

BALIK BESLEMEDE YENİ BESİN MADDELERİNİN KULLANIMI

Gülizar Tuna Keleştemur¹, Atilla Uslu²

Original scientific paper

Besin maddelerinin maliyetleri su ürünleri yetiştiriciliği için önemlidir. Düşük maliyetli bir diyet formüle ederken, balık türlerinin besin ihtiyaçlarını (protein, lipid, karbohidrat, esansiyel amino asitler, esansiyel yağlar, vitaminler ve mineraller gibi) karşılamak için bileşenlerin maliyeti ve bunların besin içerikleri dikkate alınmalıdır. Bu çalışmada, protein kaynağı olarak balık diyetlerinde protein kaynağı olarak balık unu yerine tavuk yumurtası unu kullanımının besin kalitesi açısından ve ekonomik olarak önemi araştırıldı.

Anahtar Kelimeler: Balık besleme, balık unu, yumurta unu, protein

1 Giriş

Dünyada su ürünleri yetiştiriciliği hâlihazırda balık unu ile balık yağı üretimine bağlıdır. Balık unu, balık karma yemleri içerisinde yoğunlukla kullanılan hayvansal bir protein kaynağı olup, Peru, Şili ve Ekvator dünya balık unu ihracatının % 60'ını gerçekleştirmektedirler. Türkiye'deki balık unu üretimi 2012 yılı hariç son 5 yıl içerisinde yaklaşık olarak 20.000 ton civarındadır. Bugün itibariyle ülkemizde 400.000 ton balık yemi üreten 20' ye yakın balık yemi fabrikası kurulmuş ve su ürünlerinin daha sağlıklı büyümesini sağlayan sektörlerden birisi olarak gelişimini sağlamıştır. Bu gelişmelere rağmen ihtiyaç duyulan balık ununun büyük bir kısmı ithal edilmektedir. İthalat sadece balık unuyla sınırlı değildir. Balık yeminde kullanılan hammaddelerin % 80'inde (balık unu, soya unu, mısır ve glutenler, katkı maddeleri) dış bağımlılık söz konusudur (Bilgüven, 2002; Yeşilayer ve ark. 2013). Kültür balıkçılığının yaygınlaşması ile birlikte balık ununa olan talepte günden güne artış göstermiştir. Tacon ve Methian, (2008)'a göre küresel balık unu ve balık yağı tüketim oranları son on yılda iki katına ulaşmıştır. Çeşitli çevresel olaylar sonucunda balık avcılığındaki azalmalar, balık unu fiyatlarının aşırı artışı beraberinde getirmiştir. Küresel iklim değişiklikleri, su ürünleri üretiminde yetiştiricilikten gelen üretim payının hızla artması, doğal stoklar üzerindeki av baskısı ve balık ununun yükselen fiyatı araştırmacıları yerli ve kolay bulunabilen protein kaynaklarına doğru yöneltmiştir (Erdoğan, 2008).

Balık unu balık karma yemleri içerisinde yoğunlukla kullanılan hayvansal bir protein kaynağıdır. Kültür balıkçılığının yaygınlaşması ile birlikte balık ununa olan talep de günden güne artış göstermiştir. Küresel balık unu ve balık yağı tüketim oranları son on yılda iki katına ulaşmıştır. Çeşitli çevresel olaylar sonucunda balık avcılığındaki azalmalar, balık unu fiyatlarının aşırı artışı beraberinde getirmiştir. Ülkemizde yıllık avlanan toplam hamsinin yaklaşık % 42'si balık unu ve yağı olarak işlenmektedir. Balık yeminde kullanılan balık unu miktarının 75-80 bin ton, balık yağının ise 15-20 bin litre olduğu tahmin edilmektedir. Mevcut balık unu ve yağı fabrikalarının 25-30 bin ton balık unu ve 5-8 bin litre balık yağı üretim kapasiteleri vardır. İhtiyaç duyulan balık ununun büyük bir kısmı ithal edilmektedir. Balık yeminde

kullanılan hammaddelerin % 80'inde (balık unu, soya unu, mısır ve glutenler, katkı maddeleri) dış bağımlılık söz konusudur. Bu nedenlerden dolayı dünya yem üreticileri balık ununa olan açığı kapatmak için alternatif protein kaynaklarına yönelmişlerdir. (Erdoğan, 2008; Aras, 1977).

