

FARKLI AHIR KOŞULLARINDA BARINDIRILAN SİYAH ALACA
SİĞİRLARIN BAZI FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE PERFORMANSLARI

Yener SAĞSÖZ⁽¹⁾ Naci TÜZEMEN⁽²⁾ Mete YANAR⁽²⁾
Ömer AKBULUT⁽²⁾ Recep AYDIN⁽²⁾

ÖZET: Siyah Alaca sığırlar sıcaklığı ve nisbi nemi otomatik olarak kontrol edilebilen kapalı bir ahırda, farklı iki ahır koşulunda (Optimum ahır koşulu : 13 °C sıcaklık % 65 nisbi nem, Geleneksel ahır koşulu : 21 °C sıcaklık % 85 nisbi nem) 14' er gün süre ile barındırılmışlardır.

Yapılan ölçümler ve varyans analizi sonucunda ahır koşulları arasında sabah rektal sıcaklık, sabah, akşam ve ortalama solunum sayısı bakımından farklılıklar çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Akşam ve ortalama rektal sıcaklık ile sabah, akşam ve ortalama nabız sayıları ise ahır koşullarından önemli ölçüde etkilenmemiştir.

Geleneksel ahır koşullarında barındırılan Siyah Alaca sığırların ortalama günlük süt verimleri 1.127 kg daha düşük gerçekleşmiş, bu fark istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Ancak, ortalama yağ ve kurumadde yüzdeleri ahır şartlarından önemli derecede etkilenmemiştir.

SOME PHYSIOLOGICAL AND PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF
HOLSTEIN FRIESIAN CATTLE HOUSED IN DIFFERENT CONDITIONS OF
THE BARN

SUMMARY : Holstein cattle were housed in a stall barn whose temperature and relative humidity could be controlled automatically, under two different conditions of the barn (optimum condition : 13 °C temperature, 65 % relative humidity, traditional condition : 21 °C temperature and 85 % relative humidity) for 14 days.

Several measurements and results of the analysis of variance revealed that the differences between conditions of the barn were highly significant ($P<0.01$) for rectal temperature obtained in the morning and average respiration rate measured in the morning and evening. Average rectal temperature taken in the evening and average pulse rate determined in the morning and evening were not influenced significantly by the conditions of the barn.

⁽¹⁾ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletme Müdürlüğü, Erzurum

⁽²⁾ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum

The average daily milk yield of Holstein housed in the traditional conditions of the barn were 1.127 kg lower and the difference were found to be highly significant ($P < 0.01$). However, average percent of milk fat and drymatter were not affected significantly by the conditions of the barn.

GİRİŞ

Türkiye sığır varlığı içinde en yaygın olan kültür ırkı Siyah Alacalardır. Kültür ırklarının ve melezlerinin en az olduğu bölgelerden Kuzey Doğu Anadolu'da Bölgesinde Siyah Alacaların sayısı Esmerlerin yarısından az olmasına rağmen bölgede günden güne yaygınlaşmaktadır (Anonim, 1991). Kışları çok uzun ve soğuk geçen bu bölgede hayvanlar sıcak, nemli ve zararlı gazlarla dolu geleneksel barındırma sistemlerine sahip işletmelerde yetiştirilmektedirler.

Sığırlar için uygun bir çevrede sıcaklık sınırlarının 13-18 °C, nisbi nemin % 60-70 ve rüzgar hızının da 5-8 km / saat olması istenilmektedir (Özkütük, 1990).

Vücut sıcaklığı belli bir düzeyi aştığında bunun bir kısmının dışarı atılması gerekir. Çünkü vücut sıcaklığının 1° C veya daha az artış göstermesi birçok fizyolojik olayda gözlenebilen değişimlere ve performansın düşmesine yol açmaktadır (Tüzemen, 1995).

