

TÜRKİYE DAMIZLIK SİYAH ALACA SÜRÜLERİNDE SÜT VE DÖL VERİMİ (Milk Yield and Reproductive Traits of Holstein Friesian Breeding Herds in Turkey)

Selahattin KUMLU¹

Numan AKMAN²

1. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü -ANTALYA
2. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü – ANKARA

ÖZET

Türkiye’ de 17 ilde toplam 1.207 yetiştirici işletmesinde soykütüğü ve süt verimleri kayıtları tutulan 15 896 baş ineğe ait 32.367 laktasyon kaydının değerlendirildiği bu çalışmanın amacı Siyah Alaca (Holstein Friesian) sığır ırkına ait süt ve döl verimi özelliklerine ait tanımlayıcı değerlerin belirlenmesidir.

Döl verimi kapsamında ele alınan özelliklerden ilkine buzağılama yaşı, buzağılama aralığı, servis periyodu damızlıkta kalma süresi ve bu sürede inek başına gerçekte buzağılama sayısı ile buzağılama etkenliği ortalamaları sırasıyla 28.4 ± 0.04 ay, 401 ± 0.59 gün, 121 ± 4.56 gün, 25.12 ± 0.201 ay, 2.23 ± 0.016 buzağılama ve % 93 ± 0.12 olarak hesaplanmıştır. 305 günlük süt verimi, laktasyon ve kuruda kalma süresi ile süt verimi etkenliği ortalamaları ise sırasıyla 5 592 ± 9.7 kg, 331 ± .4 gün, 74.0 ± 0.3 gün ve 5 203 ± 12.9 kg olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler : Siyah Alaca, Süt Verimi, Laktasyon Süresi, Buzağılama Aralığı, Verimli Ömür.

SUMMARY

The aim of this study was to calculate the descriptive values of milk yield and reproductive traits of Holstein Friesian cattle. Data on 32 367 lactations of 15 896 Holstein Friesian cows raised in 1.207 breeding herds in 17 provinces in Turkey were analyzed.

Age of first calving, calving interval, service period, length of productive life, life time calving number and the number of calving realized annually per cow were calculated as 28.4 ± 0.04 m, 401 ± 0.59 d, 121 ± 4.56 d, 25.2 ± 0.201 m, 2.23 ± 0.016 calving and 93 ± 0.12 %, respectively. From the same data group average 305 d milk yield 5 592 ± 9.7 kg, annual milk yield 5 203 ± 12.9 kg, lactation period 331 ± 0.4 d and dry period 74 ± 0.3 day were calculated.

Key words : Holstein Friesian, Milk Yield, Lactation Period, Calving İnterval, Productive Life.

GİRİŞ

Hollanda, Almanya ve Danimarka’ nın Kuzey Denizi kıyılarındaki ovalık kesimlerde yetiştirilen sığırlardan köken alan Siyah Alaca (Holstein, Holstein Friesian) Dünya’ nın en yaygın sığır ırkıdır. Yaklaşık yüz yıl önce Batı Avrupa ve Kuzey Amerika Ülkelerinde başlatılan, özellikle 1950’ li yıllardan itibaren daha sistemli ve etkili hale getirilen ışlah programları sayesinde Siyah Alaca ırkının,

başta süt olmak üzere, bir çok verimi diğer sığır ırklarının rekabet edemeyeceği seviyelere yükseltilmiştir.

Günümüzde inek başına süt veriminin yanısıra toplam süt üretimini artırmak ihtiyacında olan ülkeler, bu ihtiyacın karşılanmasında Siyah Alaca ırkına öncelik ve özel önem veren politikalar benimsemektedirler. Bu politikaların ilk

ayağını ise genellikle sperma ve damızlık hayvan (çoğunluğu dişi) ithalatı oluşturmaktadır. Yetiştiriciliğinin yaygın ve verim seviyesinin yüksek olduğu ülkelerden ithal edilen hayvanların, ithalatçı ülkelerdeki sayısını artırmak için bir yandan saf yetiştirme yapılmakta, diğer yandan da söz konusu genotipten daha fazla yararlanabilmek amacıyla, melezleme çalışmalarına ağırlık verilmektedir. Gerek ithal edilenlerin saf yetiştirilmesi gerek çevirme melezlemesi çalışmaları sonucunda söz konusu genotipin hızla yayıldığı kabul edilmekte ve Dünyada bulunan üç-dört inekten birinin Siyah Alaca ya da Siyah Alaca melezi olduğu ileri sürülmektedir (8).

Türkiye, Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren hayvansal üretimi artırmanın önemini kavramış ve ülkenin bu amacı gerçekleştirmeye yönelik çalışmalarında sığır yetiştiriciliği özel ve önemli bir yer tutmuştur. Sığırdan sağlanan üretimi artırmak için yürütülen çabalar; saf kültür ırkı sığır yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak ve melezleme yoluyla Türkiye sığır varlığında kültür ırkı genotipinin payını yükseltmek olarak iki gruba ayrılabilir. Bunlardan ilkinin gereğini yerine getirme girişimlerinin tarihini 1925 yılına kadar götürmek mümkün ise de bu konudaki çalışmalar için 1958 yılını dönüm noktası saymak gerekir. Değişik ırklardan erkek ve dişi hayvanların ithal edildiği 1958 yılından sonra Türkiye’ de kültür ırkı sığır yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması için oldukça yoğun çaba harcanmış, hatta kapatılıncaya kadar hemen hemen tüm faaliyeti kültür ırkı sığır

yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak olan bir Genel Müdürlük bile kurulmuştur. Bu çalışmalar da yeterli görülmemekle 1987-1995 yılları arasında, % 90’ dan fazlası Siyah Alaca ırkından olmak üzere, 280 000 başa yakın gebe düve ithal edilmiştir.

