

TAVUKLARDA SUSUZ BIRAKILMANIN ETKİLERİ

Bahri Emre*

Nesrin Sulu*

The effects of water deprivation in chickens

Summary: *This investigation was carried out on 10 white leghorn chickens, 10-11 months old during their laying period.*

Before water deprivation, PCV, total serum cholesterol, body weight and temperature of the chickens to which normal feed and water had been given were measured. After these measurements were taken the chickens were deprived of water but normal feeding continued. The measurements were repeated on day 6 of water deprivation.

Before water deprivation PVC was 28.1 %, total serum cholesterol 148.3 mg / 100 ml, body weight 1.622 kg and the body temperature 40.96°C. On day 6 of water deprivation these values were 35.9 %, 202.7 mg / 100 ml, 1.410 kg and 40.71°C respectively. A more detailed look at the results shows that the increase in PCV and total serum cholesterol and the decrease in body weight was significant at a level of $P < 0.001$ and the decrease in body temperature was significant at a level of $P < 0.05$. The observation that the chickens stopped laying after water deprivation proves the importance of the stress to which they had been subjected.

Özet: *Bu araştırma yumurtlama döneminde bulunan 10-11 aylık on adet beyaz leghorn tavuk üzerinde yapıldı. Susuzluk öncesi, normal yem ve su verilen tavuklardan PCV, serum total kolesterol düzeyleri ile vücut ağırlıkları ve ısıları alındı. Bu ölçümler alındıktan sonra tavuklar susuz bırakılarak normal yemlemeye devam edildi. Ölçümler susuzluğun 6. gününde tekrarlandı.*

Deneme öncesi PCV % 28.1, serum total kolesterol 148.3 mg / 100 ml, vücut ağırlığı 1.622 kg ve vücut ısı 40.96°C olarak bulundu.

* Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Bilim Dalı, Ankara.

Bu değerler susuzluğun 6. gününde sırasıyla % 35.9, 202.7 mg/100 ml, 1.410 kg ve 40.71°C olarak saptandı. Sonuçlar incelendiğinde PCV, serum total kolesterol düzeyindeki artış ile vücut ağırlığındaki azalma $P < 0.001$ seviyesinde, ısıdaki azalma ise $P < 0.05$ seviyesinde önemli bulundu. Tavukların susuz bırakılmayı takiben yumurtlamayı kesmeleri, içine girdikleri stresin önemini kanıtlamaktadır.

Giriş

Su yaşam için gerekli olan iyon ve molekülleri taşıması açısından zengin bir besin kaynağı hem de metabolizma sonucu oluşan artık ürünleri uzaklaştıran bir ortam olarak bilinir. 1-32 haftalık leghorn tavuklarda vücut ağırlığının % 72.4-57.3'ünü su oluşturur (23). Genellikle kanatlılarda su alımı yaşla artmakla beraber kilogram başına harcama azalmaktadır (22). Su alımı besin alımı ile yakın ilişkidir (4, 17, 27). Wilson ve Edwards (26) susuzluk durumunda yem tüketiminin de azaldığına işaret etmektedirler. Kanatlılar su azlığında, uzun süre hayatlarını sürdüremezler, vücut suyunun % 10'unu kaybetmeleri durumunda ciddi bozukluklar ortaya çıkar (19).

Bierer ve ark. (2) susuz ya da yemsiz veya hem susuz hem de yemsiz bırakılan kanatlılarda yükselmiş bir PCV değeri bulmuşlardır. PCV değerinin susuzluğun 4. gününden sonra önemli şekilde arttığını belirtenler de vardır (24). Koike ve ark. (20) normalde % 27 olan PCV miktarını susuzluğun 1. gününde, % 32, 2. gününde % 33, 3. gününde % 35 olarak bulmuşlardır.

Susuzluk durumunda serum kolesterol düzeyinin 175.75 mg/100 ml'den 221.0 mg/100 ml'ye yükseldiği bildirilmektedir (18).

