

## Yemlerine Farklı Miktarlarda Sodyum Bikarbonat Eklene Hindilerde Hematolojik Araştırmalar

Fahrünisa CENGİZ\*

Ümran ŞAHAN\*\*

Cenk AYDIN\*\*\*

### ÖZET

*Bu çalışmada toplam 200 adet günlük hindi yavrusu araştırma materyali olarak kullanıldı. Araştırma, her biri 40 adet hindiden meydana gelen 1 kontrol, 4 deneme olmak üzere 5 grup halinde yürütüldü. Deneme gruplarındaki hayvanların yemlerine % 0.25, % 0.50, % 0.75 ve % 1 oranında sodyum bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) eklendi. Hindiler 98 günlük olduklarında kesilerek her gruptan 10'ar hayvan olmak üzere toplam 50 hayvandan kan örnekleri alındı.*

*Alınan kan örnekleri hematokrit, hemoglobin, alyuvar sodyum ve potasyum değerleri yönünden incelendi. Hematokrit değerler kontrol grubunda % 38.9, diğer gruplarda ise sırasıyla % 37.4, 36.5, 37.2, 39.1'dir. Hemoglobin değerleri kontrol grubunda 11.0 g/100 ml, diğer gruplarda ise 10.9, 10.9, 10.4, 11.5 gr/100 ml'dir. Alyuvar sodyum ve potasyum değerleri sırasıyla kontrol grubunda 17.7, 56.4 mmol/lit olarak bulunmuştur. Diğer gruplardaki değerler de sırasıyla 16.7-55.1, 18.2-51.0, 16.3-54.2, 15.5-48.6 mmol/lit'dir.*

*Anahtar sözcükler: Hindi, hemotokrit, hemoglobin, eritrosit, sodyum, potasyum.*

\* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı.

\*\* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı.

\*\*\* Arş. Gör.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı.

## SUMMARY

### Hematological Studies on Turkeys Fed With Rations Added Different Amounts Of Sodium Bicarbonate

*In this study, 250 (day-old) turkeys were used as a research material. This study was carried out in 5 groups, of each composed of 50 torkeys. I. group was kept as a control and 2, 3, 4, 5 groups were experimental groups. Experimental groups were fed with the food, added with 0.25, 0.50, 0.75 and 1 % sodium bicarbonate (NaHCO<sub>3</sub>). Turkeys (90 days old) were slaughtered, and 10 blood samples were taken from each group.*

*Blood samples were examined for hematocrit, haemoglobin and red cell sodium and potassium. Hematocrit values were in the groups 38.9, 37.4, 36.5, 37.2, 39.1 % respectively. Haemoglobin values were 11.0 g/100 ml in the control group and 10.9, 10.9, 10.4, 11.5 gr/100 ml in the other groups. In the control group erythrocyte sodium and potassium values were 17.7, 56.4 mmol/l, in the other groups; 16.7-55.1, 18.2-51.0, 16.3-54.2, 15.5-48.6 mmol/l respectively.*

*Key words: Turkey, hematocrit, haemoglobin, erythrocyte sodium and potassium.*

## GİRİŞ

Sodyum iyonu genellikle hücre dışı sıvıda bulunur. Sodyumun kanda bulunan en önemli bileşiği, NaHCO<sub>3</sub>'dür. Kan plazmasındaki toplam katyonun % 93'ünü Na oluşturur ve plazma pH'sının düzenlenmesinde önemli rol oynar (Swenson, 1984; Ergün, 1992).

Bir makro element olan sodyumun yetersizliğinde kanatlılarda protein ve enerjiden yararlanma belirgin şekilde azalır. Civciv ve piliçlerde büyüme yetersizlikleri, kemiklerde yumuşama, böbrek üstü bezinde metaplazi, hücre fonksiyonlarında yavaşlama görülür. Kanatlılarda görülen bu genel belirtilerin yanı sıra yumurta veriminde azalma, kabuk kalitesinde bozulma, canlı ağırlık kaybı, tüy yolma ve kanibalismus da görülebilir (Ergün, 1992).

Tavuklarda sodyum ihtiyacı % 0.15 düzeyindedir ve rasyonlarının önemli bir kısmı bitkisel kaynaklı yemlerden oluştuğu için rasyonlarına sodyum ilavesi gerekmektedir (Ergün, 1992). Sodyum bikarbonatın kullanılması yumurta tavuklarında yumurta verimi, yumurta kalitesi ve yemden yararlanma bakımından iyi sonuçlar vermiştir. Ayrıca sodyum iyonunun yumurta verimini sürdürmek için gerekli olduğu da bildirilmektedir (Omar ve ark., 1985; Saly ve Fried, 1981; Makled ve Charles, 1987).

