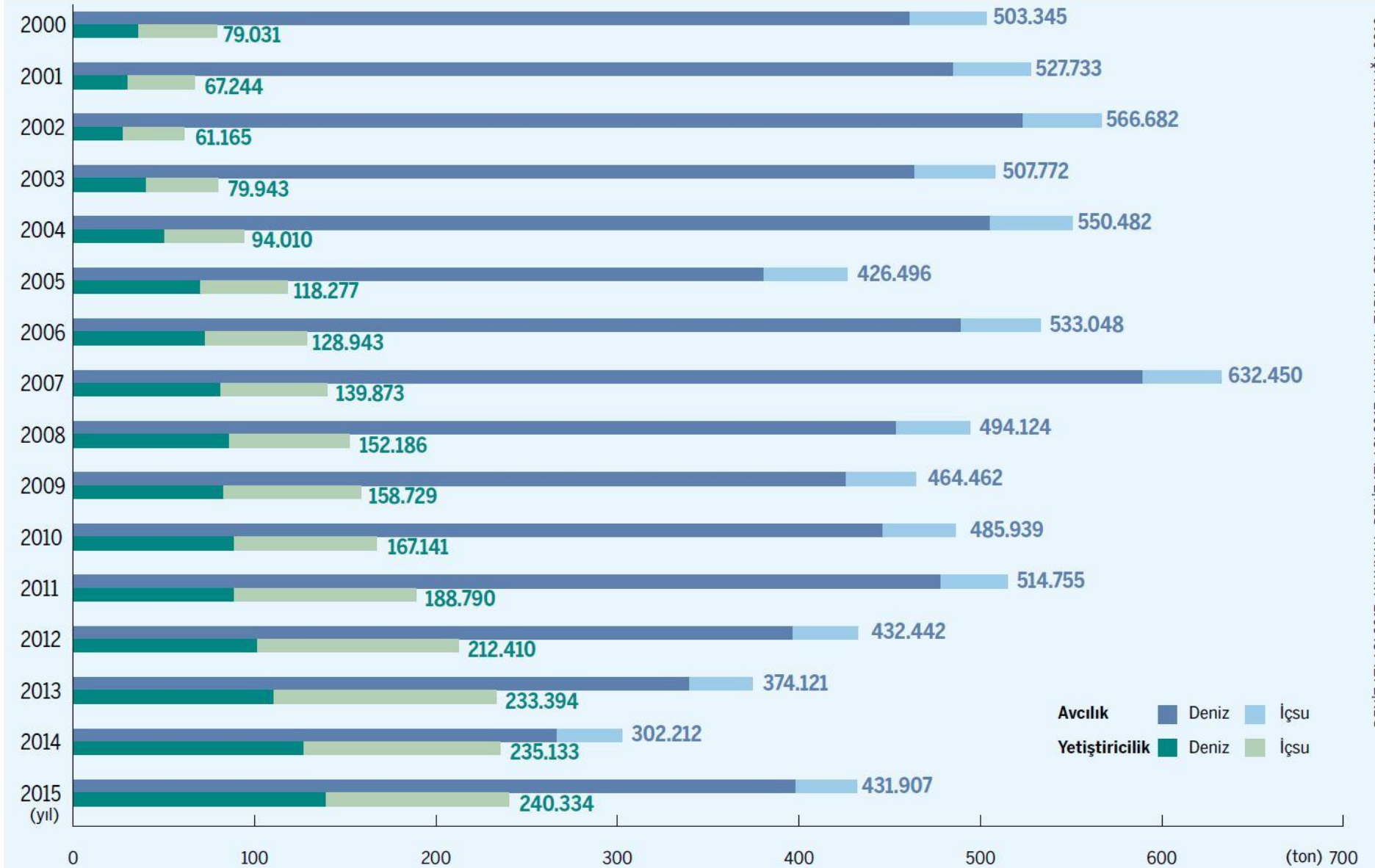


Balık Yemleri ve Teknolojisi

Ders Notları

Tablo 1. Türkiye yıllık su ürünleri üretimi hacimleri



2000-2015 yılları arasında tatlı sularda ve denizlerdeki çiftlik yetiştiriciliğinin neredeyse doğrusal olarak arttığını söyleyebiliriz. Deniz ve tatlı sularda yapılan avcılıkta ise 2007, toplamdaki 632 bin 450 ton ile en çok su canlısı avlanan yıl olarak karşımıza çıkıyor.

