

ANTALYA İLİ YAZ KOŞULLARININ FARKLI GENOTİPLERDEKİ ETLİK PİLİÇLERİN VÜCUT SICAKLIKLARINA VE KAN GAZLARINA ETKİSİ*

Sezai ALKAN Salim MUTAF Nilgün ŞEBER
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Antalya-Türkiye

Özet

Araştırmada Antalya ili yaz koşullarının farklı genotiplerdeki etlik piliçlerin vücut sıcaklıklarına ve kan gazlarına olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kümes içi sıcaklık, nem ve havanın içerdiği toplam ısı değerleri sırasıyla dördüncü haftada $28.35 \pm 0.98^\circ\text{C}$, 54.52 ± 1.9 , $14.98 \pm 0.65 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$; beşinci haftada $27.13 \pm 0.63^\circ\text{C}$, 85.58 ± 1.98 , $18.28 \pm 0.36 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$ ve altıncı haftada $28.98 \pm 1.16^\circ\text{C}$, 62.85 ± 3.58 , $16.63 \pm 0.66 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$ olarak saptanmıştır. Gün içi sıcaklığın en yüksek olduğu saatlerde (14^{00} - 16^{00}) ölçülen vücut sıcaklıkları bakımından genotipler arasında önemli bir farklılık saptanmış olup yerel genotipte ($42.07 \pm 0.317^\circ\text{C}$) heterozigot çıplak boyunlu genotipten ($41.73 \pm 0.191^\circ\text{C}$) daha yüksek bulunmuştur. Gün içi sıcaklığın en düşük olduğu saatlerde de (04^{00} - 06^{00}) ölçülen vücut sıcaklıkları bakımından genotipler arasında önemli farklılık ortaya çıkmış olup yerel genotipte ($41.38 \pm 0.062^\circ\text{C}$) heterozigot çıplak boyunlu genotipinkinden ($41.19 \pm 0.119^\circ\text{C}$) daha yüksek bulunmuştur. Beşinci haftada pH, PCO_2 ve PO_2 değerleri bakımından genotipler arasında önemli bir farklılık olmamasına karşın, altıncı haftada PCO_2 değerleri bakımından genotipler arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, Sıcaklık-Nem, Vücut Sıcaklığı, Kan gazları.

The Effects of Summer Conditions in Antalya Province on Body Temperature and Blood's Gasses of Different Genotypes Broilers

Abstract

The purpose of this research was to determine the effects of summer conditions in Antalya province on body temperatures and blood gasses of broilers of different genotypes. The temperature, humidity and total heat of inside air were measured as $28.35 \pm 0.98^\circ\text{C}$, 54.52 ± 1.9 , $14.98 \pm 0.65 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$ in the 4th week; $27.13 \pm 0.63^\circ\text{C}$, 85.58 ± 1.98 , $18.28 \pm 0.36 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$ in the 5th and $28.98 \pm 1.16^\circ\text{C}$, 62.85 ± 3.58 , $16.63 \pm 0.66 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$ in the 6th. There was a significant difference between the genotypes for body temperatures at the noon hours (14-16 pm) and, the domestic genotype had higher body temperatures ($42.07 \pm 0.317^\circ\text{C}$) than the heterozygous naked neck genotype ($41.73 \pm 0.191^\circ\text{C}$). Also in the morning hours (4-6 am), there was a significant difference between the body temperatures of genotypes as it was measured $41.38 \pm 0.062^\circ\text{C}$ for the domestic genotype and $41.19 \pm 0.119^\circ\text{C}$ for the naked neck genotype. There was not found a significant difference between the genotypes for pH, PCO_2 and PO_2 values in the 5th week, but the difference was found significant between the genotypes for only PCO_2 values in the 6th week.

Keywords: Broilers, temperature-humidity, body temperature, blood's gasses

1. Giriş

Tavuklarda vücut sıcaklığının durağan tutulması ısı üretimi ve ısı yayımı ile olmaktadır. Tavuklarda ısı üretimi ile ısı yayımının dengelendiği sıcaklık sınırları arasında toplam ısı üretimi en düşük düzeydedir, sözü edilen bu bölge rahatlık bölgesi olup metabolik etkinlikleri arttıran düşük sıcaklık dereceleri ile metabolik etkinlikleri azaltan yüksek sıcaklık sınırları arasındadır. Bu sıcaklık sınırları; yaşa,

cinsiyete, havanın sıcaklığına, nemine ve hızına bağlı olarak değişir.