Yaman (1987). Siyah Alaca sığırlarda 21°C çevre sıcaklığında rektal sıcaklığın artmağa başladığını, yem tüketiminin düştüğünü ve süt veriminin azaldığını ifade etmektedir. Thatcher (1974), Çevre sıcaklığı 21.1°C olduğunda rektal sıcaklık 38.5 °C olurken çevre sıcaklığı 32.2 °C olduğunda rektal sıcaklığın 40 °C ye ulaştığını bildirmektedir. Perera ve ark.(1986), çevre sıcaklığındaki 1 °C lik değişimin rektal sıcaklıkta 0.17 °C ve solunum sayısında ise 1.74 adet / dakikalık artışa neden olduğunu bildirmişlerdir.

Mc Dowell (1972), laktasyondaki ineklerin süt veriminde düşmenin başladığı en düşük hava sıcaklığının -12 °C ve en yüksek hava sıcaklığının 24 °C olduğunu bildirmektedir. Mutaf ve Sönmez (1984), çevre sıcaklığı 21 °C nin üzerine çıktığında süt veriminde düşüşlerin başladığını ileri sürmektedirler. Yamagishi ve ark. (1987a,b), daha serin ortamlarda süt yağının ve sütteki kurumaddenin arttığını; Klein ve Weniger (1987a,b) de sıcaklık stresinin hayvanların daha az yem tüketimine daha az süt üretimine neden olduğunu, süt üretimi ile solunum sayısı, nabız sayısı ve vücut sıcaklığı arasındaki korelasyonların sırasıyla 0.09, 0.35, -0.04 olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmada Siyah Alaca sığırlar sıcaklık ve nemi kontrol edilebilen kapalı bir ahır bölümünde oluşturulan, optimum koşullarda ve geleneksel ahır koşullarında barındırılarak mukayese edilmişlerdir. Rektal sıcaklık, solunum ve nabız sayısı gibi özelliklerle süt verimi ve bileşimi ile ilgili özelliklerin bu iki tip ahırda gösterdiği değişimler incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bu araştırmanın hayvan materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletme Müdürlüğü sürüsündeki sonbahar doğumlu ve laktasyonunun başındaki 10 baş Siyah Alaca inek oluşturmuştur.

Çalışma dış duvarları ve çatısı yalıtılmış bir ahır bölümünde yürütülmüştür. Ahır iç sıcaklığının yükseltilmesi termostat tarafından kontrol edilen elektrikli ısıtıcılarla sağlanırken, yüksek nisbi nemin ve aşırı sıcaklığın istenen düzeye çekilmesi, higrostat ve termostat tarafından denetlenen aspiratörlerin yardımıyla içerdeki havayı dışarı atıp yerine dışarıdaki temiz ve soğuk havanın çekilmesiyle gerçekleştirilmiştir.

Hayvanlar 14 gün süre ile 13 °C sıcaklık ve % 65 nisbi nemli (optimum ahır koşulları) ve yine aynı süreyle 21°C sıcaklık ve % 85 nisbi nemli (geleneksel ahır koşulları) ahırda tutulmuşlardır. Deneme, yirmisekizer günlük devreler halinde iki kez tekrarlanmıştır. Herbir 14 günlük devrenin ortasında (1. ölçüm) ve sonunda (2. ölçüm) hayvanlarda fizyolojik ölçümler (rektal sıcaklık, solunum sayısı ve nabız sayısı), süt verim ölçümleri ve analizleri (günlük süt verimi, yağ oranı, kuru madde oranı) yapılmıştır.

İki tip ahırda karbondioksit ve amonyak gazlarının seviyesinin belirlenmesi için yapılan ölçümler, sırasıyla RI - 411 A Model CO₂ indikatörü ve Drager amonyak ölçüm cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Hayvanların rektal sıcaklığı civalı vücut termometreleri ile, solunum sayıları karın bölgesine sarılan 2 cm enindeki bir kuşak arasına yerleştirilen ve hayvan nefes aldıkça ses veren bir alet yardımı ile ölçülmüştür. Nabız sayısı ölçümü kürek kemiği arkasından, kalp üzerinden stetoskopi dinlenerek yapılmıştır (Cebeci ve ark., 1993). Sabah ve akşam süt verimi milk-meter yardımıyla ölçülmüş, sütte yağ oranı gerber metodu ve kuru madde tayini gravimetrik metoduyla yapılmıştır.

