

**YÜKSEK ENERJİLİ PROTEİN SEVİYESİ FARKLI RASYONLARIN
GELİŞMEKTE OLAN JAPON BILDIRCINLARININ
PERFORMANSINA ETKİSİ**

Yılmaz BAHTİYARCA*

ÖZET

Yüksek seviyede enerji içeren protein seviyesi farklı rasyonların gelişmekte olan Japon bildircinlerinin performans ve karkas ağırlığına etkisini tesbit etmek için bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada bildircinler 3200 kkal/ kg ME ve 5 farklı seviyede protein içeren (% 18, 21, 24, 27 ve 30) rasyonlarla 5 hafta müddetle yemlendiler. Araştırma tesadüf parselleri deneme planında her birinde 10'ar bildircinin bulunduğu gruplarda 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür (toplam 150 adet bildircin).

Yüzde 24 protein içeren rasyonla beslenen bildircinlerin 5 haftalık canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve karkas ağırlıkları diğer bütün gruplardan önemli derecede ($p<0.05$) yüksek bulunmuştur. Bu parametreler bakımından % 18, 21, 27 ve 30 protein içeren rasyonlarla yemlenen gruplar arasında önemli bir farklılık elde edilememiştir. Yüzde 18 proteinli rasyonla beslenen grubun kümülatif yem tüketimi ($p<0.05$) ve yem/canlı ağırlık artış-CAA oranı ($p<0.01$) diğer gruplardan önemli derecede yüksek bulunmuştur. % 24 ila 30 proteinli rasyonla yemlenen grupların 0-3 haftalık ve % 21 ila 30 protein içeren rasyonla beslenen grupların 0-5 haftalık yem/CAA oranları arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler : Japon bildircini, metabolik enerji, protein, performans, karkas ağırlığı

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF PROTEIN IN DIET CONTAINING HIGH ENERGY ON THE PERFORMANCE OF GROWING JAPANESE QUAIL

One experiment was conducted to determine the effect of diets containing high energy with different levels of protein on the performance and carcass weight of growing Japanese quail. In the study, the quails were fed with the diet containing 3200 kcal / kg ME and five different levels of protein (18, 21, 24, 27 and 30 %) for 5 weeks. The research was conducted in randomized plot design with three replicates of ten birds each (total 150 quails).

When the quail was fed diet containing 24 % protein, body weight, weight gain and carcass weight at 5 weeks old were found to be significantly higher ($p<0.05$).

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Zooteknik Bölümü, KONYA

Yüksek Enerjili Protein Seviyesi Farklı Rasyonların Gelişmekte Olan Japon Bildircinlerinin Performansına Etkisi

There were no significant difference between the groups were fed with 18, 21, 27 and 30 % protein in terms of mentioned characters in above. Cumulative feed intake and feed / gain of the quail group that were fed the diet containing 18 % protein were significantly higher at the level 0.05 and 0.01 respectively from other groups. There were also no significant difference between feed/gain ratios of groups containing 24-30 % protein and those of groups containing 21-30 % protein in diet in the period of 0-3 weeks and 0-5 weeks respectively.

Key Words : Japanese quail, metabolizable energy, protein, performance, carcass weight.

GİRİŞ

Kanatlılar tarafından tüketilen yem materyallerinin önemli bir kısmı enerji üretiminde kullanılmakta olup bu hayvanlarda etkili bir besleme, ancak rasyon enerjisinin diğer besin maddelerine oranı normal büyüme, yumurta ve et üretimi için ihtiyaç duyulan miktarlarda olduğunda yapılabilir (Scott ve ark., 1982). Kanatlılarda yem tüketimini en çok etkileyen faktörlerden birisi de rasyonun enerji seviyesi olup genç veya yumurtlayan bir hayvana bütün besin maddelerince yeterli bir rasyon verildiğinde, bu hayvan günlük sabit miktarda enerji tüketecek şekilde yem tüketimini ayarlayabilmektedir. Günlük tüketilen yem miktarı ise hayvanın vücut büyüklüğüne, aktivitesine, çevre sıcaklığına, büyümesine veya yumurtlaması gibi faktörlere bağlıdır (Shim and Vohra, 1984). Bu yüzden hayvanların büyüme ve gelişmenin farklı safhalarındaki enerji, protein ve diğer besin madde ihtiyaçlarının bilinmesi gerekir.

