

## Burçağın (*Vicia ervilia* L.) Hayvan Beslemede Kullanılması

Tugay AYAŞAN \* 

\* Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 01321, Adana - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2009-464

### Özet

Mısır, soya küspesi ve balık unu gibi geleneksel yem hammaddelerinin fiyatlarının artması, daha az pahalı olan alternatif kaynaklara olan ihtiyacı artırmıştır. Burçak, enerji ve proteince iyi ve ucuz bir yem hammaddesidir. Burçak metabolik enerji (13.57 MJ/kg), protein (%24) ile demir, bakır, potasyum, fosfor ve klor gibi mineraller bakımından iyi bir kaynaktır. Aminoasit profili, lizin bakımından iyi bir kaynak olan soya küspesine yakındır. İşlem görmüş burçak, kanatlı hayvanların karma yemlerinde kullanılmakta, çiğ olarak kullanıldığında ise tek mideli hayvanlarda özellikle de tavuklarda zararlı etkileri bulunmaktadır. Ruminantlarda da burçak kullanılmaktadır. Burçağın zararlı etkilerini azaltmak için bazı işleme teknikleri uygulanmaktadır. Bu makalede, hayvan beslemede kullanılan burçak ile bu yem maddesiyle kanatlı ve ruminant hayvanlar üzerinde yapılan besleme çalışmaları ele alınmıştır.

**Anahtar sözcükler:** *Burçak, Broiler, Yumurtacı tavuk, Ruminant, Besleme*

## Use of *Vicia ervilia* L. in Animal Nutrition

### Summary

The increasing costs of conventional feedstuffs like corn, soybean meal and fish meal for poultry diets is pushing the need to find less expensive alternatives. Bitter vetch is a good and inexpensive source of protein and energy. Bitter vetch is a good source of metabolisable energy (13.57 MJ/kg), protein (24%) and minerals especially iron, copper, potassium, phosphorus and chlorine. Its amino acid profile is very close to soybean meal, including being a good source of lysine. Bitter vetch seeds has been used in animal feeds and, when treated, as an alternative source of protein in poultry diet. Raw bitter vetch, however, is detrimental to monogastric animals, especially chickens. The bitter vetches are used in ruminant feeds. Some processing techniques have been found to be relatively effective in reducing the toxic or adverse effects of bitter vetch. In this paper, feeding studies made on the *Vicia ervilia* L. used in nutrition of poultry and ruminant species have been reviewed.

**Keywords:** *Bitter vetch, Broiler, Laying hens, Ruminant, Nutrition*

### GİRİŞ

İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan proteinlerin başlıca kaynaklarından birisi de hayvansal proteinlerdir. Ülkemizde kişi başına hayvansal protein tüketimi gelişmiş ülkelere göre çok düşüktür. Ortalama olarak günde kişi başına hayvansal protein tüketimi Dünya genelinde 27 g olduğu halde, günde kişi başına tüketim, gelişmiş ülkelerde 44 g, gelişmemiş ülkelerde 9 g ve Türkiye'de 20 g'dır. Hayvan varlığı yönünden dünya sıralamasında iyi bir yerde olmamıza karşılık, hayvansal ürünlerin üretimi açısından oldukça gerilerde bulunmaktayız.

Hayvancılığımızda görülen verim düşüklüğünün en önemli nedenlerinden biri yedirilen yemlerin kalitesizliği ve yem yetersizliğidir. Hayvanlarımıza kaliteli bir yem yedirmek çayır ve meralarımızın aşırı derecede ve erken otlatıl-

masını önlemek için tarla ziraatı içerisinde yem bitkileri üretimine gereken önemi vermeliyiz. Yem bitkileri ekim alanını artırmak, yem bitkilerinin fayda ve önemini iyi anlatmak, ekimini teşvik etmek, yeni tür ve çeşitleri kazandırmak ile birlikte tarımı yapılmakta olan yem bitkilerinin ıslah edilerek verim ve kalitelerinin yükseltilmesi ile yem bitkilerinin üretimi artırılabilir <sup>1</sup>. Bu amaçla kullanılacak yem bitkilerinden birisi de burçak (*Vicia ervilia* L)'dir.

