

## Civcivlerde Bakır Noksanlığının Yemden Yararlanma ve Canlı Ağırlık Kazancı Üzerine Etkilerinin Araştırılması Konusunda Çalışmalar

Meltem ÇETİN\*

Nihat MERT\*\*

Melih YAVUZ\*\*\*

Hüseyin ERDİNÇ\*\*\*\*

### ÖZET

*Hayvanlarda esansiyel bir izelement olan bakır canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilemektedir. Bakırın yemden yararlanma üzerine etkisini incelemek için yapılan bu çalışmada 150 adet Isobrown x Lohmann civciv 130 gün süre ile beslendi.*

*Kontrol ve deneme olarak iki gruba ayrılan hayvanlar temelde aynı olan, fakat mineral karışımlarında bakır yönünden farklılık gösteren rasyonla beslendiler. Rasyonda bakır bulunmayan deneme grubuna karşın, kontrol grubuna 5 mg/kg bakır ilavesi yapıldı. Belirli sürelerde rastgele seçilerek düzenli olarak tartılan hayvanların, yem tüketimleri kaydedilerek plazma bakır değeri ölçüldü. 130. gün sonunda  $1424 \pm 90.5$  gr canlı ağırlığa ulaşan kontrol grubuna göre,  $1238 \pm 73.6$  grama ulaşan deneme grubunun bu süre içinde daha fazla yem tükettiği saptandı.*

\* Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Biyokimya Anabilim Dalı, Bursa.

\*\* Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Biyokimya Anabilim Dalı, Bursa.

\*\*\* Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa.

\*\*\*\* Prof. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa.

*Elde edilen sonuçlarla bakır noksanlığının büyüme ve gelişmeyi etkileyerek yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışıını olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir.*

## SUMMARY

### **The Studies on the Effects of Copper Deficiency on the Live Weight-Gain and Feed Conversion in Chickens**

*Copper which is an essential element affects positively live weight-gain of animals. 150 Isobrown x Lohmann breed of chicks were fed for 130 days in this study to investigate effects of copper on feed conversion.*

*Chicks were divided into two different groups as control and treated, and were fed with a special ration which was same in terms of feedstuff but was different from the standpoint of copper in their mineral mixture. The mineral mixture of treated group had no copper whereas control group had 5 mg/kg copper within their rations. The randomly chosen chicks were weighed. Their feed consumptions were registered and plasma copper levels of chicks were determined in certain times, regularly. At the end of 130 days the control and treated group had average weights as  $1424 \pm 90.5$  gr  $1238 \pm 73.6$  gr, respectively. It was determined that the treated group consumed more feedstuff than control group.*

*As a conclusion, it was determined that copper deficiency affects growth, feed conversion and live weight gain, negatively.*

*Key words: Chick, Cu deficiency, feed conversion, live weight-gain.*

## GİRİŞ

Canlı organizmalarda bir takım yaşamsal faaliyetlerin sürdürülmesi, normal fonksiyonların yapılabilmesi dengeli bir beslenme ile mümkündür. Bunun için de karbonhidrat, lipid, protein gibi temel besin maddeleriyle birlikte vitamin ve minerallerin de alınması gereklidir<sup>1</sup>.

Bakır canlılar için esansiyel olan mineral maddelerden biridir. Bakırın canlı büyümesi ve gelişmesi için gerekli olduğu çok eski zamanlarda ortaya konmuştur<sup>2</sup>. Bugün bakırın metabolizma olaylarına katılan birçok enzimin yapısında yer aldığı, canlıların iskelet sisteminin gelişiminde, hematopoeziste, pigmentasyonda, solunum olayında, canlının büyümesi, canlı ağırlık kazanmasında etkili olduğu bildirilmektedir<sup>3,4,5,6</sup>.

