

YÜKSEK ÇEVRE SICAKLIĞININ YUMURTACI TAVUKLAR ÜZERİNE
ETKİSİ.II. BAZI FİZYOLOJİK ÖZELLİKLER

Ö. Poyraz*

M. İnan**

A. Akcan*

The Effect of High Environmental Temperature on Layers. 2. Some Physiological Traits.

Summary: *This investigation was held in two enviromental temperatures, 21 °C and 35 °C with two strains of White Leghorn (normal-DWWL, dwarf-dwWL) and two strains of Fayoumi Fowl (Gout-FG, nongout-FN).*

The effects of high environmental temperature on body temperature, hematocrit value, plasma total protein and plosma total cholesterol levels were investigated.

In tne warm environment afor the FN, FG, DWWL, dwWL groups, changing value for body temperature +0.3, +0.1, 0, +0.6 °C for hematocrit vaules +0.4, -0.2, -0.4, -2.8 %, for plasma total protein -0.4, -0.8, +0.4, -0.1 mg/100 ml, for plasma total cholesterol -9.5, -16.4, +37.8, -12.8 mg/100 ml were obtained respectively.

Özet: *Araştırma 21°C ve 35°C sıcaklıktaki iki kümeste yürütülmüş, cücelik geni taşıyan (dwWL) ve taşımayan (DWWL) iki Beyaz Leghorn hattı ile Goutlu (FG) ve Gout'suz (FN) iki Fayoumi hattı tavuk kullanılmıştır.*

Araştırma boyunca beden sıcaklığı, hematokrit değeri, plazma total protein ve plazma total kolesterol düzeyleri üzerine yüksek çevre sıcaklığının etkisi incelenmiştir.

İncelemeler sonunda FN, FG, DWWL ve dwWL genotiplerinin yerleştirildiği ortamın sıcaklığı 21°C den 35°C ye çıktığında yu-

* Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Ankara

** Veteriner Hekim, Adapazarı.

kardaki genotip sırasına göre beden sıcaklığında +0.3, +0.1, 0, +0.6°C lik, hematokrit değeri için % olarak +0.4, -0.2, -0.4, -2.8 lik, plasma total protein düzeyinde -0.4, -0.8, +0.4, -0.1 mg/100ml lik ve plazma total kolesterolü düzeyinde -9.5, -16.4, +37.8 ve -12.8 mg/100ml lik değişmeler gözlenmiştir.

Giriş

Sıcak kanlı hayvanlardan olan kanatlılar vücut sıcaklığını belli bir düzeyde sabit tutma yeteneğindedirler. Bunu çevre sıcaklığına bağlı olarak vücuttan ısı kaybederek, ya da vücutta ısıyı tutarak başarır (5, 7, 13).

Metabolizmanın gereği olarak bir taraftan canlılığın diğer taraftan da verimin optimal düzeyde sürmesi için vücutta devamlı ısı üretilip kullanılır. Üretilen bu ısının fazlası çeşitli yollarla (radyasyon, kondüksiyon, konveksiyon, buharlaşma, dışkılama, yumurtlama) dışarı atılır. Böylece vücudun normal sıcaklığı sürekli olarak sabit tutulmağa çalışılır. Eğer çevre sıcaklığı rahatlık sınırları ve konfor zonu dışına çıkarsa, vücut sıcaklığını dengelemek amacıyla vücuttan ısı kaybı zorlaşır. Bu durumda hayvan çeşitli davranımsal önlemler alarak vücut sıcaklığını optimum düzeyde tutmağa çalışır. Bu davranımsal önlemlerin başlıcaları su tüketimini arttırmak, yem tüketimini azaltmak, tüyleri kabartarak vücut yüzeyini genişletmek, hareketleri azaltarak metabolik faaliyetleri minimize etmek ve böylece ısı üretimini azaltmak, barınak içinde serin yerler aramak ve nihayet çevre sıcaklığının artmasına bağlı olarak verimi düşürmek ve hızlı solumağa başlamaktır (1, 3, 5, 6, 7, 15). Eğer çevre sıcaklığı çok yükselir ve serinletme yetersiz kalarak beden sıcaklığı 47.3°C ye çıkarsa hayvanlarda ölüm başlar (3, 13).