Balıkların Beslenme Özellikleri

Balıklar beslenme alışkanlıklarına göre;

- **Herbivor** (Bitkisel: sazan-tilapya),
- **Omnivor** (kefal balıkları) ve
- **Karnivor** (alabalık, sudak, levrek) olmak üzere gruplandırılırlar.

Yemleme şekline bağlı olarak üretim maliyetinin %30-60' ını yem gideri oluşturur.

Balık üretimi arttıkça;

- Doğal yemin etkisi azalır,
- Yem gideri artar,
- Sabit işletme giderleri azalır ve

Balık üretimini etkileyen en önemli faktör olmasına rağmen etkisini tespit etmek zordur.

Doğal çevre koşulları kontrol edilememekle birlikte üretimi etkileyen stoklama yoğunluğu ve stoklama büyüklüğü kontrol edilebilir. Bu iki faktör doğal yeme dayalı yetiştiricilikte en önemli faktörlerdir.

Stoklama oranı düşük olduğunda, alınabilir doğal yem miktarı ihtiyaçtan fazlaysa mevcut çevre şartlarında maksimum büyüme hızına ulaşılacaktır. Stoklama oranının daha da arttırılması halinde ferdi büyüme azalacak doğal yem sadece yaşama payı ihtiyacını karşılayacak ve büyüme duracaktır.



Balık Beslemede Kullanılan Önemli Yemler



Protein Kaynakları

- Deniz canlıları (balık unu, kalamar unu)
- Kara hayvanları (kan unu, et-kemik unu)
- Bitkisel ürünler (soya unu)

Balık unu en çok kullanılan protein kaynağıdır. Bitkisel protein kaynaklarından da soya unu en çok kullanılandır. **Soya unu metionin ve sistin** gibi sülfür içeren amino asitler bakımından fakirdir. Bu nedenle protein kaynağı olarak soya unu kullanılırsa, bu amino asitler bakımından tamamlanması gerekir.

Balık Unu

Balık unu balık karma yemleri içerisinde yoğunlukla kullanılan hayvansal bir protein kaynağıdır. Genellikle insan tüketiminde kullanılmayan, kısa ömürlü ve hızlı gelişen balıklardan ya da deniz ürünü işleyen fabrikaların yan ürünü olarak elde edilir (Anonim, 2011c). Balık unu bileşiminde yüksek oranda protein, esansiyel aminoasitler, mineraller, fosfolipidler ve yağ asitleri barındırır. Sindirim kanalı son derece kısa olan balık için sindirilebilirliği oldukça yüksektir.

Balık Yemlerinde Balık Ununa Alternatif Bitkisel Protein Kaynaklarının Kullanım Olanakları

Nihat YEŞİLAYER^{1*}
İsmail Eralp KAYMAK^{2*}
H. Muhtıra GÖREN^{3*}
Zafer KARSLI^{4*}

(nihatyeshilayer@gmail.com)
(eralpkaymak@yahoo.com)
(murtulfishbone@hotmail.com)
(zaferkarsli@hotmail.com)

Balık Unu Besin Maddesi İçeriği

Besin Madde İçerikleri, %	Balık Unu, Hamsi	Balık Unu, Ringa
Ham Protein	65,00	70,00
Ham Yağ	9,00	9,00
Ham Selüloz	0,00	0,00
Ham Kül	15,40	10,10
Amino Asit Dağılımı, %		
Lysine	5,07	5,41
Methionine	1,95	2,10
Cystine	2,60	2,80
Tryptophan	0,78	0,81
Histidine	1,59	1,69
Leucine	4,98	5,25
Isoleucine	3,06	3,14
Arginine	3,81	4,09
Phenylalanine	2,75	2,74
Tyrosine	2,22	2,19

Balık Yemlerinde Balık Ununa Alternatif Bitkisel Protein Kaynaklarının Kullanım Olunakları