Verilerin istatistiksel analizinde aşağıdaki model kullanılmıştır.

$$Y_{ij} = \mu + a_i + b_j + c_k + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

Modelde:

Y_{ij} = i 'inci ahır koşulunda, j 'inci ölçümde ele alınan karakterin gözlem değeri,

μ = Populasyon ortalaması,

a_i = Ahır koşullarının etkisi (1 = Optimum ahır , 2 = Geleneksel ahır),

b_j = Ölçüm zamanı etkisi (1 = Periyot ortası, 2 = Periyot sonu),

c_k = Blokların etkisi (1= 1. devre, 2 = 2. Devre),

$(ab)_{ij}$ = Ahır koşulları x ölçüm zamanı interaksiyonun etkisi,

e_{ij} = Ortalaması sıfır, varyansı σ^2_e olan şansa bağlı hatadır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

İki ayrı tip ahır içinde sağlanan sıcaklık ve nem değerleri ile gaz ölçümlerine ait değerler Çizelge 1 de sunulmuştur.

Tablo 1. İki Ayrı Tip Ahırda Sağlanan Ortalama Sıcaklık, Nem Değerleri ve Ölçülen Gaz Konsantrasyonları

Devreler	Optimum Ahır Koşulları				Geleneksel Ahır Koşulları			
	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	CO ₂ (ppm)	NH ₃ (ppm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	CO ₂ (ppm)	NH ₃ (ppm)
1.Devre	13.4	67.4	2742	19	21.6	82.5	5707	36
2. Devre	11.4	71.2	2833	19	20.3	81.3	4750	31
Ortalama	12.4	69.3	2788	19	21.0	81.9	5229	34

Optimum ahır koşullarında karbondioksit ve amonyak ölçümlerine ait değerler hayvanlar için zararlı olacak düzeyin altında bulunurken, geleneksel ahır koşullarında zararlı düzeyin üstünde olduğu görülmüştür (Mutaf ve Sönmez,1984 ; Akcan 1986)

Fizyolojik ölçümler

Tablo 2 de Varyans analizi sonunda bir varyasyon kaynağı olarak önemli bulunan parametrelerin önem durumları ve en küçük kareler ortalamalarına ait değerler gösterilmiştir.

a. Rektal sıcaklık

Rektal sıcaklıkların farklılığında ahır tipi sadece sabah ölçülen değerler için çok önemli bulunmuş akşam ölçülen rektal sıcaklık ile ortalama rektal sıcaklık için önemsiz

bulunmuştur. Bu durum literatür bilgileri ile uyum içindedir (Thatcher, 1974; Yaman, 1987). Çünkü 21 °C çevre sıcaklığı rektal sıcaklığın artmağa başladığı sınırdır ve Mc Dowell (1972) ile Shinde ve Teneja (1986)'nın gösterdiği 24-25 °C lik sınırın altındadır. Siyah Alaca inekler rektal sıcaklıktaki yükseliş bakımından bir zorlanıma girmemişlerdir. Sabah rektal sıcaklığın akşam rektal sıcaklıktan yüksek olması literatürle çelişmektedir. Çünkü birçok araştırmacı akşam rektal sıcaklığın daha yüksek olduğuna işaret etmektedirler (Bölükbaşı, 1989 ; Okantah ve ark., 1995). Rektal sıcaklıkların farklılığında ölçüm günü ve ölçüm günü x ahır tipi interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