Çevre sıcaklığı rahatlık (konfor) bölgesi sıcaklık sınırlarının altına düştüğünde, tavuklar vücut sıcaklıklarını durağan tutabilmek için ısı düzenleme mekanizmalarını harekete geçirerek ısı üretimlerini (metabolik ısı) arttırırlar. Buna karşın, çevre sıcaklığı rahatlık (konfor) bölgesi sıcaklık sınırının üzerine çıktığı

*: Bu çalışma TÜBİTAK (VHAG-1584) ve Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenen araştırma projesinin (Proj. No: 99.02.0121.10) bir bölümünü içermektedir.

durumlarda ise, tavuklar bu kez vücut sıcaklıklarını durağan tutabilmek için duyulur ve gizli ısı yayımlarını arttırma yoluna giderler (Mutaf ve Sönmez, 1984; Morana ve ark, 2002).

Vücutta oluşan fazla ısının dış ortama yayılmasında en önemli organ deridir. Hava sıcaklığının arttığı durumlarda, derideki kan damarları genişler, periferik sistemde kan dolaşımı artar ve derideki kılcal damarlara daha fazla kan gönderilir. Hava sıcaklığı azaldığında derideki kan damarları daralır, periferik sistemde kan dolaşım hızı yavaşlar ve kılcal damarlara daha az kan gönderilir. Böylece vücuttan iletim ve taşınım olan ısı kaybı azaltılmış olur.

Etlik piliçlerde verimliliği arttırmanın bir yolu da ısıl çevre koşullarına dayanıklılığı arttıracağı düşünülen bazı genlere sahip ticari etlik piliç hatlarının geliştirilmesidir. Bu genlerin en önemlilerinden biri olan çıplak boyunluluk (naked neck) geni (Na) etlik piliçlerin boyun bölgesinde %73, arka tarafında %25 ve kloak bölgesinde ise %13 oranında tüylenmenin azalmasına neden olmakta ve tüy miktarındaki bu azalma etlik piliçlerin ısı zorlanımına karşı dayanıklılığını arttırmaktadır (Somes ve Johnson, 1982; Merat, 1986; Cahaner ve ark. 1993).

Yaz aylarında sıcaklık ve nemin ortak etkisine bağlı olarak ortaya çıkan ısı zorlanımı, tavuklarda verim kayıplarına neden olmaktadır (Sandercock ve ark.2001; Şahin ve ark 2002). Tavuklar, ter bezleri olmadığından, kümes içi sıcaklığı (18-26°C) ve nemi optimal sınırların üzerine çıktığı durumlarda, vücutlarında oluşan fazla ısıyı dış ortama yayabilmek ve vücut sıcaklıklarını durağan tutabilmek için solunum sayılarını da arttırırlar. Normal koşullarda dakikada 15-20 arasında değişen solunum sayısı, ısıl zorlanımda 140-170'e kadar çıkabilmekte ve solunum yoluyla dış ortama daha fazla ısı yayarak vücut sıcaklığı durağan tutulmaya çalışılmaktadır (El Bousy ve Van Marle, 1978). Ancak solunum sayısının artması, kandaki CO₂ ve bikarbonat düzeyinin düşmesine ve kanın alkali özellik kazanmasına neden olmaktadır. Bu duruma bağlı olarak ta, kanın asit-baz dengesi bozulmakta ve solunum

alkolosisi ortaya çıkmakta, bu nedenle de tavuklarda çeşitli rahatsızlıklar ve verim kayıpları gözlenmektedir (Balnave ve Gorman, 1988; Deyhim ve Teeter,1991; Borges ve ark 2003).

Bu çalışmada, farklı genotiplerdeki etlik piliçlerin vücut sıcaklıkları ve kan gazlarına, yaz koşullarındaki ısıl çevrenin etkisinin saptanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

2.1.1. Hayvan materyali

Araştırma Antalya ili yaz koşullarında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvancılık Ünitesi'nde bulunan tavuk kümesinde (12 piliç·m⁻²), 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. Araştırmada, yerel genotipten 120 ve heterozigot çıplak boyunlu genotipten 120 adet olmak üzere toplam 240 adet bir günlük yaştaki cinsiyet ayrımı yapılmamış civcivler kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan civcivler Aydın Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü'nden sağlanmıştır.

2.2.2. Yem materyali

Denemede 0-3 haftalar için enerjisi 3200 kcal.kg⁻¹ ve proteini % 23 , 4-6 haftalar için ise, enerjisi 3200 kcal.kg⁻¹ ve proteini % 20 olan toz yem kullanılmıştır.

