

## Sıcak Stresi Altında Yetiştirilen Japon Bildırcınlarında Gece Yemlemenin Performans ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi

Muğdat YERTÜRK<sup>1</sup>✉Mehmet AVCI<sup>2</sup>Oktay KAPLAN<sup>2</sup><sup>1</sup> Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, ŞANLIURFA<sup>2</sup> Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hay. Besl. ve Bes. Hast. Anabilim Dalı, ŞANLIURFA

Makale geliş ve kabul tarihleri:22/11/2004-18/02/2005, ✉ Sorumlu araştırmacı, 542 2801220, myerturk@harran.edu.tr

### ÖZET

*Bu çalışma, sıcak şartlarda yetiştirilen Japon bildırcınlarında gece yemlemenin performans, ölüm oranı ve bazı kan parametreleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapıldı. Bu amaçla, 6 günlük 180 adet karışık cinsiyette bildırcın, üç gruba (1 kontrol, 2 deneme) ayrıldı. Deneme gruplarındaki bildırcınlar gündüz 07<sup>00</sup>-23<sup>00</sup>, gece ise 17<sup>00</sup>-09<sup>00</sup> saatleri arasında yemlenirken, kontrol grubundaki bildırcınlar adlibitum olarak yemlendi. Gelişme döneminde, gece grubunda canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma diğer gruplardan daha iyi bulundu. Yem tüketimi, ölüm oranı ve ölçülen kan parametreleri yemleme programından etkilenmedi. Sonuç olarak sıcak şartlarda yetiştirilen bildırcınlarda civciv döneminde adlibitum, gelişme döneminde ise gece yemleme yapılmasının daha uygun olduğu kanısına varıldı.*

**Anahtar kelimeler:** Bildırcın, sıcaklık stresi, performans, kan parametreleri.

### *The Effect of The Night Feeding on the Performance and Some Blood Parameters of Japonica Quail Raised in High Ambient Temperature*

### SUMMARY

*This experiment was conducted to determine the effects of night feeding on performance, mortality rate and some blood parameters of Japanese quails reared under hot climate conditions. For this purpose, six day-old 180 mixed sex japonese quail were randomly assigned to three groups (one control and two treatment). Quails in the control group were fed adlibitum while quails in the experimental groups were fed daytime (07<sup>00</sup> to 23<sup>00</sup> h) and night (17<sup>00</sup> to 09<sup>00</sup> h). In the growing period; the body weight, body weight gain and feed efficiency of the night group was better ( $P<0.05$ ) than the other groups. Feed consumption, mortality rate and measured blood parameters were not significantly affected by feeding regime. As a result, it was concluded that adlibitum in chick period and night feeding in growing period was more suitable on quails reared under hot climate conditions*

**Keywords:** Quails, heat stress, performance, blood parameters.

### GİRİŞ

Hayvan yetiştiriciliğinde verimliliği düşüren en önemli çevresel faktörlerden birisi sıcaklık stresidir. Ülkemizde başta Güney Doğu Anadolu Bölgesi olmak üzere birçok bölgede çevre sıcaklığı, yaz aylarında 30–45 °C arasında değişmektedir. Sıcaklık artışlarına bağlı olarak çiftlik hayvanlarının verimleri önemli oranda azalmaktadır.

Kanatlılar 25 °C nin üzerindeki sıcaklık değerlerinde yem tüketimini azaltıp su tüketimini artırarak kendilerini sıcaklığa adapte etmeye çalışırlar (2, 28). Bazı araştırmacılar (7, 11, 34), kanatlılarda çevre sıcaklığının artışıyla su tüketiminin arttığını, bazıları da (6, 29) sıcaklık stresinin derecesine bağlı olarak kanatlılarda yem tüketimi ve değerlendirmesi, büyüme oranı, yumurta kabuğu kalitesi ve yaşama gücünde azalmaların olduğunu bildirmektedirler. Yine yüksek çevre sıcaklığına maruz kalan kanatlılarda hematokrit değerinin düştüğü (19), serum glikoz (8) ve total kalsiyum düzeyinin ise arttığı ileri sürülmektedir. Payne (14) yaptığı çalışmada 30 °C' den sonra çevre sıcaklığının

her 1 °C lik artışına karşılık yem tüketiminin % 1–6 oranında azaldığını tespit etmiştir.

