

Siyah Alaca Sığırlarda Bazı Süt Verim Özelliklerinin Genetik ve Fenotipik Yönelimi ile Kalıtım ve Tekrarlama Derecelerinin Tahmini

Galip BAKIR *  Ali KAYGISIZ **

* Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Van - TÜRKİYE

** Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Kahramanmaraş - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2009-203

Özet

Bu çalışmada, Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin yönelim unsurları ve genetik parametreler tahmin edilmiştir. 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler sırasıyla, -23.59 kg/yıl ve -0.486 gün/yıl, 7.99 kg/yıl ve -0.49 gün/yıl ve -31.58 kg/yıl ve -0.976 gün/yıl olarak tespit edilmiştir. 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ait kalıtım dereceleri 0.10 ve 0.11, tekrarlanma dereceleri ise 0.27 ve 0.17 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar sözcükler: *Siyah Alaca, Süt verimi, Genetik yönelim, Genetik parametre*

Estimation of Genetic and Phenotypic Trends, Heritability and Repeatability for Some Milk Production Traits of Holsteins

Summary

The purpose of this study is to estimate the trend components and genetic parameters of 305-day milk yield and lactation length in Holstein Friesian Cattle. The phenotypic, genetic and environmental trends for 305 days milk yield and lactation length were found to be -23.59 kg/year and -0.486 days/year, 7.99 kg/year and -0.49 days/year, -31.58 kg/year and -0.976 day/year, respectively. The heritability and repeatability for 305 days milk yield and lactation length were 0.10, 0.11 and 0.27, 0.17, respectively.


Keywords: *Holstein, Milk yield, Genetic trends, Genetic parameters*


GİRİŞ

Hayvancılık işletmelerinde temel amaç hayvanlardan elde edilen ekonomik geliri artırmaktır. Bu hayvanların fenotipik değerlerinin yükseltilmesi ile mümkündür. Bir ferden fenotipi kendi genotipi ve içinde bulunduğu çevrenin ortak etkisi ile oluşmaktadır. Seleksiyona dayalı ıslah çalışmalarında popülasyonun genetik düzeyinde yıldan yıla bir artış beklenir. Belirli bir dönem içinde değerlendirilen ve doğum yılları esas alınarak gruplanan dişilerin damızlık değerleri ortalamasının yıldan yıla artması beklenir. İşte bu artış veya değişim genetik yönelim olarak ifade edilir. Süt veriminin yükselmesine yönelik ıslah çalışmalarının yapıldığı popülasyonlarda birbirini izleyen yıllarda doğan hayvanların genetik seviyelerinin doğrusala yakın bir şekilde arttığı belirlenmiştir ¹⁻³.

Süt sığırlarında ekonomik önemi olan özelliklerde, genetik kapasitenin belirlenmesi ve bu kapasitedeki ilerleme, genetik yönelim ile ölçülür. Sürü yönetim teknikleri, bakım besleme ve barınma şartlarında meydana gelen ilerlemelerle çevre faktörlerinin etkilerindeki iyileşmeler verimde artışı da beraberinde getirir. Fenotipik yönelimleri analiz etmek ve bunu genetik ve çevre unsurlarına ayırmak ıslah planlarında önemli bir yer tutar. Çevresel yönelim, kantitatif karakterleri etkileyen tüm çevre faktörlerinin ortak etkilerinin yıllara göre gösterdiği değer, genetik yönelim ise üzerinde durulan verimi artırmak için ıslah çalışmalarının yıllara göre gösterdiği etki derecesi olarak tanımlanır. Genetik yönelim, popülasyondaki kümülatif değişimi ölçer ve sürdürülebilir bir genetik ilerlemenin göstergesi olarak kullanılabilir ^{4,5}.

