

Siyah Alaca İneklerde Yağ, Protein, Toplam ve Yağsız Katı Madde Verimleri Üzerine Etkin Faktörler ve Bu Verimlere Ait Kalıtım Derecesi Tahminleri

Özel Şekerden

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antakya

Özet: Bu araştırma, Siyah Alaca ineklerde sütün yağ, protein, toplam katı madde (TKM) ve yağsız katı madde (YKM) verimleri üzerine etkin faktörlerin araştırılması ve bu verimlere ait kalıtım derecelerinin tahmin edilmesi için yapılmıştır.

Araştırma materyali, Reyhanlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen 348 Siyah Alaca ineğin 1997-2000 periyoduna ait veriler ile oluşturulmuştur. Deneme hayvanlarının laktasyonları boyunca aylık süt verim kontrol günlerinde günlük süt verimleri tespit edilmiştir. Ayrıca her deneme hayvanından laktasyonlarının 30±15, 90±15, 150±15 ve 210±15. günlerinde sabah sağımı sütlerinden alınan örneklerde yağ, protein ve TKM oranları belirlenmiştir. Bu dört dönem ortalaması kullanılarak her inek için laktasyon TKM, YKM protein ve yağ verimleri hesaplanmıştır.

Özellikler üzerine buzağılama mevsimi, buzağılama yılı ve laktasyon sırasının etkisi incelenmiştir. Etkileri istatistik olarak önemli bulunan çevre faktörleri için ilgili özelliklere gerekli standardizasyon uygulanmıştır. Standardize edilmiş veriler kullanılarak yağ, protein YKM ve TKM verimlerine ait kalıtım dereceleri hesaplanmıştır.

Önce buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı, ikinci olarak da buzağılama yılı ve laktasyon sırası dikkate alınarak varyans analizleri tekrarlanmıştır. Tekrar, ayrı ayrı varyans analizi grupları sonuçlarına göre özelliklere standardizasyon uygulanmıştır. İncelenen özelliklere ait laktrasyon sıralarına ve buzağılama mevsimlerine göre ortalamalar hesaplanmıştır.

Yağ, protein YKM ve TKM verimlerine ait kalıtım dereceleri sırasıyla 0.244±0.148, 0.072±0.100, 0.136±0.124, 0.136±0.124 olarak tahmin edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Siyah Alaca, süt komponentleri, laktasyon sayısı, buzağılama mevsimi

Factors Affecting Fat and Milk Solids Non Fat Yields of Black Pied Cows and Estimation of Heritabilities of the Yields

Abstract: This research was carried out to investigate the environmental factors affecting lactation yields of milk, fat, total dry matter (TDM), total solids non fat (SNF) in Black Pied cows.

The material of the research was formed by data belong to 348 Black Pied cows raised at Reyhanlı State Farm. In the monthly control days, daily milk yields were determined. In milk samples taken from each trial animal in the morning milkings at 30±15, 90±15, 150±15 and 210±15 days of their lactation, fat, TDM and SNF percentages were determined. By using averages of the data for each cow lactation yields of fat, protein, total solids and solids non fat rate were calculated.

Effects of calving season, calving year and lactation order on investigated characteristics were analysed Necessary standardization was applied on the characteristics for the effects found significant statistically. By using the standardized data heritabilities of yields of fat, protein, SNF and TDM were estimated.

The averages of investigated characteristics according to lactation orders, calving seasons and control orders were calculated.

Variance analysis were repeated as considering firstly calving season and calving year, secondly calving year and lactation order. Standardization was applied on the characteristics again two times separately according to results of both of variance analysis groups. Means of fat, protein, TDM and SNF yields were determined according to lactation orders and calving seasons.

Heritabilities for fat and protein yields, SNF and TDM as 0.244 ± 0.148 , 0.072 ± 0.100 , 0.136 ± 0.124 , 0.136 ± 0.124 were estimated respectively.