Yapılan çalışmalar tavuklar için optimum beden sıcaklığının 41-42°C (2, 4, 5, 13) ve çevredeki konfor zonunun (rahatlık sıcaklığı= thermonötralizasyon aralığı) 10-20°C (3, 13, 15) olduğunu göstermektedir.

Beden sıcaklığının çevre sıcaklığı ile doğrudan ilişkili olduğu bir gerçektir (13). Bu nedenle değişik çevre sıcaklıklarından beden sıcaklığının etkilenme düzeyinin belirlendiği pekçok araştırma yapılmıştır. Ahmad ve ark. (1967) Beyaz Leghorn, New Hampshire ve Delaware genotiplerinde beden sıcaklıklarında 21°C lik çevrede

farklılık gözlemezken, 29.4°C ve 35°C lik çevrelerde genotip grupları arasında istatistiksel önemde farklar gözlemlenmiştir ($P < 0.05$) (1). Benzer şekilde Komiyama ve Ueno (1977) cüce ve normal Leghornlar ve Fayoumi genotiplerinde beden sıcaklığı karşılaştırmalarında cüce genotiplerin diğer genotiplerden 0.5-1°C daha düşük rektal sıcaklık gösterdiğini belirlemişlerdir (9). Yine Komiyama ve ark. (1979) tarafından yapılan bir başka çalışmada ısı üretimi, CO₂ üretimi ve O₂ tüketimi yönünden metabolik vücut iriliği göz önüne alındığında genotipler arasında önemli farklar gözlemlenmiştir ($P < 0.05$ ve $P < 0.01$) (8).

Yüksek çevre sıcaklığının etkisini azaltmağa yönelik olarak tavukların yem ve su alımını değiştirmesi, metabolik aktivitelerini de değiştirmekte ve buna bağlı olarak bazı kan komponentlerinin düzeyleri de değişmektedir.

Bu komponentlerden plazma total proteinlerinin düzeyini, normal çevre şartlarında, yumurtlayan tavuklarda Sturkie (1976) 4.38 mg/100 ml, Poyraz (1988) 4.87 mg/100 ml olarak bulurken, Freeman (1984) bu düzeyin erkekte 4 mg/100 ml, dişide 5 mg/100 ml olduğunu açıklamıştır (4, 12, 15).

Plazma total kolesterol düzeyini ise Poyraz (1988) 121.34 mg/100 ml olarak bildirirken, Freeman (1984) 80-130 mg/100 ml olarak açıklamıştır (4, 12). Freeman (1984) hematokrit değeri de erkeklerde % 40-45, dişilerde % 20-30 olarak belirtmiştir (4).

Yüksek çevre sıcaklığı yukarıda normal değer olarak bildirilen plazma protein, kolesterol düzeyleri ve hematokrit değeri de değiştirmektedir. Nitekim Soliman ve Huston (1974) 30°C çevre sıcaklığında plazma kolesterol düzeyinin 8° ve 19°C çevrelerdekine göre önemli derecede düştüğünü gözlemiştir (14).

Ueno ve ark. (1978) cüce ve normal Leghornlar ile Fayoumi ve Silkie'lerde 16, 23 ve 30°C lik oda sıcaklıklarında yaptıkları gözlemlerde çevre sıcaklığının yükselmesi ile deri sıcaklığı, plazma total protein ve plazma total kolesterol düzeylerinin değiştiğini saptamışlardır (16). Yine Ueno ve ark. (1977) hayvanların su tüketimini azaltmakla hematokrit değer ve plazma total proteinleri düzeyinin değiştiğini, böylece beden sıcaklığı yönünden genotipler arasında fark bulunamazken plazma proteini (% 4.3-5.3) ve hema-

tokrit değer (% 42-47) bakımından genotipler arasında önemli farklar ($P<0.05$) olduğunu belirlemişlerdir (17).

Bu çalışmada da yüksek çevre sıcaklığının (35°C) değişik genotiplerden yumurtlayan tavuklarda beden sıcaklığı, hematokrit değeri, plazma total protein ve plazma total kolesterol düzeylerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal: Araştırmada cücelik geni taşıyan dwarf (dwWL) ve taşımayan normal (DWWL) iki beyaz Leghorn hattı ve gout hastalığı yönünde geliştirilmiş Fayoumi Gout (FG) ve gout olmayan Fayoumi Nongout (FN) olmak üzere iki Fayoumi hattına ait 59 adet tavuk kullanılmıştır.

