

27995.

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

VAN TARIM MESLEK LİSESİ İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN ESMER
SIĞIRLARDA GENETİK ANALİZLER

Hazırlayan
Ali KAYGISIZ

Doktora Tezi

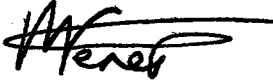
Jüri Üyeleri

Başkan

Prof.Dr.Yusu VANLI

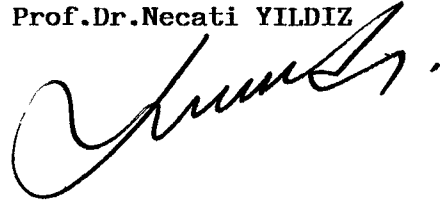
Üye

Prof.Dr. S.Metin YENER



Üye

Prof.Dr.Necati YILDIZ



Tez Kabul Tarihi
06.09.1993

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Bu çalışmada Van Tarım Meslek Lisesi işletmesinde yetiştirilen Esmer sığırların süt ve döl verim kayıtları kullanılmıştır. 305 günlük süt veriminde sağlanan genetik yönelim 3 ayrı metodla hesaplanmıştır. Süt ve döl verim özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri, tekrarlanma dereceleri ile fenotipik ve genetik korelasyonlar tahmin edilmiştir. Genetik parametrelerin tahmini ile ilgili işlemler Harvey tarafından yazılan En Küçük Kareler paket programı yardımıyla yürütülmüştür.

Anahtar Kelimeler : *Esmer Sığır, Süt verim özellikleri, Döl verim özellikleri, Fenotipik yönelim, Genetik yönelim, Çevre Yönelimi, Kalıtım derecesi, Tekrarlanma derecesi, Genetik korelasyon, Fenotipik korelasyon, Generasyon aralığı*

ABSTRACT

Data used in this study had been collected upon milk and reproductive records of Brown Swiss cattle kept at Regional Agricultural School in Van. Genetic trends in 305 day milk yield of a Brown Swiss herd have been calculated by using three different methods. Heritability, repeatability, phenotypic and genetic correlations were estimated for milk and reproductive traits. Genetic parameters estimates were obtained by using a program given by Harvey.

Key Words : *Brown Swiss, Milk yield traits, Reproductive traits, Phenotypic trend, Genetic trend, Environmental trend, Heritability, Repeatability, Genetic correlation, Phenotypic correlation, Generation interval.*

II

İÇİNDEKİLER

ÖZ	I
ABSTRACT	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLolarIN LİSTESİ	VI
GRAFİKLERİN LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	6
2.1. Genetik Parametrelerin Tahmini	6
2.1.1. Kalıtım derecesi tahminleri	6
2.1.1.1. Süt verim özellikleri	6
2.1.1.2. Döl verim özellikleri	14
2.1.2. Tekrarlanma derecesi tahminleri	17
2.1.2.1. Süt verim özellikleri	17
2.1.2.2. Döl verim özellikleri	21
2.1.3. Genetik korelasyonlar	23
2.2. Yönelim Unsurları Tahminleri	25
2.2.1. Birbirini izleyen verimler yolu ile hesaplanmış yönelim unsurları tahminleri	25
2.2.2. Uygulanmış olan seleksiyon sonuçlarına göre hesap- lanmış yönelim unsurları tahminleri	31
2.2.3. Tekrarlanan çiftleştirmelere göre hesaplanmış yöne- lim unsurları tahminleri	46
2.2.4. Kontrol ve seleksiyon popülasyonlarının değerlendiril- mesi ile hesaplanmış yönelim unsurları tahminle- ri	56
3. MATERYAL ve METOD	58
3.1. Materyal	58
3.1.1. Araştırmanın yeri ve iklimi	58

III

3.1.2. Arazi ve hayvan varlığı	58
3.1.3. Yemleme, bakım ve yönetim	60
3.1.4. Barındırma	62
3.1.5. Yetiştirme uygulamaları	63
3.1.6. Hayvan materyali	64
3.1.7. Verim kayıtlarının tutulması	68
3.2. Metod	65
3.2.1. Kontrol günü verimlerinden laktasyon süt veriminin hesaplanması	65
3.2.2. Genetik parametrelerin tahmini	65
3.2.3. Damızlık değerlerinin hesaplanması	68
3.2.4. Yönelim unsurlarının hesaplanması	70
3.2.4.1. Birbirini izleyen verimler yolu ile yönelim unsurlarının hesaplanması	70
3.2.4.2. Her yıl elde edilen birinci laktasyon verimlerinden yararlanarak yönelim unsurlarının hesaplanması	71
3.2.4.3. Uygulanmış olan seleksiyon sonuçlarına göre yönelim unsurlarının hesaplanması	72
3.2.4.3.1. I_{BD} ve L_{BD} 'nin hesaplanması	72
3.2.4.3.2. I_{BK} ve L_{BK} 'nin hesaplanması	72
3.2.4.3.3. I_{AD} ve L_{AD} 'nin hesaplanması	73
3.2.4.3.4. I_{AK} ve L_{AK} 'nin hesaplanması	73
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	74
4.1. Genetik Parametrelerin Tahmini	74
4.1.1 Kalıtım derecesi tahminleri	74
4.1.1.1. Süt verim özellikleri	74
4.1.1.1.1. Gerçek süt verimi	74
4.1.1.1.2. 305 günlük süt verimi	75
4.1.1.1.3. Ortalama günlük süt verimi	76
4.1.1.1.4. Laktasyon süresi	76

IV

4.1.1.2. Döl verim özellikleri	77
4.1.1.2.1. Buzağılama aralığı	77
4.1.1.2.2. Servis peryodu	78
4.1.1.2.3. Gebelik süresi	79
4.1.2. Tekrarlanma derecesi tahminleri	79
4.1.2.1. Süt verim özellikleri	79
4.1.2.1.1. Gerçek süt verimi	80
4.1.2.1.2. 305 günlük süt verimi	80
4.1.2.1.3. Ortalama günlük süt verimi	81
4.1.2.1.4. Laktasyon süresi	81
4.1.2.2. Döl verim özellikleri	82
4.1.2.2.1. Buzağılama aralığı	82
4.1.2.2.2. Servis peryodu	83
4.1.2.2.3. Gebelik süresi	83
4.1.3. Genetik ve fenotipik korelasyon tahminleri . .	83
4.1.3.1. Süt verim özellikleri	83
4.1.3.2. Döl verim özellikleri	84
4.2. Yönelim Unsurlarının Hesaplanması	85
4.2.1. Birbirini izleyen verimler yolu ile yönelim unsur- larının hesaplanması	85
4.2.2. Her yıl elde edilen birinci laktasyon verimlerinden yararlanarak yönelim unsurlarının hesaplanması	94
4.2.3. Uygulanmış olan seleksiyon sonuçlarına göre yönelim unsurlarının hesaplanması	101
4.2.3.1. Boğaların babalarının seçiminden sağlanan genetik ilerleme	103
4.2.3.2. Ineklerin babalarının seçiminden sağlanan genetik ilerleme	104
4.2.3.3. Boğaların analarının seçiminden sağlanan genetik ilerleme	115

4.2.3.4. Ineklerin analarının seçiminden sağlanan genetik ilerleme	106
4.2.3.5. Ortalama genetik ilerleme	107
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	109
6. ÖZET	112
SUMMARY	115
7. TEŞEKKÜR	118
8. LİTERATÜR LİSTESİ	119



VI

TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo 2.1.	Brown Swiss ve Friesian ırklarından oluşan bir populasyonda çeşitli süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri	8
Tablo 2.2.	Değişik ırklardan oluşan bir populasyonda süt verim özelliklerine ait kalıtım derecelerinin değişim sınırları	8
Tablo 2.3.	Friesian sığırlarında bazı süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri	9
Tablo 2.4.	Karan Swiss sığırlarında bazı süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri	10
Tablo 2.5.	Sahiwal sığırlarında süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri	11
Tablo 2.6.	Karan Fries sığırlarında süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri	11
Tablo 2.7.	Holstein sığırlarında süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri	13
Tablo 2.8.	Irakta yetiştirilen Brown Swiss ve Friesian sığırlarında bazı döl verim özelliklerinin kalıtım dereceleri	15
Tablo 2.9.	Melez bir populasyonda bazı süt verim özelliklerinin tekrarlanma dereceleri	20
Tablo 2.10.	Sahiwal, Friesian, FriesianxSahiwal ve Haryana sığırlarından oluşan bir populasyonda bazı süt verim özelliklerinin tekrarlanma dereceleri	20
Tablo 2.11.	Bazı melez sığırlarda süt verim özelliklerinin tekrarlanma dereceleri	21
Tablo 2.12.	Colombia Holsteinlerinde bazı süt ve döl verim özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar	23

VII

Tablo 2.13. Meksika Holsteinlerinde bazı süt ve döl verim özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar	23
Tablo 2.14. Holstein Friesian sığırlarında bazı süt ve döl verim özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar	24
Tablo 2.15. Süt verim özellikleri arasındaki genetik (sağ üst köşegen) ve fenotipik korelasyon (sol alt köşegen) tahminleri ve standart hataları	25
Tablo 2.16. Norveç Kırmızı sığırlarında 1957-1961 yılları arasındaki generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı	36
Tablo 2.17. Norveç Kırmızı sığırlarında 1962-1964 yılları arasındaki generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı	36
Tablo 2.18. Haryana sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı	37
Tablo 2.19. Çekoslovak Siyah Alaca sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı	37
Tablo 2.20. Holstein'lerde farklı metodlarla elde edilen genetik yönelim tahminleri	38
Tablo 2.21. Suni tohumlama için örneklenmiş boğalar ve onların Quebec ve DHAS populasyonundaki kızları için tahmin edilen genetik yönelim tahminleri	38
Tablo 2.22. Çesitli ırklardan oluşan karışık bir sürüde boğa nakletme yeteneklerindeki genetik, çevre ve fenotipik yönelim tahminleri	39
Tablo 2.23. Çesitli ırklardan oluşan karışık bir sürüde inek ve boğa damızlık değerlerindeki genetik yönelim tahminleri	39
Tablo 2.24. Çesitli ırklardan oluşan karışık bir sürüde	

VIII

	boğa nakletme yeteneği ve inek damızlık değer- lerindeki genetik yönelim tahminleri . . .	40
Tablo 2.25.	Çeşitli ırklardan oluşan karışık bir sürüde boğa nakletme yeteneği ve inek damızlık değer- lerindeki genetik yönelim tahminleri . . .	40
Tablo 2.26.	Siyah Alaca sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı . . .	42
Tablo 2.27.	Çeşitli ırklardan oluşan bir sürüde boğa nak- letme yeteneğindeki genetik yönelim tahminler ⁴³	
Tablo 2.28.	Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen Esmer sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı	42
Tablo 2.29.	Holstein boğa ve ineklerinde 1. laktasyon 305 günlük-2x-EC süt verimindeki genetik yöne- lim tahminleri	44
Tablo 2.30.	Esmer sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı	44
Tablo 2.31.	Texas'daki Holstein ve Jerseylerde süt verimine ilişkin genetik yönelim tahminleri	54
Tablo 2.32.	Florida ıslah cemiyetine kayıtlı Holstein, Jersey ve Guernsey sığırlarında süt verimi bakımından genetik, çevre ve fenotipik yönelim tahminleri	55
Tablo 2.33.	Karan Swiss sığırlarında çeşitli süt verim özelliklerine ilişkin yönelim tahminleri	56
Tablo 3.1.	Yıllara göre inek sayıları	59
Tablo 3.2.	Süt yeminin bileşimi	61
Tablo 4.1.	Süt verim özelliklerine ait kalıtım dereceleri ve standart hataları	74
Tablo 4.2.	Döl verim özelliklerine ait kalıtım dereceleri ve standart hataları	77

IX

Tablo 4.3.	Süt verim özelliklerine ait tekrarlanma dereceleri ve standart hataları	80
Tablo 4.4.	Döl verim özelliklerine ait tekrarlanma dereceleri ve standart hataları	82
Tablo 4.5.	Süt verim özellikleri arasındaki genetik (yatay sütün) ve fenotipik korelasyon (düşey sütün) tahminleri ve standart hataları	84
Tablo 4.6.	Döl verim özellikleri arasındaki genetik (sağ üst köşegen) ve fenotipik korelasyon (sol alt köşegen) tahminleri ve standart hataları	85
Tablo 4.7.	Düzeltilmiş 305 günlük süt veriminin yıllara göre ortalamaları, bu ortalamalar arasındaki farklar ve bunların eklemeli değerleri .	86
Tablo 4.8.	Aynı hayvanların birbirini izleyen iki yıldaki verimleri arasındaki farkların ortalamaları ve eklemeli değerleri	89
Tablo 4.9.	305 Günlük süt verimindeki fenotipik, çevresel ve genetik yönelimin hesaplanması . . .	92
Tablo 4.10.	Birinci laktasyonlara ait düzeltilmiş 305 günlük süt veriminin yıllara göre ortalamaları, bu ortalamalar arasındaki farklar ve bunların eklemeli değerleri	95
Tablo 4.11.	305 günlük süt verimindeki fenotipik, çevresel ve genetik yönelimin hesaplanması	99
Tablo 4.12.	Sürüde 305 günlük süt verimi bakımından genetik seleksiyon üstünlükleri (kg), generasyon aralıkları (yıl) ve 1965-1989 yılları arasındaki genetik yönelim tahminleri (kg/yıl) . .	102
Tablo 4.13.	Babadan oğul'a gen nakli ile ilgili olarak verilen genetik seleksiyon üstünlükleri (kg), generasyon aralıkları (yıl) ve ait olduğu	

yıllar	103
Tablo 4.14. Babadan kız'a gen nakli ile ilgili olarak verilen genetik seleksiyon üstünlükleri (kg), generasyon aralıkları (yıl) ve ait olduğu yıllar	104
Tablo 4.15. Babadan kız'a gen nakli ile ilgili olarak verilen genetik seleksiyon üstünlükleri (kg), generasyon araalıkları (yıl) ve ait olduğu yıllar	105
Tablo 4.16. Anadan Kız'a gen nakli ile ilgili olarak verilen genetik seleksiyon üstünlükleri (kg), generasyon aralıkları (yıl) ve ait olduğu yıllar	106

GRAFİKLERİN LİSTESİ

Grafik 4.1. Tüm laktasyon kayıtlarından elde edilen fenotipik yönelimlerin yıllara göre değişimi	87
Grafik 4.2. Çevre yönelimlerinin yıllara göre değişimi	90
Grafik 4.3. Tüm laktasyonlara ait genetik yönelimlerin yıllara göre değişimi	91
Grafik 4.4. Tüm laktasyonlara ait fenotipik, genetik ve çevre yönelimleri	93
Grafik 4.5. Her yıl elde edilen laktasyon kayıtlarından hesaplanan fenotipik yönelimlerin yıllara göre değişimi	96
Grafik 4.6. Her yıl elde edilen birinci laktasyon kayıtlarından hesaplanan genetik yönelimlerin yıllara göre değişimi	98
Grafik 4.7. Her yıl elde edilen birinci laktasyon kayıtlarına ait fenotipik, genetik ve çevre yönelimlerinin yıllara göre dağılımı	100

1. GİRİŞ

Ülkemiz sığır varlığı bakımından dünyanın önde gelen ülkelerinden olmasına rağmen, birim hayvan başına üretilen verim oldukça düşüktür. Sığırlardan elde edilen verimlerin düşük olmasının birbiriyle ilişkili pek çok sebepleri vardır. Sığır varlığının büyük bir bölümünü düşük verimli yerli ırkların oluşturması, yem üretiminin yetersizliği ve yem fiyatları ile ürün fiyatları arasındaki dengesizlik, hastalıklarla mücadelenin yetersizliği, pazarlama zincirinin uzunluğu, örgütlenmenin olmayışı bunlardan hemen akla gelenidir (1).

Ülkemizde sığır ıslah çalışmaları başlangıçta yerli ırkların verimlerinin seleksiyonla artırılması amacını gütmüştür. Bu amaçla devlet kurumlarında sürüler kurularak seleksiyona başlanmıştır. Ancak yerli ırkların verimlerinin bu şekilde yeteri kadar artırılamaması kültür ırklarının ithalini gündeme getirmiştir. Bu amaçla ilki 1925 yılında gerçekleştirilen sığır ithaline başlanmıştır. İlk önce Macaristan'dan getirilen Bonihad ve Simmental'ler kendi aralarında üretilemediği ve ithallerinde arkası kesildiği için kaybolup gitmiştir. Ancak, aynı yıl Avusturya'dan getirtilen Esmer sığırlar etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (2). Bunlar bir yandan Karacabey tarım işletmesinde saf olarak yetiştirilirken, bir yandan da kurum ve halk elindeki yerli ırkların ıslahında rol oynamışlardır (3,4). Esmer sığırların ithali halen devlet tarafından aralıklarla sürdürülmekte olup, bir yandan devlet kuruluşlarında saf olarak yetiştirilmekte ve özel yetiştiricilere ulaştırılmakta, diğer yandan da devlet müesseselerinde yürütülen araştırma faaliyetlerinde hayvan

materyali olarak kullanılmaktadır. 1987 verilerine göre, toplam sığır varlığı içerisinde Esmer ve melezlerinin oranı % 6.11' e ulaşmıştır (5).

İsviçre'de geliştirilmiş kombine verim yönlü, bir kültür ırkı olan Brown Swiss ırkı, Türkiye'de İsviçre Esmer ırkı ve Montafon adıyla bilinmektedir (6,7). Bu ırk ilk olarak İsviçre'nin Schwyz Kanton'unda yetiştirilmiş ve adında bu kantondan almıştır (6).

İklime uyma kabiliyetinin yüksek olması, bu ırkın pekçok bölgeye yayılmasını kolaylaştırmıştır. Avustralya hariç hemen her kıtada, kuzey yarımkürenin yüksek kesimleri hariç her iklim kuşağında yetiştirilmektedir. Latin Amerika'da Schwyzer, Almanya Bavyera'sında Gebirgsvieh ve Balkan ülkelerinde Montafon olarak bilinmektedir (8). Brown Swiss'ler Güney ve Kuzey Amerika, Romanya, Taiwan, Hindistan ve Rusya'ya da götürülerek, melezlemelerde kullanılmıştır (9-13).

Montafon adıyla anılan Avusturya Esmer ırkı sığırlar ise, Avusturya'nın Vorarlberg bölgesindeki yerli sığırların İsviçre Esmer ırkı ile ıslah edilmesi sonucu elde edilmiştir. Bu ırk Avusturya'nın Tirol, Vorarlberg, Steirmark ve Montafon bölgelerinde, Avusturya dışında ise; Almanya, İtalya, Macaristan, Çekoslovakya, Romanya ve Bulgaristan'da da yetiştirilmektedir (6,7).

Avusturya'dan Türkiye'ye 1925 yılında, 2 boğa ve 14 inek, 1935 yılında 2 boğa ve 13 inek olarak ithal edilen Montafon ırkı sığırlar, Karacabey harasında hem saf olarak yetiştirilmiş, hem de Boz ırk sığırlarla melezleme çalışmalarında kullanılmıştır. Daha sonra 1947 yılında İsviçre'den getirilen 4 boğa ve 37 inekten oluşan İsviçre

Esmerleri ile melezleme ve ıslah çalışmaları hız kazanmıştır. Sonuçta Karacabey Esmeri adı verilen, Türkiye'ye has bir sığır varyetesi ortaya çıkarılmıştır. Daha sonraki yıllarda, Amerika, İsviçre, Avusturya ve Almanya'dan Esmer ırk boğa ve inekler getirilerek, değişik hara ve kuruluşlarda yetiştirilmeye başlanmıştır.

Tarımın diğer dallarında olduğu gibi, zootekni faaliyetlerinin de temel amacı işletmelerin hayvancılıktan sağladığı ekonomik karlılığı arttırmaktır. Bu ise hayvanların fenotipik değerlerinin yükseltilmesiyle mümkündür. Bir ferden fenotipi, kendi genotipi ile içinde bulunduğu çevrenin ortak tesirlerinin bir sonucu olduğuna göre, yetiştirici için ekonomik önem taşıyan ıraların geliştirilmesi, hem sürüdeki hayvanların genotiplerinin ve hem de bu hayvanların içinde bulunduğu çevre şartlarının iyileştirilmesiyle başarılabilir (14). Uzun yıllardan beri bir yandan genotipin ıslahı, diğer yandan da çevre şartlarının (özellikle besleme tekniklerinin) iyileştirilmesini amaçlayan çalışmalar neticesinde her hayvan türünde giderek büyüyen verim artışları elde edilmiştir. Nitekim ilk sığırların ancak yavrularına yetecek kadar süt verdiği bilinmektedir. Fakat 1970'li yıllarda A.B.D' de ıslah cemiyetlerine kayıtlı sığırların ortalama süt verimleri 12000 lb (5450 kg)'ye ulaşmıştır. Tesbit edilen en yüksek verim ise 43000 lb (19500 kg)'dir (15). Süt sığırlarında generasyon aralığının uzun olması dolayısıyla ıslah çalışmalarından kısa sürede sonuç alınamamaktadır. Bununla beraber, A.B.D'de 1960-1970 yılları arasında süt verimi ortalama 2038 lb (925 kg), yağ verimi 67 lb (30 kg) artmıştır. İngiltere'de ise 1920'lerde süt verimi yaklaşık

2500 kg iken bu rakam 1970'lerde 4200 kg'a yükselmıştır (15).

Belirli bir zaman sürecinde bir verim bakımından sağlanan ilerlemeye *fenotipik yönelim* denir. Fenotipik yönelim de, çevresel ve genotipik yönelim olmak üzere iki kısma ayrılabilir. *Çevresel yönelim*, kantitatif karakterleri etkileyen tüm çevre faktörlerinin ortak etkilerinin yıllara göre gösterdiği değer; *genotipik yönelim* ise üzerinde durulan verimi arttırmak için ıslah çalışmalarının yıllara göre gösterdiği etki derecesi olarak tanımlanır (16).

Diğer ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de süt sığırcılığı yönünde yapılan çalışmalar sonucunda, süt üretiminde sağlanan verim artışlarına genotip ve çevre faktörlerinin etki payları ile bu faktörlere yetistiricilikte ne düzeyde ağırlık verileceği tartışılması gereken önemli bir konu olmuştur. Özellikle hayvancılığı ileri ülkelerde uzun yıllardan beri yapılan sığır ıslahı çalışmaları sonucu verimde meydana gelen artışın genetik ve çevre kaynaklarından ne ölçüde etkilendiği konusunda birçok çalışma bulunmaktadır. Çeşitli araştırmacılar değişik şartlarda elde ettikleri verim kayıtlarını kendi deneme materyallerine uygun istatistik metodlarla değerlendirerek yıllık genetik değişmeyi tahmin etmişlerdir (17,18). Ülkemizde de son yıllarda bu amaçla yapılan çalışmalar ağırlık kazanmaya başlamıştır.

Hayvan ıslahında yüksek verimli fertleri damızlığa ayırmak ve bunlara daha çok döl verme şansı tanımak suretiyle sürünün verim seviyesi yükseltilebilir. Yapılan bu işlem bir ıslah vasıtası olan seleksiyondur.

Seleksiyona karar verirken ve uygulama esaslarını tesbit edip planlarken sürüye ait bazı parametrelerin bilinmesine ihtiyaç vardır. Bir vasıf bakımından yapılacak seleksiyonla sağlanabilecek ilerlemenin tahmini için kalıtım derecesinin, seleksiyonun yapılacağı yaşı ve hayvanın beklenen (gerçek) verim kabiliyetinin tahmini için tekrarlanma derecesinin ve bir vasıf bakımından yapılacak seleksiyonun diğer vasıflara tesir şekil ve derecesinin tahmini içinde vasıflar arası genetik korelasyonun bilinmesi gerekir (19).

Araştırmamızın materyalini oluşturan Esmer sığır sürüsünde süt ve döl verimi ile ilgili özelliklere ait fenotipik parametreler daha önce Sögüt (20) tarafından tahmin edilmiştir.

Bu araştırmada ise;

1 - 305 günlük süt veriminde meydana gelen değişmelerde genetik yönelimlerin farklı metodlarla tahmin edilmesi ve sürüde bundan sonra yapılacak ıslah çalışmalarına yön verilmesi.

2 - Süt ve döl verim özelliklerine ait bazı genetik parametrelerin tahmin edilmesi, amaçlanmıştır.

2. LİTERATUR ÖZETLERİ

2.1. Genetik Parametrelerin Tahmini

2.1.1. Kalıtım derecesi tahminleri

2.1.1.1. Süt verim özellikleri

Yener (21) Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinden Malya, Koças, Polatlı, Çiçekdağ, Konuklar ve Gözlü'de yetiştirilen Esmer sığırların çiftliklere göre değişmek üzere 1971-1977 yılları arasında başlayan 1539 adet laktasyon verimlerini değerlendirmiştir. Söz konusu sürülerde 305 günlük süt verimine ait kalıtım dereceleri sırasıyla 0.66, 0.22, 2.15, 0.54, 0.14 ve -0.02 olarak bildirilmiştir.

Atatürk Orman Çiftliğinde 1961-1977 yılları arasında yetiştirilen 200 Esmer sığıra ait 530 laktasyon kaydını değerlendiren Yener ve ark.(22) 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesini 0.39 olarak bildirmişlerdir.

Lak (23) Ankara Şeker Çiftliğinde 1970-1983 yılları arasında yetiştirilen Esmer sığırlarda 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesini baba-bir üvey kardeş benzerliğinden 0.52 ± 0.13 , ana-yavru benzerliğinden 0.17 ± 0.11 ve seleksiyon sonuçlarından 0.31 olarak bildirmiştir.

Akar ve Pekel (24) Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Eskişehir Tohum Üretim Çiftliğinde yetiştirilen saf ve melez Esmer sığırlarda gerçek süt veriminin kalıtım derecesini 0.23 ± 0.76 olarak bildirmişlerdir.

Akbulut (25) Atatürk Üniversitesi T.İ'de yetiştirilen Esmer ve İleri kan dereceli Esmer melezlerinde yaptığı araştırmada süt verim özelliklerine ait kalıtım derecelerini 305 günlük süt verimi için 0.34 ± 0.18 , E.C. süt

verimi için 0.13 ± 0.14 laktasyon süresi için -0.08 ± 0.10 , günlük süt verimi için ise 0.50 ± 0.20 , olarak bildirmiştir.

Gürdoğan ve Alpan (26) Ankara Seker Ciftliğinde yetiştirilen Holstein sığırlarda 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesini düzeltilmemiş verilerden 0.52 ± 0.10 , düzeltilmiş verilerden ise 0.45 ± 0.19 olarak hesaplamışlardır.

Ulusan ve Özcelik (27) Eskişehir Seker Fabrikası çiftliğinde 1970-82 yılları arasında yetiştirilen 236 Avusturya ve 88 Eskişehir Esmer ineğe ait toplam 324 adet birinci laktasyon kaydını değerlendirmiştir. Araştırmada, süt verimi ve laktasyon süresinin kalıtım derecesi Avusturya Esmerlerinde 0.36 ± 0.18 ve 0.56 ± 0.18 , Eskişehir Esmerlerinde ise 0.68 ± 0.11 ve 0.84 ± 0.08 olarak elde edilmiştir.

Christen ve ark.(28) Danimarka'daki Kırmızı Alaca ve Siyah Alaca sığırlarda 2. laktasyon gerçek süt veriminin kalıtım derecelerini sırasıyla 0.26 ± 0.08 ve 0.18 ± 0.07 olarak bildirmişlerdir.

Mehta ve Bhatnagar (29) Hindistan'da Karan Swiss, Karan Fries ve Jersey x Tharparkar melezi ineklerde 305 günlük süt veriminin kalıtım derecelerini sırasıyla 0.54 ± 0.21 , 0.72 ± 0.24 ve 0.83 ± 0.29 olarak bildirmişlerdir.

Juma ve ark.(30) Irak'ta Brown Swiss ve Friesian sığırlarından oluşan bir populasyonda baba-bir üvey kardeşler korelasyonuna göre süt verim özelliklerinin kalıtım derecelerini tahmin etmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Brown Swiss ve Friesian ırklarından oluşan bir populasyonda çeşitli süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri

Özellik	İrk	
	Brown Swiss	Friesian
120. Günlük Süt Verimi	0.494	0.470
Laktasyon Süresi	0.011	0.070

Khan (31) Pakistan'da yetiştirilen Holstein Friesian ve Jersey sığırları ile bunların Sahiwal ve Red Sindhi ile melezlerinden oluşan bir populasyonun 9 yıllık (1974-1982) verim kayıtlarını analiz etmiştir. Araştırmadan elde edilen kalıtım derecelerinin değişim sınırları Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2. Değişik ırklardan oluşan bir populasyonda süt verim özelliklerine ait kalıtım derecelerinin değişim sınırları

Özellik	Kalıtım Derecesi Değişim Sınırları
Gerçek Süt Verimi	0.15-0.94
Laktasyon Süresi	0.20-0.76

Pak (32) Rusya'da Ala Tau (AT) inekleriyle çiftleşen Ala Tau, Rusya Esmeri (RE) ve (RExAT) boğaların kızlarına ait gerçek süt veriminin kalıtım derecelerini sırasıyla 0.40, 0.19 ve 0.06 olarak bildirmiştir.

Babona ve ark.(33) ve Maarof ve Tahir (34)'in Irak'ta yetiştirilen Friesian ineklerin süt verim özellikleri için bildirdikleri kalıtım derecesi tahminleri Tablo 2.3.' de biraraya getirilmiştir.

Tablo 2.3. Friesian sığırlarında bazı süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri

Özellik	Kalıtım Derecesi
1. Laktasyon Gerçek Süt Verimi	0.11±0.08
2. Laktasyon Gerçek Süt Verimi	0.23±0.12
305 Günlük Süt Verimi	0.14±0.06
Günlük Süt Verimi	0.12±0.19

Werf ve ark.(35) değişik oranlarda Hollanda Friesian ve Holstein Friesian genotipi taşıyan melez bir sığır populasyonunda birinci 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesini 0.38 olarak bildirmişlerdir.

Milagres ve ark. (36-38) Holstein, Brown Swiss, Jersey ve Zebu melezlerinden oluşan karışık bir populasyonda kalıtım derecelerini laktasyon süresi için 0.17 ± 0.06 , gerçek süt verimi için 0.19 ± 0.07 olarak bildirmişlerdir.

Sain ve ark.(39) 151 baş SahiwalxJersey, SahiwalxHolstein Friesian ve SahiwalxDanimarka Kırmızısı melezlerinden oluşan karışık bir populasyonda 300 günlük süt veriminin kalıtım derecesini 0.57 ± 0.02 olarak bildirmişlerdir.

Guernsey sığırlarında kalıtım derecesi gerçek süt verimi için 0.024 ± 0.12 , E.Ç süt verimi için 0.24 ± 0.12 olarak bildirilmiştir (40,41).

Sölkner (42) Avustralya Simmentallerinde ilk 3 laktasyon kayıtlarına göre gerçek süt veriminin kalıtım derecesinin 0.22 - 0.31 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Jersey sığırlarında 1.laktasyon gerçek süt veriminin kalıtım derecesi 0.39 ± 0.14 olarak bildirilmiştir (43).

Hansen (44) Kuzey Amerika'da 15357 Virgin düvesinin 35261 adet laktasyon kayıtlarını değerlendirerek yasa göre düzeltilmiş 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesini Henderson-3 metoduyla 0.10-0.18, REML ile 0.23 olarak tahmin etmiştir.

Thomas (45) Hindistan'da yetistirilen Danimarka Kırmızısı ineklerde ergin çağ'a göre düzeltilmiş gerçek süt veriminin kalıtım derecesini 0.76 olarak bildirmiştir.

Saha ve Khan (46) Hindistanda'ki Gir sığırlarında laktasyon süresinin kalıtım derecesini 0.35 ± 0.15 olarak bildirmişlerdir.

Hindistan'daki Karan Swiss ineklerinde bazı süt verim özellikleri için Kumar ve Bhatnagar (47) ve Herbert ve Bhatnagar (48) tarafından bildirilen kalıtım dereceleri Tablo 2.4'de biraraya getirilmiştir.

Tablo 2.4. Karan Swiss sığırlarında bazı süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri

Özellik	Kalıtım Derecesi	
	1. Laktasyon	Tüm Laktasyon
1. Lakt. Gerçek Süt Ver.	0.45 ± 0.16	0.53 ± 0.15
1. Lakt. 305 Günlük Süt Ver.	0.78 ± 0.21	0.92 ± 0.19
Laktasyon Süresi	0.05 ± 0.08	0.11 ± 0.08
Kuruda Kalma Süresi	0.40 ± 0.15	0.02 ± 0.09

Zingarda ve ark.(49) Jersey x Sahiwal melezlerinde gerçek süt veriminin kalıtım derecelerini ana-kız regresyonuna göre 0.64 ± 0.25 , baba-bir üvey kardeşler korelasyonuna göre ise 0.54 ± 0.25 olarak bildirmişlerdir.

Choudhuri ve ark.(50) Jersey x Haryana melezlerinde 1. laktasyondaki gerçek süt verimi ve laktasyon süresi-

nin kalıtım derecesini sırasıyla 0.28 ± 0.06 , 0.12 ± 0.03 olarak bildirmişlerdir.