Ülkemizde et üretiminde potansiyel bir kaynak olarak görülen Japon bildircinlerinin (Kavuncu, 1986) enerji ve protein ihtiyaçları konusunda bazı çalışmalar yapılmıştır. ABD Millî Araştırma Konseyi (NRC, 1984 ve 1994) tarafından gelişmekte olan Japon bildircinlerinin rasyonlarında 2900 kkal/kg metabolik enerji (ME), % 24 ham protein (HP) tavsiye edilirken bir başka kuruluş tarafından aynı seviyede enerji fakat % 26 HP tavsiye edilmiştir (Anonymous, 1986). Oysa Japon bildircinlerinin besin madde ihtiyaçları konusunda yapılmış bir derlemenin sonunda büyüme dönemi için 2800 kkal/kg ME ve % 24 HP tavsiye edilmiştir (Shim and Vohra, 1984). Bununla beraber Vohra ve Roudybush (1971) yaptıkları üç araştırmanın ikisinde 5 haftalık yaşta % 30 ve 35 HP içeren rasyonların % 25 HP içeren rasyona nisbetle daha yüksek canlı ağırlık sağladığını bildirmişlerdir. Edwards'da (1981) maksimum büyümenin % 30 HP içeren rasyonla elde edildiğini fakat % 20 ve 24 HP içeren rasyonla beslenen bildircinlerin canlı ağırlık artışları arasında önemli bir farklılık bulunmadığını bildirmiştir. Genç erkek Japon bildircinlerinde rasyon protein seviyesinin (% 16, 20, 22, 25, 28 ve 30 HP, 2800 Kkal/kg ME) karkas kompozisyonuna etkisini tesbit etmek için yapılan bir

çalışmada (Kırkpınar ve Oğuz, 1995) rasyon protein seviyesi arttıkça büyüme hızı da artmış olup en düşük ve en yüksek canlı ağırlık ve karkas ağırlığı sırasıyla % 16 ve 30 HP içeren rasyonlarla elde edilmiştir. Bununla beraber % 20, 22, 25 HP içeren rasyonlarla beslenen grupların canlı ağırlık ve karkas ağırlıkları arasında önemli bir farklılık gözlenemediği gibi % 25 HP'li rasyonla karşılaştırıldığında % 28 proteinli rasyonla besleme canlı ağırlık ve karkas ağırlığı bakımından önemli bir avantaj sağlamamış fakat % 30 proteinli rasyonla besleme canlı ağırlık ve karkas ağırlığını önemli derecede arttırmıştır. Boztepe ve Öztürk (1993), % 22 HP ve 3000 Kkal/kg ME içeren rasyonların gelişmekte olan Japon bildircinleri için yeterli olduğunu ve % 28 HP 2800 Kkal/kg ME içeren rasyonun ilk zikredilen rasyonla karşılaştırıldığında performans değerleri bakımından önemli bir avantaj sağlanmadığını bildirirlerken, Polatsü (1987) et üretimi amacıyla yetiştirilen bildircinlerde rasyon protein seviyesinin % 21 ila 24 arasında olması gerektiğini ve daha yüksek protein seviyelerinin önemli bir avantaj sağlamadığını bildirmiştir. Oysa Koçak (1985) bildircin başlatma rasyonlarının (ilk 3 hafta) % 25 HP, 2900 Kkal / kg ME ve daha sonraki haftalarda yedirilen büyüme rasyonlarının % 20 HP ve 2600 Kkal/kg ME içermesi gerektiğini bildirmiştir.