Kültür ırkı genotipini yaygınlaştırmak için melezleme çalışmalarına da başvurulmuştur. Türkiye’ de hem doğal aşım hem de suni tohumlamaya dayalı yürütülen melezleme çalışmaları hemen tamamen kamu tarafından yürütülmüştür. Bu durum, melezleme de yararlanılacak kültür ırkının tespitinde kamunun tek karar verici olmasını sağlamış ve kamu uzun bir süre bu görevini “bölge – kültür ırkı” ikilileri oluşturarak yapma ve sürdürme iddiası ve gayretinde olmuştur.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’ nın 1998 yılı kayıtları dikkate alınırca , 10.4 milyon baş olan Türkiye sığır varlığının yaklaşık % 55’inin kültür ırkı ve kültür ırkı melezlerinden oluştuğu görülmektedir. Yine aynı verilerden sığır varlığı içinde kültür ırklarının payı yaklaşık % 25, kültür ırkı içeri-sinde Siyah Alaca ırkının oranı ise yaklaşık % 60 olarak hesaplanabilmektedir. Kültür ırkı melezleri içerisinde de Siyah Alaca melezlerinin oranı bu değere yakındır (4).

Türkiye’ ye ithal edilen ilk kültür ırkı Siyah Alaca değildir. Ayrıca melezleme çalışmalarında da çeşitli gerekçelerle uzun yıllar Siyah Alaca öne çıkarılmamıştır. Bu özel koşullara rağmen, yukarıda da ifade edildiği gibi, Siyah Alaca günümüzde Türkiye’ de en yaygın ve en fazla kabul gören kültür ırkı konumuna gelmiştir. Bu potansiyelden

yararlanmak ve Türkiye’ de yetiştirilen Siyah Alaca genotipinin ıslahını sağlamak amacı ile çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan en dikkate değer olanları verim kontrollerinin yapılması ve soykütüğü sisteminin kurulup geliştirilmesini sağlamaya yönelik çabalardır. Bu amaçla 1970’ li yılların başında soykütüğü sisteminin kurulmasına yönelik başlatılan etkinliklere 1980’ li yılların sonuna doğru ivme kazandırılmış ve bunların bir sonucu olarak 1995 yılında üreticilerin “Holstein Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birlikleri” adı altında örgütlenmeleri sağlanmıştır. Bu tip örgütlenmenin gerçekleştirildiği il sayısı hızla artmış ve il birlikleri bir araya gelerek 1998 yılında “Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliğini” kurmuşlardır (5).

Türkiye’ de Siyah Alaca ırkının çeşitli verim özelliklerini ortaya koymaya yönelik çok sayıda araştırma yapılmışsa da, incelenen örneklerin hem küçük hem de tamamına yakınının devlet işletmelerine ait olması nedeniyle bu çalışmalardan elde edilen sonuçların popülasyonu tanımlayıcı nitelikte olduğu ileri sürülemez. Yetiştirici koşullarında elde edilmiş bilgileri değerlendiren fakat yöresel nitelikte olmayı aşamayan az sayıdaki araştırma için de benzer durum söz konusudur.

Bu çalışmanın amacı, büyük bir sayısal varlığa ulaşmış olan ve Türkiye sığır yetiştiriciliğinde önemini her geçen gün artıran Siyah Alaca’ nın süt ve döl verim özelliklerinden bir bölümünü geniş bir materyale dayalı olarak ortaya koymaktadır. Böylece bir yandan Türkiye’ de yetiştirici koşullarında Siyah Alaca ile ilgili iyileştirme

çalışmalarına yol gösterecek nitelikte bilgiler sağlanabilecek, diğer yandan da tutulan kayıtları iyileştirmeye ve değerlendirmede ortaya çıkan bazı sorunları aşmaya yönelik öneriler geliştirilmeye çalışılacaktır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Araştırmanın materyalini Türk-İtalyan ve Türk-Alman Teknik İşbirliği çerçevesinde, çoğunluğu Batı Anadolu ve Trakya’ da bulunan illerde yürütülen entansif süt sığırcılığı ile ilgili iki proje kapsamında tutulan kayıtlar oluşturmuştur. Söz konusu kayıtlar hayvanlara ait soy bilgileri ile verim bilgilerini içermekte olup, sığır yetiştiriciliği alanında yapılabilecek birçok değerlendirmeye imkan verecek detaylara sahiptir. Söz konusu bilgiler geçmişi 1988 yılına kadar dayanan, fakat kimi işletme ve yörelerde 1985 ve daha önceki yıllara ait verileri de içeren kütüklere kaydedilmektedir. Bu kütükler halen Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Soykütüğü Bilgi İşlem Bürosunda korunmakta ve yeni bilgilerle zenginleştirilmektedir.

Metot

Kütüklerde yer alan bilgiler uzunca bir süre ilgili kamu görevlileri tarafından, bizzat elde edilmeye çalışılmıştır. Fakat, kısa bir süre içerisinde veri toplama işinin kamu çalışanlarına, en azından çalışma saatleri olarak, uygun olmadığı anlaşılmış ve kayıtlar yetiştirici beyanı esas kabul edilerek tutulmaya başlanmıştır. Günümüzde de kayıtların bu şekilde tutulmasına devam edilmektedir.

Yukarıda anlatılan tarzda tutulan kayıtlar her bir sığırın; soykütüğü numarası, doğum tarihi, ana ve baba numarası, bulunduğu işletmenin numarası, soykütüğüne giriş tarihi vb. hayvanı tanımaya yönelik temel bilgilere ek olarak, süt verim özelliklerini tanımlamaya yarayacak bilgileri de içermektedir. Tohumlama veya aşım tarihi, buzağılama tarihi, laktasyon sırası, 305 günlük süt verimi, laktasyon süresi vb. özelliklere ait değerler süt ve döl veriminin bir bölümünü tanımlamaya imkan sağlayacak bilgiler olarak değerlendirilebilir

Kayıtların toplandığı işlemler 1995 yılına kadar, daha önce sözü edilen projelere

dahil işletmelerken, 1995 yılından sonra, Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliklerinin kurulmaya başlanmasıyla, birlik üyesi işletmeler konumuna geçmişlerdir. Haziran 1998 tarihi itibarıyla Siyah Alaca ırkından her yaş ve cinsiyette 89179 baş hayvan soykütüğü dosyasına kayıt edilmiştir. Yine aynı tarih itibarıyla 17 ilde 1207 işletmede yetiştirilen toplam 15891 baş Siyah Alaca ineğe ait toplam 32367 laktasyona ait bilgiler de laktasyon dosyasında yer almaktadır. Araştırmanın materyalini oluşturan bilgiler bu iki kütükte (soykütüğü ve laktasyon kütüğü) yer alan bilgilerdir.