Broyler rasyonlarına % 0.1-0.5 sodyum bikarbonat katılmasının kümes içerisinde geç gelişenlerin sayısını azalttığı, yetersiz gelişmeyi önlediği, canlı ağırlık artışında olumlu sonuçlar verdiği bildirilmektedir (Phelps 1987; Bonsembiante ve ark., 1987). Hindi rasyonlarına % 0.5 oranında eklenen sodyum bikarbonat, yetiştirmenin bazı dönemlerinde daha fazla bir gelişme ve yemden daha fazla yararlanma olanağı sağlarken, yem tüketiminde bir etki yapmadığı görülmüştür (Hall, 1992; Bonsembiante ve ark., 1990). Kan hücreleri hacminin daha doğrusu alyuvar hacminin tüm kan hacmine oranı hematokrit olarak bilinir. Yapılan araştırmalarda hindiler için bildirilen hematokrit değerler % 33-40 arasındadır (Lisano ve Kennamer, 1977; Altman ve Dittmer, 1974; Rao ve ark., 1979). Su kaybı veya kısıtlaması hemokonsantrasyona neden olur. Fazla miktarda su alınımını ise hematokrit değerinin göreceli olarak düşmesine neden olur. Hematokrit değerler yaz aylarında kış aylarından daha düşük bulunmuştur (Swenson, 1984). Yemlerine fazlamiktarda sodyum bikarbonat katılan tavuklarda su tüketimi ve ishallerin arttığı, yumurta üretimi ve kabuk kalitesinin düştüğü gözlenmiştir (Davison ve Wideman, 1992).

Kana kırmızı rengini veren hemoglobin karmaşık bir yapıya sahiptir. Hemoglobinin kırmızı rengi ham maddesinden kaynaklanır. İçerdiği protein ise globindir. Dört adet hem molekülü globin denen proteinle birleşerek hemoglobin molekülünü oluşturur. Hemoglobin demir içerir ve O<sub>2</sub> taşır (Swenson, 1984). Hindiler için bildirilen hemoglobin miktarı ortalama 11.2 g/100 ml'dir (Altman ve Dittmer, 1974).

Bedeni oluşturan hücrelerin çoğunluğu hücre içi sıvıda yüksek düzeyde potasyum (K) iyonuna sahiptir. Hücre dışı sıvıda ise tersine sodyum (Na) iyon yoğunluğu fazladır. Bu dengeyi sağlayan başlıca etken hücre membranında var olan ve ATP'nin hidrolizi ile açığa çıkan enerjiyi kullanan sodyum-potasyum pompalama sistemidir (Yaman ve ark., 1990). Alyuvar sodyum ve potasyum değerleri hindiler için sırasıyla 9.7 ve 99.5 mmol/l olarak bildirilmektedir (Swenson, 1984).

## MATERYAL VE METOD

Araştırma Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde bulunan deneme kümesinde gerçekleştirildi.

Araştırmada toplam 200 adet günlük hindi yavrusu kullanıldı. Araştırma her biri 40 adet hindiden meydana gelen 1 kontrol, 4 deneme grubu olmak üzere 5 grup halinde yürütüldü.

Rasyonlara değişik düzeylerde sodyum bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) ilave edildi. Bu araştırmada gruplandırma sistemi Tablo 1'de verilmiştir. Yemlerine  $\text{NaHCO}_3$  eklenen hindiler 98 gün süreyle beslendikten sonra kesildi.

**Tablo: 1**  
**Araştırmada Kullanılan Gruplandırma Sistemi**

Gruplar	Rasyonlara Eklenen $\text{NaHCO}_3$ Oranı (mg/kg)
	3
Kontrol	0
2. Grup	% 0.25
3. Grup	% 0.50
4. Grup	% 0.75
5. Grup	% 1

Her gruptan 10'ar hayvandan kesim sırasında EDTA'lı tüplere kan örneklere alındı.

Hematokrit değerleri belirlemek için heparinli mikrohematokrit borular 3/4 oranında kanla doldurulup 12-13 bin devirde 5 dakika santrifüje edildi ve özel okuma aracında değerler % olarak okunup kaydedildi. Hemoglobinin miktarının belirlenmesinde Sahli yönteminden yararlanıldı (Konuk, 1975).