### BURÇAK'IN BESİN MADDE KOMPOSİZYONU

Burçak iyi bir protein kaynağıdır. Protein içeriği %21 ile %28.5 arasında değişim göstermektedir (*Tablo 1*). Di-



İletişim (Correspondence)



+90 322 3884500



tugay\_ayasan@yahoo.com

**Tablo 1.** Burçağın besin madde içeriği**Table 1.** Ingredient composition of bitter vetch

Özellikler	Sadeghi ve ark. (2)	Sadeghi ve ark. (18)
Kuru Madde, %	91.77	94.52
Ham protein, %	21.26	26.56
Ham yağ, %	5.12	5.32
Ham kül, %	3.60	3.38
Karbonhidrat içeriği, %	60.49	58.86

ğer tahıllarla karşılaştırıldığında ortalama protein içeriği %24.02'dir. Yemlik nohutun protein içeriği %21.7, baklanın protein içeriği %25.7, fasulyenin de protein içeriği de %25.2'dir<sup>2</sup>. Yapısında az miktarda yağ (%1.65) ve kül (%3.78) bulunmakta, ham selüloz düzeyi %4.06-7.70, ADF düzeyi %9.10-12.28, NDF düzeyi de %9.7-14.2 arasında değişim göstermektedir. Karbonhidrat içeriği %58.85-63.64 arasında değişmekle birlikte ortalama %61.78'dir<sup>3,4</sup>. Mineral içeriği diğer tahıllarla benzerlik göstermekte olup; özellikle demir, bakır, potasyum, fosfor ve klor kaynağıdır<sup>5</sup>. Enerji bakımından iyi bir kaynak olan burçak, yağ düzeyi düşük olmasına rağmen enerjisini yapısal olmayan karbonhidratlardan sağlamaktadır.

Burçakta bulunan anti-besinsel faktörler canavanin, proteaz (tripsin ve kimotripsin inhibitörler), lektinler ve tanenlerdir<sup>2</sup>. Sadeghi ve ark.<sup>5</sup> canavanin düzeyini 0.78 mg/kg olarak saptarken; Berger ve ark.<sup>6</sup> burçaktaki canavanin düzeyini 0.40-1.10 mg/kg; proteaz düzeyini 10.33 mg/kg; tanen düzeyini de 3.25-5.91 mg/kg olarak bulmuşlardır.

Kanatlı rasyonlarında %2 düzeyinde tanen bulunmasının, civcivlerde gelişmenin ve yem tüketiminin azalmasına, buna bağlı olarak da yemden yararlanmanın düşmesine neden olduğu, rasyonda tannik asidin %0.5 gibi düşük düzeylerde bulunması halinde civcivlerde gelişmenin azaldığı, %5 düzeyinde ise 7-11. günlerde %70 oranında mortalite ile sonuçlandığı belirtilmiştir<sup>7</sup>.

**Tablo 2'**de burçağın aminoasit kompozisyonu gösterilmektedir<sup>8</sup>. Amino asit içeriği, diğer tahılların amino asit profili ile uyum gösteren burçağın sindirilebilirliği soya küspesine yakındır<sup>9</sup>. Burçakta lizin ve arginin sindirilebilirliği önem kazanmaktadır. Sadeghi ve ark.<sup>5</sup> burçaktaki amino asit kompozisyonu içerisinde glutamik asidin %19.63; aspartik asidin de %13.83 ile en yüksek değerleri aldığını; buna karşılık sistin düzeyinin %0.49 ile en düşük değeri aldığını belirtmişlerdir. Farran ve ark.<sup>10</sup> canavanin ve arginin arasındaki yapısal benzerliğin, burçaktaki arginin ve lizin düşük düzeydeki sindirilebilirliğini açıkladığını; burçağın lizin bakımından iyi bir kaynak fakat kükürtlü amino asitler bakımından zayıf olduğunu bildirmişlerdir.