Hindistanda yetiştirilen Sahiwal sığırlarında cesitli süt verim özellikleri için bildirilen kalıtım dereceleri Tablo 2.5'de biraraya getirilmiştir (51,52,53).

Tablo 2.5. Sahiwal sığırlarında süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri

Özellik	Kalıtım Derecesi
1. Lakt. G.S.V. (Baba-bir üvey Kar.Kore.)	0.30 ± 0.023
1. Lakt. G.S.V. (ana-kız reg)	0.42 ± 0.26
1. Lakt. Gerçek Süt Ver.	0 ile 0.52 ± 0.16
1. Lakt. 300 Günlük Süt Ver.	0.22 ± 0.08
2. Lakt. 300 Günlük Süt Ver.	0.29 ± 0.16
1. Laktasyon Süresi	0 ile 0.19 ± 0.20

Singh ve Tomar (54,55)'nin Hindistanda 2 ayrı çiftlikte yetiştirilen Karan-Fries sığırının süt verim özellikleri için bildirdiği kalıtım derecesi tahminleri Tablo 2.6'da özetlenmiştir.

Tablo 2.6. Karan-Fries sığırlarında süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri

Özellik	1. Laktasyon	2. Laktasyon
Gerçek Süt Verimi	0.309 ± 0.137	0.40 ± 0.17
305 Günlük Süt Verimi	0.233 ± 0.124	0.51 ± 0.17
Laktasyon Süresi	0.133 ± 0.098	0.47 ± 0.16

Gerçek süt veriminin kalıtım derecesi Alman Siyah Alaca sığırlarda 0.27 (56), 0.27 (57) ve 0.30 (58), 1.

laktasyondaki Avustralya Siyah Alacalarında ise 0.19 (59), İsrail Friesianlarında 0.13 (60), Yugoslavya Friesianlarında 0.14 ± 0.06 (61) olarak bildirilmiştir.

Mosi (62) Kenya Friesianlarında gerçek süt verimi, yağa göre düzeltilmiş süt verimi ve laktasyon süresi için kalıtım derecesinin değişim sınırlarını sırasıyla 0.15-0.17, 0.14-0.16 ve 0.06-0.08 olarak bildirmişlerdir.

Ohh ve ark. (63) Kore'de yetiştirilen 44 Holstein Friesian boğasının 13 yıllık (1969-81) bir dönemde 354 kızına ait 1429 kayıtlarına göre gerçek süt veriminin kalıtım derecesini 0.21 olarak bildirmişlerdir.

Amerika'da yetiştirilen Holstein Friesian sığırlarında kalıtım dereceleri gerçek süt verimi için 0.33 (64), 305 günlük süt verimi için 0.16 ± 0.17 (65) olarak bildirilmiştir.

Carabano ve ark. (66) suni tohumlamada kullanılan Holstein Friesian boğalarının Amerika ve İspanyada'ki kızlarının süt verimlerini analiz etmişlerdir. Varyans unsurlarının REML vasıtasıyla tahmin edildiği bu araştırmada gerçek süt veriminin kalıtım derecesi Amerika'daki düvelerde 0.26, İspanyada'ki düvelerde ise 0.13 olarak tahmin edilmiştir.

Dong ve ark. (67), Dong ve Van Vleck (68) Holstein sığırlarında 1. ve 2. laktasyondaki gerçek süt verimi ile ergin çağ esasına göre düzeltilmiş 305 günlük süt veriminin kalıtım derecelerini sırasıyla 0.27, 0.25 ve 0.32 olarak bildirmişlerdir.

Hollanda Siyah Alacalarında 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi Wilmlink (69) tarafından 0.296 olarak bildirilmiştir.

Lee ve ark.(70,71)'ın Kore'de yetistirilen Holstein sığırlarında iki ayrı araştırmada elde ettikleri kalıtım dereceleri Tablo 2.7'de biraraya getirilmiştir.

Tablo 2.7. Holstein sığırlarında süt verim özelliklerinin kalıtım dereceleri

Özellik	Kalıtım Derecesi
Gerçek Süt Verimi	0.26
1. Lakt. Gerçek Süt Verimi	0.11±0.47
2. Lakt. Gerçek Süt Verimi	0.08±0.10
1. Lakt. 305 Günlük Süt Verimi	0.29±0.30
2. Lakt. 305 Günlük Süt Verimi	0.19±0.09

Bu tahminlere ilaveten, çeşitli ülkelerde yetistirilen Holstein sığırlarında gerçek süt veriminin kalıtım derecesi 1. laktasyon için New-York'ta 0.36 (72), İsrail'de ilk üç laktasyon için sırasıyla 0.026 ± 0.008 , 0.18 ± 0.007 ve 0.004 ± 0.003 (73), 1.laktasyon için Kalifornia, New-York ve Wisconsinde 0.29-0.34 (74), Kanada'da 0.41 (75), Ontario'da 0.28 ve 0.29 (76), Louisiana'da 0.37 ± 0.12 (77), Meksika'da 0.34 (78), Colombia'da 0.07 (79) olarak bildirilmiştir.

Sullivan ve Schaeffer (80) Küba Holsteinlerinde 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi düşük, orta ve yüksek verimli sürülerde sırasıyla 0.17, 0.22 ve 0.24 olarak bildirilmişlerdir.

Reed ve ark.(81) 63034 kız-ana-büyükana üçlüsünün 1. laktasyon kayıtlarını analiz etmiştir. Bu araştırmada sürü/yıl/mevsim etkisine göre düzeltilen gerçek süt veriminin kalıtım derecesi ana-kız regresyonuna göre

0.35±0.01, nine-kız regresyonuna göre 0.34±0.03 olarak bildirilmiştir.

Kandzi ve Glodek (82) süt veriminin kalıtım derecesini laktasyonun ilk 100 ve 305 günü için sırasıyla 0.24 ve 0.30 olarak bildirmişlerdir.

Robinson (83) Amerika'da suni tohumlama cemiyetine kayıtlı 1029 boğanın kızlarına ait laktasyon kayıtlarını REML metodu vasıtasıyla değerlendirmiştir. Bu çalışmada ergin çağ süt veriminin kalıtım dereceleri 1., 2. ve 3. laktasyonlar için sırasıyla 0.324, 0.289 ve 0.303 olarak tahmin edilmiştir.

2.1.1.2. Döl verim özellikleri

Seykora ve Mc Daniel (84) Kuzey Carolina'daki Holstein sığırlarında servis periyodunun kalıtım derecelerini baba-bir üvey kardeş korelasyonuna göre 0.05, ana-kız regresyonuna göre 0.13 olarak tahmin etmişlerdir.

Christen ve ark.(28) Danimarka Kırmızı (RDM) ve Siyah Alaca (SDM) sığırlarında buzağılama aralığının kalıtım derecelerini sırasıyla 0.01±0.02 ve 0.02±0.02 olarak bildirmişlerdir.

Babona ve ark.(33) Hollanda ve Danimarka'dan Irak'a getirilen Friesian sığırlarında servis periyodu ve buzağılama aralığının kalıtım derecelerini sırasıyla 0.07±0.07 ve 0.08±0.07 olarak bildirmişlerdir.

Juma ve ark.(30)'nın Irak'ta yetistirilen Brown Swiss ve Friesian sığırlarının çeşitli döl verim özellikleri için bildirdikleri kalıtım derecesi tahminleri Tablo 2.8'de biraraya getirilmiştir.

Tablo 2.8. Irakta yetiştirilen Brown Swiss ve Friesian sığırlarında bazı döl verim özelliklerinin kalıtım dereceleri

Özellik	Brown-Swiss	Friesian
Buz. Aralığı	0.037	0.027
Servis Peryodu	0.023	0.004

Gebelik süresinin kalıtım derecesi Colombia Holsteinlerinde 0.01 (79), Quebec Holstein'lerinde 0.13 ± 0.043 (85), Ontario (Kanada) Holstein'lerinde 0.33 ve 0.06 (86) olarak bildirilmiştir.

Lee ve ark.(71) Holstein sığırlarında ilk iki laktasyon kayıtlarına göre servis periyodunun kalıtım derecesini 0.07 ± 0.05 ve 0.03 ± 0.09 olarak bildirmişlerdir.

Deshpanda ve ark.(87) Friesian x Sahiwal sığırlarında 1. servis periyodu ve 1. buzağılama aralığının kalıtım derecelerini sırasıyla 0.001 ve 0.110 olarak bildirmişlerdir.

Milagres ve ark.(38) Holstein, Brown-Swiss, Jersey ve Zebu melezlerinden oluşan karışık bir populasyonda buzağılama aralığının kalıtım derecesini 0.14 ± 0.07 olarak bildirmişlerdir.

Sain ve ark.(39) Sahiwal x Jersey, Sahiwal x Danimarka Kırmızısı ve Sahiwal x Holstein Friesian melezlerinden oluşan karışık bir populasyonda 1. servis periyodu ve 1. buzağılama aralığının kalıtım derecelerini sırasıyla 0.28 ± 0.01 ve 0.20 ± 0.06 olarak bildirmişlerdir.

Mantysaari ve ark.(88) Ayrshire sığırlarında servis periyodunun kalıtım derecesini 0.19 olarak bildirmişlerdir.

Freitas ve ark.(89) Holstein Friesian (HF), Brown-Swiss (BS) ve Brahman x HF melezlerinden oluşan karışık bir populasyonda gebelik süresinin kalıtım derecesini 0.17 ± 0.08 olarak bildirmişlerdir.

Meija ve ark.(90) Honduras'ta yetistirilen Brown-Swiss ve Holstein sığırlarında buzağılama aralığının kalıtım derecesini sırasıyla 0.12 ± 0.13 ve 0.18 ± 0.16 olarak bildirmişlerdir.

Yine Holsteinlerde yapılan iki ayrı çalışmada (67,68) buzağılama aralığının kalıtım derecesi 0.15 ve 0.25 olarak bildirilmiştir.

Averdunk ve ark.(91) Hollanda Friesianlarında ilk 3 laktasyon kayıtlarına göre servis periyodunun kalıtım derecesinin değişim sınırlarını 0.01-0.03 olarak bildirmişlerdir.

Karan-Fries sığırlarında servis periyodunun kalıtım derecesi 0.39 ± 0.155 (92) olarak bildirilmiştir.

Karan Swiss ırkında kalıtım derecesi servis periyodu için 0.11 ± 0.09 , buzağılama aralığı için ise 0.03 ± 0.08 (47) olarak bildirilmiştir.

Inal (93) Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde yetistirilen Esmer sığırlarda buzağılama aralığı, gebelik süresi ve servis periyodunun kalıtım derecelerini sırasıyla 0.07 ± 0.23 , 0.45 ± 0.16 ve 0.58 ± 0.35 olarak bildirmiştir.

2.1.2. Tekrarlanma derecesi tahminleri

2.1.2.1. Süt verim özellikleri

Yener (21) 305 gün süt verimine ait kalıtım derecelerini Malya, Koças, Polatlı, Çiçekdağ, Konuklar ve Gözlü Devlet Üretme çiftliklerinde sırasıyla 0.33, 0.38, 0.59, 0.43, 0.33 ve -0.04 olarak bildirmiştir.

Yener ve ark.(22) Atatürk Orman Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırlarda 305 günlük süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.22 olarak bildirmişlerdir.

Lak (23) Ankara Şeker Fabrikası çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırlarda 305 günlük süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.48 ± 0.04 olarak bildirmiştir.

Akar ve Pekel (24) Türkiye Şeker Fabrikaları A.S. Eskişehir Tohum Üretme Çiftliğinde yetiştirilen saf ve melez Esmer sığırlarda gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.33 olarak bildirmişlerdir.

Akbulut (25) Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer ve ileri kan dereceli Esmer melezlerinde yaptığı araştırmada süt verim özelliklerine ait tekrarlanma dereceleri laktasyon süresi için 0.09 ± 0.08 , ortalama günlük süt verimi için 0.35 ± 0.07 , 305 günlük süt verimi için 0.37 ± 0.07 , E.Ç. süt verimi için 0.37 ± 0.07 olarak bildirmiştir.

Gürdoğan ve Alpan (26) Ankara Şeker Çiftliğinde yetiştirilen Holstein sığırlarda 305 günlük süt veriminin tekrarlanma derecesini düzeltilmemiş verilerden 0.56 ± 0.05 , düzeltilmiş verilerden ise 0.50 ± 0.05 olarak bulmuşlardır.

Ulusan (94) Eskişehir Şeker Fabrikası çiftliğinde 1972-82 yılları arasında yetiştirilen 233 Avusturya ve 92

Eskişehir Esmer ineğe ait toplam 1445 laktasyon kaydını değerlendirmiştir. Araştırmada, süt verimi, laktasyon süresi ve kuruda kalma süresinin tekrarlanma dereceleri Avusturya Esmerlerinde 0.29 ± 0.02 , 0.13 ± 0.03 ve 0.004 ± 0.03 , Eskişehir Esmerlerinde 0.30 ± 0.05 , 0.27 ± 0.06 ve 0.19 ± 0.03 olarak elde edilmiştir.

Colaco ve ark.(95) Yerli Portekiz sığırlarında 305 günlük süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.40 olarak bildirmişlerdir.

Mudgal ve ark.(96) Hindistan'da yetiştirilen Holstein Friesian x Sahiwal melezlerinde laktasyon süresinin tekrarlanma derecesini 0.17 ± 0.04 olarak bildirmişlerdir.

Juma ve Jajo (97) Friesian sığırlarında 60 günlük ve 300 günlük süt veriminin tekrarlanma derecesini sırasıyla 0.287 ve 0.183 olarak bildirmişlerdir.

Garcia ve ark.(98) Friesian sığırlarında gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.56 ± 0.037 olarak bildirmişlerdir.

Gavrilenko (99) Rusya Simmentallerinde gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesini ilk 3 ve 4 laktasyon kayıtlarına göre 0.77 ve 0.70 olarak bildirmişlerdir.

Novy ve Tarabusova (100) Kırmızı Alaca Holstein (RWH), Ayrshire, Slovak Alaca (SP) x Ayrshire ve RWH x SP sığırlarından oluşan bir populasyonda gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.30 olarak bildirmişlerdir.

Novy ve Nenadovic (101) Yugoslav Alacalarında gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.294 ± 0.018 olarak bildirmişlerdir.

Badinga ve ark.(102) Holstein Friesian ve Jersey sığırlarından oluşan bir populasyonda gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.37 olarak bildirmişlerdir.

Nobre ve ark.(103,104) değişik oranlarda Holstein Friesian genotipi taşıyan sığırlarda günlük süt verimi ve laktasyon süresinin tekrarlanma derecelerini sırasıyla 0.42 ± 0.02 ve 0.25 ± 0.03 olarak bildirmişlerdir.

Pyshechkin (105) 7 Rus Esmeri hattında gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesinin 0.51 ile 0.75 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Pandya ve ark.(106) Jersey sığırlarında gerçek süt verimi ve laktasyon süresinin tekrarlanma derecelerini sırasıyla 0.32 ± 0.10 ve 0.18 ± 0.12 olarak bildirmişlerdir.

Gönül ve Vos (107) tarafından Hollanda Friesian eyaleti Siyah Alaca sürülerinde ortalama günlük süt verimine ait kalıtım derecesi üvey kardeşler benzerliğinden düzeltilmiş değerlerle 0.227. düzeltilmemiş değerlerle 0.200 olarak tesbit edilirken, ana yavru benzerliğinden 0.661 olarak tesbit edilmiştir.

Khan ve ark.(108) Sahiwal ve Red Sindhi ineklerinin Friesian ve Jersey boğalarıyla olan melezlerinden oluşan populasyonda gerçek süt verimi ve laktasyon süresinin tekrarlanma dereceleri değişim sınırlarını sırasıyla 0.11-0.84 ve 0.18-0.74 olarak bildirmişlerdir.

Khan (31) Sahiwal ve Red Sindhi ineklerinin Friesian ve Jersey boğalarıyla olan melezlerinden oluşan populasyonda cesitli süt verim özelliklerinin tekrarlanma derecelerini aşağıdaki gibi bildirmişlerdir.

Tablo 2.9. Melez bir populasyonda bazı süt verim özelliklerinin tekrarlanma dereceleri

Özellik	Tekrarlanma Derecesi
Laktasyon Süresi	0-0.78
Gerçek Süt Verimi	0.11-0.76

Chand ve Narain (109) Sahiwal, Friesian, Friesian x Sahiwal ve Haryana ineklerinden oluşan bir populasyonun (1955-78) yılları arasındaki verim kayıtlarını değerlendirerek çeşitli süt verim özelliklerinin tekrarlanma derecelerini tahmin etmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2.10'de özetlenmiştir.

Tablo 2.10. Sahiwal, Friesian, Friesian x Sahiwal ve Haryana sığırlarından oluşan bir populasyonda bazı süt verim özelliklerinin tekrarlanma dereceleri

İrk	Lakt. Sür.	Ger. Süt Ver.
Sahiwal	0.48	0.22
Friesian	0.34	-0.05
F x S	0.50	0.05
Haryana	0.50	0.29

Kaushik ve ark. (110) ve Agasti ve ark. (111)'nin Haryana ineklerinin Holstein Friesian (H-F), Brown Swiss (B.S), Jersey (J) boğaları ile olan melezlerinin çeşitli süt verim özellikleri için bildirdikleri tekrarlanma dereceleri Tablo 2.11'de biraraya getirilmiştir.

Tablo 2.11. Bazı melez sığırlarda süt verim özelliklerinin tekrarlanma dereceleri

İrk	Özellik	Tekrarlanma Derecesi
H-F x Haryana	Gerçek süt verimi	0.43
H-F x Haryana	Gerçek süt verimi	0.76
H-F x Haryana	300 günlük süt verimi	0.90
H-F x Haryana	Laktasyon süresi	0.29
B.S x Haryana	Gerçek süt verimi	0.55
J x Haryana	Gerçek süt verimi	0.39

Deshpande ve Sakhare (112) Red Kandhari (RK) ve Jersey x RK melezi sığırlarda ilk 8 laktasyon kayıtlarına göre gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesini sırasıyla 0.29 ve 0.42 olarak bildirmişlerdir.

Valle ve ark.(113) Holstein Friesian sığırlarında gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.289 ± 0.101 olarak bildirmişlerdir.

Panda ve Sadhu (114) Haryana ve Bengal ineklerinin Jersey ve Holstein Friesian boğaları ile melezlerinde gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesinin 0.28 ± 0.04 ile 0.44 ± 0.04 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Singh ve Tomar (115) Hindistan'da yetistirilen Haryana ineklerinde 150 ve 300 günlük süt veriminin tekrarlanma derecesini 0.54 ± 0.02 ve 0.37 ± 0.03 olarak bildirmişlerdir.

2.1.2.2. Döl verim özellikleri

Döl verim özelliklerinden olan servis periyodunun tekrarlanma derecesi; Holstein ırkında 0.31 (116), Jersey

ırkında 0.27 (116), Karan-Fries ırkında 0.13 ± 0.32 (117), Sahiwal ırkında 0.22 ± 0.03 (118) olarak bildirilmiştir. Diğer taraftan Khan (31) Holstein ve Jersey boğaları ile Sahiwal ve Red Sindhi ineklerinden olma melez bir populas-yonda servis peryodunun tekrarlanma derecesinin değişim sınırlarını 0.01-0.68 olarak bildirmiştir.

Buzağılama aralığının tekrarlanma derecesi ise; Holstein ırkında 0.07 (116), 0.28 ± 0.07 (90) ve 0.23 (119), Jersey ırkında 0.14 (116), Brown Swiss ırkında 0.32 ± 0.06 (90) olarak bildirilmiştir. Aynı özelliğin tekrarlanma derecesinin değişim sınırları melez populasyonlarda yapı-lan çalışmalarda ise; Holstein ve Jersey boğaları ile Sahiwal ve Red Sindhi ineklerinden olma melez bir populas-yonda 0.00-0.79 (31), Sahiwal, Sahiwal x Holstein ve Sahiwal x Jersey melezlerinden oluşan karışık bir populas-yonda ise 0.11-0.79 (108) olarak bildirilmiştir.

Gebelik süresinin tekrarlanma derecesi; Holstein ırkında 0.15 (116), 0.78 ± 0.02 (120), 0.99 (119), Jersey ırkında 0.224 (121), Japon Siyah sığırlarında 0.17 (122) olarak bildirilmiştir. Aynı parametreler melez populasyon-larda ise 0.17-0.19 (31) ve 0.17-0.79 (108) olarak bildi-rilmiştir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise; Inal (93) Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde yetistiri-len Esmer sığırlarda buzağılama aralığı, gebelik süresi ve servis peryodunun tekrarlanma derecelerini sırasıyla 0.19 ± 0.05 , 0.22 ± 0.03 ve 0.17 ± 0.04 olarak bildirmiştir.

2.1.3. Fenotipik ve genetik korelasyonlar

Ulusan ve Özcelik (27) tarafından Eskişehir Seker Fabrikası çiftliğinde yapılan araştırmada süt verimi ile laktasyon süresi arasındaki fenotipik korelasyon Avusturya Esmerlerinde 0.55 ± 0.06 , Eskişehir Esmerlerinde 0.63 ± 0.08 ($P < 0.01$), genetik korelasyonlar ise Avusturya Esmerlerinde 0.63 ± 0.02 ($P < 0.01$), Eskişehir Esmerlerinde ise 0.05 ± 0.08 olarak elde edilmiştir.

Abubakar ve ark.(79)'nın Colombia (ABD) ve Meksika'daki ıslah cemiyetlerine kayıtlı Holstein popülasyonlarının çeşitli süt ve döl verim özellikleri için bildirdikleri genetik (sağ üst köşegen) ve fenotipik (sol alt köşegen) korelasyonlar Tablo 2.12 ve Tablo 2.13'de biraraya getirilmiştir.

Tablo 2.12. Colombia Holsteinlerinde bazı süt ve döl verim özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar

Özellik :	Ger.Süt Ver.	Lakt.Süresi
Ger. Süt Ver.	-	0.76
Lakt.Süresi	0.72	-

Tablo 2.13. Meksika Holsteinlerinde bazı süt ve döl verim özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar

Özellik :	Ger.Süt Ver.	Lakt.Süresi	Geb.Sür.
Ger. Süt Ver.	-	0.84	0.60
Lakt.Süresi	-0.40	-	0.41
Geb. Sür.	-0.26	-0.44	-

Soldatov ve Rusanova (123) Rusya Esmerlerinde 3. laktasyon süt verimi ile buzağılama aralığı ve servis periyodu arasındaki genetik korelasyonları sırasıyla 0.146 ve 0.143 olarak bildirmişlerdir.

İsrail Friesian'larında 1. laktasyon süt verimi ile 2. laktasyon süt verimi arasındaki genetik korelasyon 0.70 olarak bildirilmiştir (60).

Jung (124)'nın Holstein Friesian sığırlarında ilk 4 laktasyon kayıtlarına göre çeşitli süt ve döl verim özellikleri için bildirdikleri genetik korelasyonlar Tablo 2.14'da özetlenmiştir.

Tablo 2.14. Holstein Friesian sığırlarında bazı süt ve döl verim özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar

Özellik :	Ger.S.V.	Lakt.Sür.	Buz.Ara.	G.B.A.S	Gün.S.V.
Ger. S.V.	-	0.23	0.647	0.38	0.71
Buz.Ara.		0.80			
Gün. S.V.		0.76			

Hindistan'da yetiştirilen Sahiwal sığırlarında 1. laktasyon süt verimi ile laktasyon süresi ve 2. laktasyon süt verimi arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla -0.35 ± 0.25 ve 0.15 ± 0.26 olarak bildirilmiştir (52).

Sahiwal x Holstein Friesian melezi sığırlarda laktasyon süresi ile süt verimi arasındaki genetik korelasyon 0.82 olarak bildirilmiştir (125).

Akbulut (25)'un Esmer ve ileri dereceli Esmer melezlerinde süt verim özellikleri için bildirdiği genetik ve fenotipik korelasyon tahminleri aşağıda özetlenmiştir.

Tablo 2.15. Süt verim özellikleri arasındaki genetik (sağ üst köşegen) ve fenotipik (sol alt köşegen) korelasyon tahminleri ve standart hataları

Verim özelliği	1	2	3	4
1 Laktasyon Süresi	-			
2 Günlük Süt Verimi	0.35	-	1.00±0.04	0.68±0.26
3 305 Günlük Süt Verimi	0.71	0.89	-	0.80±0.16
4 E.Ç. Süt Verimi	0.74	0.81	0.95	-

2.2. Yönelim Unsurlarının Tahmini

2.2.1. Birbirini izleyen verimler yolu ile yönelim unsurlarının tahmini

Bu metodun esası Lörtscher (126) tarafından geliştirilmiştir. Metodun dayandığı ilkeye göre, bir inegin genotipi hayatı boyunca sabittir. Verimde meydana gelen değişme ise sabit ve geçici cevreden kaynaklanabilir. Bir grup inegin birbirini izleyen yıllardaki verimleri sistematik çevre faktörlerine göre düzeltildikten sonra bulunan ortalama verim alınarak çevresel değişme hesaplanabilir ve bunu fenotipik yönelimden çıkararak genetik yönelim bulunabilir.

Henderson (127) sürüden ayıklanan ineklerin verimleri sürü ortalamasının üstünde veya altında olduğu zaman en küçük kareler yöntemini veya bunun değişik şekillerini kullanarak hesaplanan çevresel yönelim tahminlerinin hatalı olacağını belirtmiştir. Bu hatanın sebebi verimlerin tekrarlanma derecesinin tam olmamasıdır. Buna karşılık "Maximum Likelihood" (En Yüksek Olabilirlik) yöntemi ile

değişik yıllardaki çevresel etkilerin mümkün olan en doğru tahminleri hesaplanabilir. Bu yöntem eksik tekrarlanma derecesini ve yıllık ayıklama seviyesini otomatik olarak dikkate aldığı gibi bütün verim kayıtlarından yararlanmayı da mümkün kılar.

Bir sürüde meydana gelen genetik değişmeyi bulmak için çevresel yönelimin bulunup fenotipik yönelimden çıkarılmasını öneren Nelson (128), bu amaç için iki metod açıklamıştır. Birinci metoda göre; birbirini izleyen iki yılda da verimleri bulunan ineklerin birinci yıldaki verimlerinin ortalaması ile ikinci yıldaki verimlerinin ortalaması arasındaki fark alınır ve bu fark sözkonusu iki yıl arasındaki çevresel değişimin tahmini olarak kabul edilir. Birbirini takip etmeyen yıllar arasındaki değişmeyi ise ard arda yıllara ait farkların cebirsel toplamı verir. İkinci metod ise en küçük kareler analizidir. Aynı sonucu veren bu metod, hem uzak yıllar arasındaki farkı hesaplarken hataları minimuma indirir, hem de birbirini izlemeyen yıllardaki verimler arasında bulunan farklılıklardan yararlanır. Her iki metodda aynı sonucu vermesine rağmen, karşılaştırılan yıllar arasındaki aralık uzadıkça iki metodun sonuçları birbirinden ayrılır. Ancak en küçük kareler metodu çevresel yönelimin daha ölçülü bir tahminini verir.

Henderson ve ark.(129) ayıklanma altındaki sürülerde genetik ve çevresel yönelimlerin tahmini için BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) metodunun EKK (En Küçük Kareler) metoduna göre daha iyi netice verdiğini belirtmiştir. Farklı yıllardaki boğaların damızlık değerlerini hesaplayabilen bu metod, genetik yönelimlerin tahmini için

büyük hacimli matris denklemlerine ve geniş kapasiteli bilgisayarlara ihtiyaç duyar. Araştırmacıların genetik ve çevresel yönelimleri tahmin için geliştirdikleri iki metod aşağıda kısaca verilmiştir:

$$\text{Metod 1 : } Y_{ikt} = \mu + d_k + g_t + c_{it} + e_{ikt}$$

bu formülde yer alan terimlerden,

Y_{ikt} = k. yılda t. genetik gruptaki i. ineğin verimini,

μ = populasyon ortalamasını,

d_k = k. yıl çevre etkisini,

g_t = t. inek grubunun gerçek verim kabiliyeti ortalamasını,

c_{it} = t. gruptaki i. ineğin gerçek verim kabiliyetini,

e_{ikt} = şansa bağlı hata'yı temsil etmektedir. Ayrıca, g_t ve e_{ikt} 'nın ortalaması 0, σ^2 olan normal, bağımsız dağılım gösterdikleri ve birbirleriyle ilişkileri olmadıkları varsayılır. Bu metod yaş düzeltme faktörleri ve tekrarlanma derecesinin tam bilinmesi halinde genetik ve çevresel yönelimleri sapmasız olarak tahmin eder.

Metod 2'de ineğin verimi $Y_{i,j,t}$ ile tarif edilir. Burada alt indis j ; i. ineğin j. kaydını göstermektedir. Kısmi integral yardımıyla tekrarlanma derecesi tam bilindiği zaman iki metodda sabit etkilerden μ , d_k ve g 'nin linear fonksiyonunun aynı tahminlerini verir.

Mc Daniel ve ark.(130) 1951-58 yılları arasında Holstein sürüsünde genel çevresel yönelimi Henderson'un Maksimum Likelihood ve En Küçük Kareler metodlarının her ikisini de kullanarak tahmin etmişlerdir. İkinci metod farklı yıllardaki baba bir üvey kardeşlerin birinci verimlerinin karşılaştırılmasına dayanmıştır. Bu metodun deza-

vantajı ise baba bir üvey kardeşlerin değişik analardan olmaları sebebiyle farklı genetik materyale sahip olabileceği ihtimalidir. Dolayısıyla bu tahmin hatalı olabilir. Bu sebeble araştırmacılar genetik sapmaları minimize etmek için kızların birinci laktasyon süt verim kayıtlarının, analara göre kızların baba-ici regresyonu kullanılarak düzeltilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar Maryland-Beltsville Araştırma İstasyonundaki 293 Holstein sığırının 305 günlük süt verimindeki genetik yönelimleri 71.7 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Çeşitli araştırmacıların birbirini izleyen verimler metodunu kullanarak elde ettikleri genetik yönelim tahminleri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Van Vleck ve Henderson (131) New-York'taki Holstein sürüsünde 1953-59 yılları arasında sağlanan genetik yönelimin % 0.5'den az olduğunu bildirmişlerdir.

Sundaresan (132) 1936-60 yılları arasında Tharparkar ineklerinde süt verimindeki artışın her generasyonda 36.32 kg olduğunu bildirmiştir.

Magojke ve Bodisco (133) süt verimindeki genetik yönelimi 13.1 kg/yılı (sürü ortalamasının % 0.63) olduğunu bildirmişlerdir. Bu ilerleme Maracay (Venezuela) 'daki boğa analarının seçimine atfedilmiştir. Araştırmacılar, Turrialba (Costa Rica)'da yetiştirilen aynı ırkta süt verimindeki genetik yönelimin ise 7 kg/yıl olduğunu ilave etmişlerdir.

Arave ve Laben (134) 12 farklı sürüye dağılmış bulunan Jersey sığırlarının % 4 yağa göre düzeltilmiş süt verimi bakımından genetik yönelimleri hesaplamışlardır. 1930-1960 yılları arasında gerçekleşen yıllık genetik

yönelim tahminlerinin sürülere göre -23.15 ± 23.61 kg ile 61.83 ± 9.53 kg arasında değiştiği (ortalama 33.6 kg) bildirilmiştir. Arave ve ark. (135) aynı sürüde yapmış oldukları başka bir araştırmada genetik yönelimlerin 3.36 ile 38.3 kg/yıl arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Gaalaas ve Plowman (136) 27 yıllık bir peryotta 369 bas Holstein ineğinin süt verimindeki genetik yönelimi -8.1 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Deb ve ark. (137) Pennsylvania Jerseylerinde 1961-69 yılları arasında fenotipik yönelimi 36 kg/yıl (E.C süt veriminin % 0.9'u) olarak bulmuşlardır.

Dass (138) Michigan'daki 179 adet birinci laktasyon süt verimindeki genetik yönelimi En Küçük Kareler metoduyla değerlendirmiştir. Araştırmacı en iyi boğalar ve kötü boğaların kullanıldığı iki hatta yıllık genetik yönelimi sırasıyla 46.7 ± 42.5 ve -9.4 ± 59.7 kg olarak bildirmiştir.

Dillon ve ark. (139) 578 Holstein ineğinin 1901-1954 yılları arasındaki süt verimindeki genetik yönelimi 0.309 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Johnson ve ark. (140) Idaho (ABD)'da yetistirilen Holstein ve Jersey sığırlarının süt verimindeki genetik yönelimleri -34.5 ve -12.3 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Johnson ve ark. (141) Minnesota Holstein sürüsünde genetik yönelimi 60 ± 30 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Batra (142) Ayrshire, Guernsey, Holstein ve Jersey ineklerinde 1958-75 yılları arasındaki genetik yönelimleri BLUP metoduyla değerlendirmiştir. Yıllara göre boğa babalarının ağırlıklı ortalamalarındaki değişmelerin 2 katı alınarak hesaplanan yıllık genetik yönelimler Ayrshireler-

de 1.32. Guernseylerde 0.50, Holsteinlerde 0.72 ve Jerseylerde 0.60 kg bulunmuştur.