Metot: Uygulamalar Japonya'da National Institute of Animal Industry'de (Tsukuba) bulunan tam çevre kontrollü iki deneme kümesinde yürütülmüştür.

Birinde 21°C , diğeri 35°C çevre sıcaklığı uygulanan deneme kümeslerine yerleştirilen genotipler ve herbir alt gruptaki fert sayısı tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Denemede kullanılan genotipler ve grup sayıları

Genotip	21°C (n)	35°C (n)
Fayoumi Gout (FG)	5	10
Fayoumi Nongout (FN)	5	9
Normal White Leghorn (DWWL)	5	10
Dwarf White Leghorn (dwWL)	5	10

Bir hafta süren uygulama sırasında, araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere derin beden sıcaklığı, hematokrit değeri, plazma total protein ve plazma total kolesterol düzeyleri bireysel olarak belirlenmiştir.

Derin beden sıcaklığı ölçümlerinde digital okuyuculu bir termometre kullanılmıştır. Termometre rektumdan sokularak 1 dakika beklenmiş ve digital okuyucudan sonuç alınmıştır. Beden sıcaklığı ölçümleri sabah saat 9.30 - 10.30 arasında yapılmıştır.

Hematokrit değeri ve plazma total protein ve total kolesterol ölçümleri için kan alımı beden sıcaklığı ölçümünün bitiminde yapılmıştır. Mikrohematokrit yöntemiyle belirlenen hematokrit değeri için alınan kan kapiller tüplere doldurulup özel macunla uçları kapatıldıktan sonra kapalı ucu dışa gelecek şekilde özel santrifüj aletine yerleştirilerek 1200 rpm de 5 dakika santrifüj edilmiş ve özel tablodan çöktürülmüş hücre hacmi % olarak okunmuştur.

Plazma total protein ve total kolesterol düzeyi belirlemek için yeterli sayıda enzim ve reaksiyon solüsyonları içeren protein ve kolesterol kitleri, Ra-BA Super marka Kolorimetre kullanılmıştır. Bu amaçla heparinli bir enjektörle alınan kan 10 dakika 1000 rpm'de santrifüj edilerek plazma ayrılmıştır.

Plazma total proteini için reaksiyon solüsyonu üzerine 0.05 ml plazma eklenerek 10 dakika süreyle 37°C de ısıtılmış ve kolorimetrede sonuç okunmuştur. Kolorimetrede reaksiyon numarası 02'dir

Plazma total kolesterolü için reaksiyon solüsyonu üzerine 0.02 ml plazma eklenerek karıştırılmıştır. Sonra üzerine 0.05 ml enzim eklenerek 37°C de 20 dakika ısıtılarak sonuç okunmuştur. Kolorimetrede reaksiyon numarası 07'dir.

Elde edilen bireysel verilerden yararlanılarak genotipler, farklı çevre sıcaklıkları bakımından ikili grup karşılaştırmasına (t-testi) ve aynı çevre sıcaklığı bakımından tek yönlü varyans analizine tabi tutulmuşlar, F değerinin önemli bulunduğu hallerde ($P < 0.05$ ve $P < 0.01$) genotip grupları Duncan testi ile özel olarak karşılaştırılmışlardır (18).

Bulgular

Beden Sıcaklığı: Farklı çevre sıcaklığının beden sıcaklığına etkisi, araştırma başlangıcında 21°C de tutulan ve uygulama süresi olan 1 hafta boyunca 35°C lik çevre sıcaklığı uygulanan bir odada yetiştirilen FN, FG, DWL ve dwWL gruplarında incelenmiş, uygulama süresince 21°C de tutulan aynı genotiplere ait kontrol gruplarında belirlenen değerlerle karşılaştırılmak üzere sonuçlar tablo 2 de verilmiştir.

21°C lik çevre sıcaklığında her bir genotipin kendine has olan beden sıcaklığının 35°C lik çevrede birbirine benzer olmayan şe-

kilde arttığı saptanmıştır. Nitekim normal Leghornlarda artış olmamışken, FG de 0.1°C, FN de 0.3°C ve dwWL de 0.6°C lik artışlar belirlenmiştir. Genotiplerin genel olarak uygulama süresi sonunda uygulama başında sahip oldukları beden sıcaklığını korumayı başarmış oldukları kabul edilebilirse de, beden sıcaklığı istatistiksel anlamda ($P<0.01$) artış gösteren cüce Leghornların başlangıçtaki beden sıcaklığını koruyamayan tek genotip olduğu da tablo 2 den gözlenmektedir.