 İletişim (Correspondence)

 +90 432 2251701

 galipbakir@hotmail.com

Seleksiyon çalışmalarının yapılmadığı ve yetiştirme koşullarında büyük varyasyon görülen popülasyonlarda ise fenotipik yönelimin hangi yönde gerçekleşeceğini önceden kestirmek oldukça güçtür. Bu gibi durumlarda fenotipik yönelim yıldan yıla farklı yönlerde büyük dalgalanmalar gösterebileceği gibi, bazı popülasyonlarda tesadüfen sürekli artabilir veya eksilebilir ⁶.

Özellikle hayvancılığı gelişmiş ülkelerde sığır ıslahı çalışmaları sonucu verimde meydana gelen artışın genetik ve çevre kaynaklarından ne ölçüde etkilendiği konusunda birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmayla da, Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ait fenotipik, genetik ve çevre yönelimleri ile genetik parametreler tahmin edilmiştir.

MATERYAL ve METOT

Araştırmanın materyalini Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen 744 baş Siyah Alaca ineğin 1991-2005 yıllarına ait süt verim kayıtları oluşturmaktadır. Laktasyon süresi ve 305 günlük süt verimi Hollanda metodu ⁷ kullanılarak hesaplanmıştır. Süt verim özelliklerine etkili buzağılama yılı dışındaki çevre faktörlerinin analizi için varyans analizi uygulanmıştır. Analizler SAS ⁸ paket programında yapılmıştır.

Kullanılan matematik model;

$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$ şeklinde olup bu modelde yer alan terimlerden μ = popülasyon ortalamasını, a_i = i. Laktasyon sırası etki miktarını, b_j = j. Buzağılama mevsimi etki miktarını, e_{ijk} = normal, bağımsız şansa bağlı hatayı temsil etmektedir.

Modeldeki faktörlere ait etki miktarları kullanılarak 305 günlük süt verimleri ve laktasyon süreleri genel ortalamaya göre standardize edilmiştir. Fenotipik yönelim düzeltilmiş yıllık ortalamaların yıllara (1991-2005) göre regresyonu, genetik yönelim ise ineklerin damızlık değerlerinin inek doğum yıllarına regresyonu olarak hesaplanmıştır. Çevresel yönelim, genetik yönelimin fenotipik yönelimden çıkarılmasıyla bulunmuştur ⁴.

Damızlık değerleri, varyans unsurları ve genetik parametrelerin hesaplanmasında DFREML paket programı kullanılmıştır ⁹.

BULGULAR

Genetik parametre tahmini

305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ait

genetik parametrelerden, kalıtım dereceleri 0.10 ve 0.11 ve tekrarlanma dereceleri ise 0.27 ve 0.17 olarak hesaplanmıştır.

Yönelim unsurlarının tahmini

İnek damızlık değerlerinin inek doğum yıllarına regresyonu alınarak genetik yönelimler hesaplanmıştır. Yıllara göre seçilen ineklerin gerek süt verimi ve gerekse laktasyon süresi damızlık değerleri bakımından düzensiz iniş ve çıkışlar gözlenmiştir. Genetik yönelimler 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için sırasıyla 7.99 kg/yıl ve -0.49 gün/yıl olarak gerçekleşmiştir.

Laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiş 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresinin yıllara göre ortalamaları yani fenotipik yönelim *Tablo 1*'de ve yıllara göre değişim *Şekil 1* ve *2*'de verilmiştir. 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için fenotipik yönelim -23.59 kg/yıl ve -0.486 gün/yıl ($P < 0.01$) olarak bulunmuştur. İşletmede yıllar itibarıyla en yüksek süt verimi 2001 yılında, en düşük süt verimi 1992 yılında gerçekleşmiştir. Süt verimi yıllar itibarıyla düzensiz iniş ve çıkışlar göstermiştir. (*Tablo 1*, *Şekil 1*). En kısa laktasyon süresi 1992 yılında, en uzun laktasyon süresi 2002 yılında gerçekleşmiştir (*Tablo 1*, *Şekil 2*).

Fenotipik yönelimden genetik yönelim unsurları çıkarılarak çevresel yönelim hesaplanmıştır. Buna göre çevresel yönelim 305 günlük süt verimi için -31.58 kg/yıl; laktasyon süresi için -0.976 gün/yıl olarak bulunmuştur.