Kumar ve Narain (143) Chak-Ganjaria (Lucknow) da yetiştirilen Sahiwal ineklerinde fenotipik ve genetik yönelimleri gerçek süt verimi için 18.80 ve -26.99 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Singh ve ark.(144) Dantnagar'da 1932-78 yılları arasında yetiştirilen Sahiwal x Jersey F₁ melezlerinde genetik yönelimlerin gerçek süt verimi için negatif ve istatistiki bakımdan önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Siyam ve Düzgünes (145), süt veriminde meydana gelen yönelimlerin tahmini için Türkiye Şeker Fabrikaları A.S'ye ait Sarımsaklı çiftliğinde yetiştirilen 342 Siyah Alaca ineğin 1962-1977 yılları arasındaki 1050 laktasyon verimi ile Türkgeldi Devlet Üretim çiftliğinde aynı ırka ait 430 inekten 1963-1976 yılları arasında elde edilen 1689 laktasyon verimini değerlendirmiştir. Mevsim ve laktasyon sırası bakımından düzeltilmiş laktasyonların yıllık ortalamalarının yıllara regresyonu Türkgeldi'de 78 ± 14 kg. Sarımsaklı'da ise 6 ± 18 kg olarak bulunmuştur. Çevre değişiminin yıla düşen etkisi Sarımsaklı çiftliğinde -70 kg, Türkgeldi'de ise +0.570 kg olarak gerçekleşmiştir. Bu duruma göre Türkgeldi çiftliğinde + 78 kg artışın tümünün genotipik ilerlemeden meydana geldiği, Sarımsaklı'da da aynı miktarda genotipik ilerleme sağlandığı fakat bunun çevre faktörlerindeki gerilemeyi ancak karşıladığı belirtilmiştir.

Akar ve Pekel (24) Eskişehir Şeker Fabrikası Tohum Üretim Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların 1948-1978 yılları arasındaki yıl ve mevsime göre düzeltilmiş süt

verimindeki genetik yönelimi birbirini izleyen verimler metoduyla hesaplayarak -53.584 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Lak (23) Ankara Seker Çiftliği Esmer sığır sürüsünün 1970-1983 yılları arasındaki süt veriminde sağlanan genetik yönelimi aynı hayvanların birbirini izleyen verimleri kullanılarak çevresel yönelimi -100 kg/yıl ve fenotipik yönelimi +58 kg/yıl ve genetik yönelimi de +158 kg/yıl olarak bildirmiştir. Diğer taraftan her yıl birinci laktasyon verimleri kullanılarak yapılan tahminde ise fenotipik yönelim 56 kg/yıl, genetik yönelim ise 156 kg/yıl olarak bulunmuştur.

Gürdoğan ve Alpan (26) Ankara Seker Çiftliği Holstein sığır sürüsünde 1968-1985 yılları arasındaki süt veriminde sağlanan genetik yönelimi aynı hayvanların birbirini izleyen verimlerini kullanılarak 149 kg/yıl olarak bildirmiştir.

2.2.2. Uygulanmış olan seleksiyon sonuçlarına göre yönelim unsurlarının tahmini

Kantitatif bir karakter yönünden seleksiyon uygulanan bir popülasyonda bir generasyonda sağlanan genetik ilerleme

$$\Delta G = i \cdot h^2 \dots \dots \dots (i)$$

esitliği yardımıyla bulunur. Bu esitlikte yer alan terimlerden i = ebeveyn olarak seçilen bireylerin popülasyon ortalamasına göre gösterdiği fenotipik üstünlüğünü, h^2 = seleksiyona kriter olarak kullanılan fenotipik özelliğin kalıtım derecesini temsil etmektedir (146).

Yıllık genetik ilerleme ise;

$$P = \frac{G}{T} \dots\dots\dots (ii)$$

formülü yardımıyla hesaplanır. (T = generasyon aralığı)

Bu formüllere göre kapalı bir populasyonda seleksiyonla sağlanacak yıllık genetik ilerlemenin;

- a) Ebeveyn olarak seçilin bireylerin populasyon ortalama-sına göre üstünlüğüne,
- b) Ortalama generasyon aralığına; bağlı olduğu anlaşılmak-tadır.

Genetik üstünlüğün bir generasyondan diğer generasyo-na geçmesi ise aşağıda belirtilen 4 yolla olur (147);

- a) Babalardan Oğullara (B.O)
- b) Babalardan Kızlara (B.K)
- c) Analardan Oğullara (A.O)
- d) Analardan Kızlara (A.K)

Ancak seleksiyon entansitesi, seleksiyonun doğruluk dere-cesi ve generasyonlar arası süre çoğu kez erkek ve dişi-lerde farklı olduğu için (ii) numaralı formül şu şekilde değiştirilir :

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

Burada yer alan terimler (alt yazılar dikkate alınarak);

I = Ebeveynlerin popülasyonda aynı cinsiyetteki hayvanların ortalamasına nazaran gösterdiği genetik üstünlük,

L = Yıl olarak ortalama generasyon aralığı'dır.

Dickerson ve Hazel (148) dışarıdan gen göçüne kapalı bir sürüde seleksiyonla sağlanacak ilerlemeyi etkileyen faktörlerin kantitatif bir değerlendirmesini yaparken; çeşitli ekonomik özelliklere ait kalıtım derecelerini gözönüne almıştır. Araştırmacı döl kontrolü yapılan sürüde iyi bir boğanın nadiren erken yaşta seçilmiş olabileceğini de bildirmiştir.

Aynı araştırmacılar (149) yaptıkları başka bir araştırmada değişik üreme oranı, ayıklanma seviyeleri, kalıtım dereceleri ve döl kontrolü altındaki bir sürüde her bir yıl beklenen genetik ilerleme miktarını tahmin etmeye çalışmıştır. Araştırmacılar 120 ineklik kapalı bir sürüde düzenli döl kontrolü uygulanmasıyla her zaman ilerleme sağlanamayacağını ancak, erken yaşlarda elde edilen döl kontrolü bilgileri olmadığında da genetik ilerlemede azalma olmayacağını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada ayrıca döllere doğduğu zaman ebeveynlerin ortalama yaşı ile ebeveynlerin ortalama genetik üstünlüğü arasındaki oranın yıllık genetik ilerleme oranı olduğu da bildirilmiştir.

Rendel ve Robertson (147), Lörtsher (126) ve Nelson (128)'un geliştirmiş metodları eleştirerek süt veriminin standart bir yasa göre düzeltilmesi gerektiğine işaret etmişlerdir. Araştırmacılar dört ayrı gen nakil yolunu dikkate alarak kapalı bir Ayrshire sürüsünde genetik yönelimin yıllık 15.45 kg olduğunu bunun 2107.08 kg olan popülasyon ortalamasınının % 0.7'si olduğunu bildirmişlerdir. Bu değer döl kontrolü uygulanmayan sürülerde

beklenen % 1 değerinden daha dūşüktür. Araştırıcılar normal pedigrili sürülerde genetik yönelimin düşük olmasının generasyon aralığının uzun olmasından ziyade damızlık seçimindeki isabetsizliklerden kaynaklandığını da bildirmişlerdir. Diğer yandan sığır yetiştiriciliğinde genetik ilerleme üzerine generasyon aralığının etkisini araştıran Skjervold (150) en yüksek genetik ilerlemenin anaların 3.5-4.5 yaşlı boğalarla çiftleşmesi durumunda mümkün olacağını, oysa döl kontrolü uygulanan sürülerde bu değerin 5 ile 8 yıl arasında değiştiğini bildirmiştir. Vinson ve Freeman (151) ise generasyon aralığının gereğinden fazla uzun olmasının genetik ilerlemeyi azaltacağını ileri sürmüşlerdir.

Robertson ve Rendel (152) yaptıkları başka bir araştırmada 2000 ineklik bir sürüde döl kontrolü yapılmasıyla maksimum genetik yönelim hızının % 1.5 olacağını bildirmişlerdir.

Çeşitli araştırıcıların süt sığırı sürülerinde uygulanmış olan seleksiyonun sağladığı genetik ilerlemeyi hesaplamak için Rendel ve Robertson (147) tarafından önerilen analitik metodu kullanmışlardır. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Mahadevan (153) Seyland'taki Red Sindhi sürüsünde ineklerin genetik seleksiyon üstünlüğünü - 11.71 kg/yıl olarak bildirmiştir. Bu araştırmada boğa anaların seçiminden sağlanan genetik yönelimin Hindistan'dan getirilen boğaların çoğunun atası bilinmediğinden tahmin edilememiş olup, generasyon aralığı 6.5 yıl bulunmuştur.

Ample ve ark.(154) Hosur ve Bangalore 'deki (Hindistan) Red Sindhi sürülerinde inek ve boğa seçiminden

sağlanan genetik yönelimi laktasyon süt verimi için sırasıyla % 0.02 ve % 1.1 olarak bildirmişlerdir.

Esmer İsviçre sürüsünde genetik yönelimleri negatif olarak hesaplayan Verde ve Bodisco (155) bu durumun sürü boğa seçiminden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Lee ve ark. (156) 1962-79 yılları arasında inek ve boğa nakletme yeteneğindeki genetik yönelimleri sırasıyla 55 kg/yıl ve 85 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Syrtad (157) 1957-64 yılları arasında süt veriminde yıllık genetik yönelimin Norveç Kırmızı Alacalarında % 1, Fin Ayrshire ve İsveç Kırmızı Alacalarında ise % 1'den az olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı genetik yönelimleri Fin Ayrshire ve Norveç Kırmızı Alacalarında ırkın seçiminin, İsveç Kırmızı Alacalarında ise boğaların seçiminin ileri geldiğini bildirmiştir.

Asker ve ark. (158) Yerli Mısır sığırlarında 177 ineğe ait laktasyon kayıtlarını değerlendirerek süt verimindeki genetik yönelimi 8.2 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Markus (159) Macaristanda 3 farklı çiftliğe dağılmış bulunan 3453 ineğin 9604 adet süt verim kayıtlarına göre genetik yönelimin 2.27 ile 5.6 kg/yıl arasında değiştiğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı 4. çiftlikte bulunan 4038 laktasyon kaydına sahip 1174 ineğin süt verimindeki genetik yönelimi ise -4.12 kg/yıl olarak bildirmiştir.

Syrstad (160)'ın Norveç Kırmızısı sığırlarında süt verimini için dört ayrı gen nakil yolunu dikkate alarak hesapladığı genetik yönelim tahminleri Tablo 2.16 ve 2.17'de özetlenmiştir.

Tablo 2.16. Norveç Kırmızı sığırlarında 1957-1961 yılları arasındaki generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı

Gen nakil yolu	Gen.Ara (yıl)	Genetik Seleksiyon (kg)	Üstünlüğü (kg/yıl)
Babadan Oğullara	6.5	287	44.15
Babadan Kızlara	5.7	93	16.32
Anadan Kızlara	4.8	41	8.54
Anadan Oğulları	7.1	406	57.18
Toplam	24.1	827	126.19
Yıllık Genetik İlerleme : $827/24.1 = 34.32$ kg/yıl			

Tablo 2.17. Norveç Kırmızı sığırlarında 1962-1964 yılları arasındaki generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı

Gen nakil yolu	Gen.Ara (yıl)	Genetik seleksiyon (kg)	üstünlüğü (kg/yıl)
Babadan Oğullara	7.8	479	61.41
Babadan Kızlara	5.6	120	21.42
Anadan Kızlara	4.8	41	8.54
Anadan Oğulları	6.5	525	80.77
Toplam	24.7	1165	172.14
Yıllık Genetik İlerleme : $1165/24.7 = 47.17$ kg/yıl			

Acharya ve Lush (161) Hissar (Hindistan) 'daki Araştırma çiftliğinde yetistirilen Haryana sığırlarının süt verimindeki genetik yönelimleri dört ayrı gen nakil yolunu dikkate alarak hesaplamışlardır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2.18'de özetlemiştir.

Tablo 2.18. Haryana sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı

Gen nakil yolu	Gen.Ara (yıl)	Genetik seleksiyon üstünlüğü (kg)	Genetik seleksiyon üstünlüğü (kg/yıl)
Babadan Oğullara	8.5	227	34.9
Babadan Kızlara	6.8	10	1.2
Anadan Kızlara	7.1	21	2.9
Anadan Oğulları	9.0	256	39.0
Toplam	31.4	514	78.0
Yıllık Genetik ilerleme : $514/31.4 = 16 \text{ kg/yıl}$			

Siler ve Sereda (162)'nin Çekoslovak Alaca Sığırlarında süt verimini için dört ayrı gen nakil yolunu dikkate alarak hesapladığı genetik yönelim tahminleri Tablo 2.19'de özetlenmiştir.

Tablo 2.19. Çekoslovak Siyah Alaca sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı

Gen nakil yolu	Gen.Ara (yıl)	Genetik seleksiyon üstünlüğü (kg)	Genetik seleksiyon üstünlüğü (kg/yıl)
Babadan Oğullara	8.0	215	26.88
Babadan Kızlara	7.3	112	15.34
Anadan Kızlara	4.5	33	7.33
Anadan Oğulları	7.5	240	32.00
Toplam	27.3	600	81.55
Yıllık Genetik ilerleme : $600/27.3 = 21.97 \text{ kg/yıl}$			

Powell ve Freman (163) Midwest yetistiriciler kooperatifine kayıtlı (MBC) döl kontrolüne tabi tutulan 220 Holstein sürüsünün 1957-69 yılları arasındaki 13165 adet E.C-305 gün laktasyon süt verimlerindeki yönelimleri 5 farklı metoda göre tahmin ederek, sözkonusu metodlar

arasında karşılaştırmalar yapmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2.20'de özetlenmiştir.

Tablo 2.20. Holstein'lerde farklı metodlarla elde edilen genetik yönelim tahminleri

Metod	Genetik Yönelim
Sürü-İçi Yönelim	49.9±2.4 kg/yıl
Verimin boğalar içinde yıllara regresyonu	84.8 kg/yıl
Birbirini izleyen verimler metodu	66-133 kg/yıl
Yıllara göre baba damızlık değerinin regresyonu	50 kg/yıl

Kennedy ve Moxley (164)'ın Quebec'deki (ABD) Süt Sürüsü Analiz Servisindeki (DHAS) 52 suni tohumlama Holstein boğasının 3288 kızına ait 1. laktasyon 305 günlük süt verimleri için bildirdiği genetik yönelim tahminleri Tablo 2.21'de verilmiştir.

Tablo 2.21. Suni tohumlama için örneklenmiş boğalar ve onların Quebec ve DHAS populasyonundaki kızları için tahmin edilen genetik yönelim tahminleri (kg/yıl)

Suni Tohumlama Boğaları	Quebec Populasyonu	DHAS Populasyonu
85.0±7.7	46.3±2.8	57.0±5.9

Everett ve ark.(165) Suni tohumlamanın uygulandığı Cornell Üniversitesine ait karışık bir sürüde 305 gün E.C süt verimine ait boğa nakletme yeteneklerindeki fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri tahmin etmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2.22'de özetlenmiştir.

Tablo 2.22. Çeşitli ırklardan oluşan karışık bir sürüde boğa nakletme yeteneklerindeki genetik, çevresel ve fenotipik yönelim tahminleri (kg/yıl)

İrk	Genetik Yönelim	Çevresel Yönelim	Fenotipik Yönelim
Ayrshire	17	73	90
Guernsey	7	57	64
Holstein	23	56	79
Jersey	11	43	54
Brown Swiss	23	40	63

6 büyük süt sığırı ırkının 16 yıllık (1960-1975) bir peryotta boğa ve inek damızlık değerlerindeki genetik yönelimler Powell ve ark.(166) tarafından aşağıdaki şekilde tahmin edilmiştir (Tablo 2.23).

Tablo 2.23. Çeşitli ırklardan oluşan karışık bir sürüde inek ve boğa damızlık değerlerindeki genetik yönelim tahminleri (kg/yıl)

	Ayrshire	Guernsey	Holstein	Jersey	B.Swiss	S.Shorthorn
Boğa D.D	7	26	38	65	80	58
Inek D.D	16	20	21	34	45	38

Szkotnickı ve ark.(167) Kanada'da performans kayıt ofisi (ROP)'ne kayıtlı Brown Swiss, Canadienne ve Süt Shorthorn'larının 12 yıllık (1965-1976) 305 günlük süt verim kayıtlarını değerlendirerek boğa nakletme yeteneği ve inek damızlık değerlerindeki genetik yönelimleri tahmin etmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2.-24'da özetlenmiştir.

Tablo 2.24. Çeşitli ırklardan oluşan karışık bir sürüde boğa nakletme yeteneği ve inek damızlık değerlerindeki genetik yönelim tahminleri

İrk	Inek Damızlık Değ. (kg/yıl)	Boğa Nakletme Yet. (kg/yıl)
	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$
Brown Swiss	10	17
Canadienne	21	21
Süt Shorthornu	43	51

Hintz ve ark.(168) Northeast (ABD) Süt Sığır Islah Cemiyetine kayıtlı bulunan 5 farklı süt sığır ırkının 14 yıllık (1961-1974) birinci laktasyon gerçek süt verimi kayıtlarını analiz ederek boğa nakletme yeteneği ve inek damızlık değerlerindeki genetik yönelimleri tahmin etmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2.25'de özetlenmiştir.

Tablo 2.25. Çeşitli ırklardan oluşan karışık bir sürüde boğa nakletme yeteneği ve inek damızlık değerlerindeki genetik yönelim tahminleri (kg/yıl)

İrk	Tabii Aşım İnekleri	Suni Aşım İnekleri	S.T. Boğa Nakl. Yeteneği
	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$
Ayrshire	36.1±3.4	36.1±5.4	23.7±6.3
Guernsey	35.4±3.2	25.4±1.5	14.6±1.3
Holstein	31.0±1.7	26.1±1.6	17.9±1.2
Jersey	12.8±1.5	25.0±1.0	18.3±1.0
Brown Swiss	36.4±3.5	38.1±5.3	34.7±4.4

Hiller ve Freeman (169) 76 Kalifornia sürüsüne ait kayıtları kullanarak zamana göre sürü ortalamasından

kızların sapmalarının boğa içi regresyonunun negatif işaretlisinin iki katını alarak süt verimindeki genetik yönelimi 14 kg (sürü ortalamasının % 0.26'sı) olarak bildirmişlerdir.

Thomas ve Freeman (170) 1930-64 yılları arasında Iowa State Üniversitesine ait kapalı bir Holstein Friesian sürüsünde ebeveynlerin seleksiyonundan sağlanan genetik yönelimin % 0.52 olduğunu ve bu yönelimin yaklaşık % 80'nin boğa analarının seçiminden sağlandığını bildirmişlerdir.

Lindstorm (171) Fin Ayrshire ırkında 1965-66 yılları arasında yıllık genetik yönelimin 30-37 kg (populasyon ortalamasının % 0.77-0.83) arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacı, elde edilen bu ilerlemenin % 49'u boğa analarının seçiminden, % 34'ü boğa babalarının seçiminden, % 17'si ise inek babaları ve analarının seçimlerinden sağlandığını ilave etmiştir.

Kenya'daki Friesian sığırlarının 1968-87 yılları arasındaki verim kayıtları Rege ve Mosi (172) tarafından analiz edilmiştir. BLUP metodu vasıtasıyla elde edilen genetik ve fenotipik yönelim tahminleri gerçek süt verimi için 1.2 ve 2.5 kg/yıl, birinci laktasyon süt verim için -5.5 ve -5.2 kg/yıl olarak tahmin edilmiş ancak istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur.

Yener ve ark. (22) Atatürk Orman Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verimindeki genetik yönelimleri dört ayrı gen nakil yolunu dikkate alarak hesaplamışlardır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2.26'de özetlenmiştir.

Tablo 2.26. Siyah Alaca sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı

Gen nakil yolu	Gen.Ara (yıl)	Genetik seleksiyon üstünlüğü (kg)
Babadan Oğullara	4.0	0.0
Babadan Kızlara	4.5	11.9
Anadan Kızlara	4.3	-51.0
Anadan Oğulları	4.0	0.0
Toplam	16.8	-39.1
Yıllık Genetik ilerleme : $-39.1/16.8 = -2.3$ kg/yıl		

Yener (21) Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde (Kocası, Polatlı, Çiçekdağ, Konuklar ve Gözlü) yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik yönelimleri dört ayrı gen nakil yolunu dikkate alarak her çiftlik için ayrı ayrı hesaplamıştır. Tüm çiftlikler bütün olarak ele alındığında elde edilen ortalama sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Tablo 2.27. Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen esmer sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı

Gen nakil yolu	Gen.Ara (yıl)	Genetik Seleksiyon Üstünlüğü (kg)
Babadan Oğullara	5.0	19.0
Babadan Kızlara	4.9	4.9
Anadan Kızlara	7.0	-9.0
Anadan Oğulları	4.5	-2.5
Toplam	21.1	12.4
Yıllık Genetik ilerleme : $12.4/21.1 = 0.59$ kg/yıl		

Cassell ve ark.(173) 5 değişik süt sığırı ırkında boğa nakletme yeteneklerindeki yönelimleri birinci, müteakip ve tüm laktasyonlara ait gerçek süt verimi kayıtlarını kullanarak ayrı ayrı hesaplamışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2.28'da özetlenmiştir.

Tablo 2.28. Çeşitli ırklardan oluşan bir sürüde boğa nakletme yeteneğindeki genetik yönelim tahminleri (kg/yıl)

İrk	Periyod	Değerlendirmede Kullanılan Laktasyonlar		
		Birinci	Tüm	Müteakip
Ayrshire	1960-1972	12	13	9
	1972-1977	43	39	25
Guernsey	1960-1972	9	12	13
	1972-1977	48	51	45
Holstein	1960-1969	0	5	6
	1969-1978	47	52	55
Holstein	1960-1971	14	20	22
	1971-1978	40	44	48
Jersey	1960-1968	3	8	10
	1968-1978	46	48	46
Brown Swiss	1960-1974	23	21	16
	1974-1977	106	111	83

Van Vleck ve ark.(174) Amerika Northeast Süt Kayıt Cemiyetine kayıtlı Holstein sığırlarında 1. laktasyon 305 günlük, 2x, EÇ süt verimindeki genetik yönelimleri tahmin etmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2.29' da özetlenmiştir.

Tablo 2.29. Holstein boğa ve ineklerinde 1. laktasyon 305 günlük-2x-EC süt verimindeki genetik yönelim tahminleri

Suni Tohumlama Boğaları 47 kg/yıl		
	1960-1970	1970-1980
Kayıtlı inekler	-	39.5 kg/yıl
Kayıtsız inekler	177 kg/yıl	38.1 kg/yıl

Lak (23)'ın Ankara Şeker Çiftliği Esmer sığırlarında dört ayrı gen nakil yolunu dikkate alarak hesapladığı genetik yönelim tahminleri Tablo 2.30'de özetlenmiştir.

Tablo 2.30. Esmer sığırlarında generasyon aralıkları ve genetik ilerlemelerin dağılımı

Gen nakil yolu	Gen.Ara (yıl)	Genetik Seleksiyon Üstünlüğü (kg)
Babadan Oğullara	6.25	468
Babadan Kızlara	6.41	442
Anadan Kızlara	5.0	0
Anadan Oğulları	5.73	269
Toplam	23.39	1179
Yıllık Genetik İlerleme : $1179/23.39 = 150$ kg/yıl		

Stranberg ve Danell (175) ilk üç laktasyonda % 4 yağa göre düzeltilmiş süt (FCM) verimi için boğa nakletme yeteneğindeki genetik yönelimleri İsvec Kırmızı Alacalarında 17.6, 11.2 ve 10.7 kg/yıl; İsvec Friesianlarında ise 7.7, 2.5 ve 5.4 kg/ yıl olarak bildirmişlerdir.

Foster ve ark.(176) Virginia Holstein populasyonunda 305 gün ve E.C süt verimi için genetik yönelim tahminlerini 31 ve 122 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Gürdoğan ve Alban (26) Ankara Şeker Çiftliği Holstein sığırlarında seleksiyon üstünlüğü metoduyla hesaplanan genetik yönelimi 92 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Cebeci (177) Ceylanpınar Tarım İşletmesi Siyah Alaca sığır populasyonunda 2 farklı metoda göre hesapladığı süt verimindeki yıllık genetik yönelimlerin 1986 yılında 8.9423 ve 0.7195 kg, 1987 yılında ise -27.743 ve -63.8562 kg olduğunu bildirmiştir.

Brasil ve ark.(178) Brezilya'daki yerli Nelore sığır sürüsünde ortalama ana ve baba yaşının 7.32 yıl ve 6.68 yıl, generasyon aralığının ise 7.0 ± 2.48 yıl olduğunu bildirmişlerdir.

Legates (179) Kuzey Carolina'daki Holstein sürüsünde süt verimindeki genetik yönelimleri 3 farklı metoda göre hesaplayarak 28.6-45.9 kg/yıl olarak bildirmiştir.

Meinert ve ark.(180) 3449 Holstein ineginin 1971-1987 yılları arasındaki laktasyon kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar süt verimindeki genetik yönelimin 1971-1978 yılları için 58 kg/yıl, 1979-1987 yılları için ise 176 kg/yıl olduğunu bildirmiştir.

Wakhungu ve ark.(181) Kenya Sahiwal sığırlarında 305 günlük süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimi BLUP metodunu kullanarak tahmin etmiştir. Sözkonusu sürüde fenotipik ve genetik yönelimler sırasıyla -11.56 ± 5.3 ve 3.64 ± 0.64 kg/yıl olarak bildirilmiştir.

Rege ve Mosı (182) ise Kenya Friesianlarında inek damızlık değerlerinin regresyonuna göre 305 günlük süt verimindeki genetik, fenotipik ve çevresel yönelimlerin sırasıyla 6.29, 7.17 ve 0.88 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

2.2.3. Tekrarlanan çiftleştirmelere göre yönelim unsurlarının tahmin edilmesi

Birbirini izleyen iki çiftleşme mevsiminde aynen tekrarlanan çiftleşmelerden yararlanarak birkaç generasyon boyunca seleksiyon uygulanmış hayvan populasyonlarında meydana gelen genetik yönelimler ölçülebilir.

Goodwin ve ark.(183), birbirini izleyen iki dönemde aynen tekrarlanan çiftleşmelerden elde edilen döllere ait verimlerle iki ayrı generasyondan boğaların çağdas dölllerine ait verimleri kullanarak hem çevre faktörlerinde dönemden döneme meydana gelen değişmelerin, hemde seleksiyonla generasyondan generasyona sağlanan genetik ilerlemenin hesaplanabileceğini göstermiştir.

Ancak birçok araştırmacı büyükbaş hayvan populasyonlarında aynı generasyonun tekrar edilmesi yerine, iki ayrı generasyondan olan boğaların çağdas dölllerinin karşılaştırılmasının seleksiyonun etki derecesinin tesbitinde daha kolay bir yol olacağını belirtmişlerdir. Bu yöntem özellikle suni tohumlama uygulanan hayvan populasyonları için büyük bir avantaj sağlamasına karşın, değişik yaş ve generasyondan olan ineklerin iki gruptaki boğalara eşit sayıda dağıtılması zorunluluğunu getirmektedir. Ayrıca bu yöntem, belirli bir yılda seçilerek kullanılan genç boğaların (bunların dondurulmuş spermaları veya erkek kardeşleri) 1, 2, 3 hatta 4 yıl sonra seçilecek genç boğalarla birlikte kullanılmasına imkan sağlamasının yanısıra karşılaştırma imkanını da vermektedir.

Dickerson (18), iki ayrı generasyondan olan boğaların çağdas dölllerinin karşılaştırılması yöntemine day-

arak yıllık genetik değişimin asağıdaki formül yardımıyla bulunabileceğini belirtmiştir.

$$G = \frac{2 \cdot \sum (\bar{X} - \bar{X}')}{m \cdot k}$$

m = Yıl olarak iki ayrı boğa grubu arasındaki yaş farkı

k = Karşılaştırmaların yapıldığı yıl sayısı

\bar{X} = Genç boğaların dölllerinin ortalaması

\bar{X}' = Yaşlı boğaların dölllerinin ortalaması

Burada, anaların yaş ve ait oldukları generasyon bakımından birbirine benzediği kabul edilir. Bu anaların iki ayrı boğa grubundan olan kızlarının verimleri arasındaki fark yalnız boğa farkından ileri gelmektedir. Bu da genetik ilerlemenin yarısına eşit olduğundan dolayı formülde 2 katsayısı kullanılmıştır.

Bu araştırmacıların dışında Smith (184) birbirini izleyen yıllarda elde edilen baba bir üvey kardeş gruplarının verimlerinden yararlanarak genetik değişmeyi hesaplamayı önermiştir. Bu düşünceden hareketle araştırmacı bir populasyonda zamana meydana gelen değişmeyi t+g olarak, babalar-ıçi değişmeyi de [t+(½ g)] olarak almıştır. Bu iki değer arasındaki fark genetik değişmenin yarısını vermektedir (t = çevresel değişme, g = genetik değişme). Araştırmacı bu ilkelerin ışığı altında domuzlarda genetik değişmeyi ölçmek için $2(b_{pt} - b_{st})$ formülünü kullanmıştır (b_{pt} = populasyon veriminin zamana regresyonu, b_{st} = dölllerdeki verimin zamana olan toplanmış regresyonu).

Syrtad (185) adlı araştırıcı. Smith (184) ve Dickerson (18) tarafından genetik yönelimleri tahmin için verilen iki metodun karşılaştırmasını yapmıştır. Araştırıcı iki formülünde aynı olduğunu bildirmiş ve aşağıdaki şekilde genelleştirmiştir;

$$\Delta G = 2 (1/n - S_n + b (S_0 - Y_0))$$

Bu formülde yer alan terimlerden:

ΔG = Genetik yönelimi,

Y_0 = 0. yılda (genetik yönelimin hesaplanmasında kullanılan başlangıç yılı) test edilen boğaların ortalamasını,

n = genetik yönelimin hesaplandığı yıl sayısını,

S_0 ve S_n = her iki yılda da kullanılan boğa gruplarının ortalamasını,

b = Bir önceki generasyondaki döl ortalamasına göre sonraki generasyondaki döl ortalamasının regresyonu'nu temsil etmektedir.

Buna göre araştırıcı 1963-73 yılları arasında suni tohumlamada kullanılan Norveç Kırmızı Alaca boğaların kızlarının yağa göre düzeltilmiş süt verimi için genetik yönelimi 25 kg/yıl olarak bildirmiştir. Diğer yandan aynı araştırıcı bu özelliğe ait genetik yönelimi seleksiyon sonuçlarına göre ise 44 kg/yıl olarak bildirmiştir.

Everett ve ark. (186) simulasyon yoluyla elde edilmiş verim kayıtlarını kullanarak Smith (184)'in geliştirdiği metodun doğruluk derecesini araştırarak ayıklama yaşı ve ana yaşının etkilerinin nasıl giderileceğini göstermişlerdir. Araştırıcılar, zamana göre verimin regresyonunu alarak fenotipik yönelimi tahmin etmiştir. Buna göre fenotipik yönelim; $b_{p,t} = t + g (1 - b_{a,t/2})$

standart hatası ; $[1/(N-2) (\sigma_p^2 / \sigma_t^2) - b_{p,t}]^{1/2}$ ile tahmin

edilir. Bu formülde yer alan terimlerden:

t = Çevresel yönelimin tahminini,

g = Toplanabilir genetik yönelim tahminini,

N = Regresyonda kullanılan hayvan sayısını,

σ^2_p = Verimin varyansını,

σ^2_τ = Zamanın varyansını ifade etmektedir.

Zamana göre yaşın varyansı ($b_{DA.T}$) sözkonusu sürede dişi gen havuzunda erginlerin ortalamasındaki değişimle ölçülür. Sözkonusu regresyon döllerin genetik materyalinin ancak yarısının dişilerden gelmesi sebebiyle ikiye ayrılır. Ancak bu çalışmada zamana göre boğa yaşının regresyonu 0 farzedilmiştir. Eğer boğa yaşı dikkate alınmış olsaydı formül ;

$$b_{P.T} = t + g [(-b_{DA.T} + b_{SA.T})^{1/2}] \text{ şeklinde olurdu.}$$

($b_{P.T}$ = Zamana göre boğa yaşının regresyonu)

Diğer taraftan zamana göre kızların verimlerinin regresyonu (boğalar içi toplamı olarak) şöyle hesaplanır:

$$b_{P.T/S} = \frac{\sum W_i b_{P.T}/S_i}{\sum W_i} = t + g [(1 - b_{DA.T}/S)^{1/2}]$$

Standart hatası ise :

$$[1 / \sum_i (N-2) / S (\sigma^2_p / \sigma^2_\tau) - b^2_{P.T/S_i}] = (1 / \sum_i W_i)^{1/2}]^{1/2}$$

ile bulunur. Bu formülde yer alan terimlerden

$b_{P.T/S}$ = zamana göre i . boğanın kızlarının regresyonunu ifade etmektedir. Eğer çiftleşmeler sansa bağlı, ana yaşı ve ayıklanmanın etkisi yoksa bu regresyon denklemi aşağıdaki şekilde değişir;

$$b_{P.T/S} = t + \frac{1}{2} g$$

W_i = Boğalar içinde toplamlı ferdi regresyonların ağırlıkları, olup her bir ağırlık boğa içi regresyonun varyansının tersidir. Yani $W_i = 1 / \sigma_{(P.T/S_i)}$ 'dir.

