltilmiş Verimlerin Yıllara Göre En Küçük Kareler Ortalamaları (kg).

Yıllar	n	Düzeltilmemiş 2X-305	Düzeltilmiş 2X-305	Yıllık Fark (kg)
		Günlük Süt Verimi (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Günlük Süt Verimi (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	
1985	8	2709 ± 276	3029 ± 226	-
1986	12	3170 ± 226	3288 ± 184	259
1987	18	3747 ± 184	3688 ± 151	400
1988	13	3641 ± 217	3628 ± 177	-60
1989	19	2707 ± 179	2965 ± 147	-663
1990	26	3136 ± 153	3266 ± 125	301
1991	19	3473 ± 179	3402 ± 147	136
1992	32	3278 ± 138	3319 ± 113	-83
1993	32	3593 ± 138	3595 ± 113	276
1994	35	3272 ± 132	3363 ± 108	-232

Siyah Alaca sürüde 305 gün düzeltilmiş süt verimleri 1985 yılından itibaren 1987 yılına kadar artış göstermiş olup, en yüksek ortalama verim 1987 yılında 3688 ± 151 kg olarak gerçekleşmiştir. Daha sonra 1988 yılında 60 kg, 1989 yılında ise 1988'e göre 663 kg azalarak en düşük ortalama verim 2965 ± 147 kg olarak gerçekleşmiştir. Esmer sürünün incelenmesi sırasında belirtildiği gibi, 1989 yılındaki kuraklık ve hastalıktan Siyah Alacalar daha fazla oranda etkilenmişlerdir. 1990 yılında önceki yıla göre 301 kg, 1991 yılında ise 136 kg artış sağlanmıştır. 1992 yılında ise 1991 yılına göre ortalama verimde 83 kg'lık düşüş olmuştur. 1993 yılında 1988 yılından sonraki en yüksek seviye olan 3595 ± 113 kg'lık seviyeye ulaşılmıştır. 1994 yılında ise 1993 yılına nisbetle 232 kg'lık bir düşüş görülmeyle beraber yine genel ortalama seviyesinde kalmıştır. 1994 yılında

yine kısa süren bir şap hastalığı görülmüş ancak bu hastalık alınan tedbirlerle çabuk ve hafif olarak atlatılmıştır.

Esmer ve Siyah Alaca sürüde yıllara göre süt verimindeki genel yönelimi birlikte incelendiğinde hayvanların aynı sürüde bulunmalarından dolayı meydana gelen çevre koşullarından da 1985-1988 dönemi hariç aynı yönde etkilendikleri, verimdeki dalgalanmaların diğer yıllarda benzer olduğu, dolayısıyla her iki sürüye benzer çevre şartlarının sağlandığı açık bir şekilde görülmektedir (Şekil 3.3).

Yıl başına düşen fenotipik yönelim Siyah Alacalarda  $25.35 \pm 18.51$  kg olarak gerçekleşmiştir. Bu miktar % 95 güvenle 9.07 ile 41.63 kg/yıl arasında bulunmakta olup istatistiksel olarak önemsizdir. Bunun nedeni olarak 1987 yılındaki yüksek verimden ve ortalama süt verimlerinin yıllara göre fazla dalgalanmış olmasından kaynaklandığı söylenebilir (Tablo 3.10).

Tablo 3.10. Siyah Alaca Sürü İçin Hesaplanan Regresyon Denklemleri

n	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası	% 95 Güven Aralığı
189	$Y = -47031 + 25.35 X$	18.51	Alt 9.07 Üst 41.63

Siyah Alaca sığırlarda yıl başına düşen fenotipik yönelimi Siyam (1979), 1. laktasyon verimleri için Türkgeldi D.Ü.Ç.' de  $100 \pm 19$  kg, Sarımsaklı D.Ü.Ç.' de  $-18 \pm 18$  kg, tüm laktasyonlar içinse sırasıyla  $78 \pm 14$  kg ve  $6 \pm 18$  kg olarak bulmuştur. Gürdoğan (1988) Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alacalarda yıllık fenotipik yönelimi 30 kg olarak bildirmiştir. Bu araştırmada elde ettiğimiz değer Türkgeldi Çiftliğinden düşük, Sarımsaklı Çiftliğinden yüksektir. Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğine ise yakın bir değer taşımaktadır.

Dış ülkelerde Siyah Alacalarla yapılan çalışmalarda tespit edilen süt verimindeki fenotipik yönelimler ise 176 kg/yıl (Harville ve Henderson, 1967), 3.9 kg/yıl (Burnside et al., 1968), 7.17 kg/yıl (Rege ve Mosi, 1992) ve 70 kg/yıl (Everett et al., 1994) olarak

bildirilmiştir. Sasaki et al., (1994) süt verimindeki yıllık artışın birinci laktasyonda 126.5 kg/yıl, tüm laktasyonlarda 303.7 kg/yıl olduğunu tespit etmişlerdir. Siyah Alacalarda sağlanan fenotipik yönelim Burnside et al.,(1968) ile Rege ve Mosi' nin (1992) bildirdikleri değerlerden yüksek, diğer araştırıcıların sonuçlarından düşüktür.

### 3.4.2. Çevresel ve Genetik Yönelimler

Esmer ve Siyah Alaca sığırlarda hesaplanan fenotipik yönelimlerden sonra sağlanan fenotipik yönelimin ne kadarının çevresel ne kadarının kalıtsal olduğunu anlayabilmemiz için bunun çevresel ve genetik unsurlarının da tahmin edilmesi önem arz etmektedir.

#### 3.4.2.a. Esmer Sürüde evresel ve Genetik Yönelimler

Esmer sürüde yıldıan yıla sağlanan çevresel yönelim dalgalanmalar göstermiştir. Tablo 3.11' den Esmer sığırlara 1986, 1989, 1991, 1992 ve 1994 yıllarında uygun evre koşullarının yeterince sağlanamadığı anlaşılmaktadır. En büyük gerileme -362 kg ile 1989 yılında olmuştur. En iyi çevresel ilerleme ise 1993 yılında 440 kg olarak gerçekleşmiştir. Yıldıan yıla hesaplanan çevresel yönelimlerin varyant sayıları ile tartılı ortalamaları alındığında evre etkisinin yıl başına düşen miktarı 37.42 kg olarak bulunmuştur (Tablo 3.11). Böylece evre faktörleri Esmer sürünün süt veriminde yıl başına 37.42 kg' lık bir artış meydana getirmiştir. Bu değer Tarım İşletmesinin evre faktörlerini iyileştirmede nispeten başarılı olduğunun bir işaretidir. Esmer sürüde genetik yönelim ise 86.86 kg/yıl olarak gerçekleşmiştir. Bu değer fenotipik yönelimden çevresel yönelimin çıkarılması ile elde edilmiştir. Böylece Esmer sürüde genotipik olarak yıl başına 86.86 kg ilerleme kaydedilmiştir.

Tablo 3.11. Esmer Sürüde Aynı Hayvanların Birbirini İzleyen İki Yıldaki Verim Ortalamaları Arasındaki Farklar.

Yıllar	n	Çevresel Yönelim (kg)
1986-85	14	-293
1987-86	23	407
1988-87	20	352
1989-88	25	-362
1990-89	28	315
1991-90	28	-86
1992-91	37	-261
1993-92	47	440
1994-93	40	-272
Tartılı Ortalama	262	37.42

Esmer sürüde bulunan çevresel yönelim miktarları Akar (1981) tarafından Eskişehir Tohum Üretme Çiftliğinde ve Lak (1987) tarafından Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde sırasıyla -53.584 ve -100 kg/yıl olarak tahmin edilmiştir. Bu araştırmada elde edilen sonuçların Türkiye' de bu konuda çalışan diğer araştırmacıların bildirdiği değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Esmer sürü için tahmin edilen genetik yönelim miktarı, diğer ülkelerde Esmer sığırlarla çalışan Everett et al., (1976) 23 kg/yıl; Powell et al., (1977) 82 kg/yıl; Draganescu et al., (1978), 3 ayrı sürüde sırasıyla 18.3, 10.7 ve 18.3 kg/yıl; Hintz et al., (1978) suni tohumlama yoluyla 38.1, tabii tohumlama yoluyla 36.4 kg olarak bildirmişlerdir.

Yener (1979) Orta Anadolu D.Ü.Ç.' lerinde ortalama genetik yönelimi -2.3 kg/yıl, Akar (1981) Eskişehir Tohum Üretme Çiftliğinde 61.741 kg/yıl, Lak (1987) ise Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde genetik yönelimleri birbirini izleyen verimler metodu ile 1.laktasyon için 156 kg/yıl, tüm laktasyonlar için 158 kg/yıl, uygulanmış seleksiyondan hesaplanan genetik yönelimi ise 50 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.



### 3.4.2.b. Siyah Alaca Sürüde Çevresel ve Genetik Yönelimler

Siyah Alaca sürüde aynı hayvanların birbirini izleyen iki yıldaki verim ortalamaları arasındaki farklar ve varyant sayıları Tablo 3.12' de verilmiştir.

Tablo 3.12. Siyah Alaca Sürüde Aynı Hayvanların Birbirini İzleyen İki Yıldaki Verim Ortalamaları Arasındaki Farklar .

Yıllar	n	Çevresel Yönelim (kg)
1986-85	7	30
1987-86	10	330
1988-87	9	-203
1989-88	13	-744
1990-89	10	625
1991-90	13	159
1992-91	15	169
1993-92	19	337
1994-93	22	148
Tartılı Ortalama	118	106.12

Tablo 3.12' ye göre Siyah Alaca sürüde 1988 ve 1989 yıllarında uygun çevre koşullarının yeterince sağlanamadığı anlaşılmaktadır. Diğer yıllarda ise pozitif yönde gelişme sağlandığı görülmektedir. En iyi çevresel yönelim ise 1990 yılında 625 kg, daha sonrada 1993 yılında 337 kg olarak gerçekleşmiştir.

Çevresel koşullara bağlanan yıllık ortalama değişimlerin varyant sayısı ile tartılı ortalaması alınmak suretiyle çevre etkisinin yıl başına düşen miktarı 106.12 kg olarak bulunmuştur. Bu değer bize çevre koşullarında sağlanan iyileştirme ile Siyah Alaca sürünün süt veriminde yıl başına 106.12 kg artış sağlandığını ve çevresel koşulların iyileştirilmesinde başarılı olduğunu göstermektedir.

Siyah Alacalarda genetik yönelim, bulunan fenotipik yönelimden çevresel yönelim çıkarılmak suretiyle -80.77 kg/yıl olarak gerçekleşmiştir. Burada Esmer sürütün aksine bir sonuç çıkmıştır. Esmer sürüde fenotipik ve genetik olarak önemli bir ilerleme sağlanırken Siyah Alaca sürüde bu konuda başarılı olunamamıştır. Bu durum sürüde kullanılan boğaların damızlık değerlerinin düşük olmasından kaynaklanabilir. Ancak çevre koşullarının iyileştirilmesi ile sağlanan çevresel yönelimin genotipik yönelimi karşılayacak düzeyde gerçekleştiği söylenebilir.

Siyah Alaca sığırlarda yıl başına sağlanan çevresel yönelim miktarları, Siyam (1979) tarafından Türkgeldi Çiftliğinde 0.570 kg/yıl, Sarımsaklı Çiftliğinde -70 kg/yıl olarak bulunmuştur. Gürdoğan (1988) ise Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde -119 kg/yıl olarak bildirmiştir.

Yine Siyah Alaca sığırlarla ilgili olarak dış ülkelerde yapılan çalışmalarda çevresel yönelimi, Harville ve Henderson (1967) 128 kg/yıl; Burnside et al., (1968) 0.0 kg/yıl; Everett et al., (1976) 56 kg/yıl; Isogai et al., (1994) 1.laktasyonda 109.6 kg/yıl, diğer laktasyonlarda 147.7 kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada bulunan 106.12 kg/yıl değeri Burnside et al.,(1968) ve Everett et al.,(1976)' den yüksek, Harville ve Henderson (1967) ile Isogai et al.' den (1994) düşüktür.

Literatür bildirişlerinden de görüleceği gibi bu çalışmada bulunan değer literatürde bildirilen miktarlardan oldukça yüksek olup diğer devlet kuruluşlarına göre çevresel koşulların iyileştirilmesinde Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinin daha başarılı olduğu söylenebilir. Ancak aynı başarıyı genetik yönelim için söylemek güçtür.

Siyah Alaca sığırlarda süt üretiminde sağlanan genetik ilerlemeyi Türkiye' deki devlet kuruluşlarında, Yener vd., (1978) Atatürk Orman Çiftliğinde -2.3 kg/yıl; Siyam (1979) Türkgeldi Çiftliğinde 78 kg/yıl, Sarımsaklı Çiftliğinde 6 kg/yıl; Gürdoğan (1988), birbirini izleyen verimler metodu ile 149 kg/yıl, seleksiyon üstünlüğü metodu ile 92 kg/yıl; Cebeci (1990) Ceylanpınar D.Ü.Ç.' de iki farklı bireysel hayvan modeli (BHM Model-1, BHM Model-2), ile 1986 yılında sırasıyla 8.94 ve 0.72 kg, 1987 yılında ise -27.74 ve -63.86 kg olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmada bulduğumuz değerin Siyam (1979) ve Gürdoğan (1988)' dan düşük, Yener vd., (1978) ile Cebeci' nin (1990) 1987 yılı için verdiği değerlerle uyum içinde olduğu görülmektedir.

Yabancı literatürlerle karşılaştırıldığında, Canon ve Munoz (1991) negatif, diğer araştırmacılar ise pozitif yönde değişme kaydetmişlerdir. Schaeffer et al., (1975) 42 kg/yıl; Powell et al., (1977) 38 kg/yıl; Wiggans ve Van Raden, (1994) 25.2 kg/yıl genetik ilerleme kaydetmişlerdir (Tablo 1.1).

### **3.5. Esmer ve Siyah Alaca Sürüye Ait Bazı Genetik Parametreler**

Kalıtım derecesinin bilinmesiyle üzerinde çalışılan karakter bakımından sürüde genotipik varyasyonun mevcudiyeti dolayısıyla seleksiyonla gerçekleştirilecek genetik ilerleme imkanı ve miktarını önceden tahmin etmek ve seleksiyonda takip edilecek yolu tayin etmek mümkün olabilmektedir. Kalıtım derecesinin çok düşük olduğu populasyonlarda genotipik varyasyonun hızlı bir genetik ilerlemeyi sağlayacak düzeyde olmadığına hükmedilir.

Esmer ve Siyah Alaca sürüde standardize edilmiş 2X-305 günlük süt verimleri, boğalar veya ineklere göre tek yönlü sınıflandırılarak varyans analizi uygulanmış ve bulunan sonuçlar aşağıda açıklanmıştır.

#### **3.5.1. Esmer Sürüye Ait Bazı Genetik Parametreler**

Esmer sürüde 2X-305 günlük süt veriminin kalıtım derecesinin tahmini için uygulanan varyans analizi Tablo 3.13' de verilmiştir.

Tablo 3.13. Esmer Sürüde Süt veriminin Kalıtım Derecesinin Tahmini İçin Uygulanan Varyans Analizi ve Varyans Unsurları.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalamasının Beklenen Değeri
Babalar Arası	8	17021847.83	2127730.98	$\sigma^2_{iç} + 34.97\sigma^2_{ara}$
Babalar İçi	322	143608142.65	445988.021	$\sigma^2_{iç}$

S.D.: Serbestlik Derecesi

Bu analizde materyal ve metot bölümünde belirtildiği gibi en az 8 dölü olan 9 Esmer boğanın kızlarına ait 331 laktasyon kaydı kullanılmıştır.

Tablo 3.13' den  $\sigma^2_{ara} = 48091.02$  olarak bulunmuş ve  $4 \sigma^2_{ara} / (\sigma^2_{iç} + \sigma^2_{ara})$  formülü kullanılarak  $h^2 = 0.39 \pm 0.22$  olarak hesaplanmıştır.

Bulunan değer Yener' in (1979) Gözlü, Koçaş ve Konuklar D.Ü.Ç. için bildirdiği değerlerle, Akar' ın (1981) Eskişehir Tohum Üretim Çiftliğinde bulduğu 0.23 değerinden yüksek, Gönül' ün (1963) Bursa Bölge ve Beydere Teknik Ziraat Okulunda, Yener' in (1979) Malya ve Çiçekdağ Çiftlikleri ile Lak' ın (1987) Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği için bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Kendir, (1965) ve Akbulut, (1990) kalıtım derecesi değerlerine ise daha yakındır (Tablo 3.15).

Tekrarlanma derecesi hem ele alınan karakterin genotip ve çevre şartlarına bağlılık derecesinin ve hem de populasyondaki bakım ve besleme şartlarının düzenliliğinin bir ölçüsüdür. Bu değerden şahısların geçmişteki verimlerinden gelecekteki verimlerini tahminde yararlanılmaktadır. Esmer sürüde süt veriminin tekrarlanma derecesinin tahmini için uygulanan varyans analizi Tablo 3.14' de verilmiştir.

Tablo 3.14. Esmer Sürüde Süt veriminin Tekrarlanma Derecesinin Tahmini İçin Uygulanan Varyans Analizi ve Varyans Unsurları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalamasının Beklenen Değeri
İnekler Arası	147	146052897.50	993557.13	$\sigma^2_{iç}+3.08\sigma^2_{ara}$
İnekler İçi	309	94895538.65	307105.30	$\sigma^2_{iç}$

S.D.:Serbestlik Derecesi

Tekrarlanma derecesinin tahmini için en az 2 ve daha fazla verimi bulunan 147 ineğin 457 laktasyon kaydı kullanılmıştır.

