

RASYON KULLANILABİLİR FOSFOR SEVİYESİNİN BRONZ HİNDİLERDE PERFORMANS, BAZI KARKAS ve KEMİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Yusuf KONCA¹

Yılmaz BAHTİYARCA²

The influence of dietary available phosphorus on performance some carcass and bone characteristics of bronze turkeys

SUMMARY

The present experiment was designed to determine the effect of diet having different levels of available phosphorus (AP) on the fattening performance, some carcass characteristics and tibia weight, breaking strength and ash (as a measure of bone mineralization) of male Bronze turkeys reared in intensive conditions.

In the experiment, 180-turkey poults at 12 weeks age were divided into three equal treatment groups. The treatment groups were fed diets that were formulated to provide AP as 110, 100 and 90 % (AP 1, 2, 3 respectively) of the National Research Council (NRC 1994) levels during 12-16 and 16-20 weeks of age. The experiment was in a completely randomized design with three replicates for each treatment.

Dietary AP levels did not significantly effect the live weight, daily feed consumption, feed conversion ratio (feed/live weight gain -LWG), carcass weight, dressing percentage, abdominal fat pad of turkeys and the all bone characteristics measured in the experiment. The LWG of turkeys fed AP1 during 14-16 and 16-18 weeks of age were significantly higher ($p < 0.05$) than those of turkeys fed AP3. But, total LWG during the experiment was not affected by dietary treatments.

KEY WORDS: Turkey, phosphorus, performance, carcass, bone

ÖZET

Bu araştırma bitirme döneminde (12-20 hafta) farklı seviyelerde kullanılabilir fosfor (KP) içeren rasyonların entansif şartlarda yetiştirilen erkek bronz hindilerin besi performansını, bazı karkas özellikleri ve kemik mineralizasyonunun bir ölçüsü olarak tibia ağırlığı, kırılma direnci ve kül miktarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada 12 haftalık yaşta 180 adet hindi palazı üç eşit gruba ayrılmıştır. Deneme grupları 12-16 ve 16-20 haftalık dönemde National Research Council (NRC, 1994) tarafından tavsiye edilen seviyenin sırasıyla, % 110 (KP1), 100 (KP2) ve %90'ı (KP3) kadar KP sağlayacak şekilde formüle edilmiş rasyonlarla yemlenmiştir. Araştırma tesadüf parselleri deneme planında ve üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Rasyon KP seviyesi hindilerin canlı ağırlık, günlük yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı (yem/canlı ağırlık artışı- CAA), karkas ağırlığı ve randımanı, karın yağ miktarını ve kemik özelliklerini önemli olarak etkilememiştir. KP1 ile beslenen hindilerin 14-16 ve 16-18. haftalık dönemlerdeki CAA' sı KP3 ile beslenen hindilerden önemli derecede ($p < 0.05$) yüksek bulunmuştur. Fakat deneme süresince kazanılan toplam CAA rasyon KP seviyesinden etkilenmemiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Hindi, fosfor, performans, karkas, kemik

GİRİŞ

Fitik asidin kalsiyum- magnezyum- potasyum tuzlarına fitat veya fitin adı verilir ve bitkisel yem materyallerindeki toplam fosforun (TP) % 50 ila 80 gibi önemli bir kısmı fitat formundadır (Nelson 1967). Hindiler ve diğer kanatlılar ince bağırsaklarındaki fitaz aktivitesi çok düşük olduğu için fitat formundaki bu fosfor 'dan (P) yararlanamazlar veya sınırlı miktarda yararlanabilirler. Bu yüzden rasyonla tüketilen P'nin

önemli bir kısmı (%55'i) sindirilmeden dışarı atılır (Swick ve Ivey 1992) ve kanatlıların P ihtiyacını karşılamak için rasyonlara inorganik fosfor kaynakları katılır. Potter (1989) hindi rasyonlarındaki toplam P'nin %40 ila 60'ının inorganik P kaynaklarından sağlandığını ve bu kaynakların genellikle rasyonda %1 ila 3 civarında kullanıldığını bildirmiştir. Kanatlı rasyonlarında kullanılan kalsiyum kaynakları ucuz olmakla beraber P kaynakları pahalıdır. Potter (1986) kanatlılarda fosfat kaynaklarının rasyon maliyetinin %2-6'sını teşkil ettiğini bildirmiştir. Bununla beraber rasyon maliyeti rasyonda gerçek ihtiyaç duyulan seviyede P sağlanarak veya fitat P sinin kullanılabilirliğini artırarak azaltılabilir.