Buna göre genetik yönelim ;

$$2 (b_{P.T} - b_{P.T/S}) = g (1 - b_{DA.T} + b_{SA.T/S})$$

standart hatası ;

$$2 [\sigma (b_{P.T} + \sigma b_{P.T/S})]^{1/2}$$

Cevresel yönelim ;

$$t = b_{P.T} - g (1 - b_{DA.T}/2)$$

standart hatası ise

$$[\sigma b_{P.T} + \sigma (g)]^{1/2} \text{ ile tahmin edilir.}$$

Yukarıda verilen formülleri kullanan araştırmacılar düzeltilmemiş verilerden hesapladığı genetik ve çevresel yönelimlerin 67.7 ve -8.4 kg/yıl olduğunu, ancak ayıklama yaşı ve ana yaşı etkilerine göre düzeltme yapıldığında aynı değerlerin 61.2 ve -1.9 kg/yıl olduğunu bildirmişlerdir.

Everett ve ark.(186)'ın yöntemini iki ayrı popülasyonda uygulayan Haussmann ve ark.(187) genetik yönelim tahminlerinde boğaların sebep olduğu hatanın fazla olduğunu, bu nedenle yaşlı boğalar için ikinci bir döl kontrolünün yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Branton ve ark.(188) Endonazya'da 1930-65 yılları arasında 89 Holstein boğasınının 772 kızına ait birinci laktasyon kayıtlarına göre süt verimindeki genetik yönelimi 50.9 ± 34.5 kg/yıl (sürü ortalamasının % 1.09'u) olarak bildirmişlerdir.

Hausman (189) İsrail Friesianlarında 1965-66 yıllarında 5939 kg olan süt veriminin 10 yıllık sürede 1100 kg arttığını, yıllık genetik yönelimin 70 kg/yıl olduğunu bildirmiştir.

Ledeve ve ark.(190) Alman Siyah Alaca sığırlarında 1968-73 yılları arasında süt verimindeki genetik yönelimi 36.5 kg/yıl (sürü ortalamasının % 0.8'i) olarak tahmin etmiştir.

Walters (191) 1953-70 yılları arasında buzağılayan Jersey sığırlarında E.C. süt verimi bakımından fenotipik ve genetik yönelimi sırasıyla 40 kg ve 22.7 kg/yıl olarak bildirmiştir.

Burnside ve Legates (192) sığırlarda süt veriminde meydana gelen genetik değişmeyi ölçmek için öz ve üvey kız kardeşlerin verimlerini en küçük kareler metodunu kullanarak değerlendirmişlerdir. Bu metodda da temel ilke Goodwin ve ark.(183)'ün önerdiği, aynı veya birbirine belirli oranda benzer genotiplerin birbirini izleyen yıllarda tekrar edilmesi prensibidir. Araştırmacı seçmiş olduğu doğrusal modelde sürü, baba, ana, buzağılama yılı ve buzağılama mevsimini ana etkiler olarak, baba x ana ve yıl x mevsim etkilerinin de interaksiyon etkileri olarak ele alınmıştır. Öz kardeşlerin analizi sırasında modele öz-kızkardeş familyalarında ilk öz-kızkardeşin verimine dayanan seleksiyonun etkisini belirten bir terim eklemiştir. "Genetik yönelim (ΔG) + Çevresel yönelim (ΔE)" i bulmak için en küçük kareler analizinde ortalama, sürüler, mevsimler ve yıl x mevsim etkileşimleri için düzeltme yapılarak bulunan yıl sabitelerinin yıllara olan tartılı regresyonu hesaplamış ve buna $b_{as} + \Delta_e$ denilmiştir. Çevresel yönelimi

tahmin için ise öz-kızkardeşlerin değişik yıllarda başladıkları ilk laktasyon verimleri kullanılmıştır. Bu analizde varyantlar ortalama, sürü, baba, ana, baba x ana, mevsim ve yıl x mevsim etkileri için düzeltilmiştir. Böylece yıllık çevresel sabitelerin yıllara olan tartılı regresyonunu bulmak için bu sabitelerin varyantlarının tersi kullanılmış ve elde edilen tartılı regresyon katsayısında $b_{\Delta E}$ ile ifade edilmiştir. Birbirini izleyen yıllarda buzağılayan baba-bir üvey kardeşlerin karşılaştırılması ile "çevresel + genetik yönelimin yarısı" tahmin edilir. Analizde hesaplanan yıl sabiteleri ortalama, sürü, baba, mevsim ve yıl x mevsim etkileri için düzeltilmiş olup bunlardaki farklılıklar değişik yıllardaki ana etkilerini ve çevre etkilerindeki değişiklikleri yansıtır. Yıl sabitelerinin yıllara olan tartılı regresyon katsayısına ise $b_{(\Delta G/2+\Delta E)}$ denilmiştir. Böylece elde edilen regresyon katsayılarından yararlanarak populasyondaki yıllık genetik yönelimi (ΔG) tahmin için aşağıda verilen iki formül kullanılmış olur;

$$(i) \Delta_{G1} = b_{(\Delta G+\Delta E)} - b_{(\Delta E)}$$

$$(ii) \Delta_{G2} = 2 [b_{(\Delta G+\Delta E)} - b_{(\Delta G/2+\Delta E)}]$$

Genetik yönelimin varyansı ise;

$$\sigma(\Delta_{G1}) = \sigma b_{(\Delta G+\Delta E)} + \sigma b_{(\Delta E)}$$

$$\sigma(\Delta_{G2}) = 4 \sigma b_{(\Delta G+\Delta E)} + \sigma b_{(\Delta G/2+\Delta E)} \text{ ile bulunur.}$$

Bu iki farklı metodu kullanan araştırmacılar 34380 Holstein ineginin 1. laktasyon süt verimindeki genetik yönelimi 45 ± 16 kg/yıl ve 55 ± 26 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Gerek Smith ve ark.(184) ve gerekse Burnside ve Legates (192) tarafından kullanılan metoda benzer metodları kullanan araştırıcıların elde ettikleri araştırma sonuçları aşağıda kısaca özetlenmeye çalışılmıştır.

Harville ve Henderson (193) süt sığırlarında genetik yönelimleri tahmin etmek için üç farklı metod önermiştir. Metod-1 basit olarak Smith ve ark. (184)'nın metoduyla aynıdır. Bu metoda göre genetik yönelimin sapmasız tahminleyicisi ;

$B'_e = [1/1+B_a] [(Y' - a') + (h/2) B_e]$ olup burada;

Y' = Zamana göre birinci laktasyon verimi regresyonunun sürü içi tahminleyicisini,

a' = Zamana göre birinci laktasyon verimi regresyonunun sürü x boğa alt sınıf içi tahminleyicisini,

B_a = Boğa yaşına göre ana yaşının sürü x boğa alt sınıf içi regresyonu tahminleyicisini,

$H/2$ = Günlük verime göre kızların veriminin sürü x boğa alt sınıf içi regresyonunu ve,

B_e = Boğa yaşına göre ana verimindeki sapmaların sürü x boğa alt sınıf içi regresyonu tahminleyicisini temsil etmektedir.

Çevresel yönelimin sapmasız tahminleyicisi ise: $B'_e = Y' - B'_e$ ile elde edilir.

Metod 2'de çevresel yönelimlerin (B_e) ve genetik yönelimlerin (B'_e) tahmini için boğa x ana altsınıf regresyonundan yararlanılır. Genetik yönelim $B'_e = Y' - B_e$ ile elde edilir.

Metod 3 çağdaşların karşılaştırılmasına dayanır.

$W_{ijk} = Y_{ijk} - a_{ijk}$, burada,

$W_{ijk} = k$. sürü x suni tohumlama boğası altsınıfında j .

yıldaki m. ineğin kayıtlarındaki sapmayı,

$Y_{ijk} = ijkm.$ birinci laktasyon verimini.

$a_{ijk} = k.$ boğaya göre diğer kızlarının verimleri haric tutularak ij. sürü-yıl-mevsimdeki diğer bütün birinci laktasyon kayıtlarının ortalamasını ifade etmektedir.

Zamana göre W_{ijk} nin sürü x boğa alt sınıf içi regresyonu. zamana göre boğa etkilerinin negatif regresyonunun sapmasız bir tahminleyicisini (B_{e+}) verir. Genetik yönelimin tahminlecesi $B_{e+} = (-2 B_{u+})$. Bu formül - 2b (S-P) T 'ye benzerdir. Çevresel yönelimin tahmini ise $BE_{e+} = Y' - B_{e+}$ ile elde edilir. Araştırmacılar New-York'da 770 sürüye dağılmış bulunan 9352 adet Holstein ineğinin 1. laktasyon süt verimindeki genetik yönelimi 47 ± 17 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Texas'daki Süt Sığırları Islah Cemiyetine Kayıtlı 3731 Holstein ve 2557 Jersey Sığırının 11 yıllık (1951-1961) ilk laktasyon süt verimindeki genetik yönelimler Qureshi (194) tarafından tahmin edilmiştir. Elde edilen genetik yönelim tahminleri Tablo 2.31'de biraraya getirilmiştir.

Tablo 2.31. Texas'daki Holstein ve Jerseylerde süt verimi-ne ilişkin genetik yönelim tahminleri

Sürü	Genetik Yönelim (kg/yıl)
Holstein (kayıtlı)	-2.71±93.12
Holstein (kayıtsız)	80.56±31.36
Jersey (kayıtlı)	62.03±25.38
Jersey (kayıtsız)	83.44±26.71

Hargrove ve Legates (195)'in Holstein ve Jersey sığırlarının süt verimindeki genetik yönelimleri sırasıyla 53 ve 25 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Florida Zirai Araştırma İstasyonunda yetiştirilen 625 Jersey sığırının ilk laktasyon süt verimindeki genetik yönelim Palmer ve ark.(196) tarafından 37.5 kg/yıl olarak bildirilmiştir.

Verde ve ark.(197)'nin Florida Süt Sığırı İslah Cemiyetine (DHI) kayıtlı Holstein, Jersey ve Guernsey sığırlarının süt verimi için bildirdiği genetik, çevresel ve fenotipik yönelim tahminleri Tablo 2.32'de verilmiştir.

Tablo 2.32. Florida ıslah cemiyetine kayıtlı Holstein, Jersey ve Guernsey sığırlarında süt verimi bakımından genetik, çevresel ve fenotipik yönelim tahminleri

İrk	Genetik Yönelim (kg/yıl)	Çevresel Yönelim (kg/yıl)	Fenotipik Yönelim (kg/yıl)
Holstein	33	57	90
Jersey	22	-10	11
Guernsey	92	-23	69

Gürbüz (198) 1953-1970 yılları arasında 2898 Angler ırkına ait boğanın 34333 kızının 1. laktasyon verimini değerlendirmiş ve genetik yönelimi 19.9. kg/yıl olarak bulmuştur.

Herbert ve Bhatnagar (199)'ın Karan Swiss sığırlarında çeşitli süt verim özellikleri için 2 farklı metoda göre tahmin ettikleri yıllık genetik, çevresel ve fenotipik yönelim tahminleri Tablo 2.33'de özetlenmiştir.

Tablo 2.33. Karan Swiss sığırlarında çeşitli süt verim özelliklerine ilişkin yönelim tahminleri

Özellik	Fenotipik	Genetik	Çevresel
Metod-1 *			
Laktasyon Sür. (gün)	2.5985±0.9551	1.2273±7.2665	1.3711±7.0756
Kuruda Kal.Sür.(gün)	-1.6085±0.6244	-2.8364±5.0610	1.2279±4.9441
Buzağılama Ara.(gün)	1.0277±1.9097	3.7941±15.5607	-2.7664±15.2051
305 Gün Süt.Ver.(kg)	48.2712±7.1060	73.1497±50.0433	-24.8785±48.5061
Ger. Süt Verimi (kg)	64.4963±10.2281	69.1785±75.5376	-4.6822±73.4308

* Yıllara göre boğaların döllerinin performansının toplanmış boğa-ıci regresyonu ile yıllara göre populasyon performansının regresyonu farkının 2 katı alınarak hesaplanmıştır.

Metod-2 **			
Laktasyon Sür. (gün)	1.700±0.893	4.631±92.249	-2.931±92.253
Kuruda Kal.Sür.(gün)	-1.661±0.545	3.273±56.967	-4.934±56.969
Buzağılama Ara.(gün)	-0.018±0.023	41.730±239.479	-41.748±239.480
305 Gün Süt.Ver.(kg)	0.456±0.067	-26.597±616.403	27.053±616.403
Ger. Süt Verimi (kg)	0.582±0.095	-5.014±953.937	5.596±953.937

** Çağdas ortalamalarından sapma olarak ifade edilen her bir kayıttın yıllara göre boğaların döllerinin kayıtlarının boğa-ıci regresyonları toplanmış, 2 ile çarpılmış ve (-) işaretlisi alınmıştır.

2.2.4. Kontrol ve seleksiyon populasyonlarının değerlendirilmesi ile yönelim unsurlarının hesaplanması

Hayvan ıslahında seleksiyonla sağlanan genetik ilerlemeyi ölçmenin bir yoluda kontrol populasyonu kullanmaktır. Kontrol populasyonunda herhangi bir farklı uygulama yapılmadığı için seleksiyon grubunda meydana gelen ilerlemenin tamamen çevreden geldiği varsayılır. Seleksiyon uygulanan populasyonla kontrol populasyonu arasındaki farkın ise genotipik ilerlemeden sağlandığı varsayılır (200).

Legates ve Myers (201) süt sgrlarında seleksiyonla verimde meydana gelen değismeyi ölçmek için bir kontrol populasyonundan yararlanmıştır. Seleksiyon denemesine 1955 yılında başlanmış ve 34 inek boğalar içinde eslenerek tesadf olarak seleksiyon veya kontrol gruplarına ayrılmıştır. Seleksiyon grubundaki inekler dl kontroluna tabi tutulmuş boğalara verilmiş, kontrol grubunun boğaları ise grup içinde rastgele secilmıştir. Akrabalar arası çiftleşmelerden sakınmak için her generasyonda 6 boğa kullanılmıştır. Seleksiyon ve kontrol gruplarının verimleri arasında her yıl tartılı farklar hesaplanmış ve bu farkların yıllara regresyonu söz konusu 10 yıllık sürede süt verimi için 80 kg/yıl olarak bulunmuştur.

Moore ve ark.(202) bir Jersey sürüsünü damızlık değeri bakımından hemen hemen eşit iki gruba (kontrol ve deneme) ayırmıştır. Kontrol grubunun ineklerine dl kontroluna alınan geç boğalar arasından rastgele secilen boğalar verilmiş, deneme grubunun ineklerine ise suni tohumlamada kullanılan dl kontrolunu tamamlamış boğalar verilmiştir. Deneme grubundan elde edilen düveler birinci laktasyonda, kontrol grubuna göre 378 kg fazla süt vermişlerdir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırmanın yeri ve iklimi

Araştırmanın yürütüldüğü Van Tarım Meslek Lisesi, Van'ın Kuzeybatısında belediye hududundan yaklaşık 13 km mesafede Erçis yolu üzerinde bulunmaktadır. Okul 1967 yılında kurulmuştur. Zirai üretim işletmesi olarak bölge halkına tarımsal yönden önderlik etmek ve damızlık hayvan, tohum, fide, fidan gibi ürünler temin etmek okulun başlıca kuruluş amaçları arasındadır.

Etrafı dağlarla çevrili Van gölü yöresi, bir kara iklim gösterse de ortada bir deniz karakteri gösteren Van gölünün bulunması, iklimin daha ılıman geçmesine ve yağışın daha fazla olmasına neden olmaktadır. Atmosferin ve göl sularının farklı derecelerde ısınmaları ile ilgili olarak, kışın hava göl yüzeyindeki suya göre daha soğuk, yazın ise sıcak olduğundan kışın göl yüzeyinden havaya ısı akışı söz konusudur. Göl yaz mevsiminde yörenin iklimini serinletici bir rol oynamaktadır (203).

3.1.2. Arazi ve hayvan varlığı

Van Tarım Meslek Lisesinin 12820 dekar arazisi vardır. Bunun 1400 dekarı buğday ekimine, 2343 dekarı nadas alanına, 1250 dekarı korunga ekimine, 7162 dekarı tabii mer'aya, 283 dekarı bağ-bahçe ziraatına, 90 dekarı yonca ekimine, 292 dekarı bina ve tesislere tahsis edilmiştir. İşletmede 1967-1992 yılları arasında yetistirilen sığırların sayıları yıllara göre Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Yıllara göre sığır sayıları (baş)

Yıl	Baş	Yıl	Baş	Yıl	Baş
1967	10	1976	58	1985	72
1968	17	1977	78	1986	52
1969	19	1978	94	1987	64
1970	37	1979	70	1988	62
1971	39	1980	73	1989	63
1972	34	1981	82	1990	74
1973	47	1982	87	1991	74
1974	48	1983	106	1992	75
1975	56	1984	84		

İşletmenin sahip olduğu kurulu kapasiteye göre yüklü bir hayvan potansiyeli bulunmamaktadır. Okulda 1000 baş kapasiteli ağıl bulunmasına rağmen halen küçük baş hayvan sayısı 330, sığır hayvan sayısı 75'dir. Araziden istenilen miktarda kuru ot alınamaması hayvan sayısını sınırlandırmakta ve dolayısıyla ağıl ve ahır tam kapasite ile kullanılamamaktadır.

Okulda hayvan yetiştiriciliği hakim olduğundan, arazinin büyük kısmı tabii mer'a şeklinde kullanılmaktadır. Bu tabii mer'a arazisinde bitki kompozisyonu ve vejetasyon yetersizdir. Korunga ve yonca ekim alanı 1340 dekar olup, toplam arazinin ancak % 10'unu teşkil etmektedir. Halbuki; hayvancılık yapılan bir işletmede bölgelere göre değişmekle beraber toplam arazinin yaklaşık % 25'inin yem bitkilerine ayrılması gerekmektedir.

İşletmede silaj makinası ve silaj çukuru bulunduğu halde 1992 yılına kadar silaj yapılmamıştır. Okulda hayvanların yem ihtiyaçlarını karşılayacak kapasitede yem değirmeni bulunmakla beraber ekonomik olmadığı ve ham materyal temin edilemediği nedeniyle çalıştırılmamaktadır.

3.1.3. Yemleme, bakım ve yönetim

Mer'alama döneminde hayvanların kaba yem ihtiyaçları okulun mer'asından karşılanmaktadır. Hayvan sayısı az olduğundan düve ve inekler mer'aya birlikte çıkarılmaktadır. Mer'a mevsimi, o senenin iklim şartlarına göre değişmekle birlikte, genellikle Mayıs ayının başından Kasım ayının ortalarına kadar devam etmektedir. Buzağular analarından ayrı padoklarda yemlenmektedir. İnekler yaz mevsiminde sağım zamanları ve mer'ada buldukları zaman dışındaki bütün saatlerini ahırın bitişinde bulunan yarısı gölgelikli padoklarda serbest doluşarak geçirmektedirler. Bundan dolayı buradaki hayvanlar sağlam konstitüsyonlu ve iklim tesirine mukavim bir durumdadırlar. Kış mevsiminde ise boğa hariç bütün hayvanlar içerde tutulmaktadır. Boğalar ise gündüzleri genellikle dışarıda tutulmaktadır.

Düvelerin damızlıkta kullanılma çağı yasa göre yapılmaktadır. Düveler işletmenin kuruluşundan 1975 yılına kadar 18-20 aylık, 1975 yılından itibaren ise 2 yaşına (24 aylık) girdikleri zaman damızlıkta kullanılmışlardır. Erkek ve dişi danalar cinsi olgunluğu eristikleri 6-7. aydan sonra birbirlerinden ayrılmaktadırlar.

Sağmal inekler ferdi yemlemeye tabii tutulmaktadır. Yasama payı ihtiyaçları kaba yemle karşılanmakta, verim payı ihtiyaçları ise her kg süt için 300 g kesif yem hesap edilerek verilmektedir. Hayvanlara verilen süt yemini'nin bileşimi Tablo 3.2'de verilmiştir (204).

Tablo 3.2. Süt yeminin bileşimi

HP (%)	HS (%)	Ca	P
16-20	14	1-2	0.6

Kesif yem, sabah ve öğleden sonra sağımdan hemen önce verilmektedir. Hayvanların bakım ve idareleri için uygulama programına göre kısın, sabahleyin sırasıyla: sağım hazırlığı ve kesif yem verme, sağım, ineklere ot verme, buzağuların yemleme ve bakımı, ahır temizliği, tımar, işletmenin genel temizliği, öğleden sonra ise: padok temizliği ve danaların bakımı, sağım hazırlığı ve kesif yem verilmesi, sağım, buzağı ve diğer hayvanların yemlenmesi ve durakların temizliği yapılmaktadır. Yazın ise, sabahleyin: sağım hazırlığı ve kesif yem verme, sağım, dışarıya çıkış ve sulama, mer'aya çıkış, buzağuların yemleme ve bakımı, ahır temizliği, işletmenin genel temizliği, öğleden sonra ise: mer'adan dönüş ve sulama, sağım hazırlığı ve kesif yem verme, sağım, mer'aya çıkış, buzağı ve diğer hayvanların yemlenmesi, durakların temizliği, mer'adan dönüş ve sulama gibi işlemler gerçekleştirilmektedir.

Kurudaki ineklere özel bir ihtimam gösterilmemekle beraber yinede bir kısım pratiklere riayet edilmektedir.

İşletmede senenin her mevsiminde kızgınlık gösteren inekler boğaya verilmektedir. Kuruya çıkan gebe ineklere, yem stokuna bağlı olarak, genelde 10 kg süt veriyormuş gibi kabul edilerek 3 kg kesif yem verilmektedir. Kısır olan ineklere ise sadece yasama payı ihtiyacını karşılayacak şekilde kaba yem verilmektedir.

Boğaya genellikle yasama payı ihtiyacını karşılayacak kadar kaliteli yonca ve korunga otu verilmekte. Kesif yem ise verilmemektedir. Boğalar kış mevsiminde gün boyunca dışarıda kalmakta, gece ise içeriye alınmaktadır. Yazın ise gece ve gündüz devamlı dışarıda kalmaktadır. Boğalar genellikle hircin olduklarından burun halkası muhakkak takılmaktadır.

Mer'alama mevsiminde düveler genç ineklerle beraber otlatılmakta. Genç boğalar ise mer'aya çıkarılmamakta ve padoklarda yemlenmektedir. İleriki çağlarda işletmede damızlık olarak kullanılacak genç boğa ve düvelere günlük 2.5-3.0 kg besi yemi verilmektedir.

3.1.4. Barındırma

İşletmenin ahırını genel olarak hayvanları hem dış tesirden koruyacak, hemde sıhhat ve gelişmelerine elverişli şekilde, kullanışlı ve maksada uygun olarak tanzim edilmiştir.

Ahırın bütünü 100 baş inek kapasiteli duraklı kısım, süt sağım makinası ve cihazların bulunduğu oda, buzağı bölmeleri, doğum bölmesi, düve, boğaların bulunduğu bölmeler, yem deposu, sube sefi ve işçi odası olmak üzere yedi ana bölmeden oluşmuştur.

1980 yılına kadar sağımlar elle yapılmış. 1980 yılından sonra makinalı bağıma başlanmıştır. Makina ile sağım sistemi sabit vakum boru ile kovaya sağım yapan sistemdir.

Ahırın zemini ve durakları betondur. Yerden takriben 10 cm kadar yüksekte olan duraklar orta durak sistemi-

ne göre çift sıralı ve hayvanların yüzleri duvara gelecek şekilde yapılmıştır. Bağlama ise asma zincir usulündedir. Ahırda havalandırma tertibatı mevcut olup ısıklandırma yeterli derecededir. Her durağın başında ineklerin rahatlıkla icebileceği otomatik suluk mevcuttur.

3.1.5. Yetistirme uygulamaları

Okul ahırında 1967 yılından günümüze kadar saf kan Esmer sığır yetistirciliği yapılmaktadır.

Başlangıçta 9 adet düve ve 1 adet boğadan elde edilen yavrular, sonraları 10 adet Avusturya'dan getirtilen Esmerlerle takviye edilmiş ve sürü 1988 yılına kadar dışarıya kapalı şekilde yetistirilmiştir. 1988 yılından itibaren ise ineklerin bir kısmı suni tohumlama sonucu gebe kalmışlardır. Sürüde bir asıl birde yedek boğa bulunmaktadır.

Okul sürüsündeki bütün dişi hayvanlar damızlık sürüye dahil edilmektedir. Prensib olarak, genellikle halk'a dişi damızlık verilmemektedir. Ancak son yıllarda ikame fazlası dişilerin satışına başlanmıştır. Diğer taraftan, sık sık kısır kalanlar, verimi düşük olanlar ve yaşlı hayvanlar da istek üzerine halk'a satılmakta veya kombinaya sevk edilmektedir.

Okul boğasının seçimi yapılırken genelde kondüsyon ve konstitüsyonu iyi olan genç boğaların seçilmesine dikkat edilmektedir. İhtiyaç fazlası genç tosunlar ise halk'a satılmaktadır. Bunun dışında birkaç erkek tosun okulda alıkonularak ihtiyaca göre ya ileride boğa şeklinde kullanılmak üzere okul boğası olarak yetistirilmekte.

veyahut Tarım İl Müdürlüğüne damızlık boğa olarak verilmektedir. Genç boğalara verim kayıtlarına dayalı sistematik bir seleksiyon uygulanmamaktadır.

3.1.6. Hayvan materyali

Arastırmanın hayvan materyalini Van Tarım Meslek Lisesi işletmesine 1967 yılında Sarımsaklı Devlet Üretim Ciftliğinden getirilen 9 düve, 1 boğa ile 1976 yılında Avusturya'dan getirilen 10 bas inek ve bunların dişi yavrularının 1968-92 yılları arasındaki süt ve döl verim kayıtları oluşturmıştır. İncelenen zaman aralığında 110 bas ineğe ait 387 laktasyon değerlendirilmiştir. Genetik yönelimlerin hesaplanmasında ise 1968-89 yıllarındaki 85 bas ineğe ait 343 adet laktasyon kaydı kullanılmıştır.

3.1.7. Verim kayıtlarının tutulması

İşletmede verimle ilgili kayıtlar ilgili defterlere işlenmektedir.

Inek sıfat ve doğum defteri : Ineklerin doğurduğu tarih, sıfat tarihi, kuruya çıktığı tarih, tekrar doğurması muhtemel tarih ve buzağısının cinsiyeti yazılmaktadır.

Buzağı kayıt defteri : Buzağının sürüde o yıl doğan kaçınıcı buzağı olduğu, doğum tarihi, kulak numarası, babasının adı ve numarası, anasının adı ve numarası ve cinsiyeti yer almaktadır.

Sığır secere defteri : Sığırın dört nesil gerisine kadar secereleri mevcuttur.

Buzağı künye defteri : Bu defterde hayvanın damızlık numarası, ana numarası, baba numarası, cinsiyeti ve doğum ağırlığı yazılmaktadır.

Süt kontrol defteri : Haftada bir yapılan süt kontrol neticeleri bu deftere kayıt edilmektedir.

3.2. Metod

3.2.1. Kontrol günü verimlerinden laktasyon süt veriminin hesaplanması :

Laktasyon süt veriminin hesaplanmasında Eker ve ark. (205) tarafından bildirilen metod kullanılmıştır. İşletmede süt kontrolleri haftalık olarak yapılmakta ve bu kontroller ineğin buzağılamasından dört gün sonra başlamakta, ineğin kuruya çıkışına kadar devam etmektedir. Kontrol günü tesbit edilen verim, bir önceki kontrolden itibaren geçen gün sayısı ile çarpılmak suretiyle haftalık verimler, haftalık verimler toplanarak aylık verimler ve aylık verimler toplanarak laktasyon süt verimi hesaplanmıştır. Herhangi bir nedenle (hastalık, ölüm veya satım) tamamlanamayan, 130 günden az laktasyon süresine sahip olan veya 500 kg'dan az süt verimine sahip laktasyonlar değerlendirilmeye alınmamıştır.

3.2.2. Genetik parametrelerin tahmini

Genetik parametrelerin tahmininde verim özelliğine etkili çevre faktörlerini de dikkate alan ve genel ifadesi aşağıda verilen karışık model (Mixed Model) esas alınmıştır.

$$Y_{ijk} = \mu + s_i + f_j + e_{ijk} \dots\dots\dots \text{Model 1}$$

Bu modelde;

Y_{ijk} = Ele alınan verim özelliğine ait gözlem değerini.

μ = popülasyon ortalamasını,

s_i = i. boğa veya ineğe ait olmak üzere ortalaması 0 varyansı σ^2 , olan sansa bağlı hata'yı. $i = 1.2.\dots\dots s$

f_j = Tüm sabit etkileri. $j = 1.2.\dots\dots f$

e_{ijk} = Ortalaması 0 ve varyansı σ^2 , olan sansa bağlı hata'yı göstermektedir (206).

Buna göre kalıtım derecesi ve tekrarlama derecesinin tahmininde aşağıda verilen matematik modeller kullanılmıştır:

Süt verim özellikleri için :

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + s_m + e_{ijklmn}$$

Gebelik süresi için:

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + d_l + s_m + e_{ijklmn}$$

Buzağılama aralığı ve servis periyodu için:

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + s_m + e_{ijklmn}$$

Bu modellerde yer alan terimlerden ;

Y = Herhangi bir ineğin, ele alınan herhangi bir süt veya dövl verim özelliğini, μ = Popülasyonun beklenen ortalamasını, a_i = i. verim yılının etki payını. (i: 1958....1992). b_j = j. laktasyon veya doğum sırası etki payını. (1...8.doğum). c_k = k. mevsimin etki payını. [k: 1(kış), 2(ilkbahar), 3(yaz), 4(sonbahar)]. d_l = l. buzağı cinsiyeti etkisini. s_m = m. boğa veya inek etki payını, e = normal, bağımsız ve sansa bağlı hata'yı temsil etmektedir.

Tekrarlanma derecesinin tahmininde en az iki laktasyon kaydı bilinen ineklerin bu verimlerinin benzerli-

ğinden (grup içi korelasyon katsayısı), kalıtım derecesinin tahmininde ise baba-bir üvey kardeşler benzerliğinden yararlanılmıştır. Kalıtım derecesi tahmininde en az iki verimi bulunan boğalar hesaplama katılmıştır.

Buna göre yapılan varyans analiziyle grup-içi korelasyon metoduna göre hesaplanan varyans unsurları kullanılarak;

Tekrarlanma derecesinin tahmini, σ^2 , inekler arası varyansı göstermek üzere.

$$r = \frac{\sigma^2 s}{\sigma^2 s + \sigma^2 e}$$

Kalıtım derecesinin tahmini, σ^2 , boğalar arası varyansı göstermek üzere.

$$r = \frac{4 \sigma^2 s}{\sigma^2 s + \sigma^2 e} \quad h^2 = 4 \times r$$

formülleri ile yapılmıştır (19).

Korelasyon katsayılarının tahmininde yine baba-bir üvey kardeşler benzerliğinden yararlanılmıştır. Hesaplama da kovaryans ve varyans analizi ile elde edilen varyans unsurları kullanılmıştır. Buna göre:

Genetik korelasyonların tahmini,

$$r_s (x,y) = \frac{\text{Cov} . (x,y)}{[\sigma^2 s(x) \sigma^2 s(y)]^{1/2}}$$

Fenotipik korelasyonların tahmini,

$$r_e(x,y) = \frac{\text{Cov } e(x,y) + \text{Cov } s(x,y)}{[\sigma^2 s(x) \sigma^2 s(x) \sigma^2 e(y) \sigma^2 s(y)]^{1/2}}$$

formüllerine göre yapılmıştır (19).

Yukarıdaki matematik modellere göre ele alınan verim özelliklerine ait varyans analizlerinde, kalıtım ve tekrarlanma derecesi ile genotipik ve fenotipik korelasyonların tahmininde Harvey (206) tarafından yazılan "LSML-MM Least-Squares and Maximum Likelihood General Purpose Program" kullanılmıştır.

3.2.3. Damızlık değerlerinin hesaplanması

305 günlük süt verimi bakımından damızlık değerlerinin hesaplanmasında Harvey (206) tarafından yazılan "LSMLMM Least-Squares and Maximum Likelihood General Purpose Program" kullanılmıştır. Hesaplamalarda verim kayıtları buzağılama yılı, buzağılama mevsimi ve laktasyon sırası bakımından düzeltilmiştir. Inek damızlık değerlerinin hesaplanmasında hayvanın kendi verimi, boğa damızlık değerlerinin hesaplanmasında ise kızlarının verimleri dikkate alınmıştır.