Nihat YEŞİLAYER¹ (nihatyeshilayer@gmail.com)
İsmail Eralp KAYMAK² (eralpkaymak@yahoo.com)
H. Muhterin GÖREN³ (murtulfishbone@hotmail.com)
Zafer KARSLI⁴ (zaferkarsli@hotmail.com)

Lezzetli ve hoş kokulu olması sebebi ile içerisine katıldığı karma yem balık tarafından reddedilmeden hızla alınır. Tüm bu özellikleri sebebi ile balık unu yem dönüşüm oranı (FCR) ve büyüme parametrelerini iyileştirir, hastalıklara karşı direncin artmasında ve bağışıklık sisteminin desteklenmesinde etkilidir. Tablo 4’de hamsi ve ringa balıklarından elde edilen iki farklı balık ununun besin madde ve aminoasit kompozisyonu verilmiştir

Dünyada Balık Üretimi

Dünya balık unu üretiminin neredeyse yarısı Güney Amerika ülkelerinden Peru ve Şili'de yapılmaktadır. Bu iki ülkeyi ise Tayland, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Çin gibi ülkeler izlemektedir. Tablo 5'de balık unu üretiminde önde gelen 6 ülke ve yıllara göre üretim rakamları ile aynı yıllar içerisinde dünya genelindeki toplam balık unu üretim rakamları verilmiştir (Anonim 2012a).

Tablo 5. Dünya balık unu üretim rakamları (1000 ton), (Anonim, 2011c.)

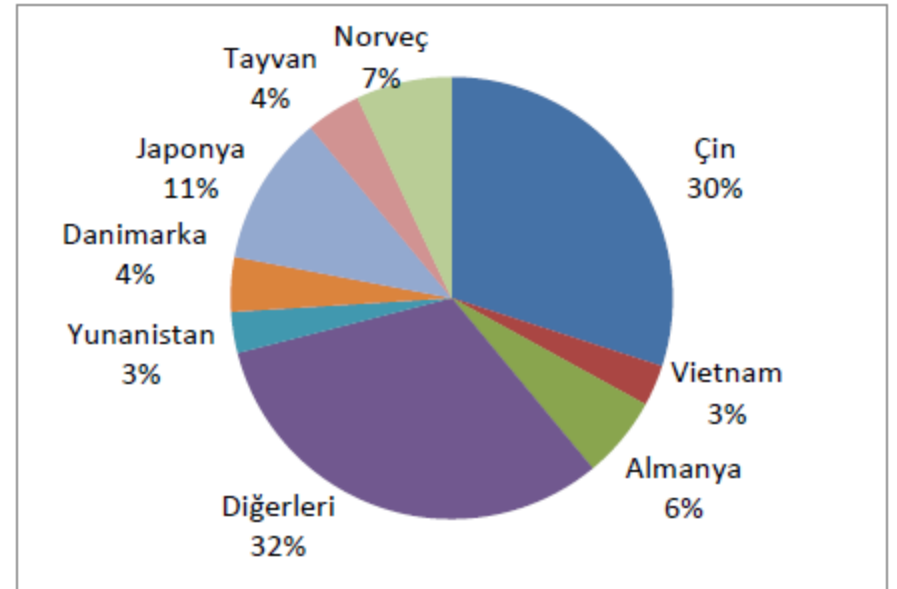
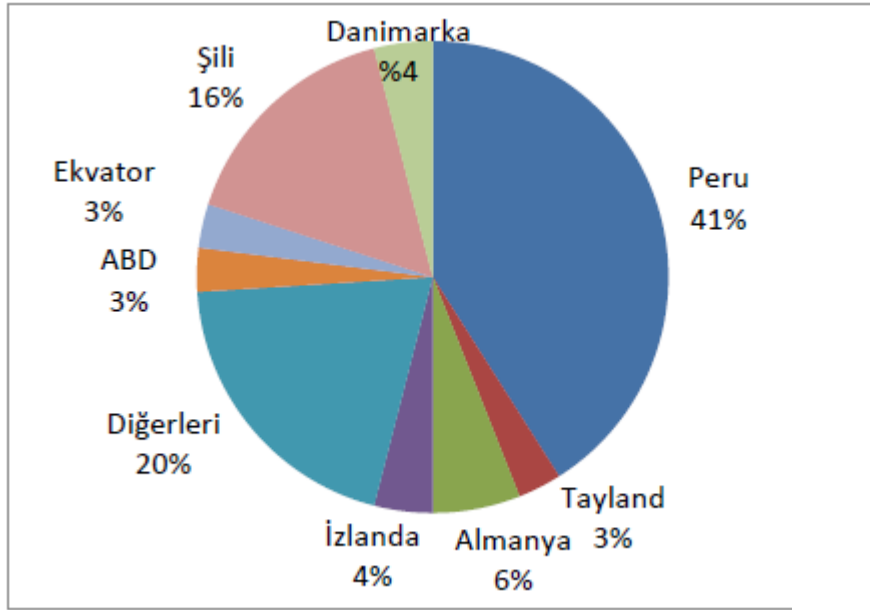
Ülkeler	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Peru	1.443	1405	1535	1525	1130	1200
Şili	800	810	810	800	440	650
Tayland	435	475	480	470	477	477
ABD	290	305	305	305	305	305
Japonya	305	305	305	305	305	305
Çin	300	300	300	313	220	220
Toplam Üretim	6023	5230	5053	5007	4775	4500

