

## Entansif Besi Uygulanan Hindilerde Sodyum Bikarbonat'ın Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri

Ümran ŞAHAN\*  
İsmail FİLYA\*\*  
Fahrünisa CENGİZ\*\*\*

### ÖZET

*Araştırma entansif besi uygulanan Betina ırkı erkek hindilerin rasyonlarına yem katkı maddesi olarak % 0, 0.25, 0.50, 0.75, 1.0 düzeyinde sodyum bikarbonat katmanın besi performansı ve kesim özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Besi 200 adet hindiyle 5 grupta yürütülmüş ve 98 gün sürmüştür. Hindilerin besi başlangıç ağırlıkları 3.6-3.8 kg arasında olup, besi sonu canlı ağırlıkları ve günlük ortalama canlı ağırlık artışları ise gruplara göre sırasıyla 10.95, 10.67, 10.57, 10.64, 10.26 kg; 75.74, 86.07, 71.25, 74.51, 72.71 g olarak belirlenmiştir. Hindilerin besi süresince günlük ortalama yem tüketimleri 449.98, 402.38, 397.19, 409.79, 418.23 g, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri ise 6.146, 5.705, 5.722, 5.794, 6.203 kg olarak saptanmıştır. Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarına yem katkı maddesi olarak sodyum bikarbonat katmanın yemden yararlanma oranını iyileştirdiği saptanmıştır. Ayrıca hindilerde kesimhane ağırlığı ve karkas ağırlığının arttığı, abdominal yağlanmanın azaldığı belirlenmiştir.*

*Anahtar sözcükler: Hindi besisi, sodyum bikarbonat, pH, hemotokrit.*

\* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü.

\*\* Arş. Gör.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, Zootečni Bölümü.

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

## SUMMARY

### Effects of Sodium Bicarbonate on Fattening Performance and Carcass Characteristics of Turkeys Conducted to Intensive Fattening

*The research was carried out to determine effects of diets supplied with % 0, 0.25, 0.50, 0.75, 1.0 sodium bicarbonate respectively on fattening performance and carcass characteristics of male Betina X Bronz cross-bred. Turkeys conducted to intensive fattening. The trial was carried out with 200 turkeys allotted to five groups for 98 days. Initial liveweights of groups were between 3.6 - and 3.8 kg, final weight and average daily liveweight gain of the groups were 10.95, 10.67, 10.57, 10.64, 10.26 kg; 75.74, 86.07, 71.25, 74.51 and 72.71 g respectively. Average daily feed consumption and feed consumption for 1 kg of liveweight gain of the groups were determined as 449.98, 402.38, 397.19, 409.79 and 418.23 g; 6.146, 5.705, 5.722, 5.794 and 6.203 kg. It has been determined that sodium bicarbonate increased feed efficiency. In addition slaughter weight and carcass weight of the groups which consumed sodiumbicarbonate were increased however abdominal fat concentration was decreased.*

*Key words: Turkey fattening, sodium bicarbonate, pH, hematokrit.*

## GİRİŞ

Sağlıklı beslenmek için gereksinim duyulan çeşitli hayvansal besinlerin nitelikleri ile birlikte ucuza sağlanması da önem taşımaktadır. Ayrıca, son yıllarda özellikle düşük yağ oranı ve doymamış yağ asitleri içeriği bakımından özellikle kalp ve damar hastaları için sağlıklı beslenme açısından uygunluğu kanatlı eti tüketimini artırmıştır. Bu tüketimin büyük bir kısmını tavuk eti oluşturmakla birlikte, hindi eti de önemli bir yer tutmaktadır. Hindi eti protein ve çeşitli vitaminlerce (Vit B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, Nicatinamid, pantotenik ve folik asit) zengindir, ayrıca yağsız oluşu ve yapısında çok az kolesterol bulunması nedeniyle özellikle hastaneler için uygun bir ettir (Koçak, 1984).

Hindi sayısı açısından önemli bir potansiyele sahip ülkemizde birim hayvan başına verimin yükseltilmesi için genotip ıslahı ile bakım besleme yöntemlerinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla besleme yöntemleri ya da programlarını dahil etmeden kümes hayvanlarının beslenmesi alanındaki gelişmelerden söz etmek mümkün değildir. Özellikle son yıllarda hayvancılığı

gelişmiş ülkelerde üretimde verimliliğin artışı yeni beslenme programlarının kullanılmaya başlamasıyla sağlanmıştır.