Tablo 1. 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ait fenotipik yöneliminin yıllara göre değişimi

Table 1. The changes in phenotypic trends for 305 days milk yield and lactation length over years

Yıllar	N	Fenotipik Yönelim	
		305 Günlük Süt Verimi (kg) (Ortalama)	Laktasyon Süresi (gün) (Ortalama)
1991	5	5166	314
1992	10	4419	279
1993	10	4476	300
1994	5	5007	321
1995	18	4461	303
1996	20	4813	314
1997	16	6112	349
1998	48	6874	338
1999	117	6913	355
2000	200	6778	351
2001	65	7182	347
2002	35	7092	388
2003	37	6248	383
2004	81	5701	356
2005	77	6165	323

305 günlük süt veriminin yıllara regresyonu: $Y = 6798 - 23.59X^{**}$	Laktasyon süresinin yıllara regresyonu: $Y = 346.85 - 0.486X^{**}$
--	---



Şekil 1. 305 günlük süt veriminin yıllara göre değişimi
Fig 1. The changes in 305 days milk yield over years



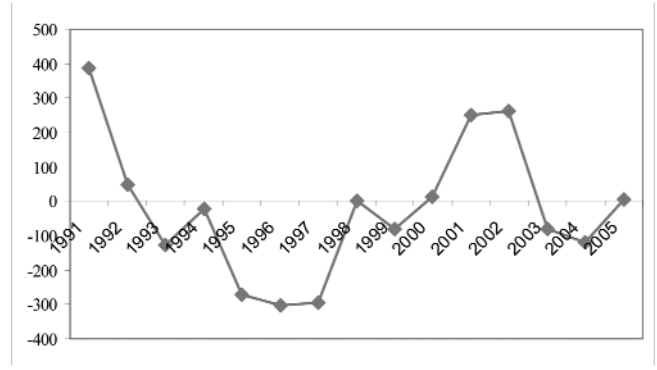
Şekil 2. Laktasyon süresinin yıllara göre değişimi
Fig 2. The changes in lactation length over years

TARTIŞMA ve SONUÇ

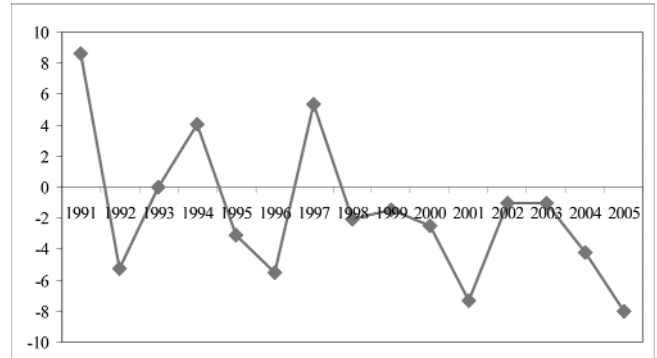
Bu çalışmada bulunan 305 günlük süt verimine ait kalıtım derecesi farklı ülkelerde Siyah Alaca ırkı için tahmin edilen 0.21-0.47 aralığındaki değerlerden ¹⁰⁻¹⁷ daha düşük ve Nenadovic ve ark.¹⁸ nın bildirdiği 0.005 değerinden daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte kimi araştırmacıların bildirdiği 0.13, 0.19, 0.169 değerlerine ¹⁹⁻²¹ yakın bulunmuştur.

305-günlük süt verimi için 0.10 olarak tahmin edilen kalıtım derecesi değeri, Türkiye’de yapılan çalışmalarda Bakır ve Kaygısız ¹⁴ tarafından Ankara Şeker Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca ırkı için bildirilen 0.40, Tilki ve ark.²² ve Kaya ve ark.²³ tarafından bildirilen 0.19 ve 0.25, Akman ve Kumlu ²⁴ tarafından bildirilen 0.22, Saatci ve ark.²⁵ ve Ulutaş ve ark.²⁶ tarafından bildirilen 0.16 değerlerinden daha düşük, Koç ²⁷ tarafından bildirilen 0.13, değerine ise benzer bulunmuştur.

