

Balık Yemleri ve Teknolojisi

INTERNATIONAL

**AQUA
FEED**

March | April 2010

Feature title: A vacuum batch coating system especially
designed for aqua feed and pet food

International AquaFeed is published five times a year by Perendale Publishers Ltd of the United Kingdom.
All data is published as good faith, based on information received and while every care is taken to prevent inaccuracies,
the publishers accept no liability for any errors or omissions or for the consequences of actions taken on the basis of
information published.
©Copyright 2007 Perendale Publishers Ltd. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form
or by any means without prior permission of the copyright owner. Printed by Perendale Publishers Ltd. ISSN: 1464-5058

Prof. Dr. Necmettin CEYLAN

2015-2016 Güz Yarıyılı Ders Notları

Su Ürünleri Üretimi

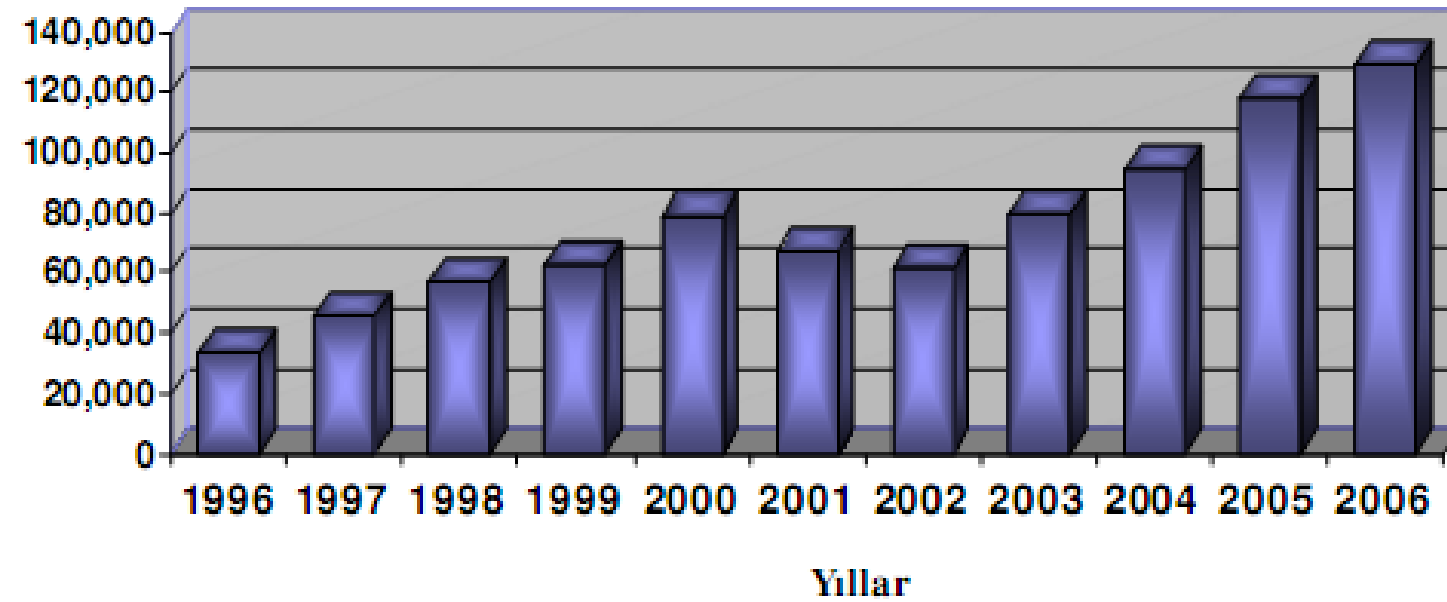
Çizelge 1.1. Su ürünleri üretiminde bazı ülkelere ait yetiştiricilik, avcılık ve toplam üretim miktarları (Anonim, 2005).