**Tablo 2.** Burçağın amino asit düzeyleri<sup>8</sup>**Table 2.** Amino acid composition of bitter vetch<sup>8</sup>

Amino asitler	%
Alanin	4.73
Arjinin	4.51
Aspartik asit	11.13
Fenilalanin	4.04
Glisin	4.16
Glutamik asit	17.35
Histidin	3.43
İzolösin	3.28
Lösin	6.46
Lizin	7.48
Metionin	0.49
Prolin	5.31
Serin	5.19
Sistin	<0.01
Treonin	3.51
Tirozin	1.36
Valin	3.55
Total $\alpha$ -amino asitler	85.98
Total azot	3.98

## ETLİK CİVCİV VE PİLİÇLERDE BURÇAK KULLANIMI

Burçak kullanımının yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ve büyüme üzerine negatif etki göstermesi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmış olup; Ocio ve ark.<sup>11</sup> %15-35 düzeyinde işlem görmemiş (çiğ) burçakla beslenen etlik civcivlerin yem tüketimlerinin az, canlı ağırlık kazançlarının daha yavaş olduğunu; pankreas ağırlığının ise önemli düzeyde arttığını, bu etkinin yüksek düzeyde burçakla beslenen hayvanlarda daha yaygın olduğunu bildirirken; De'Mello'de<sup>12</sup> yem tüketimindeki azalmayı işaret etmiştir.

Dikicioğlu ve ark.<sup>7</sup> broiler rasyonlarına %5, 10 ve 15 düzeylerinde katılan fiğ (*Vicia sativa* L.) ve burçağın (*Vicia ervilia* L.) canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma, kan serumunda total lipit, total protein, total kolesterol, karaciğer fonksiyon testlerinden olan serum glutamik oksalasetik transaminaz (SGOT) ve serum glutamik piruvik transaminaz (SGPT) üzerine olan etkilerini ve tanen miktarlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, broiler rasyonlarında burçağın %5 ve fiğin ise %10 düzeyine kadar kullanılabileceğini açıklamışlardır. Darre ve ark.<sup>13</sup> ise burçak katkısının yem tüketiminde bir azalma meydana getirmediğini bildirmişlerdir. Sadeghi ve ark.<sup>14</sup>, karma yeme artan düzeylerde burçak katkısının (%15, %30 ve %40) canlı ağırlık ve yem tüketimini azalttığını; yemden yararlanma oranı ile ölüm oranını artırdığını açıklamışlardır.

Burçak tohumundaki antibesinsel faktörler ısıtma ile elimine edilebilmektedir<sup>3,15,16</sup>. Karma yemde yüksek dü-

zeyde bulunan burçak zararlı etki yapabilmektedir<sup>9</sup>. Farran ve ark.<sup>10</sup> asetik asit katkılı burçağın %60 düzeyinde etlik civciv ve piliçler üzerinde herhangi bir zararlı etki yapmadığını bildirmektedirler. Yine Farran ve ark.<sup>17</sup> 40°C'deki su ile ıslatılmış burçakla beslenen etlik civcivlerde canlı ağırlık kazancını 1813 g, kontrol grubunda ise 2270 g olarak bulmuşlar, burçak ilavesinin yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini belirlemişlerdir.

Etlik piliçlerde burçağın detoksifikasyonu üzerine su, asetik asit ve ısı uygulamalarının etkisinin incelendiği bir çalışmada, uygulanan tüm metotların tohumdan canavanini elimine etmek için etkili olduğunu, otoklav edilmiş ve oda sıcaklığında kurutulmuş burçakla etlik civcivleri beslemenin daha etkili olduğu bildirilmiştir<sup>14</sup>. Araştırmacılar işlem görmemiş burçakla beslemenin performans üzerine zararlı etki gösterdiğini, yem tüketiminin azalmasını, oluşan toksik etkinin en önemli kısmı olabileceğini de tespit etmişlerdir.

