

JAPON BILDIRCINLARIN RASYONLARINDA YOSUN EKSTRAKTI KULLANIMI: 1.YOSUN EKSTRAKTININ BÜYÜME ÜZERİNE ETKİLERİ

Fatma İnal¹ Behiç Coşkun¹ İlhami Çelik²
Şeref İnal³ Nurettin Gülşen¹ Zabit Yener⁴

Using of Seaweed Extract in Diets of Japanese Quails: 1. The Effects of Seaweed Extract on Growing Performance

Summary: Two trials were conducted in this study investigating the possibilities of a seaweed extract from *Ascophyllum nodosum* (Maxicrop) in Japanese quails. In the first trial, total 336 day old quails were used. During 5 weeks, the animals fed diets containing 0, 0.01, 0.1 and 1 % extract. The effects of Maxicrop on body weight, daily gain, feed intake, feed efficiency, histologic changes in lymphoid tissues and some carcass parameters in quails were investigated. In the second trial, total 20 day old Japanese quails were divided 4 groups. Extract was added to basal diet at the levels of 0, 1, 2 and 4 %, and whether its toxic effects were determined. The trial was lasted at 4 weeks. The results of this study were summarised as follows: Body weights and daily gains were not affected from of seaweed extract. In the group fed 1 % extract feed intake increased while feed efficiency decreased ($P<0.05$). No effect of extract on histological characteristics of lymphoid tissues and some carcass parameters was determined. It was found that seaweed extract up to 4 % in the diets of quails no pathological lesions.

Keywords: seaweed extract, Japanese quail, growth performance, toxicity.

Özet: *Ascophyllum nodosum*'dan elde edilen ekstraktın (Maxicrop) bıldırcın civcivlerde kullanım olanaklarının araştırıldığı bu çalışma iki deneme halinde yürütüldü. 5 hafta sürdürülen Deneme 1'de 336 adet günlük bıldırcın civciv 4 gruba ayrıldı. Grupların yemlerine % 0, 0.01, 0.1 ve 1 düzeylerinde ekstrakt katıldı ve ekstraktın canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma, lenfoid dokuların histolojik özellikleri ve bazı karkas parametreleri üzerine etkileri incelendi. Denemede 2'de ise aynı ekstrakt her biri 5 civcivden oluşan 4 grubun yemlerine % 0, 1, 2 ve 4 oranlarında katılarak 4 hafta süreyle yedirildi ve toksik etkili olup olmadığı araştırıldı. Çalışmada belirlenen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir. Yosun ekstraktı bıldırcınların canlı ağırlıklarında ve canlı ağırlık artışlarında farklılığa yol açmadı. % 1 yosun ekstraktı verilen grupta yem tüketimi artarken yemden yararlanma azaldı ($P<0.05$). Ekstraktın lenfoid dokuların histolojik gelişimi ve karkas özellikleri üzerine belirgin bir etkisi gözlenmedi. Bıldırcın civcivlerin yemlerinde % 4'e kadar kullanılan ekstraktın herhangi bir patolojik değişikliğe yol açmadığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: yosun ekstraktı, japon bıldırcını, büyüme performansı, toksisite.

Giriş

Günümüzde yüzü aşkın cins ve beşyüze yakın türde yosun kullanıldığı bilinmektedir. Bunların çoğu Uzak Doğu ve Pasifik bölgesinde lokal olarak küçük miktarlarda toplanarak gıda olarak değerlendirilmektedir. Avrupa'da ise insan ve hayvanların beslenmesinde ve ilaç sanayiinde kullanılmak üzere birkaç türden yararlanılmaktadır (Indergaard ve Minsaas 1991). Yosunlar pelet yem üretiminde bağlayıcı olarak da iyi bir potansiyele sahiptir (Takemasa ve Hijikura 1984, Hashim ve Mat Saat 1992).