b. Solunum Sayısı

Yapılan varyans analizinde solunum sayısındaki farklılık sabah, akşam ve ortalama solunum sayısı için çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buvanendran ve ark. (1993) solunum sayısının iklimsel strese karşı fizyolojik cevabın güvenilir bir ölçüsü olduğunu bildirmektedir. Venugopal ve ark. (1988), günlük ortalama sıcaklık ve nisbi nemle rektal sıcaklık ve solunum sayısı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu bildirmektedir. Siyah Alaca sığırlar muhtemelen 21 °C çevre sıcaklığında solunum sayısını artırarak vücutlarındaki fazla ısıyı atmakta başarılı olmaktadır ve rektal sıcaklık yükselmemektedir (Tablo 2). Ancak sonuç olarak solunum sayısı yüksektir.

Solunum sayısının farklılığında ölçüm zamanı bir varyasyon kaynağı olarak önemsiz bulunmuştur.

Ahır koşulları x ölçüm zamanı interaksyonu sabah ve ortalama solunum sayısı için çok önemli ($P<0.01$) ve akşam solunum sayısı için önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Optimum ahır koşullarında, ortalama değerler ele alındığında birinci ölçümde solunum sayısı ikinci ölçümden dakikada 2.0 adet daha fazladır. Geleneksel ahır koşullarında fark ikinci ölçüm lehinedir. Yani Siyah Alaca inekler geleneksel ahır koşullarında ve ikinci ölçümde dakikada 5.8 adet daha fazla solunum yapmaktadırlar. Bu durum kötü şartların etkisinde kalan sığırların tepkisinin daha fazla olduğu ve daha fazla solunum yaparak kötü ahır şartlarını tolere etmeğe çalıştıkları şeklinde yorumlanabilir.

c. Nabız Sayısı

Yapılan varyans analizinde bütün varyasyon kaynakları bakımından nabız sayısındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Bir çok literatürde nabız sayısının 21 °C den daha yüksek sıcaklıklarda arttığı bildirilmiştir. Bu araştırmada uygulanan sıcaklıkların

nabız sayısının artışı üzerinde etkisi olmamıştır. Muhtemelen solunum sayısının sağladığı ısı kaybı hayvanın çevrenin olumsuz şartlarını tolere etmesine yardımcı olmuş bu nedenle de nabız sayısı yükselmemiştir.

Verimle İlgili Özellikler

a. Süt verimi

Varyans analizi sonucu süt verimindeki farklılıkta ahır tiplerinin sabah ve günlük süt verimi için çok önemli ($P<0.01$) akşam süt verimi için önemli ($P<0.05$) bir varyasyon kaynağı olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 3). Tabloda en küçük kareler ortalamalarına ait değerler incelendiğinde geleneksel ahır koşullarında barındırılan Siyah Alaca ineklerin optimum ahır koşullarındakilere göre daha az süt verdikleri anlaşılmaktadır. Günlük süt verimi esas alındığında bu farklılığın % 10 civarında olduğu görülmektedir. Alınan bu sonuç, bir laktasyon sürecinde süt verimindeki farklılıkta hava şartlarının etkisinin % 9 olduğunu bildiren Maust ve ark.(1993)'nin görüşü ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca Yamagishi ve ark.(1987a)'nin Holstein ineklerin 0 °C ve 18 °C sıcaklıklarda süt veriminde önemli bir değişiklik olmadığını bildiren görüşü ile farklı çevre sıcaklığı 21 °C nin üzerine çıktığında süt veriminde düşüş olduğunu bildiren Thatcher ve Ark. (1974) ile Mutaf ve Sönmez (1984)'in görüşleri ile benzer bir sonuçtur.

b. Sütte yağ oranı (%)

Sütte yağ oranı için ahır tipleri, ölçüm günü ve ahır tipi x ölçüm günü interaksyonu bakımından belirlenen farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Araştırmada uygulanan sıcaklıkların her ikisinde uygun sıcaklık sınırları (4-24 °C) içerisinde yer alması (Okuroğlu, 1994) bu sonucu doğrulamış olabilir.

c. Sütte kurumadde oranı (%)