Diğer taraftan 21°C lik çevre sıcaklığında beden sıcaklığı bakımından genotipler arası farklar önemli bulunurken ($P<0.01$), çevre sıcaklığı 35°C ye çıktığında bu farklılıkların önemini kaybederek, bütün genotiplerde beden sıcaklığının birbirine yaklaştığı belirlenmiştir (tablo 2).

Uygulama süresince sıcaklığın değişmediği (21°C) kontrol grubu ile 1 hafta süreyle 35°C lik yüksek çevre sıcaklığı etkisinde kalan deneme grubunda uygulama sonuçları karşılaştırıldığında FG hariç, tüm genotiplerde deneme sonu değerleri bakımından elde edilen değerlerin istatistiksel olarak önemli olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.01$) (Tablo 2).

Hematokrit Değer: Yüksek çevre sıcaklığının etkisiyle hematokrit değerlerdeki değişimlerde FN, FG, DWWL ve dwWL genotip gruplarında incelenmiş ve sonuçlar tablo 3 de verilmiştir.

Tablodan da gözleendiği gibi çevre sıcaklığının yükselmesi ile tüm genotiplerde hematokrit değerinde istatistiksel önemde olmayan bir düşüş söz konusudur.

Öte yandan gerek devamlı 21°C lik sıcaklığın hüküm sürdüğü kontrol odasından, gerekse 35°C lik çevre sıcaklığının uygulandığı deneme grubunda deneme başındaki hematokrit değerler bakımından gözlenen genotipik farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli hesaplanmış ve bu önem düzeyi deneme süresi sonunda da aynen kalmıştır.

Gerek deneme başında ve gerekse sonunda FN, FG ve DWWL genotip gruplarının sahip oldukları hematokrit değer ortalamaları birbirine yakın bulunurken, cücelerde 21°C de % 40.1 ve 35°C de % 40.6 ile en yüksek değerler gözlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 2. Yüksek çevre sıcaklığının beden sıcaklığına etkisi (°C)

Genotip	Gün	KONTROL (21°C)					DENEME (21°C - 35°C)					t-
		n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Değişim	t-	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Değişim	t-			
FN	1	5	41.4	0.09	-0.5	*	9	41.4b	0.15	+0.3	-	-
	8	5	40.9b	0.14			9	41.7B	0.11			**
FG	1	5	41.0	0.12	+0.4	-	10	41.3b	0.10	+0.1	-	-
	8	5	41.4c	0.11			10	41.4A	0.17			-
DWWL	1	5	41.0	0.15	0	-	10	41.4.b	0.07	0	-	*
	8	5	41.0b	0.09			10	41.4A	0.06			**
dwWL	1	5	41.1	0.08	-0.6	*	10	40.6a	0.08	+0.6	**	**
	8	5	40.5a	0.21			10	41.2A	0.05			**
Genel	F ₁	20	3.0	-								
	F ₈	20	5.5	**								

*: P<0.05; **: P<0.01; -: Önemli Değil

a, b, c ve A, B, C : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Tablo 3. Yüksek çevre sıcaklığının hematokrit değere etkisi (%)

Genotip	Gün	KONTROL (21°C)				DENEME (21°C - 35°C)					t-	
		n	\bar{X}	$\pm S_{\bar{x}}$	Değişim	t-	n	\bar{X}	$\pm S_{\bar{x}}$	Değişim		t-
FN	1	5	29.7 ^a	1.46	+2.3	-	9	29.3 ^a	0.84	+0.4	-	-
	8	5	32.0 ^A	1.85			9	29.7 ^A	0.92			
FG	1	5	27.8 ^a	0.33	0	-	10	28.5 ^a	0.51	-0.2	-	-
	8	5	27.8 ^A	1.21			10	28.3 ^A	0.42			
DWWL	1	5	30.2 ^a	0.94	+0.2	-	10	29.2 ^a	0.68	-0.4	-	-
	8	5	30.4 ^A	0.74			10	28.8 ^A	1.83			
dwWL	1	5	40.8 ^b	2.26	-0.7	**	10	43.4 ^b	1.67	-2.8	-	-
	8	5	40.1 ^B	2.34			10	40.6 ^B	1.89			
Genel	F ₁	20	16.7	**			39	48.8	**			
	F ₈	20	10.3	**			39	17.0	*			