Ülkeler	Yetiştiricilik Miktarları (Ton)	Avcılık Miktarları (Ton)	Toplam Üretim (Ton)
Çin	32.414.084	17.053.191	49.467.275
Peru	9.388.662	27.468	9.416.130
Hindistan	2.837.751	3.481.136	6.318.887
A.B.D.	4.888.621	471.958	5.360.579
Vietnam	1.437.300	1.929.900	3.367.200
Endonezya	1.197.109	4.381.260	5.578.369
Tayland	1.144.011	2.599.387	3.743.398
Bangladeş	882.091	1.333.866	2.215.957
Japonya	746.221	4.072.895	4.819.116
Şili	698.214	4.330.325	5.028.539
Norveç	656.636	2.392.496	2.958.132
Filipinler	557.251	2.246.352	2.803.603

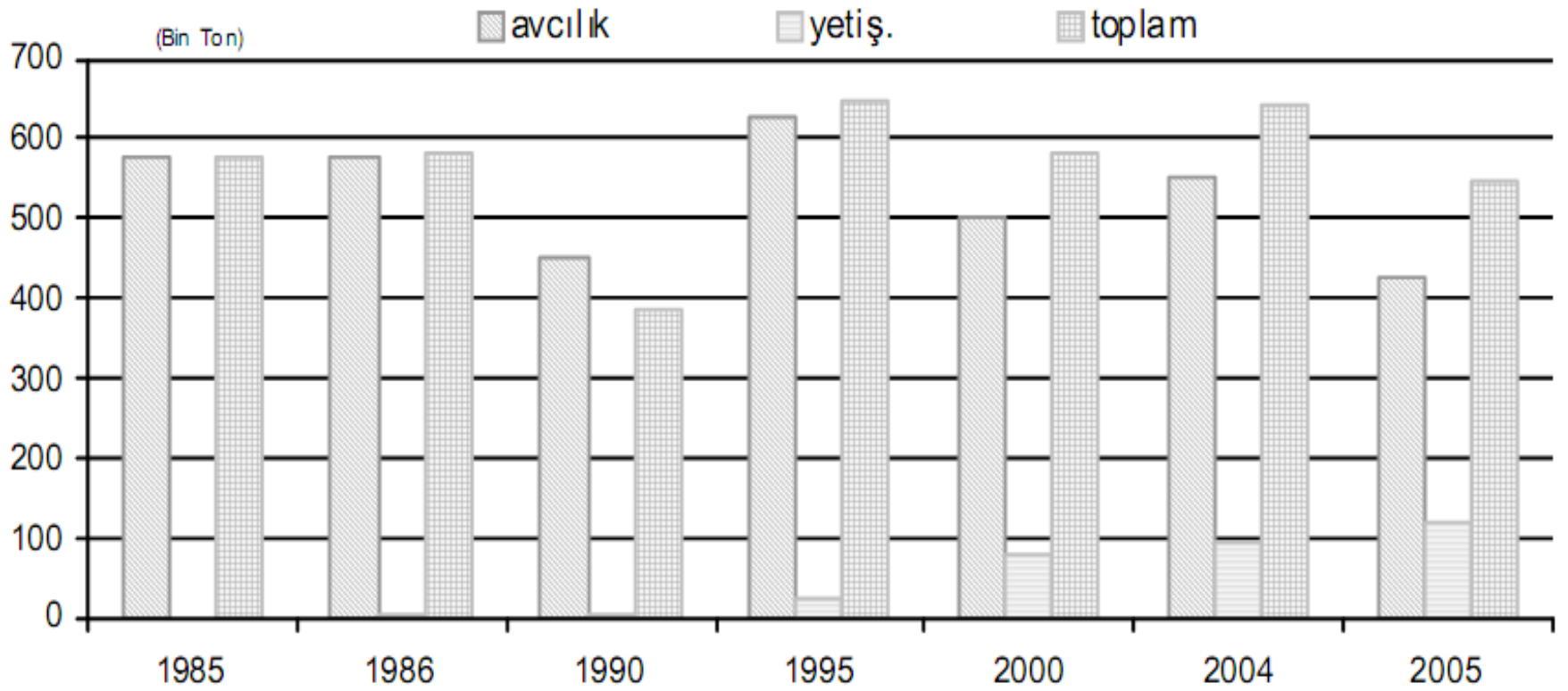
Balık Üretimi

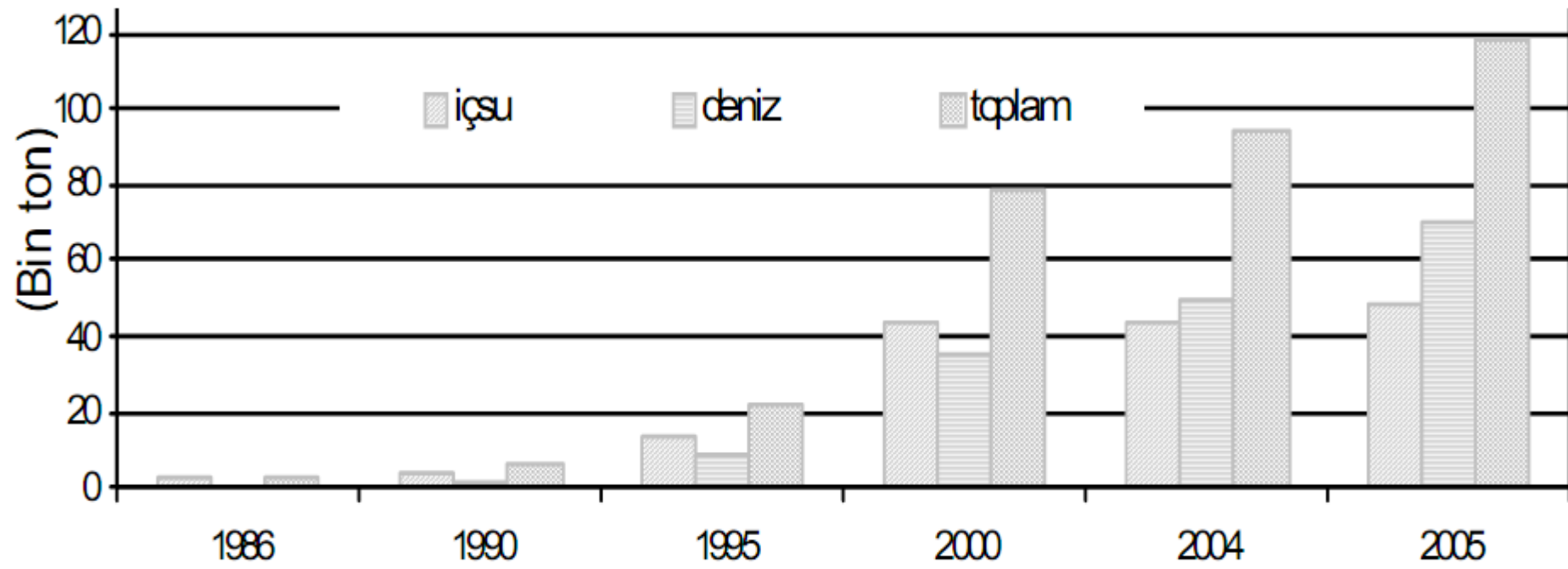
Çizelge 1.1.1. Türkiye su ürünleri üretim miktarları ve dağılımı 1995–2006 (Anonim, 2006).

Yıllar	Avcılık				Yetiştiricilik			
	Deniz	(%)	İçsu	(%)	Toplam	Miktar	(%)	TOPLAM
1995	582.610	89.7	44.983	6.9	627.593	21.607	3.3	649.200
1996	474.243	86.3	42.202	7.7	516.445	33.201	6.0	549.646
1997	404.350	80.8	50.460	10.1	454.810	45.450	9.1	500.260
1998	432.700	79.6	54.500	10.0	487.200	56.700	10.4	543.900
1999	523.634	82.2	50.190	7.9	573.824	63.000	9.9	636.824