Koike ve ark. (20) ortalama ağırlıkları 1.10-1.18 kg arasında değişen 35 piliç üzerinde yaptıkları çalışmada susuzluk öncesi ortalama 1.13 kg olan ağırlığın susuzluğun 1. gününde 1.07 kg, 2. gününde 1.05 kg, 3. gününde 1.03 kg ve 4. gününde 0.97 kg gelmesini istatistiksel açıdan önemli bir azalma olarak belirtmişlerdir.

Bierer ve ark. (4) yem verip su vermedikleri ortalama 1.250 kg gelen 8 haftalık broylerlerin susuzluğun 1. gününde 1.200 kg, 3. gününde 1.100 kg ve 6. gününde 1.000 kg'a düşüklerini bildirmektedirler.

Bir haftalık ağırlıkları ortalama 100 gr olan civcivlerin normal su ve % 10, % 20, % 30, % 40 ve % 50 oranında kısıntılı su verilmesi

durumunda 8 haftalık olduklarında normal su verilenlerin 1.501 kg % 10 kesintili su verilenlerin 1.320 kg ve sırasıyla, % 20-1.220, % 30-1.143, % 40-1.084, % 50-0.957 kg'a çıktığı görülmektedir (19). Başka bir çalışmada (18) ortalama vücut ağırlığı 2.3 kg olan kanatlıların susuzluğun 6. gününde 1.51 kg, 12 günlük susuzluk sonunda 1.3 kg'a düştüğünden söz edilmektedir.

Susuzluğun vücut ısısı üzerine etkisi hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Joshi ve Link (18) tavuklarda susuzluk öncesi 41.5°C olan vücut ısısının susuzluğun 2. gününde 40°C, 4. gününde 39°C, 6. gününde 38°C'ye düştüğünü kaydetmektedirler. 7 ve 14 günlük hindi yavrularında yapılan bir çalışmada (14) 41.1°C olan vücut ısısının 7 günlüklerde susuzluğun 24. saatinde 40°C, 36. saatinde 39°C, 48. saatinde 38°C'ye; 14 günlüklerde 24. saatte 40.5°C, 36. saatte 40°C ve 48. saatte 39°C'ye düştüğü bildirilmektedir.

Koike ve ark. (20) ise normal vücut ısısı 39.6°C olan piliçleri susuz bırakarak 1., 2., 3. ve 4. günlerde aldıkları vücut ısılarının sırasıyla 40.1°C, 40.6°C, 40.1°C ve 40.3°C olduğunu ve bu değerler arasında önemli bir farklılığın olmadığını belirtmektedirler.

Bierer ve ark. (3) 10 beyaz leghorn tavuk üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama 7 olan yumurta sayısının susuz bırakılıp yem verdiklerinde 5. günden itibaren kesildiğini gözlemişlerdir.

Bu çalışmada sağlıklı ve eşit beslenme koşullarında bulunan yumurtlama dönemindeki tavuklarda susuzluğa bağlı oluşan stres, PCV, serum kolesterol düzeyindeki değişimler ile vücut ağırlığı, ısısı ve yumurta verimi üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deneme Çiftliğinde bulunan yumurtlama dönemindeki 10-11 aylık 10 adet beyaz leghorn tavuk üzerinde yapıldı. Normal yem ve su verilen tavukların PCV, serum total kolesterol seviyeleri, vücut ısısı ve ağırlıkları saptandı. Bu ölçümler alındıktan sonra hayvanlar susuz bırakılarak normal yemlemeye devam edildi. Susuzluğun 6. gününde yukarıdaki ölçümler tekrarlandı.

Tavuklardan PCV ve serum kolesterol tayini için gerekli olan kan kanaltı venasından alındı. PCV miktarının tayini mikrohematokrit

santrifijü ile, vücut ısıları civalı maksimal termometre ile rektumdan alındı. Ağırlık ölçümleri ise araştırma çiftliğinde bulunan terazi ile yapıldı. Serum kolesterol miktarı Sigma Total Kolesterol kit no: 350 ile spektrofotometrede 500 nm'de saptandı. Elde edilen bulgularda t testi uygulanarak istatistiksel önemi belirlendi (16).