Saki ve ark.<sup>9</sup> karma yeme farklı düzeylerde (%0, 10, 20, 30) katılan çığ veya anti-besinsel faktörleri azaltmak için suda 100°C'de 60 dak. bırakılıp 48 saat kurutulmuş işlem görmüş burçağın etlik piliçler üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, canlı ağırlık kazancının kontrol grubuyla karşılaştırıldığında %20 ve %30 düzeyinde çığ veya işlem görmüş burçakla beslenen grupta önemli düzeyde azaldığını, %10 düzeyinde işlem görmüş, %20 düzeyinde çığ burçakla beslenen grupta canlı ağırlık kazancında bir farklılık oluşmadığını, etlik piliç karma yemlerine %10 düzeyinde burçak katkısının istenen performansı sağladığını ifade etmiştir (Tablo 3). Araştırmacılar %30 düzeyindeki burçakla beslenen grubun hayvanlarında düzensiz tüy oluşumu gözüküğünü de bildirmişlerdir. Düzensiz tüy gelişimine metionin gibi kükürlü aminoasitler üzerine burçağın antibesinsel etkisinin neden olduğu düşünülmektedir.

Sadeghi ve Pourreza<sup>18</sup>, karma yemde çığ ve işlem görmüş (suyla veya asetik asitle ıslatılıp, kurutulup, otoklava konulma şeklinde) burçak kullanmanın serum proteinleri ile biyokimyasal özellikler üzerine etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

## YUMURTACI TAVUKLARDA BURÇAK KULLANIMI

Baklagil taneleri kanatlılar için önemli protein kaynakları olup %20-40 düzeyinde ham protein ihtiva ederler. Bununla birlikte bazı baklagil tanelerinin herhangi bir işleme tabi tutulmadan rasyonlara katılması kanatlıların yumurta verimi ve canlı ağırlık artışında azalmaya, aminoasit emiliminde inhibisyona ve pankreasta büyümeye neden olmuştur. Bu zararlı etkileri tripsin, kimotripsin ve amilaz inhibitörleri, tanen veya glikozidler gibi çeşitli toksik maddelerin mevcudiyetine bağlanmıştır<sup>19,20</sup>. Otoklanmış burçak kullanımı, yumurtacı tavuklarda oluşan toksisiteyi azaltmaktadır<sup>10</sup>.

Yapılan bir çalışmada %4 ve 12 oranında burçak katkılı yemle beslenen hayvanların canlı ağırlık, yumurta üretimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta ağırlığının negatif olarak etkilendiği bildirilirken<sup>21</sup>, Halaby<sup>22</sup> %60 düzeyinde burçakla beslemenin beslemeden sonraki 2 hafta süresince yumurta üretiminde bir durmaya yol açtığını ifade etmiştir.

Farran ve ark.<sup>10</sup> asetik asit katkılı burçağın %60 düzeyinde yumurtacı tavuklar üzerinde herhangi bir zararlı etki yapmadığını; kontrol grubunda 63.3 g olan yumurta ağırlığının, asetik asit katkılı grupta 64.0 g olduğunu; buna karşılık yumurta kabuk kalitesinin asetik asit katkılı grupta (0.332 mm), kontrol grubuna göre (0.368 mm) daha düşük çıktığını açıklamıştır.