Tablo 3.14' den  $\sigma^2_{ara} = 222873,97$  olarak bulunmuş ve  $\sigma^2_{ara} / (\sigma^2_{iç} + \sigma^2_{ara})$  formülü kullanılarak  $r = 0.42 \pm 0.05$  olarak bulunmuştur.

Bulunan r değeri Yener' in (1979) Malya, Koçaş, Konuklar ve Gözlü Çiftliklerinde bildirdiği değerlerden yüksek, Çiçekdağ Çiftliğinde bildirdiği değere yakındır (Tablo 3.15).

Tablo 3.15. Türkiye' de Esmer ve Siyah Alacalar ile Yapılan Çalışmalarda Bulunan Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri.

İrk	Kuruluşun Adı	$h^2$	$r$	Kaynak
Esmer	Beydere Teknik Ziraat Okulu	0.587	0.587	Gönül, (1963)
"	Bursa Bölge Ziraat Okulu	0.534	0.530	Gönül, (1963)
Esmer	Karacabey Harası	0.34	0.46	Kendir, (1965)
Siyah Alaca	Ankara Şeker Fabrikası	0.39	0.22	Yener vd., (1978)
Esmer	Tüm Sürü Geneli	0.56	0.39	Yener, (1979)
"	Malya	0.66	0.33	Yener, (1979)
"	Koçaş	0.22	0.38	Yener, (1979)
"	Polatlı	2.15	0.59	Yener, (1979)
"	Çiçekdağ	0.54	0.43	Yener, (1979)
"	Konuklar	0.14	0.33	Yener, (1979)
"	Gözlü	-0.02	-0.04	Yener, (1979)
Esmer	Eskişehir Tohum Üretme Çiftliği	0.23	0.33	Akar, (1981)
Siyah Alaca	Reyhanlı Devlet Üretme Çiftliği	0.335	0.14	Şekerden ve Pekel, (1982)
Esmer	Ankara Şeker Fabrikası	0.52 c	0.48	Lak, (1987)
"	Ankara Şeker Fabrikası	0.17 d		Lak, (1987)
Siyah Alaca	Ankara Şeker Fabrikası	0.52 a	0.56 a	Gürdoğan, (1988)
"	Ankara Şeker Fabrikası	0.45 b	0.49 b	Gürdoğan, (1988)
Esmer	Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi	0.37	0.34	Akbulut, (1990)
Siyah Alaca	Atatürk Orman Çiftliği	0.26	0.25	Atay vd., (1995)

a:İlkine buzağılama yaşı, mevsim ve laktasyon sırasının etkisi giderilmiş verimlerden hesaplanmıştır.

b:Ergin çağa göre düzeltilmiş verimlerden hesaplanmıştır.

c:Baba bir üvey kardeşler benzerliğinden hesaplanmıştır.

d:Ana yavru benzerliğinden hesaplanmıştır.

### 3.5.2. Siyah Alaca Sürüye Ait Bazı Genetik Parametreler

Siyah Alaca sürüde süt veriminin kalıtım derecesinin tahmini için uygulanan varyans analizi Tablo 3.16' da sunulmuştur. Bu amaçla en az 7 döle sahip 4 Siyah Alaca boğanın kızlarına ait 92 laktasyon kaydı kullanılmıştır.

Tablo 3.16. Siyah Alaca Sürüde Süt Veriminin Kalıtım Derecesinin Tahmini İçin Uygulanan Varyans Analizi ve Varyans unsurları.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalamasının Beklenen Değeri
Babalar Arası	3	3635932.46	1211977.49	$\sigma^2_{iç} + 22.59 \sigma^2_{ara}$
Babalar İçi	88	40065844.50	455293.69	$\sigma^2_{iç}$

S.D.:Serbestlik Derecesi

Tablo 3.16' dan  $\sigma^2_{ara} = 33496.41$  olarak bulunmuş ve  $4\sigma^2_{ara} / (\sigma^2_{iç} + \sigma^2_{ara})$  formülü ile  $h^2 = 0.27 \pm 0.34$  olarak tespit edilmiştir.

Bulunan kalıtım derecesi Yener vd.' nin, (1978) Atatürk Orman Çiftliğinde, Gürdoğan' ın (1988) Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde bildirdiği değerlerden düşük, Şekerden ve Pekel' in (1982) Reyhanlı D.Ü.Ç.' de, Atay vd.' nin, (1995) Atatürk Orman Çiftliğinde bildirdikleri değerlere benzer bulunmuştur.

Siyah Alaca sürüde süt veriminin tekrarlanma derecesinin tahmini için uygulanan varyans analizi Tablo 3.17' de verilmiştir. Bu amaçla en az iki verime sahip 57 Siyah Alaca ineğin 189 laktasyon kaydı kullanılmıştır.

Tablo 3.17. Siyah Alaca Sürüde Süt Veriminin Tekrarlanma Derecesinin Tahmini İçin Uygulanan Varyans Analizi ve Varyans Unsurları.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalamasının Beklenen Değeri
İnekler Arası	56	32547214.07	581200.25	$\sigma^2_{i\check{c}} + 3.3 \sigma^2_{ara}$
İnekler İçi	132	50000308.22	378790.21	$\sigma^2_{i\check{c}}$

S.D.:Serbestlik Derecesi

Tablo 3.17' den  $\sigma^2_{ara} = 61254.30$  olarak bulunmuş ve  $\sigma^2_{ara} / (\sigma^2_{i\check{c}} + \sigma^2_{ara})$  formülü kullanılarak  $r = 0.14 \pm 0.08$  olarak hesaplanmıştır.

Siyah Alaca sürüde bulunan tekrarlanma derecesi birçok çalışmada (Branton et al., 1967; Yener vd., 1979; Şekerden ve Pekel, 1982; Atay vd., 1995) tahmin edilen tekrarlanma derecesinden düşük bulunmuştur (Tablo 3.15). Teorik olarak bunun tersi bir durum beklenirdi. Çünkü tekrarlanma derecesi çiftlik hayvanlarının verimlerinde görülen varyasyonda genetik varyasyonla, devamlı çevre varyasyonunun toplam payının ölçüsü olduğu halde, kalıtım derecesi genetik varyansın toplam varyansa oranıdır (Yener, 1979). Bu sonuç Şekerden ve Pekel, (1982) tarafından çevre koşullarına ait varyasyonun büyük olması ile açıklanmaktadır. Yurdumuzda diğer kuruluşlarda yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 2X-305 günlük süt verimlerine ait r değerleri Tablo 3.15' te görülebilir.

### 3.6. Boğaların Değerlendirilmesi

Bir sürüde üretim bakımından genetik ilerleme sağlanmak isteniyorsa, yapılması gereken ilk iş, bu karakter için sürüyü oluşturacak hayvanların genetik yeteneği, ya da damızlık değerinin tahmin edilmesidir.

Esmer ve Siyah Alaca sürüde sağlanan fenotipik yönelime damızlıkta kullanılan boğaların katkısını ve damızlık boğa seçiminde işletmenin başarı derecesini tespit etmek gayesiyle boğaların her yıl için damızlık değerleri ve genel damızlık değerleri iki ayrı



yöntemle belirlenmeye çalışılmıştır. Bunlar, populasyon ortalamasından sapma ve sürü arkadaşlarından sapma yöntemleridir.

### 3.6.1. Esmer Boğaların Damızlık Değerleri

#### 3.6.1.a. Populasyon Ortalamasından Sapma Olarak Damızlık Değerleri

Araştırmada 1985-1994 yılları arasında 3 ve daha fazla kızı olan boğa sayısı 15 adettir. Sürüde adı geçen 40 boğadan ancak 15'inin damızlık değerleri hesaplanabilmiştir. Diğer 25 boğadan bir çoğu dışarıdan satın alınan ineklerin babaları oldukları için veya sürüde damızlıkta kullanıldıkları her yıl için 3'ten az kızları bulunduğu için damızlık değerleri hesaplanamamıştır.

Sürüde 15 boğanın 186 kızına ait 353 laktasyon verimi değerlendirilmiştir. Hesaplanan yıl içi damızlık değerlerine göre boğalar sıralanarak Tablo 3.18' de, genel damızlık değerlerine göre sıralanışı ise Tablo 3.19' da sunulmuştur.

1985 yılında damızlık değeri hesaplanan 4 boğadan ilk sırayı 91 kg ile 4077 no' lu boğa almıştır. Diğer 3 boğa ise sürü ortalamasının altında ve düşük damızlık değere sahip olmuşlardır. Tablo 3.18' den görüleceği gibi 174 no' lu boğa en düşük damızlık değere sahip olmuştur.

1986 yılında 6 boğanın damızlık değeri hesaplanmış, bunlardan yine 1 boğa (+), 5 boğa ise (-) değer almıştır. Bu yılda 3476 no' lu boğa 119 kg ile ilk sırayı almıştır. 4077 no' lu boğa ise -66 kg ile 4.sraya inmiştir. En düşük değerli boğa ise -235 kg ile yine 174 no' lu boğa olmuştur.

1985 yılında -120, 1986 yılında -46 kg damızlık değerine sahip olan 10677 no' lu boğanın damızlık değeri 1987 yılında 140 kg' a çıkarak birinci sırayı almıştır. Bu boğayı ikinci sırada 878 no' lu boğa izlemiştir. Diğer iki boğa negatif değer almıştır. 4077 no' lu boğanın dölleri bu yılda sürü ortalamasını olumsuz yönde etkilemiş ve -425 kg gibi çok düşük bir seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 3.18).

Tablo 3.18. Esmer Boğaların Populasyon Ortalamasından Sapma Metodu ile Hesaplanmış Yıllar İtibarıyla Damızlık Değerleri

Yıllar	1985			1986			1987			1988			1989		
	Sıra No	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı
1	4077	3	91	3476	6	119	10677	9	140	10677	8	260	4277	3	233
2	3476	3	-18	10677	9	-46	878	3	115	4077	3	160	4077	5	223
3	10677	4	-120	4277	5	-71	3476	5	-33	25278	3	21	10677	10	131
4	174	5	-272	4077	7	-66	4077	7	-425	174	3	16	3476	5	-117
5				42579	3	-130				4277	5	-132			
6				174	3	-235				3476	11	-148			
7										6482	5	-170			

Tablo 3.18' in Devamı.

Yıllar	1990			1991			1992			1993			1994		
	Sıra No	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı
1	4077	5	249	1083	17	219	1083	22	113	6482	3	116	1083	13	71
2	4277	3	121	6482	5	-28	8583	5	54	8583	3	87	5386	8	-15
3	6482	6	15				2185	13	-158	1586	11	-101	2185	11	-76
4	10677	8	2				6482	4	-214	1083	20	-183	2588	12	-144
5	1083	16	-82							2185	11	-394	1586	20	-274
6	3476	5	-285												

D.D.: Damızlık Değeri (kg)

1988 yılında damızlık değeri hesaplanan 7 boğadan 4' ü sürü ortalamasını olumlu yönde etkilerken 3' ü olumsuz yönde etkilemiştir. Yine bu yılda ilk sırayı alan 10677 no' lu boğa, sürü ortalamasından 260 kg üstünlük göstermiştir. Bunu 160 kg ile 4077, 21 kg ile 25278 no' lu boğalar izlemiştir. En düşük damızlık değerine ise sırasıyla 6482, 3476 ve 4277 no' lu boğalar sahip olmuştur.

1986 da -71 kg, 1988 de -132 kg damızlık değeri gösteren 4277 no' lu boğanın dölllerinin ortalaması 1989 yılında sürü ortalamasının 233 kg üstüne çıkılarak ilk sırayı almış, bunu 223 kg ile 4077, 131 kg ile 10677 no' lu boğa izlemiş ve 3476 no' lu boğa ise son sırayı almıştır (Tablo 3.18).

1990 yılında damızlık değeri hesaplanan 6 boğadan 4' ü (+) değerli olurken, 2' si (-) değer göstermiştir. Bu yılda 4077 no' lu boğanın dölllerinin ortalaması yükselerek 249 kg ile en üstün değerli boğa olmuştur. Bunu 4277 ve 6482 nolu boğalar izlemiştir. Bu yılda dölleri sürüye katılan 1083 no' lu boğa ise -82 kg ile 5. sırada yer almıştır. Bu yıldan sonra bazı boğaların kızlarının sayısı 3' ten az olduğundan ve seçilmiş olma ihtimali nedeniyle diğer yıllar için damızlık değerleri hesaplanmamıştır. 1990 yılına kadar damızlık değeri hesaplanan boğalardan sürü ortalamasına en önemli katkıyı sırasıyla 10677, 4277 ve 4077 no' lu boğaların sağladığı söylenebilir (Tablo 3.18).

1986 yılında 42579, 1987 yılında 878 ve 1988 de 25278 no' lu boğaların bu yıllarda sadece 3 dölü bulunmuş ve damızlık değerleri sırasıyla -130, 115 ve 21 kg olarak bulunmuştur. Bu üç boğa dışarıdan satın alınan ineklerin babalarıdır.

1991 yılında 2 boğanın damızlık değeri hesaplanmıştır. Bu boğalar 1083 ve 6482 no' lu boğalar olup damızlık değerleri sırasıyla 219 ve -28 kg olarak bulunmuştur.

1992 yılında 8583 ve 2185 no' lu boğaların dölllerinin sürüye katılmasıyla 4 boğanın damızlık değeri hesaplanmış ve 1083 no' lu boğa sürü ortalamasından 113 kg üstünlük göstererek ilk sırayı almıştır. Bunu 54 kg ile 8583 no' lu boğa izlemiştir. 2185 ve 6482 no' lu boğalar ise (-) değer almışlardır.

1993 yılında 1586 no' lu boğanın dölllerinin sürüye katılmasıyla 5 boğanın damızlık değeri hesaplanmış, bunlardan 2' si (+) değerli olurken 3' ü (-) değer göstererek sürü ortalamasına olumsuz etki yapmışlardır.

1991 ve 1992' de sürü ortalamasına olumsuz etki yapan 6482 no' lu boğa 1993' te 116 kg üstünlük göstererek ilk sırayı almıştır. 8583 no' lu boğa ise 1992' deki yerini korumuş ve 87 kg damızlık değerine sahip olmuştur. En düşük değerli boğa ise 2185 no' lu boğa olmuştur. En çok döle sahip 1083 no' lu boğa 1993 yılında sürü ortalamasından düşük değer göstererek -183 kg gibi düşük bir damızlık değerine sahip olmuştur. Dölleri sürüye yeni katılan 1586 no' lu boğanın damızlık değeri ise -101 kg olarak gerçekleşmiş olup düşük düzeydedir.

1994 yılında 5 boğanın damızlık değeri hesaplanmış bunlardan sadece 1083 no' lu boğa (+) değer göstermiştir. En düşük damızlık değerine ise 1586 ve 2588 no' lu boğalar sahip olmuştur.

1985-1994 yılları arasında işletmede kullanılan Esmer boğaların genel damızlık değerleri hesaplanarak Tablo 3.19' da sunulmuştur. Tablo 3.19' dan görüleceği üzere Esmer sürüde kullanılan 15 boğanın 7' si (+) 8' i (-) değerli olmuştur. Bunlardan genel damızlık değeri bakımından ilk 3 sırayı 878, 10677 ve 8583 nolu boğalar almıştır. Ancak 878 nolu boğanın 3 kızı bulunduğundan bu boğanın etkin bir şekilde kullanılmadığı söylenebilir.

10677 nolu boğanın ise etkin bir şekilde kullanıldığı ve seçiminde isabet kaydedilen boğalardan biri olduğu söylenebilir. Çünkü bu boğanın sürüde 20 kızı bulunmakta ve genel damızlık değeri bakımından 102 kg ile 2. sırayı almaktadır. 8583, 4277, 4077, 1083 ve 25278 nolu boğalarında sürü ortalamasına olumlu katkılarının olduğu dolayısıyla bunların seçiminin de isabetli olduğu söylenebilir.

Tablo 3.19. Esmir Boğaların Populasyon Ortalamasından Sapma Yöntemine Göre Hesaplanan Genel Damızlık Değerlerine Göre Sıralanışı, Döl ve Laktasyon Sayıları.

Sıra No	Boğa No	Genel Damızlık Değeri (kg)	Dişi Döl Sayısı	Laktasyon Sayısı	Kızları %
1	878	115	3	3	1.62
2	10677	102	20	48	10.81
3	8583	69	4	8	2.16
4	4277	36	6	16	3.24
5	4077	33	11	30	5.95
6	1083	30	34	88	18.38
7	25278	21	3	3	1.62
8	5386	-15	8	8	4.32
9	6482	-81	8	23	4.32
10	42579	-130	3	3	1.62
11	2588	-144	12	12	6.49
12	3476	-165	21	35	11.35
13	1586	-221	22	30	11.89
14	174	-257	7	11	3.78
15	2185	-266	23	35	12.43
Tartılı Ortalama		-80,04	185	353	100

Sürüde en düşük genel damızlık değerine 2185 nolu boğa sahip olup bunu sırasıyla 174, 1586, 3476, 2588 ve 42579, 6482 ve 5386 nolu boğalar izlemiştir (Tablo 3.19).

1992' de sürüye katılan 2185, 1993' te katılan 1586 ve 1994' te katılan 5386 ile 2588 nolu boğaların dölllerinin sürü ortalamasına olumsuz yönde etki yaptıkları Tablo 3.19' da verilen genel damızlık değerlerinden açıkça anlaşılmaktadır. 5386, 2588, 1586 ve 2185 no' lu boğaların genel damızlık değerleri ise sırasıyla -15, -144, -221 ve -266 kg olarak bulunmuş olup 8, 11, 13 ve 15. sırada bulunmaktadır. Sürüde önemli sayıda kızları bulunan bu boğaların sürü ortalamasını olumsuz yönde etkiledikleri dolayısıyla bunların seçiminde isabet kaydedilmediği söylenebilir.