Bulgular

Araştırmada kullanılan tavukların susuzluk öncesi ve susuzluğun 6. gününde elde edilen PCV, serum total kolesterol seviyeleri ile vücut ağırlığı ve ısıları tabloda gösterilmektedir. Tavuklarda suyun verilmesini izleyen günde yumurtlama da kesilmiştir.

Tablo. Susuz bırakılan tavuklarda normal ve susuzluğun 6. günündeki ortalama PCV, kolesterol, ısı ve ağırlık değerleri n = 10.

	PCV %		Kolesterol mg / 100 ml		Isı °C.		Ağırlık kg.	
	Normal	6. gün	Normal	6. gün	Normal	6. gün	Normal	6. gün
\bar{x}	28.1	35.9*	148.3	202.7*	40.96	40.71**	1.622	1.410*
SD	5.05		34.33		0.310		210.55	

\bar{x} : ortalama değer.

SD : standart deviasyon.

* : P<0.001 ** P<0.05

Tartışma ve Sonuç

Vücutta su dengesinin bozulması durumunda su kaybının değerlendirilmesinde en önemli yöntem PCV miktarının saptanmasıdır. Araştırmada kullanılan tavuklardaki ortalama % 28.1 olan susuzluk öncesi PCV değeri kanatlılar için normal olarak verilen % 27 (20), % 25 (15) gibi değerlere uymaktadır. Altıncı günde ortalama % 35.9'a yükselen bu değer (P<0.001), Nouwen ve ark. (24) susuzluğun 4. gününden sonra önemli şekilde arttığını bildirdiği, Bierer ve ark. (4) susuz bırakıp yem verdiği kanatlılarda yükselmiş bulunduğu PCV değerine, Koike ve ark. (20) susuzluğun 3. gününde bulunduğu % 35 PCV değerine paralellik göstermektedir.

Çalışmada elde edilen susuzluk öncesi 148.3 mg / 100 ml serum total kolesterol değeri 202.7 mg / 100 ml'ye çıkmıştır (P<0.001).

Bulunan değer, insanlarda açlık sırasında total serum kolesterol seviyesinin yükseldiği (8, 10), Joshi ve Link (18) tavuklarda susuzluk durumunda serum kolesterol düzeyinin 175.75 mg / 100 ml'den 221.00 mg / 100 ml'ye çıktığını belirttiği bildirimlere uymaktadır. Susuzluk durumunda serum total kolesterol düzeyinin artması, susuzlukta yem alımının indirek azalmasına bağlı olarak (3, 26) oluşacak kısmi açlığa bağlanabilir.

İnsan dahil birçok memeli türünde ve kuşlarda su alımının azalması ve akut dehidrasyon sonucu vücut ağırlığında hızla azalma olmaktadır (5, 9). Ortalama ağırlıkları 1.622 kg olan araştırmadaki tavukların susuzluğun 6. gününde ağırlıkları ortalama 1.410 kg'a düşmüştür ($P < 0.001$). Bulunan 212 gr'lık ağırlıklar arası fark Koike ve ark. (20) 1.130 kg'dan susuzluğun 4. gününde 0.970 kg'a inen ve Bierer ve ark. (4) yem verip su vermediği piliçlerdeki 1.250 kg olan ağırlığın susuzluğun 6. gününde 1 kg'a düşmesi ile yakınlık göstermektedir. Joshi ve Link (18) ortalama vücut ağırlığı 2.3 kg olan tavukların susuzluğun 6. gününde 1.5 kg'a indiğini belirttiği araştırmada bulunan ortalama ağırlıklar arası fark, araştırmada bulunan farktan oldukça yüksektir.

Ortalama ağırlıkları 100 gr olan civcivler normal su verildiğinde 8 haftalık olduklarında 1.501 kg'a çıkmışlardır. Aynı sürede % 10 kesintili su verilenler 1.320 kg, % 50 kısıntılı su verilenler ise 0.957 kg ağırlığa çıkabilmişlerdir (19). Kısıntılı suyun, susuzluk gibi ağırlık kaybına yol açtığı, hatta uzun sürdüğünde daha da etkili olduğu görülmektedir.