*: P<0.05; **: P<0.01; -: Önemli Değil

a, b, c ve A, B, C : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Tablo 4. Yüksek çevre sıcaklığının plazma total proteinine etkisi (mg/100 ml)

Genotip	Gün	KONTROL (21°C)					DENEME (21°C - 35°C)					t-
		n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Değişim	t-	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Değişim	t-			
FN	1	5	4.6	0.23	+0.2	-	9	5.0b	0.19	0.4	-	-
	8	5	4.8	0.31			9	4.6	0.27			
FG	1	5	4.9	0.54	+0.14	**	10	5.1b	0.30	-0.8	-	-
	8	5	5.04	0.37			10	4.3	0.18			
DWL	1	5	4.8	0.24	0	-	10	4.1a	0.23	+0.4	-	-
	8	5	4.8	0.41			10	4.5	0.24			
dwWL	1	5	3.9	0.30	+0.2	-	10	4.8b	0.21	-0.1	-	*
	8	5	4.1	0.30			10	4.7	0.25			
Genel	F ₁	20	1.75				39	3.55	*			
	F ₈	20	1.31				39	0.54				

*: P<0.05; **: P<0.01; -: Önemli Değil

a, b, c ve A, B, C : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Plazma Total Protein: Kan komponentlerinden plazma total protein düzeyinde genotip gruplarında yüksek çevre sıcaklığının etkisi ile şekillenen değişimler mg/100 ml olarak belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar tablo 4 de verilmiştir.

Uygulama başındaki ve sonundaki değerlerin karşılaştırılmasında, kontrol grubunda total protein düzeyleri artış gösterirken, deneme grubunda normal Leghornlar hariç, söz konusu özellikle ilgili değerlerde istatistiksel önemde olmayan düşmeler olduğu gözlenmiştir.

En yüksek ve en düşük plazma protein düzeyi deneme başında 5.1 ile FG ve 4.1 ile DWWL genotiplerinde saptanırken, deneme sonunda en yüksek ve en düşük değerler cüce ve FG genotiplerinde bulunmuştur (tablo 4).

Plazma Total Kolesterol: Yüksek çevre sıcaklığının bir diğer kan komponenti olan plazma total kolesterol düzeyi üzerindeki etkisi de yine değişik genotip gruplarında mg/100 ml olarak belirlenmiş ve tablo 5 te verilmiştir.

Yüksek sıcaklıkla beraber plazma total kolesterol düzeylerinde genotipler arasındaki farklar istatistiksel önem kazanmışsa da ($P < 0.05$), deneme başı değerleri esas alınarak her genotipin kendi içinde gözlenen değişmelerin istatistiksel önemde olmadığı anlaşılmaktadır (tablo 5). Diğer yandan genotipler arasındaki farkın önemsiz kaldığı bir miktar değişim çevre sıcaklığının değişmediği kontrol grubunda da saptanmıştır.

Tartışma

Yüksek çevre sıcaklığının etkisiyle yumurtacı tavukların bazı fizyolojik özelliklerindeki değişmelerin incelendiği bu araştırmada FN, FG, DWWL ve dwWL genotiplerine ait gruplar kullanılmıştır.

Normal oda sıcaklığı olarak kabul edilen 21°C de tutulmakta olan gruplara 1 hafta süreyle 35°C lik yüksek çevre sıcaklığı uygulanmış ve fizyolojik özellikler olarak beden sıcaklığı, hematokrit değer, plazma total protein ve plazma total kolesterol düzeyleri incelenmiştir.