Yayına Kabul Tarihi: 04.02.2003

1: E. Ü. Ödemiş MYO - İZMİR

2: S. Ü. Ziraat Fakültesi Zootehni Böl. - KONYA

Gelişmekte olan hindilerin P ihtiyacını tespit etmek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. İri cüsseli beyaz (Nicholas) hindilerle yapılan bir çalışmada (Sullivan ve Aksoy 1977) düşük (marjinal), yeterli ve ihtiyacın üzerinde kalsiyum (Ca) ve P içeren rasyonlar kullanılmıştır. Araştırmacılar çıkıştan 8 haftalık yaşa kadar olan dönemde her iki cinsiyetteki hindiler için rasyonda en az %1.04 Ca ve %0.83 total (%0.52 KP) ve 9-20 veya 24 haftalık dönemler için en az %0.95-0.75 Ca ve %0.75-0.65 TP (%0.52-0.42 kullanılabilir fosfor- KP) bulunması gerektiğini bildirmişlerdir. Anderson ve ark. (1979), 9-18 haftalık dönemde iri cüsseli dişi hindilerde rasyon TP seviyesinin %0.62'den %0.71'e yükseltmesinin canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme sayısını etkilemediğini fakat kemik külünü artırdığı ve kemiklerde kırılma oranını azalttığını bildirmişlerdir. Rasyon Ca ve P seviyesi, yaş ve cinsiyetin üç farklı iri cüsseli hindi ırkında performans ve kemik mineralizasyonuna etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada (Njoku 1980), erkekler 24, dişiler 20 haftalık yaşa kadar beslenmişlerdir. Araştırmada hindiler başlatma ve bitirme dönemi Ca ve TP seviyesi düşük: (%1.0-0.60 ve %0.80-0.50), orta-yeterli (%1.25 -0.75 ve 0.95-0.60) ve yüksek: (%1.5-0.90 ve %1.10-0.70) olan rasyonlarla beslenmişlerdir. Araştırmada dişilerde 16, erkeklerde 20 haftalık yaşa kadar olan dönemde, dişilerde başlatma ve bitirme dönemi Ca ve P seviyesi düşük, erkeklerde ise Ca ve P seviyesi orta olan rasyonlarla maksimum canlı ağırlık artışı elde edilmiştir. Fakat her üç rasyonda hindilerin nihai canlı ağırlıkları (erkeklerin 24, dişilerin 20. haftadaki) arasındaki farklılıklar küçük olmuştur. Bununla beraber farklı ırkların nihai canlı ağırlıkları, tibia uzunluğu, ağırlığı ve % kül seviyeleri arasında farklılıklar bulunmuştur. Bütün ölçülen parametreler dikkate alındığında dişiler için düşük Ca-P'li rasyonlar, erkekler içinse orta Ca-P'li rasyonlar optimum bulunmuştur.

ABD Milli Araştırma Konseyi tarafından gelişmekte olan erkek hindilerin KP ihtiyacı 0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16-20 ve 20-24 haftalık dönemler için 1984 yılında sırasıyla, %0.60, 0.50, 0.42, 0.38, 0.32 ve 0.28 olarak bildirilmiş ve 1994 yılında bu değerlerde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır (NRC 1984,1994). Scott (1987), hindilerin başlatma ve bitirme rasyonlarında KP ihtiyacının %0.80 ve %0.55 olduğunu ve bu değerlerin yeterli emniyet payı içerdiğini bildirmiştir. Bir başka çalışmada (Atia ve ark. 2000) erkek hindi palazların 4-16 haftalık, dişi palazların ise 4-14 haftalık dönemde NRC (1994) tarafından tavsiye edilen değerlerin %73'ü kadar KP içeren rasyonla, yüksek KP'li (ihtiyacın %110) rasyonla sağlanan performans değerleri ile aynı performans sonuçları elde edilmiştir.