2.2.3. Barındırma koşulları

Civcivler araştırmanın ilk üç haftasında LPG ile çalışan radyan ısıtıcıların kullanıldığı durolitle çevrilmiş ve yaklaşık 8-10 cm kalınlığında planya talaşından altlık serilmiş bölmelerde tutulmuşlardır. Birinci hafta civcivlerin bulunduğu düzeyde 32-33°C, ikinci hafta 30-31°C ve üçüncü hafta ise 28-29°C sıcaklık olacak biçimde radyanların yükseklikleri ayarlanmış ve üçüncü haftadan sonra ek ısıtma yapılmamıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Sıcaklık ve nem

İç ve dış ortamın sıcaklık ve nemi termohigrograf ile ölçülmüştür. Termohigrograf kümes içinde civcivlerin bulunduğu düzeye yerleştirilmiş ve elde edilen veriler her hafta 24 saatlik dağılımlar olarak verilmiştir.

2.2.2. Havanın içerdiği toplam ısı

Havanın içerdiği toplam ısı (entalpi) aşağıdaki eşitlikten hesaplanmıştır (Esmay,1982; Kevin ve Jacobson,1995).

$$\begin{aligned} \dot{I}_T &= 0.24 \times t + [595 + 0.46 \times t] \times \\ \dot{I}_D &= 0.24 \times t \\ \dot{I}_G &= 595 + 0.46 \times t \end{aligned}$$

Burada,

\dot{I}_T =Toplam ısı (entalpi) (kcal·kg⁻¹ kuru hava)
 0.24 = Kuru havanın kütleli özgül ısısı (kcal·kg⁻¹·°C⁻¹.)
 595= Suyun sıfır (0°C) derecedeki buharlaşma ısısı (kcal.kg⁻¹)
 0.46=Su buharının özgül ısısı (kcal·kg⁻¹·°C⁻¹)
 x= Özgül nem (kg·kg⁻¹ kuru hava)
 \dot{I}_D = Duyulur ısı (kcal·kg⁻¹ kuru hava)
 \dot{I}_G = Gizli ısı (kcal·kg⁻¹ kuru hava)

2.2.3. Vücut sıcaklıkları

Piliçlerde vücut sıcaklığı ölçümleri, gün içinde sıcaklığın en yüksek olduğu 14⁰⁰-16⁰⁰ saatleri ile geceleri sıcaklığın en düşük olduğu 4⁰⁰-6⁰⁰ saatleri arasında yapılmıştır. İkinci haftadan itibaren, her genotipten 24'er adet piliç rastgele seçilmiş ve dijital termometre ile kloaktan vücut sıcaklıkları ölçülmüştür. Vücut sıcaklığı ölçümlerinde, sıcaklık artışı durağan oluncaya kadar, dijital termometre piliçlerin kloakında tutulmuştur.

2.2.4. Kan pH'sı ve kan gazları (PCO₂ ve PO₂)

Denemenin beşinci ve altıncı haftalarında herbir genotipten rastgele

seçilmiş 8 piliçten günün 14⁰⁰-14³⁰ saatleri arasında kalplerinin solundan sodyum heparinli enjektörlere arter kanı alınmıştır. Alınan kan örnekleri Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesi'nde bulunan kan gazı ölçüm cihazında analiz edilmiştir.

2.2.5. İstatistiksel analizler

Veriler SAS paket programında Genel Doğrusal Model (General Linear Model) yöntemiyle analiz edilmiş, farklılığı yaratan gruplar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre belirlenmiştir (SAS,1987).

Kan gazları ve vücut sıcaklıklarına ilişkin veriler Çizelge 1'de verilen modellere göre analiz edilmiştir.

Çizelge 1. Kan Gazları ve Vücut Sıcaklıkları için Kullanılan Modeller.

Kan gazları	Vücut sıcaklıkları
$Y_{ij} = \mu + g_i + e_{ij}$	$Y_{ijk} = \mu + g_i + s_j + e_{ijk}$
Y_{ij} = Gözlem değeri	Y_{ijk} = Gözlem değeri
μ = Populasyon ort.	μ = Populasyon ort.
g_i = Genotip etkisi	g_i = Genotip etkisi
e_{ij} = Deneme hatası	s_j = Saat etkisi
	e_{ijk} = Deneme hatası

3. Araştırma Bulguları Ve Tartışma

3.1. Sıcaklık, nem ve toplam ısı değerleri

İlk üç haftada radyanla ısıtma yapılarak ısı koşullar durağan tutulmuştur. Dördüncü, beşinci ve altıncı haftalara ilişkin sıcaklık, nem ve ısı değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi dördüncü haftada iç ortamın sıcaklık, nem ve ısı değerleri sırasıyla 23.90-33.18°C, %45.00-64.71 ve 11.82-17.76kcal·kg⁻¹, dış ortamın 24.54-36.14°C, % 34.71-59.57 ve 11.64-17.73kcal·kg⁻¹ arasında değişmiş, ortalama değerler ise, iç ortam için 28.35 ± 0.98 °C, % 54.52 ± 1.90 14.98±0.65 kcal·kg⁻¹, dış ortam için 30.26±1.2°C, %46.35±2.2 ve 14.61±0.63 kcal·kg⁻¹ olarak bulunmuştur. Dış ortamın sıcaklığı iç ortamın