Bakırın büyüme ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisi çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiş, ratlarda, domuz, koyun, tavuk ve danalarda bakır ve bileşiklerinin olumlu yönde etkili olduğu saptanmıştır<sup>2,7,8,9</sup>. Bu hayvanlarda yeterli düzeyde bakır canlı ağırlık kazancında pozitif yönde etki yaparken, gerekenden az veya fazla verilmesi halinde olumsuz etkilerin ortaya çıktığı gözlenmiştir<sup>10,11</sup>.

Genel olarak canlı ağırlıktaki artış olarak tanımlanan büyümeyi etkileyen faktörlerden biri hayvanın yemden yararlanma durumudur. Genç hayvanlar birim canlı ağırlık artışı için yaşlılara göre daha az yem harcarlar. Tavuklar tarafından tüketilen yemden, yararlanma oranı üretici için çok önemli bir husustur<sup>12</sup>.

Bu çalışmada deneysel bakır eksikliği ile arteriosklerozis oluşumu saptanan tavuklarda<sup>1</sup> yemden yararlanma özelliği ile bakır düzeyleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda 75 kontrol ve 75 deneme olmak üzere 150 Isobrown x Lohmann günlük civciv kullanıldı. Hayvanlar 130 gün süreyle N.R.C.<sup>13</sup> yem tablolarında belirtilen miktarlara göre en az bakır içeren yem maddelerinden oluşturulan özel bir rasyonla beslendiler. Deneme grubunun mineral karışımına bakırın kullanımını engellemek amacıyla Mo katıldı<sup>1,14</sup>.

Kontrol ve deneme gruplarının yem maddeleri A.O.A.C.'de belirtilen metodlarla analiz edilerek ham protein, ham selüloz, ham yağ, kuru madde, ham kül ve kalsiyum miktarları tespit edildi<sup>15</sup>.

Çalışma sürecinin başlangıcında 1 günlük 10 hayvan tartılarak bazal değerler elde edildi. Daha sonra 30, 90 ve 130 günlük 10 deneme ve 10 kontrol hayvanı gruplar arasından rastgele seçilerek tartıldı. Hayvanların bu süreler içinde tükettikleri yem miktarları kaydedildi. Ayrıca belirtilen sürelerde yapılan kesimlerde hayvanlardan kan örnekleri alınarak plazma Cu seviyeleri atomik absorpsiyon spektrofotometre kullanılarak saptandı<sup>16</sup>.

## BULGULAR

Tavuklarda bakır noksanlığının yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisini inceleyen bu çalışmada aylara göre hayvanların canlı ağırlık artışları ve yem tüketimleri saptandı.

Çalışmada kullanılmak üzere hazırlanan rasyon içeriği Tablo I'de gösterilmiştir.

Düzenli olarak yapılan tartımlardan elde edilen sonuçlar, kontrol ve deneme grubuna ait plazma bakır değerleri Tablo II'de, bu süreler içinde grupların tükettiği ortalama yem miktarı da Tablo III'de görülmektedir.

**Tablo: I**  
**Kontrol ve Deneme Grubu İçin Kullanılan**  
**Rasyon İçeriğini Gösteren Yem Maddesi Analiz Raporu**

Ham Besin Maddeleri	Besin Maddesi Miktarı (%)	
	Kontrol	Deneme
Kuru madde	87.135	86.845
Ham protein	24.63	23.29
Ham kül	10.88	10.22
Ham sellüloz	8.26	7.07
Ham yağ	3.88	4.1
Kalsiyum	4.12	6.12

**Tablo: II**  
**Kontrol ve Deneme Gruplarına Ait Canlı Ağırlık ve Plazma Bakır Değerleri<sup>1</sup>**

	Canlı Ağırlık (g)				Plazma Cu Seviyesi (mcg)			
	Kontrol		Deneme		Kontrol		Deneme	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
1 günlük	10	40			10	4.0	—	—
30 günlük	10	296±23.14	10	200±28.57*	5	10.5	5	7.5
90 günlük	10	1175±92.05	10	863±99.56*	5	12.0	5	9.0
130 günlük	10	1424±90.5	10	1238±73.60*	10	15.80±0.95	26	7.74±0.74*