Günümüzde kanatlı rasyonlarında kullanılan P kaynaklarının maliyet ve çevre kirliliği üzerindeki olumsuz etkileri dikkate alındığında rasyonların gerçek ihtiyaç değerlerine göre hazırlanması önemli olacaktır. Bu çalışmanın amacı ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen bronz hindileri 12-20 haftalık dönemde KP seviyesi farklı rasyonlarla yemleyerek optimum performansa imkan sağlayan fosfor seviyesini belirlemektir.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tavukçuluk tesislerinde yürütülmüştür. Araştırmada Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Keskin Hindicilik Üretim İstasyonu'ndan sağlanan ve 12. haftaya kadar NRC (1994) tarafından belirtilen seviyelerde besin maddesi içeren rasyonlarla beslenmiş 12 haftalık yaşta, 180 adet Bronz ırkı hindi palazı kullanılmıştır.

Araştırma 3 farklı KP seviyesi ile tesadüf parselleri deneme tertibinde 3 tekerrürlü olarak (9 alt grup) yürütülmüştür. Her alt grupta 20 adet palaz kullanılmıştır. Onikinci haftanın başında işletmeye getirilmiş olan palazlara kanat numarası takılarak ferdi canlı ağırlıkları tespit edilmiş ve deneme gruplarına canlı ağırlık farklılığı minimum olacak şekilde dağıtılmışlardır. Gün ışığı süresince aydınlatma yapılan çalışma 12-20 haftalık yaş süresince yürütülmüştür. Palazlar yer tipi bölmelerde yetiştirilmiştir.

Denemede palazlar 12 - 16 ve 16 - 20 haftalık dönemde NRC (1994) tarafından tavsiye edilen KP seviyelerinin % 110 (KP1), % 100 (KP2) ve % 90'ı (KP3) kadar KP içeren rasyonlarla beslenmişlerdir. Deneme rasyonları izokalorik, izonitrojenik olup KP dışındaki besin maddesi değerleri birbirine eşit tutulmaya çalışılmıştır. Deneme rasyonlarında kullanılan hammaddeler özel bir yem fabrikasından satın alınmış ve rasyonlar işletmenin özel karma yem ünitesinde hazırlanmıştır. Rasyonların hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonları Tablo 1'de verilmiştir.

Hindi palazlarının canlı ağırlıkları her 14 günde bir ferdi tartımlarla ve yem tüketimleri ise grup olarak tespit edilmiş olup canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme katsayıları bu değerlerden hesaplanmıştır.

Araştırmanın sonunda her alt gruptan rasgele 5 hindi seçilerek her deneme grubundan 15 hindi kesilmiş ve sıcak karkas ağırlıkları tespit edilmiştir. Karın yağı ağırlığı Pfaff ve Austic (1976) tarafından bildirilen metotla belirlenmiştir. Daha sonra her bir karkastan sağ tibialar dikkatlice kesilerek alınmıştır. Tibialar yumuşak dokuları temizlendikten sonra 80 °C'de 24 saat kurutulmuş ve oda sıcaklığında soğutulduktan sonra tartılarak yağlı kuru kemik ağırlığı saptanmıştır. Kemik kırılma direnci, Patterson ve ark. (1986) tarafından bildirilen şekilde, kurutulmuş tibialarda 0.2 cm/saat hızla ayarlanan çekme - basma direnç cihazında (Haunsfield Load Cell, England) ölçülmüş ve kırılma anındaki en yüksek rakam okunarak kg-kuvvet şeklinde belirlenmiştir. Daha sonra kırılan kemiklerde Said ve Sullivan (1985) tarafından belirtilen metot kullanılarak yağsız kemik kül yüzdesi saptanmıştır.

İstatistik analizler tesadüf parselleri deneme planına uygun olarak yapılmıştır. Muamelelerin etkilerinin önemli olup olmadığı Minitab (1990) paket programında varyans analizi yapılarak ve farklı ortalamaların tespiti ise Mstac (1980) paket programında Duncan'ın çoklu karşılaştırmalar testi kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 1. Deneme Rasyonlarının Hammadde ve Besin Maddesi Kompozisyonu.