Sürüde genel damızlık değeri (+) olan boğaların 82 dölüne ait 196 laktasyon bulunurken, genel damızlık değeri (-) olan boğaların 104 dölüne ait 157 laktasyon bulunmaktadır.

Populasyon ortalamasından sapma olarak hesaplanan genel damızlık değerlerinin döl sayısı ile tartılı ortalamaları -80.04 kg olarak bulunmuştur. Esmer sürüde genetik yönelim miktarının 86.86 kg/yıl olduğu hatırlanacak olursa, burada aksi bir durum söz konusudur. Ancak tüm populasyondaki sözü edilen 40 boğadan sadece 15' inin damızlık değerinin hesaplanması diğer boğaların damızlık değerlerinin hesaplanmamış olması bu sonucun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

### 3.6.1.b. Sürü Arkadaşlarından Sapma Olarak Damızlık Değerleri

Bu metotta 3.8.2.a bölümünde hesaplanan ergin çağa göre düzeltme katsayıları kullanılarak Esmer boğaların damızlık değerleri ergin çağ süt verimlerinden hesaplanmıştır.

Bu metot ile bir boğanın her yıl için damızlık değeri o yıl içindeki kendi kızlarının verimlerinin ortalamasının diğer boğaların kızlarının verimlerinin ortalamasından sapmasının iki katı alınıp  $b_{GP}$  değeri ile çarpılmak suretiyle bulunmuştur.

Sürü arkadaşlarından sapma metodu ile hesaplanan damızlık değerleri ve yıllara göre sıralanışı Tablo 3.20' de, genel damızlık değerlerine göre sıralanış ise Tablo 3.21' de sunulmuştur.

Tablo 3.20 incelendiğinde boğaların damızlık değerleri ile sıralamadaki yerlerinde önemli bir değişikliğin olmadığı, bazı boğaların bir alt veya bir üst sıraya geldiği görülecektir. Damızlık değerleri bakımından ise küçük miktarlarda artış veya azalışlar olmuştur. Örneğin 1985 ve 1987 yılında her iki metoda göre sıralama değişmemiştir. Ancak miktar olarak damızlık değerlerinde farklılıklar vardır. Benzer durum diğer yıllarda da görülmektedir.

Sıralaması değişen boğalar ise şunlardır. 1986 yılında 10677 ile 4277, 1988 yılında 6482 ile 3476, 1989 yılında 4077 ile 10677, 1990 yılında 6482 ile 1083, 1992 yılında 2185 ile

6482, 1993 yılında 6482 ile 8583 1994 yılında ise 1083 ile 5386 ve 2185 ile 2588 no' lu boğalar yer değiştirmişlerdir.

Tablo 3.20. Esmer Boğaların Sürü Arkadaşlarından Sapma Metodu ile Hesaplanmış Yıllar İtibarıyla Damızlık Değerleri.

Yıllar	1985		1986		1987		1988		1989	
Sıra No	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.
1	4077	65	3476	203	10677	109	10677	253	4277	279
2	3476	-25	4277	-82	878	79	4077	211	10677	146
3	10677	-176	10677	-90	3476	65	25278	43	4077	134
4	174	-302	4077	-96	4077	-382	174	43	3476	-330
5			42579	-122			4277	-122		
6			174	-285			6482	-180		
7							3476	-263		

Tablo 3.20' nin Devamı.

Yıllar	1990		1991		1992		1993		1994	
Sıra No	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.
1	4077	168	1083	254	1083	307	8583	138	5386	212
2	4277	147	6482	-68	8583	132	6482	93	1083	78
3	1083	71			6482	-83	1586	-23	2588	-24
4	10677	49			2185	-202	1083	-85	2185	-85
5	6482	-12					2185	-417	1586	-335
6	3476	-414								

D.D.: Damızlık Değeri (kg)

Her iki metod incelendiğinde bazı boğaların damızlık değerlerinde sürü arkadaşlarından sapma metodu ile yükselme olduğu görülmüştür. 1987 yılında 3476 no' lu boğanın damızlık değeri popülasyon ortalamasından sapma metodu ile -33 kg bulunmuşken, ikinci metotla +65 kg olmuştur. 1990 yılında birinci metotla -82 kg olan 1083 no' lu boğanın damızlık değeri, ikinci metotla +71 kg bulunmuştur. Yine 1994 yılında 1. metotla -15 kg olan 5386 no' lu boğanın damızlık değeri ikinci yöntemle +212 kg' a çıkmıştır. Bunun

muhtemelen düzeltme katsayıları ile ergin çağ verimlerinde görülen artıştan kaynaklandığı sanılmaktadır.

Populasyon ortalamasından sapma metodu ile 1993 yılında 6482, 1994 yılında 1083 no' lu boğalar birinci sırayı alırken, sürü arkadaşlarından sapma metodu ile 1993' te 8583, 1994' te 5386 no' lu boğalar ilk sırayı almıştır. Yani sıralama son iki yılda değişmiştir.

Tablo 3.21' de sürü arkadaşlarından sapma yöntemi ile hesaplanan genel damızlık değerlerine göre boğaların sıralanışı görülmektedir.

Tablo 3.21. Esmer Boğaların Sürü Arkadaşlarından Sapma Metodu İle Hesaplanmış Genel Damızlık Değerlerine Göre Sıralanışı, Döl ve Laktasyon Sayıları

Sıra No	Boğa No	Genel Damızlık Değeri (kg)	Dişi Döl Sayısı	Laktasyon Sayısı	Kızları %
1	5386	212	8	8	4.32
2	1083	155	34	88	18.38
3	8583	135	5	8	2.16
4	10677	86	20	48	10.81
5	878	79	3	3	1.62
6	4277	54	6	16	3.24
7	25278	43	3	3	1.62
8	4077	-2	11	30	5.95
9	2588	-24	12	12	6.49
10	6482	-74	8	23	4.32
11	42579	-122	3	3	1.62
12	1586	-223	22	30	11.89
13	3476	-242	21	35	11.35
14	174	-285	7	11	3.78
15	2185	-298	23	35	12.43
Tartılı Ort.		-55,0	186	353	100



Bu metotla ilk 3 sırayı 5386, 1083 ve 8583 no' lu boğalar almıştır ve genel damızlık değerleri sırasıyla 212, 155 ve 135 kg olarak bulunmuştur. Aynı boğalar Populasyon Ortalamasından sapma yöntemi ile 8, 6 ve 3.sırada bulunmakta olup genel damızlık değerleri -15, 30 ve 69 kg olarak bulunmuştur. Her iki yöntemde 8583 no' lu boğa 3. sırayı korumuştur. Populasyon ortalamasından sapma yönteminde ilk sırada bulunan 878 no' lu boğanın sürüde 3 kızının bulunması nedeniyle önemli bir katkısının olduğu söylenemez.

Her iki metoda göre yapılan sıralama karşılaştırılmış ve elde edilen rank korelasyonu 0.81 olarak bulunmuştur. Yapılan t kontrolünde bu korelasyonun önemli ( $P<0.05$ ) olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre boğaların damızlık değerlerinin hesaplanmasında her iki yöntemden birinin kullanılabilmesi söylenebilir.

### 3.6.2. Siyah Alaca Boğaların Damızlık Değerleri

#### 3.6.2.a. Populasyon Ortalamasından Sapma Olarak Damızlık Değerleri

Siyah Alaca sürüde 1985-1994 yılları arasında 3 ve daha fazla kızı olan boğa sayısı 6' dır. Sürüde 20 boğanın daha kaydı bulunmaktadır. Ancak bunların bir çoğu dışarıdan satın alınan ineklerin babaları oldukları veya sürüde kullanıldıkları her yıl için 3' ten az kızları bulunduğu için damızlık değerleri hesaplanamamıştır.

Sürüde 6 boğanın 52 kızına ait 116 laktasyon kaydı değerlendirilmiştir. Her yıl için hesaplanan damızlık değerlerine göre boğaların sıralanışı Tablo 3.22' de, genel damızlık değerlerine göre sıralanışı da Tablo 3.23' de sunulmuştur.

Tablo 3.22' den görüleceği üzere 1985 yılında sadece 402 no' lu boğanın damızlık değeri hesaplanmış ve -7 kg olarak bulunmuştur. 1986 yılında hiç bir boğanın damızlık değeri hesaplanamamıştır. 1987 yılında damızlık değeri hesaplanan 2 boğanın damızlık değeri oldukça düşük bulunmuştur (Tablo 3.22).

Tablo 3.22. Siyah Alaca Boğaların Populasyon Ortalamasından Sapma Olarak Hesaplanan Damızlık Değerlerinin Yıllara Göre Sıralanışı.

Yıllar	1985			1987			1989			1990		
	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.
1	402	3	-7	402	3	-166	368	3	-51	368	4	305
2				368	5	-216				319	3	-109
3										683	4	-181

Tablo 3.22' nin Devamı.

Yıllar	1991			1992			1993			1994		
	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.	Boğa No	Döl Sayısı	D.D.
1	683	5	-177	368	4	80	683	9	151	4486	6	352
2				319	3	-35	4486	4	-99	30388	16	-479
3				683	9	-40	30388	6	-323			
4				4486	6	-88						

D.D.: Damızlık Değeri (kg)

1988 yılında da hiç bir boğanın damızlık değeri hesaplanamamıştır. 1989' da ise sadece 368 no' lu boğanın damızlık değeri hesaplanmış ve -51 kg olarak bulunmuştur.1990 yılında 3 boğanın damızlık değeri hesaplanmış ve 368 no'lu boğa bu yılda 305 kg üstünlük göstererek birinci sırayı almıştır. 1991 yılında sadece 683 no' lu boğanın damızlık değeri hesaplanmış ve -177 kg damızlık değerine sahip olmuştur.

1992 yılında ilk sırayı 80 kg ile 368 no' lu boğa alırken, dölleri bu yılda sürüye katılan 4486 no' lu boğa -88 kg ile son sırada yer almıştır.

1990, 1991 ve 1992' de (-) değere sahip olan 683 no' lu boğa damızlık değerinde görülen artış neticesinde 1993 yılında 151 kg' a yükselerek 1. sırayı almıştır (Tablo 3.22).

1993 yılında dölleri sürüye katılan 30388 no' lu boğanın -323 kg gibi çok düşük bir değer aldığı görülmüştür. Aynı boğanın dölleri 1994 yılında da düşük verim göstermişler ve damızlık değeri -479 kg' a düşmüştür. 1992 ve 1993' te (-) değer alan 4486 no' lu boğanın damızlık değeri 1994 yılında 352 kg' a yükselmiştir (Tablo 3.22).

Tablo 3.23' de verilen genel damızlık değerlerine bakıldığında 4486 ve 368 no' lu boğaların (+), diğer 4 boğanında (-) değer taşıdığı görülebilir. En düşük genel damızlık değerine ise -532 kg ile 30388 no' lu boğa sahip olmuştur.

Siyah Alaca sürüde kullanılan (+) değerli iki boğanın 16 kızına ait 39 laktasyon bulunurken, (-) değerli 4 boğanın 36 kızına ait 77 laktasyon bulunduğu, ayrıca (+) değerli boğalarında 100 kg' dan düşük damızlık değere sahip oldukları gözönüne alındığında bu boğaların herhangi birinin seçiminde isabet kaydedildiği söylenemez.

Siyah Alaca boğaların döl sayısı ile tartılı ortalaması -192 kg gibi düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Siyah Alacalarda genotipik yönelimin -80.77 kg/yıl olduğu hatırlanacak olursa bu durumun sebebinin açıkça boğaların damızlık değerlerinin düşük olmasından kaynaklandığını, bunda özellikle 30388 no' lu boğanın büyük bir payının olduğunu söylemek mümkündür. Bu boğa sürüye kan katmak üzere Ceylanpınar Tarım İşletmesinden getirilmiştir. Bu boğanın seçiminin ebeveyn verimlerine göre yapıldığı Tüzemen ve Akbulut (1996) tarafından bildirilmektedir. Ancak seçimde isabetin olmadığı açıkça söylenebilir. Bu boğa test edilmemiş bir boğa olduğundan böyle boğaların sürüde

etkin bir şekilde kullanılmasının sakıncalı olduğu bu çalışma sonucunda açıkça görülmüştür.

Tablo 3.23. Siyah Alaca Boğaların Populasyon Ortalamasından Sapma Metodu İle Hesaplanan Genel Damızlık Değerlerine Göre Sıralanışı, Döl ve Laktasyon Sayıları.

Sıra No	Boğa No	Genel Damızlık Değeri (kg)	Dişi Döl Sayısı	Laktasyon Sayısı	Kızları %
1	4486	85	9	16	17.31
2	368	27	7	23	13.46
3	683	-66	11	31	7.69
4	402	-87	3	13	21.15
5	319	-91	4	11	5.77
6	30388	-532	18	22	34.62
Tartılı Ort.		-192	52	116	100

### 3.6.2.b. Sürü Arkadaşlarından Sapma Olarak Damızlık Değerleri

Siyah Alaca boğaların damızlık değerlerinin hesaplanması amacıyla ergin çağ verimlerinden yararlanılmıştır. Boğaların her yıl için hesaplanan damızlık değerleri Tablo 3.24' de, genel damızlık değerlerine göre sıralanışı Tablo 3.25' de verilmiştir.

Esmer sürüde belirtildiği gibi bu yöntemle hesaplanan damızlık değerleri 1. yöntemle göre hesaplanan değerlerden büyüktür.

Tablo 3.24 incelendiğinde sürü arkadaşlarından sapma olarak hesaplanan damızlık değerlerinin sıralamasında yıllara göre bazı önemsiz değişiklikler olmuştur. 1987 yılında 368 ile 402 no' lu boğalar yer değiştirirken, 1992 yılında 1. yöntemde son sırada bulunan 4486 no' lu boğa 2. yöntemde 1. sıraya gelmiş, yine aynı boğa 1993' te de 1. sırayı almıştır.

Burada görülen diğer bir değişiklikte populasyon ortalamasından sapma yönteminde 1992 ve 1993' te ilk sırada bulunan sırasıyla 368 ve 683 no' lu boğaların yerini ikinci yöntemde 4486 no' lu boğanın aldığıdır.

1993 ve 1994 yıllarında kızları bulunan 30388 no' lu boğanın damızlık değeri ise sırasıyla -176 ve -727 kg olarak bulunmuştur.

Tablo 3.24. Siyah Alaca Sürüde Boğaların Sürü Arkadaşlarından Sapma Olarak Hesaplanan Damızlık Değerlerinin Yıllara Göre Sıralanışı.

Yıllar	1985		1987		1989		1990	
Sıra No	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.
1	402	-45	368	-298	368	-162	368	233
2			402	-363			319	-72
3							683	-177

Tablo 3.24' ün Devamı.

Yıllar	1991		1992		1993		1994	
Sıra No	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.	Boğa No	D.D.
1	683	-223	4486	154	4486	55	4486	494
2			368	34	683	-71	30388	-727
3			319	-40	30388	-176		
4			683	-107				

D.D.: Damızlık Değeri (kg).

Boğaların genel damızlık değerleri (G.D.D.) hesaplanarak Tablo 3.25' de verilmiştir. G.D.D. incelediğimizde 4486 no' lu boğanın bu yöntemde 340 kg G.D.D. ile 1. sırayı aldığı görülmektedir. Bu yöntemle sadece 4486 no' lu boğa (+) değerli bulunmuştur. 368 numaralı boğanın genel damızlık değeri bu yöntemle -50 kg çıkmıştır.

Genel damızlık değeri bakımından her iki metoda göre sıralamada 319, 683 ve 402 nolu boğalar yer değiştirmişse de yapılan sıralama karşılaştırılmış ve rank korelasyonu 0.83 olarak bulunmuştur. Yapılan t kontrolü ile bu korelasyonun önemli ( $P<0.05$ ) olması, metotlardan herhangi birinin kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 3.25. Siyah Alaca Boğaların Sürü Arkadaşlarından Sapma Metodu İle Hesaplanan Genel Damızlık Değerlerine Göre Sıralanışı, Döl ve Laktasyon Sayıları.

Sıra No	Boğa No	Genel Damızlık Değeri (kg)	Dişi Döl Sayısı	Laktasyon Sayısı	Kızları %
1	4486	340	9	16	17.31
2	368	-50	7	23	13.46
3	319	-71	4	11	7.69
4	683	-187	11	31	21.15
5	402	-204	3	13	5.77
6	30388	-647	18	22	34.62
Tartılı Ortalama		-229	52	116	100

Ayrıca boğaların genel damızlık değerlerinin tartılı ortalaması alınarak bulunan ortalama -229 kg gibi düşük bir düzeydedir.

### 3.7. İneklerin Değerlendirilmesi

1985-1994 yılları arasında damızlık olarak kullanılan Esmer ve Siyah Alaca sürüdeki ineklerin değerlendirilmesi amacıyla hem damızlık değerleri hem de gerçek verim kabiliyetleri ineklerin kendi verimlerinden hesaplanmıştır. Hesaplamalarda en az iki verimi bulunan inekler değerlendirilmiştir. İneklerin 1985-1994 yılları arasındaki tüm laktasyonları değerlendirildiğinden yıl farkı dikkate alınmadan hem damızlık değeri hem de gerçek verim kabiliyetine göre ayrı ayrı sıralama yapılarak Tablo 3.26' da sunulmuştur.