Ahır tipleri arasında sütte kurumadde oranındaki farklılık sadece sabah sütündeki kurumadde miktarı bakımından önemli ($P<0.05$), ölçüm zamanı ve ahır tipi x ölçüm zamanı interaksyonu bakımından belirlenen farklılıklar önemsizdir. Yamagishi ve ark.(1987b) ile Shijimaya ve ark.(1985), daha serin ortamlarda bulunan sığırların sıcak ortamdakilere göre daha fazla kurumadde içeren süt verdiklerini ileri sürmüşlerdir. Bu araştırmada bu iki ahır tipi arasında böyle bir farklılık belirlenmemiştir. Bu durum iki ahırdaki sıcaklıkların uygun sıcaklık sınırları (4-24 C) arasında bulunmasından kaynaklanmış olabilir.

Bütün bu bulguların ışığı altında uygun ahır şartlarında barındırılmaları halinde Siyah Alaca sığırlar Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinde Esmer sığırlara bir alternatif olabilecekleri gibi belki de bazı verim özellikleri bakımından onları geride bile bırakabileceklerdir. Kötü şartlarda barındırılmaları halinde ise yetiştiricileri bir çok sorunla karşı karşıya getirmeleri doğal bir sonuç olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akcan, A., 1986. Hayvan Barınaklarında Barınak Havası ve Verimler Üzerine Etkisi. Hayvancılık Sempozyumu , 5 - 8 Mayıs Tokat : 55 - 62 .
- Anonim, 1991. T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı IV.Beş Yıllık Kalkınma Planı O.I.K. Raporu, Ankara
- Bölükbaşı, M. F., 1989. Fizyoloji . A. Ü. Veteriner Fak. Yay. No: 413, Cilt . I. Ankara.
- Buvanendran, V., A.M. Adamu, B.Y. Abubakar, 1993. Heat Tolerance of Zebu and Fresian -Zebu Crosses in Guiena Savanna Zone of Nigeria. Anim. Breed. Abst. 61 (3), 1348.
- Cebeci, Z., K. Özkütük, E. Pekel, 1993. Ceylanpınar Tarım İşletmesi Koşullarında Yüksek Çevre Sıcaklığının Kilis ve Siyah Alaca Sığırların Bazı Fizyolojik Karakterleri Üzerine Etkisi. Güneydoğu Anadolu Bölgesi 1. Hayvancılık Kongresi 12-15 Mayıs, Şanlıurfa.
- Johnson, H. D., 1992. The Lactating Cow in Various Eco-Systems : Enviromental Effects on its Productivity. Anim. Breed .Abst. 60 (5), 2680.
- Klein, H.G.F., J. H. Weniger, 1987 a. The Effects of Temperature Stress During the First Lactation on Performance and Thermoregulation in German Black Pied cows. 1. Systematic Effects, Temperature Effects on Total and Part-lactation Yields and Correlation Among Traits. Anim. Breed. Abst. 55 (8), 4882.
- Klein, H. G . F., J. H. Weniger, 1987 b. The Effects of Temperature Stress During the First Lactation on Performance and Thermoregulation in German Black Pied cows. 2. The Effect of Temperature Stress on Thermoregulation, in Relation to Milk Yield. Anim. Breed. Abst. 55(8), 4883.
- Maust, L. E., R. E. Mc Dowell, N. W. Hoowen, 1973. Effect of Summer Weather on Performance of Holstein Cows in Three Stages of Lactation. Anim. Breed. Abst. 41 (2), 561.
- Mc Dowell, R . E., 1972. Improvement of Livestock Production in Warm Climates. W.H. Freeman and Company , San Fransisco. p 711