Yosunlarda besin madde miktarları bölge, mevsim, yosunun yaşı, tipi, işleme şekli gibi faktörlere bağlı olarak oldukça değişkendir. Örneğin protein düzeyi kuru madde esasına göre, *Ascophyllum nodosum*'da % 5-10 arasında iken, *Porphyra* türlerinde % 47'ye (Indergaard ve Minsaas 1991), *Chlorella*'da ise % 50.8'e (Durrani ve Khalil 1989) kadar yükselmektedir. Kül miktarları kuru maddede % 7.8 ile % 35 arasında değişmektedir (Indergaard ve Minsaas 1991). Yosunlar vitamin (Hasni ve ark. 1986, Phang 1990) ve mineral maddeler (Durrani ve Khalil 1989) bakımından zengindirler.

1. S.Ü.Vet.Fak.Hayvan Bes. ve Bes.Hast.Ana Bilim Dalı, KONYA.

2. S.Ü.Vet.Fak.Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı, KONYA.

3. S.Ü.Vet.Fak.Zootekni Ana Bilim Dalı., KONYA.

4. Y.Y.Ü.Vet.Fak.Patoloji Ana Bilim Dalı, VAN.

Protein bakımından oldukça zengin olan *Chlorella* yosunlarında birim alandan soya fasulyesinden on kat daha fazla protein elde edilebilmektedir. Buna ilaveten hızlı büyüme ve tekrar üreme gibi avantajları da hesaba katıldığında, ayrıca atık ve kirli sularla biyoteknolojik metodlarla ekonomik ve kolay bir şekilde yosun proteini üretimi sonucu, yosunlar geleceğin protein kaynakları olarak görülmektedir (Durrani ve Khalil 1989).

Broyler civcivlerde farklı yosun türleri kullanılarak yapılan çalışmalarda yosun unu düzeyine bağlı olarak farklı sonuçlar bildirilmiştir. Fisinin ve ark. (1989) ile Asif (1981) rasyonlarında % 0.4 oranında yosun unu bulunan civcivlerin canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranında önemli gelişmeler kaydetmişlerdir. Tolokonnikov (1990) ise *Phyllophora* türü yosunların broyler rasyonlarında en uygun kullanım miktarını % 0.8 olarak bildirmektedir.

Carrillo ve ark. (1990) broyler civcivlerin yemlerine % 0, 5, 10 ve 15 oranlarında *Macrocystis pyrifera* unu ilavesiyle, yem tüketiminin değişmediğini, ancak yosun düzeyi arttıkça canlı ağırlık ve yemden yararlanmanın azaldığını tespit etmişlerdir. El-Ansary ve ark. (1983) da buna benzer sonuçlar elde ederken, El-Deek ve ark. (1987) % 5'e kadar, Lipstein ve Hurwitz (1983) ise % 10'a kadar yosun unu ilavesinin olumsuz etkilere yol açmayacağını vurgulamışlardır.

Bu çalışmanın materyalini oluşturan yosun ekstraktı (Maxicrop), Norveç sahillerinden toplanan *Ascophyllum nodosum*un kurutulduktan sonra, basınç ve sıcaklık etkisiyle alkalilerle hidrolize edilmesi ile yosunun bünyesinde bulunan makro ve iz elementlerin ve büyüme düzenleyicilerinin (sitokinler, oksinler, gibberalin benzeri maddeler) suya geçirilmesi ve daha sonra bu suyun buharlaştırılması ile elde edilen suda çözünebilir siyah renkli bir tozdur. Ürün hemen hemen her tür bitki yetiştiriciliğinde gelişmeyi hızlandırmak ve hastalıklara karşı direnci artırmak amacıyla kullanılmaktadır (Babaoğlu 1992).

Bu çalışma; yetiştiriciliği son yıllarda oldukça popüler hale gelen ve kanatlı hayvanları temsil edebilecek bir laboratuvar hayvanı olarak kabul edilen Japon bıldırcınlarında yosun ekstraktının büyüme performansına, lenfoid doku gelişimi ve bazı karkas değerleri üzerine etkilerini belirlemek ve yüksek miktarlarda kullanıldığında patolojik bir değişikliğe neden olup olmadığını yani toksisitesini araştırmak amacıyla planlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma 2 deneme halinde yürütüldü.