Daha önce de bildirildiği gibi tavuklar homeioteermiktirler yani değişen çevre koşullarına karşın beden sıcaklığını sabit tutabilme yeteneğindedirler. Eğer hayvanlar rahatlık sıcaklığının (10-20°C)

Tablo 5. Yüksek çevre sıcaklığının plazma total kolesterolüne etkisi (mg/100 ml)

Genotip	Gün	KONTROL (21°C)				DENEY (21°C - 35°C)					t-		
		n	\bar{X}	$\pm S_{\bar{x}}$	Değişim	t-	n	\bar{X}	$\pm S_{\bar{x}}$	Değişim		t-	
FN	1	5	76.1	9.64	+27.9	-	9	107.7	14.43	-9.5	-	-	
	8	5	104.0	10.03			9	98.2a	8.78			-	
FG	1	5	98.9	15.53	-15.3	-	10	108.0	16.09	-16.4	-	-	
	8	5	83.6	7.62			10	91.6a	6.79			-	
DWL	1	5	126.26	22.34	+8.5	-	10	117.5	24.81	+37.8	-	-	
	8	5	134.8	16.68			10	155.3b	15.57			-	
dWL	1	5	88.1	9.75	+17.8	-	10	141.9	19.31	-12.8	-	-	
	8	5	105.9	30.09			10	129.1ab	21.33			-	
Genel	F ₁	20	2.0	-						39	0.7	-	
	F ₈	20	1.31	-						39	4.12	*	

*: P<0.05; **: P<0.01; -: Önemli Değil

a, b, c ve A, B, C : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

dışındaki sıcaklıklara maruz kalırsa beden sıcaklığını sabit tutabilmek için ısı üretimi ve ısı tüketimi hızlarını değiştirirler. Bu da verim özelliklerinin değişmesine yol açmaktadır. Bu çalışmada tavuklar için oldukça yüksek olan 35°C lik çevre sıcaklığında tavukların beden sıcaklığındaki değişmeler değişik genotipler yönünden ele alınmış ve çevre sıcaklığı 21°C de sabit tutulmuş bir kontrol ünitesinde elde edilen değerlerle karşılaştırılmıştır (tablo 2). Tablodan da gözleendiği gibi deneme başında 21°C lik oda sıcaklığında iken genotip gruplarının beden sıcaklıkları 41.7-40.6 arasında olup deneme süresi sonunda da cüce genotip hariç, diğer genotiplerde istatistiksel önem göstermeyecek düzeyde değişimler olmuştur.

Kontrol grubunda 40.9-41.0-41.4 olan deneme sonu beden sıcaklığı deneme grubunda 41.7-41.4-41.4 olmuştur. Bu değişmelerin istatistiksel önem taşımaları, hayvanların beden sıcaklığını sabit tutmak (yükselmesini önlemek) için ısı üretimini azaltabilmiş olduklarını düşündürmektedir. Cüce genotipte ise yüksek çevre sıcaklığı karşısında derin beden sıcaklığının önemli düzeyde arttığı ($P<0.01$) gözlenmiştir. Benzer bir artış 21°C lik çevre sıcaklığına sahip kontrol grubunda da ($P<0.05$) gözlenmektedir. Beden sıcaklığındaki bu değişim kısmen hematokrit değerinde de kendini göstermektedir. Özellikle ilk 3 genotipte deneme süresi sonunda söz konusu değerlerin değişimi istatistiksel anlamda önem göstermemiştir. Ancak, gerek kontrol ve gerekse deneme grubunda diğer genotiplerde normal sınırlar (% 20-40) içinde olan hematokrit değer cüce genotiplerde oldukça yüksek bir oranla (% 40.1-43.4) genotipik farklılık oluşturmuştur (1, 8, 9, 11, 17).

Ueno et al (1977) normal ve cüce Leghornlar ve Fayoumilerle yaptıkları bir çalışmada hematokrit değerinin cücelerde diğer gruplara göre önemli ($P<0.01$) düzeyde yüksek olduğunu bildirirken (17), yine Ueno et al (1978) çevre sıcaklığını yükseltmekle (23°C den 30°C ye) derin beden sıcaklığının cüce genotipte azalmış, normal Leghorn ve Fayoumilerde biraz artmış olduğunu bildirmişlerdir (16).

Plazma total protein ve total kolesterol düzeyleri bakımından yüksek sıcaklık etkisiyle şekillenen farklılıklar istatistiksel yönden önemsiz olup genellikle başlangıç değerinin biraz altına düşmeler şeklinde görülmüştür (tablo 4 ve 5). Bu komponentlerin düzeylerinin çevre sıcaklığı ile etkilendiği başka araştırmacılar tarafından da

bildirilmiştir (14, 16, 17). Değişim şekilleri bakımından bu araştırmacıların bulguları (15,16) bu çalışmanın bulgularına benzerdir.