Günümüzde besi performansını artırmak amacıyla birçok yem katkı maddesi kullanılmaktadır. Bu katkı maddelerinden sodyum bikarbonat birçok endüstri alanında kullanımının yanısıra yem katkı maddesi olarak özellikle süt sığırları, besi sığırları, yumurta tavukları ve etlik piliçlerin rasyonlarında besleme üzerindeki önemli etkilerinden dolayı ekonomik olarak kullanılmaktadır. Sodyum bikarbonatın hindi besisinde kullanımına yönelik sınırlı sayıda çalışmalara rastlandığı için bu konuda broilerlerle yürütülen araştırma sonuçlarına da yer verilmiştir.

Bonsembiante ve ark. (1990), yüksek çevre sıcaklığı ve nemde yetiştirilmiş ve başlangıç ağırlıkları yaklaşık 5342 g olan Nicolas hindileriyle yürüttükleri çalışmada, rasyonlarına % 0.5  $\text{NaHCO}_3$  katılan grupta 1-14, 14-28, 28-42. günlerde ve tüm besi boyunca günlük canlı ağırlık artışını 89.1, 74.4, 60.0, 74.8 gr bulunmuş; kontrol grubunda ise bu değerleri sırasıyla, 84.1, 71.2, 60.0, 72.5 g olarak saptamışlardır. Yemden yararlanma değerleri sırasıyla,  $\text{NaHCO}_3$  katılan grupta; 2.85, 3.49, 3.89 ve 3.36 kg, kontrol grubunda 3.00, 3.58, 3.49 ve 3.41 kg olarak bulunmuştur.

Damran ve ark. (1986), Broilerlerle 21 gün süre ile sürdürdükleri araştırmalarında yeme eklenen  $\text{NaHCO}_3$ 'ün canlı ağırlık artışı üzerinde etkisinin önemli olduğunu, buna karşılık yem tüketimi ve yemden yararlanmada  $\text{NaHCO}_3$  katkılı yemle beslenen grubun kontrol grubundan önemli bir farklılık göstermediğini saptamışlardır.

Ergün (1992), Na'un plazma pH'sının düzenlenmesinde önemli rol oynadığını ve kanda bulunan en önemli bileşiğinin  $\text{NaHCO}_3$  olduğunu bildirmektedir.

Omar (1985), yaptığı çalışmasında etlik piliçlerin rasyonlarına eklenen  $\text{NaHCO}_3$ 'ün sürünün performansında önemli bir fark yaratmadığını bildirmektedir.

Phelps (1987), broiler rasyonlarına % 0.1-0.5  $\text{NaHCO}_3$  katılmasının kümes içerisinde geç gelişenlerin sayısını azalttığını, yetersiz gelişmeyi önlediğini kan pH'ını azalttığını ve canlı ağırlık artışında olumlu sonuçlar verdiğini belirtmektedir.

Rasyondaki asit-baz dengesinin (Meq)'nin tavuk performansı ile korelasyon içinde olduğu ve rasyondaki Meg'yi 0, 10 ve 20 oranlarında değiştirmek amacıyla Na ve K kullanılmasının diyetteki Meg'nin artırılmasının tavuk performansını yükselttiğini ortaya koymuştur. Sodyum'un kanda bulunan en önemli bileşiği  $\text{NaHCO}_3$ 'dir. Bunun asit-baz dengesi üzerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Summers, 1994).