Deneme 1: Bu denemede S.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Ünitelerinde mevcut bıldırcın sürüsünden elde edilen yumurtalardan çıkarılan toplam 336 adet günlük bıldırcın civciv kullanıldı.

Rasyonlara giren yem maddeleri özel bir yem fabrikasından alındı ve ünitelerde mevcut mikser vasıtasıyla karıştırılarak HP'i % 24, ME'si 2800 kcal/kg olan bir karma yem hazırlandı. Yosun ekstraktı (Maxicrop) özel bir firmadan (Koyuncular Tar. Tic. ve San. A.Ş. Konya) temin edildi.

Tablo 1. Deneme yeminin bileşimi

Yem Maddesi	%
Mısır	53
Soya küspesi	30.4
Ayçiçeği küspesi	5
Balık unu	8
Melas	2
Kireç taşı	1
Tuz	0.25
Vit.+min. karması	0.35

Günlük civcivler tartılarak her birinde 84 adet bıldırcın bulunan 4 gruba ve her grup 21'er bıldırcından oluşan 4'er alt gruba ayrıldı ve bıldırcın ünitesinde mevcut ana makinalarına kura ile yerleştirildi. Birinci grubun yemine yosun ekstraktı katılmadı (kontrol), 2., 3. ve 4. grupların yemlerine ise sırasıyla % 0.01, % 0.1 ve % 1 oranında ekstrakt ilave edildi. Bütün gruplara 5 hafta süreyle ad libitum yemleme uygulandı.

Bıldırcın civcivler canlı ağırlıkları belirlemek üzere haftada bir tartıldı. Aynı zamanlarda artan yemler tartılarak o döneme ait yem tüketimleri hesaplandı. Yem tüketimlerinin canlı ağırlık artışlarına bölünmesiyle grupların yemden yararlanmaları belirlendi. Ölen civcivler günlük olarak kaydedildi.

Deneme 1'in 2., 3. ve 5. haftalarında bütün gruplardan üçer bıldırcın kesilerek timus, dalak, bursa fabricii, ileum ve tiroid dokusu örnekleri alındı. Örnekler % 10'luk tamponlu formolde tesbit edildikten sonra akar suda yıkandı. Histolojik yöntemlerle takipleri yapıldı ve parafinde bloklandı. Bloklardan alınan 6 µm kalınlığındaki kesitler Crossman'ın üçlü boyama yöntemiyle boyandı (Culling ve ark. 1985). Araştırma mikroskobu ile incelenen preparatların gerekli görülen bölgelerinin resimleri Leitz Ortholux-II model mikroskopta çekildi.

Denemenin sonunda her gruptan 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere 10'ar bıldırcın kesilerek karkas analizine tabi tutuldu.

Deneme 2: Yüksek düzeylerde yosun ekstraktı kullanmanın bıldırcınlarda herhangi bir patolojik değişikliğe yol açıp açmadığının belirlenmesi amacıyla her grupta 5'er hayvan olmak üzere toplam 20 adet günlük bıldırcın civciv kullanıldı. Birinci grup kontrol grubunu oluşturdu ve Tablo 1'de bileşimi verilen yemle beslendi. 2., 3. ve 4.

Japon Bildircinların Rasyonlarında Yosun Ekstraktı Kullanımı Yosun...

gruplara kontrol rasyonuna % 1, % 2 ve % 4 oranlarında yosun ekstraktı ilave edilerek 4 haftalık bir besleme programı uygulandı.

Hayvanlar haftada bir tartılarak canlı ağırlıklar belirlendi, ölenler günlük olarak kaydedildi. Dördüncü haftanın sonunda bütün bildircinlar kesilerek otopsileri yapıldı. Karaciğer, akciğerler, böbrekler, dalak, kalp, beyin, mide ve barsaklar başta olmak üzere bütün visseral organlar makroskopik değişiklikler yönünden incelendi. Daha sonra bu organlardan numuneler alınarak %10'luk nötral formalin solusyonunda tesbit edildi. Bunlardan parafin bloklar hazırlanarak 5-6 µ kalınlığında kesitler alınıp H.E. ile boyandı. Hazırlanan bu preparatlar ışık mikroskopunda incelendi.