Damızlık değerlerinin hesaplanmasında bireysel hayvan modeli (BHM) benimsenmiştir. Bu modellerde boğa ve ineklerin ortak, yani birarada değerlendirilmesi sözkonusudur. Sözkonusu BHM modeli:

$Y_{i,jk} = \mu + h_i + a_j + p_j + e_{i,jk}$ olarak yazılabilir. Bu model-

de sabit etkiler olarak μ ve h etkisinin bulunduğu görülmektedir. Ancak istenildiğinde bu model içine diğer sabit etkilerde kolaylıkla ilave edelebilir. Modele terimlerine ait açıklama, beklenen değerler ve varyans-kovaryanslar aşağıdaki gibi verilebilir;

μ = Genel ortalama etkisi olup $E(Y_{ijk}) = \mu + h_i$

h_i = i . yıl etkisi.

a_j = j . hayvana ait eklemeli genetik etki. $a_j \sim \text{NID}(0, \sigma_a^2)$

p_j = j . hayvana ait eklemeli sabit çevre etkisi, $p_j \sim \text{NID}(0, \sigma_p^2)$

e_{ijk} = Geçici çevre etkisi veya hata olup, $e_{ijk} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$

BHM modelinin matris gösterimi ile genel ifadesi, beklenen değerler ve varyans-kovaryans matrisleri aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$Y = X_b + Z_a + Z_p + e$$

$$E(y) = X_b$$

$$E(a) = 0 \quad V(a) = A \sigma_a^2 \quad \text{Cov}(a, p') = 0$$

$$E(p) = 0 \quad V(p) = I \sigma_p^2 \quad \text{Cov}(a, e') = 0$$

$$E(e) = 0 \quad V(e) = I \sigma_e^2 \quad \text{Cov}(p, e') = 0$$

Böylece BHM'ye ait karışık model eşitlikleri (KME) genel bir şekilde aşağıdaki gibi gösterilebilirler;

$$\begin{vmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + (\sigma_a^2 / \sigma_e^2) \end{vmatrix} \begin{vmatrix} b \\ u \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} X'Y \\ Z'Y \end{vmatrix}$$

$$X'X b + X'Z u = X'Y$$

$$Z'X b + \{Z'Z + (\sigma^2_u / \sigma^2_e)\} U = Z'Y$$

$$u = \{Z'Z + (\sigma^2_u / \sigma^2_e)\}^{-1} (Z'Y - Z'Xb)$$

bu modellerde yer alan terimler ise:

u = Damızlık değerini.

Z = Sansa bağlı etkiler için desen matrisini.

σ^2_u = Boğa veya inek varyansını.

Y = Gözlem değerini.

b = Sabit etkilere ait katsayı vektörünü.

X = Sabit etkilere ait desen matrisini temsil etmektedir.

3.2.4. Yönelim unsurlarının hesaplanması :

Süt sığırlarında yönelim unsurlarının hesaplanması için çeşitli metodlar geliştirilmiştir. Ancak bu metodlardan aşağıda açıklanan üçü materyalimize uygun niteliktedir.

3.2.4.1. Birbirini izleyen verimler yolu ile yönelim unsurlarının hesaplanması

Aynı hayvanların birbirini izleyen verimleri kullanılarak bulunan çevresel yönelim fenotipik yönelimden çıkarılmak suretiyle genetik yönelim hesaplanmıştır. Bu amaçla önce laktasyon sırası ve mevsim etkilerine göre düzenlenmiş laktasyon verimlerinin ortalaması yıllara göre sıralanarak fenotipik yönelim bulunmuştur. Sonra birbirini izleyen iki yılda verimi bulunan ineklerin sıra ve mevsime

göre düzeltilmiş birinci yıldaki verimlerinin ortalaması ile ikinci yıldaki verimlerinin ortalaması arasındaki fark alınmış ve bu, sözkonusu iki yıl arasındaki çevresel yönelimin tahmini olarak kabul edilmiştir. Bulunan bu değerler fenotipik yönelimden çıkarılarak 1968-1989 yılları arasındaki genetik yönelimler bulunmuştur.

3.2.4.2. Her yıl elde edilen birinci laktasyon verimlerinden yararlanarak yönelim unsurlarının hesaplanması

Birbirini izleyen iki yılın birinci laktasyon verimleri ortalaması arasındaki farkın çevresel ve genotipik yönelimlerden meydana geldiği kabul edilmiştir. 3.2.4.1'de açıklanan şekilde bulunan çevresel yönelim bu farktan çıkarılarak yıllık genetik yönelim tahmin edilmiştir.

3.2.4.3. Uygulanmış olan seleksiyon sonuçlarına göre yönelim unsurlarının hesaplanması

Üzerinde çalıştığımız sürüde, Rendel ve Robertson'un (135), önerdiği analitik metod kullanılarak süt verimindeki genetik yönelim hesaplanmıştır. Önce bu araştırmacılar tarafından geliştirilen formülün terimleri tahmin edilmiştir. Formül aşağıdaki gibidir.

$$G = \frac{\sum I}{\sum L} \frac{I_{BD} + I_{BK} + I_{AD} + I_{AK}}{L_{BD} + L_{BK} + L_{AD} + L_{AK}}$$

Burada;

I_{BO} = Oğulları damızlık olarak kullanılan boğaların ortalama genetik üstünlüğü

I_{BK} = Sürüdeki ineklerin babası olan boğaların ortalama genetik üstünlüğü

I_{AO} = Oğulları damızlık olarak kullanılan anaların ortalama genetik üstünlüğü

I_{AK} = Kızları damızlık olarak kullanılan anaların ortalama genetik üstünlüğü

L_{BO} , L_{BK} , L_{AO} ve L_{AK} ise sırasıyla babalar ile oğullar, analar ile kızlar, analar ile oğullar ve analar ile kızlar arasındaki yıl olarak ortalama generasyon aralıklarıdır.

3.2.4.3.1 I_{BO} ve L_{BO} 'nun hesaplanması

Her boğanın damızlık değeri 3.2.3'de anlatıldığı şekilde hesaplanmış, boğaların oğullarının sürüdeki kız sayısı tartı faktörü olarak kullanılarak damızlık değerlerinin tartılı ortalaması alınmış ve I_{BO} bulunmuştur. Oğulları doğduğunda babaların yaşları hesaplanmış ve bunların tartılı ortalaması L_{BO} değerini vermiştir.

3.2.4.3.2. I_{BK} ve L_{BK} 'nin hesaplanması

Sürüdeki mevcut ineklerin babalarının damızlık değerleri 3.2.3'de anlatıldığı şekilde hesaplanmış, her boğanın kız sayısı tartı faktörü olarak kullanılarak damızlık değerlerinin tartılı ortalaması alınmış ve I_{BK} bulunmuştur. Kızları doğduğunda babaların ortalama yaşlarının tartılı ortalaması alınmak suretiyle L_{BK} değeri hesaplanmıştır.

3.2.4.3.3. L_{ao} ve L_{ao} 'nun hesaplanması

Her ananın damızlık değeri 3.2.3'de anlatıldığı şekilde hesaplanmış ve oğullarının sürüde verimi olan kızlarının sayısı tartı faktörü olarak kullanılarak L_{ao} değeri; oğulları doğduğunda analarının ortalama yaşlarının tartılı ortalamaları alınmak suretiyle de L_{ao} değeri hesaplanmıştır.

3.2.4.3.4. L_{ak} ve L_{ak} 'nin hesaplanması

Sürüdeki anaların damızlık değerleri 3.2.3'de anlatıldığı şekilde hesaplanmış, her ananın kız sayısı tartı faktörü olarak kullanılarak damızlık değerlerinin tartılı ortalaması alınmış ve L_{ak} tahmin edilmiştir. Kızları doğduğunda anaların yaşları hesaplanmış, bunların tartılı ortalaması alınmak suretiyle de L_{ak} bulunmuştur.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Genetik Parametrelerin Tahmini

4.1.1 Kalıtım derecesi tahminleri

4.1.1.1. Süt verim özellikleri

Süt verim özelliklerine ait vasıfların kalıtım dereceleri bazı önemli çevre faktörleri bakımından düzeltilmiş verim kayıtlarından hesaplanmıştır. Tahminlerde baba-bir üvey kardeş korelasyonu kullanılmış olup elde edilen sonuçlar Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Süt verim özelliklerine ait kalıtım dereceleri ve standart hataları

Verim Özelliği	Kalıtım Derecesi
Gerçek Süt Verimi	0.359±0.059
305 Günlük Süt Verimi	0.356±0.059
Ortalama Günlük Süt Verimi	0.254±0.059
Laktasyon Süresi	0.224±0.058

4.1.1.1.1. Gerçek süt verimi

Gerçek süt verimine ilişkin kalıtım derecesi 0.359±0.059 olarak tahmin edilmiştir. Eu değer Pak (32) tarafından Ala Tau (AT) ırkı için bildirilen 0.40. Das ve ark.(43) tarafından Jerseyler için bildirilen 0.39. Ferris (64), Vleck ve Dong (72), Vleck ve ark.(74), Branton ve ark.(77) ve Abubakar (78) tarafından Holstein ırkında bildirilen 0.33, 0.36, 0.34, 0.37 ve 0.34. Reed ve ark. (81) tarafından bildirilen 0.35 ve 0.35, Ulusan ve Özcelik (27) tarafından Avusturya Esmerlerinde bildirilen 0.36

değerlerine oldukça yakın bulunmuştur. Buna karşılık Kumar ve Bhatnagar (47) ve Herbert ve Bhatnagar (483) 'nın Karan Swiss'ler için bildirdiği 0.45 ve 0.53. Zingorda ve ark. (49)'ın JerseyxSahiwal melezleri için bildirdiği 0.64 ve 0.54, Thomas (45)'ın bildirdiği 0.76. Ulusan ve Özcelik (27)'in Eskişehir Esmerleri için bildirdiği 0.68 değerleri araştırmamızda elde edilen değerden daha yüksektir. Bunun dışındaki diğer araştırmacılar (24,28,32-34,36-38,40,42, 50,56-63,66,67,71,73,76,79) gerçek süt veriminin kalıtım derecesini bu araştırmada bildirilen değerden daha düşük olarak bildirmişlerdir.

4.1.1.1.2. 305 Günlük süt verimi

305 günlük süt verimine ilişkin kalıtım derecesi 0.356 ± 0.059 olarak tahmin edilmiştir. Bu değer, Karan Swiss, Karan Fries ve Jersey x Tharparkar melezi ineklerde 0.54, 0.72 ve 0.83 (29), Irak Friesian'larında 0.14 (34), Hollanda Friesian x Holstein Friesian melezlerinde 0.38 (35), Sahiwal x Jersey, Sahiwal x Holstein Friesian ve Sahiwal x Danimarka Kırmızısı ineklerde 0.57 (39), Kuzey Amerikada'ki Virgin ineklerinde 0.10-0.18 ve 0.23 (44), Sahiwal ırkında 0.22 ve 0.29 (51), Karan Fries ırkında 1. laktasyonda 0.23, ikinci laktasyonda 0.51 (54,55), Holstein ırkında 0.32 (67,68), 0.30 (69), 0.29, 0.19 (70,71), 0.17, 0.22 ve 0.24 (80) olarak bildirilmiştir. Ülkemizde yapılan araştırmalarda ise 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi Malya, Kocas, Polatlı, Çiçekdağ, Konuklar ve Gözlü D.Ü.C'lerindeki Siyah Alacalarda 0.66, 0.22, 2.15, 0.54, 0.14 ve -0.02 (21), Ankara Seker Fabrikası Civar Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca ve Esmerlerde sıra-

sıyla 0.45 ± 0.19 (26) ve 0.52 (23), Atatürk Orman Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırlarda 0.39 (22), Atatürk Üniversitesi Ziraat işletmesinde yetiştirilen Esmerlerde 0.34 (25) olarak bildirilmiştir.

Arastirmamızda elde edilen 0.356 ± 0.059 değeri yukarıda bildirilen değer aralığının içinde yer almaktadır.

4.1.1.1.3. Ortalama günlük süt verimi

Ortalama günlük süt verimine ilişkin kalıtım derecesi 0.254 ± 0.059 olarak tahmin edilmiştir. Bu değer, Sain ve ark.(39) tarafından Sahiwal x Jersey, Sahiwal x Holstein ve Sahiwal x Danimarka Kırmızısı melezleri için bildirilen 0.57 , Akbulut (25) tarafından Esmer sığırlar için bildirilen 0.50 değerlerinden düşük, Gönül ve Vos (107)'un Siyah Alacalar için baba bir üvey kardes korelasyonuna göre; düzeltilmemiş verilerden hesapladığı 0.20 , düzeltilmiş verilerden hesapladığı 0.23 değerlerine benzer bulunmuştur.

4.1.1.1.4. Laktasyon süresi

Laktasyon süresine ilişkin kalıtım derecesi 0.224 ± 0.058 olarak tahmin edilmiştir. Bu değer, Irakta yetiştirilen Esmer ve Friesianlar için bildirilen 0.011 ve 0.07 (30), Holstein, Esmer, Jersey ve Zebu melezlerinde olusan karışık bir populasyon için bildirilen 0.17 (36-38), Karan Swiss'ler için bildirilen 0.05 ve 0.11 (47,48), Jersey x Hariana melezleri için bildirilen 0.12 (50), Karan Fries'ler için bildirilen 0.13 (54), Kenya Frisian-

ları için bildirilen 0.06-0.08 (62), Esmer'ler için bildirilen -0.08 ± 0.10 (25) değerlerinden yüksek. Eskişehirde yetiştirilen Eskişehir ve Avusturya Esmerleri için bildirilen 0.84 ve 0.56 (27). Hindistan Gir sığırını için bildirilen 0.35 (46). Karan Fries'ler için bildirilen 0.47 (54) değerlerinden ise düşük bulunmuştur.

4.1.1.2. Döl verim özellikleri

Döl verim özelliklerine ait vasıfların kalıtım dereceleri de bazı önemli çevre faktörleri bakımından düzeltilmiş verim kayıtlarından hesaplanmıştır. Tahminlerde yine baba-bir üvey kardeş korelasyonu kullanılmış olup elde edilen sonuçlar Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Döl verim özelliklerine ait kalıtım dereceleri ve standart hataları

Verim Özelliği	Kalıtım Derecesi
Buzağılama Aralığı	0.071 ± 0.104
Servis Periyodu	0.063 ± 0.098
Gebelik Süresi	0.142 ± 0.038

4.1.1.2.1. Buzağılama aralığı

Buzağılama aralığına ilişkin kalıtım derecesi 0.071 ± 0.104 olarak tahmin edilmiştir. Literatürde buzağılama aralığının kalıtım derecesi Irak'ta yetiştirilen Esmer sığırlarda 0.037 (30), Honduras'ta yetiştirilen Esmer sığırlarda 0.12 ± 0.13 (90), Konya'da yetiştirilen Esmer sığırlarda 0.07 ± 0.23 (93), Danimarka Kırmızı Alaca-

ları ve Siyah Alacalarında 0.01 ± 0.02 ve 0.02 ± 0.02 (28), Frisian sığırlarında 0.027 (30), 0.08 ± 0.07 (33), Frisian x Sahiwal melezlerinde 0.11 (87), Holstein, Esmer, Jersey ve Zebu melezlerinden oluşan karışık bir sürüde 0.14 ± 0.07 (38), Sahiwal x Jersey, Sahiwal x Danimarka Kırmızısı ve Sahiwal x Holstein Friesian melezlerinde 0.20 ± 0.06 (39), Holsteinlerde 0.18 ± 0.16 (90), 0.15 ve 0.25 (67,68), Karan Fries sığırlarında 0.03 ± 0.08 (47) olarak bildirilmiştir. Bu araştırmada elde edilen 0.071 ± 0.104 değeri yukarıda bildirilen değer aralığının alt sınırına daha yakın bulunmuştur.

4.1.1.2.2. Servis periyodu

Servis periyoduna ilişkin kalıtım derecesi 0.063 ± 0.098 olarak tahmin edilmiştir. Aynı özelliğe ait literatürde bildirilen değerler şöyledir:

Holstein'lerde tüm kayıtlar kullanıldığında 0.05 (84), 0.004 (30) ve 0.07 ± 0.07 (33), birinci ve ikinci laktasyon kaydına göre 0.07 ± 0.05 ve 0.03 ± 0.09 (71), Irak'ta yetiştirilen Esmerlerde 0.023 (30), Konyada yetiştirilen Esmerlerde 0.58 ± 0.35 (93), Friesian x Sahiwal melezlerinde birinci servis periyodu için 0.001 (87), Sahiwal x Jersey, Sahiwal x Danimarka Kırmızısı ve Sahiwal x Holstein melezlerinden oluşan karışık bir populasyonda 0.28 ± 0.01 (39), Ayrshire ırkında 0.19 (88), Karan Fries ırkında 0.036 ± 0.13 (117) ve 0.11 ± 0.09 (47). Buna göre elde ettiğimiz tahminin daha yüksek derecede kalıtım derecesi gösteren tahminlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.1.2.3. Gebelik süresi

Gebelik süresinin kalıtım derecesi 0.142 ± 0.038 olarak tahmin edilmiştir. Aynı özelliğin kalıtım derecesi, Colombia Holsteinlerinde 0.01 (79), Quebec Holsteinlerinde 0.33 ve 0.06 (86), Holstein, Esmer ve Brahman x Holstein melezlerinden oluşan karışık bir sürüde 0.17 ± 0.08 (89), Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Esmer sığırlarda ise 0.45 ± 0.16 (93) olarak bildirilmiştir.

Bu araştırmada gebelik süresi için elde edilen 0.14 ± 0.04 'lük kalıtım derecesinin yukarıda verilen literatür bilgilerine göre bir değerlendirmesi yapıldığında; elde ettiğimiz tahminle çoğu literatür bilgileri arasında benzerlik olduğu göze çarpmaktadır.

4.1.2. Tekrarlanma derecesi tahminleri

4.1.2.1. Süt verim özellikleri

Süt verim özelliklerine ait vasıfların tekrarlanma derecelerinin hesaplanmasında bazı önemli çevre faktörleri bakımından düzeltilmiş verim kayıtları kullanılmıştır. Sınıf-ici korelasyonla hesaplanan bu tahminler Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Süt verim özelliklerine ait tekrarlanma dereceleri ve standart hataları

Verim özelliği	Tekrarlanma Derecesi
Gerçek Süt Verimi	0.892±0.236
305 Günlük Süt Verimi	0.758±0.243
Günlük Süt Verimi	0.767±0.222
Laktasyon Süresi	0.821±0.212

4.1.2.1.1. Gerçek süt verimi

Gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesi için hesaplanan 0.892 ± 0.236 değeri genellikle diğer araştırmacılar tarafından çeşitli ırklarda bildirilen tekrarlanma derecesi tahminlerinden yüksektir.

Aynı değer Holsteinlerde 0.289 ± 0.101 (113) ve 0.56 ± 0.037 (98), Yugoslav Alacalarında 0.294 ± 0.018 (101), Jersey'lerde 0.37 (102), Rus Simmentallerinde 0.77 ve 0.80 (99), Eskişehir'de yetiştirilen Esmerlerde 0.33 (24), Rus Esmerlerinde 0.51-0.75 (105), Jerseylerde 0.32 ± 0.10 (106) olarak tahmin edilmiştir. Bütün bu sonuçlara göre; araştırma materyalimizin gerçek süt veriminin tekrarlanma derecesi bakımından yüksek bir değere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.2.1.2. 305 günlük süt verimi

305 günlük süt verimi için 0.758 ± 0.243 'lük tekrarlanma derecesi tahmin edilmiştir. Aynı değer Holstein x Hariyana melezlerinde 0.90 (111), Irakta yetiştirilen Holstein'lerde 0.183 (97), Ankara Şeker çiftliğinde yetis-

tirilen Holsteinlerde 0.50 ± 0.05 ve 0.56 ± 0.05 (26), Haryana ırkında 0.37 ± 0.03 (115), Yerli Portekiz sığırlarında 0.40 (95), Malya, Kocası, Polatlı, Cicekdag, Konuklar ve Gözli Devlet Üretim Çiftliklerindeki Esmerlerde 0.33, 0.38, 0.59, 0.43, 0.33 ve -0.04 (21) Atatürk Orman Çiftliğinde yetiştirilen Esmerlerde 0.22 (22), Ankara Seker Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırlarda 0.48 ± 0.04 (23), Erzurum'da yetiştirilen Esmerlerde 0.37 ± 0.07 (25). Eskisehir Seker Fabrikası çiftliğinde yetiştirilen Avusturya Esmerlerinde 0.29, Eskisehir Esmerlerinde 0.30 (94) olarak bildirildiği gözönüne alındığında materyalimizde elde edilen tekrarlanma derecesi tahminimizin yüksek değere sahip olduğu anlaşılır.

4.1.2.1.3. Ortalama günlük süt verimi

Ortalama günlük süt verimi için 0.767 ± 0.222 olarak elde edilen tekrarlanma derecesi tahmini Holstein melezlerinde elde edilen 0.42 ± 0.02 (103) ve Esmer sığırlarda elde edilen 0.50 (25) değerlerinden daha yüksek bulunmuştur.

4.1.2.1.4. Laktasyon süresi

Araştırmamızda laktasyon süresinin tekrarlanma derecesi 0.821 ± 0.212 olarak tahmin edilmiştir. Oysa aynı değer Avusturya ve Eskisehir Esmerlerinde 0.13 ve 0.27 (94), Holstein melezlerinde 0.25 ± 0.03 (104), Jerseylerde 0.18 ± 0.12 (127), Sahiwal ve Kırmızı Sindhi ineklerinin Holstein ve Jersey boğalarıyla olan melezlerinde 0.18-0.74

(108) ve 0-0.78 (31), Sahiwal, Holstein, Holstein x Sahiwal ve Haryana ırkında 0.48, 0.34, 0.50 ve 0.50 (109), Holstein x Haryana melezlerinde 0.29 (111) olarak tahmin edilmiştir. Bu duruma göre araştırmamızda elde edilen değerlerin yukarıda verilen literatür bilgilerinden yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.2.2. Döl verim özellikleri

Döl verim özelliklerine ait vasıfların tekrarlanma derecelerinin hesaplanmasında bazı önemli çevre faktörleri bakımından düzeltilmiş verim kayıtları kullanılmıştır. Sınıf-ici korelasyonla hesaplanan bu tahminler Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4. Döl verim özelliklerine ait tekrarlanma dereceleri ve standart hataları

Verim Özelliği	Tekrarlanma Derecesi
Buzağılama Aralığı	0.143±0.039
Servis Peryodu	0.306±0.058
Gebelik Süresi	0.462±0.174

4.1.2.2.1. Buzağılama aralığı

Buzağılama aralığı için hesaplanan 0.143±0.039'lük tekrarlanma derecesi, Esmer sığırlarda elde edilen 0.32±0.16 (90) ve 0.19 (93), Holsteinlerde elde edilen 0.07, 0.28±0.07 (90) ve 0.23 (119), Jerseylerde elde edilen 0.14 (116) değerlerinin çoğundan düşük veya benzer bulunmuştur.

4.1.2.2.2. Servis peryodu

Araştırmamızda servis peryodu için elde edilen 0.306 ± 0.058 'lik tekrarlanma derecesi Holstein ve Jersey ırklarında elde edilen 0.31 ve 0.27 değerlerine benzer (116), Karan Fries ve Sahiwal sığırları için bildirilen 0.13 ± 0.32 (117) ve 0.22 (118), Esmer sığırlar için bildirilen 0.17 (93) değerlerinden ise yüksek bulunmuştur.

4.1.2.2.3. Gebelik süresi

Gebelik süresi için elde edilen 0.462 ± 0.174 'lk tekrarlanma derecesi, Holsteinlerde elde edilen 0.15 (116), Jerseylerde elde edilen 0.224 (121), Japon Esmerlerinde elde edilen 0.17 (122) ve Konya'da yetistirilen Esmerlerde elde edilen 0.22 (93) değerlerinden yüksek, Holsteinlerde elde edilen 0.99 (119) değerinden ise düşük bulunmuştur.

4.1.3. Genetik ve fenotipik korelasyon tahminleri

4.1.3.1. Süt verim zellikleri

Süt verim özellikleri arasındaki genetik (sağ st ksegen) ve fenotipik (sol alt ksegen) korelasyon tahminleri ve standart hataları Tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.5. Süt verim özellikleri arasındaki genetik (sağ üst köşegen) ve fenotipik (sol alt köşegen) korelasyon tahminleri ve standart hataları

Verim özelliği	1	2	3	4
1 Gerçek Süt Verimi	-	0.993±0.012**	0.848±0.078**	0.884±0.056**
2 305 Günlük Süt Ver.	0.974	-	0.878±0.071**	0.844±0.067**
3 Günlük Süt Verimi	0.597	0.664	-	0.467±0.203
4 Laktasyon Süresi	0.772	0.673	-0.012	-

** P < 0.01

Tablo 4.5'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi süt verim özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar (ortalama günlük süt verimi ile laktasyon süresi arasındaki korelasyon hariç), yüksek ve çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Ortalama günlük süt verimi ile laktasyon süresi arasındaki korelasyon ise diğerlerine göre düşük ve standart hatası daha yüksek bulunmuştur.

Süt verim özellikleri için elde edilen genetik korelasyonlar daha önceki literatür bildirisleriyle (25,27,79,80,124,125,127) uyusmaktadır.

4.1.3.2. Döl verim özellikleri

Döl verim özellikleri arasındaki genetik (sağ üst köşegen) ve fenotipik (sol alt köşegen) korelasyon tahminleri ve standart hataları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Döl verim özellikleri arasındaki genetik (sağ üst köşegen) ve fenotipik (sol alt köşegen) korelasyon tahminleri ve standart hataları

Verim Özelliği	1	2	3
1 Buzağılama Aralığı	-	1.471±0.756	0.020±0.578
2 Servis periyodu	0.774	-	-0.382±0.672
3 Gebelik Süresi	-0.032	-0.021	-

Döl verim özelliklerine ait genetik korelasyonlar düşük, standart hataları yüksek ve istatistikî bakımdan önemsiz ($P>0.05$) bulunmuşlardır.

Buraya kadar verilen bilgilerden de anlaşılacağı gibi sığır ırklarının ekonomik önem taşıyan verim özelliklerine ait genetik parametre tahminlerinde ırktan ırka farklılık görülmesi mümkündür. Genetik parametre tahminlerinde büyük farklılıkların görülmesi iki ana sebebe dayanmaktadır. Bunlar, (i) popülasyonların kaynak olarak genetik kompozisyonları itibarıyla farklılık göstermelerinin mümkün olması veya farklı şartlar altında incelenmiş olması ve (ii) hesaplama metodlarının tahminlere farklı şekilde tesir etmesidir (15.207)

4.2. Yönelim Unsurlarının Tahmini

4.2.1. Birbirini izleyen verimler yolu ile yönelim unsurlarının tahmini

Fenotipik yönelim : Araştırmamızda ele alınan fenotipik, çevresel ve genetik yönelimlerin tahmininde laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi bakımından düzel-

tilmiş 305 günlük süt verimlerinin yıllık ortalamaları kullanılmıştır. Bu amaçla 1967-1989 yılları arasında elde edilen 305 günlük süt verim ortalamaları, birbirini izleyen yıllar arasındaki farklar ve bunların eklemeli değerleri ile herbir yıla ait laktasyon sayıları Tablo 4.7'de. fenotipik yönelimlerin yıllara göre değişimi ise Grafik 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Düzeltilmiş 305 günlük süt veriminin yıllara göre ortalamaları, bu ortalamalar arasındaki farklar ve bunların eklemeli değerleri

Yıllar	Ortalama	(n)	Fenotipik Yıllık	Yönelim (kg) Eklemeli
1968	2825	2	-	-
1969	2665	7	- 160	- 160
1970	2774	10	+ 109	- 51
1971	2536	14	- 238	- 289
1972	2484	7	- 52	- 341
1973	2546	16	+ 62	- 279
1974	2603	22	+ 57	- 222
1975	2456	19	- 147	- 369
1976	2272	17	- 184	- 553
1977	2286	20	+ 14	- 539
1978	1957	21	- 329	- 868
1979	2189	22	+ 232	- 636
1980	2225	20	+ 36	- 600
1981	2518	25	+ 293	- 307
1982	2062	19	- 456	- 763
1983	2151	29	+ 89	- 674
1984	2909	15	+ 758	+ 86
1985	2936	8	+ 27	+ 111
1986	2677	7	- 259	- 148
1987	2597	11	- 80	- 228
1988	2279	14	- 318	- 546
1989	2469	18	+ 190	- 356
Yıllık Fenotipik Yönelim			- 356 / 22	= - 16.18



Grafik 4.1. Tüm laktasyon kayıtlarından elde edilen fenotipik yönelimlerin yıllara göre değişimi

Grafik 4.1'in incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi 305 günlük süt veriminde birbirini izleyen yıllarda gayri muntazam inis-cıkışlar meydana gelmiştir. En düşük fenotipik yönelim 1977-78 yılları arasında -329 kg, en yüksek fenotipik yönelim ise 1983-84 yılları arasında +758 kg olarak gerçekleşmiştir. Düzeltilmiş ortalamalara ait farkların toplamı -356 kg, bu artışın yıla düşen miktarı ise -16.18 kg'dır.

Cevresel yönelim : Fenotipik yönelimin çevresel ve genetik unsurlarını hesaplamak için aynı hayvanların birbirini izleyen iki yıldaki verimleri arasındaki farklılıklardan yararlanılmıştır. Burada bir hayvanın her yıl gösterdiği fenotipik değerde aynı genetik faktörlerin rol oynadığı kabul edilmiş ve bu yıllar arasında gözlenen farkın çevre faktörlerinin değişmesinden ileri geldiği (çevresel yönelim) varsayılmıştır. Çevresel yöneliminide fenotipik yönelimden çıkararak genetik yönelim hesaplanmıştır. Tablo 4.8'de ard arda iki yıldaki verimleri olan hayvanların düzeltilmiş verimleri arasındaki farklara ait ortalamalar yıllara göre sıralanmıştır.

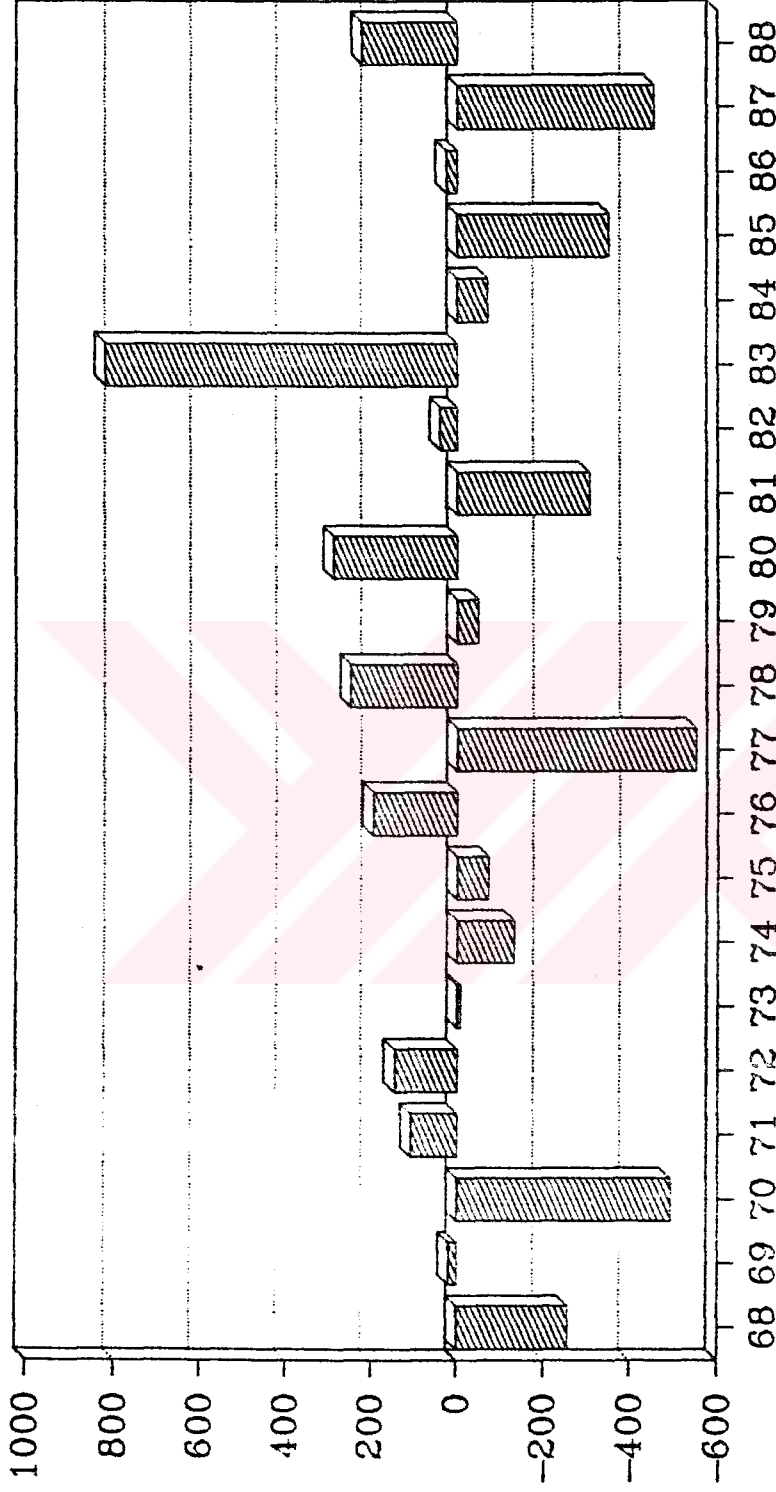
Grafik 4.2'de ise çevresel yönelimlerin yıllara göre değişimi gösterilmiştir. Söz konusu grafiğin incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi fenotipik yönelimlerde olduğu gibi çevresel yönelimlerde bazı yıllar negatif bazı yıllar ise pozitif değerler almışlardır. Böylece çevre etkilerinin eklemeli toplamı - 628 kg, yıla düşen etkisi ise - 28.55 kg bulunmuştur. Başka bir deyişle hayvanlar bir önceki yıla göre ortalama olarak daha düşük verim vermişlerdir. Bu duruma göre: verimler laktasyon sırası ve buzağılama mevsimine göre düzeltildikleri için işletmede

cevre faktörlerinin yıldan yıla iyileşmeyip bilakis kötüleştiği anlaşılmaktadır.