Key words: Black Pied, milk components, lactation number, calving season

Giriş

Buzağılama mevsiminin; yağ verimi (Suk ve ark. 1984; Sharaby 1988; Norman ve ark. 1992; Şekerden 1999), protein verimi (Sharaby 1988; Taha ve Puhan 1993), toplam ve yağsız kuru madde verimleri (TKM ve YKM) (Yadav ve ark 1991; Ibeawuchi ve Umoh 1990; Şekerden 1999) ve süt verimi (Suk ve ark. 1984; Sharaby 1988; Ibeawuchi ve Umoh 1990; Norman ve ark 1992) üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu bildirilmektedirler. Norman ve ark. (1992), kış mevsiminde buzağılayanlarda yağ veriminin en yüksek olduğunu da kaydetmektedirler.

Laktasyon sırasının, bazı genotiplerde TKM verimini önemli düzeylerde etkilerken, bazılarında etkilemediği bildirilmektedir (Darshan ve Narayanan (1991).

Süt verimi ile yağ ve protein verimleri arasında önemli düzeylerde pozitif ilişki vardır (Kozlova, 1974; Weerkamp ve Goddard 1998).

Süt, yağ, protein ve TKM verimlerinin kalıtım dereceleri rölatif olarak düşük olup, 0.25 dolayında olduğu söylenebilir. Besleme gibi çeşitli çevresel etkiler süt bileşen verimlerini, süt bileşimini olduğundan çok daha fazla etkiler (Waldner ve ark., 2001). Van Tassel ve ark. (1999), yağ ve protein verimlerine ait kalıtım derecelerinin 0.18'den, 0.51'e kadar dağıtıldığını bildirmektedirler. Çeşitli araştırmacılar tarafından Holstein'lerde belirlenen yağ, protein ve YKM verimlerine ait kalıtım dereceleri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Holstein Friesian'lerde yağ, protein ve ykm verimlerinin kalıtım dereceleri

Araştırmacı	Yağ verimi	Protein verimi	YKM verimi
Cue ve ark 1987	0.38	0.25	
De Jager ve Kennedy 1987	0.31	0.20	
Chauhan ve Haves 1991	0.31	0.25	
Welper ve Freeman 1992	0.29	0.27	
Suzuki ve Van Vleck 1994	0.30	0.26	0.27
Swalve 1995	0.19	0.20	

Bu araştırma ile, Reyhanlı Tarım İşletmesi (TİM) Siyah Alaca sığırlarında sütün yağ, protein, TKM ve YKM verimleri üzerine etkin faktörlerin araştırılması ve bu verimlere ait kalıtım derecelerinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini 1997-2000 periyodunda Reyhanlı Tarım İşletmesinde buzağılayan 1-5. laktasyon sıralarında olan toplam 348 Siyah Alaca ineğin aylık süt kontrol günlerindeki günlük süt verimleri ile laktasyonlarının 30 ± 15 , 90 ± 15 , 150 ± 15 ve 210 ± 15 . günlerinde sabah sağımalarında alınan örneklerde belirlenen yağ, protein, TKM, YKM oranlarına ait veriler oluşturmuştur. 1., 2., 3., 4. ve 5. laktasyon sıralarında olan inek sayıları sırası ile 100, 98, 69, 50 ve 31'dir.

01.01.1997 tarihinden başlayarak işletmede buzağılayan 1-5. laktasyon sıralarındaki ineklerden, işletmenin aylık süt verim kontrol gününde laktasyonlarının ilk 15-30 gün periyodunda olanlar denemeye dahil edilmiştir. Denemeye hayvan ithali için her ayın 29'unda işletmeye gidilerek, ertesi gün laktasyonunun ilk 15-30 gün periyodunda olacak inekler tespit edilmiştir. İşletmede süt verim kontrolleri her ayın 1'inde yapılmaktadır. Her deneme hayvanının laktasyonunun 1., 3., 5. ve 7. aylarında (laktasyonunun 30 ± 15 , 90 ± 15 , 150 ± 15 , 210 ± 15 günlerinde) sabah sağımı sütlerinden alınan örneklerde yağ, protein, TKM oranları belirlenmiştir.