Yem analizleri: Kontrol yemindeki ham besin madde miktarları A.O.A.C.'de (1984) bildirilen yöntemlere göre belirlendi.

İstatistik analizler: Gruplardan elde edilen verilerin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi yöntemi kullanıldı. Mortalite oranlarının önemliliği Khi-kare analizi-ne göre belirlendi (Kutsal ve ark. 1990).

Bulgular

Deneme 1 ve 2'de kullanılan kontrol yeminin ham besin madde analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Deneme 1'de elde edilen canlı ağırlıklar, günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları, ortalama yem tüketimleri ve yemden yararlanmalar Tablo 3'de, bazı karkas özelliklerine ait veriler ise Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 2. Kontrol yeminin ham besin madde miktarları,%

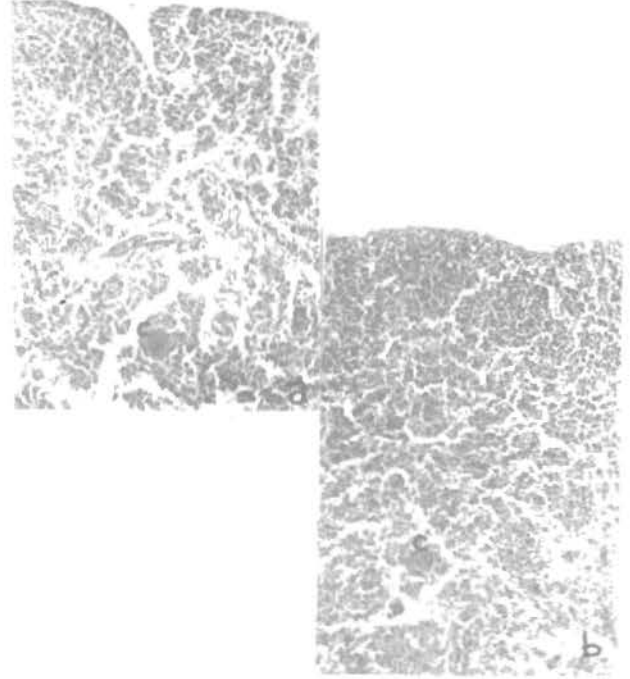
KM	HK	HP	HY	HS	NÖM
89.44	5.48	27.26	5.57	6.28	44.85

Histolojik bulgular

Timus: Kontrol grubundan 2. haftada alınan örneklerde korteksin medulladan daha fazla timosit içerdiği gözlemlendi. Medullada çok sayıda Hassal cisimciğine rastlandı (Resim 1). Sonraki dönemlerde organın histolojik yapısında belirgin değişikliklere rastlanmadı, 5. haftada organın büyüklüğü artmış ve yer yer kistik oluşumlar şekillenmişti. Yosun ekstraktı verilen grupların timus dokularında kontrol grubundan farklı olan histolojik değişikliklere rastlanmadı.

Dalak: Kontrol grubunun dalak dokusu kesitlerinde 2. haftada lenf foliküllerinin şekillenmesinin tamamlanmamış, ortalarında sentral konumda arteriya sentralislerin lokalize olduğu dikkati çekti, eritrosit yapımının gerçekleştiği odaklara rastlandı. Sonraki dönemlerde alınan örneklerde lenf folikülleri irileşmiş ve lenfosit toplulukları arteriya sentralisleri bir kılıf şeklinde sarmıştı. Ras-

yonlarında % 0.01, 0.1 ve 1 düzeylerinde yosun ekstraktı bulunan grupların dalak örneklerinde bütün dönemlerde kontrol grubundan farklı histolojik özelliklere rastlanmadı.