Zincirlioğlu ve ark. (1993), Broiler rasyonlarında  $\text{NaHCO}_3$  kullanımının etkilerini araştırmak amacıyla yaz ve kiş aylarında yurüttükleri araştırmalarında rasyona  $\text{NaHCO}_3$  eklenmesi canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma ile karkas randımanını arttırmış, en iyi sonucu yaz koşullarında % 0.1 düzeyinde  $\text{NaHCO}_3$  ilavesi verirken, kişin bu düzey % 0.3 olarak saptanmıştır. Araştırmacılar, saptadıkları miktarlarda  $\text{NaHCO}_3$  ilavesinin karkas randımanını arttırdığını, kg canlı ağırlık maliyetini dışürdüğünü ve özellikle kiş koşullarında kan pH'nın sayısal olarak  $\text{NaHCO}_3$  miktarının artışına paralel dıştüğünü bildirmektedirler.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Uludađ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Araştırma ve Uygulama Ünitesinde yurütölmüştür. Hayvan materyali olarak Bigadiç Hindicilik Üretim İstasyonu'ndan alınan 16 haftalık yaşta 200 adet erkek Betina ırkı hindi kullanılmıştır. Hindiler araştırmanın yurütöleceği üniteye getirildikten sonra şansa bağlı olarak 40'ar adetlik 5 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu olarak ayrılan 1. grubun dışındaki hindilerin yemleri hazırlanırken sırasıyla; % 0.25, 0.50, 0.75 ve 1.0 düzeyinde  $\text{NaHCO}_3$  katılmıştır. Araştırmada grup yemlemesi uygulanmış olup, hindiler yarı açık tipteki ünitede tahta ızgara üzerinde barındırılmışlardır. Deneme süresi olan 98 gün süresince yem, su ve grit serbest düzeyde verilmiş, 24 saat sürekli aydınlatma yapılmıştır. Deneme süresince iki haftada bir kontrol tartımı yapılmış, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimleri belirlenmiştir. 98 gün sonunda her gruptan rastgele sečilten 10 adet hindi kesilerek bazı kesim ve karkas özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca, bu hindilerden alınan kan örnekleri EDTA'lı tüplere alınarak U.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda pH hematokrin, hemoglobin yönünden incelenmiştir.

Denemede kullanılan rasyonlar U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Arařtırma ve Uygulama Laboratuvarı'nda Weende analizi yöntemine göre analiz edilerek besin maddeleri içeriđi belirlenmiřtir. Alınan sonuçlar Tablo 1'de verilmiřtir.

Araştırma sonuçlarının istatistik değerlendirilmesinde varyans analizi, F testi ve Duncan testi uygulanmıştır (Düzgüneş, 1983). Araştırmada grup yemlemesi uygulandığı için, hindilerin günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma düzeyi ile ilgili verilerin istatistik değerlendirmesi yapılamamıştır.

**Tablo: 1**  
**Araştırmada Kullanılan Rasyonların**  
**Besin Maddeleri İçerikleri (%)**

Besin Maddesi	%
Kuru Madde	90.4
Organik Madde	84.3
Ham Protein	16.2
Ham Yağ	3.0
Ham Sellüloz	4.5
Ham Kül	6.1
N'siz Öz Maddeler	60.6
Ca	1.04
P	0.72
ME, Kcal/kg*	3300

\* Akyıldız (1979) yararlanılarak hesaplanmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Entansif besiye alınan Betina ırkı erkek hindilerin rasyonlarına farklı oranlarda  $\text{NaHCO}_3$  katılmasının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma, 1 kg canlı ağırlık artışı için tükettikleri yem miktarının maliyeti, bazı karkas özellikleri ve kan parametrelerine ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

### Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Tablo 2'nin incelenmesinden de görüleceği üzere hindilerin besi başlangıç ağırlıkları  $3.60 \pm 0.035$  -  $3.8 \pm 0.030$  kg arasında değişmekte olup, birbirlerine oldukça yakındır. Besi süresi sonundaki canlı ağırlıkları ise  $10.26 \pm 0.148$  -  $10.95 \pm 0.187$  kg arasında değişmiş olup, gerek besinin çeşitli dönemlerinde gerekse besi sonunda en yüksek canlı ağırlık 1. grupta elde edilirken 5. grup en düşük canlı ağırlık artışı göstermiştir. Besi sonunda 2., 3. ve 4. gruplarda elde edilen toplam canlı ağırlık artışı 1. gruptan düşük olmasına karşın farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Hindilerin besi süresince toplam canlı ağırlık artışları sırasıyla;  $7.17 \pm 0.156$ ,  $6.91 \pm 0.099$ ,  $6.82 \pm 0.105$ ,  $6.94 \pm 0.106$ ,  $6.60 \pm 0.124$  kg olarak belirlenmiştir. Birinci grup en yüksek toplam canlı ağırlık artışı göstermekle birlikte 2., 3. ve 4. gruplarla istatistiki önemli fark göstermemiş, ancak 5. grupla arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

**Tablo: 2**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde Canlı Ağırlık ve**  
**Toplam Canlı Ağırlık Artışları (kg)**