Süt örneklerinde protein ve TKM oranlarının belirlenmesinde sırası ile Kjeldahl ve Gravimetrik metotları; yağ oranı için ise Gerber Metodu (Kurt, 1984) kullanılmıştır. Deneme hayvanlarından en az 5 kontrol günü süt verimi bilinenlerin 305 günlük süt verimi, süt verim kontrol sonuçları kullanılarak Hollanda Metodu (Şekerden ve Özkütük 1990) ile hesaplanmıştır. Protein verimi, yağ verimi, YKM oranı, YKM verimi aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

Protein verimi= % protein x 305-gün süt verimi

Yağ verimi=%yağ x 305-gün süt verimi;

YKM oranı=%TKM -%yağ

YKM verimi= %yağsız KM x 305-gün süt verimi

Veriler buzağılama mevsimi için şöyle sınıflandırılmıştır: Aralık, Ocak, Şubat = 1. Mevsim; Mart, Nisan, Mayıs = 2. mevsim; Haziran, Temmuz, Ağustos = 3. mevsim; Eylül, Ekim, Kasım = 4. mevsim. Birinci, 2., 3. ve 4. buzağılama mevsimlerinde sırası ile 99, 89, 75 ve 85 inek bulunmaktadır.

Yağ, protein, YKM ve TKM verimleri üzerine buzağılama mevsimi, buzağılama yılı ve laktasyon sırasının etkisi $Y_{ijkl} = \mu + BM_i + BY_j + LS_k + e_{ijkl}$ modeli ile En Küçük Kareler Yöntemi (Harvey, 1986) kullanılarak araştırılmıştır.

Modelde Y_{ijkl} incelenen özelliği (örneğin yağverimi), μ genel ortalamayı, BM_i : i. buzağılama mevsiminin etkisini (i=1, 2, 3, 4), BY_j j.buzağılama yılının etkisini (j = 1997, 1998, 1999, 2000), LS_k k.laktasyon sırasının etkisini (k=1, 2, 3, 4, 5) göstermektedir.

Varyans analizlerinde bulunan etki payları kullanılarak, yapılan basit özel bir bilgisayar programı ile önemli bulunan etki payları için ilgili özelliklere gerekli standardizasyon uygulanmıştır. Standardize edilmiş veriler kullanılarak, baba-bir üvey kardeş benzerliği Yöntemi (Şekerden, 2001) ile incelenen verimlere ait kalıtım dereceleri hesaplanmıştır. Hesaplama en az 3 kızına ait veriye sahip 26 baba değerlendirilmeye alınmıştır. Böylece her verimin kalıtım derecesinin hesaplanmasında 339'ar veri kullanılmıştır.