Bu komponentlerin normal düzeyleri protein 4-5 mg/100 ml kolesterol 80-130 mg/100 ml olarak bildirilmekte (4, 12, 15) ise de, bu düzeyler hayvanların üretim aşamasında olup olmaması ve inceleme için kan alındığı saatte yem yemiş olup olmamasıyla da ilgilidir (10). Her ne kadar kan alımları olabildiğince aynı saatte yapılmışsa da, hayvanların yumurtladığı ya da ovulasyonun olup olmadığı yönünden bir kontrol sağlanamamıştır. Çünkü tüm hayvanların aynı gün ve saatte yumurtlaması söz konusu olmamasına karşılık kan alımı aynı gün ve saatte gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle bireysel değerlerde farklılıkların büyük olması doğaldır ve bu da ortalama değerleri bir miktar değiştirmektedir. Özellikle plazma kolesterol düzeylerinin normal sınırların üzerinde bulunması hayvanların fizyolojik üretim döneminin farklılığına bağlanabilir.

Araştırmanın daha önceki bölümünde sözkonusu grupların yem-su tüketimi verilmişti (11). Bu sonuçlar da göz önüne alındığında su tüketimi artışının en yüksek (% 84.1) ve yem tüketimi azalmasının (% 35.1) en düşük olduğu genotipin cüce genotip grubu olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda cüce genotipin daha yüksek hematokrit değere sahip olması genotipe bağlı bir özellik olmanın yanısıra, cüce genotipin, yem tüketimini pek fazla değiştirmeden ve su tüketimini artırarak, metabolik faaliyetlerini aynen devam ettirmiş olduğunu, bir diğer deyişle ısı üretimini kısmadığını düşündürmektedir. Bu nedenle de diğer genotiplere göre beden sıcaklığı artışı da daha fazla bulunmuştur.

Beden sıcaklığı ve hematokrit değeri birarada değerlendirildiğinde, tüm genotiplerde deneme başı beden sıcaklığı ve hematokrit değerler yönünden genotipler arasında önemli ($P<0.01$) düzeyde farklılık gözlenirken, yüksek sıcaklık uygulamasının sonunda gerek beden sıcaklığı, gerekse hematokrit değerler, cüceler hariç beden sıcaklığında üst sınıra, hematokrit değerinde alt sınıra yakın olmak üzere birbirine yaklaşmıştır (tablo 2 ve 3).

Yüksek sıcaklığın etkisiyle tüm genotiplerde hematokrit değer düşerken, FN lerde bir artış gözlenmektedir. Bu durumun sıcak bölgelere (Mısır) ait yerli genotip olan Fayoumi (FN) lerin su tüketimlerinin de diğer genotiplere göre en az (%38.5) artışı göstermiş olması (11) buna bağlı olarak dokulardaki su kaybının yeterince

karşılanamamış olmasının bir sonucu olabileceğini düşündürmektedir.

Genotip gruplarının yüksek sıcaklığa reaksiyonlarının değişik olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir.

Sonuç

Bir hafta süreyle 35°C lik yüksek çevre sıcaklığı etkisinde bırakılan dört farklı genotip grubunda beden sıcaklığı, hematokrit değeri, plazma total protein ve plazma total kolesterol düzeyleri gibi fizyolojik özellikler incelenmiştir. Bu özelliklerden beden sıcaklığında 21°C ve 35°C lik çevre sıcaklıklarında genotiplere özgü farklılıklar bulunmakla beraber, çevre sıcaklığının 21°C ve 35°C ye çıkışından sonra belli bir düzeyde yükseldiği ve bu yükselişte de genotipik farklılığın etkisi olduğu saptanmıştır. Buna karşılık düzeyleri genotipten genotipe değiştiği belirlenen hematokrit değeri, plazma total protein ve plazma total kolesterolün çevre sıcaklığı yükselmesine bağlı olarak istatistiksel anlamda bir değişimi söz konusu olmamıştır.