Laktasyon süresine ait 0.11 olarak bulunan kalıtım derecesi, Bakır ve ark.¹⁶ tarafından Ceylanpınar Tarım işletmesinde bulunan 0.06 değerinden yüksek, Bakır



Şekil 3. 305 günlük süt verimine ilişkin damızlık değerlerinin yıllara göre değişimi
Fig 3. The changes in estimated breeding value for 305 days milk yield over years



Şekil 4. Laktasyon süresine ilişkin damızlık değerlerinin yıllara göre değişimi
Fig 4. The changes in estimated breeding value for lactation length over years

ve Kaygısız ¹⁴ tarafından Ankara Şeker çiftliğinde bulunan 0.18, Atay ve ark.²³, Atatürk Orman Çiftliğinde bulunan 0.157 değerlerine yakın ve Bakır ve ark.¹⁶ tarafından Esmer ırkta bulunan 0.27 değerinden daha düşük bulunmuştur.

305 günlük süt verimi için 0.27 olarak tahmin edilen tekrarlanma derecesi tahmini Bakır ve ark.¹⁶ tarafından Ceylanpınar Tarım işletmesi Holsteinleri için bildirilen 0.36, Bakır ve Kaygısız ¹⁴ tarafından Ankara Şeker Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca ırkı için bildirilen 0.39, Ndlovu ¹⁷ tarafından Zimbabwe Holsteinleri için bildirilen 0.42 değerinden düşük, Bakır ve ark.¹⁶ tarafından Alparslan Tarım işletmesinde Esmer ırk için süt verimi için bulunan 0.54 değerlerinden düşük bulunmuştur.

Laktasyon süresi için 0.17 olarak tahmin edilen tekrarlanma derecesi tahmini Bakır ve ark.¹⁶ tarafından Ceylanpınar Tarım işletmesinde laktasyon süresi için bulunan 0.22 değerine yakın, Bakır ve Kaygısız ¹⁴ tarafından Ankara Şeker Çiftliğinde yetiştirilen Siyah

Alaca ırkı için bildirilen 0.35, Bakır ve ark.¹⁶ tarafından Alparslan Tarım işletmesinde Esmer ırk için süt verimi için bulunan 0.65 değerlerinden düşük bulunmuştur.

Araştırmada elde edilen kalıtım dereceleri literatür bildirişlerinden genel olarak daha düşük bulunmuştur. Bu durumda populasyonda mevcut durumda seleksiyonla genetik ilerleme imkanı mümkün gözükmemektedir. Kalıtım derecelerinin düşük olması, işletmede verim özelliklerinde gözlenen varyasyonun genotipik farklılıktan ziyade çevre şartlarındaki farklılıktan kaynaklandığını göstermektedir. Çevre varyasyonunun azaltılması veya genotipik varyasyonun artırılması ile ele alınan özelliklerin kalıtım derecesinin yükselmesi beklenebilir. Bunun sonucu olarak özellikler üzerinde yapılacak seleksiyon çalışmaları ile sürüde genetik ilerlemenin daha hızlı olması beklenebilir. Özellikle suni tohumlamada kullanılan spermaların değiştirilerek genetik varyasyonun artırılması durumunda seleksiyonla ilerleme sağlanması mümkün olacaktır.