2000	460.521	79.1	42.824	7.4	503.345	79.031	13.6	582.376
2001	484.410	81.4	43.323	7.3	527.733	67.244	11.3	594.977
2002	522.744	83.3	43.938	7.0	566.682	61.165	9.7	627.847
2003	463.074	78.8	44.698	7.6	507.772	79.943	13.6	587.715
2004	504.897	78.3	45.585	7.1	550.482	94.010	14.6	644.4s92
2005	380.381	69.8	46.115	8.5	426.496	118.277	21.7	544.773
2006	488.966	80.5	44.082	7.5	533.048	128.943	19.4	661.991



1. Türkiye su ürünleri yetiştiriciliği üretim miktarları dağılımı, 1996–2006 (Anonim, 2006).





Balık Yemi Üretimi

Çizelge 1.2.1. Dünya karma yem üretiminin yem gruplarına göre dağılımı (Gill, 2005).

Karma Yem Çeşitleri	Üretim Miktarı (milyon ton)
Kanatlı Yemleri	235.6
Domuz Yemleri	198.4
Süt ve Besi Hayvan Yemleri	142.6
Su Ürünleri Yemleri	24.8
Diğer	18.6
TOPLAM	620.00

Balık Yemi Üretimi

- Türkiye'nin toplam balık yemi gereksinimi yılda 336.000 ton civarında olduğu tahmin edilmektedir.
- Bu miktarın yaklaşık 300.000 tonu (2015) Türkiye'deki balık yemi fabrikalarında imal edilmekte, geriye kalan miktar ise ithalat yolu ile sağlanmaktadır.