Çevrede oldukça büyük sayılabilecek sıcaklık artışına rağmen, anılan fizyolojik özelliklerdeki değişimin sınırlı düzeyde kalması, araştırmanın birinci bölümünde incelenen verim özelliklerinde şekillenen değişmelerin gerçekleşebilmiş olmasına bağlanmıştır. Çünkü beden sıcaklığının sabit tutulabilmesi, ancak metabolik olayların hızını değiştirecek şekilde verimlerden kalite ve kantite olarak belirli oranlarda vazgeçmekle mümkün olabileceği, bu bakımdan farklı genotiplerin bulunduğu ve özellikle subtropik ve tropik bölgelerde bu genotiplerden yararlanmanın mümkün olabileceği sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Yazarlar bu araştırmanın uygulama döneminde sağladıkları maddi destekler için Japan International Cooperation Agency (JICA)'ya, çiftlik ve laboratuvar olanaklarından yararlandıkları National Institute of Animal Industry (NIAI) ye, her türlü önerileri ve katkıları için Dr. Tetsuro Komiyama'ya teşekkür ederler.

Kaynaklar

1. AHMAD, M. M., R. E. MORENG, H.D. MULLER (1967): *Breed Response in Body Temperature to Elevated Environmental Temperature and Ascorbic Acid*. Poultry Sci. 46: 6-15.
2. ANONYMOUS (1985): *Poultry Handbook*. Nagoya International Training Center. Japan International Cooperation Agency, (JICA).
3. ELBOUSHY, A. R., A. L. van MARLE (1978): *The Effects of Climate on Poultry Physiology in Tropics and their Improvement*. World's Poult. Sci. J., Vol: 34. No:3 155-171.
4. FREEMAN, B. M. (1984): *Appendix: Biochemical and physiological data*. Physiology Biochemistry Domestic fowl. Vol: 5, Academic Press, London (407-424).
5. FREEMAN, B. M. (1983): *Body Temperature and Thermoregulation*. Physiology Biochemistry Domestic Fowl. Vol: 4. Akademic Press, London. (365-375).
6. FREEMAN, B. M. (1971): *Physical Characteristics of Blood Physiology and Biochemistry of the domestic fowl*. Vol: 2 Academic Press, London.
7. HAFEZ, E.S.E. (1968): *Adaptation of Domestic Animals*. Lee and Febiger, Philadelphia.
8. KOMİYAMA, T., UENO, T., ITOH, M. (1979): *Breed Difference in heat Production of chickens*. Bull. Nat. Inst. Anim. Ind. 36: 17-25.
9. KOMİYAMA, T., UENO, T. (1977): *Breed Difference in Body Temperature of Chickens*. Bull. Nat. Inst. Anim. Ind., 32: 23-28.
10. LEHNINGER, A.L. (1982): *Principles of Biochemistry*. Worth Publishers Inc.
11. POYRAZ, Ö., İNAN, M., AKCAN, A. (1991): *Yüksek Çevre Sıcaklığının Yumurtaçı Tavuklar Üzerine Etkisi. I. Bazı Verim Özellikleri*. AÜ. Vet. Fak. Derg., 38 (1): Baskıda.
12. POYRAZ, Ö. (1988): *Tavuk, Bildircin ve Tavuk Bildircin Hibritlerine Ait Plazma Glukoz, Kolesterol ve Protein Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma*. L.H.A.E.D. 28 (1-4): 24-41.
13. SALMAN, A.J., M.D. HUSSEİNİ, M.F. DİAB, A. AL-HASSER, A. AL-AWADİ (1985): *Performance of Poultry at elevated temperatures (A Review)*. Sci. Rev. Arid Zone Res., Vol: 3: 67-91.
14. SOLİMAN, K.F.A., T.M. HUSTON (1974): *Effect of dietary protein and fat on the plasma cholesterol and packed cell volume of chickens exposed to different environmental Temperature*. Poultry Sci., 53: 161-166.
15. STURKİE, P.D. (1976): *Avian Physiology*. Third Edition, Spinger-Verlag, New-York.
16. UENO, T., Y. MIYAZONO, T. KOMİYAMA (1978): *Breed Differences of Feed and Water consumption and some physiological Traits of chickens reared under different environmental Temperatures*. Japanese Poultry Sci. 15: 189-194.

17. UENO, T., Y. MIYAZONO, T. KOMIYAMA (1977): *Breed Difference in the pattern of physiological response in Chickens to feed and/or water deprivation.* Bull. Nat. Inst. Anim. Ind., 32: 29-37.
18. WEBER, E. (1980): *Grundris der Biologischen Statistik.* Gustav Fischer Verlag Stuttgart, NewYork.