Dünyada balık unu üretimi yapan başlıca ülkeler genellikle balık ununu elde ettikleri balık türleri Tablo 6' da verilmiştir. En fazla Anchovy (hamsi türü) türünden elde eden Peru Dünya balık unu üretiminin dörtte birini tek başına karşılamakta, aynı zamanda Şili ile beraber dünya balık unu ihracatının % 57 sini gerçekleştirmektedirler. Diğer balık türleri sardalya, ringa, istavrit, morina türleri ile balık işleme sanayi artıkları da balık unu yapımında kullanılmaktadır.

Güney Amerika Ülkeleri Dünya balık unu üretiminde önemli bir yere sahiptirler (Şekil 2-3). Peru, Şili ve Ekvator Dünya balık unu ihracatının % 60'ını gerçekleştirmektedirler. Dünyada balık unu ithalatını en fazla yapan ülkeler, su ürünleri yetiştiriciliği en yüksek olan ülkelere olmaktadır. Çin tek başına balık unu ithalatının % 30' unu karşılamakta bu ülkeyi sırasıyla, Japonya % 11, Norveç % 7 ve Almanya % 6 takip etmektedir (Şekil 3).

Ülke Üretimi	Üretimde Kullanılan Balık Türü	Dünya Üretimindeki payı % (2007)
Peru	Anchovy (Hamsi Türü)	25
Şili	Jack Mackerel (İstavrit Türü), Anchovy, Sardalya	13
Çin	Muhtelif	19
Tayland	Muhtelif	8
ABD	Menhaden (Ringa türü), Alaska pollock (Morina)	5
İzlanda	Mavi mezgit, Herring (Ringa türü), Su Ürünleri atıkları	2
Norveç	Mavi mezgit, Capelin (Ringa türü), Su Ürünleri atıkları	3
Danimarka	Sandeel, Mavi Mezgit, Herring, Sprat (Ringa Türü)	3
Japonya	Sardalya, Pilchard (Sardalya türü)	4
Toplam		81