Sıcaklık stresine bağlı olarak, yaz aylarında önemli ekonomik kayıplar meydana gelmektedir. Çevrenin bu olumsuz etkisini ortadan kaldırmak için kurulan soğutma ve yalıtım sistemlerinin çok pahalı olmasından dolayı ekonomik olmamaktadır. Bu amaçla son yıllarda krom, çinko gibi çeşitli iz mineral maddeler (21, 22) ve A, C, E gibi antistress etkili vitamin uygulamaları yapılmaktadır (23, 32). Bunun yanı sıra sıcaklık stresini azaltmak için; hayvanların geçici bir süre aç bırakılması, sıcak saatlerde hayvanın dinlendirilmesi, rasyonun besin madde bileşiminin değiştirilmesi ve sıcaklık stresine dirençli ırklar geliştirilmesi gibi bakım ve besleme uygulamaları ile çevrenin bu negatif etkileri azaltılmaya çalışılmaktadır (3, 11, 27, 33, 34).

Bu çalışma, sıcaklığın yüksek olduğu yaz mevsiminde gece yemleme uygulamasının japon bildırcınlarının performans, ölüm oranı ve bazı kan parametreleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapıldı.

**MATERYAL ve METOT**

Bu çalışma, Şanlıurfa'da bildircin yetiştiriciliği yapan özel bir işletmede yürütülmüştür. Araştırmanın hayvan materyalini altı günlük yaştaki toplam 180 adet Japon bildircini (erkek ve dişi karışık) oluşturmuştur. Deneme dört katlı ve her katında 15 civciv barındırılabilen kafeslerde yürütülmüştür. Bildircinler her bir grupta dört tekerrür olmak üzere bir kontrol iki deneme grubuna tabakalı örnekleme yöntemine göre dağıtılmıştır (31). İlk iki hafta yem ve su özel kaplarla bölme içindeki ızgara

üzerinde verilmiş ve daha sonra ana makinesinde mevcut yemlik ve suluklar kullanılmıştır. Gün ışığı ile birlikte toplam 24 saat aydınlatma uygulanmış ve araştırma beş hafta sürdürülmüştür.

Hammaddeleri piyasadan satın alınan rasyon özel bir yem fabrikasında hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan rasyonun besin madde bileşimi tablo 1'de verilmiştir. Yemdeki ham besin madde düzeyi AOAC (1)'de belirtilen yöntemle, ham selüloz düzeyi ise Crampton ve Maynard (5)'a göre saptanmıştır.

Tablo 1. Denemede kullanılan karma yemlerin bileşimi ve besin madde değerleri (%) ile metabolize olabilir enerji içerikleri (MJ/kg).

Ham madde	Başlangıç	Büyütme
Mısır	44.30	53.65
Buğday	11.00	11.00
Soya fasulyesi küspesi (44 % HP)	34.50	30.00
Balık unu (60 % HP)	5.65	1.20
Bitkisel yağ	2.50	1.20
Kireç taşı	1.20	1.30
Dikalsiyum fosfat	0.40	1.00
Tuz	0.25	0.25
Vitamin premix <sup>a</sup>	0.25	0.25
Mineral premix <sup>b</sup>	0.15	0.25
Toplam	100	100
<b>Analiz değerleri</b>		
Kuru madde	88.91	88.72
Ham protein	24.02	20.08
Ham yağ	4.94	3.73
Ham selüloz	3.78	3.59
Kalsiyum	0.81	0.82
Toplam fosfor	0.59	0.61
<b>Hesaplanmış değerler</b>		
ME	12.56	12.54
Lysine	1.38	1.13
Metyonin+Sistin	0.83	0.69

**a: Rovimix 123-T: Her 2.5 kg da aktif madde olarak;** A vitamini 12.000.000 IU; D3 vitamini 2.400.000 IU; E vitamini 30.000 IU; K3 vitamini 2.500 mg; B1 vitamini 3.000 mg; B2 vitamini 7.000 mg; Niasin 20.000 mg; Kalsiyum D-pantotenat 6.000 mg; B6 vitamini 4.000 mg; B12 vitamini 15 mg; Folik Asit 1000 mg; DBiotin 45 mg; Kolin Klorid 125.000 mg ve C vitamini 50.000mg bulunmaktadır.