- Mutaf, S., R. Sönmez, 1984. Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre ve Denetimi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 438 Bornova - İzmir.
- Okantah, S.A., S. E. Aggrey, K. J., Amoako, 1995. The Effects of Diurnal Changes in Ambient Temperature on Heat Tolerance in Some Cattle Breeds and Crossbreeds in a Tropical Environment. Anim. Breed. Abst. 63 (1), 19.
- Okuroğlu, M., 1994. Erzurum İli Merkez İlçede Et Sığım Ahırlarının Yapısal Durumu ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv Ziraat Fak. Derg., 25 (4): 579 - 598.
- Özkütük, K. 1990. Hayvan Ekolojisi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı No.79. Adana
- Perera, K.S., F.C. Gwazdauskas, R. E. Pearson, T.B., Brumback Jr, 1986. Effect of Season and Stage of Lactation on Performance of Holsteins. Anim. Breed. Abst. 54 (7), 4310.
- Shinde, S., Taneja, V.K., 1986, Effect of physical environment daily milk yield in crossbreeds. Anim. Breed. Abst. 54 (12), 7668.
- Shijimaya, K., K. Fruguori, Y. Miyata, 1985. The Effect of Cold Temperature on Production and Physiological Responses of Lactating Cows. Dairy Sci. Abst. 048, 01200
- Thatcher, W.W., 1974. Effects of Season, Climate and Temperature on Reproduction and Lactation. J. Dairy Sci. 57 (3): 360 - 369.
- Thatcher, W.W., F. C. Gwazdauskas, C. J. Wilcox, J. Toms, H. H. Head, D. E. Buffington, W. B. Fredriksson, 1974. Milking Performance and Reproductive Efficiency of Dairy Cows in an Environmentally Controlled Structure. J. Dairy Sci. 57 (3) : 304 - 307.
- Tüzemen, N., 1995. Çiftlik Hayvanları Ekolojisi. Yayınlanmamış Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum.
- Venugopal, G., K. Singh, N. K. Bhattacharya, 1988. Cardinal Physiological Responses in Zebu Crosses Having Different Levels of Brown Swiss Inheritance in Kerala. Anim. Breed. Abst. 56 (4), 1964
- Yamagishi, N., H. Shishido, T. Mitsuhashi, T. Watanabe, T. Kamata. 1987a. The Effect of a Cold Climate on Lactation. I. The Effect of Wind at 0 °C. Anim. Breed. Abst. 55 (2), 716
- Yamagishi, N., H. Shishido, T. Mitsuhashi, B. Otani, 1987 b. Effect of a Cold Climate on Lactation. II. The Effect of Feed Intake at -10 °C. Anim. Breed. Abst. 55 (2), 717.
- Yaman, K., 1987. Fizyoloji. Uludağ Üniv. Veteriner Fak. Bursa. Demircan Yayınevi. Gemlik.

Tablo 2. Siyah Alaca Sığırların Bazı Fizyolojik Özelliklerine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları.