**Table 3.** Farklı düzeylerde çığ ve işlem görmüş burçak kullanmanın performans ölçütleri üzerine etkisi<sup>9</sup>

**Table 3.** Effect of feeding raw and treated bitter vetch in different levels on performance parameters<sup>9</sup>

Gruplar	Canlı Ağırlık Kazancı		Yem Tüketimi		Yemden Yararlanma Oranı	
	Başlangıç (1-21 gün)	Büyütme (22-42 gün)	Başlangıç (1-21 gün)	Büyütme (22-42 gün)	Başlangıç (1-21 gün)	Büyütme (22-42 gün)
Kontrol	33.8 a *	67.5 a	44.2 a	145.0 a	1.3 a	2.2
%10 Çığ Burçak	33.2 ab	65.0 ab	45.1 a	140.5 a	1.4 bc	2.2
%20 Çığ Burçak	32.6 bc	64.3 b	43.8 a	138.9 a	1.4 abc	2.2
%30 Çığ Burçak	28.5 d	54.4 d	39.6 c	122.4 c	1.4 c	2.3
%10 İşlem Görmüş Burçak	32.2 ab	65.0 ab	44.0 a	140.4 a	1.3 ab	2.2
%20 İşlem Görmüş Burçak	31.9 c	59.7 c	41.9 b	130.0 b	1.3 ab	2.2
%30 İşlem Görmüş Burçak	28.5 d	51.6 d	38.3 c	114.8 d	1.3 ab	2.2

\* P<0.05

Farran ve ark.<sup>17</sup> 40°C'deki suda veya %1'lik asetik asitle iyice ıslatılmış burçakla beslenmenin yumurta verimi ile yumurta kabuk kalitesi üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında kontrol grubunda %81.9 olan yumurta verimini, %40 düzeyinde her 12 saatte bir suyu değişen, 72 saat 40°C'deki suda ıslatılmış burçakla beslenen grupta %37.9; oda sıcaklığında 24°C asetik asit katkılı burçakla beslenen grupta %12.3; 24 saatte 40°C'deki asetik asitle katkılı burçakla beslenen grupta %48.1 bulmuşlar; suda ıslatma veya asetik asit katkılı olan gruplarda yumurta kabuk kalitesini kontrol grubuna göre düşük tespit etmişlerdir.

Yumurtacı tavuklarda farklı oranlarda burçak katkısının tüy dökümü ve tüy dökümü sonrası performans üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada 10 günlük bir devrede %90 düzeyinde burçak içeren karma yemle beslemede tüy dökümü sonrası yumurta verimi ile bazı yumurta kabuk kalitesi ölçütlerinde bir iyileşme olduğu gözlenmiştir<sup>23</sup>. Sadeghi ve Mohammadi<sup>24</sup> de, tüy dökmeyen tavuklarla karşılaştırıldığında, burçak kullanmanın yumurta verimi ile kabuk kalitesini iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

## BILDİRCİNLERDE BURÇAK KULLANIMI

Japon bildircini rasyonlarına %2, 4, 6, 8 ve 10 düzeylerinde burçak katılarak yapılan bir araştırmada<sup>25</sup>, rasyonda burçağın %10 düzeyinde bulunmasının toplam yem tüketiminde kontrol grubuna göre %4.29'luk artışa neden olduğu belirtilmiştir. Yem tüketimi bakımından elde edilen bulgular kimi literatür bildirişleri ile<sup>19</sup> bağdaşırken, diğer literatür bildirişinden<sup>7</sup> ayrılmaktadır.

## RUMİNANLARDA BURÇAK KULLANIMI

Baklagil tane yemleri, yüksek protein ve enerji içeriğinden dolayı özellikle ruminant beslemede önemli yem maddesidir. Yağlı tohum küspelerinin üretilmediği veya yetersiz üretildiği ya da kullanımının pahalı olduğu bölgelerde ruminant yemlerine protein ihtiyaçlarının büyük bir kısmını karşılamak üzere katılabilmektedir. Ancak daha fazla miktarda kullanılmasını kısıtlayan antibesinsel faktörlerin çeşitli yöntemlerle elimine edilmesi veya bu faktörlerden arındırılmış türlerin geliştirilmesi kullanımını artıracığından dolayı gereklidir. Böylelikle çok değişik iklimlerde yetişebilen baklagil tane yemlerinden daha çok yararlanılmış olunacaktır. Bu konuda yapılan bir araştırmada yeni doğmuş kuzular süttten kesime kadar beslendikten sonra 3 farklı gruba ayrılarak; gruplara farklı oranlarda soya küspesi/burçak içeren rasyonlar verilmiştir. Deneme sonucunda günlük canlı ağırlık kazancı ile