sıcaklığından sürekli olarak daha yüksek, nemi ise daha düşük bulunmuştur. Çoğunlukla iç ve dış ortamın sıcaklık ve nem değerleri arasındaki fark 10⁰⁰-18⁰⁰ saatleri arasında en yüksek iken, 4⁰⁰-6⁰⁰ saatleri arasında ise en düşük olarak bulunmuştur. İç ortam havasının içerdiği toplam ısı 4⁰⁰-6⁰⁰ ve 20⁰⁰-24⁰⁰ saatleri arasında dış ortam havasının içerdiği ısıdan daha yüksek, günün diğer saatlerinde ise daha düşük olmuştur. Dış ortam sıcaklığının sürekli olarak iç ortam sıcaklığından yüksek olmasına karşın, içerdiği toplam ısının günün belli saatlerinde düşük olmasının nedeni, sözü edilen saatlerde iç ortamda nemin yüksek olması etken olmuştur.

Beşinci haftada iç ortamın sıcaklığı 24.10-30.04°C, nemi %74.42-93.0 ve ısısı 16.29-19.66 kcal·kg⁻¹, dış ortamın ise sırasıyla 24.74-33.14°C, % 70.14-93.57 ve 17.45-22.02 kcal·kg⁻¹ arasında değişmiştir. İç ortamın ortalama sıcaklığı 27.13±0.63°C, nemi %85.58±1.98 ve ısısı 18.28±0.36 kcal·kg⁻¹, dış ortamın ise sırasıyla 29.23±0.90°C, %83.35±2.76 ve 19.83±0.54 kcal·kg⁻¹ olarak saptanmıştır. Dış ortamın sıcaklığı iç ortamın sıcaklığından önemli ölçüde daha yüksek olmasına karşın, nemi daha düşük bulunmuştur. İç ve dış ortamın sıcaklık ve nem değerleri arasındaki farklar, 10⁰⁰-18⁰⁰ saatleri arasında en yüksek, 4⁰⁰-6⁰⁰ saatleri arasında ise, en düşük olarak bulunmuştur. Beşinci haftada ise dış ortam havasının içerdiği toplam ısı iç ortam havasının içerdiği toplam ısıdan sürekli olarak daha yüksek ve önemli bulunmuştur. Bunda da iç ortam neminin yüksek olması etken olmuştur.

Altıncı haftada ise iç ortamın sıcaklığı 23.48-34.60°C, nemi %45.57-76.85 ve ısısı 12.80-19.30 kcal·kg⁻¹, değişirken dış ortamın sırasıyla 24.82-36.14°C, % 34.0-83.42, 13.06-22.04 kcal·kg⁻¹ arasında değişmiş ve ortalama değerler ise sırasıyla iç ortamda 28.98±1.16°C, %62.85±3.58, 16.63±0.66 kcal·kg⁻¹, dış ortamda ise 31.44±1.46°C, %57.51±4.96 ve 17.72±0.85 kcal·kg⁻¹ olarak bulunmuştur. Dış ortamın sıcaklığı iç ortamdan sürekli olarak daha yüksek, nemi ise, çoğunluk daha düşük düzeylerde seyretmiştir. İç ve dış ortamın sıcaklık ve nem değerleri arasındaki farklar

10⁰⁰-18⁰⁰ saatleri arasında en yüksek, 4⁰⁰-6⁰⁰ saatleri arasında ise en düşük düzeyde kalmıştır. Dış ortam havasının içerdiği ısı miktarları iç ortam havasının içerdiği ısı miktarından sürekli olarak önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Bunda da dış ortam sıcaklığının yüksek olması etken olmuştur.

İç ortam neminin genellikle dış ortamın neminden daha yüksek olmasında piliçlerin sıcak koşullarda yaydıkları su buharındaki artışların etkisi olmuştur. Hava sıcaklığındaki artışa bağlı olarak, iç ortamdaki nemin buharlaşmasıyla havanın içerdiği duyulur ısının bir kısmı gizli ısıya dönüşmüş ve iç ortamın sıcaklığında az da olsa dış ortama göre düşümlere neden olmuştur (Mutaf ve ark.,1995). Dördüncü, beşinci ve altıncı haftalarda iç ve dış ortamın sıcaklık değerlerinin 10⁰⁰-18⁰⁰ saatleri arasında optimal sınırların üzerinde olduğu gözlenmiştir (Mutaf ve ark., 1988). Genellikle dış ortamın sıcaklık ve toplam ısı değerleri iç ortamdan daha yüksek buna karşın nemi daha düşük bulunmuştur.