Hammaddeler	Rasyon Kullanılabilir Fosfor Seviyesi ¹					
	12 – 16 haftalık yaş			16 – 20 haftalık yaş		
	KP1	KP2	KP3	KP1	KP2	KP3
Mısır	35.07	35.10	35.23	41.75	41.86	41.87
Buğday	34.20	34.20	34.20	34.20	34.20	34.20
Soya Küspesi (% 44 HP)	24.24	24.31	24.29	17.62	17.60	17.74
Balık unu (% 65 HP)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90
Bitkisel Yağ	2.54	2.50	2.46	2.91	2.88	2.87
Mermer tozu	0.75	0.89	1.03	0.73	0.85	0.97
DCP (% 23 Ca, % 20 P)	1.36	1.15	0.94	1.05	0.87	0.71
Tuz	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Lisin	0.12	0.13	0.13	0.09	0.09	0.09
Methionin	0.07	0.07	0.07	-	-	-
Vitamin – Mineral Katkısı ²	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Antikoksidiyal	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
TOPLAM	100	100	100	100	100	100
Hesaplanmış Besin Değeri						
Ham Protein %	19.00	19.00	19.00	16.50	16.50	16.50
Metabolik Enerji, kcal/kg	31.00	31.00	31.00	32.00	32.00	32.00
Kalsiyum, %	0.75	0.75	0.75	0.65	0.65	0.65
Toplam P, %	0.662	0.624	0.586	0.578	0.546	0.515
Kullanılabilir P, %	0.418	0.380	0.342	0.352	0.320	0.288
Lisin, %	1.00	1.0	1.0	0.80	0.80	0.80
Methionin, %	0.35	0.35	0.35	0.25	0.25	0.25

¹ : Rasyonların KP seviyeleri: KP1, KP2, KP3 için NRC (1994) tarafından bu yaş dönemi için tavsiye edilen seviyenin sırasıyla % 110, % 100 ve % 90'ı kadardır.

² : Vitamin – Mineral premiksi rasyonun 1 kilogramında: Vit A 15000 IU; Vit D₃ 2000 IU; Vit E 40 mg; Vit K 5 mg; tiamin 3 mg; riboflavin 6 mg; Vit B₆ 5 mg; Vit B₁₂ 0.03 mg; niacin 30 mg; biotin 0.1 mg; calcium – D – pantothenate 12 mg; folic acid 1 mg; kolinklorid 400 mg; Mn 80 mg; Fe 35 mg; Zn 50 mg; Cu 5 mg; İyot 2 mg; Co 0,4 mg; Se 0.15 mg temin edilmektedir.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Rasyon KP seviyesinin erkek bronz hindilerin farklı yaşlardaki ve deneme sonu canlı ağırlıklarına (CA) etkisi Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu çalışmada muamelelerin CA'ya istatistiksel olarak önemli bir etkisi olmamış ise de, KP1 ile beslenen hindilerin deneme sonu CA'ları daha düşük KP' li diğer iki fosfor seviyesi ile beslenen hindilerden daha yüksek bulunmuştur. KP1, 2 ve 3 ile beslenen hindilerin deneme sonu CA'ları sırasıyla 7740.3, 7624.9 ve 7553.4 gr olmuştur.

Muameleler erkek bronz hindilerin 12 – 14, 14 – 16 ve 16 – 18 haftalık dönemlerdeki canlı ağırlık artışını (CAA) önemli olarak etkilemiştir (Tablo 3). KP3 ile beslenen hindilerin 12-14 haftalık dönemdeki CAA, KP1 ile beslenen hindilerden önemli derecede yüksek (p<0.01) bulunurken daha sonraki iki periyotta (14 – 16 ve 16 – 18 hafta) tam tersi olmuş ve KP1 ile beslenen hindilerin CAA, KP3 ile beslenen hindilerden önemli derecede (p<0.05) yüksek bulunmuştur. Bununla beraber rasyon KP seviyesinin denemenin

son periyodundaki (18-20 hafta) ve deneme süresince (12-20 hafta) kazanılan toplam CAA'ya önemli bir etkisi olmamıştır. KP1, 2 ve 3 rasyonu ile beslenen hindilerin 12-20 haftalık dönemde kazandıkları toplam CAA sırasıyla, 4119, 4003.7 ve 3933.9 gram olup 12-14 haftalık dönem hariç diğer bütün dönemlerde en yüksek CAA, KP1 ile beslenen hindilerde elde edilmiştir (Tablo 3). KP2 ile beslenen hindilerin hem CA ve hem de CAA değerleri KP1 ve KP3 ile beslenen hindilerin arasında yer almıştır.