Dönemler	1. Grup		2. Grup		3. Grup		4. Grup		5. Grup	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi baş.	40	3.78±0.041	40	3.80±0.030	40	3.75±0.033	40	3.70±0.034	40	3.66±0.035
14. gün	40	4.74±0.059ad	40	4.79±0.046ad	40	4.62±0.051b	40	4.73±0.041d	40	4.47±0.044c
28. gün	40	5.52±0.068c	40	5.56±0.052ad	40	5.56±0.060b	40	5.48±0.055d	40	5.23±0.053d
42. gün	39	6.63±0.096	40	6.68±0.093	39	6.49±0.077	40	6.63±0.079	40	6.25±0.066
56. gün	39	7.73±0.121d	40	7.52±0.081d	39	7.55±0.086d	40	7.56±0.085d	40	7.15±0.077c
70. gün	39	8.72±0.136bd	40	8.52±0.086d	39	8.42±0.086a	39	8.61±0.093d	40	8.15±0.092bc
84. gün	39	9.87±0.160c	40	9.53±0.102	39	9.57±0.107	39	9.59±0.106	40	9.26±0.122d
98. gün	38	10.95±0.187c	40	10.67±0.110a	39	10.57±0.109	37	10.64±0.122	39	10.26±0.148bd
Besi boy.	38	7.17±0.156a	40	6.91±0.099	39	6.82±0.105	37	6.94±0.106	39	6.60±0.124b

a - b : P < 0.05

c - d : P < 0.01

Elde edilen sonuçlardan da görüleceği üzere rasyona NaHCO<sub>3</sub> katılması özellikle besinin 56. gününden sonra canlı ağırlık artışında önemli bir fark yaratmamış, rasyona % 1 NaHCO<sub>3</sub> katılmasının ise oldukça olumsuz bir etki yarattığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuç Omar (1985) ile uyum içinde görülürken Demran ve ark. (1986), Zincirlioğlu ve ark. (1993)'nin sonuçlarından farklılık göstermiştir.

**Tablo: 3**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince**  
**Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g)**

Dönemler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi baş. - 14. gün	66.97 ± 2.150bf	68.74 ± 1.571cf	62.31 ± 2.243dh	73.39 ± 2.086afg	58.21 ± 1.317e
15 - 28. gün	56.03 ± 2.070	55.17 ± 2.123	54.80 ± 2.363	54.82 ± 2.104	53.93 ± 1.595
29 - 42. gün	78.94 ± 3.095	80.00 ± 2.082	79.31 ± 2.048	82.51 ± 2.093	73.04 ± 1.799
43 - 56. gün	78.57 ± 2.840fg	60.00 ± 2.668e	75.45 ± 2.738af	66.42 ± 2.402bh	64.27 ± 1.827e
57 - 70. gün	70.88 ± 2.616	71.60 ± 2.148	64.66 ± 2.766	73.63 ± 2.215	71.79 ± 2.316
71 - 84. gün	82.25 ± 2.726df	72.14 ± 2.424c	82.24 ± 2.921df	69.41 ± 1.982be	78.75 ± 3.117a
85 - 98. gün	75.74 ± 2.715b	86.07 ± 2.371ae	71.25 ± 3.122	74.51 ± 2.885b	72.71 ± 3.420f
Besi boy.	73.21 ± 1.594	70.53 ± 1.008	69.41 ± 1.082	70.73 ± 1.076	67.42 ± 1.269

a-b, c-d : P < 0.05

e - f, g - h : P < 0.01

Tablo 3'den de görüleceği üzere besinin 28. gününden sonra çeşitli dönemlerde gruplar arasında farklılık göstermekle birlikte günlük canlı ağırlıklar artmış, ancak besinin son döneminde rasyona % 0.25 NaHCO<sub>3</sub> ilave edilen 2. grubun günlük canlı ağırlık artışı farkı kontrol grubundan önemli bulunmuştur (P < 0.05).

Besi boyunca hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışları gruplara göre sırasıyla; 73.21 ± 1.594, 70.53 ± 1.008, 69.41 ± 1.082, 70.73 ± 1.076, 67.42 ± 1.269 g olarak saptanmıştır. Sonuçların incelenmesinden de görüleceği üzere, en yüksek günlük ortalama canlı ağırlık artışı 1. grupta elde edilmiş olmakla birlikte bu fark diğer gruplardan istatistik olarak önemsiz bulunmuştur.

Rasyona katılan NaHCO<sub>3</sub> miktarı günlük canlı ağırlık artışında gerek besinin çeşitli dönemlerinde ve gerekse besi süresince kayda değer bir artış sağlamamıştır.