3.2. Vücut sıcaklıkları

İkinci haftadan başlayarak her iki genotipten 24'er adet piliç rastgele seçilerek gün içi sıcaklığın en yüksek olduğu 14⁰⁰-16⁰⁰ ve en düşük olduğu 4⁰⁰-6⁰⁰ saatleri arasında vücut sıcaklıkları ölçülmüş ve sonuçlar Çizelge 3'de özetlenmiştir. Genotiplerin aynı saatlerde ölçülen vücut sıcaklıkları kendi içinde karşılaştırılmış olup saatler ve haftalar arasında karşılaştırma yapılmamıştır.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi 14⁰⁰-16⁰⁰ saatlerinde ölçülen vücut sıcaklıkları bakımından genotipler arasında ikinci haftada önemli bir farklılık olmamasına karşın, diğer haftalardaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Sabah (04⁰⁰-06⁰⁰) saatlerinde vücut sıcaklıkları bakımından ikinci ve beşinci haftalarda genotipler arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamış, diğer haftalarda ise, önemli farklılıklar saptanmıştır. Heterozigot çıplak boyunlu genotip, yerel genotipten daha az tüy miktarına sahip olduğundan, yerel genotipe oranla daha fazla ısı yayabilmiş olması vücut sıcaklığının daha düşük olmasında

Çizelge 2. Dördüncü, Beşinci ve Altıncı Haftalara İlişkin İç ve Dış Ortamın Sıcaklık-Nem ve Isı Değerleri.

Haf	Saat	İç		Dış		İç		Dış	
		Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Gizli Isı (kcal/kg·k·h)	Top.Isı (kcal/kg·k·h)	Gizli Isı (kcal/kg·k·h)	Top.Isı (kcal/kg·k·h)
Dördüncü hafta	2 ⁰⁰	24.97	59.14	25.17	49.57	7.19	13.19	6.03	12.06
	4 ⁰⁰	24.18	53.85	24.54	47.28	6.15	11.96	5.75	11.64
	6 ⁰⁰	23.90	53.28	24.82	51.00	6.09	11.82	6.20	12.16
	8 ⁰⁰	25.25	52.14	29.25	50.14	6.34	12.40	7.81	14.83
	10 ⁰⁰	29.17	47.57	33.11	40.42	7.41	14.41	8.01	15.96
	12 ⁰⁰	31.42	46.00	36.14	36.14	8.09	15.63	8.07	16.41
	14 ⁰⁰	33.18	45.00	36.08	34.71	8.92	16.89	8.22	16.88
	16 ⁰⁰	32.84	49.85	34.94	38.00	9.88	17.76	8.48	16.87
	18 ⁰⁰	31.37	56.58	33.80	45.71	9.90	17.43	9.62	17.73
	20 ⁰⁰	29.91	63.28	30.57	48.42	10.44	17.65	8.51	15.84
	22 ⁰⁰	27.80	64.71	27.92	59.57	9.48	16.15	8.73	15.43
	24 ⁰⁰	26.24	63.14	26.75	55.28	8.18	14.48	7.61	14.03
Ort.		28.35±0.98	54.52±1.9 ^a _z	30.26±1.2	46.35±2.2 ^b _z		14.98±0.65 _z		14.61±0.63 _z
Beşinci hafta	2 ⁰⁰	24.98	88.71	25.82	90.42	10.79	16.79	11.71	17.91
	4 ⁰⁰	24.34	91.42	25.28	93.57	10.45	16.29	11.39	17.45
	6 ⁰⁰	24.10	92.57	24.74	93.28	10.58	16.37	11.35	17.28
	8 ⁰⁰	25.30	93.00	28.28	85.28	11.32	17.39	12.50	19.28
	10 ⁰⁰	27.98	85.42	31.71	75.28	12.51	19.23	14.05	21.66
	12 ⁰⁰	29.74	75.71	33.08	71.00	12.53	19.66	14.08	22.02
	14 ⁰⁰	30.04	74.42	33.14	70.14	12.31	19.52	13.91	21.86
	16 ⁰⁰	29.80	76.57	32.40	71.57	11.93	18.97	13.37	21.14
	18 ⁰⁰	28.91	81.42	31.57	78.00	12.68	19.62	14.56	22.13
	20 ⁰⁰	27.41	87.71	30.02	85.71	12.09	18.67	14.18	21.39
	22 ⁰⁰	27.02	88.71	28.00	92.71	12.30	18.78	13.58	20.30
	24 ⁰⁰	26.01	91.28	26.77	93.28	11.82	18.07	12.85	19.27
Ort.		27.13±0.63	85.58±1.98	29.23±0.90	83.35±2.76		18.28±0.36 ^b _x		19.83±0.54 ^a _x
Altıncı hafta	2 ⁰⁰	24.81	72.14	25.94	70.28	8.77	14.73	9.10	15.33
	4 ⁰⁰	23.98	69.14	25.17	67.28	7.60	13.36	8.08	14.12
	6 ⁰⁰	23.48	66.71	24.82	58.42	7.16	12.80	7.11	13.06
	8 ⁰⁰	27.35	57.28	30.54	43.57	7.89	14.46	7.66	14.99
	10 ⁰⁰	32.11	47.85	36.07	34.00	8.93	16.64	8.05	16.71
	12 ⁰⁰	33.94	45.71	38.31	38.14	9.62	17.76	10.17	19.36
	14 ⁰⁰	34.60	45.57	37.88	36.14	10.17	18.48	9.63	18.72
	16 ⁰⁰	33.10	55.00	36.14	49.57	10.91	18.85	11.75	20.42
	18 ⁰⁰	31.57	62.85	34.74	58.14	11.73	19.30	12.91	21.25
	20 ⁰⁰	29.28	75.42	31.62	77.42	11.75	18.77	14.45	22.04
	22 ⁰⁰	27.71	79.71	29.02	83.42	11.67	18.32	12.99	19.96
	24 ⁰⁰	25.87	76.85	27.02	74.57	9.95	16.16	10.27	16.76
Ort.		28.98±1.16	62.85±3.58 _y	31.44±1.46	57.51±4.96 _y		16.63±0.66 ^b _y		17.72±0.85 ^a _y