**b: Remineral S: Her kilogram Remineral S premiksinde aktif madde olarak;** Manganez 80.000 mg; Demir 80.000 mg; Çinko 60.000 mg; Bakır 8.000 mg; Kobalt 200 mg; İyot 500 mg; Selenyum 150 mg ve Kalsiyum 446.925 mg bulunmaktadır.

Araştırmanın kontrol grubuna 24 saat süre ile yem verilirken, Gece grubuna saat 17<sup>00</sup>-09<sup>00</sup>, gündüz grubuna ise 07<sup>00</sup>-23<sup>00</sup> saatleri arasında 16'şar saat yem verilmiştir. Araştırma, bölgenin en sıcak dönemi olan 2 Temmuz - 5 Ağustos tarihleri arasında toplam 35 gün süreyle yürütülmüştür. Kümes içi sıcaklık ve nem, her gün 2 şer saat arayla Testo marka dijital cihazla kaydedilmiştir (Tablo 2).

Yem Tüketimi; Her kafese ayrı ayrı tartılarak konulan yemlerin her hafta sonunda arta kalanı tartılmış ve toplam yemden düşürülerek haftalık yem tüketimi bulunmuştur. Haftalık tüketilen yem önce yediye sonra ise

gruptaki hayvan sayısına bölünerek hayvan başına ortalama günlük yem tüketimi hesaplanmıştır.

Canlı ağırlık kazancı, araştırmanın başlangıcından itibaren her hafta sonunda tespit edilmiştir. Kontrol grubu sekiz saat aç bırakıldıktan sonra, deneme grupları ise, yemi çekme süresinin bitiminde bireysel olarak tartılmıştır. İki tartım arasındaki fark haftalık canlı ağırlık kazancı olarak kaydedilmiştir. Araştırma sonunda her gruptan kesilen dokuz erkek bildircinden elde edilen kan örneklerinde alyuvar ve akyuvar sayıları hematositometrik, hemoglobin miktarı Sahli'nin hemoglobinomeresi, hematokrit değer ise, mikrohematokrit santrifüj yöntemi ile belirlenmiştir (35).

İstatistiksel analizler; grupların karşılaştırılması SPSS (30) paket programında tek yönlü varyans analizi, çoklu karşılaştırmalar Tukey testi ve ölüm oranları ise aynı programın Ki kare testi ile değerlendirilmiştir (31).

### BULGULAR

Deneme süresince kümes içi sıcaklık ortalaması 32.7–34.8 °C arasında bulunmuştur (Tablo 2). Grupların canlı ağırlık ortalamaları tablo 2'de, canlı ağırlık artışları, yem tüketimi ortalamaları ve yemden yararlanma oranları

tablo 3'te verilmiştir. Canlı ağırlık ortalaması bakımında gruplar arası farklar iki, dört, beş ve altıncı haftalarda, canlı ağırlık artışı bakımında ise bir ve dördüncü haftalarda istatistiksel olarak önemli ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ) bulunmuştur. İkinci hafta sonunda en yüksek canlı ağırlık ortalaması kontrol grubunda elde edilmiştir. Gündüz ve gece gruplarında günün farklı zamanlarında yemlemenin sonlandırılmasının canlı ağırlığı ilk haftalarda olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Günün farklı zamanlarında yemlemenin alyuvar, akyuvar, hemoglobin ve hematokrit değerleri üzerine etkileri ise tablo 4'de verilmiştir

Tablo 2- Japon bildircinlerinde yemleme zamanına göre canlı ağırlık ortalamaları (g)

