

Balık yemlerinde alternatif bitkisel protein kaynağı olarak fındık küspesi kullanımı

Gaye DOĞAN^{1*} & Recep BİRCAN¹

¹Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 57000, Aklıman/ SİNOP (*Sorumlu yazar: gaye_dogan@gmail.com)

Özet: Balık yetiştiriciliğinde yem problemi çözüme kavuşturulmadıkça ucuz balık üretmek ve tüketmek mümkün değildir. Bu sebeple, her çeşit yem kaynağından yararlanmanın yolları araştırılmaktadır. Balıkların besin madde ihtiyaçları hakkında yeni bilgiler elde edildikçe hayvansal kaynaklı yemlerin yanı sıra bitkisel kaynaklı yem hammaddelerinin balık yemlerinde kullanılabilirliği üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Türkiye’de hızla gelişen yem sanayinin, proteince zengin hammadde gereksinimini karşılaması için, üretimlerinin artırılması yanında, yurdumuzda üretilen ancak henüz yemlerde kullanım olanaklarının bulunup bulunmadığı ya da ne ölçüde kullanılabileceği bilimsel olarak saptanmamış bitkisel yem hammaddeleri üzerinde durulması ve bu yemlerle biyolojik araştırmaların yapılması gerekmektedir. Fındık küspesinin de bu nedenle ülkemiz için uygun bir bitkisel protein kaynağı olduğu düşünülmektedir. Türkiye, dünya fındık üretimi ve ihracatında birinci sırada yer almakta ve dünya üretiminin %80’ini, dünya ihracatının da yaklaşık %70’ini gerçekleştirmektedir. Fındık küspesi genellikle; üretim fazlası, dış satım olanakları bulunmayan ve pazara arz edilecek kalitede olmayan fındıkların işlenmesiyle elde edilmektedir. Fındık küspesinin kanatlı hayvanların yemlerinde kullanımının yanı sıra son yıllarda balık yemlerinde de kullanımına yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Bu derlemede, fındık küspesinin besin madde içeriği ile balık yemlerinde kullanılabilirliklerine ilişkin çalışmaların ayrıntılı bir özeti verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bitkisel hammadde, fındık küspesi, balık yemi

Use of hazelnut meal as an alternative protein source in fish feeds

Abstract : It is not possible to produce and consume cheap fish unless the feed problem in aquaculture is solved. Therefore the ways of utilizing from each type of food is investigated. With the increase in the information about the nutrient requirements of fishes, the usage of plant foodstuffs in addition to animal based foodstuffs in fish feeds is examined. In order to compensate the protein-rich raw material requirement of feed industry which has developed rapidly in Turkey, plant foodstuffs that have been produced in our country but their usage opportunities in fish feeds are not known and quantities to be used are not proved scientifically yet should be examined and biological studies should be made with these feeds. Therefore it is thought that hazelnut meal is a plant protein source suitable for our country. Turkey is ranked as number one in the world hazelnut production and exports by making 80% of the world production and approximately 70% of the world exports. In general hazelnut meal is obtained by processing the hazelnuts that are surplus, not having opportunities for selling abroad and not being of the quality required for supplying into the market. In addition to the usage of hazelnut meal in poultry feed, its usage in fish feeds also is being investigated recently. In this review, a comprehensive abstract of the studies that were made about the nutrient content of hazelnut meal and its usability in fish feeds are given.

Keywords: Plant foodstuff, hazelnut meal, fish feed

Giriş

Karma yem endüstrisi hayvansal kaynaklı gıda üretim zincirinin en önemli halkasıdır. Genel olarak hayvancılık işletmelerinde toplam üretimin yaklaşık %30 ile %70'inin yem giderleri olması nedeniyle karma yem sektörü gerek dünyada gerekse ülkemizde çok büyük bir öneme sahiptir. Balık yetiştiriciliğinde de en önemli konuların başında yem tüketimi ve bunun maliyeti gelmektedir. Kullanılan yemin içeriğine, üretim teknolojisine ve benzeri faktörlere bağlı olarak değişen yem giderlerinin iyi bilinmesi ve kontrolü büyük önem taşımaktadır.