Resim 1. İkinci haftada alınan timus dokusu örnekleri a: Kontrol, b: % 1 yosun ekstraktı, c: Hassal cisimciği Triple., X 115

Bursa fabricii: Bu organ kesitlerinde oldukça iri olan, organa özgü yapıdaki lenf foliküllerine rastlandı. 2. ve 3. haftalarda alınan kontrol grubuna ait örneklerde oval şekilli olan foliküllerin lumene bakan yüzünde, özelleşmiş folikül ilişkili epitel (FAE) ile foliküller arası epitel (İFE) türleri ayırt edildi. FAE içinde sıklıkla lenfositlere rastlandı. Bu dönemde foliküllerin korteks-medulla sınırı belirgin değildi, 5. hafta örneklerinde lenf foliküllerinin medullasındaki hücre popülasyonunun azaldığı, korteks-medulla sınırının daha belirgin olduğu dikkati çekti. Yosun ekstraktı alan grupların bursa fabricii örneklerinde de benzer histolojik bulgular vardı.

İleum: İleum örnekleri bütün gruplarda bütün örneklem zamanlarında benzer histolojik yapıya sahipti. İleal Peyer plaklarındaki lenf foliküllerinin lumene bakan bölümleri kübbemsi, taban kısımları oval şekilli olarak gözlemlendi.

Tiroid: Bütün gruplara ait örneklerde tiroidin lumenleri kolloidlerle dolu çok sayıda folikülden oluştuğu gözlemlendi. Dönemler arasında da belirgin değişikliklere rastlanmadı.

Yosun ekstraktının % 0, 1, 2 ve 4 düzeylerinde kullanıldığı Deneme 2'de bildircinların deneme sonu canlı ağırlıkları gruplarda sırasıyla 141.90, 131.56, 137.04 ve 133.83 g olarak bulundu, denemenin 2. ve 4. günlerinde % 4 yosun ekstraktı verilen gruptan 2 adet bildircin öldü. Gerek canlı ağırlıklar gerekse mortalite bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık çıkmadı ($P>0.05$).

Patolojik bulgular: Deneme sonunda kesilen bildircinların makroskopik olarak incelenmesinde belirgin bir farklılık gözlenmedi.

Mikroskopik incelemelerde de kontrol grubu ile yosun ekstraktı verilen gruplarda çalışma ile ilgili kayda değer patolojik bir değişiklik bulunamadı. Yalnız uygulamalara bağlı olmayan, her gruba dağılmış toplam 6 hayvanda (gruplarda sırası ile 2, 2, 1 ve 1 adet) hepatositlerde şişkinlik ve sitoplazmalarda küçük vakuollerle karakterize hafif derecede bir yağlanma belirlendi.

Tartışma ve Sonuç

Bildircin civcivlerde *Ascophyllum nodosum* ekstraktının büyüme üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen Deneme 1'de rasyonlara % 0, 0.01, 0.1 ve 1 düzeylerinde yosun ekstraktı ilave edilmiş ve 5 haftalık canlı ağırlıklar gruplarda sırasıyla 162.09, 158.13, 161.82 ve 156.53 g olarak bulunmuştur. Gerek canlı ağırlıklar, gerekse günlük canlı ağırlık artışları bakımından gruplar arasında belirgin bir farklılık gözlenmemiştir ($P>0.05$) (Tablo 3). Bildircinlarda yosun veya yosun ekstraktı kullanımı ile ilgili bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Bu nedenle sonuçları yosun unu verilen broylerlerle karşılaştırmak durumunda kalınmıştır. Broylerde yosun unu kullanımının canlı ağırlıklar üzerine etkileri bu çalışmadakine benzer (Chrappa 1989, Fisinin ve ark. 1989) veya aksi (Asif 1981, Gu ve ark. 1988) durum göstermektedir.