Tablo 4.8. Aynı hayvanların birbirini izleyen iki yıldaki verimleri arasındaki farkların ortalamaları ve eklemeli değerleri

Yıllar	Yıllık	Eklemeli	(n)
1968-69	- 257		2
1969-70	+ 19	- 238	2
1970-71	- 492	- 730	9
1971-72	+ 108	- 622	8
1972-73	+ 146	- 476	6
1973-74	- 8	- 484	13
1974-75	- 132	- 616	14
1975-76	- 73	- 689	14
1976-77	+ 196	- 493	11
1977-78	- 550	-1043	14
1978-79	+ 249	- 794	15
1979-80	- 49	- 843	12
1980-81	+ 288	- 555	10
1981-82	- 306	- 861	7
1982-83	+ 39	- 822	11
1983-84	+ 822	0	14
1984-85	- 70	- 70	7
1985-86	- 352	- 422	3
1986-87	+ 25	- 397	4
1987-88	- 454	- 851	4
1988-89	+ 223	- 628	9
Ortalama Yıllık Çevresel Yönelim - 628 / 22 = - 28.55			

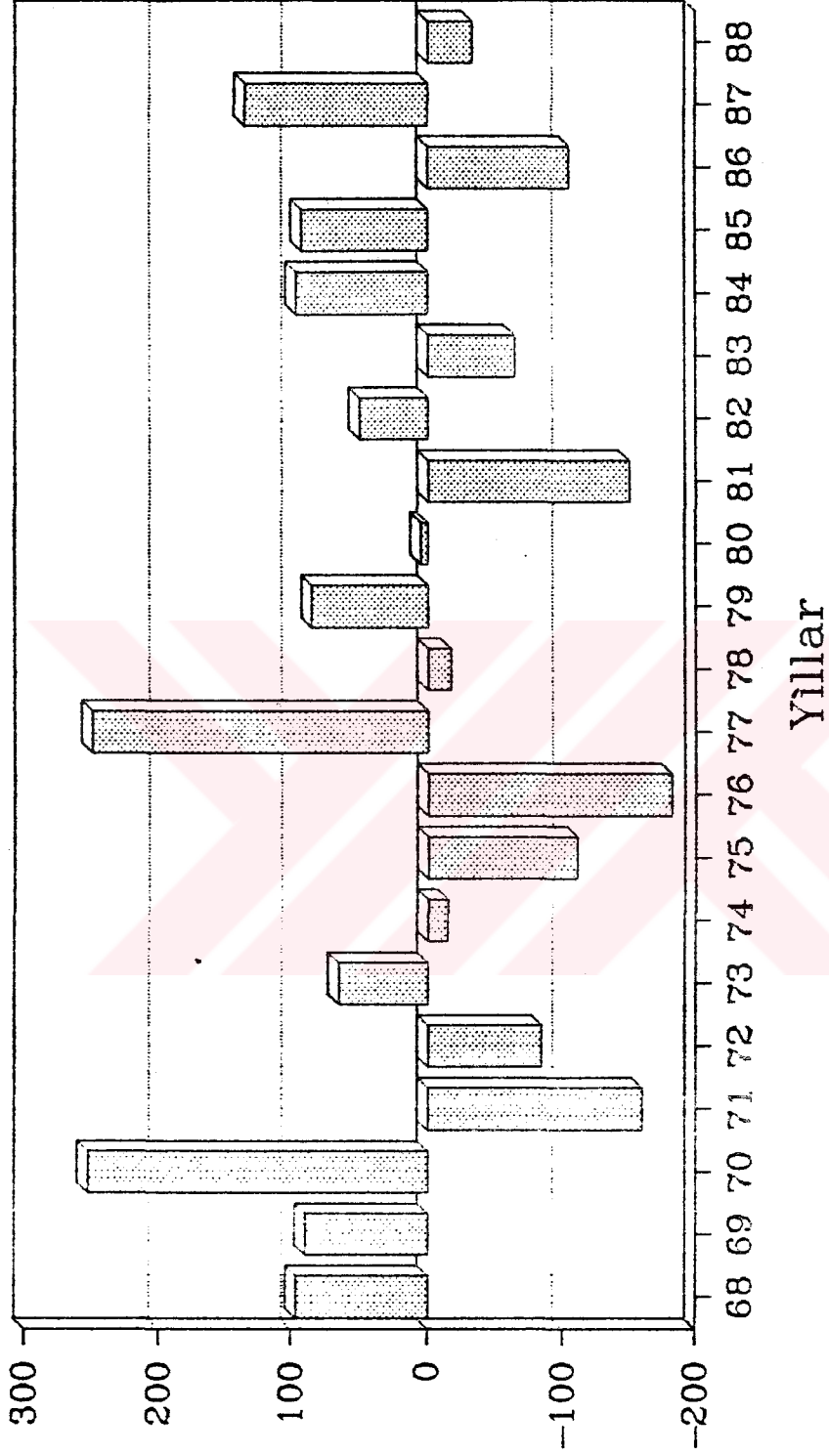
Genetik yönelim : Fenotipik yönelimden çevresel yönelimin çıkarılmasıyla genetik yönelim hesaplanmıştır. Buna göre ortalama -16.18 kg olarak bulunan fenotipik yönelimden -28.55 kg'lık çevresel yönelimin çıkarılmasıyla 12.37 kg'lık genetik yönelim hesaplanmıştır. Genetik yönelimlerin yıllara göre değişimi Grafik 4.3'de verilmiştir.



Yıllar

Çevre

Grafik 4.2. Çevre yönelimlerinin yıllara göre değişimi

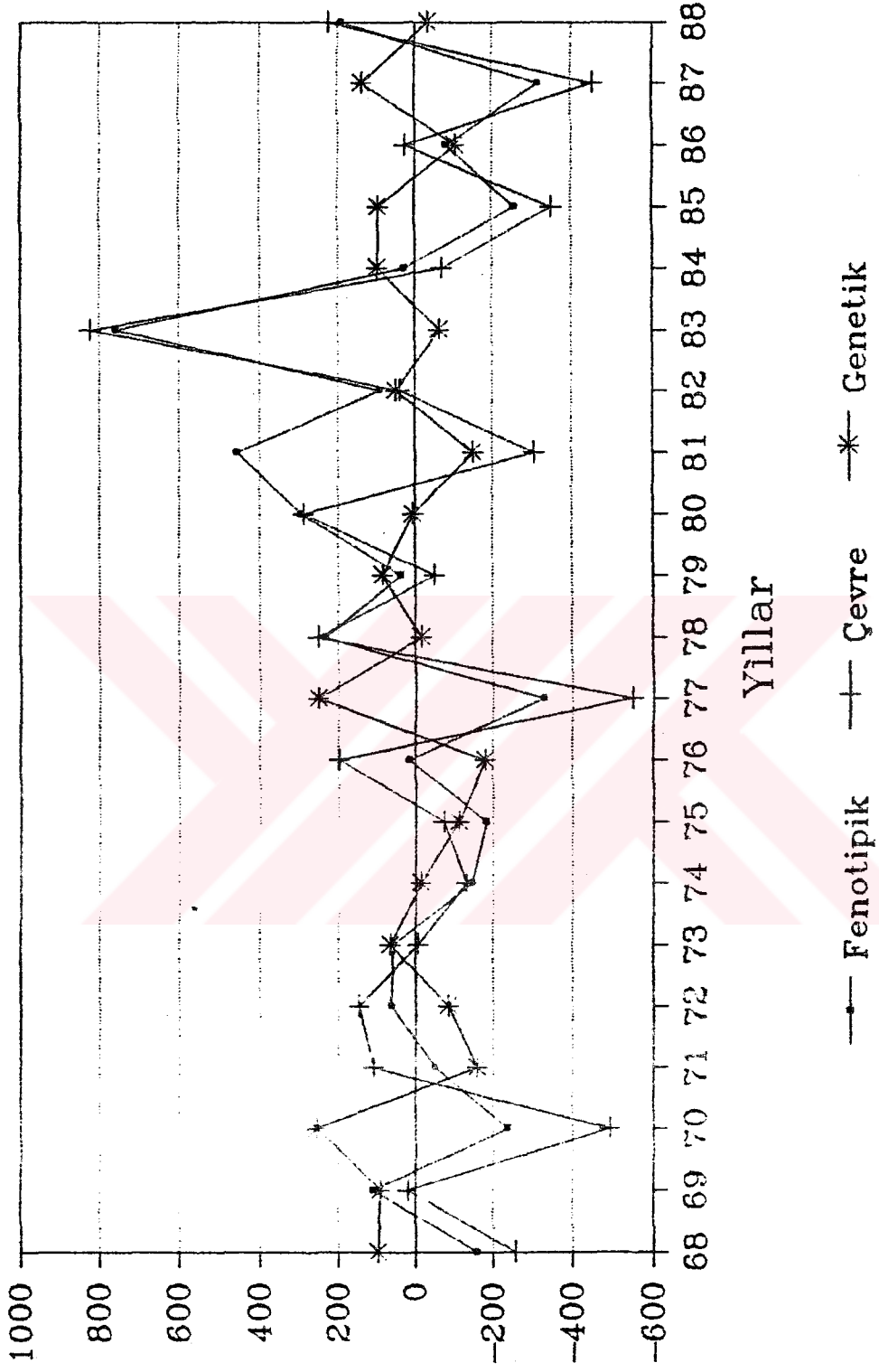


Grafik 4.3. Tüm laktasyonlara ait genetik yönelimlerin yıllara göre değişimi

Fenotipik yönelim ve bunun unsurlarını (çevresel + genetik) bir arada göstermek amacıyla Tablo 4.9 düzenlenmiştir. Ayrıca sözkonusu yönelimleri birarada daha kolay incelemek için Grafik 4.4 düzenlenmiştir.

Tablo 4.9. 305 günlük süt verimindeki fenotipik, çevresel ve genetik yönelimin hesaplanması

Yıllar	Fenotipik Yönelim		Çevresel Yönelim		Genetik Yönelim	
	Yıllık	Eklemeli	Yıllık	Eklemeli	Yıllık	Eklemeli
1968-69	- 160	- 160	- 257	- 257	+ 97	+ 97
1969-70	+ 109	- 51	+ 19	- 238	+ 90	+ 187
1970-71	- 238	- 289	- 492	- 730	+ 254	+ 441
1971-72	- 52	- 341	+ 108	- 622	- 160	+ 281
1972-73	+ 62	- 279	+ 146	- 476	- 84	+ 197
1973-74	+ 57	- 222	- 8	- 484	+ 65	+ 262
1974-75	- 147	- 369	- 132	- 616	- 15	+ 247
1975-76	- 184	- 553	- 73	- 689	- 111	+ 136
1976-77	+ 14	- 539	+ 196	- 493	- 182	- 46
1977-78	- 329	- 868	- 550	-1043	+ 251	+ 205
1978-79	+ 232	- 636	+ 249	- 794	- 17	+ 188
1979-80	+ 36	- 600	- 49	- 843	+ 85	+ 243
1980-81	+ 293	- 307	+ 288	- 555	+ 5	+ 248
1981-82	- 456	- 763	- 306	- 861	- 150	+ 93
1982-83	+ 89	- 674	+ 39	- 822	+ 50	+ 148
1983-84	+ 758	+ 86	+ 822	0	- 64	+ 84
1984-85	+ 27	+ 111	- 70	- 70	+ 97	+ 181
1985-86	- 259	- 148	- 352	- 422	+ 93	+ 274
1986-87	- 80	- 228	+ 25	- 397	- 103	+ 169
1988-88	- 318	- 546	- 454	- 851	+ 136	+ 305
1988-89	+ 190	- 356	+ 223	- 628	- 33	+ 272
Ortalama		- 16.18		- 28.55	272/22 = 12.37	



Grafik 4.4. Tüm laktasyonlara ait fenotipik, genetik ve çevre yönelimleri

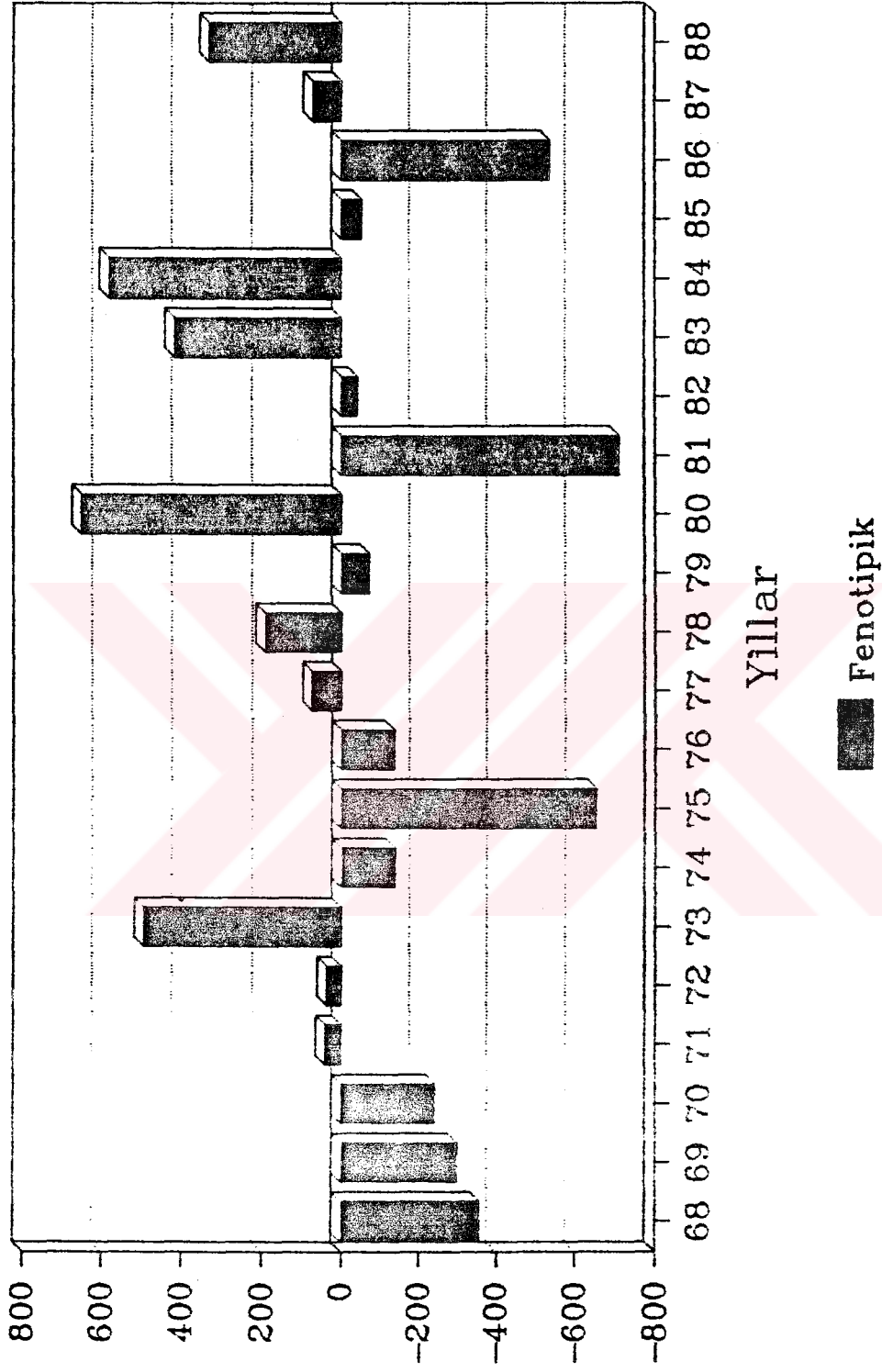
Grafik 4.4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi genetik yönelimlerin eklemeli değerleri 1976-77 yılları hariç tutulacak olursa, hep pozitif olarak kalmıştır. Genetik yönelimlerin eklemeli toplamı 272 kg olmuştur. Bunun yıla düşen etkisi ise 12.37 kg olarak gerçekleşmiştir. Bu durum işletmede damızlık seçimi bakımından isabetli davranıldığına, ancak çevre faktörlerindeki kötüleşme nedeniyle verimde ilerlemeler sağlanamadığını göstermektedir.

4.2.2. Her yıl elde edilen birinci laktasyon verimlerinden yararlanarak yönelim unsurlarının tahmin edilmesi

Fenotipik yönelim : Bu metod bir önceki bölümde anlatılanla aynıdır. Ancak burada sadece her yıl elde edilen birinci laktasyon kayıtları kullanılmış ve kayıtlar sadece buzağılama mevsimi etkileri bakımından düzeltilmiştir. Tablo 4.10'da 1968-89 yılları arasında düzeltilmiş birinci laktasyon verimlerine ait ortalamalar, bu ortalamalar arasındaki farklar, bunların eklemeli değerleri ve her yıla ait birinci laktasyon sayıları birarada verilmiştir. Her yıl elde edilen birinci laktasyon kayıtlarındaki fenotipik yönelimler ise Grafik 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.10. Birinci laktasyonlara ait düzeltilmiş 305 günlük süt veriminin yıllara göre ortalamaları, bu ortalamalar arasındaki farklar ve bunların eklemeli değerleri

Yıllar	Ortalama	(n)	Fenotipik Yıllık	Yönelim (kg) Eklemeli
1968	2634	2	-	-
1969	2277	7	- 357	- 357
1970	1977	10	- 300	- 657
1971	1734	14	- 243	- 900
1972	1774	7	+ 40	- 860
1973	1810	16	+ 36	- 824
1974	2304	22	+ 494	- 330
1975	2164	19	- 140	- 470
1976	1508	17	- 656	-1126
1977	1370	20	- 138	-1264
1978	1443	21	+ 73	-1191
1979	1633	22	+ 190	-1001
1980	1560	20	- 73	-1074
1981	2210	25	+ 650	- 424
1982	1496	19	- 714	-1138
1983	1453	29	- 43	-1181
1984	1869	15	+ 416	- 765
1985	2449	8	+ 580	- 185
1986	2395	7	- 54	- 239
1987	1856	11	- 539	- 778
1988	1926	14	+ 70	- 708
1989	2256	18	+ 330	- 378
Yıllık Fenotipik Yönelim			- 378 / 22	= - 17.18

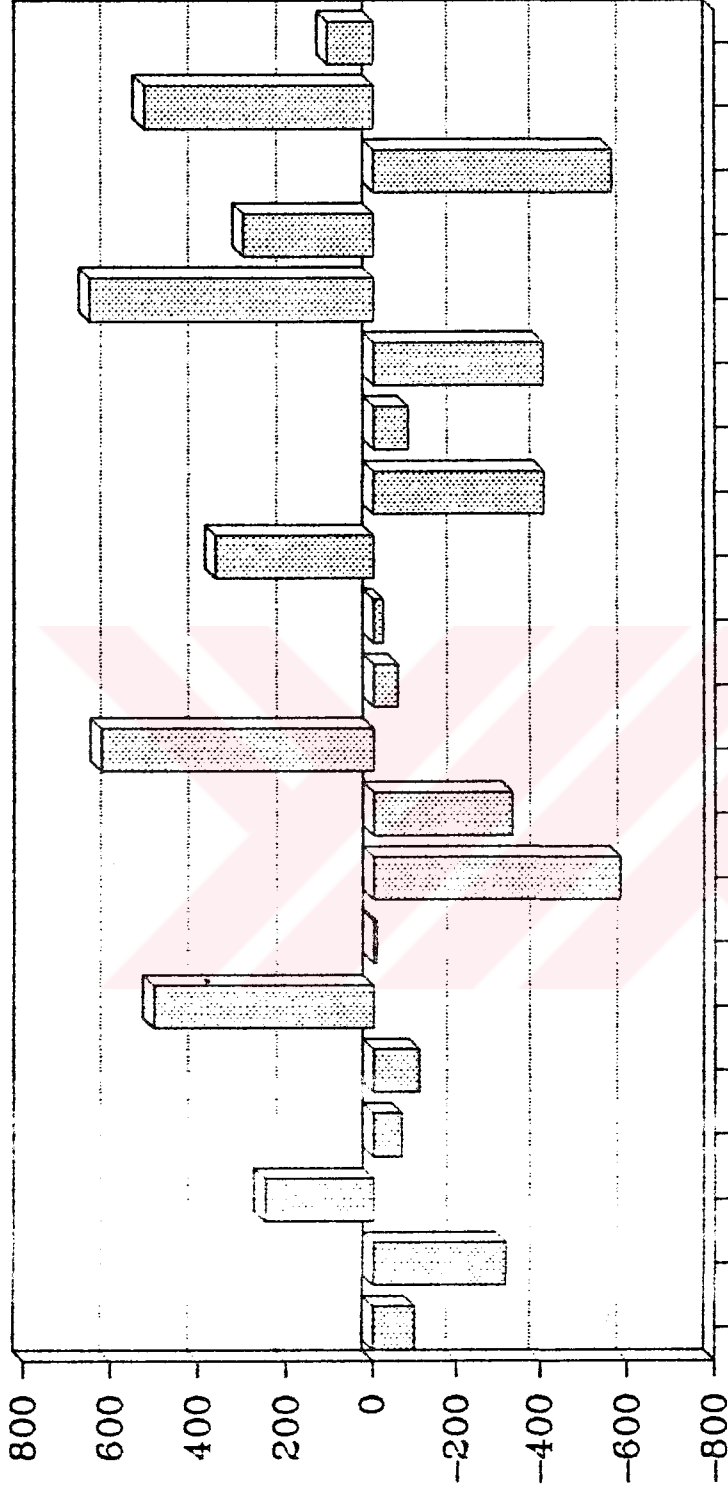


Grafik 4.5. Her yıl elde edilen laktasyon kayıtlarından hesaplanan fenotipik yönelimlerin yıllara göre değişimi

Grafik 4.5'in incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi yıllık fenotipik yönelimlerde gayri muntazam inis-cıkışlar olmasına rağmen yönelimlerin eklemeli toplamları hep negatif işaretli olmuştur. Fenotipik yönelimlerin eklemeli toplamı -378 kg. bu düşüşün yıla düşen miktarı ise -17.18 kg'dır.

Genetik yönelim : Genetik yönelimin hesaplanabilmesi için daha önce -28.55 kg olarak hesaplanan çevresel yönelim değeri, -17.18 kg olarak hesaplanan fenotipik yönelim değerinden çıkarılmış ve 11.37 kg olarak hesaplanmıştır. Her yıl elde edilen birinci laktasyon kayıtlarındaki genetik yönelimler Grafik 4.6'da verilmiştir.

Fenotipik yönelim ve bunun unsurlarını (çevresel + genetik) bir arada göstermek amacıyla Tablo 4.11 düzenlenmiştir. Ayrıca sözkonusu yönelimleri birarada daha kolay incelemek için Grafik 4.7 düzenlenmiştir.



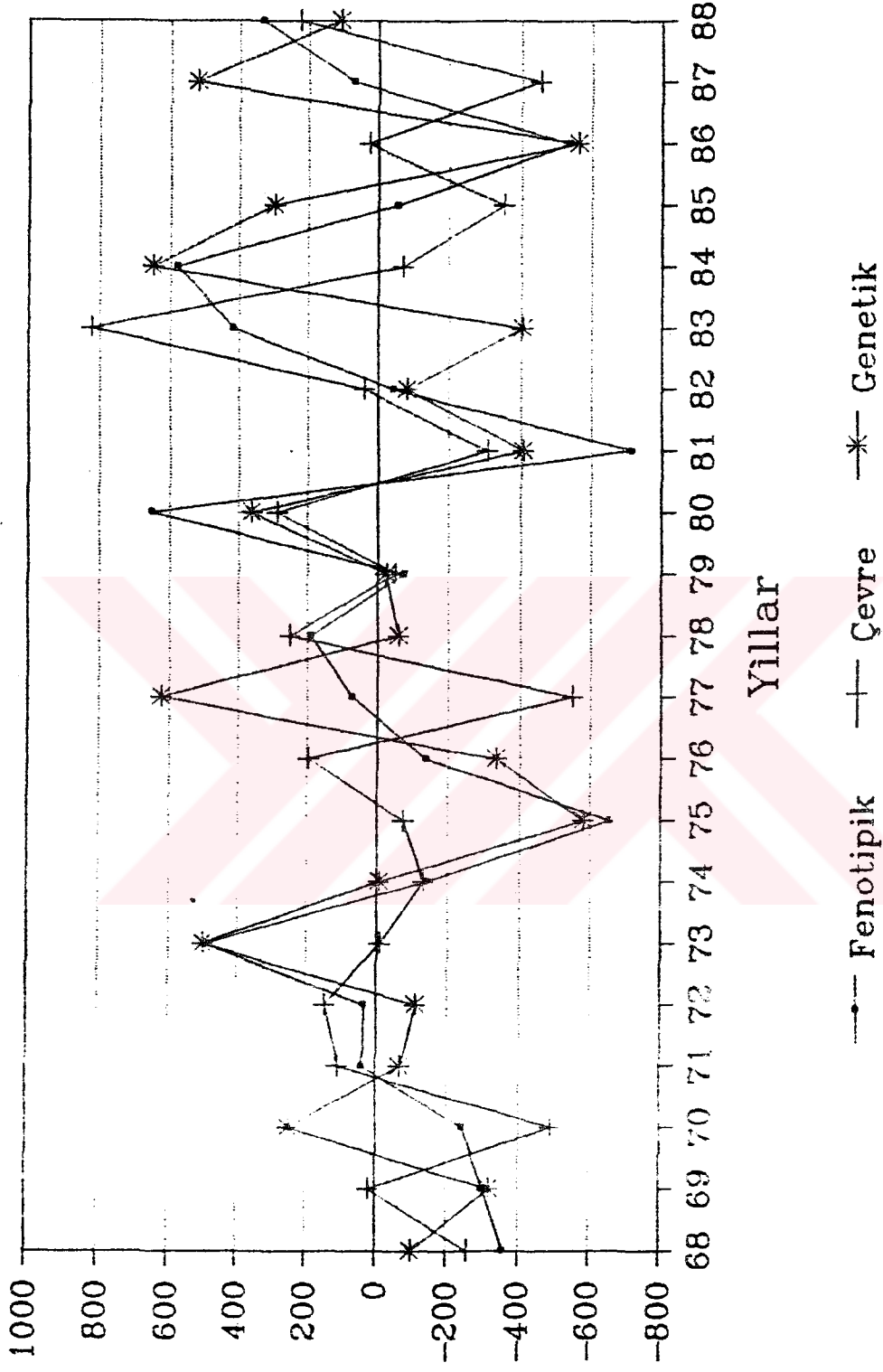
Yillar

Genetik

Grafik 4.6. Her yıl elde edilen birinci laktasyon kayıtlarından hesaplanan genetik yönelimlerin yıllara göre değişimi

Tablo 4.11. 305 Günlük Süt Verimindeki fenotipik, çevresel ve genetik yönelimin hesaplanması

Yıllar	Fenotipik Yönelim		Çevresel Yönelim		Genetik Yönelim	
	Yıllık	Eklemeli	Yıllık	Eklemeli	Yıllık	Eklemeli
1968-69	- 357	- 357	- 257	- 257	- 100	- 100
1969-70	- 300	- 657	+ 19	- 238	- 319	- 419
1970-71	- 243	- 900	- 492	- 730	+ 249	- 170
1971-72	+ 40	- 860	+ 108	- 622	- 68	- 238
1972-73	+ 36	- 824	+ 146	- 476	- 110	- 348
1973-74	+ 494	- 330	- 8	- 484	+ 502	+ 154
1974-75	- 140	- 470	- 132	- 616	- 8	+ 146
1975-76	- 656	-1126	- 73	- 689	- 583	- 437
1976-77	- 138	-1264	+ 196	- 493	- 334	- 771
1977-78	+ 73	-1191	- 550	-1043	+ 623	- 148
1978-79	+ 190	-1001	+ 249	- 794	- 59	- 207
1979-80	- 73	-1074	- 49	- 843	- 24	- 231
1980-81	+ 650	- 424	+ 288	- 555	+ 362	+ 131
1981-82	- 714	-1138	- 306	- 861	- 408	- 277
1982-83	- 43	-1181	+ 39	- 822	- 82	- 359
1983-84	+ 416	- 765	+ 822	0	- 406	- 765
1984-85	580	- 185	- 70	- 70	+ 650	- 115
1985-86	- 54	- 239	- 352	- 422	+ 298	+ 183
1986-87	- 539	- 778	+ 25	- 397	- 564	- 381
1987-88	+ 70	- 708	- 454	- 851	+ 524	+ 143
1988-89	+ 330	- 378	+ 223	- 628	+ 107	+ 250
Ortalama		- 17.18		- 28.55	250/22 =	11.37



Grafik 4.7. Her yıl elde edilen birinci laktasyon kayıtlarına ait fenotipik, genetik ve çevre yönelimlerinin yıllara göre dağılımı

Genetik yönelim tüm laktasyon kayıtlarından 12.37 kg. her yıl elde edilen birinci laktasyon kayıtlarından 11.37 kg olarak bulunmuştur. Bu değer; Mc Daniel ve ark. (130)'in Siyah-Alacalar için bildirdiği 71.7 kg/yıl, Arave ve ark.(135)'ın California Jerseyleri için bildirdiği 33.6 kg/yıl, Siyam ve Düzgünes (145)' in Türkgeldi ve Sarımsaklı Devlet Üretme Çiftliklerinde yetistirilen Siyah Alacalar için bildirdikleri 78 kg/yıl ve 70 kg/yıl, Lak (23)'ın Ankara Seker Çiftliğinde yetistirilen Esmerler için tüm ve birinci laktasyonlar bildirdiği 158 kg/yıl ve 156 kg/yıl, Gürdoğan ve Alpan (26)'nın Ankara Seker çiftliğinde yetistirilen Siyah Alacalar için bildirdiği 149 kg/yıl değerlerinden düşük, Akar ve Pekel (24)'in Eskişehir Tohum Üretme Çiftliğindeki Esmer sığırlar için bildirdiği - 53.6 kg/yıl, Dillon ve ark.(139)'nın Siyah Alacalar için bildirdiği 0.309 kg/yıl, Johnson ve ark.(140)'nın Holstein ve Jerseyler için bildirdiği - 34.5 kg/yıl ve - 12.3 kg/yıl, Gaalas ve Plowman (136)'nın Siyah Alacalar için bildirdiği - 8.1 kg/yıl değerlerinden yüksek bulunmuştur. Bu değerler aynı zamanda, Arave ve Laben (134)'nin Jerseyler için bildirdiği 7.4-84.5 kg/yıl değer aralığının içinde yer almıştır.

4.2.3. Uygulanmış olan seleksiyon sonuçlarına göre yönelim unsurlarının tahmin edilmesi

Bu metoda göre elde edilen tahminler sürüde uygulanmış olan seleksiyona dayanmaktadır ve bir hayvanın sürüde verim veren yavrusunun olmasına bakılarak karar verilmiştir. Hesaplanan genetik yönelimlerin hangi yıllara

ait olduğuna karar verebilmek için hesaplamalara katılan ana ve babaların doğum tarihi ile bunların kızlarının ve oğullarının doğum tarihleri hesaplanmıştır. Buna göre genetik yönelimin hesaplandığı zaman diliminin başlangıç tarihi en yaşlı babanın doğum tarihi olan 1965 yılı, bitiş tarihi ise yavru grupları içerisinde en genç kızın (inegin) doğum tarihi olan 1989 yılı kabul edilmiştir.

Sözkonusu metodun materyalimize uygulanması ile tahmin edilen genetik yönelim tahminleri Tablo 4.12'de verilmiştir.

Genetik yönelimin hesaplanmasında olduğu gibi, elde edilen sonuçların analizinde de bu 4 gen nakil yolu ayrı ayrı göz önüne alınıp sürüdeki seleksiyon süreci incelendikten sonra yorumlamalar getirilmiştir.

Tablo 4.12. Sürüde 305 günlük süt verimi bakımından genetik seleksiyon üstünlükleri, generasyon aralıkları ve 1965-1989 yılları arasındaki genetik yönelim tahminleri

Gen Nakil Yolu	Genetik Seleksiyon Üstünlüğü (kg)	Generasyon Aralığı (Yıl)
Babalardan oğullara	4.30	4.63
Babalardan kızlara	-8.17	5.50
Analardan oğullara	318.00	6.47
Analardan kızlara	22.95	5.13
Toplam	337.08	21.73
Ortalama Genetik Yönelim	$337.08/21.73 = 15.51$ kg/yıl	

4.2.3.1. Boğaların babalarının seçiminden sağlanan genetik ilerleme

Boğa babalarının genetik üstünlüğü (I_{90}) 4.30 kg, boğalarla babaları arasındaki generasyon aralığı (L_{90}) 4.63 yıl olarak tahmin edilmiştir. Babadan oğula gen nakil yoluyla ilgili olarak bazı araştırmacılar tarafından verilen değerler Tablo 4.13'de biraraya getirilmiştir.