Yaş (Hafta)	Kontrol	Gündüz	Gece	P	Ortalama sıcaklık (°C)
0-1	23.19±0.46	23.03±0.59	23.05±0.51	ÖNS	32.7
0-2	50.26±0.94 <sup>a</sup>	46.66±0.85 <sup>b</sup>	42.85±0.96 <sup>c</sup>	**	33.6
0-3	78.62±1.79	78.15±1.40	75.55±1.65	ÖNS	34.8
0-4	109.43±1.91 <sup>a</sup>	103.32±1.64 <sup>b</sup>	110.63±1.98 <sup>a</sup>	**	33.8
0-5	142.45±2.17 <sup>b</sup>	139.30±2.11 <sup>b</sup>	152.70±2.25 <sup>a</sup>	**	34.5
0-6	160.05±2.28 <sup>b</sup>	156.35±2.36 <sup>b</sup>	170.20±2.42 <sup>a</sup>	**	34.8
Ölüm	9	9	7	ÖNS	

a, b Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır.  
ÖNS:  $P>0.05$ ; \*\*:  $P<0.01$

Tablo 3. Gruplara ait günlük canlı ağırlık artışı, günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı değerleri

Gruplar		1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	1-5 hafta
CAA (g/gün)	Kontrol	3.87±0.38 <sup>a</sup>	4.05±0.41	4.40±0.96	4.72±0.44 <sup>b</sup>	2.51±0.14	3.91±0.12 <sup>b</sup>
	Gündüz	3.38±0.31 <sup>ab</sup>	4.50±0.54	3.60±0.91	5.14±0.36 <sup>ab</sup>	2.44±0.12	3.81±0.14 <sup>b</sup>
	Gece	2.83±0.28 <sup>b</sup>	4.67±0.56	5.00±0.70	6.00±0.58 <sup>a</sup>	2.50±0.16	4.20±0.15 <sup>a</sup>
	P	*	ÖNS	ÖNS	*	ÖNS	*
YT (g/gün)	Kontrol	9.41±0.73 <sup>a</sup>	12.00±0.92	12.32±1.18 <sup>ab</sup>	15.60±1.21	17.00±1.43	13.27±1.24
	Gündüz	8.28±0.61 <sup>ab</sup>	11.00±0.86	10.00±1.32 <sup>b</sup>	15.00±1.33	16.65±1.52	12.19±1.28
	Gece	7.33±0.85 <sup>b</sup>	11.97±0.98	13.00±1.25 <sup>a</sup>	16.13±1.46	16.50±1.38	12.99±1.18
	P	*	ÖNS	*	ÖNS	ÖNS	ÖNS
YYO	Kontrol	2.43±0.16	3.00±0.28 <sup>a</sup>	2.84±0.18	3.31±0.19 <sup>a</sup>	6.78±0.43	3.41±0.07 <sup>a</sup>
	Gündüz	2.47±0.14	2.47±0.22 <sup>b</sup>	2.77±0.16	2.93±0.26 <sup>ab</sup>	6.84±0.46	3.22±0.08 <sup>b</sup>
	Gece	2.64±0.19	2.56±0.18 <sup>ab</sup>	2.62±0.12	2.68±0.30 <sup>b</sup>	6.60±0.51	3.09±0.09 <sup>b</sup>
	P	ÖNS	*	ÖNS	*	ÖNS	*

CAA: Canlı ağırlık artışı, YT: Yem tüketimi, YYO: Yemden yararlanma oranı.  
a, b Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır  
ÖNS:  $P>0.05$ ; \*:  $P<0.05$

Tablo 4. Bildircinlerde farklı zamanlarda yemlemenin bazı kan parametreleri üzerine olan etkisi.