Rasyon KP seviyesi, hindilerin farklı yaş dönemlerindeki ve deneme süresince günlük ortalama yem tüketimleri (YT) ve yem değerlendirme katsayılarını (yem/CAA – YDK) önemli olarak etkilememiştir (Tablo 3). KP1, 2 ve 3 ile beslenen hindilerin 12-20 haftalık deneme süresince elde edilen günlük ortalama YT'leri sırasıyla, 322.1, 321.9 ve 308.3 g/gün iken YDK' ları 4.38, 4.50 ve 4.40 olarak bulunmuştur. Genel olarak düşük KP'li rasyonla (KP3) beslenen hindilerin günlük YT'si daha yüksek KP içeren diğer iki rasyondan daha düşük bulunmuştur.

Tablo 2. Rasyon KP Seviyesinin Bronz Hindilerde Canlı Ağırlığa Etkisi (g).

Muameleler	Yaş (Hafta)				
	12 (Baş CA)	14	16	18	20
KP1	3621.3 ± 50	4511.6 ± 57	5620.9 ± 62	6721.7 ± 88	7740.3 ± 102
KP2	3621.2 ± 51	4633.8 ± 70	5634.2 ± 81	6619.7 ± 98	7624.9 ± 115
KP3	3619.5 ± 52	4648.6 ± 62	5648.1 ± 82	6565.1 ± 92	7553.4 ± 111
P Değeri	p > 0.05	p > 0.05	p > 0.05	p > 0.05	p > 0.05

Tablo 3. Deneme Gruplarının Canlı Ağırlık Artışı, Yem Tüketimi ve Yem Değerlendirme Katsayıları.

Muameleler	Yaş (Hafta)				
	12-14	14-16	16-18	18-20	12-20
	Canlı Ağırlık Artışı (g)				
KP1	890.3 ± 26 ^b	1109.3 ± 32 ^a	1100.8 ± 60 ^a	1018.6 ± 73	4119.0 ± 76
KP2	1012.6 ± 44 ^{ab}	1000.4 ± 38 ^{ab}	985.5 ± 49 ^{ab}	1005.2 ± 42	4003.7 ± 82
KP3	1029.1 ± 23.3 ^a	999.5 ± 34 ^b	917.0 ± 38 ^b	988.3 ± 58	3933.9 ± 87
ÖS*	p < 0.01	p < 0.05	p < 0.05	p > 0.05	p > 0.05
	Günlük Ortalama Yem Tüketimi (g)				
KP1	296.3 ± 2.1	326.9 ± 12	345.3 ± 3.4	349.7 ± 6.2	322.1 ± 3.7
KP2	309.4 ± 3.4	316.7 ± 18	341.5 ± 5.3	349.3 ± 4.7	321.9 ± 4.4
KP3	293.2 ± 9.8	296.8 ± 7.8	335.4 ± 7.1	337.4 ± 9.1	308.3 ± 2.8
ÖS	p > 0.05	p > 0.05	p > 0.05	p > 0.05	p > 0.05
	Yem değerlendirme Katsayısı (yem/ CAA)				
KP1	4.66 ± 0.36	4.13 ± 0.15	4.39 ± 0.31	4.95 ± 0.78	4.38 ± 0.04
KP2	4.28 ± 0.32	4.42 ± 0.36	4.85 ± 0.97	4.89 ± 0.32	4.50 ± 0.04
KP3	3.99 ± 0.36	4.16 ± 0.07	5.12 ± 0.26	4.87 ± 0.66	4.40 ± 0.16
ÖS	p > 0.05	p > 0.05	p > 0.05	p > 0.05	p > 0.05