^{a,b} Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.01)

^{x,y,z} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.01)

Çizelge 3. Haftalık Vücut Sıcaklıkları (°C).

Haf.	Saat	Genotip	Vücut Sıcaklığı
2	Sabah 04 ⁰⁰ -06 ⁰⁰	Heterozigot	41.01±0.055 ^a
		Yerel	41.21±0.051 ^a
	Öğle 14 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	Heterozigot	41.74±0.053 ^a
		Yerel	41.83±0.072 ^a
3	Sabah 04 ⁰⁰ -06 ⁰⁰	Heterozigot	40.97±0.046 ^b
		Yerel	41.18±0.083 ^a
	Öğle 14 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	Heterozigot	41.63±0.056 ^b
		Yerel	41.86±0.061 ^a
4	Sabah 04 ⁰⁰ -06 ⁰⁰	Heterozigot	41.04±0.054 ^b
		Yerel	41.33±0.044 ^a
	Öğle 14 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	Heterozigot	41.74±0.042 ^b
		Yerel	42.14±0.060 ^a
5	Sabah 04 ⁰⁰ -06 ⁰⁰	Heterozigot	41.27±0.071 ^a
		Yerel	41.42±0.057 ^a
	Öğle 14 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	Heterozigot	41.53±0.026 ^b
		Yerel	41.95±0.077 ^a
6	Sabah 04 ⁰⁰ -06 ⁰⁰	Heterozigot	41.19±0.051 ^b
		Yerel	41.48±0.075 ^a
	Öğle 14 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	Heterozigot	42.04±0.037 ^b
		Yerel	42.60±0.078 ^a
Ort.	Sabah 04 ⁰⁰ -06 ⁰⁰	Heterozigot	41.09±0.128 ^b
		Yerel	41.32±0.130 ^a
	Öğle 14 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	Heterozigot	41.73±0.191 ^b
		Yerel	42.07±0.317 ^a

^{a,b} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.01)

etken olmuştur.

Vücut sıcaklığı ile ilgili bulgular aynı sıcaklık-nem koşullarında ve aynı genotipler kullanılarak yapılan benzer çalışmalarda, Özkan ve ark. (1996), Berrong ve Washburn (1998), Nader ve Cahaner (1999)'ün bildirdikleri değerlerden (41.29-41.60°C) yüksek; Teeter ve ark. (1992), Yalçın ve ark. (2001), nin bildirdikleri değerlerden (42.9-44.6°C) düşük, Washburn ve Pinson (1998)'un bildirdikleri değerlere (41.44-41.77°C) benzer bulunmuştur.

3.3. Kan pH'sı ve Kan Gazları (PCO₂ ve PO₂)

Çizelge 4. Kan pH'sı, Karbondioksit (PCO₂) ve Oksijen (PO₂) Basıncı Değerleri.