Balık beslemede karma yemlerin balığın bütün ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmiş olması, balığın sağlıklı ve hızlı büyümesindeki başarıyı artıran bir unsurdur. Bu nedenle de karma yem formülüne girecek yem maddelerinin seçimi büyük önem taşımaktadır (Akyıldız, 1992).

Balık unu, protein kalitesinin iyi, enerji ve mineral yönünden zenginliği, yüksek derecede sindirilebilme özelliği ve balıklar tarafından istekli olarak tüketilmesi nedeniyle balık yemlerinde en çok kullanılan protein kaynağıdır. Ancak günümüzde balık unu büyük oranda ithalat ile karşılanmakta ve dövizdeki artışlar kısa sürede yem fiyatlarına yansımaktadır. Balık unu üretiminin azalması, fiyatının yüksek ve özellikle bazı bölgelerde temininin zor olması, kalitesinin elde edilme yöntemine göre değişmesi ve saklama güçlüğü nedeniyle balık unu yerine alternatif protein kaynaklarının kullanımını zorunlu hale getirmiştir (Bilgüven, 2002). Tüm bu nedenlerden dolayı son yıllarda bitkisel protein kaynakları üzerine daha çok yoğunlaşmıştır. Ulaşılmak istenen hedef ise, bir veya birden fazla bitkisel protein kaynağı karışımının balık unununun % 50'sinden fazlası yerine kullanımını sağlamak olmuştur (Boonyaratpalin ve diğ., 1998).

Balık karma yemleri yapımında en çok kullanılan bitkisel protein kaynağı soya küspesidir. Bu protein kaynağının ülkemizdeki üretimi, ihtiyacı karşılayacak düzeyde olmadığından dolayı ithalatı yapılmaktadır. Tıpkı balık unu gibi soya küspesi kullanımı da yem maliyetini büyük ölçüde arttırmakta ve bu durum, balık yemlerinde pahalı olan hammaddelerin yerine geçebilecek daha ucuz hammaddelerin kullanımını gündeme getirmektedir.

Türkiye'de hızla gelişen yem sanayinin proteince zengin hammadde gereksinimini karşılaması için, üretimlerinin artırılması yanında, yurdumuzda üretilen ancak henüz karma yemlerde kullanım olanaklarının bulunup bulunmadığı ya da ne ölçüde kullanılabilceği

bilimsel olarak saptanmamış yem maddeleri üzerinde durulması ve bu yemlerle biyolojik araştırmaların yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Gürocak ve diğ., 1982; Erener, 1991). Ülkemiz için uygun bir bitkisel protein kaynağı olduğu düşünölen ve balık yemlerinde kullanımı yavaş yavaş araştırılmaya başlanan fındık küspesinin bu yem maddelerinden biri olabileceği düşünölmektedir.

Fındık küspesi ve besinsel değer

Fındık, bitkiler aleminin Fagales takımı, Betulaceae familyası, *Corylus* cinsi içinde yer almaktadır. Dünyanın çeşitli ölkelerindeki arşivlerde yapılan araştırmalar sonucunda, fındığın költürel menşinin Çin olduğu ve daha sonra İran'a geçtiği, oradan da Anadolu'nun Doğu Karadeniz kıyılarına dikildiği belirlenmiştir. Kökeni Çin olmasına karşın, fındığın anavatanı olarak Türkiye'nin Karadeniz kıyıları gösterilmektedir. Türkiye, dünya fındık üretimi ve ihracatında birinci sırada yer almakta ve dünya üretiminin % 80'ini, dünya ihracatının da yaklaşık %70'ini gerçekleştirmektedir. Bu yönüyle ölkemizdeki üretim miktarı dünya piyasalarını belirleyici özelliktedir. Türkiye'yi dünya üretimindeki %20 ve dünya ihracatındaki %15 oranındaki paylarıyla İtalya izlemektedir (Anonim, 2009a).