Alyuvar sodyum ve potasyum miktarlarını belirlemek için EDTA'lı kan Nüve santrifüjde 2500 devirde 5 dakika santrifüje edilip plazmalar ayrıldı. Tüplerde kalan şekilli elementler üzerine % 0.9'luk NaCl eriyiği ilave edilerek santrifüje edildi. Süpernatant otomatik pipet yardımıyla atıldı. Bu işlem  kez tekrarlanarak alyuvarların yıkanması sağlandı.

Alyuvar sodyum ve potasyum miktarı Integrating Flame Photometer (Model 22) de 50 mikrolitre eritrosit üzerine 5 ml 1/10 lityum çalışma slsyonu ilave edilerek saptandı (Yaman ve ark., 1990).

## ARAşTIRMA SONUÇLARI

Gruplara ait ortalama değerler (X) ve standart hataları (Sx) Tablo 2'de verilmiştir. Bir kg. canlı ağırlık kazancı için tükettikleri yem miktarı ise tablo 3'de verilmiştir.



**Tablo: 2**  
**Gruplara Ait Hematolojik Bulgular**

Değerler	1. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{X}$	2. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{X}$	3. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{X}$	4. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{X}$	5. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{X}$
Hematokrit (%)	38.9 ± 0.90	37.4 ± 0.70	36.5 ± 1.54	37.2 ± 0.92	39.1 ± 0.85
Hemoglobin (g/100 ml)	11.0 ± 0.52	10.9 ± 0.37	10.9 ± 0.55	10.4 ± 0.52	11.5 ± 0.41
Eritrosit Na (mmol/lit)	17.7 ± 1.98	16.7 ± 1.59	18.2 ± 2.54	16.3 ± 1.95	15.5 ± 1.38
Eritrosit K (mmol/lit)	56.4 ± 4.50	55.1 ± 4.83	51.0 ± 4.32	54.2 ± 5.79	48.6 ± 5.21

**Tablo: 3**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince  
1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Yem Tüketimleri (kg)**

Dönemler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
Besi Başl. - 14. gün	5.781	5.762	6.308	5.090	6.212
15 - 28. gün	5.704	6.263	5.947	6.639	6.385
29 - 42. gün	4.324	4.078	4.411	4.090	4.233
43 - 56. gün	6.233	6.810	5.669	6.436	6.737
57 - 70. gün	7.088	6.242	7.115	5.950	6.482
71 - 84. gün	5.251	3.970	4.022	3.704	4.698
85 - 98. gün	8.949	7.050	6.920	9.003	8.859
Besi Boyunca	6.146	5.705	5.722	5.794	6.203

## TARTIŞMA

Araştırma sonuçlarını içeren Tablo 2 incelendiğinde hematokrit değerini kontrol grubunda ortalama % 38,9, diğer gruplarda ise % 36,5 ile 39,1 arasında olduğu görülmektedir. Hematokrit değerlerle ilgili yapılan analizlerde gruplar arasında farklılık olmadığı görülmüştür. Hindilerde yapılan çalışmalarda hematokrit değerleri Lisano ve Kennerman (1977) % 40,3, Altman ve Dittmer (1974) % 38, Rao ve ark. (1979) % 33 olarak bildirmişlerdir. Bizim bulgularımız da bildiriler doğrultusunda görülmektedir. Farklı miktarlarda kattığımız sodyum bikarbonatın hematokrit değer üzerinde bir etkisinin olmadığını söyleyebiliriz.

Hemoglobin miktarı kontrol grubunda 11,0 g/100 ml, diğer gruplarda ise 10,4 ile 11,5 g/100 ml arasında değişim göstermektedir. Gruplar arasında önemli

bir farklılık gözlenmemiştir. Lisano ve Kennerman (1979) tarafından hindilerde yapılan bir araştırmada hemoglobin miktarı 13.7 g/100 ml olarak bulunmuştur. Altman ve Dittmer (1974)'in hindiler için verdiği ortalama değer ise 11.2 g/100 ml'dir.

Alyuvar sodyum ve potasyum değerleri sırasıyla kontrol grubunda 17.7, 56.4 mmol/lit olarak görülmektedir. Diğer gruplardaki değerlerle karşılaştırıldığında istatistiki bir önem taşımamaktadır. Swenson (1984)'ın hindiler için bildirdiği alyuvar sodyum değeri 9.7 ve potasyum değeri 99.5 mmol/lit'dir. Bizim değerlerimiz bu değerlerle karşılaştırıldığında biraz farklı görülmektedir. Bu farklılık bakım ve besleme koşullarından olabileceği gibi hayvanların ırk özelliklerinden de kaynaklanabilir.