Ortalama yem tüketimi kontrol grubuna kıyasla % 1 yosun ekstraktı içeren grupta önemli derecede artmıştır ($P<0.05$). Yosun ekstraktı düzeyine göre belirgin bir farklılık bulunmamaktadır. Yemden yararlanma % 1 ekstrakt içeren grupta en düşük çıkmıştır ($P<0.05$). Carrillo ve ark. (1990) broyler yemlerine % 5, 10, 15 oranlarında ilave edilen yosun ununun yem tüketimini etkilemezken, yemden yararlanmayı düşürdüğünü, Gu ve ark. (1988) ise % 1, 2, 4 düzeylerinde kullanılan yosun ununun yemden yararlanmayı önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri Japon bildircinlarına ait değerlerle uyum içerisinde (Angulo ve ark. 1993, Marks 1991).

Deneme 1'de bütün gruplardan değişik dönemlerde alınan lenfoid doku örneklerinin histolojik yönden incelenmesi sonucunda herhangi bir farklılığın göz-

lenmemesi, % 0.01, 0.1 ve 1 düzeylerinde kullanılan yosun ekstraktının bildircin civcivlerin lenfoid organlarında yapısal değişikliklere neden olmadığını ortaya koymaktadır.

Denemenin sonunda her gruptan 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere kesilen bildircinların bazı karkas özelliklerinin verildiği Tablo 4 incelendiğinde, sadece kontrol grubunun dişilerinde boyun ağırlığının ve boyun ağırlığının karkas ağırlığına oranının önemli derecede yüksek olduğu ($P<0.05$) görülmektedir. Bunun parçalama hatasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Gu ve ark. (1988) ile Chrappa (1989) da değişik düzeylerde kullanılan yosun ununun karkas özelliklerinde farklılığa yol açmadığını bildirmişlerdir.

Yüksek düzeylerde yosun ekstraktı kullanmanın bildircin civcivlerdeki olası bir patolojik etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yürütülen Deneme 2'de % 0, 1, 2 ve 4 düzeylerinde kullanılan ekstrakt canlı ağırlıkları etkilememiştir ($P>0.05$) El-Deek ve ark. (1987) yosun ununun broyler yemlerine % 5'e kadar katılabileceğini, Lipstein ve Hurwitz (1983) % 5 ve 10 oranlarında kullanılan yosun ununun canlı ağırlık üzerine olumsuz etki yapmadığını bildirmişlerdir.

Deneme 2'de % 4 yosun ekstraktı verilen gruptan 2 bildircin birinci haftada ölmüştür. Ölen hayvanlarda herhangi bir patolojik lezyona rastlanmamıştır. Chrappa (1989) da yosunun mortaliteyi etkilemediğini bulmuştur.

Yüksek düzeylerde yosun ekstraktı kullanımı bildircin civcivlerde önemli bir patolojik lezyona sebep olmamıştır. Hepatositlerde gözlenen hafif derecede yağlanmanın, kontrol dahil her grubun bazı hayvanlarında görülmüş olması bu durumun yosun ekstraktına bağlı olmadığı kanaatini oluşturmuştur.

Sonuç olarak; *Ascophyllum nodosum*'dan elde edilen ve bitkilerde büyüme düzenleyicisi olarak kullanılan ekstraktın bildircin civcivlerde büyüme performansı üzerine olumlu etki yapmadığı, ancak kullanılması halinde de rasyona % 4'e kadar ilave etmenin herhangi bir toksik etkisinin bulunmadığı söylenebilir.

Tablo 3. Bildircin civcivlerde performans özellikleri (Deneme 1)

Özellik	KONTROL	Y O S U N E K S T R A K T I		
		% 0.01	% 0.1	% 1
Başl. ağı.,g	7.33±0.11	7.34±0.12	7.30±0.12	7.35±0.11
Bitiş ağı.,g	162.09±2.60	158.13±2.13	161.82±2.71	156.53±3.05
Ort.gün.CAA,g	4.43±0.11	4.31±0.02	4.42±0.10	4.29±0.15
Ort.gün.YT,g	14.25±0.21 b	14.27±0.42ab	14.52±0.24ab	15.45±0.44 a
Yem.yar.,kg	3.22±0.04 b	3.31±0.11 b	3.29±0.05 b	3.61±0.07 a

a,b : Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler arası farklılıklar önemlidir. (P<0. 05).