*ÖS: Önem Seviyesi

Tablo 4. Rasyon KP Seviyesinin Bazı Karkas ve Kemik Özelliklerine Etkisi. ¹

Özellik	Rasyon Kullanılabilir Fosfor Seviyesi		
	KP1	KP2	KP3
Karkas Ağırlığı, g	5805.2 ± 61	5725.6 ± 69	5619.4 ± 66
Karkas Randımanı, %	75.0 ± 0.45	75.1 ± 0.26	74.4 ± 0.42
Karın Yağı, %	1.40 ± 0.19	1.21 ± 0.14	1.13 ± 0.12
Kuru Kemik Ağırlığı, g	44.9 ± 7.80	43.3 ± 9.00	42.9 ± 8.90
Kemik Kırılma Dir., kg-kuvvet	60.6 ± 2.51	57.1 ± 2.07	55.1 ± 3.81
Kemik Külü, %	63.8 ± 0.45	63.3 ± 0.67	63.2 ± 1.03

¹ Rasyonların ölçülen hiçbir özelliğe önemli etkisi olmamıştır (p > 0.05).

Muamelelerin bazı karkas ve kemik özelliklerine etkisi Tablo 4'de verilmiştir. Deneme gruplarının karkas ağırlığı, karkas randımanı, CA'nın %'si olarak karın yağ yüzdeleri, kuru kemik ağırlığı ve % kemik külü seviyeleri arasındaki farklılıklar küçük olmuştur. KP1, 2 ve 3 ile beslenen hindilerde kemik mineralizasyonunun bir ölçüsü olarak % kemik külü sırasıyla, % 63.8, 63.3 ve 63.2 iken kemik kırılma dirençleri, ise gruplarda sırası ile 60.6, 57.1 ve 55.1 kg-kuvvet olmuştur. Kemik kırılma direnci bakımından deneme grupları arasındaki farklılıklar daha büyük olmasına rağmen istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır.

Bu çalışmada rasyonda kullanılan fosfor seviyeleri Sullivan ve Aksoy (1977), Nsoku (1980), Scott (1987) tarafından tavsiye edilen seviyelerden daha düşük olmasına rağmen erkek bronz hindilerde yeterli performans ve kemik mineralizasyonu sağlanmış ve NRC(1994) tarafından 8-20 haftalık dönemde tavsiye edilen KP seviyesinin % 10 azaltılabileceğini göstermiştir. Benzer sonuçlar Atia ve ark. (2000) tarafından da bildirilmiştir. Bu araştırmacılar erkeklerin 4-16, dişilerin 4-14 haftalık dönemde NRC(1994) tarafından tavsiye edilen seviyenin yaklaşık %27 azaltılabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca Anderson ve ark. (1979) bu çalışmada olduğu gibi rasyonda artan P seviyesinin performansı etkilemediğini fakat kemik mineralizasyonunun arttığını bildirmişlerdir.

Son 30-40 yılda hindilerin büyüme hızında büyük artışlar olmuştur. Bronz hindilerle karşılaştırıldığında iri cüsseli beyaz hindi ırklarının 1961-1976 yılları arasında canlı ağırlıklarında ortalama artış dişi hindilerde % 35.6 iken erkek hindilerde %37.5 olmuştur. (Sullivan 1990). Sell (1990), erkek ve dişi hindilerde 1976-1989 yılları arasında canlı ağırlıktaki ortalama artışın sırasıyla, %27.8 ve 24.7 olduğunu ve 1989 yılında erkek hindilerin yaklaşık 123, dişilerin ise 100 günlük yaşta (sırasıyla 17.6 ve 14.3 hafta) pazarlandığını bildirmiştir. Hindilerin büyüme hızı ve pazarlama yaşında görülen bu olumlu gelişmelere karşılık Ca ve P ihtiyacının önemli derecede arttığına dair bilimsel veriler mevcut değildir. (Sullivan 1990)