Bir kg canlı ağırlık artışı için hindilerin tükettikleri yem miktarı kontrol grubunda 6.146 kg iken, sodyum bikarbonatın % 0.25, % 0.50, % 0.75 olarak kullanıldığı gruplarda tüketilen yem miktarı 5.705 ile 5.794 kg. arasında bulunmuştur. Bu durumda bize yemlerine bu oranlarda sodyum bikarbonat katılan hindilerin daha az yem tüketerek daha fazla canlı ağırlık kazandığını göstermektedir. Yaptığımız bu çalışma diğer çalışmalarla da desteklenmektedir (Phelps, 1987; Bonsembiante ve ark., 1988; Hall, 1992).

Yaptığımız çalışmada hemotokrit, hemoglobin ve alyuvar sodyum-potasyum değerlerinde gruplar arasında bir farklılık görülmemiştir. Bu durumda sodyum bikarbonatın kan parametreleri üzerinde herhangi bir olumsuz etki yapmadığını söyleyebiliriz. Bu çalışmanın bu konuda araştırma yapanlara katkı sağlayacağı kanısındayız.

## KAYNAKLAR

- ALTMAN, P.L., DITTMER, D.S., 1974. *Biology Data Book*. Vol. III, Maryland, Federation of America Societes for Experimental Biology.
- BONSEMBIANT, M., CHIERICATO, G.M., BAILONI, L., 1988. The effect of sodium bicarbonate on the performance of broilers subjected to temperature and humidity stress. *Rivista-di-Avicoltura*. 57: 6, 47-52.
- BONSEMBIANT, M., CHIERICATO, G.M., BAILONI, L. 1990. Use of sodium bicarbonate in diets for meat turkeys reared at a high environmental temperature and humidity. *Rivista-di-Avicoltura*. 59: 2, 37-41.
- DAVISON, S., WIDEMAN, R.F., 1992. Excess sodium bicarbonate in the diet and its effect on Leghorn chickens. *Br. Poultry Science*. 33(4): 859-870.
- ERGÜN, A., 1992. Kanatlı hayvan yemlerinde sodyum bikarbonatın kullanılması. Hayvan Beslemede Sodyum Bikarbonat Sempozyumu, Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.

- HALL, D.D., 1992. ABD hayvancılık sektöründe sodyum bikarbonat. Hayvan Beslemede Sodyum Bikarbonat Sempozyumu. Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.
- KONUK, T., 1975. Pratik Fizyoloji. A.Ü. Veteriner Fak. YayınlarıNo: 314, Ankara.
- LISANO, M.E., KENNAMER, J.E., 1977. Values for several blood parameters in eastern wild turkeys. *Poultry Science*. 56: 1, 157-166.
- MAKLED, M.N., CHARLES, O.W., 1987. Eggshell quality as influenced by sodium bicarbonate, calcium source, and photoperiod. *Poultry Science*, 66: 4, 705-712.
- OMAR, S., DILWORTH, B.C., STALLINGS, K.K., DAY, E.J. 1985. Sodium bicarbonate, sodium, potassium and chloride levels in broiler diets. *Poultry Sci*. 64: 34 (abstr.).
- PHELPS, I., 1987. Sodium bicarbonate improves broiler weight, *Feedstuffs*. 59 (34): 10.
- RAO, KVS., REDDY, M.V., REDDY, E.M., MAHENDER, M., HAFEEZ-UDDIN, M., 1979. Comparative studies on haematological values of adult Desifowl (*Gallus gallus domesticus*) and White Leghorn chicken. *Indian Journal of Poultry Science*, 14: 4, 222-224.
- SALY, J., FRIED, K., 1981. Possible improvement in eggshell quality using sodium bicarbonate. *Folia Veterinaria*, 25 (3-4), 105-114.
- SWENSON, M.J., 1984. *Duke's Physiology of Domestic Animals*. 10. Ed. Cornell University Press. New York.
- YAMAN, K., MERT, N., CENGİZ, F., TANRIVERDİ, M., 1990. Farklı irtifalarda yetiştirilen yerli koyunlarda hemoglobin tipleri, potasyum tipleri ve hematokrit değerler üzerinde araştırmalar, U.Ü. Vet. Fak. Derg. 8-9 (1-2-3), 111-119.