Tablo 1. Soykütüğü ve laktasyon dosyalarında yer aldığı halde kullanılmayan kayıtların sayısı ve kullanılmama nedenleri.

Dosya	Ölçütler	Kayıt Sayısı
Soykütüğü	- Doğum tarihi belli olmayan hayvanlar	6
	- 01.01.1980 öncesinde doğanlar	1 573
	- 31.12.1996 tarihinden sonra doğanlar	17 237
	- Erkek hayvanlara ait kayıtlar	18 596
	- Aynı numarayla kayıt edilmiş farklı hayvanlar	281
Laktasyon	- Aynı numara ile kayıtlı inekler	5
	- Laktasyon sırası 8 ve daha fazla olanlar	69
	- Soykütüğünde kaydı olmayan inekler	1 723
	- Buzağılama yaşı için öngörülen değerler ve bunlara uymayanlar (1. Buzağılama yaşı: 20-40 ay; 2. Buzağılama yaşı 30-52 ay; 3. Buzağılama yaşı 40-64 ay; 4. Buzağılama yaşı 50-76 ay; 5. Buzağılama yaşı 60-88 ay; 6. Buzağılama yaşı 70-100 ay; 7. Buzağılama yaşı 80-112 ay)	4 388
	- Buzağılama aralığı 310 günden kısa veya 650 günden uzun olanlar	379
	- Laktasyon süresi 550 günden uzun veya 220 günden kısa olanlar	1 765
	- Süt verimi 2.000 kg' dan az veya 15.000 kg fazla olanlar	1 743
TOPLAM		47 765

Türkiye’de soykütüğü sistemini oluşturmaya yönelik çabalar, son yıllara kadar, farklı programlarla ve farklı anlayışlarla yürütülmüştür. Ancak 1995 yılından sonra anlayış ve idari birliktelik sağlanabilmiştir. Ne varki, bu geçiş döneminde, yani 1985-1995 yılları arasında elde edilen bilgiler bir araya getirilirken, numaralama sisteminin ve bilgisayar programlarının farklılığı bir takım sorunlara yol açmıştır. Ayrıca bir yandan yeni birliklerin kurulması, diğer yandan da birliklerin üye sayılarının artması, soykütüğüne kayıtlı hayvanlar içerisinde hem laktasyon hem de soy bilgileri eksik bireylerin sayısının artmasına yol açmıştır. Örneğin bazı hayvanların laktasyon dosyasına çiftçi beyanı esas alınarak, sadece laktasyon sırası ve buzağılama tarihi yazılabilmektedir. Bu tip uygulamalar veri tabanında hayvan ve/veya herhangi bir laktasyona ait eksik ya da hatalı bilgilerin yer almasına neden olmuştur. Bu hata ve eksikliklerin değerlendirme sonuçlarını olumsuz etkilemesini engellemek için aşağıdaki ölçütlere uymayan birey ya da laktasyonlar değerlendirme dışı tutulmuştur. Verilerin kullanılabilir hale getirilmesinde Tablo 1’ de açıklanan kıstaslar kullanılarak gerekli işlemler sırasıyla yapılmıştır.

Yukarıdaki ölçütler dikkate alınarak yapılan elemeler sonunda kullanılabilir kayıt sayısında önemli düzeyde azalma olmuştur. Nitekim, buzağılama yaşı için laktasyon kayıtlarının yaklaşık % 81’i ve süt verimi için de ancak % 69’u kullanılabilmiştir (Tablo 2).

Kayıt dosyalarında servis periyodu ve kuruda kalma süresi ile ilgili hesaplamalarda kullanılacak bilgilerin yetersizliği, bu özelliklere ilişkin hesaplamalarda buzağılama aralığı-gebelik süresi (ortalama 280 gün olarak kabul edilmiştir); buzağılama aralığı – laktasyon süresi arasındaki ilişkiden yararlanılmayı gerektirmiştir.

Kayıtlarda sürüden çıkma nedeni ve sürüden çıkma yaşı tam olarak yer almadığından ineklerin damızlıkta kalma süreleri son buzağılama tarihi ile ilk buzağılama tarihi arasındaki farka son laktasyon süresi eklenerek hesaplanmıştır. Bir diğer anlatımla, ineğin kütüklerde yer alan son laktasyonunun bitiminde sürüden çıktığı kabul edilmiştir. Yukarıda belirtildiği üzere, ineğin sürüden çıkış tarihi tam olarak bilinmediğinden, son doğurma tarihi ile kayıtların alındığı Haziran 1998 tarihi arasında 650 gün ve daha fazla süre olan inekler sürüden çıkarılmış olarak kabul edilmiştir.

Tablo 2. Çeşitli özelliklere ait değerlendirmelerde kullanılan kayıt sayısı

Özellik	Kullanılan kayıt sayısı
- Buzağılama yaşı	26 182
- 305 gün süt verimi ve laktasyon süresi	22 295
- Buzağılama aralığı ve servis periyodu	12 901
- Kuruda kalma süresi	12 566
- Yıla düşen süt verimi ve buzağılama etkenliği	12 346
- Damızlıkta kalma süresi	6 840

İnek başına bir yılda gerçekleşen buzağılama sayısı, laktasyon sırası (i) göz önüne alınarak, “Buzağılama Etkenliği (BE_i)” olarak adlandırılmış ve aşağıdaki eşitlik kullanılarak tahmin edilmiştir. Burada, her ineğin yılda bir kez buzağılaması isteği esas alınmış, diğer bir anlatımla buzağılama aralığının bir yıl olması optimum olarak kabul edilmiş; bu nedenle 365 gün, hesaplanan buzağılama aralığına bölünmüştür.

$$BE_i(\%) = 100 * 365(\text{gün}) / \text{Buzağılama aralığı}_{(i, i+1)}(\text{gün})$$

Buzağılama etkenliği tahmininde olduğu gibi, süt sığırı yetiştiriciliğinde 365 gün içinde bir buzağı ve bir laktasyon almanın optimum kabul edildiği düşünülerek yıl başına düşen 305 gün süt verimi hesaplanmıştır. “Süt Verimi Etkenliği (SVE)” olarak adlandırılan yıla düşen 305 gün süt verimi aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır:

$$SVE(\text{kg/yıl}) = 365(\text{gün}) * (305 \text{ gün süt verimi, kg}) / \text{Buzağılama aralığı}(\text{gün})$$