#### 3.7.1. Esmer İneklerin Değerlendirilmesi

##### 3.7.1.a. Esmer İneklerin Damızlık Değerleri

İneklerin damızlık değerlerine göre sıralanışı Tablo 3.26' da verilmektedir Buna göre damızlık değerlerine göre sıralanış incelendiğinde 77 ineğin (+) değerli, 70 ineğin (-) değerli olduğu bulunmuştur. Böylece sürüde 1985-1994 yılları arasında verimi bulunan ineklerin %52.4' ü (+) , %47.6' sı ise (-) damızlık değerine sahip olduğu tespit edilmiştir

Tablo 3.26' ya göre en yüksek damızlık değere sahip 3 inek 12786, 15382 ve 12486 nolu ineklerdir. Bunların damızlık değerleri sırasıyla 909, 873 ve 724 kg olarak bulunmuştur. En düşük damızlık değere sahip 3 inek ise 7978, 12683 ve 1784 nolu hayvanlar olup damızlık değerleri sırasıyla -575, -559 ve -528 kg olarak hesaplanmıştır.

Bir sınıflama yapılarak 33 ineğin +250 kg' dan yüksek, 20 ineğin +100 ile +250 kg arasında, 24 ineğin 0 ile +100 kg arasında damızlık değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Burada 100 kg' dan yüksek damızlık değere sahip inek sayısı 53 adet olup bunun tüm ineklere oranı %36 dır. Bir başka ifadeyle Esmer sürüdeki ineklerin % 36' sı 100 kg dan yüksek damızlık değerine sahip iken % 64' ü 100 kg' dan düşük damızlık değere sahip olmuştur.

Tablo 3.26. Esmer Sürüde Kullanılan İneklerin Damızlık Değerleri ve Gerçek Verim Kabiliyetine Göre Sıralanışı.

Sıra No	İnek No	n	D.D. (kg)	Baba No	Sıra No	İnek No	n	G.V.K. (kg)	Baba No
1	12786	4	909	*	1	12786	4	3959	*
2	15382	3	873	878	2	2389	2	3767	1083
3	12486	3	724	*	3	12486	3	3761	*
4	11082	2	707	10677	4	7087	4	3626	1083
5	2389	2	631	1083	5	7486	5	3567	*
6	4188	3	598	1083	6	4188	3	3522	1083
7	8983	5	559	10677	7	7487	3	3483	*
8	2281	4	553	3476	8	15382	3	3479	878
9	7486	5	545	*	9	4487	4	3469	8583
10	7087	4	532	1083	10	4787	4	3427	1083
11	7487	3	481	*	11	4687	4	3419	1083
12	75282	2	456	89847	12	11082	2	3372	10677
13	7681	5	441	4277	13	1988	4	3313	8583
14	19982	2	439	89902	14	4388	2	3293	1083
15	4487	4	428	8583	15	5688	3	3277	2185
16	4787	4	389	1083	16	5989	2	3273	684
17	12182	3	377	25278	17	9087	4	3259	1083
18	4983	5	375	19876	18	6787	4	3259	1083
19	12181	7	369	10677	19	11586	5	3251	*
20	7581	2	362	4077	20	12181	7	3223	10677
21	4682	2	356	10677	21	7988	2	3217	1083
22	5081	5	348	4077	22	8983	5	3205	10677
23	3579	3	334	3376	23	8587	4	3169	*
24	8975	3	326	4867	24	7090	2	3152	1586
25	1988	4	325	8583	25	4785	3	3147	3476
26	4687	4	324	1083	26	10090	2	3129	1586
27	5688	3	302	2185	27	8590	2	3124	1586
28	11882	3	270	10677	28	10690	2	3110	2185
29	4882	2	261	10677	29	8490	2	3109	1586
30	9087	4	259	1083	30	4989	2	3106	2185
31	6984	3	255	6482	31	3688	4	3075	1083
32	11586	5	252	*	32	11190	2	3075	1586
33	6787	4	252	1083	33	6984	3	3071	6482
34	7482	2	249	4077	34	1085	6	3067	6482
35	383	4	248	10677	35	5386	5	3061	1083
36	4388	2	223	1083	36	2687	4	3041	8583

D.D.:Damızlık Değeri

G.V.K.:Gerçek Verim Kabiliyeti

\*:Baba numarası kaydedilmemiş inekler

n: Laktasyon sayısı



Tablo 3.26' nin Devamı.

Sıra No	İnek No	n	D.D. (kg)	Baba No	Sıra No	İnek No	n	G.V.K. (kg)	Baba No
37	8780	3	216	3476	37	9786	4	3034	*
38	8587	4	211	*	38	2189	2	3028	1083
39	14182	2	208	25278	39	8286	5	3026	1083
40	5989	2	205	684	40	2591	2	3012	2588
41	6582	4	188	10677	41	7188	3	3012	1083
42	12383	3	179	10677	42	2281	4	2999	3476
43	7983	3	167	12767	43	4682	2	2994	10677
44	7783	2	149	88081	44	3390	3	2993	2185
45	10083	3	143	42579	45	6887	4	2989	1083
46	2189	2	143	1083	46	10786	2	2982	*
47	6376	2	134	6972	47	286	5	2957	6482
48	1085	6	131	6482	48	4689	2	2955	2185
49	8382	6	127	4277	49	4983	5	2941	19876
50	4785	3	126	3476	50	75282	2	2935	89847
51	11180	2	125	174	51	2188	4	2935	1083
52	1083	2	112	3476	52	11882	3	2931	10677
53	8485	2	109	6482	53	7980	4	2923	174
54	6781	3	99	4077	54	2087	4	2910	2584
55	7980	4	93	174	55	3989	2	2902	2185
56	2687	4	92	8583	56	8485	2	2877	6482
57	286	5	89	6482	57	7681	5	2869	4277
58	7988	2	82	1083	58	8780	3	2847	3476
59	11181	4	79	4077	59	11585	5	2847	3269
60	10078	3	69	1774	60	9485	2	2845	6482
61	3688	4	62	1083	61	10582	7	2833	4277
62	8786	2	61	2761	62	12383	3	2808	10677
63	2591	2	58	2588	63	12182	3	2801	25278
64	10786	2	56	*	64	2989	2	2794	2185
65	6283	2	55	3476	65	5081	5	2787	4077
66	2482	2	54	10677	66	2587	2	2782	1083
67	9786	4	51	*	67	10784	2	2779	3476
68	4989	2	50	2185	68	1886	5	2772	*
69	6887	4	44	1083	69	7482	2	2771	4077
70	8286	5	43	1083	70	3788	4	2757	1083
71	4883	3	37	42579	71	6790	2	2754	1586
72	7583	3	28	55279	72	13186	4	2751	1083
73	9483	4	27	10677	73	383	4	2724	10677
74	7090	2	22	1586	74	10086	5	2716	*
75	5386	5	7	1083	75	7287	3	2702	1083
76	10582	7	6	4277	76	11390	2	2692	1586

D.D.:Damızlık Değeri

G.V.K.:Gerçek Verim Kabiliyeti

\*:Baba numarası kaydedilmemiş inekler

n: Laktasyon sayısı

Tablo 3.26' nin Devamı.

Sıra No	İnek No	n	D.D. (kg)	Baba No	Sıra No	İnek No	n	G.V.K. (kg)	Baba No
77	10090	2	0	1586	77	2789	2	2689	2185
78	8590	2	-4	1586	78	8686	5	2686	*
79	7781	5	-6	4077	79	691	2	2686	1586
80	7188	3	-6	1083	80	6288	3	2685	2185
81	25680	2	-8	3476	81	4882	2	2679	10677
82	11585	5	-13	3269	82	8975	3	2676	4867
83	10690	2	-17	2185	83	8786	2	2675	2761
84	8490	2	-18	1586	84	791	2	2662	2185
85	8582	2	-21	4077	85	7485	6	2660	6482
86	3390	3	-25	2185	86	8382	6	2652	4277
87	10784	2	-35	3476	87	7690	2	2629	1586
88	11190	2	-50	1586	88	7889	2	2613	4583
89	7177	2	-57	571	89	11181	4	2611	4077
90	2188	4	-68	1083	90	2388	2	2602	8583
91	1886	5	-71	*	91	10686	4	2581	*
92	9485	2	-71	6482	92	19982	2	2567	89902
93	2087	4	-72	2584	93	290	2	2564	1586
94	2989	2	-73	2185	94	588	4	2556	1083
95	4689	2	-90	2185	95	10078	3	2555	1774
96	2883	4	-98	2768	96	6582	4	2554	10677
97	9380	2	-100	3476	97	14182	2	2529	25278
98	10783	3	-115	42579	98	7983	3	2493	12767
99	4085	2	-115	4180	99	6781	3	2493	4077
100	6883	3	-122	3476	100	4085	2	2486	4180
101	2587	2	-130	1083	101	10083	3	2468	42579
102	184	2	-138	7180	102	7783	2	2466	88081
103	3989	2	-139	2185	103	1287	2	2453	1083
104	6879	4	-163	3376	104	3579	3	2452	3376
105	9479	4	-170	174	105	7583	3	2442	55279
106	8686	5	-178	*	106	7581	2	2438	4077
107	13186	4	-178	1083	107	688	3	2437	1083
108	9383	6	-183	49475	108	3587	2	2393	1083
109	7485	6	-200	6482	109	4883	3	2389	42579
110	3587	2	-201	1083	110	25680	2	2388	3476
111	7889	2	-203	4583	111	9483	4	2381	10677
112	11978	3	-206	174	112	2685	2	2366	4180
113	4087	2	-207	8583	113	6283	2	2364	3476
114	6882	4	-208	10677	114	2482	2	2363	10677
115	4281	3	-209	4077	115	184	2	2355	7180

D.D.:Damızlık Değeri

G.V.K.:Gerçek Verim Kabiliyeti

\*:Baba numarası kaydedilmemiş inekler

n: Laktasyon sayısı

Tablo 3.26' nin Devamı.

Sıra No	İnek No	n	D.D. (kg)	Baba No	Sıra No	İnek No	n	G.V.K. (kg)	Baba No
116	12582	3	-213	10677	116	6376	2	2331	6972
117	283	2	-225	10677	117	7781	5	2322	4077
118	9982	4	-229	4277	118	10980	4	2319	174
119	3788	4	-233	1083	119	9383	6	2310	49475
120	691	2	-244	1586	120	8582	2	2283	4077
121	10086	5	-245	*	121	283	2	2262	10677
122	10980	4	-247	174	122	2883	4	2246	2768
123	2388	2	-265	8583	123	7177	2	2244	571
124	7287	3	-318	1083	124	11180	2	2228	174
125	376	2	-318	4867	125	1083	2	2215	3476
126	2789	2	-337	2185	126	6883	3	2197	3476
127	6790	2	-347	1586	127	1784	2	2190	3476
128	10981	2	-352	4077	128	9380	2	2185	3476
129	2685	2	-365	4180	129	6879	4	2169	3376
130	10686	4	-377	*	130	10783	3	2163	42579
131	3784	2	-385	3476	131	9982	4	2158	4277
132	588	4	-394	1083	132	4087	2	2132	8583
133	1287	2	-403	1083	133	11084	3	2115	6482
134	11390	2	-405	1586	134	6882	4	2105	10677
135	688	3	-423	1083	135	9479	4	2093	174
136	791	2	-433	2185	136	3784	2	2089	3476
137	5382	2	-435	10677	137	4281	3	2058	4077
138	290	2	-453	1586	138	11978	3	2039	174
139	11084	3	-457	6482	139	2783	3	1957	10677
140	7690	2	-464	1586	140	14682	3	1918	878
141	14682	3	-483	878	141	782	2	1908	25278
142	782	2	-497	25278	142	12582	3	1891	10677
143	6288	3	-501	2185	143	376	2	1843	4867
144	2783	3	-509	10677	144	7978	2	1823	1774
145	1784	2	-528	3476	145	12683	3	1818	3476
146	12683	3	-559	3476	146	10981	2	1668	4077
147	7978	2	-575	1774	147	5382	2	1625	10677

D.D.:Damızlık Değeri

G.V.K.:Gerçek Verim Kabiliyeti

\*:Baba numarası kaydedilmemiş inekler

n: Laktasyon sayısı

Esmer sürüde 1986 ve 1987 doğumlu 12 ineğin baba numarası kaydedilmemiş olması nedeniyle bunlar (\*) ile işaretlenmişlerdir. Bunlarında sürü ortalamasına katkısı olduğu düşünülmüş tabloya konulmuştur. Nitekim damızlık değeri bakımından birinci sırada bulunan 12786 nolu inek her dönemde sürü ortalamasından yüksek miktarda verime sahip olmuş ve 909 kg gibi yüksek bir damızlık değere sahiptir. Yine 3. sırada bulunan 12486 nolu inekte 724 kg damızlık değerine sahip olmuştur.

### 3.7.1.b. Esmer İneklerin Gerçek Verim Kabiliyetleri

Esmer ineklerin gerçek verim kabiliyetlerine göre sıralanışı incelediğinde (Tablo 3.26) ilk 3 sırayı 12786, 2389 ve 12486 nolu ineklerin aldığı görülür. Bu ineklerin gerçek verim kabiliyetleri ise sırasıyla 3959, 3767 ve 3761 kg olarak bulunmuştur. En düşük gerçek verim kabiliyetine sahip inekler ise 5382, 10981 ve 12683 nolu inekler olup gerçek verim kabiliyetleri sırasıyla 1625, 1668 ve 1818 kg olarak bulunmuştur.

Yine bir sınıflama yaptığımızda 41 ineğin 3000 kg' ın üstünde, 56 ineğin 2500-3000 kg arasında, 41 ineğin 2000-2500 kg arasında, 9 ineğin ise 2000 kg' ın altında gerçek verim kabiliyetine sahip olduğu görülmüştür. Sürüde gerçekleşen sürü ortalaması olan 2764 kg ve üzerinde verime sahip inek sayısı 69' dur. Bunun tüm ineklere oranı ise %46.94' dür. Yani Sürüdeki ineklerin %53' ü sürü ortalamasının altında gerçek verim kabiliyetine sahiptir. Buradan sürüde geniş bir varyasyonun olduğu da görülmektedir. Dolayısıyla bu neticelere göre seleksiyonun hızlandırılması söz konusu olabilecektir.

1987 ve önceki yıllarda doğan 11 ineğin gerçek verim kabiliyeti ortalaması 2639 kg iken, 1988 ve sonraki yıllarda doğan 36 ineğin gerçek verim kabiliyeti ortalaması 2958 kg' dır. Hatırlanacağı gibi 2185, 1586 ve 2588 nolu boğaların damızlık değerleri (-), 1083, 8583 ve 5386 nolu boğalar ise (+) değerli bulunmuştu. 1988 ve sonraki yıllarda doğan inekler bu boğaların kızlarıdır. Buna rağmen ineklerin gerçek verim kabiliyetlerinin önceki yıllara göre yüksek olması sevindiricidir.

Esmer sürüde bulunan ineklerin yavrularından ne ölçüde yararlandığı araştırılarak aşağıda özet bir şekilde açıklanmıştır.

Sürüde en üstün damızlık değere ve gerçek verim kabiliyetine sahip olan 12786 nolu ineğin 5 yavrusundan 4' ü erkek, birisi dişi olmuş, fakat bunlardan damızlıkta kullanılan olmamıştır.

Damızlık değeri bakımından 2. sırada bulunan 15382 nolu ineğin 4188 nolu kızı hem damızlık değeri ve hem de gerçek verim kabiliyeti bakımından 6. sırada bulunmaktadır. Bu ineğinde iki kızı bulunmakta ve henüz verimleri tespit edilmemiştir. 15382 nolu inek 878 nolu boğanın kızı, 4188 ise 1083 nolu boğanın kızı olup her iki boğada (+) değerlidir.

Damızlık değeri bakımından 3. sırada bulunan 12486 nolu ineğin ise kızı olmadığı gibi oğulları da damızlıkta kullanılmamıştır. Damızlık değeri bakımından 5. sırada bulunan 2389 nolu ineğinde bir kızı olmuş ve damızlıkta kullanılmamıştır.

Damızlık değerinde 10., gerçek verim kabiliyetinde 4. sıradaki 7087 nolu ineğin 5 yavrusunun hepsi erkek olmasına karşılık bunlardan da damızlığa ayrılan olmamıştır.

Damızlık değeri ve gerçek verim kabiliyeti bakımından en alt sıralarda bulunan ineklerin durumuna bakıldığında damızlık değerinde 146., gerçek verim kabiliyetinde 145. sırada bulunan 12683 nolu ineğin 7889 nolu kızı sırasıyla 111. ve 88. sırada yer almıştır. Yine damızlık değerinde 141. sırada bulunan 14682 nolu ineğin 1287 nolu kızı damızlık değerinde 133., gerçek verim kabiliyetinde 103. sırada bulunmaktadır.

Bu örnekleri çoğaltmak mümkünse de genel olarak bakıldığında damızlık değeri bakımından üst sıralarda bulunan ineklerin kızlarının da üst sıralarda yer aldığı, alt sıralarda bulunan ineklerin kızlarının da alt sıralarda yer aldığı gözlenmiştir.

### 3.7.2. Siyah Alaca İneklerin Değerlendirilmesi

Siyah Alaca ineklerin damızlık değeri ve gerçek verim kabiliyetine göre sıralanışı Tablo 3.27' de verilmiştir. Bu sürüde en az 2 verime sahip 57 ineğin 189 laktasyonu değerlendirilmiştir.

### 3.7.2.a. Siyah Alaca İneklerin Damızlık Değerleri

Tablo 3.26' dan görüleceği gibi Siyah Alaca sürüde en üstün değerli 3 inek sırasıyla 265580, 52385 ve 238280 nolu inekler olup damızlık değerleri sırasıyla 695, 667 ve 612 kg bulunmuştur.