Hafta	Genotip	pH	CO ₂ (mmhg)	O ₂ (mmhg)
Beşinci hafta	Heterozigot	7.39±0.0130	38.62±4.613	62.87±6.367
	Yerel	7.38±0.0251	37.75±3.045	68.25±8.061
Altıncı hafta	Heterozigot	7.39±0.0070	42.37±2.382 ^a	60.25±9.822
	Yerel	7.41±0.0256	33.00±2.535 ^b	68.62±6.581

^{a,b} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05).

Beşinci ve altıncı haftalarındaki kan pH'sı ve kan gazları (PCO₂ ve PO₂) Çizelge 4'de verilmiştir. Altıncı haftada karbondioksit (PCO₂) basıncı yerel genotipte daha düşük ve istatistiki olarak önemli, pH değeri ise daha yüksek ve önemsiz bulunmuştur. Elde edilen pH değerleri, benzer koşullarda yapılmış çalışmalarda Teeter ve ark. (1985)'nin bildirdiği değerler (7.2-7.5) arasında, Yalçın ve ark. (2001)'nin bildirdiği değere (7.37) benzer; Yahav ve ark. (1997)'nin bildirdiği değerlerden (7.46; 7.49; 7.50; 7.61) düşük bulunmuştur. Karbondioksit değerleri ise Yalçın ve ark. (2001)'nin bildirdiği değerlere (36.36 mmhg) benzer, Yahav ve ark. (1997)'nin bildirdiği değerlerden (37.9; 33.2; 33.3; 26.5 mmhg) genellikle yüksek bulunmuştur. Araştırmada kullanılan örnek sayısının az olması ve piliçler fazla soluyan ve az soluyan diye gruplandırılarak kan alınamadığından genotipler arasında oluşan farklılıklar önemli çıkmamıştır. Yerel genotipin ilerleyen yaşla birlikte hem canlı ağırlığının artması hem de tüylü olması nedeniyle altıncı haftada ısı zorlanımından daha fazla etkilendiği ve heterozigot çıplak boyunlu genotipe göre solunum sayısının arttığı gözlenmiştir. Yerel genotipte solunum sayısındaki artışlara bağlı olarak, kandaki karbondioksit miktarının azalması sonucu, kan pH'sında artışlar gözlenmiştir.

4. Sonuç

Yerel genotipin vücut sıcaklıkları, çıplak boyunlu genotipten daha yüksek bulunmuştur. Bu da, heterozigot çıplak boyunlu genotipin ısı zorlanımından yerel genotipe göre daha az etkilendiğini ve dış ortama yaydığı duyulur ısının yüksek olduğunu göstermektedir.

boyunlu genotipin pH değerinden yüksek olmasına karşın, farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Altıncı haftada, karbondioksit basıncı bakımından genotipler arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmış ve yerel genotipte daha düşük bulunmuştur. Karbondioksit (PCO₂) değerinin yerel genotipte daha düşük bulunması, ısı zorlanımından olumsuz yönde daha çok etkilendiğini göstermektedir.

Heterozigot çıplak boyunlu genotipte, vücut sıcaklığı, kan pH'sı ve kan gazı değerlerinin yerel genotipe göre daha iyi düzeyde bulunması, bu genotipin yaz koşullarındaki ısı çevreden olumsuz yönde daha az etkilendiğini göstermektedir. Elde edilen bulgular, benzer çalışmalarda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir (Cahaner ve ark.,1993; Yahav ve ark.,1997; Yalçın ve ark.,1997; Campoi ve ark. 2001). Tüm bu sonuçlar, yetiştiriciliği yapılacak etlik piliç genotiplerinin bölgenin ısı çevre koşullarına göre belirlenmesi ve ısı çevrenin olumsuz etkilerinin ekonomik sınırlar içinde giderilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