Gruplar	Alyuvar ( $10^6/\mu\text{l}$ )	Akyuvar ( $10^3/\mu\text{l}$ )	Hemoglobin (g/dl)	Hematokrit (%)
Kontrol	2.54±0.05	32.28±1.40	9.58±0.35	41.23±0.76
Gündüz	2.65±0.09	33.00±0.75	9.90±0.45	42.20±0.83
Gece	2.70±0.04	33.15±0.45	9.75±0.15	40.48±0.67
P	ÖNS	ÖNS	ÖNS	ÖNS

ÖNS: Önemsiz

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Sıcak stresinde gece yemlemesi uygulanan bu araştırmada, canlı ağırlık ortalaması bakımında gruplar arası farklar iki, dört, beş ve altıncı haftalarda, canlı ağırlık artışı bakımında ise bir ve dördüncü haftalarda istatistiksel olarak önemli ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ) bulunmuştur. İkinci hafta sonunda en yüksek canlı ağırlık ortalaması kontrol grubunda elde edilmiştir. Gündüz ve gece gruplarında günün farklı zamanlarında yemlemenin sonlandırılmasının canlı ağırlığı ilk haftalarda olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Bunun muhtemel sebebi; civcivlerin ikinci haftaya kadarki dönemde yüksek sıcaklık stresinden etkilenmediği ve yem kısıtlamasının daha düşük canlı ağırlığa sebep olduğu söylenebilir. İkinci haftadan sonra hayvanların sığağa daha duyarlı olmasından dolayı, gece grubu telafi büyümesinin de etkisiyle araştırmanın sonunda canlı ağırlığı en yüksek grup olmuştur. Bu bulgu, daha önce broilerlerde yapılan benzer çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Cooper et al.(4), Zubair and Leeson (36), Palo et al.(13) and McGovern et al.(10).

Tablo 3 incelendiğinde, ikinci haftaya kadar canlı ağırlık artışı kontrol grubunda en yüksek bulunurken, en düşük canlı ağırlık kazancı gece grubunda tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Üçüncü haftadan sonra gece yemlemenin canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Bu durum bazı araştırmacıların (36) broiler üzerine yaptıkları çalışmalarda bulgular ile benzerlik gösterirken, Plavnik ve ark. (17) ile Saleh ve ark.'nın (26) yem kısıtlamasının canlı ağırlığa etkisinin olmadığını belirttikleri çalışmalarla farklılık arz etmektedir. Gündüz, kontrol ve gece grupları kıyaslandığında en düşük canlı ağırlık artışının gündüz grubunda olduğu dikkati çekmektedir. Pearce (15) yemin tüketilmesinden sonraki 3–8 saat içinde ısı artışı olduğunu, bu nedenle gündüz sıcak saatlerde yemlemenin sonlandırılmasının canlı ağırlık kazancını olumlu şekilde etkilediğini bildirmektedir. Bu çalışmada da gündüz sıcak saatlerde yemleme uygulamasının, daha düşük canlı ağırlığa yol açmasının sebebi, ısı artışının neden olduğu stresin olumsuz etkisinden kaynaklandığı ileri sürülebilir.

Ortalama günlük yem tüketimi birinci haftada kontrol grubunda, üçüncü haftada ise gece grubunda en yüksek olarak saptanmıştır ( $P<0.05$ ). Ancak altıncı hafta sonunda, ortalama yem tüketimi bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yemden yararlanma bakımından gece grubu, kontrol ve gündüz grupları ile karşılaştırıldığında; ikinci, dördüncü ve beşinci haftalarda istatistiksel olarak önemli derecede arttığı belirlendi ( $P<0.05$ ). Bu sonuçlar bazı araştırmacıların (17, 18, 20) bulgularıyla uyum içerisindedir.

Yaşama gücü bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmadı. Birçok araştırmacıya göre, aç bırakma-yem çekme uygulaması, yaşama gücünü arttırmakta, bunun da, verime yansımaları olumlu olmaktadır. Leeson (9), aç bırakmayla

pH dengesinin korunması nedeniyle sıcaklık stresinin olumsuz etkisinin engellenmiş olduğu, dolayısıyla yaşama gücünde artış görüldüğünü illeri sürmektedir. Gündüz sıcak saatlerde yemlemenin düşük canlı ağırlığa yol açmasının nedeni, oluşan ısı artışına bağlı olarak şekillenen stresin olumsuz etkisinden kaynaklanabilir. Aç bırakma uygulamasının yaşama gücünü artırması ve yem tüketimini tembih ediş nedeni, Pearce (15)'e göre tüketilen yemden kaynaklanan ısı artışında aranmalıdır.