En düşük damızlık değere sahip son 3 inek ise sırasıyla 10188, 3787 ve 291981 nolu inekler olmuştur. Bunların damızlık değerleri ise sırasıyla -730, -660 ve -651 kg olarak bulunmuştur.

Siyah Alaca sürüde 34 ineğin (%59.6' sı) (+), 23 ineğin (%40.4' ü) (-) damızlık değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Siyah Alacalarda 19 inek 250 kg' dan yüksek, 5 inek 100 ile 250 kg arasında 10 inekte 0 ile 100 kg arasında damızlık değere sahip olmuştur. 100 kg' dan yüksek damızlık değere sahip inek sayısı ise 24 olup bunun sürüye oranı %42 dir. Bir başka deyişle Siyah Alaca ineklerin %58' i 100 kg' dan düşük damızlık değere sahip olmuşlardır.

### 3.7.2.b. Siyah Alaca İneklerin Gerçek Verim Kabiliyetleri

Siyah Alaca ineklerin gerçek verim kabiliyetleri Tablo 3.27' de sunulmuştur. En yüksek gerçek verim kabiliyetine sahip ilk 3 inek 4888, 289 ve 6188 nolu inekler olup, G.V.K. sırasıyla 3681, 3677 ve 3672 kg' dır. En düşük verime sahip inekler ise 291981, 3787 ve 15380 nolu inekler olup, gerçek verim kabiliyetleri sırasıyla 2904, 2915 ve 2981 kg bulunmuştur

Gerçek verim kabiliyeti bakımından son üç ineğin dışında tüm inekler 3000 kg' ın üzerinde verime sahip bulunmaktadırlar. Sürü ortalaması olan 3376 kg' ın üzerinde verime sahip inek sayısı ise 29 adet olup bunun sürüye oranı ise %50.87' dir.

Tablo 3.27. Siyah Alaca Sürüdeki İneklerin Damızlık Değeri ve Gerçek Verim Kabiliyetine Göre Sıralanışı

Sıra No	İnek No	n	D.D. (kg)	Boğa No	Sıra No	İnek No	n	G.V.K. (kg)	Boğa No
1	265580	5	695	623	1	4888	3	3681	11884
2	52385	5	667	1043	2	289	3	3677	683
3	238280	2	612	5856	3	6188	3	3672	319
4	6188	3	563	319	4	1789	3	3640	4486
5	1789	3	499	4486	5	1691	2	3638	30388
6	5387	3	481	683	6	52385	5	3617	1043
7	91787	4	455	1011	7	5387	3	3585	683
8	4888	3	453	11884	8	1389	2	3564	683
9	3083	4	448	368	9	88987	4	3563	1131
10	288081	6	439	623	10	91787	4	3561	1011
11	74384	4	431	8381	11	238280	2	3545	5856
12	91587	4	413	8381	12	265580	5	3522	623
13	88987	4	375	1131	13	98584	5	3502	18179
14	289	3	364	683	14	3388	3	3482	683
15	1286	5	312	360	15	91587	4	3464	8381
16	1385	5	280	368	16	3083	4	3456	368
17	3388	3	271	683	17	1286	5	3426	360
18	291581	5	269	221	18	78184	8	3422	18179
19	6689	2	258	3481	19	291581	5	3420	221
20	98584	5	206	18179	20	1385	5	3416	368
21	2585	5	206	368	21	2990	2	3415	4486
22	890	2	200	4486	22	6689	2	3409	3481
23	276080	3	169	7966	23	22485	3	3407	478
24	28286	2	137	1043	24	7590	2	3403	4486
25	1691	2	86	30388	25	288081	6	3384	623
26	22485	3	81	478	26	8989	2	3382	3697
27	1389	2	60	683	27	890	2	3379	4486
28	266480	4	60	402	28	3983	5	3376	368
29	3190	2	60	4486	29	7787	4	3376	683
30	12387	2	51	1043	30	74384	4	3372	8381
31	78184	8	44	18179	31	266480	4	3342	402
32	232179	2	30	402	32	12387	2	3330	1043
33	7787	4	15	683	33	3591	2	3312	30388
34	8887	2	4	683	34	3190	2	3306	4486
35	2990	2	-40	4486	35	4683	2	3298	368
36	7590	2	-57	4486	36	989	2	3259	683
37	16380	4	-80	407	37	276080	3	3248	7966
38	239180	3	-93	5856	38	28286	2	3245	1043
39	8989	2	-98	3697	39	232179	2	3244	402
40	390	2	-132	4486	40	2585	5	3241	368

D.D.: Damızlık değeri

G.V.K.:Gerçek Verim Kabiliyeti

n: Laktasyon sayısı

Tablo 3.27' nin Devamı.

Sıra No	İnek No	n	D.D. (kg)	Boğa No	Sıra No	İnek No	n	G.V.K. (kg)	Boğa No
41	3983	5	-152	368	41	77187	3	3226	478
42	77187	3	-211	478	42	8887	2	3209	683
43	4191	2	-215	30388	43	390	2	3206	4486
44	64986	2	-222	386	44	28887	5	3195	360
45	3591	2	-231	30388	45	11590	2	3185	30388
46	687	5	-279	683	46	4191	2	3160	30388
47	95687	2	-289	319	47	95687	2	3154	319
48	28887	5	-299	360	48	488	5	3141	319
49	4683	2	-308	368	49	239180	3	3125	5856
50	488	5	-327	319	50	687	5	3120	683
51	989	2	-341	683	51	64986	2	3091	386
52	4086	2	-343	683	52	10188	2	3057	683
53	15380	2	-373	407	53	16380	4	3049	407
54	11590	2	-477	30388	54	4086	2	3028	683
55	291981	7	-651	402	55	15380	2	2981	407
56	3787	3	-660	683	56	3787	3	2915	683
57	10188	2	-730	683	57	291981	7	2904	402

D.D.: Damızlık değeri

G.V.K.:Gerçek Verim Kabiliyeti

n: Laktasyon sayısı

Damızlık değeri bakımından ilk 3 sırayı alan sırasıyla 265580, 52385 ve 238280 nolu inekler gerçek verim kabiliyeti bakımından sırasıyla 12, 6 ve 11. sırada bulunmaktadırlar.

Siyah Alaca ineklerin yavrularından damızlık olarak ne ölçüde yararlandıdığı ise aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Sürüde damızlık değeri (D.D.) bakımından 1., gerçek verim kabiliyeti(G.V.K.) bakımından 12. sırada bulunan, 265580 nolu ineğin 1389 nolu kızı 60 kg D.D. ile 27. sırada ve G.V.K. ise 3564 kg olup 8. sırada bulunmaktadır.

52385 nolu ineğin 6689 nolu kızı ise 258 kg damızlık değerine ve 3409 kg gerçek verim kabiliyetine sahip olup sırasıyla 19 ve 22. sırada yer almaktadır.

238280 nolu ineğin 3083 nolu kızı 448 kg D.D. ve 3456 kg G.V.K.' ne sahip olup bu özellikler bakımından 9. ve 16. sırada yer almaktadır. 3083 nolu ineğin ise iki kızı 540



bulunmakta olup bunlar 3787 ve 2990 nolu ineklerdir. 3787' nin damızlık değeri -660 kg, gerçek verim kabiliyeti 2915 kg olup her ikisi bakımından 56., yani sondan ikinci sırada bulunmaktadır. Diğer kızı 2990 ise -40 kg damızlık değeri ile 35. sırada, 3415 kg gerçek verim kabiliyeti ile 21. sırada bulunmaktadır. Burada dikkati çeken durum, 3787 nolu ineğin babası olan 683 nolu boğa (-) değerli iken, 2990' ın babası olan 4486 nolu boğanın (+) değerli olmasıdır. Yani aynı anadan olan dişi döllerde boğaların farklı etkileri olduğu görülmektedir.

Damızlık değerinde 4. sıradaki 6188 nolu ineğin ise dişi dölü bulunmamaktadır. Damızlık değeri bakımından 55. sırada bulunan 291981 nolu ineğin sürüde 3 kızı bulunmaktadır. Bunlar 3983, 390 ve 10188 nolu ineklerdir. 3983 numaralı inek damızlık değerinde -152 kg ile 41., gerçek verim kabiliyetinde 3376 kg ile 28. sıradadır. Aynı şekilde 390 nolu inek D.D.' inde -132 kg ile 40., G.V.K.' inde 3206 kg ile 43. sırada, 10188 ise D.D.' inde -730 kg ile son sırada, G.V.K.' inde 3057 kg ile 52. sırada bulunmaktadır.

3983 nolu ineğin kızları ise 3388, 8989 ve 11590 olup damızlık değerleri sırasıyla 271, -98 ve -477 kg olup 17, 39 ve 54. sıradadırlar. Gerçek verim kabiliyetleri ise sırasıyla 3482, 3382 ve 3185 kg olup 14., 26. ve 45. sıradadırlar. Söz konusu ineklerin babaları ise sırasıyla 683, 3697 ve 30388 nolu boğalardır. Bilindiği gibi 683 nolu boğanın damızlık değeri popülasyon ortalamasından sapma metoduna göre -66 kg, 30388 nolu boğanın ise -532 kg bulunmuştu. 3697 nolu boğanın damızlık değeri ise hesaplanmamıştır.

Tek verime sahip kızların damızlık değeri ve gerçek verim kabiliyetleri hesaplanmadığından burada onların isimleri geçmemiştir. Siyah Alaca sürüde de bu verim değerleri bakımından üst sıralarda bulunan ineklerin kızlarının da üst sıralarda yer aldığı, alt sıralarda bulunan ineklerin kızlarının da alt sıralarda yer aldığı gözlenmiştir. Ancak bu durumun boğanın (+) veya (-) değerli olmasına göre değiştiği söylenebilir.

### 3.8. Süt Verimini 305 Güne ve Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları

Bu bölümde eksik laktasyon süt verimlerinin 305 güne tamamlanmasında ve boğaların sürü arkadaşlarından sapma yöntemi ile damızlık değerlerinin hesaplanması amacıyla verimlerin ergin çağa göre düzeltilmesinde kullanılan katsayılar hesaplanmıştır.

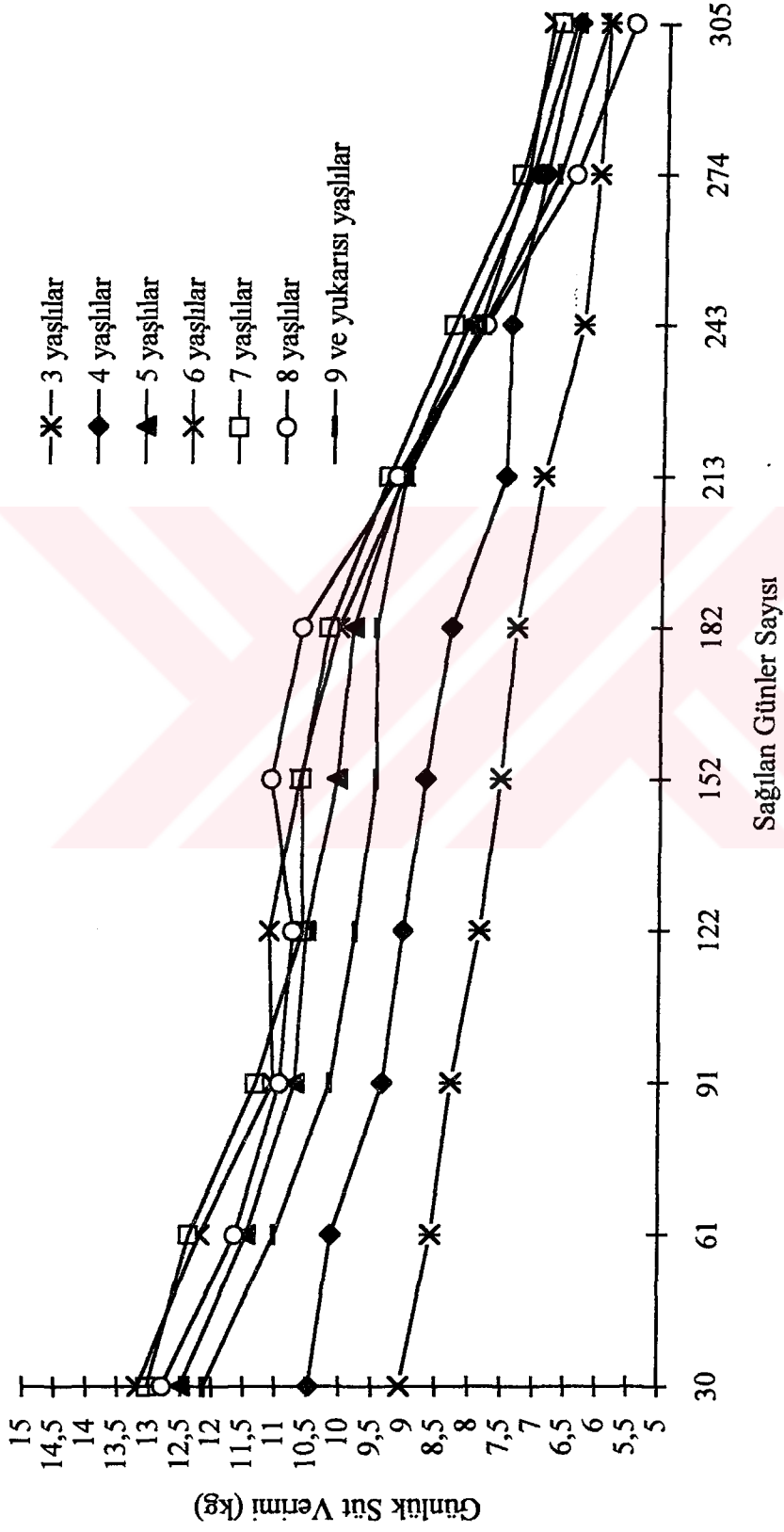
#### 3.8.1. 305 Güne Göre Düzeltme Katsayıları

305 güne göre düzeltme katsayıları sadece Esmer Sürü için hesaplanmıştır. Siyah Alaca sürüde bu işlem, yeterli sayıda materyal olmadığı için yapılamamıştır. Esmer sürüde süt verimini 305 güne düzeltme faktörleri 4 mevsime göre hesaplama imkanı bulunmadığından 2 mevsim ve 7 buzağılama yaş grubu için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Tablo 3.28).

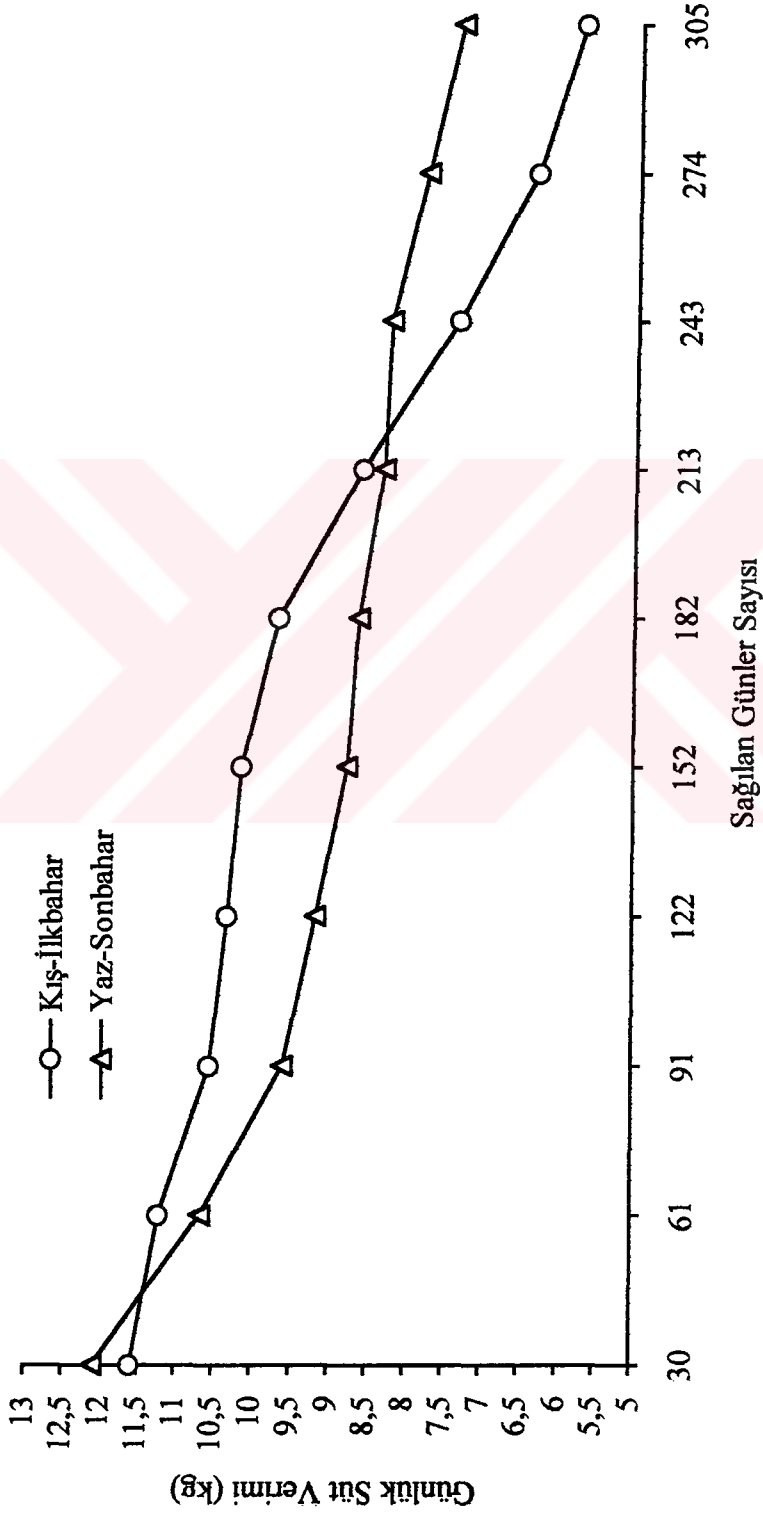
305 güne göre düzeltme katsayılarına buzağılama yaş ve mevsiminin etkilerini araştırmak amacıyla laktasyon eğrisinin buzağılama yaş ve mevsimine göre değişimi incelenmiş, elde edilen sonuçlar 3.4 ve 3.5 numaralı şekillerde gösterilmiştir.