Bu çalışma da, kaliteli bir protein yapısına sahip olan ve ülkemizde balık unundan daha ucuz ve kolay temin edilebilen yumurtanın balık yemlerinde besin değeri ve ekonomik açıdan kullanım olanakları çeşitli literatürler ışığında araştırılmıştır. Ayrıca yumurta unu ile balık ununun ham besin madde içerikleri belirlenmiştir.

2 Besin Maddeleri Açısından Balık Unu ve Yumurta Ununun Karşılaştırılması

Balığın üretim ve yetiştiriciliğinde ürün verimliliğinin artırılması su kalitesinin yanında, balığın yeterli ve dengeli besin maddelerince hazırlanan yemleri alabilmesine bağlıdır. Yetiştiricilikte temel amaç bir balığı en kısa sürede sofralık büyüklüğe ulaştırmaktır. Proteinler ve enerji hammaddeleri (lipid, karbohidrat) ile uygun vitamin ve mineraller büyüme olayını desteklemektedir (Bozaran, 2006; Türker ve Büyükhatipoğlu, 2006). Yumurta sarısı, yumurtanın ortasında, iç içe bir açık ve bir koyu renkli tabakalarla bunları en dıştan saran vitelin membranı ile çevrilmiş yumurtanın sarı renkli maddesidir. Yumurta sarısının renginin açık veya koyu sarı olmasının yumurtanın kalite ve beslenme değerini etkilemediği bildirilmiştir. Yumurta sarısının beslenmedeki önemi içerdiği yüksek biyolojik değerli protein yanında yapısındaki esansiyel yağ asitleri ve yağda çözünen A, D, E, K vitaminleri ile mineral bileşiminden ileri gelmektedir. Yumurta sarısındaki proteinler lipitlerle bağlanmış olarak lipoprotein (lipovitellin, lipovitelinin, livetin), bir kısmı da fosfoprotein (fosfovitin) şeklinde bulunur. Ayrıca, bu proteinler yumurta sarısına mayonez gibi emülsiyon ürünlerinde emülsifiye edici özelliğini kazandırmaktadır. Yumurta sarısı aroma verici olarak pasta, sos ve kremalarda, renklendirici olarak yapısındaki ksantofil etken maddesi yardımı ile kek, pasta ve ekmeklerde, emülsiyon özelliğiyle lesitin ve lipoprotein etken maddeleri yardımı ile mayonez, sos, krema, dondurmada, koagülant olarak lipoprotein etken maddesi ile kek, krema, pasta, dondurmada, antioksidan olarak fosvitin etken

maddesi yardımıyla gıdalarda kullanılmaktadır. (Anton ve Gandemer, 1997; Guilmineau ve Kulozik, 2005). Yumurta sarısının rengini başlıca karotenoidler olmak üzere ksantofiller ve oksikarotenoidler etkilemektedir. Sarı

rengin oluşumunda lutein-sarı, zeaksantin-altın sarısı rol alırken kırmızı rengin oluşumunda kapsantin ve copsorupin ön plana çıkmaktadır (Şamlı ve ark., 2005).

Tablo 1. Balık unu ve yumurtanın yenilebilir kısmının vitamin, mineral madde, esansiyel aminoasit ve yağ asidi kompozisyon değerleri (Anonim, 2011)