Türkiye'de ve Dünyada çerez olarak da tüketilen fındığın % 90'a yakın kısmı kavrulmuş, beyazlatılmış, kıyılmış, un ve püre halinde çikolata, bisküvi, şekerleme sanayinde, tatlı, pasta ve dondurma yapımı ile yemek ve salatalarda kullanılmaktadır (Anonim, 2009b). Bunun yanında fındık ham yağı rafine edilerek yemeklik yağ olarak, fındık küspesi ise yem sanayisinde ham madde olarak kullanılmaktadır. Fındık küspesi genellikle üretim fazlası, dış satım olanakları bulunmayan ve pazara arz edilecek kalitede olmayan fındıkların işlenmesiyle elde edilir. Yağı çıkarılarak işlenen fındıktan geriye kalan fındık küspesi, proteince zengin (yaklaşık %40) selölozca fakir olup (yaklaşık %9) değerli bir protein kaynağıdır (Tablo 1).

Tablo 1. Fındık küspesinin ham besin maddesi içerikleri, (%) (Ocak ve diğ., 1994).

Küspe tipi	Kuru Madde	Ham Kül	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Selüloz	Nitrojensiz Öz Mad.
Ekstraksiyon	91.3	8.2	42.1	1.8	10.1	29.2
Ekspeller	92.2	7.1	39.4	9.0	9.8	26.9
Adi Pres	92.3	3.7	40.4	11.2	9.2	27.9

Fındık küspesinin aminoasit bileşenleri incelendiğinde lizin (%0.99) ve metiyonin (%0.15) gibi bazı amino asitler yönünden fakir olmasına rağmen arginin (%4.53), lösin (%2.77) ve izölösün (%2.82) bakımından zengin bir yapı gösterdiği (Tablo 2), % 0.27 kalsiyum ve % 0.94 fosfor içerdiği belirlenmiştir (Erener, 1991; Özer, 2002).

Tablo 2. Fındık küspesinin amino asit bileşenleri, (%)

Amino asit	Akkılıç ve diğ, 1982	Erener, 1991	Sarıçiçek, 2000
Aspartik Asit	3.32	4.57	4.44
Treonin	0.95	0.89	1.38
Serin	1.38	1.58	1.90
Glutamik asit	7.75	9.38	10.11
Prolin	0.61	0.80	0.42
Glisin	1.70	1.36	1.34
Alanin	1.62	0.32	1.01
Valin	1.58	1.26	1.36
Metiyonin	0.11	0.15	0.39
İzolösün	1.80	2.82	1.73
Lösün	2.44	2.77	3.20

Fındık küspesinin balık yemlerinde kullanımıyla ilgili çalışmalar

Son yıllarda Türkiye’de su ürünleri sektöründeki gelişime paralel olarak yem tüketimindeki artış ham madde bakımından dışa bağımlılığımızı her geçen gün arttırmaktadır. Özellikle dünyadaki balık unu stoklarının giderek azalması ve balık unu kullanımı ile artan yem maliyetleri üreticilere olumsuz yönde yansımaktadır. Yem maliyetlerindeki artış çözüme kavuşturulmadıkça ucuz balık üretmenin ve tüketmenin mümkün olmadığı gerçeğinden hareketle her çeşit yem kaynağından yararlanma yollarının araştırılması gerektiği gündeme gelmektedir (Akyurt, 2004). Bu nedenle fındık küspesinin Türkiye için uygun bir bitkisel protein kaynağı olduğu düşünülmüş biyolojik istekleri ve beslenme alışkanlıkları birbirinden farklı olan balık türlerinin yemlerinde fındık küspesinin kullanım miktarlarının tespiti üzerine araştırmalar yapılmıştır.

Denizel karnivor yassı balıkların protein ihtiyacı denizel karnivor pelajik balıkların protein ihtiyacından daha yüksektir. Protein ihtiyacının yüksek olmasının yanı sıra ihtiyaç duydukları amino asit kompozisyonları da birbirinden farklıdır. Bu önemli farklılıktan dolayı bu türlerin yemlerinde kullanılacak bitkisel protein kaynaklarının miktarları da birbirinden farklı olacaktır. Örneğin Ergun ve diğ. (2008), kalkan balığı yavrularının (ortalama 26.06 ± 0.11 g) yemlerinde soya küspesinin yerine %20 oranına kadar fındık küspesinin kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada fındık küspesi miktarının %30’a çıkmasıyla büyümede gerileme tespit edilmiş ve ayrıca toplam nitrojen boşaltım miktarında da artış saptanmıştır.