305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için fenotipik yönelim -23.59 kg/yıl ve -0.486 gün/yıl ($P<0.01$) olarak bulunmuştur. İşletmede yıllar itibarıyla süt verimi düşmüş ve laktasyon süresi kısalmıştır. 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için çevresel yönelim -31.58 kg/yıl; laktasyon süresi için ise -0.976 gün/yıl olarak bulunmuştur. Genetik yönelim 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için 7.99 kg/yıl ve -0.49 gün/yıl olarak gerçekleşmiştir. Bu duruma göre, genetik yönelim değerinin süt verimi için pozitif çıkması işletmede damızlık seçimi bakımından isabetli davranıldığını göstermektedir. Ancak, işletmede yıllar itibarıyla süt verimi düşmesi ve laktasyon süresinin kısılması damızlık seçimindeki isabetsizliklerden değil, çevre faktörlerinin kötüleşmesinden, hayvanların sevk ve idaresindeki olumsuzluklardan kaynaklanmıştır. Çevresel yönelim negatif çıkmış olsa da ancak damızlık seçimindeki isabetli davranım nedeniyle fenotipik yönelimin çok fazla düşmediği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, Khalid ve ark.²⁹ Holsteinlerde yaptıkları araştırmada genetik yönelimin süt verimine etkisini pozitif olarak bildirmişlerdir.

Süt verimi ve laktasyon süresine ait damızlık değerleri, kimi yıllarda negatif, kimi yıllarda ise pozitif çıkmıştır (*Şekil 3, 4*). Genetik yönelimin pozitif bulunduğu yıllarda işletmede damızlık seçiminde isabetli davranıldığı, negatif çıktığı yıllarda ise damızlık seçiminde isabetli davranılmadığı düşünülebilir.

305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için

fenotipik yönelim -23.59 kg/yıl ve -0.486 gün/yıl ($P<0.01$) olarak bulunmuştur. Süt verimine ait fenotipik yönelim değeri, Siyah Alaca ırkında⁴⁰ bulunan -88 kg/yıl değerinden yüksek, 72.87³¹ 232.0 ve 132.0 kg/yıl³⁵, 25.35 kg/yıl⁴¹, Holstein-Zebu melezlerinde⁴² 59.15 kg/yıl, Sarı Alacalarda⁴⁰ 115.75 kg/yıl³⁸ ve Esmerlerde 124.28 kg/yıl olarak bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur.

Laktasyon süresine ait bulunan fenotipik yönelim değeri (-0.486), Sarı Alacalarda³⁰ bildirilen -5.88 gün/yıl değerinden de yüksektir.

305 günlük süt verimi için bulunan genetik yönelim değeri (7.99 kg/yıl), aynı ırk için Kaygısız³⁰ in Kazova Tarım işletmesinde, Bakır ve Kaygısız³¹ in Ankara Şeker çiftliğinde, Aydın ve ark.³² nın Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliğinde bildirdikleri 25.0-249.7 kg/yıl aralığındaki değerlerinden düşük bulunmuştur.

Diğer yandan bu araştırmada 305 günlük süt verimi için tahmin edilen genetik yönelim değeri; Teixeira ve ark.³³ tarafından bildirilen 128.0, 139.0 ve 94.0 kg/yıl, Tsuruta ve ark.³⁴ tarafından 3 yıl grubu için bildirilen 73.2 kg/yıl, 88.1 kg/yıl ve 82.1 kg/yıl, Avandano ve ark.³⁵ tarafından bildirilen 101.0 ve 74.0 kg/yıl, Ferreira ve ark.³⁶ tarafından bildirilen 57.7 kg/yıl, Duraes ve ark.³⁷ tarafından bildirilen 18.4 kg/yıl değerlerinden düşük ancak, Boligan ve ark.³⁸ tarafından bildirilen 9.25 kg/yıl değerine oldukça benzer bulunmuştur.

Laktasyon süresine ait genetik yönelim -0.49 gün/yıl olarak bulunmuştur. Bu değer, Kaygısız³⁰ tarafından Kazova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Sarı Alaca ırkı için bildirilen -4.30 gün/yıl değerinden yüksek ve Herbert ve Bhatnagar³⁹ tarafından Karan Esmer ırkı için bildirilen 1.23 ve 4.63 gün/yıl değerlerinden düşük bulunmuştur.