Yağ asitleri	Yumurta	Balık unu
18:2ω6	-	1,2
18:3ω3	-	0,8
18:4ω3	-	2,0
20:5 ω3	-	8,1
20:4ω6	-	1,5
20:4ω3	-	0,5
Total ω6	-	6-3
Total ω3	35-45	23
Doymuş-toplam	1,55	25,7
8:0 Kaprilik	0,002	-
10:0 Kaprik	0,002	-
12:0 Lorik	0,002	-
14:0 Mistirik	0,017	4,7
16:0 Palmitik	1,113	19
18:0 Sterik	0,392	2,9
20:0 Arakidik	0,02	-
Az doymuş -toplam	1,905	-
14:1 Mirostorik	0,005	-
16:1 Palmitioleik	0,149	8,3
18:1 Oleik	1,736	19,7
20:1 Eiosenoik	0,014	6,7
22:1 Orosik	0,002	7,7
Çok doymuş -toplam	0,682	-
18:2 Linoleik	0,574	-
18:3 Linolenik	0,017	-
20:4 Arakinolik	0,071	-
20:5 Eykosapentenoik	0,002	-
22:6 Dokosaheksenik	0,018	-
Kolesterol (mg)	213	70
Lesitin	1,15	-
Sepalin	0,23	-
Amino Asitler	Yumurta (g)	Balık unu (%)
Glisin	0,21	-
Alanin	0,34	-
Lysine	0,44	5,83
Methionine	0,19	2,27
Cystine	0,14	0,81
Tryptophan	0,07	0,83
Histidine	0,14	1,80
Leusin	0,53	5,60
Isoleucine	0,34	3,41
Arginin	0,35	5,0
Phenylalanine	0,33	2,94
Tyrosine	0,25	2,39
Thereonin	0,30	-
Valin	0,38	4,68
Aspartik asit	0,62	-
Glutamik asit	0,81	-
Serin	0,46	-
Prolin	0,24	-

Tablo 2. Balık unu ve yumurtanın yenilebilir kısmının vitamin, mineral madde değerleri (Anonim, 2011a)

Mineraller	Yumurta (mg)	Balık unu
Manganez	0,012	-
Lodin	0,024	-
Ca	25	6,25 %
P	89	0,59%
K	60	1,61%
Cl	87,1	2,7%
Mg	5	0,03%
Na	63	2,34%
S	82	0,12%
Cu	0,007	46,08 (mg)
Fe	-	223(mg)
Zn	0,55	44(mg)
Vitaminler	Yumurta	Balık unu (mg/kg)
A	317 IU	3960
D	24,5 IU	-
E	0,7 mg	5,7
Siyonokobolamin (B12)	0,5 mcg	150
Biotin	9,98 mcg	0,14
Kolin-mg	215,06 mcg	3389
Folik Asit-mcg	23 mcg	0,22
İnositol-mg	5,39 mg	-
Niasin mg	0,037 mg	175
Pantotenik asit	0,627 mg	35,2
Pyridoksin (B6)	0,07 mg	12,14
Riboflavin (B2)	0,254 mg	12,6
Tiamin (B1)	0,031mg	5

3 Balık Unu ve Yumurta Unu Eldesinin Endüstriyel Açından Karşılaştırılması

Son 10 yılda avlanan deniz balıkları türlerinde ve miktarında ciddi bir azalma söz konusudur. Bununla birlikte Türkiye'deki toplam su ürünleri üretimi incelendiğinde 2007 yılında 772.323 tona ulaşırken, 2012 yılında bu üretim 127.471 ton azalarak 644.852 tona inmiştir. Yıllara göre su ürünleri üretimi incelendiğinde, balık türlerinde ve miktarındaki azalmaya rağmen toplam su ürünlerinde meydana gelen bazı artışların temel

gerekçesi ise ülkemizde yetiştiricilik yoluyla yapılan balık üretiminin yıllar içinde gösterdiği pozitif ivmedir. 2007 yılında yetiştiricilik yoluyla üretilen balık miktarı 139.873 ton iken 2012 yılında yaklaşık %50 artarak 212.410 tona ulaşmıştır. Balık üretiminin artışına paralel olarak da ihracat 2012 yılında 74.006,5 ton olmuştur. 2001 yılında 12.971 ton balık ithal eden Türkiye, bu gün yaklaşık 65 bin ton balık ithal etmektedir. olup; Karadeniz Bölgesinde kişi başına tüketim 25 kg'ken, büyük şehirlerde (Ankara, İstanbul vb.) 16 kg Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ise 0,50 kg' a kadar düşmektedir (TUİK, 2015).

Şekil 1. Balık unu elde edilmesi için gerekli teknolojik ekipman



(Koptur Balıkçılık Ltd. Şti.)