Genç Japon bildircinlerinin (0-5 hafta) protein ihtiyacını tesbit için yapılan bir çalışmada (Lee ve ark., 1977) bildircinler isokalorik (2800 Kkal/kg ME) ve % 18'den % 32'ye kadar protein seviyesinin % 2 artırıldığı 8 farklı rasyonla yemlenmişlerdir. Araştırmacılar büyüme döneminde % 24 protein seviyesinin yeterli olduğunu, % 24'ün üzerindeki protein seviyelerinin büyüme ve yemden yararlanmada önemli bir artış sağlamadığını ve en düşük performans değerlerinin % 18 proteinli rasyonla elde edildiğini bildirmişlerdir. Mishra ve ark.'da, (1993) 1-5 haftalık dönemde metionin ve lizin (% 0.1) desteklenmiş % 24 HP içeren rasyonların % 27 HP içeren rasyon kadar yüksek performans ve karkas ağırlığı sağladığını bildirirlerken Sinha ve Verma (1984), 1-6 haftalık dönemde % 24, 26 ve 28 HP içeren isokalorik rasyonlarla yemlenen Japon bildircinlerinde yüksek protein seviyelerinde hayvanların daha hızlı canlı ağırlık artışı yapma temayülünde olmalarına rağmen büyüme hızı ve yemden yararlanma bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık elde edilemediğini bildirmişlerdir. Sakurai (1979) Japon bildircinlerinde büyüme rasyonu optimum HP ve ME seviyesinin sırasıyla % 28 ila 32 ve 3100 ila 3200 Kkal/kg civarında olduğunu ve canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın bu tip rasyonlarla en yüksek seviyede olduğunu bildirmiştir. Bununla beraber protein bakımından safha usulü yemlemenin gelişmekte olan bildircinlerin performansına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Shrivastav ve Johri, 1993) en yüksek canlı ağırlık ilk 2 hafta % 27, son 3 hafta % 24 HP ve aynı dönemde % 24 HP (lizin % 0.05 ve metionin % 0.1 ile desteklenmiş) ve % 20 HP içeren rasyonlarla elde edilmiştir.

Yüksek Enerjili Protein Seviyesi Farklı Rasyonların Gelişmekte Olan Japon Bildircinlarının Performansına Etkisi

Literatür bildirişlerinden de açıkça görüldüğü gibi rasyonun, ME seviyesi ve bildircinin yaşı yanında seleksiyon uygulanıp uygulanmadığı (Lilburn ve ark. 1992; Marks, 1971) protein ihtiyacını etkilemektedir. Bu çalışmanın amacı yüksek enerjili fakat farklı seviyelerde protein içeren rasyonların 6 yıldır kapalı yetiştirilen ve seleksiyon uygulanmamış gelişmekte olan bildircinların performans ve karkas ağırlığına etkisini tesbit etmektir.

MATERYAL ve METOT

Araştırma fakültemizin bildircin ünitesinde yürütülmüş olup, damızlık sürüden elde edilen 700 kadar yumurta kuluçkaya konulmuş ve çıkan civcivlerin canlı ağırlıkları (CA) ferdi tartımlarla tesbit edilerek CA'ğı 7 ila 9 gram arasında olan 150 adet bildircin araştırmada kullanılmıştır. Seçilen bildircinlar 2 adet apartman tipi, elektrikle ısıtılan, tabanı tel ızgaralı, 5 katlı ve her katında 4 göz bulunan yerli imalat büyüme kafeslerindeki önceden numaralandırılmış gözlere rastgele dağıtılmışlardır. İlk 5 gün bildircinların daha kolay yem tüketmelerini sağlamak için kafesin kendi yemliğine ilave olarak küçük plastik tepsilerde gazete kağıdı üzerinde tartularak yem verilmiş ve 5. günde gazete kağıtları ve plastik yemlikler kaldırılarak artan yem tesbit edilmiştir. Otuzbeş gün süren araştırma boyunca bildircinlara yem ve su adlibitum olarak verilmiş ve 24 saat aydınlatma yapılmıştır. Bildircinların CA'ları ve yem tüketimleri altgruplar şeklinde ve haftalık tartımlarda tesbit edilmiştir.