305 günlük süt verimi için bulunan çevresel yönelim değeri -31.58 kg/yıl olarak bulunmuştur. *Şekil 3* ve 4'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresinde birbirini izleyen yıllarda düzensiz iniş-çıkışlar meydana gelmiştir.

Bu araştırmada bulunan çevre yönelim değeri, aynı ırk için farklı araştırmacılarca^{33-35,40-42,44} bildirilen 50.18-136.8 kg/yıl aralığındaki değerlerden ve Esmer ırkta bildirilen 37.42 kg/yıl⁴³ değerinden düşük bulunmuştur. Bakır ve Kaygısız³¹ in Ankara Şeker Çiftliğinde -177.0 kg/yıl olarak bildirdikleri değer, bu çalışmada bulunan değerden düşük bulunmuştur. Laktasyon süresine ait bulunan çevre yönelim değeri (-0.976),

Kazova Tarım İşletmesinde³⁰ yetiştirilen Sarı Alacalarda tahmin edilen -1.58 değerinden yüksek bulunmuştur.

İşletmede bulunan 305 günlük süt verimine ait -23.59 kg/yıl'lık fenotipik yönelimin, 7.99 kg/yıl'lık kısmı genetik ve -31.58 kg/yıl'lık kısmı ise çevresel yönelimden ileri gelmiştir. Bu sonuç, işletmede uygulanan bakım, besleme ve diğer çevre şartlarının incelenmesine ve sürü yönetiminde eksikliklerin olduğunu işaret etmektedir. Damızlık niteliğinde olan işletmeler genetik ve çevre yönelimleri ne olursa olsun, sürekli seleksiyon yapmak zorundadır. İşletmelerde bu değerlendirmeler, şimdiye kadar yapılan uygulamaların başarısını da ölçme imkanını verirler. İşletmede süt verimi bakımından fenotipik yönelimin negatif çıkması çevresel yönelimden ve dolayısıyla çevresel faktörlerin yetersiz olmasından kaynaklanmış olabilir. İşletmede seleksiyonda isabetli seçim yapılmış olmasına rağmen çevresel faktörler verim düşüşüne neden olmuştur. Bu bağlamda işletmede bakım besleme ve barınaktan oluşan çevre şartlarının iyileştirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Düzgüneş O, Eliçin A, Akman N:** Hayvan Islahı. 3. Baskı. 2-7, Ankara Üniv Zir Fak Yay:1003. Ankara, 1996.
- Herbert S, Bhatnagar DS:** Genetic trends of economic traits in dairy cattle: A review. *Agricultural Reviews*, 9 (4): 200-216, 1988.
- Vanlı Y, Özsoy MK, Baş S, Kaygısız A:** Populasyon ve Biyometrik Genetik. 3. Baskı. Trakya Üniv Zir Fak Yay No: 286, Tekirdağ, 2005.
- Kumlu S:** Türkiye damızlık siyah alaca sürülerinin süt verimlerinde genetik ve fenotipik yönelimler. *Akdeniz Üniv Zir Fak Derg*, 12, 11-24, 1999.
- Musani S, Mayer M:** Genetic and environmental trends in a large jersey herd in Central Rift Valley Kenya. *Trop Anim Health Prod*, 29, 108-116, 1997.
- Akman N, Ertuğrul M, Eliçin A:** Türkiye'de hayvan ıslahı 'sorunlar ve öneriler'. *İkinci Hayvancılık Kongresi*, 17-19 Haziran, Ankara, 1991.
- Özhan M, Tüzemen N, Yanar M:** Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. 5. Baskı, 298, Atatürk Üniv Zir Fak Yay No:134, Erzurum, 2007.
- SAS:** SAS User's Guide: Statistics. 4th ed. SAS Institute, Inc., Carry, N.C, 1990.
- Meyer K:** DFREML Version 3.0. User Notes. <http://agbu.une.edu.au/~kmeyer/dfreml.html>, 1997. Accessed: 09.09.1998.
- Ribas NP, Rorato PRN, Lobo RB, Freitas DeMAR, Koehler HS:** Genetic parameters for dairy performance in Holstein cows in Parana State. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 22 (4): 634-641, 1993.