Varyasyon Kaynakları	n	Rektal Sıcaklık (°C)			Solunum Sayısı (Adet/Dak.)			Nabız Sayısı (Adet/Dak.)		
		Sabah X ± Sx	Akşam X ± Sx	Ortalama X ± Sx	Sabah X ± Sx	Akşam X ± Sx	Ortalama X ± Sx	Sabah X ± Sx	Akşam X ± Sx	Ortalama X ± Sx
Ahır Koşulu		x x	ÖS	ÖS	x x	x x	x x	ÖS	ÖS	ÖS
Optimum ahır	44	38.56±0.05	38.77±0.06	38.67±0.05	22.8±0.7	28.3±1.3	25.6±0.9	68.2±0.8	64.5±0.7	66.4±0.6
Geleneksel ahır	41	38.80±0.05	38.74±0.06	38.77±0.05	30.1±0.7	41.6±1.3	35.9±0.9	66.5±0.8	64.4±0.7	65.5±0.6
Ölçüm Zamanı		ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS
1. Ölçüm	44	38.72±0.05	38.74±0.06	38.73±0.05	25.5±0.7	34.0±1.3	29.8±0.9	67.9±0.8	64.6±0.7	66.3±0.6
2. Ölçüm	44	38.64±0.05	38.78±0.06	38.71±0.05	27.5±0.7	35.9±1.3	31.7±0.9	66.8±0.8	64.3±0.7	65.6±0.6
Ahır Koşulu x Ölçüm Zamanı		ÖS	ÖS	ÖS	x x	x	x x	ÖS	ÖS	ÖS
Optimum ahır x 1. Ölçüm	22	38.59±0.07	38.71±0.09	38.65±0.07	23.5±1.0	29.7±1.9	26.6±1.2	68.1±1.1	64.5±0.9	66.3±0.8
Optimum ahır x 2. Ölçüm	22	38.55±0.07	38.83±0.09	38.69±0.07	22.2±1.0	27.0±1.9	24.6±1.2	68.3±1.1	64.5±0.9	66.4±0.8
Geleneksel ahır x 1. Ölçüm	22	38.85±0.07	38.77±0.09	38.81±0.07	27.5±1.0	38.4±1.9	33.0±1.2	67.6±1.1	64.7±0.9	66.2±0.8
Geleneksel ahır x 2. Ölçüm	22	38.74±0.07	38.72±0.09	38.73±0.07	32.8±1.0	44.8±1.9	38.8±1.2	65.3±1.1	64.1±0.9	67.4±0.8

ÖS: Önemsiz x: P<0.05 x x: P<0.01

Tablo 3. Siyah Alaca Sığırların Çeşitli Verim Özelliklerine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları.

Varyasyon Kaynakları	n	Süt Verimi (lt)			Sütte Yağ Oranı (%)			Sütte Kuru Madde Oranı (%)		
		Sabah X ± Sx	Akşam X ± Sx	Günlük X ± Sx	Sabah X ± Sx	Akşam X ± Sx	Ortalama X ± Sx	Sabah X ± Sx	Akşam X ± Sx	Ortalama X ± Sx
Ahır Koşulu		xx	x	xx	ÖS	ÖS	ÖS	x	ÖS	ÖS
Optimum ahır	44	6.443±0.137	5.456±0.116	11.955±0.194	3.21±0.12	3.58±0.08	3.40±0.06	11.32±0.14	11.88±0.09	11.60±0.08
Geleneksel ahır	44	5.723±0.138	5.099±0.116	10.828±0.194	2.98±0.12	3.64±0.08	3.32±0.06	10.84±0.14	12.05±0.09	11.45±0.08
Ölçüm Zamanı		ÖS	x	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS
1. Ölçüm	44	6.143±0.137	5.469±0.116	11.618±0.194	2.99±0.12	3.67±0.08	3.34±0.06	11.19±0.14	12.06±0.09	11.63±0.08
2. Ölçüm	44	6.023±0.137	5.086±0.116	11.165±0.194	3.20±0.12	3.56±0.08	3.38±0.06	10.97±0.14	11.87±0.09	11.42±0.08
Ahır Koşulu x Ölçüm Zamanı		ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS
Optimum ahır x 1. Ölçüm	22	6.505±0.192	5.499±0.162	12.010±0.272	3.12±0.16	3.59±0.12	3.37±0.08	11.52±0.20	11.96±0.13	11.74±0.11
Optimum ahır x 2. Ölçüm	22	6.380±0.192	5.414±0.162	11.900±0.272	3.30±0.16	3.58±0.12	3.44±0.08	11.11±0.20	11.81±0.13	11.46±0.11
Geleneksel ahır x 1. Ölçüm	22	5.780±0.192	5.439±0.162	11.225±0.272	2.86±0.16	3.75±0.12	3.31±0.08	11.86±0.20	12.17±0.13	11.51±0.11
Geleneksel ahır x 2. Ölçüm	22	5.665±0.192	4.759±0.162	10.430±0.272	3.10±0.16	3.54±0.12	3.33±0.08	11.83±0.20	11.93±0.13	11.39±0.11

ÖS: Önemsiz x: P<0.05 xx: P<0.01