

Koçaş Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Holştayn İneklerde Süt Veriminin Tekrarlama Derecesi ve Gerçek Verim Kabiliyeti

Önder SEHAR¹ Durhasan MUNDAN² Osman KARABULUT³

¹ Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Gıda Hizmetleri Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye

² Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

³ Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Biyometri Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

Geliş tarihi: 12.05.2010

Kabul Tarihi: 09.02.2011

ÖZET

Bu araştırmada, Koçaş Tarım İşletmesinde yetiştirilen 281 baş Holştayn ineklerin kayıtları incelenmiş ve sürüye ait süt veriminin tekrarlama derecesi ile her ineğin gerçek verim kabiliyeti hesaplanmıştır. Tekrarlama derecesinin hesaplanmasında sabit faktör olarak laktasyon sırası, yılı ve mevsimi, rasgele etkinin hesaplanması için de ineğin kulak numarası alınmıştır. Süt veriminin tekrarlama derecesi 0.289 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak; Koçaş Tarım İşletmesinde yetiştirilen Holştayn sürüsü için hesaplanan tekrarlama derecesi, Holştayn ineklerin seleksiyonunda dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler

Holştayn, Süt Verimi, Gerçek Verim Kabiliyeti, Tekrarlama Derecesi

Repeatability and Producing Ability of Milk Yield of Holstein Cows in Kocas State Farm

SUMMARY

In this study, lactation yield of Holstein cows (n=281) raised in Kocas State Farm was evaluated. Repeatability of lactation yield of herd and producing ability (PA) of each cows were calculated. As fixed effect; lactation number, year and season were used for calculation of repeatability. To calculate random effect, identification was used. Repeatability of lactation yield was founded as 0.289. As a result; this repeatability should be taken into consideration in selection of Holstein cows.

Key Words

Holstein, Milk Yield, Producing Ability, Repeatability

GİRİŞ

Türkiye sığır varlığı 10.860.000 baş olup, bunun yaklaşık %74'ünü kültür ırkları ve onların melezleri oluşturmaktadır (Anonim 2008). Kültür ırkları içerisinde Türkiye'de yetiştirilen Holştayn ırkı sayıca en çok olanıdır. Holştayn yetiştiriciliği ABD'de 18. yy'da başlamış, 1958 yılında Türkiye'ye ABD'den 30 dişi ve 17 erkek Holştayn dana getirilerek Karacabey harasında sürü oluşturulmuştur.

Holştayn ırkının anavatanı Hollanda'nın Frizya bölgesidir. Almanya'da bulunan Holştayn eyaleti bu ırka ismini vermiş olmakla beraber orijini Frizya'dır. Günümüze kadar Frizya'ya yabancı sığır ırkı sokulmamış, böylece ırkın saflığı korunmuştur (Alpan ve Aksoy 2009).

Süt sığırlarından beklenen, yılda bir buzağı ve laktasyon boyunca yüksek düzeyde süt verimidir. Süt veriminin artırılması yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında uygun istatistik metotların kullanılması önemlidir. Düzenli verim kayıtları tutulan işletmelerde tekrarlama derecesi (r) ve gerçek verim kabiliyeti (GVK) yaygın olarak kullanılan istatistik metotlardandır (Soysal ve Tuna 2000).

Tekrarlama derecesi, seleksiyonda önemli bir parametre olup, birinci performans yılında üstün verimli olan fertlerin bu üstünlüklerini takip eden yıllarda ne ihtimalle tekrarlayacaklarını gösterir. Bu parametre 0.01-0.20 arası düşük, 0.21-0.39 arası orta, 0.40 ve yukarıya ise yüksek olarak değerlendirilir. Tekrarlama derecesi düşük olan karakterlerde, ilk verim yılındaki değer, gelecekteki

performansın iyi bir göstergesi olmadığından, seçilecek hayvanları tespit etmek için bir veya iki yıl daha beklenerek birkaç verim değerinin ortalamasına göre, karar vermek daha doğru olur. Tekrarlama derecesi yüksek olan karakterlerde ise birinci verim yılında üstün olan fertlerin bu üstünlüklerini gelecek yıllarda da tekrarlamaları muhtemeldir. Bu durumda seleksiyon yapılırken sadece ilk verim kaydının dikkate alınması yeterli olacaktır (Aritürk ve Yalçın 1996).