Tablo 4. Deneme 1'de kullanılan bildircin civcivlerde bazı karkas özellikleri

ÖZEL	DİŞİ (n=5)					ERKEK (n=5)				
	YE Düzeyi					YE Düzeyi				
	KONTROL	% 0.01	% 0.1	% 1	ORTALAMA	KONTROL	% 0.01	% 0.1	% 1	ORTALAMA
Can.ağı.,g	169.20±1.53	162.80±1.24	169.20±2.29	172.00±4.87	168.30±1.53	150.80±1.88	151.40±1.78	149.20±3.97	142.00±1.10	148.35±1.41
Kark.ağı.,g	114.14±1.99	110.25±0.39	112.91±4.20	113.24±3.21	112.63±1.34	103.97±1.27	102.96±1.95	102.27±2.79	99.32±0.68	102.13±0.94
Randım.,%	67.44±0.75	67.74±0.49	66.67±1.89	65.91±1.66	66.94±0.63	68.95±0.22	67.99±0.61	68.55±0.54	69.95±0.57	68.86±0.29
Boy.ağı.,g	8.43±0.24a	6.10±0.29b	7.10±0.55b	6.28±0.35b	6.98±0.27	6.67±0.27	5.78±0.35	5.84±0.38	5.61±0.15	5.98±0.17
Boyun,%	7.38±0.08a	5.53±0.25b	6.26±0.35b	5.56±0.31b	6.18±0.21	6.42±0.27	5.62±0.35	5.71±0.34	5.65±0.14	5.85±0.15
Gerl.ağı.,g	13.01±0.49	12.87±0.31	13.16±0.46	13.01±0.73	13.01±0.24	11.91±0.60	12.15±0.32	11.71±0.68	11.08±0.72	11.71±0.29
Gerl,%	11.43±0.59	11.67±0.26	11.73±0.66	11.51±0.63	11.59±0.26	11.45±0.52	11.82±0.34	11.49±0.76	11.16±0.71	11.48±0.28
Bu.ağı.,g	25.76±0.52	26.04±0.30	25.19±1.04	26.78±0.72	25.95±0.35	24.53±0.61	24.46±0.39	24.62±0.42	24.27±0.21	24.47±0.20
But,%	22.57±0.25	23.62±0.27	22.33±0.51	23.66±0.23	23.05±0.21	23.59±0.45	23.77±0.23	24.11±0.43	24.43±0.16	23.97±0.17
Goğ.ağı.,g	56.03±1.54	54.60±0.52	55.86±2.45	55.88±1.70	55.59±0.79	51.15±1.13	50.77±1.46	50.31±2.51	49.30±0.93	50.38±0.76
Goğus,%	49.06±0.66	49.53±0.46	49.44±0.65	49.35±0.35	49.34±0.25	49.20±0.96	49.28±0.67	49.10±1.29	49.64±0.87	49.30±0.45
Kan.ağı.,g	9.82±0.23	9.91±0.17	9.90±0.37	10.39±0.48	10.01±0.16	9.28±0.11	9.44±0.22	9.15±0.15	8.72±0.15	9.15±0.10
Kanat,%	8.61±0.21	8.99±0.17	8.78±0.20	9.17±0.22	8.89±0.11	8.92±0.06	9.17±0.11	8.96±0.16	8.78±0.16	8.96±0.07
Ab.yağı,g	1.08±0.24	0.73±0.23	1.70±0.42	0.88±0.25	1.10±0.16	0.43±0.19	0.36±0.10	0.64±0.11	0.34±0.09	0.44±0.06