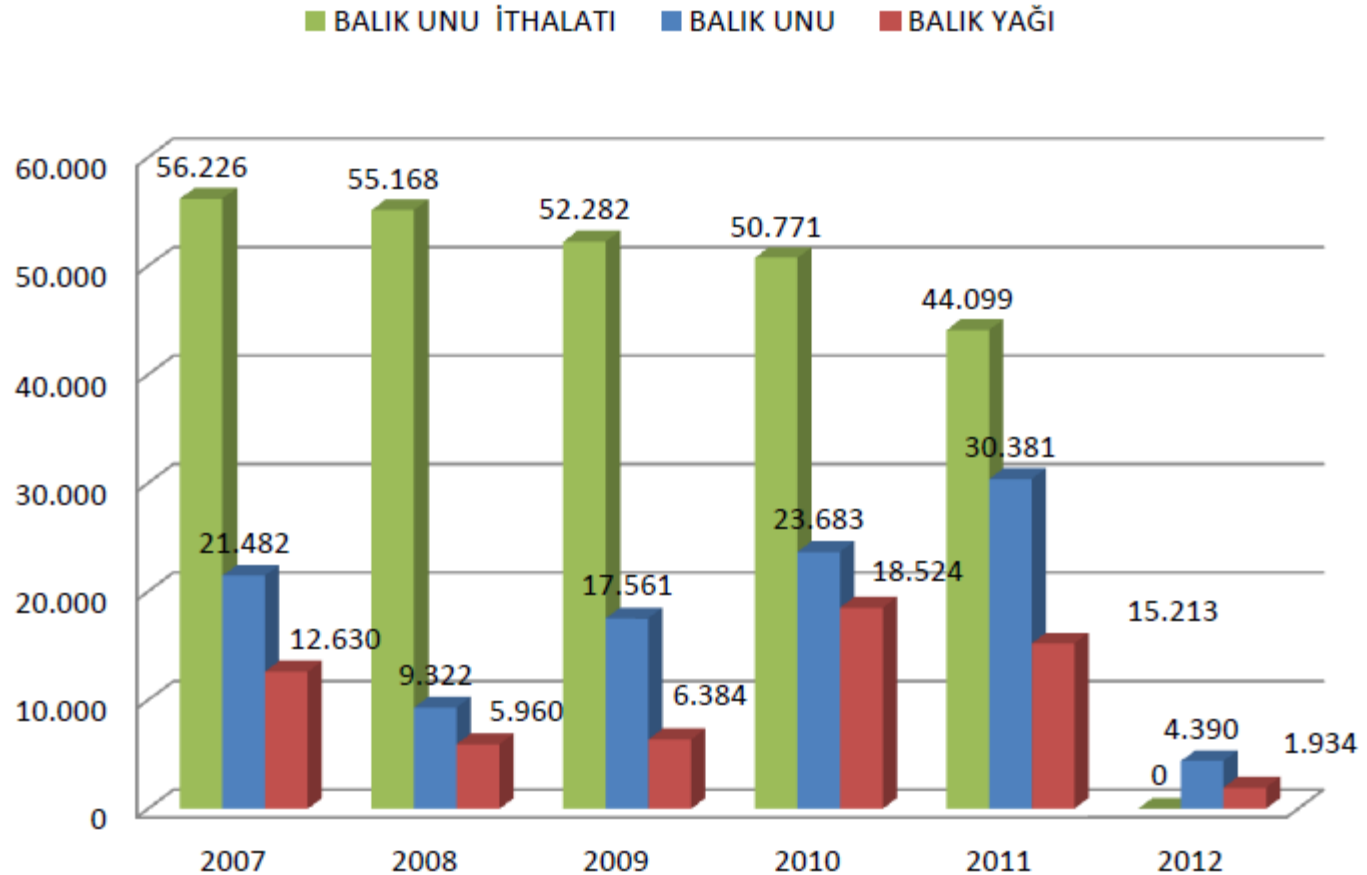
Türkiye'deki balık unu üretimi 2012 yılı hariç tutulacak olursa son 5 yıl içerisinde yaklaşık olarak 20.000 tonun üzerinde bir üretim gerçekleşmiştir (Şekil 4). Türkiye de 2012 yılında diğer yılların tersine sert bir düşüş gerçekleşerek 4390 ton gibi bir üretim yapılmıştır. Üretimdeki bu düşüşün sebepleri arasında balık ununun elde edildiği balık türlerini oluşturan hamsi ve çaça avcılığının az olması, çevre kirliliği, iklim şartlarındaki değişiklikler vb. durumların etkili olduğu düşünülebilir. Yem sanayicileri birliği verilerine göre Türkiye uzun yıllardır balık unu ithal etmektedir (Anonim, 2013b). Balık unu ithalatı 2007 yılında en yüksek miktara ulaşmış fakat sonraki yıllarda Dünya balık unu fiyatlarının artması sebebiyle ithalat rakamları azalmıştır (Şekil 4).