Verilerin düzenlenmesi ve tanımlayıcı değerlerin hesaplanmasında, Excel, JMP ve Minitab bilgisayar paket programlarından yararlanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Buzağılama Yaşı

Damızlık olarak yetiştirilen bir dişi sığırın doğumundan ilk buzağısını verdiği tarihe kadar geçen sürede gelir sağlayıcı herhangi bir verimi söz konusu değildir. Sadece masraf yapılan bu dönemin, hayvanın ileri dönem verimlerini olumsuz etkilememek

koşuluyla, mümkün olduğunca kısa olması istenir. Bunun ön koşulu ise genç hayvana büyüme döneminde gereken özenin gösterilmesi ve taleplerinin eksiksiz karşılanmasıdır. Erken gelişen ırklar arasında yer alan Siyah Alaca ırkından düvelerin, 330-400 kg canlı ağırlığa eriştiklerinde tohumlanabilecekleri kabul edilmektedir (6). İyi bir bakım ve besleme söz konusu olduğunda Siyah Alaca ırkı düveler bu ağırlığa 15-17 aylık yaşlarda eriştirilebilmektedirler. Bu yaşlarda tohumlanan düvelerin ise 24-26 aylık yaşlarda ilk buzağılarını vermeleri beklenir. İlkine buzağılama yaşının 30 aya kadar uzaması olağan kabul edilmekte, bu değer de optimal sınırlar içinde görülmektedir (11). İlk buzağılarını 24 aydan daha erken yaşta doğuranlar gelişmelerini tamamlayamama ve bu nedenle özellikle birinci laktasyonda düşük süt verimine sahip olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmakta (6), hatta ineğin kendisinin ve yavrusunun yaşamı tehlikeye düşmektedir (1).

Farklı buzağılama sırasındaki hayvanların yaşına ait tanımlayıcı değerlerin yer aldığı Tablo 3, yukarıda özetlenen görüşler doğrultusunda, değerlendirildiğinde Türkiye Siyah Alaca yetiştiriciliğinde ilkine buzağılama yaşının (28.4 ± 0.04) optimal sınırlar içinde yer aldığı söylenebilir. Ancak, söz konusu özellik bakımından değişim genişliğinin fazla olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Gerçekten de, bazı sınırlamalara rağmen, ilkine doğurma yaşının alt sınırı 20.0 ay olurken üst sınırı neredeyse ikinci buzağılama yaşı için ortalama değer olarak bulunana yaklaşmış, 40.0 ay olmuştur

Tablo 3. Buzağılama sırasına göre doğurma yaşına ait tanımlayıcı değerler (ay)

Buzağılama sırası	N	Ortalama \pm S. Hata	En Az	En Çok	Ortanca Değer
1	11 128	28.4 \pm 0.04	20.0	40.0	27.8
2	7 458	41.6 \pm 0.05	30.0	52.0	41.2
3	3 999	54.2 \pm 0.07	40.5	64.0	54.1
4	2 087	66.6 \pm 0.11	50.1	76.0	66.7
5	1 010	78.8 \pm 0.16	60.3	88.0	79.1
6	371	90.8 \pm 0.28	73.8	100.0	90.7
7	129	102.7 \pm 0.51	88.4	111.9	102.7

Buzağılama Aralığı ve Servis Periyodu

İneğin buzağılamadan sonra yeni bir gebeliğe hazır olması için asgari olarak 30 günlük bir süreye ihtiyaç duyduğu, bununla birlikte doğumdan 50 gün geçmeden tohumlananlarda gebelik oranının düştüğü ve erken embriyonal ölümlerin artış gösterdiği ileri sürülmektedir (10, 12). Optimal buzağılama aralığının 365 gün olabilmesi için servis periyodunun (buzağılamadan sonra gebelik ile sonuçlanan son tohumlamaya kadar geçen süre) azami 85 gün olması gerektiği hesaplanabilir. Buzağılamayı izleyen 60 günlük sürenin sonunda tohumlamanın yapılması ve bu tohumlamada gebelik elde edilmesi halinde buzağılama aralığı yaklaşık 11 ay olarak gerçekleşir. Fakat, genellikle buzağılama sonrası kızgınlığın izlenmesinde gerekli özenin gösterilmemesi ve üreme sorunlarına zamanında müdahale edilmemesi ilk tohumlamanın gecikmesine yol açmaktadır. Ayrıca her tohumlamanın gebelikle

sonuçlanmadığı da bilinmektedir. Tüm bunların sonucu olarak servis periyodu ve dolayısıyla buzağılama aralığı uzamakta ve önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır.

Tablo 4' de görüldüğü gibi, birbirini izleyen doğumlar arasında geçen ortalama süre 384-406 gün arasında değişmektedir. Birbirine oldukça yakın olan bu değerlerden hesaplanan genel ortalama ise 401 ± 0.6 gündür. Buzağılama sırasına göre 104 ile 126 gün arasında değişen servis periyodu, olması gereken sürenin yaklaşık 35-40 gün fazlasıyla ortalama 121 gün olarak hesaplanmıştır. Her iki özellik ile ilgili genel ortalamalar arzulan değerlere yakın olmakla birlikte, en az ve en çok değerleri arasındaki farkın (materyal ve metot da belirtilen sınırlamalar yapılmasına rağmen) oldukça büyük olması, işletmelerde üreme ile ilgili önemli sorunların bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Birbirini izleyen buzağılamalar arasındaki süreye ait tanımlayıcı değerler (gün)*

Birbirini izleyen buzağılamalar	N	Ortalama \pm S. Hata	En Az	En Çok	Ortanca Değer
1-2	6 128	406 \pm 0.9	310	650	388.0
2-3	3 562	398 \pm 1.0	310	650	381.0
3-4	1 858	394 \pm 1.4	310	644	375.0
4-5	912	393 \pm 2.0	311	650	376.5
5-6	330	396 \pm 3.3	311	641	387.0
6-7	111	384 \pm 4.6	311	597	374.0
Genel	12 901	401 \pm 0.6	310	650	383.0

* Ortalama, en az, en çok ve ortanca değer sütunlarında yer alan değerlerden 280 çıkarılarak servis periyoduna ait tanımlayıcı değerler hesaplanabilir.