İster kısa süreli susuzluk isterse uzun süreli kısıntılı su alımı yem alımında azalma oluşturduğundan (3, 4, 26, 27) ağırlık kaybının oluşması kaçınılmaz bir sonuçtur. Ayrıca bazal metabolizma hızındaki değişmeye bağlı olarak 4. haftadan sonra ağırlık kaybetme özelliğinin kazanmaya nazaran arttığında (25) gözönünde tutulmalıdır.

Normal vücut ısıları 41.5°C olan tavukların susuzluğun 6. gününde 40°C'ye (18), 7 günlük ve 14 günlük hindilerde 41.1°C olan normal ısının susuzluğun 48. saatinde 7 günlüklerde 38°C'ye, 14 günlüklerde 39°C'ye düşmesi (14) bildirimlerinin yanısıra tavukların susuz bırakıldıklarında alınan 4 günlük ısıları ile normal 39.6°C'lik ısıları arasında önemli bir fark olmadığını (20) bildiren araştırmacılar da vardır. Bu araştırmada ortalama vücut ısısının 40.96°C'den 40.71°C'ye düştüğü gözlenmiştir ($P < 0.05$).

Kanatlılarda vücut ısısı üzerine çevre ısısı, içilen suyun ısısı, rüzgarın etkisi gibi faktörlerin etkisi (6, 21) gözönüne alınırsa bulunan değerlerin farklı olması kaçınılmazdır. En iyi karşılaştırma yönteminin de deney öncesi ve sonrası değerlerin ölçümü olduğu unutulmamalıdır.

Susuzluğun veya kısıtlı su vermenin hayvanlar üzerindeki en önemli etkilerinden birisi de oluşturduğu strestir. Bir hayvanda veya insanda her türlü zorlama durumunda dolaşımdaki glukokortikoid seviyesi artar (1). Susuz bırakılan gelişme dönemindeki kanatlılarda 24 saat içinde plazma kortikosteron artışının önemli olmadığını (13) bildirenlerin tersine arttığını bildirenler de (7) bulunmaktadır. Freeman ve ark. (12) kısmi ve total yem azaltmanın stresi daha çok arttırdığını, susuzluğun stres oluşturabilmesi için bazı koşulların olmasının gerektiğini bildirmektedirler. Susuzluk durumunda kanatlılarda yem alımının azalmasına yol açacağı (4, 11, 26, 27) gözönüne alınırsa susuzluk durumunun stres oluşturacağı kuşkusuzdur.

Sonuç olarak, susuz bırakılmakla büyük bir stres ortamına sokulan tavuklarda yumurtlamanın kesilmesi, ağırlık kaybetmeleri, hemokonsantrasyon oluşması, beden ısısının düşmesi ve serum total kolesterol düzeyinin artması gibi bulgular gözlenmektedir.

Kaynaklar

1. Andaç, O., Erinc, E., Kandemir, N., Özen, B., Tan, Ü. (1977). *Tıbbi fizyoloji*. H.Ü. Yayınları. A-21.
2. Bierer, B.W., Eleazer, T.H. and Roebuck, D.E. (1964). *Effects of certain environmental factors on temperature and blood of chicks*. J. Am. Vet. Med. Assn., 144: 731-733.
3. Bierer, B.W., Eleazer, T.H. and Roebuck, D.E. (1965). *Effect of feed and water deprivation on chickens turkeys and laboratory mammals*. Poult. Sci., 44: 768-773.
4. Bierer, B.W., Eleazer, T.H. and Barnett, D.B. (1966). *The effect of feed and water deprivation on water and feed consumption, body weight and mortality in broiler chickens of various ages*. Poult. Sci., 45: 1045-1051.
5. Blood, D.C., Radostits, O.M. and Henderson, J.A. (1983). "Veterinary Medicine". 5th ed., Bailliere Tindall, Eastbourne.
6. Boone, M.A. Hughes, B.L. (1971). *Wind velocity as it affects body temperature, water consumption and feed consumption during heat stress of roosters*. Poult. Sci., 50: 1535-1537.
7. Bucland, R.B., Blgrave, K. and Lague, P.C. (1974). *Competitive protein binding assay for corticoids in the peripheral plasma of the immature chicken*. Poult. Sci., 53: 241-245.