Islah çalışmalarında tekrarlama derecesi ile kalıtım derecesi aynı amaçla kullanılmakla beraber kavram olarak farklıdır. Çünkü tekrarlama derecesi, sürünün bir özelliğine ait verim potansiyelinin, kalıtım derecesi ise sürüde bu özelliği ortaya çıkaran genlerin ne kadarını döllerine geçirebileceğinin bir göstergesidir. Tekrarlama derecesinde kayıtlar hayvanın direk kendisinden alındığı için akrabalığın bir önemi yoktur. Aksine kalıtım derecesi akrabalık olmadan hesaplanamaz. Damızlık seçiminde eğer hayvanların ikiden fazla kaydı yoksa kalıtım derecesi hesaplanarak hayvanın damızlık değerine bakılması, varsa tekrarlama derecesi hesaplanarak GVK'ne bakılması gerektiği bildirilmektedir (Bourdon 1997; Soysal ve Tuna 2000).

Süt verimi kantitatif karakterlerden olup çok sayıda gen ile çevre faktörlerinin ortak etkisi altında meydana gelir. Bu nedenle süt veriminin genotipik değerlerinin belirlenmesinde çevre faktörlerinin eliminasyonu önem taşımaktadır. Süt verimi üzerine ineğin yaşı, buzağılama mevsimi, laktasyon sırası ve yılın önemli etkisi vardır. Bu

nedenle tekrarlar derecesi hesaplanırken bahsedilen faktörlerin etkisinin giderilmesi gerekmektedir (Tekin 2000; Akçapınar 2002).

Değişik sığır ırk ve sürülerinde, çeşitli ülkelerde süt veriminin tekrarlar derecesi 0.072 ile 0.73 arasında değişen değerlerle Tablo 1’de verilmiştir.

Bu araştırmanın amacı, Koçuş Tarım İşletmesi’nde yetiştirilen değişik sayılarda laktasyon verimine sahip Holştayn ineklerde tekrarlar derecesini hesaplayarak her bir ineğin GVK’ni belirlemek ve ineklerde ayıklama ile seleksiyonu buna göre yapmaktır.

Tablo 1. İnek ırklarına ait tekrarlar dereceleri

Table 1. Repeatability of the cow breeds

Kaynaklar	Genotipler	Tekrarlar derecesi
Tuna (1997)	Holştayn	0.072
Aydın (1996)	Holştayn	0.14
Novy ve Sakowski (1984)	Meuse-Rhine Issel	0.23
Valle (1981)	Carora	0.285
Valle ve Amorin (1983)	Holştayn	0.289
Ulusan (1988)	Avusturya Esmerleri	0.29
Ulusan (1988)	Eskişehir Esmerleri	0.30
Gandhi ve Gurnani (1991)	Sahiwal	0.31
Kim ve ark.(1999)	Holştayn	0.316
Márquez ve ark. (2004)	Holştayn	0.33
Atay ve ark.(1995)	Holştayn	0.336
Tüzemen ve ark.(1999)	Holştayn	0.37
Akbulut (1990)	Esmer	0.37
Canon ve ark.(1989)	Holştayn	0.40
Lobo ve ark.(1984)	Pitangueiras İzlanda süt sığırları	0.40
Sigurdson (1993)	İzlanda süt sığırları	0.40
Tekerli ve Gündoğan (2005)	Holştayn	0.43
Çilek ve Tekin (2006)	Simental	0.44
Bajwa ve ark.(2004)	Sahiwal	0.46
Van Tassel (1997)	Holştayn	0.50
Çilek (2002)	Esmer	0.52
Klopçic ve ark.(1997)	Holştayn	0.69
Toit ve ark.(1998)	Jersey	0.73

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü’ne (TİGEM) bağlı Koçuş Tarım İşletmesi’ndeki Holştayn ırkı 281 ineğe ait 812 süt verim kayıtları incelenmiştir. Faktörlere göre süt verimi bilinen inek sayısı (n) ise Tablo 2’de verilmiştir.

İşletmedeki ineklerin bakım, besleme ve barındırma işlemleri, rutin olarak yapılmıştır. Mevsim ve hava koşullarına bağlı olarak açık veya yarı açık barınaklarda serbest dolaşimli barındırılmışlardır. İneklerin beslenmesinde, kesif yem, işletmede bulunan unifeed makinelerinde hazırlanıp, kaba yem ve silaj ile karıştırılarak sağım sonrasında günde 2 kez ineklere verilmektedir. Kaba yem olarak, mevsime göre meradan

yararlanılmakta (Mayıs-Ağustos), gebe düvelere ayrıca kuru yonca ve buğday sapı dinlenme sırasında verilmektedir.