Gerçekleşen iki buzağılama arası süreden ortalama gebelik süresi olarak kabul edilebilecek 280 gün çıkarıldığında servis periyodu hakkında fikir verebilecek bilgiler edinilebilir. Tablo 4’ te yer alan ortalama iki buzağılama arası süreden 280 çıkarıldığında en uzun servis periyodunun 126 gün ile birinci buzağılamadan sonra gerçekleştiği görülmektedir. Bu durumu, ilk buzağısını doğuran ve halen büyümesini sürdüren genç bir inek üzerine; ilk kez doğurmanın, laktasyona başlamanın ve kendinden daha yaşlı ineklerin arasına katılmanın olumsuz etkileriyle açıklamak mümkündür (7).

Damızlıkta Kalma Süresi

Bir ineğin, birinci buzağılamasıyla başlayan verimli dönemi sürüden çıktığı tarihe kadar sürer ve bu dönem ineğin “damızlıkta kalma süresi” olarak adlandırılır. İnek başına verimsiz dönem masraflarının payının

azalması ve ineğin verim potansiyelinden en iyi şekilde yararlanma amacıyla damızlıkta kalma süresinin uzun olması istenir. Almanya’ da üretim işletmelerinde bir ineğin asgari 6 laktasyon vermesi istenir. Almanya koşullarında 6. laktasyondan itibaren azalan her bir laktasyonun ortalama 200 Alman Markı ekonomik kayba yol açtığı ileri sürülmektedir (10).

Araştırma materyalinde damızlıkta kalma süresini hesaplayabilmek amacıyla, materyal metot kısmında belirtildiği üzere, iki farklı yol izlenmiştir. Bunlardan ilki, bir ineğin ilk buzağılama yaşı ile sürüden çıktığı kabul edilen tarih arasında geçen süredir. Diğeri ise ineğin sürüde kaldığı süre içerisinde, yaşamı boyunca gerçekleştirdiği buzağılama sayısıdır. Sürüden çıkmış olduğu belirlenen 6840 baş ineğe ait bilgiler her iki tanımdan hareket edilerek değerlendirildiğinde

ineklerin ortalama 25.1 ± 0.20 ay verimli döneme sahip oldukları ve bu dönemde ortalama 2.23 ± 0.016 buzağılama gerçekleştirdikleri hesaplanmıştır. Bu değerlerden, Türkiye Siyah Alaca yetiştiriciliğinde ineklerin verim potansiyellerinden yeterince yararlanılmadığı ve ineklerin genç yaşta sürüden çıkarıldıkları açıkça anlaşılmaktadır. Bunun nedenlerini açıklamak için kullanılacak bilgilere ne yazık ki, veri tabanında yer verilmemiştir. Pratikte yapılan gözlemlere dayanarak, erken sürüden çıkarmanın en önemli nedenlerinin kısırılık, meme yangıları ve ayak sorunları olduğu ileri sürülebilir.

Buzağılama Etkenliği

Döl verimi ile ilgili önemli bir ölçüt de bir inekten bir yılda alınan buzağı (veya

gerçekleşen doğum) sayısıdır. Başarılı bir yetiştiricilikte bu sayının bir olması, yani her ineğin yılda bir kez buzağılaması beklenir. Bu amaçla yapılan hesaplamalarda elde edilen ve Tablo 5' te verilen değerlerden araştırma materyalinde buzağılama etkenliği bakımından optimal değerlere ulaşamadığı söylenebilir.

Tablo 5' te görüldüğü gibi bütün laktasyonlar dikkate alındığında buzağılama etkenliği ortalaması 93 ± 0.1 olarak hesaplanmıştır. İlk bakışta, ideal kabul edilen 100 değerine yakın sayılabilecek bu sonucun anlamı, her yıl ortalama % 7 buzağı kaybıdır ve bunun faturası oldukça yüksektir. Materyal bölümünde anlatılanlar ile en az ile en çok sütunlarında yer alan değerler dikkate alındığında, sürülerde üremeyi düzenleme yönünden yeterli çabanın gösterilmediği ileri sürülebilir.

Tablo 5. Çeşitli laktasyonlarda buzağılama etkenliğine ait tanımlayıcı değerler (%)

Birbirini izleyen buzağılamalar	N	Ortalama \pm S. Hata	En Az	En Çok	Ortanca Değer
1	5 874	93 ± 0.2	56	118	94
2	3 408	94 ± 0.2	56	118	95
3	1 774	95 ± 0.3	59	118	97
4	870	95 ± 0.4	56	117	96
5	312	94 ± 0.7	57	117	95
6	108	96 ± 1.0	61	115	97
Genel	12 346	93 ± 0.1	56	118	95

305 Gün Süt Verimi

Tablo 6' da yer alan değerlerden anlaşılacağı üzere, Siyah Alaca ırkının süt verimi laktasyon sırasına bağlı olarak 5 187 ile 6 158 kg arasında değişmektedir. Bu değerler, Türkiye' de kültür ırkı sığırlar için tahmin edilen ve kullanılan ortalama süt verimi olan 3 000 kg' ın (3) yaklaşık iki katıdır. Bu büyüklükteki farkı tek başına, bu çalışmanın verilerinin elde edildiği sürülerin hemen tamamının, koşulları görece daha iyi olan illerde-ki bu illerin çoğu Marmara ve Ege bölgesindedir - yetiştiriliyor olmalarıyla açıklamak zordur.