8. Consolazio, C.F., Nelson, R.A. Johnson, H.L., Matoush, L.O., Krzywicki, H.J. and Isaac, G.J. (1967). *Metabolic aspects of acute starvation in normal humans*. Am. J. Clin. Nutr., 20: 684-693.
9. Dill, D.B. and Costill, D.L. (1974). *Calculation of percentage changes in volumes of blood plasma and red cells in dehydration*. J. appl. Physiol., 35: 247-248.
10. Ende, H. (1962). *Starvation studies with special reference to cholesterol*. Am. J. Clin. Nutr., 11: 270-280.
11. Freeman, B.M., Manning, A.C.C. and Flack, I.H. (1980). *Shortterm stressor effects of food withdrawal on the immature fowl*. Comp. Biochem. Physiol., 67 A: 567-571.
12. Freeman, B.M., Manning, A.C.C. and Flack, I.H. (1983). *Adrenal cortical activity in the domestic fowl, Gallus domesticus, following withdrawal of food or water*. Comp. Biochem. Physiol., 74 A: 639-641.
13. Freeman, B.M., Manning, A.C.C. and Flack, I.H. (1984). *Changes in plasma corticosterone concentrations in the water-deprived fowl*. Comp. Biochem. Physiol., 79 A: 457-458.
14. Haller, R.W., Sunde, M.L. (1966). *The effects of withholding water on the body temperature of poults*. Poults. Sci., 45: 991-997.
15. Harris, K. and Koike, T.I. (1977). *The effects of dietary sodium restriction on fluid and electrolyte metabolism in the chicken (Gallus domesticus)*. Comp. Biochem. Physiol., 59 A: 311-317.
16. Heperkan, Y. (1981). *Tıp'ta istatistik yöntem ve uygulamaları*. A.Ü. Tıp Fak. Yay. Sayı 415. Yargıçoğlu matbaası, Ankara.
17. Ibarbia, R.A. (1968). *Some economic and biological factors associated with high and low excretion rates in the chicken*. Diss. Abstr., 742 B.
18. Joshi, H.C. and Link, R.P. (1971). *A study of chickens during water deprivation*. Poults. Sci., 50: 1532-1534.
19. Kellerup, S.V., Parker, J.E. and Arsott, G.H. (1965). *Effect of restricted water consumption on broiler chickens*. Poults. Sci., 44: 78-83.
20. Koike, T.I., Pryor, L.R. and Neldon, H.L. (1983). *Plasma volume and electrolytes during progressive water deprivation in chickens (Gallus domesticus)*. Comp. Biochem. Physiol., 74 A: 83-87.
21. Leeson, S. and Summers, J.D. (1975). *Cool water during heat stress results in more eggs*. Poultry Digest., September: 369-370.
22. Leeson, S., Summers, J.D. and Moran, E.T. (1976). *Avian water metabolism. A review* World's Poults. Sci. J., 32: 185-195.
23. Medway, W. and Kore, M.R. (1959). *Water metabolism of growing domestic fowl with special reference to water balance*. Poults. Sci., 38: 631-637.
24. Nouwen, E.J., Decuypere, E., Kühn, E.R., Hall, T.R. and Chadwick, A. (1984). *Effect*

of dehydration, haemorrhage and oviposition on serum concentrations of vasotocin, mesotocin and prolactin in the chicken. J. Endocr., 102: 345-351.

25. **Sturkie, P.D.** (1965). *Avian physiology*. 2nd ed., Cornell University Press. Ithaca. New York.
26. **Wilson, W.O. and Edwards, W.H.** (1955). *Animals and fowl and water*. Yearbook of Agriculture 1955, Wash., D.C.: 14-18.
27. **Zeigler, H.P., Green, H.L. and Siegel, J.** (1972). *Food and water intake and weight regulation in the pigeon*. Physiology and Behaviour. 8: 127-134.