Emre ve diğ. (2008a), ortalama ağırlıkları 35.08 ± 0.29 olan çipura yavrularını % 0, 10, 20, 30 ve 40 oranında fındık küspesi içeren yemlerle 10 hafta süre ile besledikleri araştırmaları sonunda, gruplar arasında canlı ağırlık artışı, spesifik büyüme oranı, yem ve protein değerlendirme oranları bakımından önemli bir fdiğ olmadığını tespit etmişler ve çipura yavrularının büyüme oranı ve vücut kompozisyonunu etkilemeksizin yemlerin %40 oranına kadar fındık küspesi içerebileceğini bildirmişlerdir.

Levrek (*Dicentrarchus labrax* L.) yemlerinde balık unu yerine fındık küspesinin kullanılabilirliğine ilişkin bir çalışmada, 5 farklı oranda (% 0, 7.5, 15, 22.5 ve 30) fındık küspesi içeren yemlerle, ortalama ağırlıkları 19.16 ± 0.26 g olan levrek yavruları 10 hafta boyunca beslenmiştir. Çalışma sonunda, büyüme performansı ve vücut kompozisyonunun yemlerde bulunan fındık küspesi miktarından olumsuz etkilenmediği fındık küspesinin

karnivor ve ticari öneme sahip balıklar için önemli bir protein kaynağı olduğu belirtilmiştir (Emre ve diğ., 2008b).

Doğan (2005), farklı oranlarda fındık küspesi içeren isonitrojenik rasyonların gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) büyüme, kimyasal yapı ve sindirilebilme oranları üzerine etkilerini incelediği araştırmasında; ortalama ağırlıkları 37.89 ± 0.02 g olan gökkuşağı alabalıklarının fındık küspesi içeriği % 0, 15, 30 ve 45 olan yemlerle 8 hafta boyunca beslemiştir. Araştırma sonunda, yemdeki fındık küspesi oranının gökkuşağı alabalığının canlı ağırlık artışı ve spesifik büyüme oranı üzerinde etkili bir faktör olduğunu ve yemdeki fındık küspesi oranının artması ile büyümenin gerilediğini bu nedenle de gökkuşağı alabalıklarında optimum büyümenin gerçekleşmesi için yemlerde %15 oranında fındık küspesinin kullanılabileceğini bildirmiştir. Aynı çalışmada, yemdeki fındık küspesi oranının %45'e yükselmesi ile yem tüketim miktarında bir azalma görülmeksizin yem değerlendirme sayısı ve protein değerlendirme randımanında gerileme görüldüğü, kaydedilen bu gerilemenin, fındık küspesi oranının artması ile yemin protein kalitesinin azalmasından kaynaklandığı belirtilmiştir.

Bilgin ve diğ. (2007), soya küspesi yerine fındık küspesi kullanımının gökkuşağı alabalıklarında (*O. mykiss*) canlı ağırlık artışı, yem değerlendirme ve büyüme performansına etkilerini inceledikleri çalışmalarında, balıkları 64 gün süre ile ticari alabalık kontrol yemi, soya küspesi yerine % 20 oranında fındık küspesi içeren ve % 30 oranında fındık küspesi içeren yemlerle canlı ağırlıklarının % 2 'si oranında beslemiştir. Araştırma sonunda, gruplar arasındaki ağırlık artışı, yem değerlendirme oranı, spesifik büyüme oranı ve görünür net protein birikimine göre alabalık yemlerinde soya küspesi yerine fındık küspesinin % 20 ve %30 oranında kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Büyükçapar ve Kamalak (2007), aynalı sazan yemlerinde balık unu ve soya küspesinin bir kısmı yerine fındık küspesinin kullanımını inceledikleri çalışmalarında; fındık küspesi proteininin büyüme, yem değerlendirme sayısı, yem tüketimi ve vücut kompozisyonu üzerinde herhangi bir yan etkiye neden olmadan yavru aynalı sazanların yemlerinde balık unu proteininin %35'i ve soya küspesi proteininin %40'ı yerine kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Sonuç