Hindi besi rasyonlarına NaHCO<sub>3</sub> katmanın günlük canlı ağırlık artışına etkisi bu konuda broilerle yürütülen araştırma sonuçlarından, farklılık gösterirken (Damran ve ark. 1986, Zincirlioğlu ve ark. 1993). Hindilerle çalışan Bonsembiente ve ark. (1990)'nın sonuçları ile paralellik göstermiştir.

### **Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma**

Tablo 4'ün incelenmesinden görüleceği üzere, günlük ortalama yoğun yem tüketimi, besi başlangıcında 361.61 - 396.07 kg arasında değişirken, besinin 70. gününe kadar artarak 71 - 84. günler arasında bütün gruplarda düşüş göstermiş, besinin sonunda ise tekrar artmıştır. Besinin farklı dönemlerinde görülen bu dalgalanmanın çeşitli faktörlerin etkisinden kaynaklanabileceği düşüncesiyle rasyonlara NaHCO<sub>3</sub> katmanın günlük yem tüketimine etkisini besi süresince elde edilen değerlerde irdelemek daha uygun olacaktır. Besi boyunca elde edilen günlük yem tüketimleri sırasıyla; 449.98, 402.38, 397.19, 409.79, 418.23 kg olarak bulunmuştur. Değerlerden de görüleceği üzere en yüksek günlük ortalama yem tüketimi istatistik önemli bulunmamasına karşılık kontrol grubunda elde edilmiştir. Günlük ortalama yem tüketimi ortalama günlük canlı ağırlık artışı (Tablo: 3) ile beraber irdelendiğinde, rasyonlarına NaHCO<sub>3</sub> ilave edilen 2., 3. ve 4. grubun kontrol grubuna göre daha avantajlı oldukları görülebilir. Araştırmada rasyona NaHCO<sub>3</sub> ilavesinin günlük yem tüketiminde sayısal bir düşüşe neden olması Zincirlioğlu ve ark. (1993)'nin araştırma sonuçlarından farklılık göstermiştir.

**Tablo: 4**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince**  
**Günlük Ortalama Yem Tüketimleri (g)**

Dönemler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi baş. - 14. gün	387.14	396.07	393.04	373.57	361.61
15 - 28. gün	319.64	345.54	325.89	363.93	344.32
29 - 42. gün	341.30	326.25	349.82	337.50	309.21
43 - 56. gün	489.74	408.60	427.66	427.50	433.00
57 - 70. gün	502.38	446.96	460.07	438.10	465.36
71 - 84. gün	431.87	286.43	330.77	257.10	370.00
85 - 98. gün	677.82	606.79	493.04	670.85	644.14
Besi boyunca	449.98	402.38	397.19	409.79	418.23

Tablo 5'de de görüldüğü üzere 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı bakımından tüm dönemlerde gruplar arasında önemli bir fark saptanmamıştır ( $P > 0.05$ ). Besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi 5.705 - 6.203 kg arasında değişirken, rasyona % 0.25, % 0.50 ve % 0.75 düzeyine kadar  $\text{NaHCO}_3$  katılması yemden yararlanma oranını istatistik olmamakla birlikte olumlu yönde etkilemiş, rasyona katılan miktar % 1.0 çıkarıldığında yemden yararlanma oranında yükselme görülmüştür. Araştırmada elde edilen yemden yararlanma değerleri Bonsembiante ve ark. (1990) ve bu konuda broilerlerle yürütülen araştırma sonuçları ile benzerlik göstermiştir (Zincirlioğlu ve ark. 1993, Damron ve ark. 1986).

**Tablo: 5**  
**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 baş. - 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	4.737
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

Grupların besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için yem gideri, gruplara göre sırasıyla; 22.541, 21.528, 21.683, 22.048 ve 23.703 TL. olarak



hesaplanmıştır. 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem maliyeti en düşük, rasyona % 0.25 NaHCO<sub>3</sub> ilave edilen 2. grupta saptanırken, 5. grubun maliyeti en yüksek olmuştur. Elde edilen değerlerden de görüleceği üzere, rasyona eklenen NaHCO<sub>3</sub> 1 kg canlı ağırlık artışının maliyetini düşürmüştür.