2006 yılı TÜİK verilerine göre ülkemizde toplam su ürünleri üretimi 661.991 tondur ve bunun %20'si (yaklaşık 128.943 ton) yetiştiricilik yoluyla elde edilmektedir. Bu bağlamda yem dönüşüm oranı türlerin farklılıkları dikkate alınarak ortalama 1.5 olduğu kabul edilirse yaklaşık 190.000 ton civarı balık yemi gerektiği tahmin edilmektedir. Ancak diğer yemler içinde yer alan balık yemi üretiminin istenilen düzeyde olmadığı tahmin edilmektedir. (Çizelge 1.2.2.3). Bu açığın kapatılmasında ya yurt dışından ya da işletmeciler kendi imkânlarıyla temin ettikleri yemlerden faydalanmaktadırlar. Özellikle larval aşamada kullanılan mikropartükül yemler yurt dışından ithal edilmektedir.

Türkiye’de üretilen balık yemlerinin haricinde bazı yabancı firmaların yemleri de ithal edilerek üretimde kullanılmaktadır (Çizelge 1.2.2.2). Türkiye’de dünya çapında su ürünleri yemi dağıtımı yapan yabancı firmaların temsilcilikleri de bulunmaktadır. Yapılan görüşmeler neticesinde 3 (üç) yabancı şirketin Ülkemizde temsilciliği bulunduğu ve Türkiye’ye su ürünleri yemi ithal ettikleri belirlenmiştir (Ferhatoğlu, 2003; Yıldırım, 2002).

Çizelge 1.2.2.2. Türkiye’de bulunan yabancı firmaların su ürünleri yemi ithalatları (Ferhatoğlu, 2003; Yıldırım, 2002).

Firma adı	Miktar (ton/yıl)
Biomar (İzmir)	4.000
İnve (İzmir)	4.000
Trouvit (Muğla)	6.000

Çizelge 1.2.2.3. Türkiye’de yıllar itibariyle üretilen balık yemi miktarları (Anonim, 2006b; Anonim, 2007b).

Yıllar	Üretim Miktarları (Ton)	Değişim Oranları (%)
2002	35.368	-10.2
2003	52.260	47.8
2004	64.414	23.3
2005	55.058	-14.5
2006	70.153	27.4
2007	164.611	134.6

Çizelge 1.2.2.4. İllere göre balık yemi üreten fabrikalar (Korkut ve ark., 2003).

ABALIOĞLU YEM	DENİZLİ
AGROMARİN YEM A.Ş	İZMİR
ALBA SU ÜRÜNLERİ	AYDIN
BAĞCI YEM	AYDIN
BİLYEMTAŞ	BİLECİK
ÇAĞATAY YEM	İZMİR
EGE YEM *	İZMİR
EPSUSA YEM	KAHRAMANMARAŞ
ERZURUM YEM	ERZURUM
HAKAN YEM	MUĞLA
HAS YEM **	İZMİR
KAR YEM	TEKİRDAĞ
KENT YEM	KAYSERİ
KILIÇ YEM	MUĞLA
KIRKLARELİ YEM	KIRKLARELİ
KORKUTELİ YEM	ANTALYA
MER-SU SU ÜRÜNLERİ	KIRŞEHİR
MUSTAFA YÜKSEL	MUĞLA
ÖZUĞUR VİTAMİN YEM	AFYON
PINAR (ÇAMLI) YEM	İZMİR
SAMSUN YEM	SAMSUN
SİBAL YEM	SİNOP
YATAĞAN YEM	MUĞLA