Türkiye'deki üretimi çok eskilere dayanan fındık, geleneksel bir ihracat ürünü olup ülke ekonomisine oldukça büyük girdi sağlamaktadır. Ülkemizin Dünya fındık ihracatındaki payının yüksek olması, fındık çeşitlerimizin kaliteli olmasına ve dünya fındık üretim alanının büyük çoğunluğunun (%83) elimizde olmasına bağlıdır. Ancak fındığın bazı pazarlama sorunları bulunmaktadır. Pazarlama sorunlarının başında o yıl üretilen fındığın ihracat edilememesi ve buna bağlı olarak her yıl 50-250 bin ton arz fazlası fındığın ortaya çıkması gelmektedir. Arz fazlası fındığın kontrol edilmesi halinde ülkemize ihracattan 2 milyar dolar döviz sağladığı (2005 yılı için), kontrol edilemediği takdirde bu rakamın 600 milyon dolara (2001 yılı için) düştüğü saptanmıştır. Arz fazlasının eritilmesi için fındığın yağa dönüştürülmesi önerilen bir yoldur. 250 bin ton fındık yağa çevrildiğinde yaklaşık 77.500 ton yağ elde edilecek, ithal edilen ham yağ miktarı 77.500 ton azalacak, karşılığında da bu yağın değeri olan 178.250.000 dolar döviz yurt dışına çıkmayacaktır. Bunun yanında arz fazlası 250 bin ton fındığın tamamının yağa çevrilmesi durumunda yaklaşık 120 bin ton küspe ortaya çıkacak ve ikinci bir gelir kaynağı oluşacaktır (Anonim, 2009c). Bu küspe yerli yem sanayisinde değerlendirildiği takdirde ithalata verilen döviz, kazancımız olarak kalacaktır.

Fındık küspesi yem sanayisinde tavuk yemlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Yumurta tavuğu (Erener, 1991), etlik piliç (Gürocak ve diğ.,1982; Akkılıç ve diğ., 1982) ve bıldırcın (Sarıçiçek ve diğ., 1995; Özer, 2002; Altop, 2006) gibi kanatlıların yemlerinde fındık küspesinin kullanımı ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Ham besin öğeleri içeriği bakımından iyi durumda olan fındık küspesinin kanatlı hayvanların karmalarında kullanımının yanı sıra son zamanlarda balık karma yemlerinde de kullanımına yönelik araştırmalar yapılmış, farklı balık türleri için değerlendirilme oranları incelenmiş ve balıklarda en iyi büyümenin gerçekleştiği oranlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmalarda; sazan yemlerinde %35 (Büyükçapar ve Kamalak, 2007), levrek yemlerinde %30 (Emre ve diğ., 2008), kalkan balığı yemlerinde %20 (Ergun ve diğ., 2008), çipura yemlerinde %40 (Emre ve diğ., 2008) ve alabalık yemlerinde %20 oranlarında (Bilgin ve diğ., 2007) fındık küspesinin kullanılabileceği bildirilmiştir. Çalışmalarda, yemlerdeki fındık küspesi oranının, belirlenen oranların üzerine çıkması durumunda büyümenin baskılandığı gözlenmektedir. Bu durum, bütün bitkisel hammaddelerde olduğu gibi fındık küspesinin de amino asit dengesinin yetersiz olmasıyla ve ayrıca antibesleyici maddelerden olan tanenleri içermesiyle açıklanabilir.

Yıllık ortalama 500.000 ton üretim miktarına sahip olduğumuz fındıktan yan ürün olarak elde edilen küspenin su ürünleri yemlerinde kullanım miktarının artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Kullanım miktarlarının artırılabilmesi için, fındık küspesi kullanılan yemlerin eksik olan amino asitlerce desteklenmesi ve ayrıca fındık küspesinin içerdiği antibesleyici faktör olan tanenlerin uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu işlemler gerçekleştirildiğinde ülkemiz ve dünya yem sanayisine alternatif bitkisel yem hammaddesi kazandırılarak milli ekonomiye yarar sağlanmış olunacaktır.