Daha sonra bir defa laktasyon sırası dışındaki, bir defa da buzağılama mevsimi dışındaki çevre faktörleri dikkate alınarak her özellik için varyans analizleri iki defa daha yinelenmiştir. Her bir analiz grubunda ayrı ayrı olmak üzere belirlenen etki payları kullanılarak yukarıda sözü edilen bilgisayar programı ile önemli bulunan etkiler için ilgili özelliklere standardizasyon uygulanmıştır. Laktasyon sırası dışındaki çevre faktörleri için standardize edilmiş olan değerlerden laktasyon sıralarına göre, buzağılama mevsimi dışındaki çevre faktörleri için standardize edilmiş olan değerlerden buzağılama mevsimlerine göre yağ, protein, YKM ve TKM verimlerine ait ortalamalar hesaplanmıştır. Buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı için standardize edilmiş değerler kullanılarak her özellik için laktasyon sıraları arası grup mukayesesi (Düzgüneş, 1963) yapılarak laktasyon grupları arası gerçek önemli farklar hesaplanmıştır. Buzağılama yılı ve laktasyon sırası için standardize edilmiş veriler kullanılarak yine her özellik, buzağılama mevsimleri arası grup mukayesesine tabi tutulup, buzağılama mevsimleri arası gerçek önemli farklar hesaplanmıştır. Varyans analizlerinin yapılmasında HARVEY, ortalamaların hesaplanmasında ise MINITAB paket programları kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 2'de muhtelif verimlere ait varyans analizleri gösterilmiştir. Çizelge 2'nin incelenmesinden, laktasyon sırasının, incelenen tüm özelliklerde önemli düzeylerde ($P<0.05$) varyasyon yarattığı, buzağılama mevsiminin yağ ($P<0.01$), protein ve TKM ($P<0.05$) verimleri üzerinde istatistik olarak önemli etkiye sahip olduğu, buzağılama yılının ise, sadece YKM verimini ($P<0.01$) önemli düzeyde etkilediği anlaşılmaktadır. Verilen literatür bilgileri de buzağılama mevsiminin (Suk ve ark. 1984; Sharaby 1988; Norman ve ark. 1992; Şekerden 1999; Sharaby 1988; Taha ve Puhan 1993; Yadav ve ark. 1991; Ibeawuchi ve Umoh 1990; Şekerden 1999) ve laktasyon sırasının (Darshan ve Narayanan, 1991) muhtelif süt komponentleri üzerine önemli düzeylerde etkili olduğunu destekler niteliktedir.

Çizelge 2. Özelliklere üzerine etkisi incelenen faktörlerin F değerleri ve önemlilikleri

Varyasyon kaynağı	Yağ verimi	Protein ver.	YKM ver.	TKM ver.
Buzağılama mevsimi	5.158 **	3.149 *	2.598	3.699 *
Buzağılama yılı	2.490	1.293	4.288 **	2.212
Laktasyon sırası	2.902 *	3.442 *	2.702 *	2.846 *

* $P<0.05$ ** $P<0.01$

Çevre faktörlerinden istatistik olarak önemli düzeylerde etkilendiği belirlenen özelliklere (Çizelge 2) metot bölümünde açıklandığı şekilde standardizasyon uygulanmıştır. Standardize edilmiş ortalamalar Çizelge 3’de laktasyon sıralarına, Çizelge 4’de ise, buzağılama mevsimlerine göre gösterilmiştir. İncelenen özellikler için hesaplanan laktasyon sıraları ve buzağılama mevsimleri arası gerçek önemli farklar Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 3. Laktasyon sıralarına göre ortalamalar ve standart hatalar(kg)^x

Laktasyon sırası	Yağ verimi	Protein verimi	YKM verimi	TKM verimi
1	178.3±39.42c	192.2±40.71b	445.8±105.0	619.2±132.80b
2	200.5±42.97b	211.3±40.22ab	486.7±96.3	683.5±133.20ac
3	194.5±52.42bc	209.1±50.18ab	447.1±119.4	672.5±141.30bc
4	193.3±52.63bc	209.9±47.14ab	480.3±121.6	670.8±153.30bc
5	205.8±53.71ab	218.8±45.94a	472.0±105.0	677.5±147.50bc

^xAynı sütun içindeki farklı harfler farklı grupları göstermektedir

Çizelge 4. Buzağılama mevsimlerine göre ortalamalar ve standart hatalar(kg)x

Buzağılama mevsimi	Yağ verimi	Protein verimi	YKM verimi	TKM verimi
1	207.7±45.94 ac	217.0±42.78 ac	488.1±98.57 ac	713.2±139.3 ad
2	197.6±43.54 cd	212.0±40.37 d	457.1±98.20 cd	671.2±136.7 de
3	179.5±45.71 be	196.0±41.12 bd	444.6±99.40 bd	623.8±135.6 bef
1	192.8±50.48 cde	207.5±50.77 c	457.3±118.30 cd	650.9±158.7 cef