Şekil 3.4' de görüleceği gibi 5, 6, 7, 8, 9 ve yukarıya yaşlılara ait laktasyon eğrileri birbirine benzemekte, 3 ve 4 yaşlılara ait laktasyon eğrileri bunlardan farklılık göstermektedir. Ancak verimde devamlılık derecesinin (Persistency) buzağılama yaşı arttıkça azaldığı, 3 ve 4 yaşlılarda yüksek, diğer yaşlarda düşük olduğu görülmektedir.

McDaniel et al., (1967) Siyah Alacalarda benzer laktasyon eğrileri elde etmişler ve verimde devamlılık derecesinin 2 yaşlılarda en yüksek, 4 ve yukarıya yaşlılarda en düşük olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 3.4. Laktasyon eğrisinin buzağılama yaşına bağlı olarak değişimi



Şekil 3.5. Laktasyon eğrisinin buzağulama mevsimine bağlı olarak değişimi

Eker vd., (1982) Esmerlerde, 2, 3, 4 ve yukarıya yaşlılara ait laktasyon eğrilerinin birbirinden farklı olduğunu, verimde devamlılık derecesinin buzağılama yaşı arttıkça azaldığını ve 2 yaşlılarda en yüksek, 4 ve yukarıya yaşlılarda en düşük olduğunu bildirmişlerdir. Kesici vd., (1986) Siyah Alacalarda, 5 yaşlılar ile 6-7-8-9 ve yukarıya yaşlılara ait laktasyon eğrilerinin birbirine benzediğini, diğer yaş gruplarına ait laktasyon eğrilerinin birbirinden farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Şekerden, (1991) Jerseylerde, 7 ve 8 yaş gruplarına ait laktasyon eğrilerinin genel olarak birbirine benzediğini, diğer yaş gruplarına ait laktasyon eğrilerinin ve özellikle 9 yaş grubuna ait eğrinin benzemediğini ve verimde devamlılık derecesinin 3, 4 ve 5 yaşlılarda daha iyi olduğunu, yaş ilerledikçe verimde devamlılıkta azalma olduğunu bildirmiştir.

Laktasyon eğrisinin buzağılama mevsimine göre değişimi (Şekil 3.5) incelendiğinde iki ayrı mevsimde laktasyona başlayan ineklerin laktasyon eğrilerinin birbirine benzemediği görülmektedir.

Laktasyonun devamlılık derecesinin kış-ilkbahar döneminde laktasyona başlayan ineklerde yaz-sonbahar dönemine göre daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum kış-ilkbahar mevsiminde buzağılayan ineklerin yüksek verime ulaşılması gereken döneminin hava sıcaklığının yüksek olduğu yaz aylarına rastlaması ve yazın merada görülen yem azlığından hayvanların fazlaca etkilenmeleri ve bu yüzden laktasyon ilerledikçe süt veriminde daha fazla düşüşe neden olması ile açıklanabilir.

Eker vd., (1982), Esmer sığırlarda, Kesici vd., (1986) Siyah Alaca sığırlarda ve Şekerden, (1991) Jerseylerde benzer sonuçları bildirmişlerdir.

Bu sonuçlara göre düzeltme faktörleri 2 mevsim ve 7 buzağılama yaş grubuna göre ayrı ayrı hesaplanarak Tablo 3.28' de sunulmuştur. Elde edilen katsayılar Eker vd.' nin, (1982) Esmerler için bildirdiği değerlerden biraz yüksek, Kesici vd.' nin, (1986) Siyah Alacalar için bildirdiği değerlere yakın, Lamb ve McGilliard' ın 1960 ve 1967' de Esmerler için bildirdikleri katsayılara benzer bulunmuştur.

Tablo 3.28. Yedi Yaş Grubunda ve İki Mevsimde Değişik Sürelerdeki Süt Verimlerini 305 Güne Göre Düzeltmek İçin Elde Edilen Katsayılar.

Buzağılama Mevsimi	Sağılan Günler Sayısı	Buzağılama Yaşı (Ay)							Σn
		≤36	37-48	49-60	61-72	73-84	85-96	≥97	
Kış- İlkbahar	30	8.244	8.388	7.804	7.666	7.733	7.720	7.623	
	61	4.191	4.092	3.991	3.894	3.989	3.989	3.990	
	91	2.824	2.772	2.748	2.674	2.740	2.730	2.744	
	122	2.149	2.112	2.096	2.036	2.116	2.081	2.095	
	152	1.745	1.723	1.704	1.662	1.701	1.669	1.709	
	182	1.486	1.470	1.441	1.414	1.435	1.409	1.435	
	213	1.304	1.299	1.266	1.251	1.265	1.243	1.252	
	243	1.174	1.172	1.148	1.141	1.151	1.134	1.136	
	274	1.079	1.075	1.064	1.061	1.069	1.058	1.059	
	n	30	48	37	29	27	23	18	212
Yaz- Sonbahar	30	7.950	7.544	7.511	7.335	7.538	7.042	7.453	
	61	4.165	4.085	4.023	3.944	3.828	3.868	3.913	
	91	2.897	2.884	2.795	2.815	2.678	2.766	2.759	
	122	2.268	2.248	2.160	2.180	2.097	2.172	2.171	
	152	1.886	1.845	1.780	1.784	1.762	1.791	1.793	
	182	1.594	1.566	1.519	1.527	1.522	1.506	1.538	
	213	1.391	1.375	1.332	1.342	1.334	1.315	1.344	
	243	1.240	1.214	1.190	1.205	1.186	1.168	1.196	
	274	1.106	1.095	1.084	1.095	1.078	1.069	1.084	
	n	13	25	26	20	17	8	15	124
	Σn	43	73	63	49	44	31	33	336

### 3.8.2. Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları

Ergin çağa göre düzeltme katsayıları hem Esmer, hem de Siyah Alaca sığırlarda Kesici vd., (1986) tarafından bildirilen Polinom yöntemi ile tahmin edilmiştir. Bu amaçla eldeki kayıtlara göre Esmer sığırlarda üçer aylık yaş sınıfları, Siyah Alaca sığırlarda ise altışar aylık yaş sınıfları oluşturulmuştur.

#### 3.8.2.a. Esmer Sığırlar İçin Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları

Verim ile yaş arasındaki ilişkinin bir parabol ile ifade edilebileceği düşünülerek laktasyon süt veriminin ay olarak laktasyona başlama yaşına regresyonu polinomiyal regresyon denklemi kullanılarak hesaplanmıştır. Materyale uygulanan regresyon analizinin sonuçları Tablo 3.29' da, hesaplanan ergin çağa göre düzeltme katsayıları ise Tablo 3.30' da verilmektedir.

Tablo 3.29. Esmer Sürüye Uygulanan Regresyon Analizinin Sonuçları.

Varyans Analizi				
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Regresyon	2	21574988	10787494	20.89
Hata	527	272172544	516456	
Genel	529	293747520		

$R^2 = 0.073$

$Y = 1472 + 36.0 X - 0.219 X^2$

$Y_{\max} X=82$  Ay olduğu zaman

Tablo 3.29' a göre yaş grupları, hayvanların 2X-305 günlük süt verimlerinde %7.3 varyasyona sebep olmuştur. Bu değer istatistik olarak çok önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ).

Elde edilen denklem aşağıdaki gibi bulunmuştur.

$$Y = 1472 + 36.0 X - 0.219 X^2$$

Bu denklemde 'Y' nin 'X' e göre türevi alınıp sıfıra eşitlenmiş ve 'X' için çözülerek maksimum verim yaşı 82 ay olarak bulunmuştur. Bu değer denklemde 'X' yerine konularak maksimum verim (Y<sub>m</sub>) 2951 kg olarak elde edilmiştir. Ergin çağa katsayıları, Y<sub>m</sub>/Y<sub>x</sub> oranlarını hesaplamak suretiyle bulunmuştur. 'X' burada materyalin değişim sınırları içinde üçer ay aralıklarla alınmış ve bu arada 10 dan az olan varyant sayıları altındaki grup, üstündeki grup veya gruplarla birleştirilmiştir.

Tablo 3.30. Esmer Sığırlarda 2X-305 Günlük Süt Verimini Ergin Çağa Göre Düzeltmekte Kullanılacak Katsayılar.

Sıra No	Yaş(a) Sınıfları (Ay)	n	2X-305 Gün Süt Verimi (kg)	Düzeltilme Katsayısı
1	25-27	11	2260	1.306
2	28-30	30	2332	1.266
3	31-33	29	2400	1.230
4	34-36	23	2464	1.198
5	37-39	32	2524	1.169
6	40-42	32	2580	1.144
7	43-45	28	2632	1.121
8	46-48	22	2680	1.101
9	49-51	19	2725	1.083
10	52-54	40	2765	1.067
11	55-57	20	2801	1.053
12	58-60	24	2834	1.041
13	61-63	29	2862	1.031
14	64-66	21	2887	1.022
15	67-69	16	2907	1.015
16	70-72	18	2924	1.009
17	73-75	18	2937	1.005
18	76-78	12	2946	1.002
19	79-81	16	2950	1.000
20	82-84(b)	17	2951	1.000
21	85-87	(c)	2948	1.001
22	88-90	18	2941	1.003
23	91-93	14	2930	1.007
24	94-96	(c)	2916	1.012
25	97-99	12	2897	1.019
26	100+	29	2782	1.061

(a): X materyalin değişim sınırları içinde üçer ay aralıklarla alınmıştır.

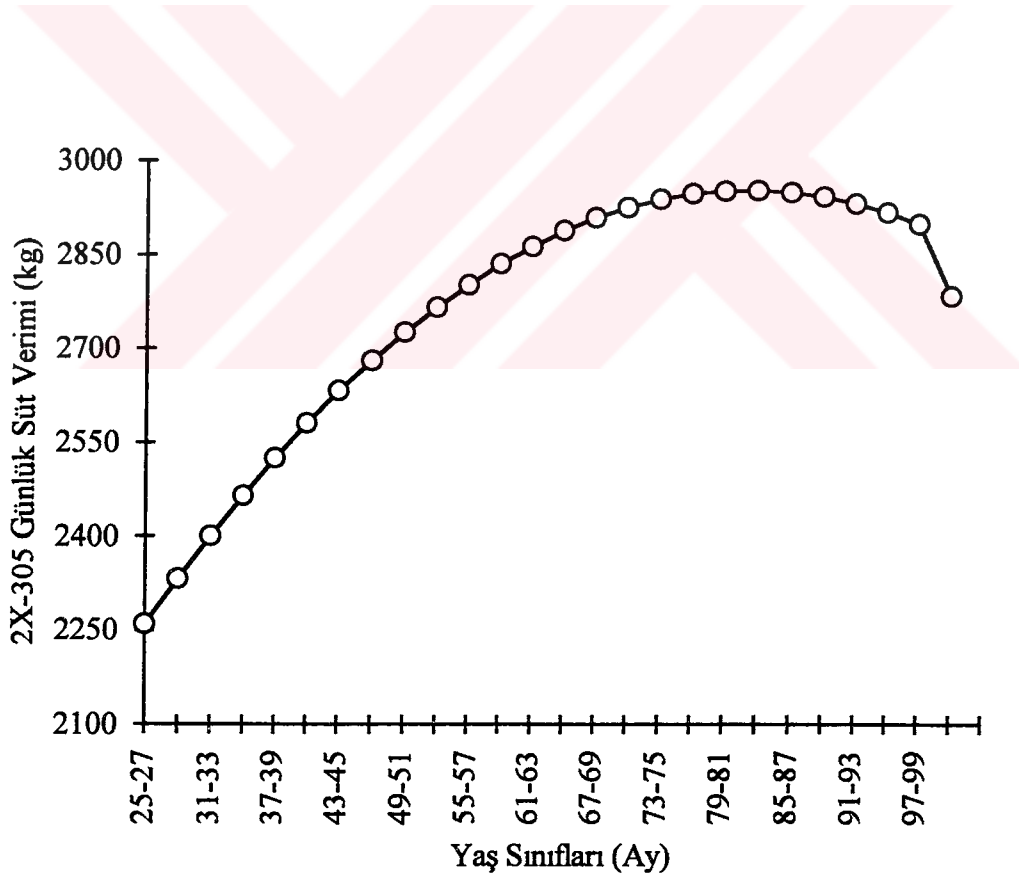
(b): Standart yaş sınıfı

(c): 10' dan az olan varyant sayıları altındaki veya üstündeki gruplarla birleştirilmiştir.



Eker vd., (1982), Orta Anadolu D.Ü.Ç.' de yetiştirilen Esmer sığırlarda süt verimini ergin çağa göre düzeltme katsayılarını toptan karşılaştırma yöntemiyle hesaplamışlardır. Esmerlerde en yüksek verime birinci mevsimde (Ocak-Haziran) 78-80 aylık yaş grubunda (3862 kg), ikinci mevsimde ise (Temmuz-Aralık) 81-83 aylık yaş grubunda (3569 kg) tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen maksimum verim yaşı 82-84 aylık yaş grubuna düşmektedir. Şekil 3,6' da polinomiyal regresyon denkleminde ait regresyon eğrisi çizilmiştir. Şekilden de anlaşıldığı gibi regresyon eğrisi 79-81 aylık yaşa kadar artan bir şekilde devam etmekte ve 82-84 aylık yaştan sonra azalma eğilimi göstermektedir. Bu sonuç Eker vd.' nin (1982), her iki mevsim için verdiği yaş grubu ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 3.6. Esmer Sığırlarda 2X-305 Günlük Süt Veriminin Yaşa Bağlı Olarak Değişimi

### 3.8.2.b. Siyah Alaca Sığırlar İçin Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları.

Siyah Alaca sığırlarda 2X-305 günlük süt verimlerinin laktasyona başlama yaşına regresyonu Polinom metodu kullanılarak hesaplanmıştır. Uygulanan polinomial regresyon analizinin sonuçları Tablo 3.31' de sunulmuştur.

Tablo 3.31. Siyah Alaca Sürüde Uygulanan Regresyon Analizinin Sonuçları.

Varyans Analizi				
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Regresyon	2	14693990	7346995	12.24
Hata	207	124228440	600137	
Genel	209	138922432		
$R^2 = 0.106$				
$Y = 1893 + 41.9 X - 0.255 X^2$				
$Y_{\max}: X = 82$ ay olduğu zaman				

Siyah Alaca sığırlar için elde edilen polinomial regresyon denklemi yukarıdaki gibi olup maksimum verim yaşı yine 82 ay olarak bulunmuştur. Bu noktadaki maksimum verimde 3614 kg olarak tespit edilmiştir. Buzağılama yaşının doğrusal ve ikinci dereceden etkileri süt verimindeki varyasyonun %10.6' sına neden olmuştur.

2X-305 günlük süt verimini ergin çağa göre düzeltmekde kullanılacak katsayılar ise  $Y_m/Y_x$  oranlarını hesaplamak suretiyle Tablo 3.32' de verilmiştir.

Tablo 3.32. Siyah Alaca Sığırlarda 2X-305 Günlük Süt Verimini Ergin Çağa Göre Düzeltmekde Kullanılacak Katsayılar.

Sıra No	Yaş (a) Sınıfları (Ay)	n	2X-305 Gün Süt Verimi (kg)	Düzeltilme Katsayısı
1	24-29	25	2824	1.280
2	30-35	23	2985	1.211
3	36-41	24	3128	1.155
4	42-47	18	3253	1.111
5	48-53	16	3359	1.076
6	54-59	21	3446	1.049
7	60-65	12	3516	1.028
8	66-71	23	3567	1.013
9	72-77	(c)	3599	1.004
10	78-83 <sup>(b)</sup>	18	3613	1.000
11	84-89	(c)	3609	1.001
12	90-95	13	3587	1.008
13	96+	17	3444	1.049

(a): X materyalin değişim sınırları içinde altışar ay aralıklarla alınmıştır.