Kaynaklar

- Akkılıç, M., Ergün, A., & Erdinç, H., (1982). Etlik Piliç Rasyonlarında Soya Fasülyesi Yerine Fındık Küspesinin Kullanılması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 29 (3-4) : 369-378.
- Akyıldız, R., (1992). Balık Yemleri ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1280, pp. 192, Ders Kitabı No: 366, Ankara.
- Akyurt, İ., (2004). Balık Besleme. Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Ders Kitapları No: 3. pp. 226, Hatay.
- Altop, A., (2006). Sentetik Treonin ile Desteklenmiş Fındık Küspesinin Bildircin Büyütme ve Yumurtlama Dönemi Karmalarında Kullanılabilme Olanakları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi).
- Anonim, (2009a). Trabzon Ticaret Borsası, Fındığın Tarihçesi. <http://www.ttb.gov.tr/icerik.asp?id=18&pid=80> (15.07.2009)
- Anonim, (2009b). T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Karadeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği (KİB), Fındık Genel Bilgileri. http://www.kib.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=13. (03.08.2009)
- Anonim, (2009c). ÇKS Şube Müdürlüğü, Fındık (Farklı Bir Bakış ve Çözüm Yaklaşımı) <http://www.oksijeninyurdu.com/findik/FindikRaporu.ppt>
- Bilgin, Ö., Türker, A., & Tekinay, A. A., (2007). The Use of Hazelnut Meal as a Substitute for Soybean Meal in the Diets of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 31(3): 145-151.
- Bilgüven, M., (2002). Yemler Bilgisi, Yem Teknolojisi ve Balık Besleme. Akademisyen Yayınevi. Yayın No: 1. pp. 446, Mersin.
- Boonyaratpalin , M., Suraneiranat, P., & Tunpibal, T., (1998). Replacament of Fish Meal with Various Types of Soybean Products in Diets for the Seabass, Lates Calcarifer. *Aquaculture*, 191.
- Büyükçapar, H. M. & Kamalak, A., (2007). Partial Replacement of Fish and Soybean Meal Protein in Mirror Carp (*Cyprinus carpio*) Diets By Protein in Hazelnut Meal. *South African Journal of Animal Science*, 37, 35-44.

- Doğan, G., (2005). Farklı Oranlarda Fındık Küspesi İçeren İsonitrojenik Rasyonların Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)'nın Büyümesi, Kimyasal Yapısı ve Sindirilebilirlik Oranı Üzerine Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi).
- Emre, Y., Sevgili, H., & Şanlı, M. (2008a). Partial Replacement of Fishmeal with Hazelnut Meal in Diets for Juvenile Gilthead Sea bream (*Sparus aurata*). *The Israel Journal of Aquaculture – Bamidgeh* 60, 198-204.
- Emre, Y., Sevgili, H., & Şanlı, M. (2008b). A preliminary study on the utilization of hazelnut meal as a substitute for fish meal in diets of European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Aquaculture Research*, 39, 324-328.
- Erener, G., (1991). Fındık Küspesinin Yumurta Tavuk Rasyonlarında Kullanılabilirlik Olanakları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi).
- Ergun, S., Yigit, M., Turker, A., & Harmantepe, B. (2008). Incorporation of Soybean Meal and Hazelnut Meal in Diets for Black Sea Turbot (*Scophthalmus maeoticus*). *The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh*, 60, 27-36.
- Güroca, A. B., Yeldan, M., & Işık, N., (1982). Soya Küspesi Yerine Fındık Küspesi Kullanılan Rasyonların, Kasaplık Piliçlerin Verimine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 30 (3-4).
- Ocak, N., Erener, G., & Sarıççek, B. Z., (1994). Protein Kaynağı Olarak Fındık Küspesi. *Yem Magazin Dergisi*, Kasım. 18–22.
- Özer, A., (2002). Soya Küspesi Yerine Fındık Küspesinin Bildiricilerin Gelişme ve Yumurta Verim Özelliklerine Etkileri. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi).
- Sarıççek, B. Z., Sarıca, M., & Erener, G., (1995). Değişik Bitkisel Protein Kaynaklarının Bildiricilerin Verim Üzerine Etkileri. *Yutav, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı*, 511-518.
- Sarıççek, B.Z., (2000). Protected (by-pass) protein value of hazelnut kernel oil meal and it's use in dairy cows diets. II. Utilizing hazelnut kernel oil meal in growing ruminants and dairy cows diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 13, 317-323.