\* P < 0.01

**Tablo: III**  
**Kontrol ve Deneme Grubunun Yem Tüketimi**

	Yem Tüketimi (g / gün / hayvan)	
	Kontrol	Deneme
1 günlük	—	—
30 günlük	21	24
90 günlük	95	102
130 günlük	142	149

Bu sonuçlara göre tartımın gerçekleştirildiği her ayda canlı ağırlık artışı kontrol grubu lehine artmıştır. Saptanan farklılık, istatistiksel olarak p < 0.01 düzeyinde önem göstermiştir. Belirtilen dönemler içinde plazma bakır düzeyi

düşük olan deneme grubu hayvanlarının tükettiği yem miktarı kontrollerinkinden daha fazla olmasına karşın kazandıkları canlı ağırlık daha düşük bulunmuştur.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Normal bir şekilde gelişim ve sağlıkla yakından ilgili olan yemden yararlanma hayvan yetiştiricileri için çok önemli bir durumdur. Tavuk beslemede en önemli nokta hayvanların yaşama ve verim paylarını en ekonomik biçimde karşılayarak en yüksek üretimi sağlamaktır. Normal büyüyen civcivler yavaş gelişenlere oranla daha ekonomik sonuç verirler. Büyüme, bir hayvanın genetik sınırlarla belirlenmiş erginlik ağırlığına ulaşmaya kadar vücudunda biriktirdiği protein, mineral ve yağdan oluşan maddeler toplamının iskelet ve kaslarında neden olduğu gelişmedir<sup>12</sup>. Özellikle kemiklerdeki büyüme durduktan sonra vücutta oluşacak canlı ağırlık artışı pek gerçek büyüme sayılamaz. Canlıın metabolik ve fizyolojik fonksiyonlarının büyük bir çoğunluğunda yer alan bakırın noksanlığı durumunda iskelet sisteminde normal gelişimin bozulduğu, büyümenin yavaşladığı bildirilmiştir<sup>11.17.18</sup>. İskelet sisteminin bozukluğu ve kemiklerin iyi gelişemesinin sonucu tavuklarda yemden yararlanmanın azaldığı ve yumurta veriminin düştüğü saptanmıştır<sup>3.12</sup>.

Çalışmamızda hayvanların tükettikleri günlük yem miktarı ve canlı ağırlıkları saptanarak yemden yararlanma durumları değerlendirilmiştir. Her tartım sonunda deneme ve kontrol grupları arasında  $p \leq 0.01$  oranında istatistiksel önem gösteren bir canlı ağırlık farklılığı olduğu saptanmıştır. Plazma bakır düzeyi düşük olan deneme grubu hayvanları 40 g canlı ağırlıktan 1450 g'a ulaşırken normal bakır düzeyine sahip kontrol grubu hayvanları 1650 g'a ulaşmışlardır. Hayvanlar bu canlı ağırlıklarına ulaşırlarken ölçümlerin yapıldığı her dönemde deneme grubunun kontrolden daha fazla yem tükettiği fakat daha düşük canlı ağırlığa sahip olduğu görülmektedir (Tablo: II ve III).

Canlı ağırlık artışı ile Cu düzeyi arasındaki ilişki koyunlarda araştırılmış, hipokapremia görülen çeşitli yaşlardaki koyunlara % 2'lik  $\text{CuSO}_4$ , 5  $\text{H}_2\text{O}$  çözeltisinden 2 kez 50'şer ml içirilmesi ile istatistik açıdan anlamlı bir canlı ağırlık artışı saptanmıştır<sup>19</sup>. Genç domuzlarda diyetle yapılan bakır ilavelerinin ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı % 5.5 ile % 7.9 oranında artırdığı bildirilmiştir<sup>2</sup>. Civcivlerde yapılan bir çalışmada bazal diyetine 25 ppm bakır sülfat ilave edilen kontrol grubunun 49 gün sonunda 44 g'dan 554 g'a sadece bazal diyeti olan deneme grubunun ise 44 g'dan 506 g'a ulaştığı saptanmıştır<sup>20</sup>.