Denemede kullanılan ve rasyonların yapısında yer alan yem materyallerinin hepside özel bir yem fabrikasından satın alınmış ve dane yemler ve küspeler 3.5 mm'lik eleğe sahip yerli imalat çekicli değirmende öğütülmüştür. Araştırmada yüksek enerji (3200 Kkal/kg ME) içeren HP seviyesi % 18, 21, 24, 27 ve 30 olan 5 rasyon hazırlanmış ve herbirinde 10'ar bildircinin bulunduğu gruplara 3 tekerrürlü olarak yedirilmiştir. Rasyonların hammadde ve hesaplanmış besin madde kompozisyonları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Bildircinlar 35. günde kesilmiş, tüy ve iç organları (kalp ve akciğerler hariç) alındıktan hemen sonra tartılarak karkas ağırlığı tesbit edilmiştir. Araştırma tesadüf parselleri deneme plânında ve 3 tekerrürlü olarak tertiplendiği için sonuçlar bu deneme planına göre analiz edilmiştir. Muamelelerin etkilerinin önemli olup olmadığı varyans analizi ile ve farklı ortalamaların tesbiti Duncan testi ile yapılmıştır (Düzgüneş, 1975). Araştırmanın matematik modeli aşağıdaki gibidir;

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

μ : Genel ortalama

α_i : Protein seviyesinin etkisi

e_{ij} : Hata

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Rasyonların Hammadde ve Hesaplanmış Besin Madde Kompozisyonu

Yem Materyalleri	Rasyon Protein Seviyesi, %				
	18	21	24	27	30
			%		
Mısır	49.20	44.50	39.50	38.20	31.20
Arpa	10.50	6.95	5.50	--	--
Soya fasülyesi küspesi	19.70	25.80	30.90	40.30	48.60
Ayçiçeği tohumu küspesi	5.50	5.50	5.00	3.50	--
Balık unu	3.00	4.20	6.50	7.70	9.25
Pamuk tohum küspesi	1.30	2.50	2.50	--	--
Bitkisel yağ	7.30	7.80	8.10	8.40	9.40
Mermer tozu	1.20	1.10	0.80	1.00	0.90
Dikalsiyum fosfat	0.80	0.60	0.30	0.20	--
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35	0.30
Vitamin premiksi ¹	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
İzmineral karması ²	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
DL-metionin	0.30	0.15	0.10	--	--
L-lisin	0.50	0.20	0.10	--	--
Toplam	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Besin Madde Kompozisyonu					
Ham protein	18.05	21.02	24.00	27.02	30.01
ME Kkal/kg	3215.00	3201.00	3205.00	3202.0	3208.00
Kalsiyum	0.86	0.85	0.83	0.86	0.86
Kullanılabilir fosfor	0.35	0.36	0.36	0.38	0.40
Lisin	1.37	1.37	1.41	1.56	1.79
Metionin	0.54	0.56	0.56	0.51	0.56
Metionin + Sistin	0.85	0.92	0.94	0.93	1.01

¹Vitamin premiksi rasyonun 1 kg'ında : vitamin A, 8745 I.U.; vitamin D3, 3745 I.U.; vitamin E, 60 mg; tiamin, 2.2 mg; riboflavin, 6.6 mg; niyasin, 99 mg; pantotenik asit, 15.4 mg; folik asit, 1.2 mg; biotin, 165 µg; vitamin B12, 15 µg. sağlar.

²İz mineral karması rasyonun 1 kg'ında : çinko, 106 mg; manganez, 84 mg; bakır, 9 mg; demir, 22 mg; potasyum tıdidi, 15 mg sağlar.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir. Tablodaki gösterilmemiş ise de % 18, 21, 24, 27, 30 protein içeren rasyonla beslenen grupların başlangıç CA'ları sırasıyla 9.0; 7.8; 7.4; 7.9 ve 8 g olup gruplar arasındaki farklılıklar (en çok 1.6 g) istatistik bakımdan önemsiz bulunmuştur.

Yüksek Enerjili Protein Seviyesi Farklı Rasyonların
Gelişmekte Olan Japon Bildürçlerinin Performansına Etkisi

Tablo 2. Yüksek Seviyede Enerji İçeren Protein Seviyesi Farklı Rasyonların Gelişmekte Olan Japon Bildürçlerinin Performans ve Karkas Ağırlığı Üzerine Etkisi