Çünkü Türkiye' de yetiştirilen Siyah Alaca ırkının yaklaşık % 64' ü, kültür ırklarının da % 47' si söz konusu işletmelerin bulunduğu illerde yer almaktadır (4). Bu oranlar söz konusuyken, Türkiye genelinde kültür ırkları için kabul edilen ortalama değer sağlanması için, hem diğer kültür ırklarının, hem de bu illerin dışında yetiştirilen Siyah Alacaların 3 000 kg' ın çok altında bir ortalama, neredeyse negatif değere sahip olması gerekir. Bu kabul edilebilir bir durum değildir. Gerçi, Devlet İstatistik Enstitüsü yayınlarında kültür ırkı sığırlar içinde sağılanların oranı yaklaşık %51.2 olarak alınmıştır ve bu oran oldukça yüksektir. Eğer, sağmal oranı, benzer sürüler için tipik kabul edilen % 40-45 değerleri arasında alınır ve kültür ırklarından sağlanan toplam süt üretimi ile bir arada değerlendirilirse, söz konusu genotiplerin laktasyon süt verimi 3 400-3 800 kg arasında tahmin edilir. Tahmin edilen süt verim ortalaması (3 400-3 800 kg) ile bu çalışmada elde edilen ortalama değer (5 592 kg) arasındaki fark yine de, sadece bu

işletmelerin daha iyi koşullara sahip olmalarıyla açıklanması beklenilemeyecek kadar büyük görünmektedir. Bu noktada Türkiye sığır popülasyonunda ortalama süt verimi tahminlerinin, gerçek değerden düşük tahminler olduğu söylenebilir. Eğer aksi ileri sürülür, yani tahmin edilen ortalama değer gerçeği yansıtmaktadır denilirse, Türkiye' de kültür ırkı genotipinden yararlanılmama düzeyinin, bir başka ifadeyle genotip israfının büyüklüğü hakkında akıl yürütmeye imkan verecek bilgiler sağlanabilir. Bu sorunun gerçek verilere dayalı çözümü, bir başka ifadeyle söz konusu edilen farkın nedenlerinin ortaya konması, kültür ırkı yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi için yapılacak çalışmalara esas teşkil edecek önemlilikte bilgi üretilmesi anlamına gelecektir.

Tablo 6' da laktasyon sırası gözetilmeksizin elde edilmiş genel ortalamanın $5\,592 \pm 9.7$ kg olduğu görülmektedir. Bu değer Türkiye' de Siyah Alaca ırkında araştırmalara dayalı olarak hesaplanan ortalama değerlerin çoğundan büyüktür. Söz konusu çalışmaların tamamına yakınının devlet işletmelerinden toplanmış verilere dayandığı dikkate alınırsa Türkiye' de süt üreticilerinin üretim becerileri ve potansiyelleri hakkında daha sağlıklı değerlendirmeler yapmak mümkün olabilecektir. Türkiye Siyah Alaca popülasyonunda bu çalışmada elde edilen ortalama süt veriminden daha yüksek ortalama değere sahip sürülerin varlığından söz edilebilirse de, bunların sayısının oldukça az ve tamamına yakınının devlete ait işletmelerde yetiştirildiği, ayrıca bu ortalamaların elde edilmesinde kullanılan bilgi hacminin de oldukça dar olduğu unutulmamalıdır.

Tablo 6. Laktasyon sırasına göre 305 gün süt verimine ait tanımlayıcı değerler (kg)

Laktasyon Sırası	N	Ortalama \pm S. Hata	En Az	En Çok	Varyasyon Katsayısı (%)
1	9 530	5 187 \pm 13.0	2 000	11 205	24.6
2	6 384	5 722 \pm 18.3	2 000	13 045	25.6
3	3 385	6 042 \pm 25.9	2 011	14 638	25.0
4	1 768	6 158 \pm 37.1	2 020	13 201	25.4
5	830	6 068 \pm 52.0	2 466	12 249	24.7
6	305	5 903 \pm 80.7	2 332	11 133	23.9
7	93	5 696 \pm 136.4	2 986	10 164	23.1
Genel	22 295	5 592 \pm 9.7	2 000	14 638	26.0

Populasyonda süt verimi bakımından varyasyonu incelemek amacıyla varyasyon katsayısı hesaplanmış ve farklı laktasyon sıralarında bu değerler % 23.1-25.4 arasında değiştiği görülmüştür. Laktasyon sırası dikkate alınmaksızın hesaplanan süt verimine ait varyasyon katsayısı ise % 26.0 olarak hesaplanmıştır. Süt veriminde varyasyon katsayısının % 15-25 arasında değiştiği tespitleri (9) dikkate alınırsa söz konusu populasyonda süt verimi bakımından varyasyonun oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Seleksiyonla sağlanacak genetik ilerlemenin unsurlarından biri olan fenotipik varyasyonun yüksekliği, kalıtım derecesi de uygun seviyede ise, bu populasyonda seleksiyonla hızlı bir genetik ilerleme sağlanabileceğinin önemli göstergelerinden biri kabul edilmelidir.

Süt Verimi Etkenliği

Buzağılama aralığının uzun veya kısa olması, 305 günlük süt verimini önemli ölçüde etkilemezken, bir yılda elde edilecek buzağı sayısında olduğu gibi, yıllık süt verimini de etkilemektedir. Dolayısıyla veriminde aksamalara yol açan çeşitli sorunlarla karşı

karşıya olan ve bu nedenlerle iki buzağılama arası süresi uzayan bir inek ile iki buzağılama arası süresi bir yıl ya da daha az olan bir inek arasında, 305 günlük süt verimi bakımından sağlıklı bir kıyaslama yapılamaz. Bu bakış açısıyla ortaya çıkarılan sorunun çözümü için 305 günlük süt verimi yanında yıllık süt veriminin de dikkate alınması gerektiği düşünülmüş ve yöntem bölümünde açıklanan şekilde hesaplanan yıllık süt verimine ait tanımlayıcı değerler Tablo 7’de verilmiştir. Bu tablodaki değerlerin 305 gün süt verimine ait ortalamalara yakınlığı, yetiştiriciliğin başarısını gösteren önemli bir ölçüt olarak kabul edilebilir.

Süt verimi etkenliği, bir başka ifadeyle yıla düşen 305 gün süt verimi, 305 gün süt verimi ile karşılaştırıldığında (Tablo 6 ve 7) yıla düşen süt veriminin, ortalama % 7 olmak üzere, % 4 - % 8 arasında daha düşük olduğu görülmektedir. Süt veriminde görülen ve buzağılama aralığının optimalden daha uzun olması nedeniyle ortaya çıkan bu kaybın yanı sıra buzağı verimindeki kayıplar dikkate alındığında sorunun boyutları daha açık bir şekilde görülebilir.