^xAynı sütun içindeki farklı harfler farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 5. Laktasyon sıraları ve buzağılama mevsimleri arası gerçek önemli farklar (kg)

Özellik	Laktasyon sıraları arası	Buzağılama mevsimleri arası
Yağ verimi	21.93	18.10
Protein verimi	20.75	17.13
YKM verimi	Önemsiz	40.47
TKM verimi	63.55	55.70

Çizelge 3, 4 ve 5’in birlikte incelenmesinden aşağıdaki sonuçlar çıkarılabilir:

-Yağ verimi açısından 1., 2. ve 5. laktasyon sıraları; protein verimi açısından 1. ile 2. ve 1. ile 5. laktasyon sıraları, TKM verimi açısından ise 1. ve 2. laktasyon sıraları önemli derecede birbirlerinden farklıdır. Bu farklılık süt ve yağ verimleri arasındaki pozitif ilgi (Kozlova 1974; Weerkamp ve Goddard 1998) nedeniyle 1.laktasyon sırasından 2. ye doğru süt veriminin artması, 3. ve 4. laktasyon sıralarında yaklaşık aynı düzeyde kalıp, 5. laktasyon sırasında azalması ile açıklanabilir. Darshan ve Narayanan (1991) da laktasyon sırasının bazı genotiplerde TKM verimini önemli düzeyde etkileyebileceğini bildirmektedirler.

-Yağ, protein ve YKM verimleri açısından 1. ve 3. buzağılama mevsimleri, TKM verimi açısından ise 1., 3. ve 4. buzağılama mevsimleri birbirlerinden önemli derecede farklıdır. Bu durum da yine 3. mevsimde (Haziran-Ağustos) özellikle yüksek hava sıcaklığı nedeniyle süt verimindeki, dolayısıyla da muhtelif verimlerdeki düşme ile açıklanabilir. Nitekim verilen literatür bilgileri de buzağılama mevsiminin yağ (Suk ve ark. 1984; Sharaby 1988; Norman ve ark. 1992; Şekerden 1999), protein (Sharaby 1988; Taha ve Puhan 1993) ve TKM (Yadav ve ark. 1991; Ibeawuchi ve Umoh 1990; Şekerden 1999) verimlerinde önemli düzeylerde varyasyon yarattığını desteklemektedir. Sonuç olarak, laktasyon sırasının ve buzağılama mevsiminin incelenen verimler üzerinde önemli etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Yağ, protein, YKM ve TKM verimlerine ait kalıtım dereceleri sırasıyla 0.244 ± 0.148 , 0.072 ± 0.100 , 0.136 ± 0.124 ve 0.136 ± 0.124 olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuçlar, özellikle yağ verimine ait h^2 , literatür bilgilerine benzemekte, protein ve YKM verimleri için olanlar ise biraz düşük görünmektedir (Cue ve ark. 1987; De Jager ve Kennedy, 1987; Chauhan ve Haves, 1991; Welper ve Freeman, 1992; Suzuki ve Van Vleck, 1994; Swalve, 1995).