Şekil 2. Yumurta Unu Elde Etmek İçin Gerekli olan Malzeme ve Cihazlar

4 Sonuçlar Ve Öneriler

Sonuç olarak bu çalışmada alternatif bir protein kaynağı olan yumurta ununun balık ununa alternatif olabilirliği araştırılmış, protein ve amino asit yapısına sahip ucuz ve kolay temin edilebilen bir besin maddesi olması sebebi ile balıkçılık sektöründe protein kaynağı olarak kullanılması durumunda elde edilecek faydalar sıralanmıştır;

1. Balık ununa alternatif olacak etkin bir hayvansal protein kaynağı olan tavuk yumurtası ununun geliştirilmesi,
2. Tavuk yumurtasının yerli bir hammadde olması, ucuz, kolay ve sürekli temin edilebilirliğinden dolayı balık unu ithalatımızın azaltılması,
3. Çatlak yumurtaların ekonomiye döngüsü sağlanarak işletmelerin ekonomik kayıplarının giderilmesi,
4. Doğal stoklar üzerindeki baskının azaltılarak, hamsi ve çaça gibi balıkların doğal ortamda sürdürülebilirliğinin sağlanması,
5. Görsel anlamda, balıkentinin rengi tüketiciler tarafından çok önemli bir kalite kriteridir. Bu anlamda balıkentinin yumurta unu kullanımı ile renklenmesi ile balık Pazar payının genişletilmesi,
6. Yem ve hammaddelerinin ithalinde; fiyat, kalite ve tedarik sorunlarının giderilmesi,
7. Kültür balıklarının yetiştiriciliğinde alternatif protein kaynakları ile ilgili çalışmalara katkısı.

5 Kaynaklar

- [1] Anton, M. and Gandemer, G., 1997. Composition, solubility and emulsifying properties of granules and plasma of egg yolk, Journal of Food Science, 62(3), 484-487.

- [2] Anonim, 2011c. What are fishmeal and fish oil?. International Fishmeal and Fish Oil Organization. www.iffonet.net - (28.01.2012).
- [3] Aras S., 1977. Balık Unu Üretimi ve Yem Olarak Değeri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi.
- [4] Bilgüven, M., (2002). Yemler Bilgisi, Yem Teknolojisi ve Balık Besleme. Akademisyen Yayınevi. Yayın No: 1. pp. 446, Mersin.
- [5] Bozaran Özkurt, G., 2006. Balıklarda deniz kirliliğinin biyobelirteçleri. Türk Veteriner Hekimler Birliği Derg., 1, No:2, 1-6.
- [6] Erdoğan, F., 2008. Alabalık Yemlerinde Alternatif Protein Kaynakları Kullanımı ve Kültür Balıkçılığının Geleceği Açısından Önemi. Muğla Üniversitesi, Ortaca Meslek Yüksek Okulu, Su Ürünleri Programı, Muğla. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi Cilt: 4 Sayı: 1-2 (2008).
- [7] Guilmineau, F., Kulozik, U. Influence of a thermal treatment on the functionality of hen's egg yolk in mayonnaise. Journal of Food Engineering, v. 78, p. 648-654, 2007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2005.11.002>
- [8] Şamlı, H.E., A. Agma and N. Senkoğlu. 2005. Effect of storage time and temperature on egg quality in old laying hens. Journal of Applied Poultry Research. 14: 548-553.
- [9] TÜİK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu, Erişim Tarihi: 10.10.2014 <http://tuikapp.tuik.gov.tr/medas/?kn=80&locale=tr>
- [10] Tacon, A.G.J. ve Metian, M., 2008. Global Overview on the Use of Fishmeal and Fish Oil in Industrially Compounded Aquafeeds: Trends and Future Respects. Aquaculture, 285, 146-158.
- [11] Türker A. ve Büyükhatipoğlu Ş., 2006. Gökkuşak alabalıklarının yemlenmesinde alabalık ve palamut iç organları veya hamsi kullanılmasının performans ve yem materyali üzerine etkisi. O.M.Ü. Ziraat Fak. Derg., 21(2):167-172.

Yazar Adresleri

Dr. Gülşar Tuna Keleştemur¹, Assistant Professor
Fırat Üniversitesi
Su Ürünleri Fakültesi
gkelestemur@firat.edu.tr

Dr. Ali Atilla Uslu²,
TAGEM
Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü
atillauslu@gmail.com