Tablo 7. Süt verimi etkenliği ile ilgili tanımlayıcı değerler (kg)

Laktasyon Sırası	N	Ortalama \pm S. Hata	En Az	En Çok	Varyasyon Katsayısı (%)
1	5 874	4 784 \pm 16.49	1 260	12 163	26.4
2	3 408	5 407 \pm 24.28	1 525	13 717	26.2
3	1 774	5 789 \pm 36.35	1 681	14 175	26.4
4	870	5 808 \pm 49.47	1 715	10 776	25.1
5	312	5 710 \pm 18.161	2 609	11 159	25.2
6	108	5 613 \pm 123.16	2 789	8 790	22.8
Genel	12 346	5 203 \pm 12.87	1 260	14 175	27.5

Laktasyon ve Kuruda Kalma Süresi

Laktasyon süresinin değerlendirilmesinde 220 günden az 550 günden fazla süren laktasyonların dikkate alınmaması nedeniyle ortalama yanında ortanca değerin (Median) de verilmesine gerek duyulmuştur. Laktasyon süresi ile ilgili sınırlamaların da etkisiyle, gerek laktasyon süresi (Tablo 8), gerek kuruda kalma süresinin (Tablo 9) genel ortalamaları optimal değerlere yakın bulunmuştur. Bununla birlikte, laktasyon süresinin 220 ile 550 gün arasında, buna bağlı olarak da kuruda kalma süresinin (buzağılama aralığından laktasyon süresi çıkarılarak tahmin edilen) 0-358 gün arasında değişmesi, sorunun teşhis edilmesi için yeterince ipucu vermektedir.

Laktasyonun 220 gün dolayında

sürmesi, bakım ve besleme konularında oldukça büyük sorunların var olduğu kanısını güçlendirmektedir. Laktasyon süresinin uzaması özellikle 400 günü aşması ise gebelik sağlamadaki sorunlar yanında, yavru atma veya kuruya çıkarmadan buzağılatma gibi nedenlerle buzağılama kaydının ihmal edildiğini, bir başka ifadeyle veri toplamada önemli sorunların var olduğunu düşündürmektedir. Kuruya çıkarmadan buzağılatma, kayıt hatalarından kaynaklanmıyor ise, sürü yönetiminin önemli ölçüde aksadığını gösterir. Benzer şekilde laktasyon süreleri normale yakın olduğu halde, ineklerin 60 günden uzun süre kuruda kalması, tohumlamadaki başarısızlık ve üreme sorunlarının varlığına delil teşkil eder.

Tablo 8. Laktasyon süresine ait tanımlayıcı değerler (gün)

Laktasyon Sırası	N	Ortalama \pm S. Hata	En Az	En Çok	Ortanca Değer
1	9 530	338 \pm 0.7	220	550	315
2	6 384	326 \pm 0.8	220	547	322
3	3 385	325 \pm 1.7	220	549	311
4	1 768	327 \pm 1.5	220	546	310
5	830	325 \pm 2.1	220	532	312
6	305	316 \pm 3.3	222	523	313
7	93	322 \pm 5.5	220	470	309
Genel	22 295	331 \pm 0.4	220	550	311

Tablo 9. Kuruda kalma süresine ait tanımlayıcı değerler (gün)

Laktasyon Sırası	N	Ortalama \pm S. Hata	En Az	En Çok	Ortanca Değer
1	5 988	71.6 \pm 0.44	0	350	65
2	3 459	76.6 \pm 0.54	0	358	69
3	1 808	76.2 \pm 0.83	0	346	69
4	883	75.6 \pm 1.42	3	264	70
5	315	77.7 \pm 1.69	9	211	71
6	110	76.9 \pm 3.17	4	217	68
Genel	12 566	74.0 \pm 0.30	0	358	67

SONUÇ

Çoğunluğu entansif süt sığırcılığının en fazla yaygınlık kazandığı Marmara ve Ege Bölgesinde yer alan 17 ilde bulunan 1 207 işletmeden toplanmış verilerin değerlendirildiği bu çalışma, Türkiye’ de bu hacimde ve nitelikte verinin değerlendirildiği ilk çalışmadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar Türkiye’ de yetiştirilen Siyah Alaca populasyonunun tanımlanmasına katkıda bulunacak şekilde değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu nedenle mümkün olduğu kadar çok özellik üzerinde durulmuş, fakat bu özelliklerle ilgili ayrıntıya girilmemiştir.

Türkiye’ de yetiştirilen Siyah Alaca ırkının bu çalışmanın materyalini oluşturan örneklerinde ortalama süt verimi $5\,592 \pm 9.7$ kg olarak hesaplanmıştır. Bu değer, Türkiye’ de kültür ırkları için kabul edilen değerlerin yaklaşık iki katı olmakla birlikte bu ırkın ithal edildiği ülkelerde yetiştirilen Siyah Alaca’ ların süt veriminden bir hayli düşüktür (2). Bu farkın giderilebilmesinde genotip ve çevreyi iyileştirici önlemlerin bir arada ve birbiriyle uyum içerisinde ele alınması önerilebilir. Nitekim 305 günlük süt verimine ait varyasyon katsayısı % 26.0 olarak hesaplanmıştır. Bu değer populasyonun seleksiyona reaksiyonunun oldukça olumlu olacağına bir

göstergesi olarak değerlendirilecek kadar yüksektir.

Etkili bir ıslah programı çerçevesinde, yukarıda belirtilen büyüklükteki varyasyondan yararlanabilmek için, bir yandan kayıtlı hayvan sayısının artırılmasına çaba harcanırken diğer yandan da mevcut kayıtların kullanılabilir nitelikte toplanmasına çalışılmalıdır. Çünkü kütüklerde yaklaşık 16 000 baş ineğe ait 32 000 laktasyon kaydı olduğu halde örneğin süt verimi hesaplamalarında bunların ancak % 69' undan yararlanılabilmektedir. Toplanması oldukça zahmetli ve pahalı olan bu nitelikteki bilgilerin kullanılabilir standartta elde edilmesini sağlayacak, meydana gelecek hataların telafi edilebilecek kadar kısa sürede saptanarak giderilmesine imkan verecek düzenlemeler, mutlaka ve acilen yapılmalıdır. Veri toplama sisteminde görev alanların eğitimi ve izlenmesi yetiştiricilere veri toplamanın önemini kavratılması ve bilgi toplama sürecinde yapılan hataların neler olduğu ve nasıl giderileceği bir program çerçevesinde anlatılması öncelikli işler arasında görülmelidir. Aksinde, kullanılamaz nitelikte bilgiler için emek ve para harcamanın ötesinde, oldukça düzenli yapılması gereken bir işi, eksik ve hatalı yapmanın yada hiç yapmamanın kolaylığına alışılacak ve Türkiye'nin bir ıslah programı yürütme çabaları yeni bir başarısızlığa taşınacaktır. Böyle bir olumsuzlukla karşılaşmamak için ıslah programı üretici örgütlerine benimsetilmeli ve bunun yararları ile gerçekleştirilmesinde doğru, düzenli ve hacimli bilginin önemi

tereddüde yer bırakmayacak şekilde anlatılmalıdır.