- Dimov G, Albuquerque LG, Keown JF, Van Vleck LD, Norman HD:** Variance of interaction effects of sire and herd for yield traits of Holsteins in California, New York, and Pennsylvania with an animal model. *J Dairy Sci*, 78 (4): 939-946, 1995.
- Albuquerque LG, Dimov G, Keown JF, Van Vleck LD:** Estimates using an animal model of (co) variances for yields of milk, fat, and protein for the first lactation of Holstein cows in California and New York. *J Dairy Sci*, 78 (7): 1591-1596, 1995.
- Doğan İ, Özçelik M, Doğan N:** Tekrarlı ölçüm düzenlerinde varyans analizi yöntemi ile Holştaynlarda süt veriminin kalıtım derecesinin tahmini. *Turk J Vet Anim Sci*, 23 (2): 269-276, 1999.
- Bakır G, Kaygısız A:** Ankara şeker fabrikası çiftliğinde yetiştirilen siyah alaca sığırlarda süt ve döl verim özelliklerine ilişkin genetik parametre tahminleri. 2. *Ulusal Zootekni Bilim Kongresi*, 22-25 Eylül, Bursa, 1998.
- Brotherstone S:** Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and production traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *Animal Prod*, 59 (2): 183-187, 1994.
- Bakır G, Kaygısız A, Ülker H:** Estimates of genetic parameters of milk yield in brown swiss and Holstein Friesian cattle. *Pakistan J Biological Sci*, 7 (7): 1198-1201, 2004.
- Ndlovu P:** Classical and bootstrap estimates of heritability of milk yield in Zimbabwean holstein cows. *J Dairy Sci*, 76, 2013-2024, 1993.
- Nenadovic M, Antov G, Antov A, Ilic M, Nemes Z:** The effect of type of housing on variation in dairy performance in groups of half-sisters. *Biotechnologijau Stocarstvu*, 8 (1-2): 13-22, 1992.
- Nair TS, Rai AV, Govindaiah MG:** Analysis of milk yields in Friesian grades of cattle. *Indian J Dairy Sci*, 47 (3): 224-233, 1995.
- Catillo G, Kadlecik O, Moiola B:** Genetic evaluation of selected Holstein population with an animal model for milk production. *Zivocisna Vyroba*, 40 (12): 529-532, 1995.
- Ertuğrul O, Orman, MN, Güneren G:** Holştayn ırkı ineklerde süt verimine ait bazı genetik parametreler. *Turk J Vet Anim Sci*, 26, 463-469, 2002.
- Tilki M, Çolak M, Sarı M:** Genetic parameters of 305-day milk yield for Brown Swiss reared in the Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute in Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 15, 397-400, 2009.
- Kaya I, Akbas Y, Uzmay C:** Estimation of breeding values for dairy cattle using test-day milk yields. *Tr J Vet Anim Sci*, 27, 459-464, 2003.
- Akman N, Kumlu S:** Türkiye Siyah Alaca populasyonunda 305-günlük süt verimine ait genetik ve fenotipik parametreler. *Ankara Üniv Ziraat Fak Tarım Bil Derg*, 10 (3): 281-286, 2004.
- Saatçı M, Ulutaş Z, Devi IO, Akkuş İ:** Environmental effects variance components and estimated breeding value in Dalaman State Farm. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg*, 31 (2): 97-101, 2000.
- Ulutaş Z, Akman N, Akbulut Ö:** Siyah Alaca ırkı sığırların 305-günlük süt verimi ve buzağılama aralığına ilişkin genetik ve çevre varyanslarının tahmini. *Tr J Vet Anim Sci*, 28 (1): 101-105, 2004.
- Koç A:** Dalaman Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verim özelliklerine ilişkin genetik ve

fenotipik parametre tahminleri. Adnan Menderes Üniv Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Aydın, 2001.