Türkiye'de Balık Unu Üretimi

Dünyada tahmin edilen toplam balık yemi üretimi 2008 yılında 29,2 milyon tondur ve 2020 yılında 71 milyon tona çıkacağı öngörülmektedir (Tacon ve ark., 2011). Ülkemizde su ürünleri üretiminin artışına paralel olarak on yıl içerisinde balık yemi üretimindeki artış da

Türkiye Balık Unu ve Yağı Üretimi (2007- 2012)



7 kat olmuştur. Balık yemi üretimi 2011 yılında 239.273 tonu ülke içinde, 8.948 tonu ithal olmak üzere toplam 248.221 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'de üretilen toplam yem miktarının (13.162.324 ton) yaklaşık %1,82 sini balık yemleri oluşturmaktadır (Anonim, 2013b). Artan su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerine paralel olarak ülkenin çeşitli bölgelerinde sadece balık yemi üreten fabrikalar kurulmaya başlamıştır. 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 sağlamlaştırmıştır. Tablo 7 de Balık yemi üretimi, ihracatı, ithalatı, su ürünleri üretimi, ortalama su ürünleri yetiştiriciliği ve ortalama yem değerlendirme oranı (FCR) verilmiştir. Türkiye'de son beş yılda tüketilen balık yemleri ile elde edilen su ürünleri üretimi sonucunda ortalama FCR 1,15-1,38 arasında tespit edilmiştir.

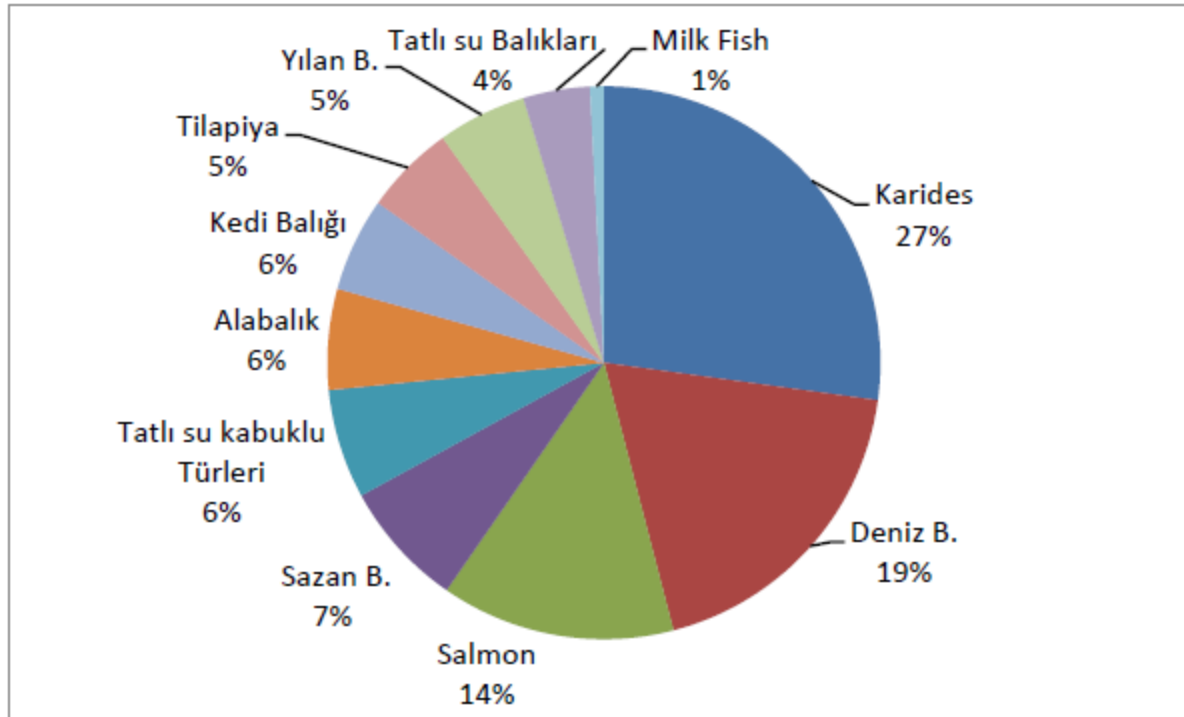
Yıllar	2007	2008	2009	2010	2011
Balık Yemi üretimi	164.611	159.152	171.514	184.810	239.273
İhraç Edilen Balık Yemi	***	525	428	724	1546
İthal Edilen Balık Yemi	28.779	27.882	15.120	8.240	8.948
Su Ürünleri üretimi	139.873	152.186	158.729	167.141	188.790
Ortalama FCR	1,38	1,23	1,17	1,15	1,31