Üzerinde çalışılan populasyonda süt verimi etkenliği, laktasyon sırasına göre değişmek üzere 305 gün süt veriminden % 4-8 oranında daha düşük bulunmuştur. Benzer şekilde buzağılama etkenliği de arzulandan düşüktür. Servis periyodunun, dolayısıyla buzağılama aralığının uzun olmasından kaynaklanan bu sorunun temelinde hatalı besleme ve bakım, üreme sorunları ve tohumlama hizmetlerindeki kalite düşüklüğünün yattığı ileri sürülebilir. Buradan hareketle, damızlıkçı niteliğindeki bu işletmeler başta olmak üzere, kültür ırkı yetiştiren diğer işletmelere sürü yönetimi, sağlık koruma ve hastalıklarla mücadele, dengeli besleme ve bakım, kaliteli tohumlama hizmeti sağlama gibi konularda eğitim ve destek programları hazırlanmalı ve bu programların yürürlüğe konulmaları sağlanmalıdır.

Verimli dönem olarak da adlandırılacak damızlıkta yararlanma süresinin 25.1 ± 0.20 ay ve bu sürede gerçekleşen buzağılama sayısının inek başına ortalama 2.23 ± 0.016 gibi çok düşük düzeyde olması, yukarıda belirtildiği üzere, ineklerin genetik potansiyellerine uygun çevre şartlarının sağlanamadığını göstermektedir.

İncelenen sürülerde populasyonda 28.4 ± 0.04 ay olarak hesaplanan ortalama ilkine buzağılama yaşının optimal düzeylerde olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, diğer tüm özelliklerde olduğu gibi, bunda da en küçük ve en büyük

değerler arasındaki farkın büyüklüğü iyimser olmayı önlemektedir.

Sonuç olarak oldukça büyük ve yeterli sayılabilecek bir veri grubundan yararlanarak Siyah Alaca ırkının süt ve döl verimi özelliklerine ait tanımlayıcı değerler hesaplanmış ve bu süreçte karşılaşılan problemlere değinilmiştir. Türkiye' nin Siyah Alaca yetiştiriciliğinde ulaştığı küçümsenemeyecek seviyeyi ortaya koyan bu çalışmayı takiben bu özellikler üzerinde daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç duyulacaktır. Bu çalışmalarla bir yandan populasyonun daha çok özellik bakımından tanınması olanaklı hale gelirken, diğer yandan da üreticiler ve yayım elamanlarının dikkate alacakları ve özen gösterecekleri konulara dikkat çekilebilecektir. Bununla birlikte, sığır ıslahı, üretim planlaması ve sığır yetiştiriciliğine yönelik destekleme politikalarının saptanması ve yürütülmesinin sağlıklı ve iyi işleyen bir enformasyon sisteminin varlığına bağlı olduğu unutulmamalıdır. Sistemin oluşturulması için de Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Türkiye' de damızlık ihtiyacını karşılayacak bir ıslah programının (ki, bu nitelikte bir programın temel unsurları soy kütüğü, verim kontrolleri ve tohumlama faaliyetleridir) yürütülmesini hedeflemeli ve bu görevin yerine getirilmesinde söz konusu faaliyetleri yürütecek olan yetiştirici örgütlerinin (Damızlık Sığır Yetiştirici Birlikleri) diğer ırkları da kapsayacak şekilde güçlenerek yaygınlaştırılmasına ön ayak olmalı, katkı sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. **Akman N,** (1998) *Pratik Sığır Yetiştiriciliği.* Türk Ziraat Mühendisleri Vakfı Yayını, Ankara.
2. **Anonim,** (1995) *Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 1994.* Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter (ADR), Bonn.
3. **Anonim,** (1997) *Tarım İstatistikleri Özeti.* Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No : 2137.
4. **Anonim,** (1998a) *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Kayıtları* (Yayınlanmamış). Ankara.
5. **Anonim,** (1998b) *Türk Holstein Friesian Yetiştiricileri Dergisi,* 4 (12) Ankara.
6. **Gotschalk A, Alps H, Rosenberger ER,** (1992) *Praktische Rinderzucht und Rinderhaltung.* BLV Verlagsgesellschaft mbH München
7. **Görlach A,** (1996) *Genç İneklerde Gebelik Sorunu: İneklerde İkinciye Gebelik Neden Zordur.* Türk Holstein Friesian Yetiştiricileri Dergisi 2 (4) Ankara.
8. **Grothe PO,** (1993) *Holstein-Friesian.* Eine Rasse geht um die Welt. Landwirtschaftsverlag GmbH. Münster-Hiltrup.
9. **Haiger A,** (1978) *Biometrische Methoden in der Tierproduktion.* Österr. Agrarverlag, Wien.
10. **Lothammer KH, Wittkowski G,** (1994) *Fruchtbarkeit und Gesundheit der Rinder.* Verlag Eugen Ulmer GmbH, Stuttgart.
11. **Mabrouk MMS,** (1977) *Untersuchungen am Material der Schwarzbunten und des Fleckviehs in Baden-Württemberg über das Erstkalbealter als Umwelteinfluss auf die Merkmale der Milchleistung und als eigenständiges Merkmal.* Doktora çalışması, Uni. Hohenheim, Stuttgart.
12. **Macmillian KL,** (1992) *Reproductive Management.* In: Large Dairy Herd Management. Management Services American Dairy Science Association Champaign, IL 61820,U.S.A