Tablo 4.13. Babadan oğul'a gen nakil yoluyla ilgili olarak verilen genetik seleksiyon üstünlükleri (kg), generasyon aralıkları (yıl) ve ait olduğu yıllar

İrk	Genetik Selek. Üstünlüğü	Generasyon Aralığı	Yıllar	Lit.
Esmer	19.0	5.0	1971-77	(21)
Esmer	468	6.25	1970-83	(23)
Norveç Kırmızısı	287	6.5	1957-61	(160)
Norveç Kırmızısı	479	7.8	1962-64	(160)
Haryana	227	8.5	1945-65	(161)
Cekoslovak Alaca	215	8.0	-	(162)

Araştırmamızda hesaplanan generasyon aralığı literatürde bildirilen değerlerden daha kısa, ancak genetik seleksiyon üstünlükleri ise düşük bulunmuştur. Bu durum üzerinde çalıştığımız sürüde boğa babalarının seçiminde isabetsizlikler olduğunu açıkça göstermektedir.

4.2.3.2. Ineklerin babalarının seciminden sağlanan genetik ilerleme

Süde kızları damızlık olarak kullanılan boğaların genetik seleksiyon üstünlüğü (I_{BK}) -8.17 kg, babalarla kızları arasındaki generasyon aralığı (L_{BK}) 5.5 yıl olarak tahmin edilmiştir. Söz konusu gen nakil yoluyla ilgili olarak bazı araştırmacılar tarafından verilen değerler Tablo 4.14'de özetlenmiştir.

Tablo 4.14. Babadan kız'a gen nakil yoluyla ilgili olarak verilen genetik seleksiyon üstünlükleri (kg), generasyon aralıkları (yıl) ve ait olduğu yıllar

İrk	Genetik Selek. Üstünlüğü	Generasyon Aralığı	Yıllar	Lit.
Esmer	4.9	4.9	1971-77	(21)
Siyah Alaca	11.9	4.5	1961-77	(22)
Esmer	442	6.41	1970-83	(23)
Norveç Kırmızısı	93	5.7	1957-61	(160)
Norveç Kırmızısı	120	5.6	1952-64	(160)
Haryana	10	6.8	1945-65	(161)
Cekoslovak Alaca	112	7.3	-	(162)

Yukarıda verilen değerler incelenecek olursa; generasyon süresinin Norveç Kırmızısı'nda (160) bildirilen değerlere benzer, Siyah Alaca (22) ve Orta Anadolu Devlet Üretme Çiftliklerinde yetiştirilen Esmerler (21) için bildirilen değerlerden uzun, Haryana (161), Çekoslovak Alaca (162) ve Ankara Şeker Çiftliğinde yetiştirilen Esmerler (23) için bildirilen değerlerden daha kısa olduğu anlaşıyor. Genetik seleksiyon üstünlüğü ise yukarıdaki literatür bildirişlerinin aksine negatif yönde bulunmuş-

tur. Bu durum sürüde boğa babalarının seçiminde olduğu gibi inek babalarının seçiminde de isabetsizlikler olduğunun bir göstergesidir.

4.2.3.3. Boğaların analarının seçiminden sağlanan genetik ilerleme

Çalışmamızda L_{ao} ve L_{ad} 318 kg ve 6.5 yıl olarak hesaplanmıştır. Anadan oğula gen nakil yoluyla ilgili olarak bazı araştırmacılar tarafından verilen değerler Tablo 4.15'de verilmiştir.

Tablo 4.15. Babadan kız'a gen nakil yoluyla ilgili olarak verilen genetik seleksiyon üstünlükleri (kg), generasyon aralıkları (yıl) ve ait olduğu yıllar

İrk	Genetik Selek. Üstünlüğü	Generasyon Aralığı	Yıllar	Lit.
Esmer	-2.5	4.5	1971-77	(21)
Esmer	269	5.7	1970-83	(23)
Norveç Kırmızısı	406	7.1	1957-61	(160)
Norveç Kırmızısı	525	6.5	1962-64	(160)
Haryana	256	9.0	1945-65	(161)
Çekoslovak Alaca	240	7.5	-	(162)

Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi generasyon aralığı için hesaplanan 6.5 yıl değeri Norveç Kırmızı Sığırları (160), Haryana (161) ve Çekoslovak Alacalarında (162) bildirilen değerlerden kısa. Esmerler (21,23) için bildirilen değerlerden ise uzun bulunmuştur.

Boğa analarının seçiminden sağlanan 318 kg'lık genetik ilerleme Norveç Kırmızılarında (160) elde edilen

değerlerden düşük. Haryana (161), Çekoslovak Alaca (162) ve Esmerler (21,23) için bildirilen değerden ise yüksek bulunmuştur. Buna göre sürüde sağlanan toplam genetik ilerlemenin büyük ölçüde boğa analarının seçiminden kaynaklandığı söylenebilir.

4.2.3.4. Ineklerin analarının seçiminden sağlanan genetik ilerleme

Çalışmamızda kızları damızlık olarak seçilen anaların ortalama genetik seleksiyon üstünlüğü I_{sk} 22.95 kg, anadan kıza generasyon aralığı ise L_{sk} 5.13 yıl olarak hesaplanmıştır. Anadan kıza gen nakil yoluyla ilgili olarak bazı araştırmacılar tarafından verilen değerler Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16. Anadan kız'a gen nakil yoluyla ilgili olarak verilen genetik seleksiyon üstünlükleri (kg), generasyon aralıkları (yıl) ve ait olduğu yıllar

İrk	Genetik Selek. Üstünlüğü	Generasyon Aralığı	Yıllar	Lit.
Esmer	-9.0	7.0	1971-77	(21)
Siyah Alaca	-51.0	4.3		(22)
Esmer	0	5.0	1970-83	(23)
Norveç Kırmızısı	41	4.8	1957-64	(160)
Haryana	21	7.1	1945-65	(161)
Çekoslovak Alaca	33	4.5	-	(162)

Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi generasyon aralığı için hesaplanan 5.13 yıl değeri Norveç Kırmızı Sığırlarında bildirilen 4.8 yıl (160), Çekoslovak

Alacalarında bildirilen 4.5 yıl (162). Siyah-Alacalarda bildirilen 4.3 yıl (22) değerlerinden uzun, Haryana ırkı için bildirilen 7.1 yıl (161). Orta Anadolu Devlet Üretim Ciftliklerinde yetiştirilen Esmerler (21) için bildirilen 7.0 yıl değerlerinden kısa bulunmuştur. Yine Lak (23) tarafından Ankara Seker çiftliğinde yetiştirilen Esmerler için bildirilen 5.0 yıl değerine yakın bulunmuştur. Inek analarının seleksiyon üstünlüğü için hesaplanan 22.95 değeri; Norveç Kırmızı (160) sığırları ve Çekoslovak Alacalarında (162) elde edilen değerlerden düşük. Haryana ırkında (161) elde edilen değere benzer bulunmuştur. Buna karşılık Siyah Alaca (22) ve Esmerler (21.23) için bildirilen değerlerden yüksek bulunmuştur.

Yukarıda bildirilen literatür bilgileri gözönüne alındığında inek analarının seçiminde isabetli davranıldığı söylenebilir.

4.2.3.5. Ortalama genetik ilerleme

Dört gen nakil yolu birlikte ele alındığında genetik yönelim 15.51 kg/yıl. generasyon arası süre ise 5.6 yıl olarak hesaplanmıştır. Generasyon aralığı için hesaplanan 5.6 yıl değeri Norveç Kırmızı sığırlarında bildirilen 6 yıl (160). Haryana ırkında bildirilen 7.9 yıl (161), Çekoslovak Alacalarında bildirilen 6.8 yıl (162), Esmer sığırlarda bildirilen 5.3 ve 5.9 yıl (21.23). Brezilya yerli sığırlarında bildirilen 7.0 yıl (178) değer aralığının içinde, hatta alt sınırına daha yakın bulunmuştur. Generasyon aralığının kısa bulunmuş olması genetik ilerleme açısından avantajlı bir durumdur. 15.51 kg/yıl olarak

hesaplanan genetik yönelim tahmini Norvec Kırmızı sığırları (160), Çekoslovak Alacaları (162) ve Ankara Seker Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırlar (23) için bildirilen değerlerden düşük, ancak Siyah Alacalar (22) ve Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen Esmer sığırlar (21) için bildirilen değerlerden ise yüksek bulunmuştur.



5. SONUC ve ÖNERİLER

Ulkemizde kültür ırkı sığırlar ve bunların yerli ırklarla melezlerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Gerek resmi ve gerekse özel kuruluşlarda yüksek verim elde edebilmek amacıyla kültür ırklarına dayalı entansiflesme gün geçtikçe yoğunlaşmaktadır. Ancak, bu hayvanlardan genetik kapasitelerinin elverdiği ölçüde verim alınabilmesi optimum çevre şartlarının sağlanması durumunda mümkündür.

Bu çalışmada Van Tarım Meslek Lisesi işletmesinde yetiştirilen Esmer sığır sürüsünün 1968-89 yılları arasındaki verim kayıtları analiz edilmiştir. Analizlerde sürü ortalamasındaki yıllar itibarıyla değişmeler ve bu değişmelere genotipik ıslah ve çevre değişmelerinin payı ayrı ayrı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Üç ayrı metoda göre tahmin edilen genetik yönelimler 11.37 ile 15.51 kg/yıl değerleri arasında değişmiştir. Çevresel yönelim ise -28.55 kg/yıl olarak tahmin edilmiştir. Bu durum, üç ayrı metoda göre elde edilen sonuçların birbirine yakın olduğu ve elde edilen değerlerin güvenilir olduğu şeklinde yorumlanabilir. Buna rağmen üçüncü metod, sürüde uygulanan seleksiyonun analiz edilmesini sağladığı ve seleksiyonla sağlanacak genetik ilerlemeyi tahminde kullanılan generasyon aralıklarını hesaplama fırsatı verdiği için, diğer iki metoda göre daha uygun görülebilir. Fakat 4 gen nakil yolu kullanıldığından bunların herbirine düşen hayvan sayısının azalmasından dolayı elde edilen değerlerin güvenilirlik derecesinin düşük olacağını da gözden uzak tutmamak gerekir. Yukarıdaki açıklamalar dikkate alındığı zaman, geniş

materyal üzerinde çalışılırsa üçüncü metodun daha uygun olacağı söylenebilir. Buna karşılık eğer genetik yönelim az sayıda laktasyon verimine dayandırılarak hesaplanıyorsa, ilk iki metoddan herhangi birisinin kullanılması tavsiye edilebilir.

Seleksiyon sonuçlarına göre 305 günlük süt verimine ilişkin genetik yönelim 15.51 kg/yıl olarak bulunmuştur. İşletmede hayvan sayısının azlığı sebebiyle damızlık seçiminde herhangi bir sistematik seleksiyon yapılmamakta ve hayvanların fenotipik görünüsüne bakılarak seçim yapılmaktadır. İşletmede yem bitkilerine tahsis edilen arazinin artırılması şartıyla sürü de genişletilebilir ve böylece daha etkin bir seleksiyon programı uygulamaya konulabilir. Ancak daha acil bir çözüm olarak da döl kontrolü yapılmış boğalardan sperma getirilerek suni tohumlama uygulamasına hız verilmesi tavsiye edilebilir.

305 günlük süt verimi sistematik çevre faktörlerine göre düzeltilmiş olmasına rağmen çevre yöneliminin negatif yönde (-28.55 kg/yıl) bulunmuş olması işletmede bakım, besleme ve idari problemler olduğunun bir göstergesidir. Zaten hayvancılık bilgi ve becerisinden yoksun personelle hayvanlardan gerekli ürünleri ekonomik ve rantabl bir şekilde sağlamak mümkün değildir. Bu duruma göre; çok daha kolay iyileştirilebilir ve daha kısa sürede sonuç verebilir nitelikte olan çevre faktörlerinin öneminin kavranamadığı anlaşılmaktadır. Hem bu çalışmada hem de ülkemizde kültür ırklarıyla yapılan diğer çalışmalarda ortaya çıkan gerçek şudur ki; yüksek verimli hayvanların talep ettiği çevre sağlanamamaktadır. Entansif süt sığırcılığıyla ilgilenenlerin veya bu alana yatırım yapmayı

düşünenlerin iyi damızlık bulmak kadar, uygun çevre sağlamak yönünde de çaba sarfetmeleri ve çalışmaları gerekmektedir.

Ancak şurası unutulmamalıdır ki; damızlık niteliğindeki işletmeler genetik ve çevre yönelimleri ne olursa olsun, sürekli seleksiyon yapmak zorundadır. Çünkü bu tip analizler, işletmede şimdiye kadar yapılan uygulamaların başarısını da ölçme imkanı verirler. Nitekim seleksiyon sonuçlarından yararlanılarak hesaplanan genetik ilerlemede çeşitli unsurların payları da bu şekilde değerlendirilir. Daha önce belirtildiği gibi babalardan oğullara ve babalardan kızlara sağlanan seleksiyon üstünlüğü sırasıyla 4.30 kg ve -8.17 kg'dır. Analardan oğullara ve analardan kızlara sağlanan genetik ilerleme ise sırasıyla 318.00 kg ve 22.95 kg'dır. Buradan da görüleceği gibi toplam 337.08 kg ilerlemenin % 1.28'ini boğa babalarının seçimi, % 90.4'ünü boğa analarının seçiminden, % 6.81'ini inek analarının seçimiyle sağlanmıştır. Sürü boğasının seçimini ise beklenenin aksine genetik ilerlemeyi negatif yönde (-% 2.42) etkilemiştir.

Diğer taraftan, süt ve döl verimine ilişkin kalıtım derecesi, tekrarlanma derecesi, fenotipik ve genetik korelasyonlarda tahmin edilmiştir. Süt verimine ilişkin kalıtım derecelerinin orta-yüksek, tekrarlanma derecelerinin ise yüksek bulunmuş olması seleksiyonun erken yaşlarda yapılabileceğine önemli bir işarettir.

6. ÖZET

" VAN TARIM MESLEK LİSESİ İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN ESMER SİĞİRLARDA GENETİK ANALİZLER "

Bu çalışmada Van Tarım Meslek Lisesi işletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlarda süt ve döl verim özelliklerine ilişkin bazı genetik parametreler ile 305 günlük süt verimine ilişkin genetik yönelimler tahmin edilmiştir.

Genetik parametreler Harvey tarafından yazılan LSMLMW paket programı yardımıyla tahmin edilmiştir.

Kalıtım derecesinin tahmin edilmesinde baba bir üvey kardeşler benzerliğinden yararlanılmıştır. Gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, ortalama günlük süt verimi ve laktasyon süresinin kalıtım dereceleri sırasıyla 0.359 ± 0.059 , 0.356 ± 0.059 , 0.254 ± 0.0059 ve 0.224 ± 0.058 olarak bulunmuştur. Buna göre süt verim özelliklerinin orta derecede kalıtsal olduğu söylenebilir. Buzakılama aralığı, servis periyodu ve gebelik süresinin kalıtım dereceleri sırasıyla 0.071 ± 0.104 , 0.063 ± 0.098 ve 0.142 ± 0.038 olarak bulunmuştur.

Tekrarlanma derecesinin hesaplanmasında grup içi korelasyon'dan yararlanılmıştır. Gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, ortalama günlük süt verimi ve laktasyon süresinin tekrarlanma dereceleri sırasıyla 0.892 ± 0.236 , 0.758 ± 0.243 , 0.767 ± 0.222 ve 0.821 ± 0.212 olarak bulunmuştur. Elde edilen tekrarlanma dereceleri yüksektir ve erken yaşlarda yapılacak seleksiyon için ümit vericidir. Buzakılama aralığı, servis periyodu ve gebelik süresinin tekrarlanma dereceleri sırasıyla 0.143 ± 0.039 , 0.306 ± 0.058 ve 0.462 ± 0.174 olarak bulunmuştur.

Ayrıca süt verim özellikleri arasında ve döl verim özellikleri arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar da hesaplanmıştır.

Genetik yönelimlerin hesaplanmasında 1968-89 yıllarına ait 305 günlük süt verim kayıtları kullanılmıştır. 130 günden uzun süren laktasyonlar değerlendirmeye alınmış ve tam laktasyon kabul edilmiştir. 305 günden fazla sağılan hayvanların 305 günlük verimleri dikkate alınmıştır. 305 günlük süt verimleri laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiştir. Aynı hayvanların birbirini izleyen iki yıldaki verimleri arasındaki farkın yıldan yıla değişen çevreden ileri geldiği kabul edilerek çevresel yönelim hesaplanmıştır.

Aynı hayvanların birbirini izleyen verimlerini kullanarak çevresel yönelim -28.55 kg/yıl ve ele alınan yıllara ait ortalamaları kullanarak fenotipik yönelim -16.18 kg/yıl olarak bulunmuştur. Fenotipik yönelim, çevresel yönelim + genetik yönelim olduğuna göre bu ilişkiden genetik yönelimin $+12.37$ kg/yıl olarak gerçekleştiği anlaşılmıştır. Her yıl elde edilen birinci laktasyon kayıtlarını kullanarak yapılan tahminde ise fenotipik yönelim -17.18 kg/yıl, genetik yönelim ise $+12.37$ kg/yıl olarak bulunmuştur.

Oğulları sürüde damızlık olarak kullanılan boğaların ortalama genetik üstünlüğü 4.30 kg, boğalarla oğulları arasındaki generasyon aralığı ise 4.63 yıl olarak bulunmuştur. Bu değerler babadan kıza olan gen nakil yolu için -8.17 kg ve 5.50 yıl, analardan oğula olan yol için ise 318.00 kg ve 6.47 yıl olarak bulunmuştur. Sürüdeki ineklerin analarının ortalama genetik üstünlüğü 22.95 kg,

kızları doğduğunda analarının yaşı 5.13 yıl olarak bulunmuştur. Böylece uygulanmış olan seleksiyondan süt verimindeki genetik yönelim 1968-89 yılları arasında +15.15 kg/yıl olarak tahmin edilmiştir. Bu ilerlemenin % 90.4'ü boğa analarının seçiminden sağlanmıştır.

305 günlük süt veriminde sağlanan genetik yönelimler literatür bildirişleriyle uyum içindedir.

SUMMARY

" GENETIC ANALYSIS OF THE BROWN SWISS CATTLE KEPT AT REGIONAL AGRICULTURAL SCHOOL IN VAN"

The purpose of this study is to determine the genetic parameters of milk and reproductive traits and genetic trend of 305 day milk yield of Brown Swiss cattle kept at Regional Agricultural School in Van.

Genetic parameters obtained were analysed according to the methods given by Harvey.

The heritability estimates were obtained by the method of half-sib analysis on sire groups.

The heritability estimates were 0.359 ± 0.059 , 0.356 ± 0.059 , 0.254 ± 0.059 and 0.224 ± 0.058 for lactation milk yield, 305 day milk yield, average daily milk yield and lactation period respectively, indicating the moderate way of inheritance of milk yield traits.

The heritability estimates were 0.071 ± 0.104 , 0.063 ± 0.098 and 0.142 ± 0.038 , for calving interval, service period and gestation period respectively.

The repeatability estimates were obtained by intraclass correlation obtained from the analysis of variance.

The repeatability estimates were 0.892 ± 0.236 , 0.758 ± 0.243 , 0.767 ± 0.222 and 0.821 ± 0.212 for lactation milk yield, 305 day milk yield, average daily milk yield and lactation period respectively. The repeatability estimates were high, and it gives a guide for selection practices of the traits which may be obtained earlier in life.

The repeatability estimates were 0.143 ± 0.039 , 0.306 ± 0.058 and 0.462 ± 0.174 for calving interval, service period and gestation period respectively.

In addition, genetic and phenotypic correlations among traits are tabulated.

In this study data for the 305 day milk yield collected through the years 1968-89 from Brown Swiss cows kept at Regional Agricultural School in Van were used in the genetic analysis. Lactations longer than 130 days were included in the analysis. Also lactations longer than 305 days the total milk yielded in the first 305 days were used. 305 days milk yields were corrected to lactation numbers and calving season.

The environmental effect on the phenotypic trend was estimated by using corrected milk yield records of cows for 2 consecutive years. The difference between the first and second year milk records of a cow was assumed to be a result of environmental fluctuations. By taking the weighed means under the consideration, the phenotypic and environmental change per year was estimated as -16.18 kg and -28.55 kg respectively. The genetic change was calculated to be 11.36 kg per year according to the values given for the environmental and genetic trends. If, first lactations records per year were used the phenotypic and genetic changes were obtained as -17.18 kg and $+11.36$ kg per year.

The mean genetic superiority of the bulls whose sons were used in the herds, was 4.30 kg, while the generation interval from sire to son was found as 4.63 year. The corresponding figures for the way of gene transmis-

sion, the bulls to cows were found as -8.17 kg and 5.50 year.

The mean genetic superiority of the dams whose cows were used in the herds, was 22.95 kg, while the generation interval from cows to dams was found as 5.13 year. The corresponding figures for the way of gene transmission, the dams to sons were found as 318 kg and 6.47 year.

The genetic trend in milk yield of cows in the herds from 1969 to 89 was estimated as 15.51 kg/year. About % 90.4 of this gain came from the selection of dams of sires.

The genetic trend in 305 day milk yield were good agreement with results of other studies.

7. TEŞEKKUR

Lisansüstü eğitimim boyunca danışmanlığımı severek yürüten, yaptığım tez ve araştırmaların planlanışından sonuçlandırılmasına kadar yakın ilgi ve desteğini bir an bile eksik etmeyen, ihtiyaç duyduğum her konuda ictenlikle yardımcı olan, tesvik ve tavsiyelerinden istifade ettiğim tez danışmanım, hocam, sayın Prof.Dr. Yusuf VANLI'ya şükran hislerim her türlü takdir ve teşekkürün üstündedir.

Ayrıca, tezimdeki değerli katkılarından dolayı, Prof.Dr. S.Metin YENER ve Prof.Dr. Necati YILDIZ'a, literatürler taleplerimi karşılayan YÖK Dökümantasyon Merkezi ve TURDOK menbuplarına, verilerin sağlanmasında yardımcı olan Van Tarım Meslek Lisesi mensuplarına teşekkürü bir borç bilirim.

ALİ KAYGISIZ

7. LITERATUR LİSTESİ

1. Anonmyous., 1991. Hayvancılık. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı Yayınları. Ankara.
2. Akman, N., Ertuğrul, M., Elicin, A., Alpan, O. 1991. Türkiye'de Hayvan Islahı "Sorunlar ve Öneriler". İkinci Hayvancılık Kongresi. 119-144. 17-19 Haziran 1991. Ankara.
3. Bıyıkoğlu, M.K., 1971. Türkiye Devlet Müesseselerinde Yetistirelen Saf ve Melez Kan Dereceli Esmer Sığırların Yetiştirme, Vucut Yapıları ve Çeşitli Verimleri Üzerinde Araştırma. Atatürk Univ. Yay. No : 96. Ziraat Fak. Yay. No:43. Erzurum.
4. Këndir, H.S., 1965. Karacabey Harası Sığırlarında Süt Verimi İçin Yaş Düzeltme Katsayıları, Tekrarlanma ve Kalıtım Derecelerinin Hesaplanması ve Süt Yönünde Seleksiyon İmkanları. A.U. Vet. Fak. Yay. No:185, Ankara.
5. Anonymus., 1991. VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Yayın No DPT : 2267 ÖİK: 387. 94-136.
6. Batu, S., 1961. Süt Sığırcılığı. A.U. Vet. Fak. Yay. No:127. Ege Matbaası, Ankara.
7. Schmid, A., Batu, S., 1961. Dünya Sığır Irkları. A.U. Vet. Fak. Yayın No: 78. Yeni Desen Matbaası, Ankara.
8. Hammond, J., Johansson, I., Haring, F., 1961. Handbuch der Tierzüchtung, Rassenkunde. Band 3. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.
9. Badinga, L., Collier, R.J., Thatcher, W.W., Wilcox, C.J. 1985. Effect of Climatic and Management Factors on Conception Rate of Dairy Cattle in Subtropical Environment. J. Dairy Sci. 68:78-85.
10. Bodisco, V., Rodriguez Voigt, A., Alfaro, E.C., Mendoza, S., 1979. The First Lactation in Three Generations of Holstein Friesians and Brown Swiss in Maracay, Venezuela. Anim. Breed. Abst. 47:4723.
11. Bodisco, V., Sosa, G., Herrara, M.E., Garcı, E., 1977. Reproductive Performance of Brown Swiss Cross-

bred Cows in 1971 and 1972 . Anim. Breed. Abst. 45:2242.

12. Rony, D.D., Fahmy, M.H., Holtmann, W.B., 1985. Growth, Production and Reproduction Characteristics of the Canadian Breed of Cattle and its First Cross and Backcross with Brown Swiss. 2. Production and Reproduction. Can. J. Anim. Sci. 65:11-20.

13. Tandon, P.K., Mishra, R.R., 1980. Effect of Preceding Calving interval on Lactation Yield of Brown Swiss x Sahiwal Crossbred Cattle. Anim.Breed.Abst. 48:487.

14. Arıtürk, E., Yalçın, B.C., 1966. Hayvan Yetistirmede Seleksiyon. A.Ü. Vet. Fak. Yay. No : 194. Ankara.

15. Rice, V.A., Andrews, F.N., Warwick, E.J., Legates, J.E., 1966. Breeding and Improvement of Farm Animals" Sixth Edition, Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New-York.

16. Herbert, S., Bhatnagar, D.S., 1988. Genetic Trends of Economic Traits in Dairy Cattle : A Review. Agricultural Reviews. 9 (4) : 200-216.

17. Syrstad, O., 1972. Estimating Genetic Change in Dairy Cattle Populations. World Rev. of Anim. Prod. 8(1):58-62

18. Dickerson, 1960. Techniques and Procedures in Animal Production Research. Beltsville, Maryland American Society of animal Production VI + 228 p.

19. Vanlı, Y., Özsoy, M.K., Bas, S., 1993. Populasyon Biyometrik Genetik. Y.Y.Ü. Ziraat Fak. Yay. No : 4. Van.

20. Söğüt, B., 1990. Van Tarım Meslek Lisesinde Yetistirilen Esmer Sığırlarda Süt ve Döl Verimi ile İlgili Özelliklerin Fenotipik Parametre Tahminleri. Y.Y.Ü. Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi. (Basılmamış). Van.

21. Yener, S.M., 1979. Orta Anadolu Devlet Üretim Ciftliklerinde Esmer Sığırların Süt Verimindeki Genetik Yönelimler. A.Ü.Zir.Fak.Hayvan Yetistirme ve Islahı Kürsüsü, Ankara.

22. Yener, S.M., Tuncel, E., Eker, M., 1978. Atatürk Orman Ciftliğinde Yetistirilen Siyah Alaca Sığırların Süt Veriminde Genetik Yönelim. A.Ü.Zir. Fak.Yıllığı 28:819

831.

23. Lak. A.. 1987. Seker Çiftliği Esmer Sığırlarının Genetik Analizi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. (Basılmamış) Ankara.

24. Akar, M., Pekel, E., 1988. Türkiye Seker Fabrikaları A.Ş. Eskişehir Tohum Üretim Çiftliğinde Yetiştirilen Saf ve Melez Esmer Sığırların Süt Verimindeki Genetik ve Fenotipik Yönelimler ile Bazı Parametrelerin Tahmini Üzerinde Bir Araştırma. Çuk. Univ. Zir. Fak. Derg., 3(3):51-65 .

25. 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. A.Ü. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi (Basılmamış), Erzurum.

26. Gürdoğan, T., Alpan, O., 1990. Ankara Seker Fabrikası Çiftliğinde Yetiştirilen Holstayn Sürüsünde Süt Verimine İlişkin Genetik Parametreler ve Genetik İlerleme Hızı. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 37(1) : 101-115.

27. Uluşan, H.O.K., Özçelik, M., 1988. Esmer Sığırlarda Süt Verimi ve Laktasyon Süresinin Kalıtım Dereceleri ile Aralarındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonları. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 35 (2-3) : 260-268.

28. Christen, K., Sorensen, P., Venge, O. 1973. A Genetic Analysis of 305 Day Yield in Second Lactation in red Danish Cattle and Black Pied Danish Cattle. Anim. Prod. 16:17-29.

29. Mehta, P.K., Bhatnagar, D.S., 1986. Inheritance of Part Lactation Yield in Cross Bred Cows. Indian Veterinary Journal. 63: 3, 233-236

30. Juma, K.H., Saad, T.R., Tikriti, Al. 1990. Performances of Brown Swiss and Friesian in Central Iraq. Proceedings of the 4 th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. XV. Beef Cattle, Sheep and Pig Genetic and Breeding, 23-27 July, 1990, Edinburgh.

31. Khan, U.U.N., 1986. The Adaptability of Cross-bred Dairy Cattle to Environmental Conditions in Pakistan.

Dissertation Abstracts International, B Sciences and Engineering. 46: 7. 2191.

32. Pak, D.N., 1989. Selection Methods in The Breeding of Dairy Cattle. Zootekhniya. No. 5. 21-23.

33. Babona, B.B., Juma, K.H., Al Rawi, A.A. 1982. Some Genetic Parameters of Imported Friesian Cattle in Iraq. In "nd World Congress on Genetics applied to Livestock Production. 4th 8th October 1982. 7. Symposia (1) Madrid, Spain; Editorial Garsi : 145-149.

34. Maarof, N.N., Tahir, K.N., 1988. Studies on the Performances of Friesian Cattle in Iraq. 1. Milk Yield. Zanco 6 (4):18-28.

35. Werf, J.H.J van der., Boer, W de., Van der Werf, JHJ., De Boer, W., 1989. Estimation of Genetic Parameters in a Crossbred Population of Black and White Dairy Cattle. Journal of Dairy Science. 72: 10, 2615-2623

36. Milagres, J.C., Alves, A.J.R., Pereira, J.C., Telxeira, N.M., 1988. Effect of Genetic and Environmental Factors on Milk Yield of Crossbred Holstein, Brown Swiss, Jersey and Zebu Cows. 2. Milk Yield. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia 17 (4) :341-357.

37. Milagres, J.C., Alves, A.J.R., Pereira, J.C., Telxeira, N.M., Castro, A.C.G., 1988. Effect of Genetic and Environmental Factors on Milk Yield of Crossbred Holstein, Brown Swiss, Jersey and Zebu Cows. 1. Lactation Length. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia 17 (4) : 329-340.

38. Milagres, J.C., Alves, A.J.R., Pereira, J.C., Telxeira, N.M., 1988. Effect of Genetic and Environmental Factors on Milk Yield of Crossbred Holstein, Brown Swiss, Jersey and Zebu Cows. 3. Calving Interval. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia 17 (4) :358-366.

39. Sain, K., Singh, R.V., Singh, C.V., Singh, Y.P., 1988. Age at First calving Affecting the Lactation Traits During First Three Lactation in F₁ Crossbred Cows. Livestock Adviser 13 (8):5-10.

40. Hermas, S.A., 1984. Genetic Trends and Rela-

tionships of Production and Reproduction in Guernsey Dairy Cattle. Dissertation Abstract International, B Sciences and Engineering. 45:5,1376.

41. Hermas, S.A., Young, C.W., Rust, J.W., 1987. Genetic and Additive Genetic Variation of Productive and Reproductive Traits in Guernsey Dairy Cattle. J. Dairy Sci. 70 (6):1252-1257.

42. Sölkner, J. 1989. Genetic Relationships Between Level of Production in Different Lactations, Rate of Maturity and Longevity in a Dual Purpose Cattle Population. Livestock Production Science 23(1-3):33-45.

43. Das, G.C., Das, D., Aziz, A., 1988. Factors Affecting First Lactation Milk Yield of Jersey Cows in Assam. Indian Veterinary Journal. 65 (6) : 545-546.

44. Hansen, L.B., 1981. Genetic Relationship of Yield and Fertility in Dairy Cattle. Dissertation Abstracts International B. 42:7, 2614.

45. Thomas, P.C., 1988. Comparative Study of the Genetic Parameters of First and Second Lactation in Dairy Cattle. Asian Journal of Dairy Research. 7: 4. 175-178.

46. Saha, D.N., Khan, F.H., 1987. Studies on Factors Affecting Lactation Length in Gyr Cows. Indian Journal of Heredity 19(3-4):18-23.

47. Kumar, R., Bhatnagar, D.S., 1989. Direct and Correlated Responses of Some Economic Traits in Karan Swiss Cows. Indian Journal of Animal Sciences. 59(1):164-166.

48. Herbert, S., Bhatnagar, D.S., 1989. A Note on Genetic Association Amongst Productive and Reproductive Traits in Karan Swiss Cows. Indian Journal of Dairy Science 42(2):356-357.

49. Zinjarde, R.M., Lohakare, S.V., Deshmukh, S.N., 1987. Factors Affecting Age at First calving and Lactation Yield in Jersey x Sahiwal Crossbred Cows. PKV Research Journal 11(1) : 68-71.

50. Choudhuri, G., Koley, N., Sahoo, A.K., 1988. Genetic Studies on the Weight at First Calving in Jersey Haryana Crossbred Cows in Relation to the Traits of Milk

Production and Reproduction. *Experimental Genetics* 4(2):24-27.

51. Singh, M., Chaudhary, R.P., Singh, R.V., Singh, C.V., 1988. A Genetic Study of Part Lactation Production on Sahiwal cows. *Indian Journal of Animal Sci.* 58(7):860-861.

52. Sharma, A.P., Khan, F.H., Jadhav, S.R. 1987. Genetic Study of First Lactation Yield in Sahiwal Cows. *Indian Veterinary Journal* 64(9):770-774.

53. Reddy, K.M., Nagarcenkar, R., 1989. Inheritance of First Lactation Traits in Sahiwal Cattle. *Indian Journal of Animal Science* 42(2):382-383.