2015 YILINDA BALIK YEMİ ÜRETEN İŞLETMELER

Antalya	
Aydın	Alba Su Ürünleri ve Yem Sanayi Ticaret A.Ş. Yem Fabrikası
Aydın	Noordzee Su Ürünleri İhracat Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi Yem İşletmesi
Aydın	Uğurlu Balık Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş. Yem Fabrikası
Bilecik	Erşan Besicilik Et Sanayi Ticaret Limited Şirketi-Çiftlik Yem İşletmesi
Bilecik	Gerilim Elektrik İnş. Hayv. Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti. Yem İşletmesi-Bozalan Köyü
Bilecik	Mersu Su Ürünleri ve Yem Sanayii Ticaret Anonim Şirketi-Yem İşletmesi
Bilecik	Serhat Alabalık Üretim Nakliye İnşaat Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi Yem İşletmesi-Bozüyük
Elazığ	Atik Su Ürünleri ve Gıda İthalat İhracat Pazarlama Sanayii ve Ticaret Ltd.Şti. Yem Fabrikası
Elazığ	Hacı Ali Oğulları Hayv. Gıda İnş. Paz. San. Tic. Ltd. Şti. Yem İşletmesi
Elazığ	Umut Tavukçuluk Gıda Tarım Yem Hayv. San. ve Tic. A.Ş. Yem Fabrikası
İzmir	Agromey Gıda ve Yem San. Tic. A.Ş.Torbalı Yem Fabrikası
İzmir	Art-Akua Yem ve Katkı Maddeleri Turizm Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi Yem İşletmesi
İzmir	Art-Akua Yem ve Katkı Maddeleri Turizm Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi-Yem İşletmesi-Narlıdere
İzmir	Tabaoğlu Su Ürünleri San. ve Tic. Ltd. Şti. Yem İşletmesi - Torbalı Şubesi
İzmir	Çamlı Yem Besicilik San. ve Tic. A.Ş. Yem Fabrikası
İzmir	Çağatay Evcil Hayvan Mamaları ve Yem Ürünleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.Yem Fabrikası
Manisa	Abalıoğlu Yem Soya ve Tekstil Sanayi Anonim Şirketi Çepnidere Şubesi Yem Fabrikası
Muğla	Gümüşdoğa Su Ürünleri Üretim İhr. ve İth. A.Ş.Yem Fabrikası
Muğla	Kılıç Deniz Ürünleri Üretimi İhr. İth. ve Tic. A.Ş. Karma Yem Fabrikası
Muğla	Yalçınlar Su Ürünleri Yemcilik Hayvancılık Gıda Tarım Pazarlama Ticaret ve Sanayi Ltd.Şti Yem İşletmesi
Sakarya	Mahdumlar Alabalık-Mehmet PİLAVCI Yem İşletmesi
Samsun	Sürsan Su Ürünleri San. ve Tic. A.Ş. Yem Fabrikası
Sinop	Sibal Plastik ve Su Ürünleri Değerl. San. ve Tic. A.Ş. Yem Fabrikası
Tekirdağ	Kar Yem Gıda San. İth. İhr. Tic. Ltd. Şti. Yem Fabrikası
Trabzon	Kagsan Karadeniz Gıda ve Tarım San. A.Ş. Yem Fabrikası

FABRİKA ADI	EKSPANDER	PRESPELET	EKSTRUDER	KAPASİTE (Ton/Saat)
KORKUTELİM YEM	-	X	-	6
ABALIOĞLU YEM	-	-	X	50
ÇAĞATAY YEM	-	-	X	15
ÇAMLI YEM	-	X	X	40
EPSUSA YEM	-	X	-	20
HA-KAN YEM	X	X	-	10
SÜRSAN YEM	-	-	X	5
KAR YEM	-	X	-	5
KILIÇ YEM	-	-	X	8
AGROMARİN YEM	X	X	-	10
SİBAL YEM	-	-	X	3
BAĞCI YEM	-	-	X	2
VAN YEM	-	X	-	2

Table 3. Fish meal, fish oil and other raw materials are used in proportion the manufacture of complete feeds

Türler	Karma yem yapısının hammadde dağılımı		
	% Balık unu	% Balık yağı	%Diğerleri
Salmon	40	25	35
Alabalık	30	15	55
Karides	25	2	73
Deniz balıkları	50	15	35

Tablo 8 Yetiştiriciliği yapılan başlıca su ürünleri türlerinin yemlerinde balık unu kullanılma oranları (Tacon ve ark., 2011)

Yemlere Katılan Balık Unu Oranları (%)			
Tür/Tür Grupları	1995	2008	2020*
Sazan B.	10	3	1
Tilapiyalar	10	5	1
Kedi Balığı 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

Tablo 4. 2000–2010 yıllarında çeşitli hayvansal yemlerde balık unu (B.U) ve yağının (B.Y) tahmini kullanım oranları

Table 4. In 2000-2010 period variety of food animal forecast for the use of fish meal and fish oils