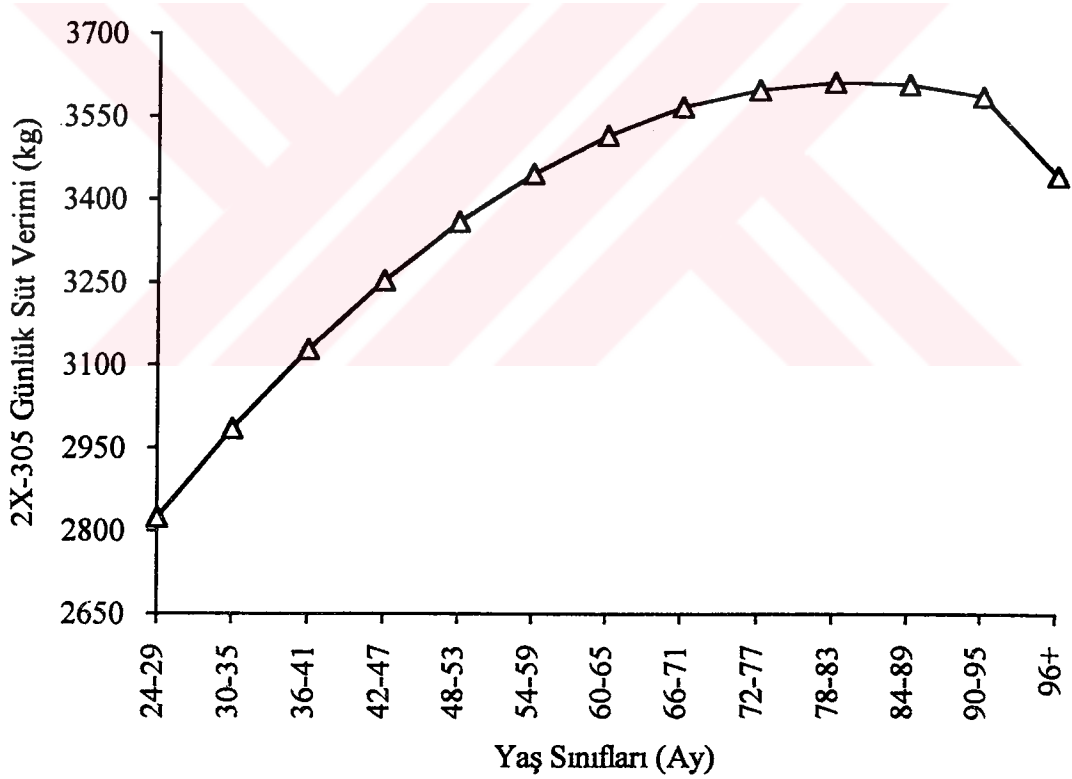
(b): Standart yaş sınıfı

(c): 10' dan az olan varyant sayıları altındaki veya üstündeki gruplarla birleştirilmiştir.

Kesici vd., (1986) yaptıkları çalışmada Polinom metodunu hem eşlendirerek karşılaştırma metodunda kullanılan materyale, hem de 5 laktasyona sahip olan ineklerin verimlerine uygulamışlar ve maksimum verim yaşını Siyah Alaca sığırlarda sırasıyla 90 ve 71 ay olarak bulmuşlardır. Toptan karşılaştırma yöntemiyle maksimum verim yaşını kış-sonbahar mevsimleri için 66-68 ay olarak belirlemişler ve bu yaştaki ortalama verimi 4613 kg olarak tespit etmişlerdir. Genel bir kanı olarak bir ineğin yaşı ilerledikçe normal olarak süt verimi de bununla beraber artar ve 6-8 yaşlarında en yüksek düzeye ulaşır. İnek daha da yaşlandığı zaman verimde zamanla bir düşme meydana gelir. Bu araştırmada bulunan maksimum verim yaşı bildirilen sonuçlar ile uyumlu olmuştur.

Siyah Alacalar için elde edilen katsayılar Kesici vd.' nin, (1986) eşlendirerek karşılaştırma yönteminde verilen değerlere benzerlik gösterirken polinom metodu ile hesaplanan değerlerden biraz düşük bulunmaktadır. Bu araştırmada bulunan sonuçlar bu araştırmacıların bildirdikleri katsayılar ile paralellik arz etmektedir (Tablo 3.33).

Şekil 3.7' de polinomiyal regresyon denkleminde ait regresyon eğrisi çizilmiştir. Şekilden 2X-305 günlük laktasyon süt verimleri 78-83 aylık yaş grubuna kadar arttığı, 84-96 aylık yaş sonuna kadar yaklaşık aynı düzeyde kaldığı ve daha sonra azalma gösterdiği saptanmıştır.



Şekil 3.7. Siyah Alaca Sığırlarda 2X-305 Günlük Süt Veriminin Yaşa Bağlı Olarak Değişimi

Tablo 3.33. Bazı Araştırmacılar Tarafından Hesaplanan Ergin Çağa Göre Düzeltme Katsayıları

Esmerler <sup>(1)</sup>		Siyah Alacalar <sup>(1)</sup>		Siyah Alacalar <sup>(2)</sup>			Esmerler <sup>(3)</sup>
Buzağıl. Yaşı	Polinom Metodu	Buzağıl. Yaşı	Polinom Metodu	Buzağıl. Yaşı	Eşlendirek Karşılaştırma	Polinom Metodu	Eşlendirek Karşılaştırma
2-2	1.306	2-4	1.280	2-1	1.287	1.567	-
2-5	1.266	2-9	1.211	2-3	1.253	1.494	1.44
2-8	1.230	3-4	1.111	2-6	1.220	1.403	1.40
3-0	1.198	3-9	1.076	2-9	1.189	1.327	1.32
3-2	1.169	4-4	1.049	3-0	1.155	1.264	1.28
3-5	1.144	4-9	1.028	3-3	1.123	1.211	1.22
3-8	1.121	5-4	1.013	3-6	1.093	1.167	1.20
4-0	1.101	5-9	1.004	3-9	1.069	1.130	1.14
4-2	1.083	6-4	1.000	4-0	1.049	1.099	1.11
4-5	1.067	6-9	1.001	4-3	1.034	1.073	1.08
4-8	1.053	7-4	1.008	4-6	1.023	1.051	1.06
5-0	1.041	7-9	1.049	4-9	1.016	1.034	1.04
5-2	1.031			5-0	1.010	1.021	1.03
5-5	1.022			5-3	1.007	1.011	1.02
5-8	1.015			5-6	1.004	1.004	1.01
6-0	1.009			5-9	1.003	1.001	1.00
6-2	1.005			6-0	1.002	1.000	1.00
6-5	1.002			6-3	1.001	1.003	1.00
6-8	1.000			6-6	1.000	1.009	1.00
7-0	1.000			6-9	1.002	1.018	1.00
7-2	1.001			7-0	1.003	1.031	1.00
7-5	1.003			7-3	1.005	1.047	1.01
7-8	1.007			7-6	1.006	1.068	1.01
8-0	1.012			7-9	1.010		1.02
8-2	1.019			8-0	1.015		1.02
8-5	1.061			8-3	1.020		1.03
				8-6	1.024		1.03

(1):Bu Araştırma, (2):Kesici vd., (1986), (3):Eker vd., (1982)

#### 4. GENEL SONUÇLAR

Türkiye' de sığırcılığın geliştirilmesi amacıyla Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana değişik ülkelerden çok sayıda kültür ırkı damızlık süt sığırı ithalatı yapılmıştır. En çok ithal edilen ırklar süt verimi yönünden üstün olduğu belirtilen Amerikan, İtalyan ve Alman orijinli Siyah Alacalar ile Alman orijinli, Simmental ve Brown Swiss ırklarıdır. Bu ırklar önceleri özellikle devlet kurumlarında yetiştirilirken daha sonra özel yetiştiriciler tarafından da kabul görek yetiştirilmişlerdir.

Ülkemizde uzun sürelerden beri yetiştirilen bu ırkların artık verim kayıtlarının değerlendirilerek sonuçlarının açıklanması gerekli bir hal almıştır. Çünkü ülke sığırcılığının ıslahında kullanılmak üzere oldukça fazla sayıda ve büyük miktarlarda döviz ödenerek ithal edilen bu hayvanların şimdiye kadar hangi yönde ve ne derecede ilerleme kaydedildiğinin bilinmesi gereklidir. Bunun bilinmesiyle bakım, besleme ve ıslah yöntemlerinde ne gibi düzenlemelerin gerektiği hakkında isabetli kararlar almak ve uygulamak mümkün olabilecektir.

Bu araştırmada Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca sığırların 1985-1994 yılları arasında tutulan verim kayıtları değerlendirilerek geçen 10 yılda sağlanan fenotipik, çevresel ve genetik değişimler araştırılmıştır.

Süt veriminin yıllar boyunca gösterdiği değişimin izlenmesi ve analizi için bu verimi etkileyen makro çevre faktörlerinin elemine edilmesi gerekli görülmüş ve laktasyon sırası ile buzağılama mevsiminin etki miktarları Esmer ve Siyah Alaca sürü için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Yaş etkisi laktasyon sırasının etkisine karşıacağı için dikkate alınmamıştır. Ayrıca kuruda kalma süresi ve servis periyodu için de düzeltmeye gerek duyulmamıştır. Çünkü aynı sürüde yapılan çalışmalarda Esmerlerde, kuruda kalma süresi (Tüzemen vd., 1995a) ve servis periyodunun (Tüzemen vd., 1995b) 305 gün süt verimine etkisinin önemsiz olduğu bulunmuştur.

Esmer melezi sürüde yapılan varyans analizi neticesi genotiplerin 305 gün süt verimine etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ) bulunmuş ve Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılarak G<sub>3</sub>, G<sub>4</sub>, ve G<sub>5</sub> ve ileri genotiplerinin birbirine benzer oldukları görülmüştür. Böylece G<sub>3</sub> ve

ileri melez genotiplerin Saf Esmer sürü ile birleştirilerek Esmer sürü adı altında incelenmesi uygun görülmüştür.

Esmerler ve Siyah Alacalarda azami verime 4. laktasyonda ulaşılmış ve kış-ilkbahar mevsimlerinde yaz-sonbahar mevsimlerine göre daha fazla miktarda verim alınmıştır.

Esmerlerde sürü ortalaması  $2764 \pm 39$  kg, Siyah Alaca sürüde ise  $3376 \pm 60$  kg olarak bulunmuştur.

Esmerler ve Siyah Alacalarda düzeltilmiş süt verimlerinin yıllara göre izlediği yönelim bir artan bir azalan şeklinde olmasına karşılık, Esmerlerde 1989 yılından sonraki ortalama verimlerin genel ortalamanın üzerinde, Siyah Alacalarda ise 1990 yılından sonraki ortalama verimlerin genel ortalamanın üzerinde seyrettiği görülmüştür. Esmerlerde en düşük ortalama verim 1986 yılında görülürken, en yüksek verime 1993 yılında ulaşılmıştır. Siyah Alacalarda ise en düşük verim 1989 yılında gerçekleşmiş, en yüksek verime 1987 yılında ulaşılmıştır. 1989 yılındaki büyük düşüşten sonra tekrar bir yükselme görülmüş, ancak 1993 yılında 1987 ve 1988' deki verim ortalamasına yaklaşılabilmiştir.

Esmer ve Siyah Alaca sürüde ortalama verimlerin yıllara göre birlikte değişimi incelenmiş ve 1988 yılından itibaren süt verimindeki artış ve azalışların aynı yıllarda gerçekleştiği, dolayısıyla aynı sürüde bulunmaları nedeniyle çevre koşullarından aynı yönde etkilendikleri gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle, her iki sürüye de aynı çevre koşullarının sağlandığı anlaşılmıştır.

Esmer sürüde süt veriminde yıllar boyu meydana gelen fenotipik yönelimin yıl başına düşen miktarı  $124.28$  kg/yıl, çevresel yönelim  $37.42$  kg/yıl, genetik yönelim ise  $86.86$  kg/yıl olarak bulunmuştur. Siyah Alaca sürüde ise fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla  $25.35$ ,  $106.12$  ve  $-80.77$  kg/yıl olarak bulunmuştur. Esmer sürüde fenotipik, çevresel ve genetik olarak önemli ilerlemeler sağlanırken, Siyah Alaca sürüde önemli bir ilerleme sağlanamamıştır. Siyah Alacaların süt verimini artırma yönünde çevresel iyileştirmelerin yeterince sağlandığı ancak genetik iyileştirme yönünde çaba gösterilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

Esmer sürüye ait parametrelerden 2X-305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi  $0.39\pm 0.22$ , tekrarlanma derecesi ise  $0.42\pm 0.05$  olarak bulunmuş olup bu değer literatürde verilen normal sınırlar içinde bulunmaktadır. Siyah Alaca sürüye ait 2X-305 günlük süt veriminin kalıtım ve tekrarlanma derecesi ise sırasıyla  $0.27\pm 0.34$  ve  $0.14\pm 0.08$  olarak bulunmuştur.

Esmer sürüde damızlık değeri hesaplanan 15 boğadan 7' sinin (+), 8' inin ise (-) değeri olduğu tespit edilmiştir. Ancak son yıllarda damızlıkta kullanılan 2185, 1586 ve 2588 nolu boğaların (-) değere sahip olduğu ve damızlık boğa seçiminde İşletmenin son yıllarda yeterince başarılı olamadığı ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde Siyah Alaca sürüde damızlık değeri hesaplanan 6 boğadan sadece 4486 nolu boğanın yüksek damızlık değere sahip olduğu diğer boğaların (-) değerli olduğu tespit edilmiştir. Özellikle son yıllarda döllerini bulunan ve Ceylanpınar D.Ü.Ç.' den satın alınan 30388 nolu boğanın genetik yönüne en olumsuz katkıyı yaptığı anlaşılmıştır. Bu boğanın seçiminde sadece ebeveyn verimlerinin dikkate alındığı ve test edilmemiş bir boğa olduğu dikkate alındığında, test edilmemiş boğaların damızlıkta kullanılmasının mahzuru açıkça ortaya çıkmaktadır.

Esmer sürüde damızlık olarak kullanılan, 2 ve daha fazla laktasyona sahip olan ineklerin %52.4' ünün (+), %47.6' sının (-) değere sahip olduğu ve 100 kg' dan yüksek damızlık değere sahip ineklerin sürünün %36' sını teşkil ettiği, geriye kalan %64' ünün 100 kg' dan düşük damızlık değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Gerçek verim kabiliyeti bakımından durum biraz daha iyi görülmektedir. Çünkü sürü ortalaması olan 2764 kg' ın üstünde verime sahip ineklerin oranı % 46.94' dür. Siyah Alaca sürüde ise, damızlık olarak kullanılan ineklerin yaklaşık %60' ının (+), %40' ının ise (-) damızlık değere sahip olduğu tespit edilmiştir. 100 kg' dan yüksek damızlık değere sahip ineklerin oranı ise %42 olmuştur. Gerçek verim kabiliyeti bakımından ise sürü ortalaması olan 3376 kg' ın üstünde verime sahip ineklerin sürünün %50.87' sini teşkil ettiği görülmüştür.

Sığır yetiştiriciliğinde buzağılama yaşı, laktasyon süresi, buzağılama mevsimi gibi etkenler bilinen ve genellikle düzeltilmesi gereken faktörlerdendir. Süt sığırlarında standart kabul edilen laktasyon süresi 305 gündür. Esmer sürüde tamamlanmamış laktasyonları 305 güne tamamlamak amacıyla iki mevsim ve yedi yaş grubu için aynı materyalden 305 güne göre düzeltme katsayıları tahmin edilmiştir.



Ergin çağa göre düzeltme katsayıları polinom metodu kullanılarak her iki sürüde de tahmin edilmiştir. Esmer sürüde materyalin değişim genişliğine göre üçer aylık yaş sınıfları oluşturulmuş, Siyah Alaca sürüde ise altışar aylık yaş sınıfları oluşturulması uygun görülmüştür.

Buna göre; Esmer sürüde bulunan polinomial regresyon denklemi;

$$Y = 1472 + 36.0 X - 0.219 X^2,$$

Siyah Alaca sürüde ise;

$$Y = 1893 + 41.9 X - 0.255 X^2$$

olup her iki sürüde de maksimum verim yaşı 82 ay olarak bulunmuştur. Bu noktadaki maksimum verim, Esmerlerde 2951 kg, Siyah Alacalarda 3614 kg olarak tespit edilmiştir. Standart yaş sınıfı olarak kabul edilen 82 aylık yaştaki maksimum verim diğer yaş gruplarındaki ortalama verimlere oranlanarak ergin çağa göre düzeltme katsayıları elde edilmiştir.

Çevre faktörleri bakımından düzeltme katsayıları çok geniş örneklerden hesaplanabilir. Araştırmalar süt ve süt yağı veriminin bu verimin elde edildiği yılın mevsimine, ülkenin bölgesine ve bu ineğin dahil olduğu ırka göre değiştiğini göstermektedir. Bu yüzden bir bölge için geçerli düzeltme faktörleri yerine her bölge için ayrı ayrı düzeltme faktörlerinin hesaplanıp kullanılması daha doğrudur. Bu düşünce ile 305 güne ve ergin çağa göre düzeltme katsayılarının araştırma materyalinden hesaplanması daha uygun görülmüştür. Ancak bu araştırmada kullanılan materyalin genişliği dikkate alındığında hesapladığımız düzeltme faktörlerinden ancak bir müddet için faydalanılabileceğini ve gelecek yıllardaki bilgilerin ilavesiyle aynı materyalden yeni düzeltme faktörlerinin hesaplanarak daha güvenle kullanılabileceği söylenebilir.

Bu bulgulara ve açıklamalara göre araştırmadan çıkan uygulamaya ilişkin önerileri şöyle sıralamak mümkündür.

1. Doğu Anadolu' nun en yüksek rakımlı yerleşim bölgesi olan Erzurum' da Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde Esmer ve Siyah Alaca sığırların başarılı bir şekilde yetiştirilmesi, diğer kuruluşlara ve özel çiftliklere damızlık materyal

temin ederek bölge sığırcılığının gelişmesine olumlu katkıları bugüne kadar olduğu gibi bundan sonrada devam etmelidir.