Tablo 2. Her faktöre ait inek sayıları

Table 2. Cow numbers for each factor

Yıl	n	Mevsim	n	Laktasyon Sırası	n
<94	10	Kış	202	1	276
94	19	İlkbahar	240	2	215
95	43	Yaz	190	3	142
96	63	Sonbahar	180	4	89
97	106	-	-	5	51
98	170	-	-	6	24
99	222	-	-	6>	15
99>	179	-	-	-	-

İstatistik analizler

Tekrarlar derecesinin hesaplanmasında kullanılan varyans analizi aşağıdaki modele göre Genel Doğrusal Model’le yapılmıştır (MINITAB 1998).

$$Y_{ijklm} = \mu + i_i + y_j + m_k + l_l + e_{ijklm}$$

Burada;

μ : Populasyon ortalaması,

i_i : i. ineğin rasgele etkisi,

y_j : j. yılın etkisi (j = <94-99>),

m_k : k. mevsimin etkisi (m = Kış- Sonbahar),

l_l : l. laktasyonun etkisi (l=1-6>),

e_{ijklm} : Hata terimi (e),

Y_{ijklm} : i. ineğin, j. yıldaki, k. mevsiminde laktasyona başlamış, l. laktasyonundaki m kaydına ait süt verimidir.

Tekrarlar derecesinin formülü aşağıdaki gibidir (Soysal 1998).

$$r = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_i^2}$$

Burada;

σ_i^2 : Grup içi varyans

σ_a^2 : Gruplar arası varyans olup, aşağıdaki formülle hesaplanır (Soysal ve Tuna 2000).

$$\sigma_a^2 = \frac{KO - \sigma_i^2}{k}$$

Burada;

KO; ineklerin süt verimi kareler ortalaması, k ise her ineğe düşen ortalama kayıt sayısı (ağırlıklı ortalama)’dır. Ağırlıklı ortalamanın formülü ise aşağıdaki gibidir (Evrin ve Güneş 1995).

$$k = \left[T - \frac{\sum n^2}{\sum n} \right] / (N-1)$$

Burada; T; toplam kayıt sayısını, N; toplam inek sayısını, n; her ineğe ait kayıt sayısını ifade etmektedir.

GVK ise aşağıdaki formülle hesaplanır (Evrin ve Güneş 1995; Soysal 1998).

$$GVK = \frac{n * r * (\bar{P}_n - \bar{P})}{1 + (n-1) * r} + \bar{P}$$

Burada;

\bar{P} : Süt veriminin sürü ortalaması,

\bar{P}_n : Herhangi bir ineğin n sayıdaki süt verim ortalaması,

n : Herhangi bir ineğin laktasyon sayısıdır.

BULGULAR

Süt verimi üzerine yılın etkisi önemli ($p<0.001$), laktasyon sırası ve mevsimin etkisi ise önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur (Tablo 3). Varyans analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 3. Süt veriminin önemlilik düzeyleri
Table 3. The level of significance of milk yield

Yıl	***		Laktasyon sırası	ÖD	
	\bar{X}	$S\bar{X}$		\bar{X}	$S\bar{X}$
1994<	4565 ^c	261	1	5886	71.4
1994	4787 ^c	213	2	5956	86.3
1995	6355 ^a	196	3	6382	104
1996	5730 ^b	138	4	6516	153
1997	6221 ^a	125	5	6959	168
1998	6296 ^a	101	6	6631	214
1999	6273 ^a	81.7	6>	6266	253
1999>	6180 ^a	94.7			
Mevsim	ÖD				
Kış	6179	85.1			
İlkbahar	6324	75.5			
Yaz	6080	93.9			
Sonbahar	5991	108			

***: $P<0.001$, ÖD: Önemli Değil

Tablo 4. Varyans analiz sonuçları
Table 4. Analysis of variance results

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	KO'nun Kompozisyonu
İnek	280	690051415	2216275	$\sigma_i^2 + k * \sigma_i^2$
Yıl	7	91613561	6157098	
Mevsim	3	1479472	424945	
Laktasyon Sırası	6	12787634	577288	
Hata	515	531471501	1031983	σ_i^2

SD: Serbestlik Derecesi; KT: Kareler Toplamı; KO: Kareler Ortalaması

Ağırlıklı ortalama (k) 2.83 olarak hesaplanmış olup, KO'nun kompozisyonundaki σ_a^2 'nin payı 418478 olarak bulunmuştur. Buradan da $r = 0.289$ olarak hesaplanmıştır. GVK bakımından sıralamada ilk 20'ye giren ineklerin, süt verim ortalamalarına göre kaçınıcı sırada olduğu Tablo 5'te verilmiştir. İlk 20'de yer alan ineklerin 2'si 1992, 6'sı 1993, 4'ü 1994, 5'i 1995, 1'i 1996, 2'si 1997 doğumlu olduğu görülmüştür. GVK ile \bar{P}_n sıralamaları ise farklı olmuştur.