Sıcak şartlarda yem kısıtlamanın, bıldırcınlarda kan parametrelerinden alyuvar, akyuvar, hemoglobin ve hematokrit üzerine önemli bir etkisi saptanmamıştır. Bu sonuç, Petek (16)'in broilerlerde bu konu ile ilgili yapmış olduğu çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak; civciv dönemindeki bıldırcınlarda konfor zonu, sıcak şartlara yakın olduğundan adlibidum yemleme yapılabileceği, fakat gelişme döneminde yüksek sıcaklıklardan etkilenen bıldırcınlara gece yemleme yapılmasının daha uygun olabileceği kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- 1. AOAC (1984):** Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 14<sup>th</sup> edition, Virginia.
- 2. Bastien RW (1996):** Isı Stresi Altındaki Kanatlılar için Besi önerileri. Hayvancılık Dünyası, 1 73–88.
- 3. Carmen AF, Macleod MG, Anderson J E M (1991):** Alleviation of Acute Stress by Food Withdrawal or Darkness. British Poultry Science, 32:219-225.
- 4. Cooper MA, Balog JM, Halterman K, Kidd B, Milliken L, Anthony NB (1998):** Effect of feed restriction in broilers raised at simulated high altitude. 1. Ascites incidence and weight gain. Southern Poultry Science. Soc, 19th Annual Meeting Abstracts. Poultry Science. Ass, 77 p. 310.
- 5. Crampton EW, Maynard LD (1938):** The Relation of Cellulose and Lignin Content to Nutritive Value of Animal Feeds Journal Nutrition, 15: 383-395.
- 6. Donkoh A (1989):** Ambient temperature: a factor affecting performance and physiological response of broiler chickens. International Journal Of Biometeorology 33 p. 259–265.
- 7. Fujita M, Shimizu M., Yamamoto S (1990):** Effects of Short Term Heat Exposure on Physiological Response and Plasma Substrate Concentration in Laying Hens. Japanese journal Zootechny Science, 60(8): 455.
- 8. Keçeci T, Kocabatmaz M (1995):** Horozlarda Stres ve Askorbik Asidin Bazı Kan Metabolitleri üzerine Etkisi. Veteriner Bilimleri Dergisi, 11 s 29- 33.
- 9. Leeson S (1986):** Nutritional considerations of poultry during heat stress. Worlds Poultry Science Journal, 42 (1) 69–81.