2. Siyah Alaca sığırlar, süt verimlerinin Esmerlerden yüksek olması ve yetiştiriciliğinin başarılı bir şekilde yapılması nedeniyle koşulları uygun olan ticari süt sığırcılığı yapmak isteyen yetiştiriciler için alternatif bir ırk olarak önerilebilir.
3. İşletmede yetiştirilen sığırların ortalama süt veriminde gelinen seviye henüz yeterli değildir. Bu seviyenin işletmede mevcut materyalden damızlık boğa seçmekle yükseltip yükseltilemeyeceği sorusuna, son yıllarda kullanılan boğaların damızlık değerlerinin düşük olduğu dikkate alınır cevap olumsuz olacaktır. Verimin artırılabilmesi amacıyla diğer devlet kuruluşlarından veya özel işletmelerden veya dış ülkelerden denenmiş boğa satın alınması, bu mümkün değilse, dışarıdan garantili sperma ithal edilerek suni tohumlama imkanlarının ivedilikle araştırılması gereklidir.
4. İşletmenin mevcut materyalden damızlık boğa seçmesi zorunluluk arz ediyorsa bu araştırmada sonuçlarını sunduğumuz damızlık değerlerine göre (+) değere sahip olan boğaların ve ineklerin planlı çiftleştirilmesi ile elde edilen erkek yavrulardan (+) damızlık değere sahip olanlardan seçim yapılmasını, ineklerin seçiminde de en yüksek gerçek verim kabiliyete sahip olan ineklerin ve bunların kızlarının sürüde alıkonulması önerilebilir. Diğer bir anlatımla, yapılan çalışmalarda boğa analarının seçimi ile daha fazla genetik ilerleme sağlandığı ifade edilmektedir. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde bu yola gidilerek, en iyi boğalar en iyi ineklerle çiftleştirilerek bunlardan olacak erkek yavruların aday boğa olarak alıkonulması tavsiye edilebilir.

Sonuç olarak bu araştırmada elde edilen bulgular dikkate alınarak ve sürünün durumu incelenerek, düşük verime sahip boğalar ile ineklerin ve dölllerinin takip edilmesi ve sürüden ayıklama yapılmasının mümkün olabileceğini, araştırmanın amacına ulaşması için bunun gerekli olduğunu, aksi halde damızlık olacak boğaların sadece fenotipik değerlerine ve anaların makro çevre faktörlerine göre düzeltilmemiş verimlerine bakılarak seçilmeleri halinde, araştırmada verilen sonuçlardan öteye gidilemeyeceği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Akar, M., 1981, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Eskişehir Tohum Üretim Çiftliğinde yetiştirilen saf ve melez sığırların süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimler ile bazı parametrelerin tahmini üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Hayvan Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü. Adana.
- Akbulut, Ö., 1990, Atatürk Üniversitesi, Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer, İleri kan dereceli Esmer melezleri ile Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri ve laktasyon eğrisi parametrelerine etkili faktörler. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Erzurum.
- Akbulut, Ö., Tüzemen, N. ve Yanar, M., 1992, Erzurum şartlarında Siyah Alaca sığırların verimi.1:Döl ve süt verim özellikleri. Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg., 16 (3): 523-533.
- Anonymous, 1976, Internationales Komitee zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Milchtieren (IKEWM), Internationales Abkommen über die Methoden der Milchleistungsprüfung bei Kühen, Das Tierzuchtrecht in der Bundesrepublik Deutschland. Nbt. 310.
- Anonim, 1991, VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı. Özel İhtisas Komisyonu Raporu. s 94-136.
- Anonim, 1993, Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst., Ankara.
- Anonim, 1995, Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst., Ankara.
- Arıtürk, E., Yalçın, B.C. ve Korkut, F., 1964, Karacabey Esmeri sığırlarda süt verimini etkileyen bazı faktörler. Lalahan Zootečni Araş. Enst. Derg., IV (2-3): 87-95.
- Atay, O., Yener, S.M., Bakır, G. ve Kaygısız, A., 1995, Ankara Atatürk Orman Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg., 19: 441-447.
- Batra, T.R., 1978, Genetic trends for milk and fat production in dairy cattle. Canadian J. Anim. Sci., 59: 203-206.

- Bilir, İ., 1987, Kültür ırkı inek ithalinin hayvancılığımıza katkısı. Tarım Orman ve Köyişleri Derg., 20: s 6-7.
- Branton, C., Evans, D.L., Steele, J.R. and Farthing, B.R., 1967, Estimated genetic progress in milk and milk fat yield in a Luisiana Holstein herd. J. Dairy Sci., 50 (6): 974.
- Burnside, E.B., Rennie, J.C. and Bowman, G.H. 1968, Genetic trends and selection in a dairy cattle herd. Can. J. Animal Sci., 48: 243-250.
- Canon, J. and Munoz, A., 1991, Genetic trends for milk production in the Spanish Holstein population. Anim. Breed. Abst., 59 (6): 3927.
- Cebeci, Z., 1990, Süt Sığırcılığında damızlık seçiminde "En İyi Yansız Tahmin" (Best Linear Unbiased Prediction) yöntemi, yöntemle ilişkin bilgi işlem algoritmaları ve Ceylanpınar Tarım İşletmesi Siyah Alaca sığır popülasyonuna uygulanması. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Adana.
- Cengiz, F., 1982, Malya ve Koçaş Devlet Üretim Çiftlikleri koşullarında Siyah Alaca ve Esmer sığırların çeşitli özellikler bakımından karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, Ankara (yayınlanmamış).
- Çetegen, D., 1978, Sakarya İnekhanesi Holştaynlarının 1971-75 yıllarında süt verimleri üzerinde bir çalışma. Lalahan Zootekni Araş. Enst. Derg., 18 (3-4): 78-103.
- Dass, G.S., 1977, Genetic trends of daughters of bulls selected for milk yield. Anim. Breed. Abst., 45 (1): 108.
- Draganescu, C., Petrescu, A., and Livescu B., 1978, Some aspects of genetic dynamics in three Romanian Brown herds. Anim. Breed. Abst., 46 (7): 3240.
- Duncan, D.B., 1955, Multiple range and multiple F tests. Biometrics, 11: 1-42.
- Düzgüneş, O., 1986, Memleketimiz hayvancılığında kültür ırklarından ne ölçüde yararlanıldı. Tarım Orman ve Köyişleri Derg., 6:17-18.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A., ve Akman, N., 1987, Hayvan Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:1003, Ankara.

- Eker, M., Kesici, T., Tuncel, E., Yener, S.M. ve Gürbüz, F., 1982, Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen Esmer sığırlarda süt veriminin ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme katsayılarının saptanması. Doğa Bilim Derg., Vet. Hay./Tar. Orm., 6: 25-34.
- Emsen, H., 1992, Hayvan Yetiştirme İlkeleri Ders Kitabı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:310, Erzurum.
- Everett, R.W., Keown, J.F., and Clapp, E.E., 1976, Production and stayability trends in dairy cattle. J. Dairy Sci., 59:1533-1539.
- Everett, R.W., Schmitz, F. and Wadell, L.H., 1994, A test-day model for monitoring management and genetics in dairy cattle. J. Anim. Sci., 72:1028.
- Evrin, M., ve Altınel, A., 1988, Danimarka kaynaklı Siyah Alaca sığırların Marmara bölgesi özel işletme koşullarında ilk laktasyon süt verimi özellikleri üzerinde araştırmalar. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 14 (1): 33-40. İstanbul.
- Gönül, T., 1963, Beydere Teknik Ziraat ve Bursa Bölge Ziraat Okullarında Esmer sığır yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:76, s 49, İzmir.
- Gürdoğan, T., 1988, Ankara Şeker Fabrikası çiftliğinde yetiştirilen Holştayn sürüsünde süt verimine ilişkin genetik parametreler ve genetik ilerleme hızı. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enst., Ankara.
- Hargrove, G.L. and Legates, J.E., 1971, Biases in dairy sire evaluation attributable to genetic trend and female selection. J. Dairy Sci., 50:1041-1051.
- Harvey, W.R., 1987, User's guide for LSMLMM, PC-1 version, Ohio State Univ., Columbus, USA.
- Harville, D.A. and Henderson, C.R., 1967, Environmental and genetic trends in production and their effects on sire evaluation. J. Dairy Sci., 50:870-875.
- Hillers, J.K. and Freeman, A.E., 1966, Two sources of genetic error in sire proofs. J. Dairy Sci., 49:1245-1248.
- Hintz, R.L., Everett, R.W., and Van Vleck, L.D., 1978, Estimation of genetic trends from cow and sire evaluations. J. Dairy Sci., 61 (5): 607-613.
- Isogai, T., Endo, H., Taniguchi, Y., Yoshida, M., Kimura, K., Ikeuchi, Y., Yoshizawa, T. and Shirai, T., 1994, Animal model for genetic evaluation of dairy cattle in Japan. Anim. Breed. Abst., 62 (4): 1801.

- Johnson, D.G., Young, C.W., Touchberry, R.W. and Steuernagel, G.R., 1976, Genetic change in Minnesota Holstein herds. Anim. Breed. Abst., 44 (8) 3614.
- Kendir, H.S. ve Ada, H., 1973, İsviçre Esmer sığıri ile bunların Boz Irkla ileri melezlerinin önemli verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg., XII:3-4.
- Kennedy, B.W. and Moxley, J.E., 1975, Genetic trends among artificially bred Holsteins in Quebec. J. Dairy Sci., 58:1871-1875.
- Kesici, T., Yener, S.M. ve Gürbüz, F., 1986, Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt verimini ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme katsayılarının saptanması. Doğa Bilim Derg., D1 10 (1): 45-58.
- Kumlu, S., Özkütük, K. ve Yeniçeri, C., 1989, Çukurova bölgesi ekstansif süt sığıri yetiştiriciliği. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg., 4 (6): 33-46.
- Kumlu, S., 1991, Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve melezleri üzerine araştırmalar. VI. 305 gün süt verimine bazı çevre faktörlerinin etkileri. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg., 4 (1-2): 27-38.
- Kumlu, S., Özkütük, K. ve Pekel, E., 1991, Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve melezleri. III. Süt verimlerinin karşılaştırılması. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg., 4 (3): 1-14.
- Lak, A., 1987, Şeker Çiftliği Esmer sığırlarının genetik analizi. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst., Ankara.
- Lamb, R.C. and McGilliard, L.D., 1960, Variables affecting ratio factors for estimating 305-day production from part lactations. J. Dairy Sci., 43:519-528.
- Lamb, R.C. and McGilliard, L.D., 1967, Ratio factors to estimate 305-day production from lactation records in progress. J. Dairy Sci., 50 (7): 1101-1108.
- Lederer, J., Vogt-Rohlf, O. and Mennerich, A., 1976, Genetic progress in the population of German Black Pieds in Lower Saxony and its effect on the results of breeding value estimation. Anim. Breed. Abst., 44 (3): 1117.
- Lee, K.L., Freeman, A.E. and Jhonson, L.P., 1985, Estimation of genetic chance in the registered Holstein cattle population. J. Dairy Sci., 68 (10): 2629-2638.
- McDaniel, B.T., Miller, R.H., Corley, E.L., 1967, Sources of variation in ratios of total to part yield. J. Dairy Sci., 50: 1917-1925.

- Nelson, R.H., 1943, Measuring the amount of genetic change in a herd average. *J. Animal Sci.*, 2:358.
- Njubi, D., Rege, J.E.O., Thorpe, W., Collins-Lusweti, E. and Nyambaka, R. 1993, Genetic and environmental variation in reproductive and lactational performance of Jersey cattle in coastal lowland semi-humid tropics. *Anim. Breed. Abst.*, 61 (9): 4823.
- Özkütük, K., Pekel, E., Özcan, L. ve Hausmann, H., 1986, Entansif süt sığırıcılığı uygulamasında Hatay ili. 1. Siyah Alaca sığır popülasyonu süt verimi. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 1 (2): 46-59.
- Özkütük, K., 1989, Entansif süt sığırıcılığı uygulamasında Hatay ili. 3. Bazı makro çevre faktörleri etkileri. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 1 (2): 60-71.
- Palmer, J.E., Wilcox, C.J., Martin, F.G., Verde, O.G. and Barrantes, R.E., 1972, Genetic trends in milk production in an experiment station Jersey herd. *J. Dairy Sci.*, 55 (5): 631-632.
- Powell, R.L. and Freeman, A.E., 1974, Genetic trend estimators. *J. Dairy Sci.*, 57:1067-1075.
- Powell, R.L., Norman, H.D. and Dickinson, F.N., 1977, Trends in breeding value and production. *J. Dairy Sci.*, 60: 1316-1326.
- Raheja, K.L., 1994, Estimation of transmitting abilities and genetic trend in Sahiwal and Harijana cattle. *Anim. Breed. Abst.*, 62 (5): 2511.
- Rege, J.E.O. and Mosi, R.O., 1992, An analysis of the Kenyan Friesian breed from 1968 to 1984: genetic and environmental trends and related parameters of milk production. *Anim. Breed. Abst.*, 60 (4): 2032.
- Sabaz, S., 1973, Atatürk Üniv. Ziraat İşletmesindeki İsviçre Esmeri, Doğu Anadolu Kırmızısı ve bu iki ırkın değişik kan dereceli melezlerinin çeşitli özellikleri. Doktora Tezi. Erzurum.
- SAS, 1986, SAS User's Guide Statistics: SAS Inst. Inc. Cary, NC. USA, p.35.
- Sasaki, O., Togashi, K., Sugihara, T., Kinoshita, Y., Takeda, H., Kadokawa, H. and Minezawa, W., 1994, Analysis of annual genetic gain in milk yield in a dairy herd. *Anim. Breed. Abst.*, 62 (1): 112.

- Schaeffer, L.R., Johnson, L.P., Freeman, M.G. and Burnside, E.B., 1975, Evaluation of Ontario Holstein dairy sires for milk and fat production. *J. Dairy Sci.*, 58:109.
- Sezgin, Y., 1976, Holstayn (H) , Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) ve (H X GAK) Melezi F<sub>1</sub> ve G<sub>1</sub> gruplarında beden yapısı ve bazı verim özellikleri. Lalahan Zootekni Araştırma Enst., Yayın No:47
- Siyam, W.A., 1979, Trakyadaki devlet kuruluşlarında yetiştirilen Siyah Alaca sığır sürülerinde süt verimi bakımından genetik ve fenotipik yönelimler. Doktora Tezi. Ankara.
- Sönmez, R., Gönül, T. ve Koçak, Ç., 1967, Esmir ve Siyah Alaca sığır yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 4 (2): 19-27.
- Spike, P.L. and Freeman, A.E., 1977, Effect of genetic differences among herds on accuracy of selection and expected genetic change. *J. Dairy Sci.*, 60:967-974.
- Şekerden, Ö. ve Pekel, E., 1982, Reyhanlı Devlet Üretim Çiftliğinde yetiştirilen Saf Siyah Alaca, Kilis tipi Güney Kırmızı sığırlar ve bunların melezlerinin döl ve süt verim özellikleri ile bazı parametrelerin tahmini üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı*, 13 (3-4): 14-27.
- Şekerden, Ö., 1988a, A.B.D. Orijinli Siyah Alaca sığırların Türkiye özel işletme şartlarında adaptasyon düzeyi. *Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 3 (2): 195-206. Samsun.
- Şekerden, Ö., 1988b, Amasya'da özel bir entansif süt sığırı işletmesindeki İsrail Friesian ırkı sığırların süt ve bazı döl verim özellikleri. *Ondokuz Mayıs Üniv. Yayınları No:31*. Samsun.
- Şekerden, Ö., Özkütük, K., ve Pekel, E., 1989, Gelemen Tarım İşletmesi Siyah Alaca sığır popülasyonu verim özellikleri. 2.Süt verim özellikleri. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 4 (2): 65-75.
- Şekerden, Ö., 1991, Gelemen ve Karaköy Tarım İşletmesi Müdürlüklerinde yetiştirilen Jersey sığırlarında süt verimini ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme faktörlerinin belirlenmesi. *Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg.*, 15:22-32.
- Thomson, G.M. and Freeman, A.E., 1967, Effect of inbreeding and selection in a closed Holstein Friesian herd. *J. Dairy Sci.*, 50 (11): 1824-1827.



- Tüzemen, N., Yanar, M. ve Aydın, R., 1995a, Esmer sığırlarda kuruda kalma süresinin süt verimi özelliklerine etkisi. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Derg. (Yayında).
- Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö. ve Uğur, F., 1995b, Esmer sığırlarda servis periyodunun süt verimi özelliklerine etkisi. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Derg. (Yayında).
- Tüzemen, N. ve Akbulut, Ö., 1996, Şahsi görüşme.
- Van Tassel, C.P., and Van Vleck, L.D., 1991, Estimates of genetic selection differentials and generation intervals for four paths of selection. J. Dairy Sci., 74 (3): 1078-1086.
- Van Vleck, L.D. and Henderson, C.R., 1961 (a) , Improvement in production of New York Holsteins due to artificial insemination. J. Dairy Sci., 44: 1328-1334.
- Van Vleck, L.D. and Henderson, C.R., 1961 (b) , Measurements of genetic trend. J. Dairy Sci., 44: 1705.
- Verde, O.G., Wilcox, C.J., Martin, F.G. and Reaves, C.W., 1972, Genetic trends in milk production in Florida Dairy Herd Improvement Association herds. J. Dairy Sci., 55: 1011-1012.
- Weber, F., 1977, Selection alternatives in cows and their influence on herd age distribution, genetic trend and the herd average. Anim. Breed. Abst., 45 (7): 3181.
- Wiggans, G.R. and VanRaden, P.M., 1994, Effect of including parity-age classes on estimated genetic trend for milk and component yields. J. Anim. Sci., 72: 1029.
- Yener, S.M., Tuncel, E., ve Eker, M., 1978, Atatürk Orman Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verimindeki genetik yönelim. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 28:819-831.
- Yener, S.M., 1979, Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik yönelimler. Doçentlik Tezi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Hayvan Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü, Ankara.
- Yıldız, N. ve Bircan, H., 1994, Uygulamalı İstatistik. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No:308, Erzurum.