Rasyon Protein Seviyesi (%)	5. Hafta CA ¹ (g)	0-3 Hafta CAA ¹ (g)	0-5 Hafta CAA ¹ (g)	0-3 Hafta YT ¹ (g)	0-5 Hafta YT ¹ (g)	0-3 Hafta YDK ¹	0-5 Hafta YDK ¹	Karkas Ağırlığı (g)
18	162.2±2.9 ^b	92.2±1.1	153.2±3.4 ^b	250.0±19.4	540.0±19.4 ^a	2.71±0.18 ^a	3.53±0.08 ^a	118.6±2.8 ^b
21	159.5±1.8 ^b	83.5±10.9	151.7±2.1 ^b	207.8±24.0	457.3±23.8 ^b	2.50±0.05 ^{ab}	3.01±0.16 ^b	112.8±1.2 ^b
24	177.9±6.8 ^a	100.9±3.6	170.5±6.1 ^a	207.7±12.2	482.0±17.1 ^b	2.06±0.05 ^{bc}	2.83±0.01 ^b	130.1±5.0 ^a
27	165.0±1.1 ^b	103.6±3.1	157.2±1.6 ^b	191.9±3.5	471.5±1.70 ^b	1.86±0.03 ^c	3.00±0.03 ^b	113.3±3.2 ^b
30	159.2±4.2 ^b	95.6±7.5	151.2±3.4 ^b	206.5±14.2	461.5±20.0 ^b	1.99±0.15 ^{bc}	3.05±0.07 ^b	109.0±4.3 ^b
P değeri	0.037 (% 5)	0.256 önemsiz	0.020 (% 5)	0.200 önemsiz	0.030 (% 5)	0.001 (% 1)	0.002 (% 1)	0.015 (% 5)

¹ CA : Canlı ağırlık; CAA : Canlı ağırlık artışı; YT : Yem tüketimi; YDK : Yem değerlendirme Katsayısı, yem/CAA

² Aynı sütunda farklı üsle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Rasyonların grupların 5. hafta sonu CA değerleri üzerine etkisi önemli olup en yüksek CA değeri % 24 HP içeren rasyonla beslenen grupta elde edilmiştir. Daha yüksek ve daha düşük proteinli rasyonla beslenen grupların CA'ları bu grubun CA'ından önemli derecede düşük bulunmuştur. Benzer durum 0-3 ve 0-5 haftalık CAA değerlerinde de mevcut olup rasyonların 0-3 haftalık CAA üzerine önemli bir etkisi görülmezken 0-5 haftalık CAA üzerine etkisi istatistik bakımından önemli ($p<0.05$) olup en yüksek CAA % 24 HP seviyesi ile elde edilmiştir. Bu grubun CAA, % 18, 21, 27 ve 30 HP içeren rasyonla beslenen gruplardan sırasıyla % 11.3; 12.4; 8.5 ve 12.8 daha yüksek olmuştur. Literatürde bildirilenin aksine (Vohra ve Roudybush, 1971; Edwards, 1981; Kırkpınar ve Oğuz, 1995; Lee ve ark., 1977 vb) en yüksek CA ve CAA % 24'ün üzerinde bilhassa % 30 protein seviyesi ile meydana gelmediği gibi büyüme hızının en düşük olduğu grub, protein seviyesinin % 18 olduğu (en düşük protein seviyesi) grub olmadığı gibi bu iki ekstrem seviyedeki protein seviyelerinin CA ve CAA üzerine etkileri bakımından da önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Bu durum genel literatür bildirişlerine uymamaktadır. Bununla beraber rasyon protein seviyesinin genç bildircinlerin performans ve karkas karakterlerine etkisi konusunda yapılan çalışmalarda (Boztepe ve Öztürk, 1993; Edwards, 1981; Kırkpınar ve Oğuz, 1995; Polatsü, 1987; Lee ve ark., 1977; Sinha ve Verma, 1984) rasyon enerji seviyesi 2700 ila 3000 Kkal/kg ME arasında değişmekte olup bu çalışmada kullanılan (3200 Kkal/kg ME) enerji seviyesinden 200 ila 500 Kkal daha düşüktür. Bildircinler bu seviyelerde enerji ve % 20-25 civarında protein ihtiva eden rasyonlarla tatmin-kar bir büyüme sağlayabilmektedirler. Daha yüksek seviyelerde protein içeren rasyonlarla büyümede bir miktar daha artış sağlanmakta isede birim canlı ağırlık artışının ekonomik olup olmadığı hususu oldukça şüphelidir. Ayrıca Scott ve ark. (1982) etlik piliçlerin büyütme veya semirtme rasyonlarında rasyon enerji seviyesinin 3200-3400'e çıkartulmasını ve protein seviyesinin ise maksimum büyümeye izin veren seviyenin biraz altında olması halinde etlik piliçlerin protein ihtiyacını karşılayacak şekilde yem tüketimlerini arttırdıklarını ve böylece daha fazla enerji tükettikleri için karkasta arzu edilen bir görünüm ve yağlılık derecesine ulaşabildiğini bildirmişlerdir. Nitekim bu çalışmada da 3200 Kkal/kg ME ve % 18 HP içeren rasyonla beslenen bildircinlerin 0-3 haftalık ve 0-5 haftalık YT'leri diğer bütün gruplardan yüksek olmuş ve bunun sonucu olarakta % 27 ve % 30 HP'li rasyonlarla beslenen gruplarla aynı CA ve CAA sağlamışlardır.