- Balnave, D., Gorman, I., 1988. A Role for Sodium Bicarbonate Supplements for Growing Broilers at High Temperatures. *World's Poultry Science Journal*, 49:236-241.
- Berrong, S.L and Washburn, K.W. 1998. Effects of genetic variation on total plasma protein, body weight gains and body temperature responses to heat stress. *Poultry Science*, 77 (3) : 379-385.
- Borges, S. A., Fischer da Silva, A. V., Ariki, J. D., Hooge, M., and Cummings, K. R., 2003. Dietary Electrolyte Balance for Broiler Chickens Exposed to Thermoneutral or Heat-Stress Environments. *Poultry Science* 82:428-435
- Cahaner, A., Deeb, N. and Gutman, M. 1993. Effects of the plumage - reducing naked neck (na) gene on the performance of fast-growing broilers at normal and high ambient temperatures. *Poultry Science*, 72:767-775.
- Campoi J. L., Gil M. G., Torres O., and Davila S. G., 2001 Association Between Plumage Condition and Fear and Stress Levels in Five Breeds of Chickens. *Poultry Science* 80:549-552
- Deyhim, F., Teeter, R.G., 1991. Sodium and Potassium Chloride Drinking Water Supplementation Effects on Acid Base Balance and Plasma Corticosterone in Broilers Reared Thermoneutral and Heat Distressed Environments. *Poultry Sci.* 70:2551.
- El Bousy, A.R. and Van Marle, A.L. 1978. The effects of climate on poultry physiology in tropics and dair improvement. *World's Poultry Science Journal*, 34(3):155-170.
- Esmay, M.L., 1982. Principles of Animal Environment. Av. Publishing Company, Inc. Westport Connecticut. P. 91-104, USA.
- Kevin, A.J. and Jacobsen, L.D., 1995. Psychrometric Fundamentals for Ventilation. University of Minnesota Avian Research Center.
- Merat, P. 1986. Potential usefulness of the na (naked neck) gene in poultry world's. *World's Poultry Science Journal*, 42: 124-142.
- Morana, D.S., Pandolf, K.B. Shapiro, Y. Laora, A. Heleda, Y. Gonzalez R.R., 2002. Evaluation of the environmental stress index for physiological variables. *Journal of Thermal Biology* 28:43-49.
- Mutaf, S., Sönmez, R., 1984. Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre ve Denetimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No: 438, Bornova. İZMİR.
- Mutaf, S., Özmerzi, A., Tıgılı, R. 1988. Kümeslerde yapı elemanları iç yüzey sıcaklıkları ile etkin sıcaklıklar arasındaki ilişkiler. 3. ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri. 20-23 Eylül, İzmir.
- Mutaf, S., Tıgılı, R. ve Balcıoğlu, S. 1995. Antalya ili çevre koşullarında açık ve kapalı kümeslerde hava değişiminin psikrometrik özelliklere etkisi. Yutav'95. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 2-7 Mayıs, İstanbul.
- Nader, D. and Cahaner, A. 1999. The effects of naked neck genotypes, ambient temperature and feeding status and their interactions on body temperature and performance of broilers. *Poultry Science*, 78:1341-1346.
- Özkan, S., Yalçın, S., Özkılıç, H. ve Argon, M. 1996. Variation in total t₃ and body temperature response to acute heat stress in naked neck (nana) and normal neck (nana) broilers. XX. World's Poultry Congress, INOIA. Vol.1, pp. 655-659.
- Sandercock, A., Hunter, R., Nute, G. R. Mitchell, M. A. and P. M. Hocking, 2001. Acute Heat Stress-Induced Alterations in Blood Acid-Base Status and Skeletal Muscle Membrane Integrity in Broiler Chickens at Two Ages: Implications for Meat Quality. *Poultry Science* 80:418-425
- SAS, 1987. SAS User's guide release 6, 03 Edition, Cary North Carolina, SAS Institute Inc. pp. 555-567.
- Somes, R.G. and Johnson, S. 1982. The effect of the scaleless gene on growth performance and carcass composition of broilers. *Poultry Science*, 61:414-423.
- Şahin, K., Şahin, N. Sarı M, Gürsu, M.F. 2002. Effects of vitamins E and A supplementation on lipid peroxidation and concentration of some mineral in broilers reared under heat stress (32°C) *Nutrition Research* 22 (2002) 723-731
- Teeter, R.G., Smith, M.O. and Wiernusz, C.J. 1992. Broiler acclimation to heat distress and feed intake effect on body temperature in birds exposed to thermoneutral and high ambient temperatures. *Poultry Science*, 71(6): 1101-1104.
- Teeter, R.G., Smith, M.O., Owens, F.N. and Arp, S.C. 1985. Chronic heat stress and respiratory

- alkolosis occurrence and treatment in broiler chicks. *Poultry Science*, 64: 1060-1064
- Washburn, K.W. and Pinson, E.R. 1998. Variation in the three week body temperature of broilers and athens-canadian randombred chickens. *Poultry Science*, 69 (3) :486-488.
- Yahav, S., Straschnow, A., Plavnik, I. and Hurwitz, S. 1997. Blood system response of chickens to changes in environmental temperature. *Poultry Science*, 76:627-633.
- Yalçın, S., Özkan, S., Türkmüt, L. and Siegel, P.B. 2001. Responses to heat stress in commercial and local broiler stocks. 1. Performance trait. *British Poultry Science*, 42:149-152.
- Yalçın, S., Testik, A., Özkan, S., Setter, P., Çelen, P., Cahaner, 1997. Performance of Naked Neck and Normal Broilers in Hot Warm and Temperature Climates. *Poultry.Sci.*76:930-937.