### Kesim ve Karkas Özellikleri

Tablo 6'da görüldüğü gibi genelde canlı ağırlığı yüksek olan grupların kesim canlı ağırlıkları ile sıcak karkas ve soğuk karkas ağırlıkları da yüksek bulunmuştur. Kesim canlı ağırlığı bakımından, 1., 2. ve 3. gruplar ile 5. grup; 1. grup ile 4. grup arasındaki farklılıklar önemli ( $P < 0.01$ ) bulunurken, 4. grup ile 5. grup; 1. grup ile 2. ve 3. gruplar arasındaki farklılıklar da önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur. Hindilerin sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları bakımından 1., 2. ve 3. gruplar ile 5. grup; 1. grup ile 4. grup arasındaki farklılıklar önemli ( $P < 0.01$ ) bulunurken, 4. grup ile 5. grup; 2. grup ile 4. grup; 1. grup ile 3. grup arasındaki farklılıklar da önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur. Genel olarak deneme sonunda canlı ağırlığı yüksek olan grupların kesim ağırlıkları ile sıcak ve soğuk karkas ağırlıklarının yüksek olması ve bazı gruplar arasında önemli düzeyde ( $P < 0.01$  ve  $P < 0.05$ ) farklılıklar görülmesi normal karşılanmıştır.

**Tablo: 6**  
**Grupların Bazı Kesim ve Karkas Özellikleri (n = 10)**

Özellikler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Kesim can. ağı. kg.	11.8 ± 0.088cgj	10.76 ± 0.161dg	10.79 ± 0.082dg	10.61 ± 0.097ak	10.17 ± 0.099bh
Sıcak kar. ağı. kg.	9.18 ± 0.155egj	8.94 ± 0.133cg	8.75 ± 0.087fg	8.58 ± 0.106adk	8.25 ± 0.068bh
Soğuk kar. ağı. kg.	9.15 ± 0.151egj	8.89 ± 0.141cg	8.78 ± 0.101fg	8.54 ± 0.098adk	8.22 ± 0.064bh
Sıcak kar. ran. %	82.14 ± 1.229	83.10 ± 0.807	81.03 ± 0.716	80.78 ± 0.480	81.10 ± 0.395
Soğuk kar. ran. %	81.81 ± 1.207	82.67 ± 0.843	81.34 ± 0.730	80.46 ± 0.394	80.81 ± 0.348
Çiğer ağı. g	129.72 ± 7.186	135.45 ± 6.914	135.49 ± 6.183	139.05 ± 7.088	132.22 ± 5.450
Yürek ağı. g	58.35 ± 2.658	58.13 ± 2.544g	63.70 ± 3.089a	56.02 ± 1.971b	53.32 ± 1.878h
Taşlık ağı. g	166.59 ± 17.067	157.44 ± 9.022	158.50 ± 13.327	165.03 ± 12.313	174.03 ± 13.707
Yen. iç org. g	354.66 ± 20.218	351.02 ± 10.572	357.68 ± 17.810	360.68 ± 17.810	359.57 ± 15.490
Yen. iç org. %	3.87 ± 0.189	3.95 ± 0.115	4.08 ± 0.218	4.22 ± 0.205	4.38 ± 0.179
Abdominal yağ. g	200.88 ± 26.048	162.19 ± 24.557	168.4 ± 21.013	185.03 ± 20.744	19.86 ± 24.997
Abdominal yağ. %	2.21 ± 0.294	1.83 ± 0.281	1.92 ± 0.235	2.15 ± 0.221	2.80 ± 0.505

a-b, c-d, e-f :  $P < 0.05$

g-h, j-k :  $P < 0.01$

Rasyonlarına özellikle % 0.25 düzeyinde sodyum bikarbonat katılan 2. gruptaki hindilerin sıcak ve soğuk karkas randımanları tüm gruplardan daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanısıra rasyonlarında sodyum bikarbonat katılan

hindilerde yenilebilir iç organların yüzde miktarı kontrol grubundan daha yüksek olduğu saptanırken, abdominal yağlanmanın da kontrol grubuna göre daha az olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlara dayanarak hindi besi rasyonlarına yem katkı maddesi olarak sodyum bikarbonat katılmasının hindilerin karkas randımanlarını ve yenilebilir iç organlar ağırlığını artırırken, abdominal yağlanmayı da azaltmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Araştırmada elde edilen bu sonuç Zincirlioğlu ve ark. (1993)'ün araştırma sonuçlarıyla uyum içindedir.

### Kan Parametreleri

Kan parametreleri bakımından gruplar arası görülen farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur.