Rasyon protein seviyesi grupların 0-3 ve 0-5 haftalık dönemde birim CAA için tüketilen yem miktarlarını -YDK'larını çok önemli derecede ($p<0.01$) etkilemiş olup 0-3 haftalık dönemde, en yüksek (2.71) ve en düşük (1.86) YDK'ları sırasıyla % 18 ve % 27 HP seviyeleri ile elde edilirken, % 24, 27 ve 30 HP tüketen grupların YDK'ları arasında istatistik bakımından önemli bir farklılık elde edilememiş isede % 24'ün üzerindeki protein seviyelerinde daha düşük bulunmuştur. Bu durum literatür bildirişlerine (Boztepe ve Öztürk, 1993; Polatsü, 1987; Lee ve ark., 1977; Sinha ve Verma, 1984) uygundur. Sıfır-5 haftalık dönemde en yüksek (3.53) ve en düşük (2.83)

- Lilburn, M.S., J.W. Steigner and K.E. Nestor., 1992. The influence of dietary on carcass composition and sexual maturity in a randombred population of Japanese quail (R1) and subline of R1 selected for increased body weight. *Comp. Biochem. Physiol.* 102A : 385-388.
- Mishra, S.K., B. Panda, S.C. Mohapatra, A.K. Shrivastav and R.P., Singh, 1993. Response of genotypes to dietary protein levels for growth and carcass quality traits in Japanese quail. *Indian J. Poult. Sci.* 28 : 106-115.
- Marks, H.L., 1971. Evaluation of growth-selected quail lines under different nutritional environments. *Poult. Sci.* 50 : 1753-1761.
- National Research Council-NRC, 1984. Nutrient requirements of poultry, 8th edition-National Academy of Science, Washington, DC.
- National Research Council-NRC, 1994. Nutrient requirements of poultry, 9th edition-National Academy of Science, Washington, DC.
- Polatsü, Ş., 1987. Japon bildircinlarının (*Coturnix coturnix Japonica*) besli dönemi protein ihtiyacının saptanması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. A.Ü. Zir. Fak., Ankara.
- Sakural, H., 1979. Influence of level of protein and energy of rearing diet on growth, feed efficiency and egg production of Japanese quail. *Japanese Poult. Sci.* 16 : 305-317.
- Scott, M.L., M.C. Nelsheim and R.J., Young, 1982. Nutrition of the chicken. M.L. Scott and Associates, Ithaca, NY.
- Shim, K.F. and P. Vohra, 1984. A review of the nutrition of Japanese quail. *World's Poultry Sci. J.*, 40 : 261-274.
- Shrivastav, A.K. and T.S. Johri, 1993. Evaluation of different feeding schedules during starting and growing periods in Japanese quails. *Indian J. Poult. Sci.* 28 : 183-189.
- Sinha, R. R. P. and A. K. Verma, 1984. Effect of different levels of dietary protein in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Indian J. Anim. Health*, 23 : 77-80.
- Vohra, D. and T. Roudybush, 1971. The effect of various levels of dietary protein on the growth and egg production of *Coturnix coturnix japonica*. *Poult. Sci.* 50 : 1081-1084.