ab.Yağ: abdominal yağ

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Kaynaklar

- A.O.A.C. (1984). Official methods of Analysis, Association of Official Agricultural Chemists, 15th ed., Washington D.C.
- Angulo, E., Brufau, J., Miquel, A., Esteve-Garcia, E. (1993). Research note: Effect of diet density and pelleting on productive parameters of Japanese quail. *Poultry Science*, 72, 607-610.
- Asif, M. (1981). Use of a protein biomass from marine algae in feeding of broiler chickens. *Nutrition Abstracts and Reviews (Series B)* 1984,54,6.
- Babaoğlu, M. (1992). Tarımda tabii bir kaynak:Deniz yosunu ekstraktları. *Karaman'da Tarım*, 2,6, 28-29.
- Carrillo, D.S., Casas, V.M.M., Castro, G.M.I., Perez-Gil, R.F., Garcia, V.R. (1990). Nota: Empleo del alga marina *Macrocystis pyrifera* en dietas para pollos de carne. *Invest. agr.: Prod. Sanid. anim.*, 5,3, 137-142.
- Chrappa, V. (1989). Produkcný ucínok skrmovania susených rias (*Chlorella*) u brojlerových kurciat. *Zivocisna Vyroba*, 34, LXII,3, 271-278.
- Culling, C.F.A., Allisun, R.T., Barr, W.T. (1985). *Cellular Pathology Technique*. Butterworth and Co. Ltd., London.
- Durrani, F.R., Khalil, I.A. (1989). Green algae as a protein source in animal feed. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, 32,2,117-119.
- El-Ansary, E., El-Deek, A.A., Asar, M.A., Kosba, M.A. (1983). Response of blood glucose level, liver glycogen content and pancreatic amylase activity of broiler chicks fed non and autoclaved seaweeds. *Hungarian-Egyptian Conference of Animal Production /Physiology, Nutrition, Breeding/*, Gödöllü, Hungary.
- El-Deek, A.A., Asar, M.A., Hamdy, S., Kosba, M.A., Osman, M. (1987). Nutritional value of marine seaweed in broiler diets. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.*, 12,4, 707-717.
- Fisinin, V.I., Tolokonnikov, S.Yu, Kalugina-Gutnik, A.A., Evstigneeva, I.K. (1989). The biological role of sea green alga *Ulva rigida* in increasing the productivity and quality of meat in chickens. *Nutrition Abstracts and Reviews (Series B)* 1992,62,6.
- Gu, H.Y., Liu, Y.G., Shu, Z.Z. (1988). Nutrient composition of marine algae and their feeding effects on broilers. *Chinese Journal of Animal Science*, 3,12-14.
- Hashim, R., Mat Saat, N.A. (1992). The utilization of seaweed meals as binding agents in pelleted feeds for snakehead (*Channa striatus*) fry and their effects on growth. *Aquaculture*, 108, 299-308.
- Hasni, S., Zahid, P.B., Bawani, B. (1986). Taxonomy and some biochemical values of *Caulerpa taxifolia* and *Hypnea muciformis* collected from Karachi coast. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, 29,4,284-287.
- Indergaard, M., Minsaas, J. (1991). Animal and Human Nutrition. In: *Seaweed Resources in Europe: Uses and Potential*. Edited by M.D. Guiry and G. Blunden. John Wiley and Sons Ltd.
- Kutsal, A., Alpan, O., Arpacık, R. (1990). İstatistik Uygulamalar. *Bizim Büro Basımevi*, Ankara.
- Lipstein, B., Hurwitz, S. (1983). The nutritional value of sewage-grown samples of *Chlorella* and *Micractinium* in broiler diets. *Poultry Science*, 62,7, 1254-1260.
- Marks, H.L. (1991). Divergent selection for growth in Japanese quail under split and complete nutritional environments. 5. Feed intakes and efficiency patterns following nineteen generations of selection. *Poultry Science*, 70, 1047-1056.
- Phang, S.M. (1990). Algal production from agro-industrial and agricultural wastes in Malaysia. *Ambio*, 19,8, 415-418.
- Takemasa, M., Hijikuro, S. (1984). Possibility of sea weed as pellet binder. *Japanese Poultry Science*, 21,4, 231-234.
- Tolokonnikov, S. (1990). *Phyllophora*-a non-traditional feed for chickens. *Nutrition Abstracts and Reviews (Series B)* 1992,62,7.