yemden yararlanma oranının, yapılan uygulamalardan etkilenmediği, 1 kg canlı ağırlık kazancı için harcanan yem maliyetinin ise azaldığı bildirilmiştir<sup>26</sup>. Ramoz ve ark.<sup>27</sup> ise değişik baklagil tane yemleri ile süt keçilerinin beslenmesi üzerine değişik baklagil tane yemlerinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, burçak, adi fiğ, soya fasulyesi gibi baklagillerin keçilerde kullanılabileceğini, en düşük sindirilebilirliğe burçakta rastlanıldığını belirtmişlerdir.

## SONUÇ

Çayır ve meraların ürettikleri yem miktarlarının ülkemizde çok düşük ve yetişebilecek yem bitkilerinin sayılarının da çok fazla olmaması nedeniyle bu tür alanlarda başarı ile yetiştirilebilecek bitkilerden birisi olan burçak üzerinde durulması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Özköse A, Ekiz H:** Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd)'ta ekim zamanının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Selçuk Üniv Zir Fak Derg*, 19 (37): 13-20, 2005.
- Sadeghi GH, Mohammadi L, Ibrahim SA, Gruber KJ:** Use of bitter vetch (*Vicia ervilia*) as a feed ingredient for poultry. *Worlds Poult Sci J*, 65, 51-64, 2009.
- Farran MT, Barbour GW, Uwayjan MG, Ashkarian VM:** Metabolizable energy values and amino acid availability of vetch (*Vicia sativa*) and ervil (*Vicia ervilia*) seeds soaked in water and acetic acid. *Poult Sci*, 80, 931-936, 2001.
- Tabatabaei MA, Aliarabi H, Nik-Khahh A, Mirael-Astiani SR:** The chemical analysis of bush and nutritive value of bitter vetch grain by *in vivo* method. *Iranian J Agric Sci*, 31, 601-612, 2000.
- Sadeghi GH, Pourreza J, Samie A, Rahmani H:** Chemical composition and some anti-nutrient content of raw and processed bitter vetch grain for use as feeding stuff in poultry diet. *Trop Anim Health Prod*, 41, 85-93, 2008.
- Berger JD, Robertson LD, Cocks PS:** Agricultural potential of Mediterranean grain and forage legumes: 2) Anti-nutritional factor concentrations in the genus *vicia*. *Gen Res Crop Evol*, 50, 201-212, 2003.
- Dikicioğlu T, Ergün A, Muğlalı ÖH, Saçaklı P:** Broiler rasyonlarında fiğ (*Vicia sativa* L.) ve burçak (*Vicia ervilia* L.) kullanım olanaklarının araştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 43, 349-356, 1996.
- Kaya İ, Yalçın S:** Baklagil tane yemleri ve ruminant rasyonlarında kullanımı. *Lalahan Hay Araş Enst Derg*, 39 (1): 101-114, 1999.
- Saki AA, Pourhesabi G, Yaghobfar A, Mosavi MA, Tabatabai MM, Abbasinezhad M:** Effect of different levels of the raw and processed vetch seed on broiler performance. *J Bio Sci*, 8 (3): 663-666, 2008.
- Farran MT, Dakessian PB, Darwish AH, Uwayjan MG, Dbouk HK, Sleiman FT, Ashkarian VM:** Performance of broilers and production and egg quality parameters of laying hens fed 60% raw or treated common vetch (*Vicia sativa*)

seeds. *Poult Sci*, 80, 203-208, 2001.