Tablo 5. GVK'ne göre ilk 20'ye giren inekler.
Table 5. According to GVK first 20 Cows.

İnek No	Laktasyon Sırası	GVK Sıralaması	GVK	\bar{P}_n Sıralaması	\bar{P}_n
95053	4	1	7352	5	8165
93325	5	2	7246	7	7844
93117	5	3	7103	13	7631
95001	4	4	7068	9	7706
97007	2	5	7015	3	8210
96151	2	6	7007	4	8200
92095	7	7	7003	23	7361
94020	4	8	6972	15	7533
93057	6	9	6961	24	7358
97061	2	10	6933	6	8044
92070	6	11	6917	29	7280
94308	4	12	6902	17	7428
93233	5	13	6896	25	7331
95019	4	14	6877	21	7392
94001	5	15	6873	27	7293
94039	5	16	6865	30	7276
93333	5	17	6865	31	7276
95079	4	18	6836	26	7331
93169	5	19	6811	35	7195
95210	3	20	6782	19	7398

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çevre faktörlerinden yılın süt verimine etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.001$). Bunun en önemli sebepleri arasında yıllar itibarıyla işletmede bakım ve besleme şartlarındaki ve özellikle idari kadrodaki değişiklikleri saymak mümkün olabilir. Öyle ki, birbirini izleyen bazı yıllarda bile süt veriminde azalma görülmüştür. Sürünün genetik kompozisyonunun bu kadar kısa sürede değişmeyeceği düşünüldüğünde bu durumun bakım ve besleme şartlarından kaynaklandığı açıktır.

Mevsimin süt verimine etkisinin önemsiz ($p>0.05$) olduğu görülmüştür (Özçakar ve Bakır 2003; Koçak ve ark 2007; Özkan ve Güneş 2007). Bununla beraber süt verimi ortalamalarına bakıldığında ilkbahar en yüksek değere sahip olmuş ve sırasıyla kış, yaz ve sonbahar takip etmiştir. Bunun nedeni olarak mevsime bağlı mera kalitesinin değişmesi gösterilebilir.

Laktasyon sırasının etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Genel olarak laktasyon sırası süt verimi açısından önemli bir faktör olmakla beraber, sürünün bir özelliği olarak önemsiz bulunan farklı çalışmalar da bulunmaktadır (Koçak ve ark 2007; Özkan ve Güneş 2007). Süt verimi ortalamaları 5. laktasyon verimine kadar artmış, daha sonra azalmaya başlamıştır. Laktasyon verimindeki bu seyir, genel bilgilerle örtüşmektedir (Alpan ve Aksoy 2009).

Bu çalışmada Holştayn inekleri için hesaplanan tekraralama derecesi orta düzeyde (0.289) bulunmuş olup; bu değer Novy ve Sakowski (1984), Valle (1981), Valle ve Amarin (1983), Ulusan (1988), Gandhi ve Gurnani (1991), Kim ve ark.(1999), Márquez ve ark.(2004), Atay ve ark.(1995), Tüzemen ve ark.(1999) ve Akbulut (1990)' un bulunduğu değere benzer; Tuna (1997) ve Aydın (1996)'nın bulunduğu

değerden yüksek; Canon ve ark.(1989), Lobo ve ark.(1984), Sigurdson (1993), Tekerli ve Gündoğan (2005), Çilek ve Tekin (2006), Bajwa ve ark.(2004), Van Tassel ve ark.(1997), Çilek (2002), Klopčic ve ark.(1997) ve Toit ve ark.(1998)'in bulduğu değerden ise düşük olmuştur (Tablo 1).