Hayvan grupları	2000		2005		2010	
	%B.U	%B.Y	%B.U	%B.Y	%B.U	%B.Y
Su ürünleri yetiş.	35	54	45	77	56	97
Kümes hayvanları	24	-	18	-	12	-
Domuz	29	-	23	-	20	-
Geviş getirenler	3	-	3	-	0	-
Diğerleri	9	-	11	-	12	-

Birim karma yemle çeşitli hayvanlardan elde edilen yenilebilir et verimleri değişmektedir. Örneğin 100kg karma yemle salmon balıkları 65kg, tavuklar 20kg, domuzlar ise 13kg yenilebilir et vermektedir (Sabaut, 2007). Yem fiyatı balığın türüne, gelişim evresine (yavru, genç, porsiyon, anaç vb), ödeme koşullarına, yem yapım teknolojisine besin içeriği ve nakliye gibi koşullara bağlı olarak değişmektedir. Buna göre yurt içi üretiminde, yavru yeminin kilosu 1,9–2,9 dolar (%8 kdv ve nakliye hariç), genç- porsiyonluk balık yemi 1.09–1.4 dolar ve anaç balık yemi ise 1–2 dolar arasında değişmektedir. Ülkemizde yavru ve anaç balıkların yeminin önemli bir kısmı ithal edilmekte, özellikle ithal yavru yemlerinin kilogram fiyatları 10–20 dolar arasında

tim sürecini ve birim balık maliyetini etkilemektedir. Doğal ekosistemlerde karnivor balıklar 1kg canlı ağırlık kazancı için 5-10kg canlı yem tüketmekte, hatta bu değer 10-15kg'a ulaşabildiği de belirtilmektedir (Sabaut, 2007). Yetiştiricilik koşullarında örneğin alabalıklar besin kesesi çekilip dışarıdan yem almaya başladıktan sonra yaklaşık 8-12 ay içerisinde satış ağırlığına (180-220g) ulaşmakta ve bir kilo balık üretimi için

daha önceleri 1.5-2.0 kg karma yem gerekirken, bu değer son yıllarda ise daha uygun yem formülasyonu, yem hammadde seçimi, yem yapım tekniğiyle, optimum çevre koşulları ve bakım besleme çalışmalarındaki yeni gelişim ve düzenlemelerle, teknolojik olanak ve ekipmanları kullanmak suretiyle bu oran 0.9-1.4kg karma yem düzeyine çekilmiştir. Çipura, levrek balıkları 14-18 aylık süreçte satış ağırlığına (350-450g) ulaşmakta ve birim balık üretimi için yaklaşık 1.4-2.29kg yem kullanılmaktadır (Yıldırım ve Alpbaz, 2005). Son yıllarda, pazarın taleplerine göre balık satış büyüklüklerinde artış yönünde taleplerde olmaya başlamıştır.

Türkiye’de su ürünleri sektörünün yem gereksinimi, çoğunluğu diğer hayvancılık sektörüne hizmet veren yem fabrikaları aracılığıyla sağlanmaktaydı. Ancak bu fabrikalarda kullanılan pelet teknolojisi balık yemi için uygun bir yem yapım teknolojisi değildir. Balık yemi yapımı için en uygun teknoloji şu an ekstruder ve ekspander teknolojisidir. Ekstruder yem yapım tekniğiyle balık, kedi, köpek ve laboratuvar hayvanlarının yemlerinin üretiminde hammaddelerin pişirilmesi, salmonelladan arındırılması, zararlı besin (antinutrient) bileşenlerin zararsız hale getirilmesi, yağ enerjisinden yararlanmanın artırılması, yemden yararlanmanın yükseltilmesi, nişastanın % 80’in jelatinleşmesi ve buna bağlı olarak su tutma kapasitesinin de artması üzerine olumlu etkileri olmaktadır (Ergün ve vd., 2004). Sektör için bu bağlamda son 5–10 yıl içerisinde ekstruder tekniğiyle uygun karma yem üretimi yapan fabrikalarda üretime başlamıştır. Çünkü bu

BALIK YEMİ ÇEŞİTLERİ



BALIK YEMİ ÇEŞİTLERİ

- Balık yemleri gelişme dönemlerine göre sınıflandırılabilir. Sırasıyla;
- Başlatma,
- Fry,
- Fingerling,
- Besi
- Damızlık
- Bazen pazar ürünü kalitesini arttırmak için çeşitli türlerde özel yemlerde olabilmektedir.