**11. Ocio E, Vinaras R, Tervino J, Brenes A:** Utilization of seeds of vicia ervilia in the feeding of chickens. 1. Effect of the inclusion of high levels of seed for finishing chickens. *Avances En Alimentacion-y Mejora Anim*, 21, 467-470, 1980.

**12. D'mello JPF:** Anti-Nutritional Substance in Legume Seeds. In, D'Mello JFP, Devendra C (Eds): *Tropical Legumes in Animal Nutrition*. pp. 95-134, CAB Inter, Walingford, UK, 1995.

**13. Darre MJ, Minior JG, Tatake JG, Ressler C:** Nutritional evaluation of detoxified and raw common vetch seed using diets of broilers. *J Agric Food Chem*, 46, 4675-4679, 1988.

**14. Sadeghi GH, Samie A, Pourreza J, Rahmani HR:** Canavanine content and toxicity of raw and treated bitter vetch (*Vicia ervilia*) seeds for broiler chicken. *Int J Poult Sci*, 3 (8): 522-529, 2004.

**15. Chowdhury D, Tate ME, Mc Dinald GK, Hughes R:** Progress towards reducing seed toxin levels in common vetch (*Vicia sativa*). *Processing of the 10th Australian Agronomy Conference*, Hobart, 2001.

**16. Tata ME:** Vetches. Feed or food. *Chem Aust*, 63, 549-550, 1996.

**17. Farran MT, Halaby WS, Barbour GW, Uwayjan MG, Sleiman FT, Ashkarian VM:** Effects of feeding ervil (*Vicia ervilia*) seeds soaked in water or acetic acid on performance and internal organ size of broilers and production and egg quality of laying hens. *Poult Sci*, 84, 1723-1728, 2005.

**18. Sadeghi GH, Pourreza J:** Serum proteins and some biochemical parameters in broiler chickens fed with raw and treated bitter vetch grains. *Pakistan J Bio Sci*, 9, 977-981, 2007.

**19. Ergün A, Yalçın S, Çolpan I, Yıldız S, Önel AG:** Burçağın yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılma olanaklarının araştırılması. *Doğa Türk Vet Hay Derg*, 15, 148-163, 1991.

**20. Rubio LA, Brenes A, Castano M:** The utilization of raw and autoclaved faba beans (*Vicia faba L. var. Minor*) and faba bean fractions in diets for growing broiler chickens. *Br J Nutr*, 63, 419-430, 1990.

**21. Ergun A, Yalcın S, Colpan I, Yıldız S, Onol AG:** Utilization of wild vetch seeds (*Vicia ervilia*) by laying hen. *Nutr Abs Rew*, 60, 1008, 1990.

**22. Halaby WS:** Effect of feeding different levels of treated ervil grains on the performance of broilers and layers. *MS Thesis*. American University of Beirut, Beirut, Lebanon, 1997.

**23. Mohammadi L, Sadeghi GH:** Using different ratios of bitter vetch (*Vicia ervilia*) seed for moult induction and post-moult performance in commercial laying hens. *Br Poult Sci*, 50 (2): 207-212, 2009.

**24. Sadeghi GH, Mohammadi L:** Bitter vetch as a single dietary ingredient for molt induction in laying hens. *J Appl Poult Res*, 18, 66-73, 2009.

**25. Şehu A, Yalçın S, Karakaş F:** Bildircin rasyonlarına katılan burçağın (*Vicia ervilia L.*) büyüme, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 43 (3): 271-276, 1996.

**26. Haddad SG:** Bitter vetch grains as a substitute for soybean meal for growing lambs. *Livestock Sci*, 99 (2-3): 221-225, 2006.

**27. Ramos E, Alcaide EM, Yanez-Ruiz D, Fernandez JR, Sanz Sampelayo MR:** Use of different leguminous seeds for lactating goats. Amino acid composition of the raw material and the rumen undegradable fraction. *Options Mediter*, 74, 285-290, 2000.