- 10. McGovern RH, Feddes JJ, Robinson FE, Hanson JA (1999):** Growth performance, carcass characteristics and the incidence of ascites in broilers in response to feed restriction and litter oiling. *Poultry Science*, 78 (4) 522–528.
- 11. North MO (1984):** Commercial Chicken Production Manual. Third Edition. The Avi Publishing Company.,
- 12. Özbey O., Erisir, Z., Asyöndü, M.H., Özmen Ö.(2004):**The effect of high temperatures on breeding and survival of japanese quails that are bred under different temperatures. *International Journal of Poultry Science*, 3 (7): 463-467.
- 13. Palo PE, Sell JL, Piquer FJ, Vilaseca L, Soto-Salonova MF (1995):** Effect of early nutrient restriction on broiler chickens. 2. Performance and digestive enzyme activities. *Poultry Science*, 74 (9) 1470–1483.
- 14. Payne CG (1962):** The Relationship Between Climatic Environment and Poultry Performance. *Nutrition of Pigs and Poultry*, (London, Butterworths) 104–119.
- 15. Pearce J (1974):** The interrelationships of carbohydrate and lipid metabolism. *Worlds Poultry Science Journal*, 30 (2) 115.
- 16. Petek M. (2000):** The Effects of Feed Removal During the Day on Some Production Traits and Blood Parameters of Broilers *Turkish Journal Of Veterinary & Animal Sciences* 24: 447–452
- 17. Plavnik I, Hurwitz S (1985):** The performance of broiler chicks during and following a severe feed restriction at an early age. *Poultry Science*, 64: 348–355.
- 18. Plavnik I, McMurty JP, Rosenbrough RW (1986):** Effects of early feed restriction in broilers. I. Growth performance and carcass composition. *Growth*, 50: 68–76.
- 19. Poyraz Ö, İnan M, Akcan A (1991):** Yüksek çevre Sıcaklığının Yumurtacı Tavuklar üzerine Etkisi II. Bazı Fizyolojik özellikler. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 38 (1–2) 84–99.
- 20. Rosenbrough RW, McMurty JP, Calvert CC, Steel NC (1988):** Energy repletion and lipid metabolism during compensatory gain in broiler chicks. *Poultry Science*, 67 (Suppl.1) 146.
- 21. Sahin K, Kucuk O (2003):** Zinc supplementation alleviates heat stress in laying Japanese quail. *The Journal of Nutrition*, 133 (9) 2808-2811
- 22. Sahin K, Ozbey O, Onderci M, Cikim G, Aysondu MH (2002):** Chromium supplementation can alleviate negative effects of heat stress on egg production, egg quality and some serum metabolites in laying japanese quail. *The Journal of Nutrition*, 32 (6) 1265–1268.
- 23. Sahin K, Sahin N, Yarahoglu S, Onderci M (2002):** Protective role of supplemental vitamin E and selenium on lipid peroxidation, vitamins E, A and mineral concentrations of Japanese quails reared under heat stress. *Biology Trace Elemnt Research* 85: 59–70.
- 24. Sahin, K., Kucuk, O. (2003):** Zinc supplementation alleviates heat stress in laying japanese quail. *The American Society for Nutritional Sciences J. Nutr.* 133:2808-2811.
- 25. Sahin, N., Onderci, M., Sahin, K Smith M.O., (2003):** Melatonin Supplementation Can Ameliorate the Detrimental Effects of Heat Stress on Performance and Carcass Traits of Japanese Quail *Biological Trace Element Research*, 96 (1-3)169-178.
- 26. Saleh K, Attia YA, Younis H (1996):** Effect of feed restriction and breed on compensatory growth, abdominal fat and some production traits of broiler chicks. *Achiv- fur- Geflugelkunde*, 60: (4) 153-159).
- 27. Samara MH, Robbins KR, Smith MO (1996):** Interaction of Feeding Time and Temperature and Their Relationship To Performance of the Broiler Breeder Hen. *Poultry Science*, 75: 34–41.
- 28. Sauveur B, Picard M (1987):** Environmental Effects on Egg Quality. *Butterworths, London*, p. 219–234.
- 29. Siegel HS (1995 ):** Stress, strains, and resistance. *British Poultry Science*, 36:3–20
- 30. SPSS for Windows. (1993):** Release 6.0 June 17 Copyright (c.Spss inc. 1989–1993).
- 31. Steel RGD, Torrie JH. (1982):** Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. 2.ed. McGraw-Hill Publ. Co. Kogakusha Ltd, Tokyo, Japan.
- 32. Sykes AH (1978):** Vitamin C for poultry. some recent research. *Roche Symposium*, p. 5–15.
- 33. Tanor MA, Leeson S, Summers, JD (1984):** Effect of Heat Stress and Diet Composition on Performance of White Leghorn Pullets. *Poultry Science*, 63: 304–310.
- 34. Wineland M (1987):** Heat Stress Management for Broiler Breeders. *Zootec. Int.*; 12: 32-34.
- 35. Yılmaz B (2000):** Fizyoloji, Feryal Matbaacılık, Ankara.
- 36. Zubair AK, Leeson S (1996):** Changes in body composition and adiposity cellularity of male broilers subjected to varying degrees of early-life feed restriction. *Poultry Science*, 75 (6) 719- 728.