Literatürlerde bildirilen süt verimine ait tekrarlamaya derecelerin, verimden verime ve aynı verim için ırktan ırka veya sürüden sürüye farklılıklar göstermesi mümkündür (Arıtürk ve Yalçın 1996; Bourdon 1997; Soysal ve Tuna 2000). Bu nedenle tekrarlamaya derecesi, her zaman beklenen sınırlar içinde hesaplanamayabilir. Parametre tahminlerinde bu farklılıkların görülmesi çeşitli sebeplere dayandırılmaktadır. Bunlar, popülasyonların kaynak olarak genetik kompozisyonları itibarıyla farklılık göstermelerinin mümkün olması veya farklı şartlar altında incelenmiş olması ve hesaplama metodlarının farklı şekilde tesir etmesidir (Rice ve ark 1966; Flock 1970).

Bazı ineklerin süt verim ortalamaları yüksek olduğu halde GVK bakımından düşük değerler alması, bu ineklere ait verim kaydının az olmasından kaynaklanmıştır.

Sonuç olarak; hesaplanan tekrarlamaya derecesi orta düzeyde olduğundan birinci laktasyon veriminin sonraki laktasyonlarda tekrarlayacağı tam güvenli olmasa da, tamamen de göz ardı edilemeyeceği kanaatine varılmıştır. Dolayısıyla hesaplanan GVK değeri dikkate alınarak damızlık seçimi yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akbulut Ö (1990).** Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer, İleri Kan Dereceli Esmer Melezleri ile Holştayn Sığırlarının Süt Verim Özellikleri ve Laktasyon Eğrisi Parametrelerine ait Faktörler. Atatürk Üniv Fen Bilimleri Enst, Doktora Tezi, Erzurum.
- Akçapınar H (2002).** Çevre Faktörlerinin Eliminasyonu, Ders Notları, Ankara.
- Alpan O, Aksoy AR (2009).** Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği, ISBN: 975-95445-0-4, Zafer Matbaası, Ankara.
- Anonim Türkiye İstatistik Kurumu (Tüik) (2008).** Erişim: http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=46&ust_id=13.
- Arıtürk E, Yalçın BC (1996).** Hayvan Yetiştirmede Seleksiyon, Ankara Üniv Vet Fak Yayınları, No: 194, Ankara.
- Atay O, Yener SM, Bakır G, Kaygısız A (1995).** Ankara Atatürk Orman Çiftliğinde Yetiştirilen Holştayn Sığırlarının Süt Verim Özelliklerine İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. *Türk J Vet Anim Sci*, 19, 441-447.
- Aydın R (1996).** Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer ve Holştayn Sığırlarının Süt verimindeki Genetik ve Fenotipik Yönelimler ile Bazı Parametrelerin Tahmini, *Atatürk Üniv Fen Bil Enst*, Doktora Tezi, Erzurum.
- Bajwa IR, Khan MS, Khan MA, Gondal KZ (2004).** Environmental Factors Affecting Milk Yield and Lactation Length in Sahiwal Cattle, *Pakistan Vet J*, 24 (1), 23-27.
- Bourdon MR (1997).** Understanding Anim Breed, ISBN: 0-02-312851-8, 1. Baskı.
- Canon J, Beger PJ, Gutierrez JP, Munoz A (1989).** Estimate of (Co)variance Components for Milk and Fat Yield in the Spanish Holstein Population Using REML. *Arch de Zootechnia*, 38 (142), 249-255.
- Çilek S (2002).** Ulaş Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Irkı Sığırların Süt Verimini Ergin Çağ ve 305 Güne Göre Düzeltme Katsayılarının, Kalıtım ve Tekrarlamaya Derecelerin Hesaplanması, Selçuk Üniv Sağ Bil Enst, Doktora Tezi, Konya.
- Çilek S, Tekin ME (2006).** Calculation of Adjustment Factors for Standardizing Lactations to Mature Age and 305-Day and Estimation of Heritability and Repeatability of Standardized Milk Yield of Simmental Cattle Reared on Kazova State Farm, *Türk J Vet Anim Sci*, 30, 283-289.
- Evrin M, Güneş H (1995).** Hayvan Islahı Ders Notları, No: 54, İstanbul.
- Flock DK (1970).** Genetic Parameters of German Landrace Pigs Estimated from Different Relationships. *J Anim Sci*, 30, 839-843.
- Gandhi RS, Gurnani M (1991).** Effect of Adjustment of Data on Expect Producing Ability of Sahiwal Cows. *Asian J Dairy Research*, 10 (3), 129-132.
- İnci S, Kaygısız A, Efe E, Baş S (2007).** Altınova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri *Tarım Bil Derg* 13 (3) 203-212.