Dünya balık avcılığının ve balık unu ihracatının tek başına % 60'ını sağlayan Güney Amerika ülkeleri Şekil 5' de de görüldüğü gibi 1950 ile 2008 yılları arasında 1972-73, 1983 ve 1998 yıllarında olmak üzere El Nino benzeri fırtınalar dolayısıyla 3 defa sert düşüşler (%50-90) yaşamışlardır (Nordahl, 2011). 1990'lı yılların ortalarından itibaren yetiştiricilik yolu ile elde edilen su ürünleri üretiminin artmaya başlaması, karma yem endüstrisinin de büyümesine neden olmuştur. Bu da balık karma yemleri içerisinde % 10-65 oranlarında kullanılan balık ununa olan talebi artırmıştır (Tacon 2010).

Sürekli artan talep, üretimdeki yetersizlik ve son olarak 2006 yılında yaşanan El Nino fırtınası gibi iklimsel değişimler balık unu fiyatlarının ciddi oranlarda artmasına neden olmuştur (Şekil 5). Kırılmadan önceki 30 yıl boyunca ortalama 400-900 dolar/ton seviyesinde seyreden balık unu fiyatları 2007 yılından sonra 1000-1500 dolar/ton seviyelerine kadar yükselmiş ve günümüzde 2000 dolar/ton bandına oturmuştur (Anonim, 2013b).

FAO 2008 raporlarında Dünyada üretilen su ürünleri yemlerine ilave edilen balık unu oranları su ürünleri türlerin göre Şekil 6' da görüldüğü gibi sırasıyla en fazla oranda karides, deniz balıkları, salmon, sazan, tatlı su kabuklu ve alabalık türleri olarak belirtilmiştir (Tacon, 2010).

Hayvansal gıda üretimi, özellikle su ürünleri üretimindeki sürekli artışa bağlı olarak balık ununa olan talebin de artacağını öngören araştırmacılar yaklaşık 20 yıla yakın bir süredir balık ununa alternatif olarak karma yemler içerisinde kullanılabilen bitkisel ve hayvansal protein kaynakları ile ilgili çalışmalar yapmaktadırlar.



Tablo 8'de görüldüğü gibi Tacon ve ark., (2011)'a göre farklı türlerin yemlerinde kullanılan balık unu oranları gelecekte sazan ve tilapiyalarda 10 kat, salmon ve alabalık türlerinde 3 kat ve yılan balıklarında ise bir kat azaltılmasına rağmen, Naylor ve ark.; 2009 FCR değerlerinde iyileşme gözlemlemişlerdir. Sazan, karides, tilapiya ve deniz balıklarında 1995 yılında ortalama FCR 2,0' dan 2007 yılında FCR değerleri 1,7 ile 1,9 a düştüğü bulunmuştur. Salmon ve alabalıklarda ise FCR 1,5' den 1,3' e gerilemiştir

2000)

Balık Yemlerinde Balık Unu Kullanımının Tarihsel Deęiřimi

Yemlere Katılan Balık Unu Oranları (%)			
Tür/Tür Grupları	1995	2008	2020*
Sazan B.	10	3	1
Tilapiyalar	10	5	1
Kedi Bahęi Türleri	5	7	2
Milkfish	15	5	2
Miscellaneous Tatlı Su Balıkları	55	30	8
Salmonlar	45	25	12
Alabalıklar	40	25	12
Yılan Balıkları	65	48	30
Deniz Balıkları	50	29	12
Deniz Karidesleri	28	20	8
Tatlı Su Kabukluları	25	18	8

* Projeksiyon