28. Atay O, Yener SM, Bakır G, Kaygısız A: Atatürk Orman Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 19, 441-447, 1995.

29. Khalid J, Masroor EB, Muhammad A: Within-herd phenotypic and genetic trend lines for milk yield in Holstein-Friesian dairy cows. *J Cell Anim Biology*, 1 (4): 66-70, 2007.

30. Kaygısız A: Kazova (Tokat) Tarım İşletmesinde yetiştirilen sarı alaca sığırların süt verim özelliklerine ilişkin yönelim unsurlarının tahmini. *Turk J Vet Anim Sci*, 21, 457-461, 1997.

31. Bakır G, Kaygısız A: Estimates of trends components of 305 days milk yield at Holstein cattle's. *J Biological Sci*, 4 (4): 486-488, 2004.

32. Aydın R, Emsen H, Yanar M, Tüzemen N: Atatürk üniversitesi ziraat fakültesi işletmesinde yetiştirilen esmer ve siyah alaca sığırların süt verimindeki genetik yönelimler. *Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi*, 18-20 Eylül, İzmir, 1996.

33. Teixeira NM, Freitas AF, Ribas NP, Martínez ML, Milagres-Teixeira N: Genetic trends in Holstein herds in Parana State. 1. Milk Yield. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 23 (6): 983-991, 1994.

34. Tsuruta S, Suzuki M, Mitsumoto T: Estimation of genetic and environmental trends from the simultaneous genetic evaluation of bulls and cows using Hokkaido dairy herd milk records. *Japanese J Zootec Sci*, 61 (12): 1051-1056, 1990.

35. Avandano LR, Mondragon IV, Ochoa GP: Genetic and environmental trends in milk production of first lactation Holstein cows in Mexico. *J Dairy Sci*, 75 (Suppl. 1): 150, 1992.

36. Ferreira WJ, Teixeira NM, Torres RA, Barra RB: Estimate of genetic trend for milk production in Holstein in the state of

minas gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinarian Zootecnia*, 58 (4): 599-606, 2006.

37. Duraes MC, Feritas AF, Valente J, Teixeira NM, Barra RB: Genetic trend for milk and fat productions for Holstein cattle in minas grais state. *Revista Brasileira de Zootecnia-Brazilian J Anim Sci*, 30 (1): 66-70, 2001.

38. Boligon AA, Rorato PRN, Ferreira GBB, Weber T, Kippert CJ, Andreazza J: Heritability and genetic trend for milk and fat yields in Holstein herds raised in the state of Rio grande do sul. *Revista Brasileira de Zootecnia-Brazilian J Anim Sci*, 34 (5): 12-1518, 2005.

39. Herbert S, Bhatnagar DS: Genetic and phenotypic trends of lactation traits in Karan Swiss Cattle. *Indian J Anim Sci*, 58, 982-985, 1988.

40. Zuc B, Los P, Lukaszewicz M, Sobek Z, Zwolinska-Bartczak I: Genetic trend of dairy traits in the Polish Cattle. *Polish Academy Sci*, 12 (2): 87-98, 1994.

41. Barri N, Aumann J, Graser HU, Stolzenbach G: Genetic evaluation of dairy bulls from different countries and genetic trend of milk yield in the 10th region in Chile. *Avances en Production Anim*, 20 (1-2): 67-73, 1995.

42. Polastre R, Pons SB, Baccari Fjr: Evaluation of selection programmers and environmental trends for some production and reproductive traits in a herd crossbred Holstein-Zebu cattle. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 19 (1): 31-38, 1990.

43. Aydın R, Yanar M, Tüzemen N, Akbulut Ö: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimler. *Atatürk Üniv Zir Fak Derg*, 29 (2): 235-242, 1998.

44. Kaygısız A: Van Tarım Meslek Lisesi İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırlarda Genetik Analizler. *Doktora Tezi*. Yüzüncü Yıl Üniv Fen Bil Enst, Van, 1993.