- Kim JS, Park KD, Jeong HY, Ahn BS, Lee KJ (1999).** Estimation of Regional Genetic Trends for Milk and Fat Yields in the Korean Holstein Population. *Korean J Anim Sci*, 41 (1), 11-14.
- Klopčic M, Moning ES, Pagacar J (1997).** Environmental Effects and Heritability Estimation for Milk Traits at Test Days E Slovenia Brown, Simmental and Black and White Cattle Population. *Stocarstvo*, 51 (6), 421-426.
- Koçak S, Yüceer B, Uğurlu M, Özbeyaz C (2007).** Bala Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Holştayn İneklerde Bazı Verim Özellikleri, *Lalahan Hay Araşt Enst Derg* 47 (1), 9-14.
- Lobo RB, Duarte FAM, Goncalves AM, Oliveira JA, Wilcox CJ (1984).** Genetic and Environmental Effects on Milk Yield of Pitangueiras Cattle. *Anim Prod*, 39 (2), 157-163.
- Márquez AP, Cobos S, Bueno F, Guerrero JN (2004).** Genetic Parameters and Breeding Values for Milk Yield of Holstein Sires in a Commercial Holstein Dairy Herd in Mexicali, Proceedings, Western Section, American Society of Anim Sci, Mexico, vol: 55.
- MINITAB for WINDOWS r:12. 1. (1998).** MINITAB Inc. 814-238-3280.
- Novy J, Sakowski T A (1984).** Genetic Assessment of the Breeding of Polish Red and White Lowland Cattle. *Anim Breed Abstract*, 52, 200.
- Özçakar A, Bakır G (2003).** Tahirova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Döl Ve Süt Verim Özellikleri. 1. Süt Verim Özellikleri, *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg* 34 (2), 145-149.
- Özkan M, Güneş H (2007).** Kayseri'deki Özel İşletmelerde Yetiştirilen Simmental Sığırların Süt Verimi Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 33 (3), 17-30.
- Rice VA, Andrews FN, Warwick EJ, Legates JE (1966).** Breeding and Improvement of Farm Animals. Sixth Edition, Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New-York.
- Sigurdson A (1993).** Estimation of Genetics and Phenotypic Parameters for Production Traits of Icelandic Dairy Cattle, *Anim Sci*, 43, 81-86.
- Soysal MI (1998).** Kantitatif Genetik Prensipleri, Trakya Üniv Ziraat Fak Yayınları, Tekirdağ.
- Soysal MI, Tuna YT (2000).** Hayvan Islahının Genetik Prensipleri. Trakya Üniv Ziraat Fak, Yayın No: 78, Tekirdağ.
- Tekerli M, Gündoğan M (2005).** Effect of Certain Factors on Productive and Reproductive Efficiency Traits and Phenotypic Relationship Among These Traits and Repeatabilities in West Anatolian Holsteins, *Turk J Vet Anim Sci*, 29, 17-22.
- Tekin ME (2000).** Varyasyon Kaynakları ve Çevre Faktörlerinin İstatistiksel Eliminasyonu, Selçuk Üniv Vet Fak Yayınları, Konya.
- Toit JD, WYK JBV, Westhurzen JVD (1998).** Genetic Parameter Estimates in the South African Jersey Breed, *J Anim Sci*, 28, 146-152.
- Tuna YT (1997).** Tahirova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Holştayn Süt Sığırlarının Bazı Döl ve Süt Verim Özellikleri Bakımından Genetik Yapısı Üzerine Araştırmalar, *Trakya Üniv Fen Bilimleri Enst*, Doktora Tezi, Edirne.
- Tüzemen N, Yüksel S, Yarar M, Turgut L, Aydın R, Bayram B (1999).** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Holştayn Sığırların Süt Verim Özelliklerine İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. Ulusal Hayvancılık 99 Kongresi, 21-24 Eylül 1999, 181-185.
- Ulusan HOK (1988).** Esmer Sığırlarda Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresinin Tekrarlamaya Dereceleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 35 (2-3), 253-259.
- Valle A (1981).** Heritability of Production and Reproductive Characters in Carora Cows, *Association Latinoamericana de Production Animal*, 16, 155.
- Valle A, Amorin R, A DE (1983).** Genetic Parameters of Milk Production Fat and Age at 1'st Calving in 3 Generations of Holstein-Friesian Cows. *Anim Breed Abstract*, 52, 667.
- Van Tassel CP, Wiggins GR, Norman HD, Powell RL (1997).** Estimation of Heritability for Yield of U.S. Dairy Cattle, Animal Improvement Programs Laboratory, Agricultural Research Service, USDA, Beltsville, MD 20705-2350, USA.