Kaynaklar

- Chauhan, V.P., J.F., Haves, 1991. Genetic parameters for first milk production and composition traits for Holsteins using Multivariate Restricted Maximum Likelihood. *J. Dairy Sci.*, 74(2): 603-10
- Cue, R.I., H.G., J.F., Hayes, 1987. Correlations between production traits in first lactation Holstein cows. *J. of Dairy Sci.*, 70(10): 2132-7
- Darshan, L., K.M. Narayanan, 1991. Effect of lactation number of the animal on milk total solids. *Indian J. of Anim. Sci.* (1991), 61 (3), 311-315.
- De Jager, D., B.W., Kennedy, 1987. Genetic parameters of milk yield and composition and their relationships with alternative breeding goals. *J. Dairy Sci.*, 0(6): 1258-66
- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Üniv. Yay., 375 sayfa.
- Harvey, W., R., 1986. Usuer's Guide for LSMLMW,P.C.Version (PC-1). Yhe Ohio State Univ., Columbus,USA.
- Ibeawuchi, J.A., B.I., Umoh, 1990. Comparative studies of some milk constituents of White Fulani (Zebu) Friesians F₁ Friesian x White Fulani cattle in a tropical environment. *Bul. Of Anim. Health and Prod. in Africa.* 1990: 38(3) 253-257.
- Kozlova, Z.A., 1974. Milk protein yields of Russian Black Pied and Ayrshire cows, *Zhivotnovodstvo*, 8, 35-36.
- Kurt, A., 1984. Süt ve Mâulleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi. Atatürk Univ. Yay. No 252/d, Ziraat Fak. Yay. No 18, Erzurum.
- Murdia, C.K., V.N. Tripathi, 1991. Factors affecting performance traits in Jersey cattle in India. *Indian Vet. J.* (1991) 68(12), 1139-1142, India.
- Norman, H.D., T.R. Meinert, J.R. Wright, 1992. Changes of Holstein milk yield and fat yields by age and month of calving across time in four regions of the United States, *J. of Dairy Sci.*(1992) 75 (suplement 1) 245, USA.

- Sharaby, M.A., 1988. Factors influencing the concentrations and yields of milk constituents and their Interrelationships. *J. Dairy Res.*, 55, 2, 171-177.
- Suk, Y.O., K.H. Chung, H.K. Kim, 1984. Effect of calving factors on milk production traits in dairy cows, *Korean J.Dairy Sci.*, 6, 2, 101-108.
- Suzuki, M., L.D., Van Vleck, 1994. Heritability and repeatability for milk production traits of Japanese Holsteins from and Animal Model. *J. Dairy Sci.*, 77(2): 583-8
- Swalve, H.H., 1995. The Effect of test day models on the estimation of genetic parameters and breeding values for dairy yield traits. *J. Dairy Sci.*, 78(4): 929-38
- Şekerden, Ö., K. Özkütük, 1990. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Çukurova Üniv. Ders Kitabı, No: 122, Adana.
- Şekerden, Ö., 1999. Simental ineklerde buzağılama mevsimi ve laktasyon sırasının süt verimi ve süt komponentlerine etkileri. 23 (1999), Ek Sayı 1, 79-86.
- Şekerden, 2001. Hayvan Islahının Genetik Esasları (İlkeler, Yöntemler, Uygulamalar), Temizyürek Matbaası, Antakya, 146 sayfa.
- Taha, F., Z. Puhan, 1993. [Protein and casein concentration in milk from Swiss Brown cows] *Das Braunvieh-Eiweiss-und Kaseingehal-te der Lieferantmilk Schweizer Braunvieh*, 1993 No: 3, 6-10.
- Van Tassell, C.P., G.R., Wiggans, H.D., Norman, 1999. Method R estimates of heritability for milk, fat and protein yields of United States Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 82(10): 2231-7
- Weerkamp, R.F., M.E. Goddard, 1998. Covariance functions across herd production levels for test day records on milk, fat and protein yields. *J. Dairy Sci.*, 81 (6): 1690-701.
- Waldner, D.N., S.R., Stokes, E.R., Jordan, M.L., Looper, 2001. Managing milk composition: normal sources of variation. [Http://www.ansi.okstate.edu/exten/dairy/wt-4016.html](http://www.ansi.okstate.edu/exten/dairy/wt-4016.html)
- Welper, R.D., Freeman, A.E., 1992. Genetic Parameters for yield traits of Holsteins including lactose and somatic cell score. *J. Dairy Sci.*, 75(5): 1342-8
- Yadav, S.B.C., A.S. Yadav, M.S. Yadav, 1991. Seasonal fluctations in milk yield composition at various stages of lactation in crossbred dairy cattle. *Indian J. of Dairy Sci.* (1991) 44(1) 33-36, India.