54. Singh, R., Tomar, S.S., 1990. Inheritance of First Lactation Production Traits and Their Interrelationship in Crossbred Cattle. *Indian Journal of Dairy Science*. 43: 2, 147-151

55. Singh, R., Tomar, S.S. 1988. Genetic Analysis of Lifetime Performance of Karan Fries Cattle. *Indian journal of Animal Sciences*. 58(6):721-723.

56. Fahr, R.D., Jahne, M., 1986. Results of Selection for Milk and Carcass Traits and Effects on Production in German Black Pied Dairy Cattle with Reference to Growth Traits. *Das Zweinutzungs-rind Basis intensiv betriebener Rinder produktion*. 1986, 176-182; 3rd International Symposium on Cattle Breeding. Leipzig 19-20 June 1986. Leipzig. German Democratic Republic: Karl-Marx-Universität Leipzig.

57. Brade, E., Jahne, M., 1990. Investigations on the Testing and Selection Procedures in German Black Pied Dairy Cattle. 1. Determination of Genetic Population Parameters. *Tierzucht* 44(4):153-155.

58. Fiedler, H., Gernand, E., Instenberg, E. 1990. Estimation of Genetic Parameters in Unselected Daughters of German Black Pied Dairy Bulls. *Archive für Tierzucht*. 33 (3):231-235.

59. Meyer, K., Graser, H.U., Hammond, K., 1989. Estimates of Genetic Parameters for First Lactation Test Day Production of Australian Black and White Cows. *Lives-*

tock Production Science. 21(3):177-199.

60. Weller, J.I., Ron. M., Bar Anan. R., 1986. Multilactation Genetic Analysis of the Israeli Dairy Cattle Population. 3rd World Congress on Genetics applied to Livestock Production, Lincoln, Nebraska, USA, July 16-22, 1986. IX. Breeding programs for dairy and beef cattle, water buffalo, sheep, and goats. 202-207

61. Lazarevic. R., Milojic. M. 1984. Dairy Performance in the First Lactation and its Heritability in a Black Pied Population. Stocarstvo. 38 (7-8) : 221-225.

62. Mosi, R.O., 1987. The Use of Milk Records in Cow Evaluation and Dairy Cattle Improvement in Kenya. Index to Theses Accepted for Higher Degrees in the Universities of Great Britain and Ireland. 36: 1, 377.

63. Ohh, B.K., Sohn, S.H., Lee, J.K., 1984. Heritabilities of Certain Immature Body Measurements and Their Relationship with Milk Production in Dairy Cattle. Korean Journal of Animal Science. 26: 7, 581-587

64. Ferris, T.A., 1982. Selecting for Lactation Curve Shape and Milk Yield in Dairy Cattle. Dissertation Abstracts International, B. 42: 8, 3043.

65. Wade, K.M., Vleck, L.D van., Van Vleck, L.D., 1988. Genetic Parameters for Production Traits of Dairy Cattle in California, New York and Wisconsin. [Abstract]. Journal of Dairy Science. 71: Supply. 1, 141.

66. Carabano. M.J., Van Vleck. L.D., Wiggans. G.R., Alenda, R. 1989. Estimation of Genetic Parameters for Milk and Fat Yields of Dairy Cattle in Spain and the U.S. J. Dairy. Sci. 72 (12):3013-3022.

67. Dong, M.C., Van Vleck, L.D. 1989. Estimates of Genetic Environmental (co)variances for First Lactation Milk Yield, Survival and Calving Interval. J. Dairy. Sci. 72 (3) : 678-684.

68. Dong, M.C., Van Vleck, L.D., 1989. Correlations among First and Second Lactation Milk Yield and Calving Interval. J. Animal Science 72 (7):1933-1936.

69. Wilmink, J.B.M., 1988. Selection on Fat and Protein to Maximize in Dairy Herds. Livestock Production

Science, 20 : 299-316.

70. Lee, K.J., Yang, Y.M., Yang, H.S., 1989. Estimation of Dairy Sires Breeding Values by Mixed Model Produces with Additive Relationship and Genetic Grouping. Korean Journal of Animal Sciences 31(11) 691-698.

71. Lee, H.K., Sin, Y.S., Cho, Y.Y., Ohh, B.K., 1988. Studies on Estimation of Genetic Parameters for Milk Yield and Reproductive Performance in Dairy Herds. Korean Journal of Animal Sciences 30(11):660-665.

72. Vleck, L.D. Van., Dong, M.C., 1988. Genetic Co(variances) for Milk, Fat and Protein Yield in Holstein Using an Animal Model. J Dairy Sci. 71(11):3040-3046.

73. Bar Anan, R., Ron, M., Wiggans, G.R., 1985. Associations Among Yield, Yield Persistency, Conception and Culling of Israeli Holstein dairy cattle. Journal of Dairy Science. 68: 2. 382-386

74. Vleck, L.D. Van., Dong, M.C., Wiggans, G.R., 1988. Genetic Co(variances) for Milk, Fat Yield in California, New York and Wisconsin for an Animal Model by Restricted Maximum Likelihood. J Dairy Sci. 71(11):3053-3060.

75. Tempelman, R.J., Burnside, E.B., 1990. Additive and Nonadditive Genetic Variance for Production Traits in Canadian Holsteins. J. Dairy Science. 73: 8. 2206-2213

76. Schaeffer, L.R., Freeman, M.G., Burnside, E.B. 1975. Evaluation of Ontario Holstein Dairy Sires for Milk and Fat Production. J. Dairy. Sci. 58(1):109-115.

77. Eranton, C., Evans, D.L., Steele, J.R., Farthing, B.R. 1988. Estimated Genetic Progress in Milk and Milk Fat Yield in a Louisiana Holstein herd. J. Dairy. Science 50 (6):41.

78. Abubakar, B.Y., 1985. Evaluation of the Performance of Holstein in Mexico and Colombia. Ph Thesis, Cornell University, Ithaca, NY.

79. Abubakar, B.Y., McDowell, R.E., Van Vleck, L.D., 1986. Genetic Evaluation of Holstein in Colombia. J. Dairy. Sci. 69 (4) : 1081-1086.

80. Sullivan, P.G., Schaeffer, L.R., 1989. Regional Heterogeneity of Variances and its Effect on Canadian Holstein Sire Evaluation. *Canadian Journal of Animal Science* 69 (3) : 605-612.

81. Reed, P.D., Vleck, L.D van., Van Vleck, L.D., 1987. Lack of Evidence of Cytoplasmic Inheritance in Milk Production Traits of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*. 70: 4, 837-841.

82. Kandzi, A., Glodek, P., 1990. Efficiency of Selection Based on Initial Milk Yield of Calf Heifers. 2. Relationship of Initial Production with Persistency of Lactation. *Züchtungskunde* 62(2):118-128.

83. Robinson, J.A.B., 1988. Multiple Lactation Variance Components Estimation Using Restricted Maximum Likelihood. *Dissertation Abstracts International B, (Sciences and Engineering)* 49(6):2007.

84. Seykora, A.J., McDaniel, B.T. 1983. Heritabilities and Correlations of Lactation Yields and Fertility for Holsteins. *J Dairy Sci.* 66(7):1486-1493.

85. Marchais, S des., Des Marchais, S., 1983. Genetic and Environmental Effects on Reproductive Performance of Quebec Holstein Dairy Cattle. *Research reports, McGill University, Department of Animal Science, January* 43-46. Ste-Anne de Bellevue, Quebec, Canada.

86. Nadaraj, K., Burnside, E.B., Schaeffer, L.R., 1988. Gestation Length Studies with Ontario Holstein Data. In *Centre for Genetic Improvement of Livestock Annual Research Report No : 6.*

87. Deshpande, K.S., Ingole, S.K., Sakhare, P.G. 1988. Factors Affecting Service Period and Calving interval in FriesianxSahiwal Crossbreds. *Indian Journal of Animal Sciences.* 58(8):986-987.

88. Mantysaari, E., 1987. Estimation of Genetic Parameters for Production and Reproduction in Finnish Ayrshire Cattle. *J. Dairy. Sci.* 1989, 72(9):2375-2386.

89. Freitas, R de., Vaccaro, R., De Freitas, R., 1987. Factors Affecting Birth Weight and Gestation Length in Dairy Cattle. *Informed Annual, Instituto de Prod. Anim.*

Univ. Central de Venezuela. 75-77. Maracay, Venezuela.

90. Mejia, N.A., Milagres, J.C., Silva, M. DE.A., Castro., A.C.G., 1982. Effect of Genetic and Environmental Factors on Calving Interval in Brown Swiss and Holstein Friesian cows in central America (Honduras). *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. 11:307-319.

91. Arendonk. J.A.M van., Hovenier, R., Boer, W de., 1989. Phenotypic and Genetic Association Between Fertility and Production in Dairy Cows. *Livestock Production Science*. 21: 1. 1-12

92. Singh, R., Tomar, S.S., Sadana, D.K., 1988. Genetic Analysis of Age at First Calving in Karan Fries Cattle. *Indian Veterinary Journal*. 65: 5, 407-411

93. Inal, S. 1988. Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsündeki Esmer Irk Sığırlarda Bazı Döl Verim Özellikleri. *Ank. Univ. Sağ. Bil. Enst. Doktora Tezi* (Basılmamış). Ankara.

94. Uluşan, H.O.K., 1988. Esmer Sığırlarda Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresinin Tekrarlanma Dereceleri. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 35 (2-3): 253-259.

95. Colaco, J.A., Fernando, R.L., Gianola, D., 1987. Variability in Milk Production Among Sires, Herds and Cows in Portuguese Dairy Cattle. 38 th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Lisbon, Portugal, 28 September 1 October 1987.. Volume 1. Commissions on Animal Genetics, Nutrition and Management and Health, 1987, 188-189. Lisbon, Portugal European Association for Animal Production.

96. Mudgal, K.C., Taylor, C.M., Singh, A. 1985. Gestation and Lactation Periods in Holstein-Friesian X Sahiwal Crossbred Cows. *Indian Veterinary Medical Journal*. 9: 4, 245-246.

97. Juma, K.H., Jajo, S.H. 1986. Evaluation of Factors Affecting 305-day Milk Yield in Friesian Cattle. 3rd World Congress on Genetics applied to Livestock Production, Lincoln, Nebraska, USA, July 16-22, 1986. XI. Genetics of reproduction, lactation, growth, adaptation, disease, and parasite resistance. 520-523.

98. Garcia Ferrada, X., Magofke Serendero, J.C., Gonzalez Verdugo, H., Cortes Berisso, C. 1987. Part Milk Records as a Selection Creation for Friesian Cows. 2. Genetic Analysis. *Advances en Production Animal* 12 (1 2) : 125-137.

99. Gavrilenko, G.N., 1989. The Effectiveness of Early Selection of Dairy Cattle for Milk Protein Percent-Age. *Nauchnoe Obespechenie Agropromyshlennogo Kompleksa: Tezisy Dokladov Oblastnoi Nauchno Proizvodstvennoi Konferentsii*, Ch. 1. 38-39. Dnepropetrovsk, USSR; NPO Elita.

100. Novy, J., Tarabusova, J., 1988. A Genetic Analysis of the Performance and Reproductive Traits in Crossbred Cows. *Acta Zootechnica Nitra* 43:81-92.

101. Novy, J., Nenadovic, M. 1985. Repeatabilities of Milk Fat and Protein Contents and the Relationship Between them During Lactation in Yugoslav Pied Cows. *ZbornikRadova, Ins. za Stocarstvo, Novi Sad*. No. 13/14, 25-31.

102. Badinga, L., Collier, R.J., Thatcher, W.W. 1985. Interrelationships of Milk Yield, Body Weight, and Reproductive Performance. *Journal of Dairy Science*. 68: 7. 1828-1831.

103. Nobre, P.R.C., Milagres, J.C., Castro, A.-C.G., Garcia, J.A., Costa Nobre, P.R., Goncalves Castro, A.C 1984. Genetic and Environmental Factors Affecting Milk Yield in the Dairy Herd at the University of Vicosa. Minas Gerais State. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. 1984, 13: 3, 334-346.

104. Nobre, P.R.C., Milagres, J.C., Silva, M de e., Garcia, J.A., Costa Nobre, P.R., Almeida e Silva, M de. 1984. Genetic and Environmental Factors Affecting Lactation Length in the Dairy Herd at the Federal University of Vicosa. Minas Gerais State. *Revista da Sociedade Brasileir a de Zootechnia*. 13: 3, 375-384.

105. Pyshechkin, N.P., The Effect of Genotype of Bulls on the Relationships Among Dairy Traits in Their Daughters and Repeatability of Traits. *Sbornik Nauchnykh Trudov. Vsesoyuznoe Nauchno Proizvodst ven noe Ob"edinenie po Plemennomu Delu v Zhivotnovodstve*. 32-35.

106. Pandya, D.K., Johar, K.S., Singh, A. 1984. Study of Some Economic Traits of Jersey in Tropics. *Live-stock Adviser*. 9: 10, 19-22.

107. Gönül, T., Vos, Ir. M.P.M., 1966. Friesianlarda (Siyah Alaca Sığırlarda) Süt ve Yağ Veriminin Çevresel Faktörlere Bağlı Olarak Değişimi, Kalıtım Derecesi Tahminleri ve Bu Karakterler Arasındaki Genetik ve Fenotipik İlgiler Üzerinde Araştırmalar. *Ege Univ. Ziraat Fak. Dergisi*, 3(1):73-92.

108. Khan, U.N., Benyshek, L.L., Ahmad, M.D., 1988. Repeatability and Heritability Estimates for Economic Traits of Native and Crossbred Dairy Cattle. *Pakistan Journal of Agricultural Research*. 9: 4, 575-579

109. Chand, L., Narain, P., 1983. Lactation Performance Indices in Dairy Cattle. *Indian Journal of Dairy Science*. 36: 3, 325-326

110. Kaushik, S.N., Gupta, B.D., Saxena, M.M. 1984. Estimates of Producing Ability in Haryana Taurus Crossbreeds *Indian Veterinary Medical Journal*. 8: 1, 26-28.

111. Agasti, M.K., Choudhury, G., Dhar, N.L. 1983. Genetic Studies on Some of the Traits of Milk Production in the Holstein X Haryana Crossbred Cattle. *Indian Journal of Animal Health*. 22: 2, 133-137.

112. Deshpande, K.S., Sakhare, P.G. 1984. Milk Producing Ability and Breeding Efficiency in Red Kandhari Cows and its Crosses. *Cheiron*. 13: 5, 271-273.

113. Valle, A., Amorin Ramos, A de., Ramos, A de Amorin. 1980. Genetic Parameters of Milk Production, Fat and Age at 1st calving in 3 Generations of Holstein Friesian Cows. *Agronomia Tropical*. 30: 1-6, 115-124.

114. Panda, P.B., Sadhu, D.P., 1983. Some Genetic and Non Genetic Factors Affecting Milk Production in Crossbreeds of Holstein and Jersey with Haryana and Deshi Bengal cows. *Indian Veterinary Journal*. 60: 2, 99-106.

115. Singh, M.M., Tomar, N.S. 1983. Genetic Studies on Milk Production in Different Lactations of Haryana Cows. *Indian Veterinary Journal*. 60: 10, 815-819.

116. Ma, R.C.S., Chyr, S.C., The Reproductive Performance of a Dairy Herd in Northern Taiwan. Memoirs on the College of agriculture, National Taiwan University 1976. 16(2):86-100.

117. Singh, R., Tomar, S.S., 1991. Factors Affecting the Service Period and its Association with Other Traits in Karan-Fries Cattle. Indian Journal of Dairy Science. 44: 1. 6-8

118. Shah, S.K., Shah, I.H. 1983. Factors Affecting Service Period in Sahiwal Cows. Pakistan Veterinary Journal. 3: 4. 179-182.

119. Morales T. H., Aguilar C. J.A., Hinojosa C. J. A. 1984. Reproductive Performance in a Herd of Holstein Friesians in Chontalpa, Tabasco. 2. Gestation Period and Calving Intervals. Veterinaria, Mexico. 14: 2. 74-79.

120. Sang, B.C., Cho, Y.Y., Kim, K.K., 1986. Repeatability Estimates of Gestation Length and Birth Weight, and the Environmental Effects on These Traits in Dairy Cattle. Korean Journal of Animal Sciences. 28: 4. 184-187

121. Polastre, R., Villares, J.B., Ramos, A de A., Barisson Villares, J., Amorim Ramos, A de. 1982. Genetic and Environmental Factors Affecting Gestation Length in Jerseys. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 11: 4. 668-680.

122. Otsu, T., Shimada, K., Okano, A., Iizake, Y. 1983. Genetic Studies on Reproductive Characters in Japanese Black Cows. 1. Gestation Length, Calving Interval and Number of Inseminations per Conception. Bulletin of the Chugoku National Agricultural Experiment Station. B. No. 27. 1-8.

123. Soldatov, A.P., Rusanova, G.E. 1978. Heritability and Repeatability of Reproductive Traits in Cattle. Zhivotnovodstvo. 11 : 72-73.

124. Jung, J.K., 1987. Effects of Lactation on the Reproduction of Dairy Cattle. Korean Journal of Animal Science. 29: 4. 159-163..

125. Aragonosa, A.S., Rigor, E.M. 1988. Productive and Reproductive Performance of Sahiwal Holstein Crosses. In Proceedings, VI World Conference on Animal Production. Helsinki, Finland., Finnish Animal Breeding Associations.

126. Lörtscher, M., 1937. Variations Statistische Untersuchungen an Leistungserhebungen in Einer British Friesian Herd. Zeitschr. F. Züchtung 39:257-362.

127. Henderson, C.R., 1949. Estimation of Changes in Herd Environment. J. Dairy Sci. 32 : 706.

128. Nelson, R.H., 1943. Measuring the Amount of Genetic Change in a Herd Average. J. Anim. Sci. Abst.2:358

129. Henderson, C.R., Kempthorne, O., Searle, S.R., Von Krosigk, C.M., 1959. The Estimation of Enviromental and Genetic Trend from Records Subject to Culling. Biometrics, 15 : 192.

130. McDaniel, B.T., Plowman, R.D., Davis, R.F., 1961. Causes and Estimation of Enviromental Change in a Dairy Herd. J. Dairy Sci. 44:699-707.

131. Van Vleck, L.D., Henderson, C.R., 1961. Measurement of Genetic Trend. J. Dairy Sci., 44:1705-1710.

132. Sundaresan, D., 1962. Evaluation of Genetic Improvement in the Tharparkar Herd at N.D.R.I. Indian J. Dairy Sci. 15 : 130

133. Magojke, S.J.C., Bodisco, U., 1966. Mes. Assoc. Lat Am. Prod. Anim. 1 : 105. (Herbert, S., Bhatnagar, D.S., 1988).

134. Arave, C.W., Laben, R.C., 1963. Study of Genetic Progress in California Dairy Herds. J. Dairy Sci. 46:629.

135. Arave, C.W., Laben, R.C., Mead, S.W., 1964. Measurement of Genetic Change in Twelve California Dairy Herds. J. Dairy Sci. 47:278-283.

136. Galaas, R.F., Plowman, A.D., 1961. Effectiveness of Statistical Adjustments for Yearly Fluctuations in Production. J. Dairy Sci. 44:1188.

137. Deb, R.N., Gobble, J.L., Hargrove, G.L., Thosle, H.W., 1974. J. Dairy Sci., 57 : 884. (Herbert, S., Bhatnagar, D.S., 1988).

138. Dass, G.S., 1976. Genetic Trend of Daughters of Bulls Selected for Milk Yield. Dissertation Abstracts International. B. 36 (12) : 5965.

139. Dillon, W.M., Yapp, Jr. W.W., Touchberry, R.W., 1955. Estimates Changes in the Environmental and Average Real Procuding Ability in a Holstein from 1901 through J. Dairy. Sci. 38:616.

140. Johnson. K.R., Everson. D.O., Taylor. W.R., 1956. The Importance of Heredity and Environment in Causing Variation in D.H.I.A. Records Made in Idaho. J. Dairy Sci. 39:1482.

141. Johnson. D.G., Young, C.W., Touchhberry, R.W., Steuernagal. G.R., 1976. Genetic Change in Minnesota Holstein Herds. J. Dairy Sci. 59 : 293-297.

142. Batra, T.R., 1979. Genetic Trends for Milk and Fat Production in Dairy Cattle. Canadian J. Anim. Sci., 59:203-206.

143. Kumar. D., Narain. P., 1979. Indian Vet. J., 56 : 844-848. (Herbert. S., Bhatnagar, D.S., 1988).

144. Singh, M., Singh. V., Chaudhary, R.P., Singh. R.V., 1981. Genetic and Enviromental Trends in Sahiwal x Jersey F₁ Crossbred Herd Maintained at Pantnagar. Indian J. Anim. Genet. Breed., 3 (2) : 29-32.

145. Siyam, V., Düzgünes. O., 1984. Trakya Devlet Kuruluşlarında Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığır Sürülerinde Süt Verimi Bakımından Genotipik ve Fenotipik Yönelimler " A.U. Fen Bilimleri Enst. No : ZT.3. Ankara.

146. Düzgünes. O., Elicin. A., Akman. N., 1990. Hayvan Islahı. Ank. Univ. Zir. Fak. Yay. No: 1003. Ankara.

147. Rendel. J.M., Robertson, A., 1950. Estimation of Genetic Gain in Milk Yield by Selection in a Closed Herd of Dairy Cattle. J.Genetics 50:1-5.

148. Dickerson, G.E., Hazel. L.N., 1942. Effect of Progeny Testing on Progress from Selection within Closed Herds. J. Anim. Sci. 1:342.

149. Dickerson, G.E., Hazel. L.N., 1944. Effectiveness of Selection on Progeny Performance as Supplement to Earlier Culling in Livestock. J. Agric. Res. 69 :

459 -476 .

150. Skjervold. H., 1955., The Effect of Varying Intensity in the Use of Progeny Tested Bulls for Artificial Insemination on Genetic Improvement. Nord. Jordbr. Forskn., 37 : 253-273.

151. Vinson, W.E., Freeman, A.E., J. Dairy Sci., 55 : 1621. (Herbert, S., Bhatnagar, D.S., 1988).

152. Robertson. A., Rendel. J.M., Robertson, A., 1950. The Use of Progeny Testing with Artificial Insemination in Dairy Cattle. J. Genetics 50:21-31.

153. Mahadevan, P., 1955. Population and Production Characteristics of Red Sindhi Cattle in Ceylon. J. Dairy Sci. 38:1231-1241.

154. Amble, V.A., Krishnan, K.S., Srivastava, J.S., 1958. Statistical Studies on Breeding Data on Indian Herds of Dairy Cattle. Indian J. Vet. Sci., 28:33-82.

155. Verde, S.O., Bodisco, V., 1976. Anim. Breed. Abstr., 46 : 1249. (Herbert, S., Bhatnagar, D.S., 1988).

156. Lee, K.L., Freeman, A.E., Johnson, L.P., 1985. Estimation of Genetic Change in the Registered Holstein Cattle Population. J. Dairy Sci., 68 : 2629.

157. Syrtad, O., 1969. Breeding Progress in Finnish Ayrshires, Swedish Red and Whites and Norwegian Red and Whites. Buskap Avdratt, 21:71-72.

158. Asher, A.A., Ragab, M.T., Hilmy, S.A. 1955. Genetic Improvement in Milk Yield in Two Herds of Cattle and Buffaloes in Egypt. Indian J. Dairy Sci., 8:39-46.

159. Markus, J., 1962. Genetic Improvement of Milk Production in Some Hungarian Dairy Cattle Stocks. In Coll. Vet. sci., Budapest. Summ. Pap. Sci. Sess., 175th Anniv., 18 th Sep. 90-91.

160. Syrtad, O., 1966. Studies on Dairy Herd Records. III. Estimation of Genetic Change. Acta Agr. Scand.16:3-14.

161. Acharya, R.M., Lush, J.L., 1968. Genetic Progress Through Selection in a Closed Herd of Indian Cattle. J. Dairy Sci. 51:1059-1064.

162. Siler. R., Sereda, L., 1971. The Estimation of Genetic Gain in Milk Production of Czech Pied Cattle. *Zivocisna Vyroba* 16 : 177-184.

163. Powell, R.L., Freeman, A.E., 1974. Genetic Trend Estimators. *J. Dairy Sci.* 57:1067-1075.

164. Kennedy, B.W., Moxley, J.E., 1975. Genetic Trends Among Artificially Bred Holstein in Quebec. *J. Dairy Sci.* 58:1871-1875.

165. Everett, R.W., Keown, J.F., Clapp, E.E., 1976. Production and Stability Trends in Dairy Cattle. *J. Dairy. Sci.* 59:1532-1539.

166. Powell, R.L., Norman, H.D., Dickinson, F.N., 1977. Trends in Breeding Value and Production. *J. Dairy Sci.* 60:1316-1326.

167. Szkotnicki, W.J., Tong, A.K.W., Sharaby, M.A., Krotch, K., Johanson, L.P., Schaeffer, L.R., 1978. Sire and Cow Evaluation in Brown Swiss, Canadienne and Milking Shorthorn. *J. Dairy Sci.* 61:497-505.

168. Hintz, R.L., Everett, R.W., Van Vleck, L.D., 1978. Estimation of Genetic Trends From Cow and Sire Evaluation. *J. Dairy Sci.* 61:607-613.

169. Hillers, J.K., Freeman, A.E., 1966. Two Sources of Genetic Error in Sire Proofs. *J. Dairy Sci.* 49:1245-1248.

170. Thomas, G.M., Freeman, A.E., 1967. Effect of Inbreeding and Selection in a Closed Holstein Friesian Herd. *J. Dairy Sci.* 50:1824-1827.

171. Lindström, U., 1968. Estimation of Genetic Changes in Artificially Bred Populations of Finnish Dairy Cattle. 1. Genetic Change in Populations of Ayrshire Breed in 1961-1966. vii+174 pp. Eng. With Finn. Summ., Eng. and Finn. Tables.

172. Rege, J.E.O., Mosi, R.O., 1991. Genetic Analysis of Reproductive Productive Performance of Friesian Cattle in Kenya. 2. Genetic and Phenotypic Trends. *J. Anim. Breed. and Genetics.* 108 (6) : 424-433.

173. Cassell, B.G., Lee, K.L., Kroll, G., Norman, H.D., 1986. Trends in Estimated Transmitting Ability form

Sire Evaluations Based on Different Lactations. J. Dairy Sci. 69 : 1613-1617.

174. Van Vleck, L.D., Westell, R.A., Schneider, J.C., 1986. Genetic Change in Milk Yield Estimated from Simultaneous Genetic Evaluation of Bulls and Cows. J. Dairy Sci. 69:2963-2965.

175. Strandberg, E., Danell, B., 1988. Genetic Trends in Milk Production and Days Open in the First Three Lactations of Swedish Dairy Cattle. Acta. Agric. Scand. 38:89-100.

176. Foster, W.W., McGilliard, M.L., James, R.E., 1988. Association of Herd Average Genetic and Environmental Milk Yield with Dairy Herd Improvement Variables. J. Dairy. Sci. 71:3415-3424.

177. Cebeci, Z., 1990. Süt Sığırcılığında Damızlık Seçiminde En İyi Doğrusal Yansız Tahmin (Best Linear Unbiased Prediction) Yöntemi, Yönteme İlişkin Bilgi İşlem Algoritmaları ve Ceylanpınar Tarım İşletmesi Siyah Alaca Sığır Populasyonuna Uygulanması. Çuk. Univ. Fen Bil. Enst., Zootekni Anabilim Dalı, (Basılmamış), Adana.

178. Brasil, L.H. De A., Pereira, J.C.C., Pereira, C.S., Oliveira, H.N.De., 1990. Generation interval and the Annual Genetic Trend in Body Weight at 365 days of Age in a Herd of Nelore Cattle. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia 42 (1):57-66.

179. Legates, J.E., 1992. The North Carolina Institutional Breeding program : An Experiment in Dairy Cattle Improvement. Technical Bulletin North Carolina Agricultural Research. No : 297. iv + 15 pp.

180. Meinhart, T.R., Pearson, R.E., Hoyt, R.S., 1992. Estimates of Genetic Trend in an Artificial Insemination Progeny Test Program and Their Association With Herd Characteristics. J. Dairy Sci., 75(8):2254-2264.

181. Wakhungu, J.W., Rege, J.E.O., Itulya, S., 1991. Genetic and Phenotypic Parameters and Trends in production and Reproductive Performance of the Kenya Sahiwal Cattle. Bulletin of Animal Health and Production in Africa 39(4):365-372.

182. Rege. J.E.O., Mosi, R.O., 1989. An Analysis of the Kenyan Friesian Breed from 1968 to 1984 : Genetic and Environmental Trends and Related Parameters of Milk Production. Bulletin of Animal Health and Production in Africa. 37 (3) :267-278.

183. Goodwin, K., Dickerson, G..E., Lamoreux, W.F., 1960. An Experimental Design for Separating Genetic and Environmental Changes in Animal Populations Under Selection Biometrical Genetics. O.Kemptoner, ed pergamon press. New-York VIII + 234 p.

184. Smith, C., 1962. Estimation of Genetic Change in Farm Livestock Using Field Records. Anim.Prod.4:239-251.

185. Syrstad, O.. 1974. Genetic Progress for Milk Production in Norwegian Red and Whites. Meldinger fra Norges Landbrukshogskole. 53 (14) : 8 pp.

186. Everett, R.W., Meadows, C.E., Gill, .L., 1967. Estimation of Genetic Trends in Simulated Data. J. Dairy. Sci. 50:550-554.

187. Haussmann, H., Na T.B., Fewson, D., 1974. Methods of Measuring Genetic Progress in Dairy Traits. Livest. Prod. Sci. 1 : 141-150.

188. Branton, C., Evans, D.L., Steele, J.R., Farthing, B.R., 1967. Estimated Genetic Progress in Milk and Milk Fat Yield in a Louisiana Holstein Herd. J. Dairy Sci. 50 : 974.

189. Hausman, J., 1968. Genetic Improvement of The Israeli Friesian Dairy Breed. Atti II. Simp. int. Zootec., Milan. 194-195.

190. Lederer, J., Vogt Rohlf, O., Mennerich, A., 1975. Genetic progress in the Population of German Black Pieds in Lower Saxony and its Effect on the Results of Breeding Value Estimation. Tierzuchter. 27 (10) : 420-422.

191. Walters, J.L., 1976. The Nature and Composition of Phenotypic Trends for Milk, Fat and Test Production in a population of Lactating Jersey Cows. Dissertation Abstracts International. B 36 (8) 3695-3696.

192. Burnside, E.B., Legates, J.E., 1967. Estimation of Genetic Trends in Dairy Cattle Populations. J. Dairy Sci. 50:1448-1457.

193. Harville, B.A., Henderson, C.R., 1967. Environmental and Genetic Trend in Production and Their Effect on Sire Evaluation. J. Dairy Sci. 50:870-875.

194. Qureshi, A.W., 1963. Genetic Trends in milk and Fat Production of Texas Dairy Herd Improvement Association Cows. J. Dairy Sci. 46:629.

195. Hargrove, G.L., Legates, J.E., 1971. Biases in Dairy Sire Evaluation Attributable to Genetic Trend and Female Selection. J. Dairy Sci. 54:1041-1051.

196. Palmer, J.E., Wilcox, C.J., Martin, F.G., Verde, O.G., Barrantes, R.E., 1972. Genetic Trends in Milk Production in an Experiment Station Jersey Herd. J. Dairy Sci. 55:631-632.

197. Verde, O.G., Wilcox, C.J., Martin, F.G., Reaves, C.W., 1972. Genetic Trend in Milk Production in Florida Dairy Herd Improvement Association Herds. J. Dairy Sci. 55:1010-1013.

198. Gürbüz, F., 1974. Ein Beitrag zur Schätzung des Genetischen Fortschrittes in der Milchleistung Von Aggler Kühen in den Jahren 1953 bis 1970. Diss.Kiel 121 p.

199. Herbert, S., Bhatnagar, D.S., 1988. Genetic and Phenotypic Trends of Lactation Traits in Karan Swiss Cattle. Indian Journal of Anim. Sci. 58:982-985.

200. Hill, W.G., 1972. Estimation of Genetic Change. I. General Theory and Design of Control Populations. Anim. Breed. Abst. 40:1-15.

201. Legates, J.E., Myers, R.M., 1966. Measuring Genetic Change in a Dairy Herd Using a Control Population. J. Dairy Sci. 49:723.

202. Moore, E.D., Dowlin, H.H., Richardson, D.O., Owen, J.R., 1974. Selection Among Jersey Artificially insemination Bulls for Maximum Yield J. Dairy Sci. Abst. 57:136.

203. Anonymous, 1990. Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Meteoroloji Kayıtları. Van.

204. Anonymous. 1990. Yem Fabrikası Müdürlüğü Kayıtları, Van.

205. Eker. M., Keseci. T., Tuncel. E., Yener. S.M., Gürbüz. F., 1982. Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde Yetiştirilen Esmer Sığırlarda Süt Veriminin Ergin Çağa ve 305 güne Göre Düzeltme Katsayılarının Saplanması. Doğa Bilim Der. 6 : 25-35.

206. Harvey. W.R., 1987. Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program FC-1. Agric. Res. Ser., USDA, ARS

207. Flock. D.K., 1970. Genetic parameters of German Landrace Pigs Estimated from Different Relationships. J. Anim. Sci. 30 : 839-483.