Başlatma Yemi

- Larvanın endojen gıda kaynağı yumurta sarısı tükendiğinde verilen ilk yemdir. Eksojen yeme geçiş kritiktir. Eksojen yeme adaptasyon zorluğu nedeniyle aşırı ölümün olduğu dönemdir.
- Başlatma yemleri besleme yönünden tam ve kolay sindirilebilir ve uygun partikül büyüklüğünde olmalıdır.
- Pek çok durumda özellikle karides ve bazı deniz balıklarında ilk yemleme formüle edilmiş rasyonlardan ziyade canlı gıdalara dayanmaktadır.

Fry Yemi

- Genellikle yüksek düzeyde protein içerir. Nispi olarak en hızlı ağırlık artışı bu dönemde elde edilir.
- Dolayısıyla bütün yetiştirme sistemlerinde bu dönem boyunca potansiyel büyümenin gerçekleştirilmesi son derece önemlidir.
- Fry yemleri flake veya krambl(granül) formda hazırlanmaktadır.

Fingerling Yemi

- **Metamorfoz ile 10-20 g. büyüklük arasındaki dönemdir.**
- **Yemleri krambldan pelete kadar değişebilmektedir.**
- **Fry yemine göre daha az protein ve enerji içermektedir.**

Geliřtirme (Besi) Yemi

- Besi döneminde ağırlık artışı oldukça üniformdur.
- Bu yemlerde sağlanan proteinin metabolik aktivite için değil büyüme için kullanılmasını temin etmek son derece önemlidir.
- Bu aşamada su kültürü içindeki canlı kütle oldukça artmıştır. Yani yem ihtiyaı da maksimum artmıştır. Dolayısıyla yem maliyetinden en fazla tasarruf bu dönemde yapılabilir.

Damızlık Yemi

- Cinsi olgunluk esnasında, somatik büyüme yavaşlamakta, gonadal gelişme ise hızlanmaktadır.
- Yem kalitesi yavru kalitesini etkilemektedir. Dolayısıyla damızlık yemi ihtiyaçları karşılayacak şekilde formüle edilmelidir.
- Bununla beraber pek çok türün damızlık beslenme ihtiyaçları çok iyi bilinmemektedir. Yaygın uygulama bu dönemde protein düzeyinin artırılmasıdır.

Özel Yem

- Pazarlama büyüklüğüne ulaşan balıkların ürün kalitesini tüketici taleplerine göre ayarlamak üzere yapılan yemlerdir.
- Örneğin; daha cazip renkler elde etmek için karatenoid ilavesi gibi. Bu tip yemler çoğunlukla pazar değeri yüksek olan türlere yapılmaktadır.
-