Bununla beraber rasyonda kullanılacak P seviyesini tespit ederken rasyona katılacak inorganik fosfat kaynağındaki P'nin kullanılabilirliği mutlaka göz önüne alınmalıdır. Çünkü kanatlı rasyonlarında kullanılan ticari inorganik fosfat kaynaklarının içerdikleri P'nin kullanılabilirliği en geniş sınırlar içinde ve önemli ölçüde değişmektedir. Mesela ülkemizde P kaynağı olarak en çok kullanılan dikalsiyum fosfatın içerdiği P'nin kullanılabilirliği %76.3 ile %104 arasında değişmektedir. (Waibel ve ark. 1984, Potchanakorn ve Potter 1987), Bu durum rasyon formülasyonunda dikkate alınmalıdır aksi taktirde kanatlılarda zaman zaman P yetersizliğine neden olabilir.

KAYNAKLAR

- Anderson JO, Warnick RE, Naiyana N (1979) Effect of cage and floor rearing; dietary calcium, phosphorus, fluoride, and energy levels; and temperature on growing turkey performance, the incidence of broken bones and bone weight and ash. *Poultry Sci.*, 58: 1175 – 1182.
- Atia FA, Waibel PE, Hermes I, Carlson CW, Walser MM (2000) Effects of dietary phosphorus, calcium and phytase on performance of growing turkeys. *Poultry Sci.*, 79: 231-239.
- Minitab (1990) Minitab Reference Manual (Release 7,1) Minitab Inc. State Coll. P.A. 16801, USA.
- Mstatc (1980) Mstat User's Guide: Statistics (Version 5.ed.) Michigan State University, Michigan, USA
- National Research Council (1984) Nutrient requirements of Poultry. 8th ed. Nat. Acad. Sci., Washington.
- National Research Council (1994) Nutrient requirements of Poultry. 9th ed. Nat. Acad. Sci., Washington.
- Nelson TS (1967) The utilization of phytate phosphorus by poultry; a review. *Poultry Sci.*, 46: 862 – 871.
- Njoku PC (1980) Influence of age, calcium, phosphorus regimen and strain on the performance and bone metabolism of large white turkeys. Ph. D. Dissertation, Univ. of Nebraska, Lincoln.
- Patterson PH, Cook ME, Crenshaw TD, Sundee MC (1986) Mechanical properties of tibiotarsus of broilers and poulters loaded with artificial weight and fed various dietary protein levels. *Poultry Sci.*, 65: 1357 – 1364.
- Pfaff FE, Austic RE (1976) Influence of diet on development of the abdominal fat pad in the pullet. *J. Nutrition.* 106: 443-450.
- Potchanakorn M, Potter LM (1987) Biological values of phosphorus from various sources for young turkeys. *Poultry Sci.*, 66: 505-513.
- Potter LM (1986) The influence of mineral bioavailability and sources on the formulation of poultry diets. Bioavailability of Nutrients in Feed Ingredients. NFIA and Nut. Institute. National Feed Ingredient Association, USA.
- Potter LM (1989) Phosphorus requirements for turkeys. Texasgulf, Inc. Nutrition Symposium., USA
- Scott ML (1987) Nutrition of the turkey. ML Scott and Associates, Ithaca, NY.
- Said NW, Sullivan TW (1985) A comparison of continuous and phased levels of dietary phosphorus for commercial laying hens. *Poultry Sci.*, 64: 1763-1771.
- Sullivan TW, Aksoy A (1977) Dietary phosphorus levels for large White Turkeys to 20 and 24 weeks of age. *Poultry Sci.*, 56: 1760 – 1767
- Sullivan TW (1990) Calcium and phosphorus levels and ratios for market turkeys. 51 st. Minnesota Nut. Conf. Sept. 18-19, Bloomington. 237-251.
- Sell JL (1990) Faster growing, more efficient turkeys in 1989. *Turkey World*, 66 (1): 12-16.
- Swick RA Ivey FS (1992) Phytase: The value of improving phosphorus retention. *Feed Management*, reprinted from January Feed Management.
- Waibel PE, Nahorniak NA., Dzuik HE, Walser MN, Olson WG (1984) Bioavailability of phosphorus in commercial phosphate supplements for turkeys. *Poultry Sci.*, 63: 730-737.