**Tablo: 7**  
**Gruplara Ait Bazı Kan Parametreleri (n = 10)**

Kan Parametreleri	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
pH	6.86 $\pm$ 0.076	6.93 $\pm$ 0.078	6.74 $\pm$ 0.073	6.85 $\pm$ 0.068	6.95 $\pm$ 0.069
Hemoglobin (g/100 ml)	11.08 $\pm$ 0.524	10.98 $\pm$ 0.372	10.91 $\pm$ 0.551	10.45 $\pm$ 0.529	11.53 $\pm$ 0.411
Hematokrit (%)	38.90 $\pm$ 0.900	37.44 $\pm$ 0.709	36.50 $\pm$ 1.537	37.25 $\pm$ 0.921	39.11 $\pm$ 0.857

Tablo 7'de görüleceği üzere kan parametreleri arasında istatistiksel farklılıklar saptanmamıştır. Kan pH değerlerinde NaHCO<sub>3</sub> ilavesinin belirli bir etkisi olmamıştır. Bu sonuç Phelps (1987), Zincirlioğlu (1993)'ün rasyona NaHCO<sub>3</sub> katılmasının kan pH'ını azalttığı yönündeki bildirişleriyle ters düşmektedir. Kanda hemoglobin ve hematokrit değerlerinde de NaHCO<sub>3</sub> ilavesiyle bir farklılık görülmemiştir. Elde edilen değerler Attman ve Dittmer (1974)'ün hematokrit değerini % 38, hemoglobin miktarını da 11.2 g/100 ml bildirişleriyle uyumluluk göstermektedir.

Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarında NaHCO<sub>3</sub> kullanmanın canlı ağırlık artışı üzerinde önemli bir farklılık yaratmadığı gözlenmiştir. Ancak rasyonlarına % 0.25-0.50 düzeyinde NaHCO<sub>3</sub> katılan gruplarda günlük yem tüketiminin daha az ve yemden yararlanmanın daha iyi olduğu görülmektedir. Benzer şekilde 1 kg canlı ağırlığın maliyeti de belirtilen düzeylerde NaHCO<sub>3</sub> katılan gruplarda düşük çıkmıştır. Ayrıca rasyonda katkı maddesi olarak katılan NaHCO<sub>3</sub>'ün hindilerin karkas randımanını ve yenilebilir iç organlar ağırlığını artırırken, abdominal yağlanmayı azaltıcı etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, R. 1979. Karma Yemler Endüstrisi. San Matbaası, Ankara, s. 218.
- ALTMAN, P.L., DITTMER, D.S., 1974. Biology Data Book. Vol. III, Maryland, Federation of America Societes for Experimental Biology.
- BONSEMBIANTE, M., CHIERICATO, G.M., BAILONI, L. 1990. Use of Sodium Bicarbonate in Diets for Meat Turkeys Reared at a High Environmental Temperature and Humidity. Nutr. Abstr. and Rew. Series B: 60: 8 (4472).
- DAMRAN, B., JANSON, W., KELLY, L. 1986. Utilisation of Sodium Bicarbonate by Broiler Chickens. *Poultry Sci.*, 65(4): 782-785.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., GÜRBÜZ, F. 1983. İstatistik Metodları, A.Ü. Yay. 861, Ders Kitabı 229, Ankara, s. 218.
- ERGÜN, A. 1992. Kanatlı Hayvan Yemlerinde Sodyum Bikarbonatın Kullanılması. Hayvan Beslemede Sodyum Bikarbonat Sempozyumu. Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.
- KOÇAK, Ç. 1984. Hindi Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uyg. Gn. Md., Ankara, s. 143.
- OMAR, S., B.O. DIL WORTH, K.K. STALLINGS and E.J. DAY, 1985. Sodium Bikarbonate, Sodium Potassium and Chloride Levels in Broiler Diets. *Poultry Sci.*, 64: 34, 1992.
- PHELPS, A. 1987. Sodium Bicarbonate Improves Broiler Weight Feedstuffs. 59 (34): 10.
- SUMMERS, J.D. 1994. Kümes Hayvanları Beslenmesinde Son Gelişmeler, *Çiftlik Dergisi*, 25 Sayı, s. 61-65.
- ZİNCİRLİOĞLU, M., CEYLAN, N., ÇİFTÇİ, İ., YILMAZ, A. ve ÇALIŞKANER, Ş. 1993. Etlik Piliç Karma Yemlerinde Sodyum Bikarbonatın Kullanım Olanakları. *Uluslararası Tavukçuluk Kongresi*, s. 256-266.