Balık Yemlerinin Formu

1-KURU YEMLER

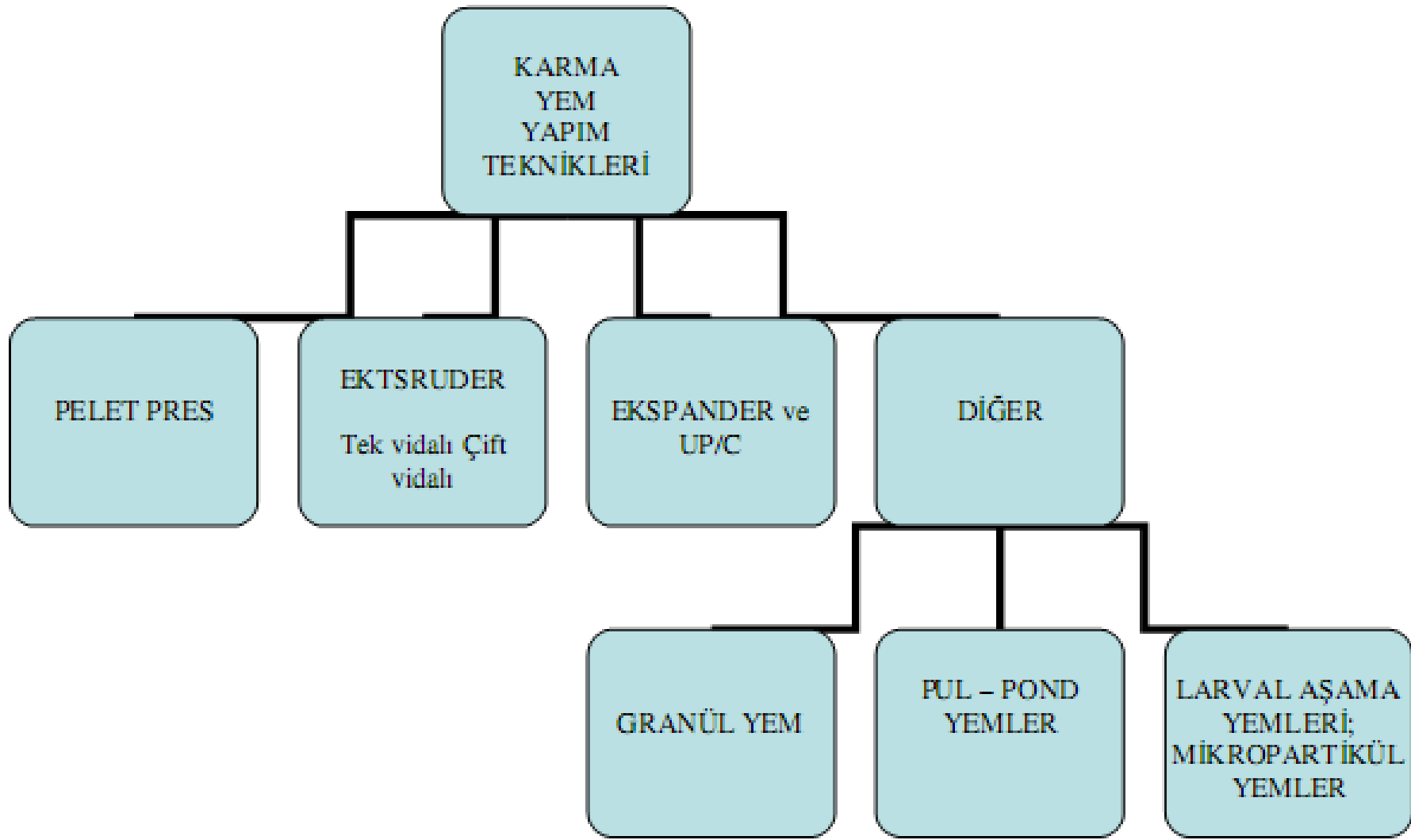
- Bu yemler kuru ve nemli bileşenlerin bir karışımıdır. Bununla birlikte, çevresel faktörlere bağlı olarak % 6-10 düzeyinde nem içerirler.
- Bunlar kuru hammaddelerin basit karışımı olan toz yemlerdir. Mekanik olarak belirli bir şekilde sıkıştırılan kuru yemler “peletler” olarak adlandırılır.
- Sıkıştırma ve formülasyona bağlı olarak bu yemler suda yüzebilir veya batabilir. Kuru karışımın geleneksel buhar peletleme sisteminde, ısı uygulamasıyla daha geniş ve stabil partiküller olmaya zorlanmaktadırlar. Nem ve mekanik basınç bu işlemde etkili diğer unsurlardır.

2-YAŞ VE NEMLİ YEMLER

- Bu yemler **yaş veya nemli** olabilmektedir.
- Genellikle “**yaş yemler**” yenmeyen balıklar ve balık ürünleri fabrikalarındaki atıklardan oluşan, kurutulmamış **% 45-70** nem içeren yemlerdir.
- kuru ve yaş materyallerin karışımı ile elde edilen yemlere ise “**nemli yemler**” denilmektedir. Bunların nem içeriği **% 18-40** arasındadır. Kuru olmayan yemler ekstrüzyonlanarak pelet forma sokulmuş veya ekstrüzyonlanmadan top, kek vb. şekilde form verilmemiş şekilde olabilmektedir.

- Ekstrüzyon işleminde basınç, nem ve sıcaklık oldukça kontrollü olarak uygulanmakta ve işlem karbonhidratları özellikle nişastayı pişirerek jelatinize etmektedir. Böylece soğuma esnasında peletin bağlanma kalitesi artmaktadır. Ekstrüzyon işlemini değiştirerek değişik düzeylerde yüzebilen veya batan yemler üretilmektedir. Bu peletlerde su yerine hava tutularak başarılmaktadır. Bu hava cepleri hızla soğuyan nişasta jelatinleri tarafından stabilize edilmektedir.

- Ekstrüze edilmiş yemlerin daha iyi değerlendirildikleri bilinmektedir.
- Peletlemeden önce, yüksek nişasta içeren yemlerin ekstrüzyonlanmasının rasyonun yararlılığına etki ettiği bildirilmektedir.



Şekil 2. Karma yem yapım teknikleri (Korkut ve ark., 2003)

BALIK YEMİ ÇEŞİTLERİ