Çalışmada kullanılan hayvanlardan plazma bakır değeri düşük olan deneme grubu ile normal olan kontrol grubu hayvanlarının canlı ağırlıkları ve yem tüketimleri arasındaki farklılık, çok önemli görevleri olduğu belirtilen bakırın noksanlığının yemden yararlanmayı ve canlı ağırlık kazancını olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermektedir.

## KAYNAKLAR

1. TANRIVERDİ, M.: Civcivlerde bakır noksanlığının hiperkolesterolemi ve arteriosklerozis oluşumuna etkisi üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, U.Ü. Vet. Fak. Biyokimya A.B.D. (1991).
2. ADDEL-MAGEED, A.B., DEHME, F.W.: A Review of the Biochemical Roles, Toxicity and Interactions of Zinc, Copper and Iron: II. Copper, *Vet. Hum. Toxicol* 32 (3), 230-234 (1990).
3. BUTLER, E.J.: The Role of Trace Elements in Metabolic Processes, Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl, New York Acad. Press., 397-421 (1971).
4. HILL, C.H., MATRONE, G.: Studies on Copper and Iron Deficiencies in Growing Chickens, *J. Nutrition*, 73, 425-431 (1961).
5. JONES, T.C., HUNT, R.D.: *Veterinary Pathology*, Lea-Fe-biger, 1066-1068 (1983).
6. COUSINS, R.J.: Absorption, Transport, and Hepatic Metabolism of Copper and Zinc: Special Reference to Metallothionein and Ceruloplasmin, *Physiological Reviews*, Vol. 5, 2, 238-309 (1985).
7. KLEVAY, L.M.: Hypercholesterolemia in rats produced by an increase in the ratio of zinc to copper ingested, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 26, 1060-1068 (1973).
8. SIMPSON, C.F., HARMS, R.H., SHERLEY, R.L.: Blood Changes in Turkeys Associated with or Copper Deficiency, *Society for Experimental Biology and Medicine Proceedings*, 113, 61-65 (1963).
9. SHIELOS, G.S., COULSON, W.F., KIMBALL, M.D.: Studies on Copper Metabolism, *American Journal of Pathology*, 41, 603-621, 1962.
10. HARDER, H.A., RODWEL, V.W., MAYES, P.A.: *Review of Physiological Chemistry*, 572-574, California, Appleton and Lange, 1988.
11. GALLAGHER, C.H.: The Pathology and Biochemistry of Copper Deficiency, *The Australian Veterinary Journal*, 33, 311-317 (1957).
12. TÜRKER, H.: Bilimsel yönleriyle tavuk besleme, İstanbul (1988).
13. N.R.C.: National Academy Sciences, United States, Washington, Canadian Tables of Feed Composition, D.C., 92 (1969).
14. HALEVY, O., SKDAN, D.: Effect of Copper and Zinc Depletion on Vitamin A and Tryglyceride Metabolism in Chick Liver, *Nutrition Reports International*, 33, 5, 723-727 (1986).
15. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis, Vail-Ballou, Pres. Inc. Binghamton (1960).

16. AMON: The Determination of serum copper and Zinc, Sp 9 Pyc Unicam, Ascientific Instrument Company of Philips, England, Pyc Un. Ltd. (1980).
17. AL-UBAIDI, Y.Y., SULLIVAN, T.W.: Studies on the Requirements and Interaction of Copper and Iron in Broad Breasted Bronze Turkeys to 4 weeks of Age, Poultry Sciences, 42, 718-725 (1963).
18. ROOK, J.A.F., THOMAS, P.C.: Nutritional Physiology of Farm Animals, Longman, London (1983).
19. ŞENDİL, Ç.: Koyunlarda bakır sülfat içerilmesinin canlı ağırlık üzerine etkisi, Elazığ Vet. Fak. Derg., 2, 186-191 (1975).
20. STARCHER, B., HILL, C.H., MATRONE, G.: Importance of Dietary Copper in the Formation of Aortic Elastin, Journal of Nutrition, 82, 318-322 (1964).