



V. SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ÇALIŞTAYI

24-26 ŞUBAT 2017 ANTALYA



BALIK BESLEME

DOÇ.DR. ALİ YILDIRIM KORKUT

**EGE ÜNİVERSİTESİ
SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ**

NEDEN SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ?

Dünya Su Ürünleri Üretimi

	AVCILIK (ton)			YETİŞTİRİCİLİK (ton)			TOPLAM (ton)
	Deniz	İçsu	Toplam	Deniz	İçsu	Toplam	
2010	77.828.396	11.271.565	89.099.961	22.310.734	36.790.052	59.100.786	148.200.747
2011	82.623.550	11.124.401	93.747.951	23.366.371	38.698.805	62.065.176	155.813.127
2012	79.719.854	11.630.320	91.350.174	24.707.343	41.948.313	66.655.656	158.005.830
2013	80.899.153	11.687.507	92.586.660	25.536.710	44.686.846	70.223.556	162.810.216
2014	81.564.094	11.895.922	93.460.016	26.727.687	47.104.420	73.832.107	167.292.123

Kaynak: FAO

Not: Üretim rakamlarına su bitkileri ve deniz memelileri dahil değildir.

Türkiye Su Ürünleri Üretimi

Yıllar	AVCILIK (ton)			YETİŞTİRİCİLİK (ton)			TOPLAM (ton)
	Deniz	İçsu	Toplam	Deniz	İçsu	Toplam	
2000	460.521	42.824	503.345	35.646	43.385	79.031	582.376
2001	484.410	43.323	527.733	29.730	37.514	67.244	594.977
2002	522.744	43.938	566.682	26.868	34.297	61.165	627.847
2003	463.074	44.698	507.772	39.726	40.217	79.943	587.715
2004	504.897	45.585	550.482	49.895	44.115	94.010	644.492
2005	380.381	46.115	426.496	69.673	48.604	118.277	544.773
2006	488.966	44.082	533.048	72.249	56.694	128.943	661.991
2007	589.129	43.321	632.450	80.840	59.033	139.873	772.323
2008	453.113	41.011	494.124	85.629	66.557	152.186	646.310
2009	425.275	39.187	464.462	82.481	76.248	158.729	623.191
2010	445.680	40.259	485.939	88.573	78.568	167.141	653.080
2011	477.658	37.097	514.755	88.344	100.446	188.790	703.545
2012	396.322	36.120	432.442	100.853	111.557	212.410	644.852
2013	339.047	35.074	374.121	110.375	123.019	233.394	607.515
2014	266.078	36.134	302.212	126.894	108.239	235.133	537.345
2015	397.731	34.176	431.907	138.879	101.455	240.334	672.241

Kaynak: TÜİK&FAO

<http://www.tarim.gov.tr/BSGM>

Su Ürünleri Üretim Miktar ve Değeri

Yıllar	AVCILIK		YETİŞTİRİCİLİK		TOPLAM	
	Miktar (ton)	Değer (₺)	Miktar (ton)	Değer (₺)	Miktar (ton)	Değer (₺)
2000	503.345	367.840.650	79.031	139.552.950	582.376	507.393.600
2001	527.733	490.719.350	67.244	173.890.600	594.977	664.609.950
2002	566.682	630.759.100	61.165	212.248.000	627.847	843.007.100
2003	507.772	878.154.800	79.943	415.575.800	587.715	1.293.730.600
2004	550.482	1.120.965.400	94.010	520.603.300	644.492	1.641.568.700
2005	426.496	1.574.988.300	118.277	704.283.000	544.773	2.279.271.300
2006	533.048	1.706.983.000	128.943	766.229.750	661.991	2.473.212.750
2007	632.450	1.323.151.750	139.873	839.762.500	772.323	2.162.914.250
2008	494.124	1.097.178.400	152.186	850.646.080	646.310	1.947.824.480
2009	464.233	837.387.880	158.729	952.935.500	622.962	1.790.323.380
2010	485.939	1.078.515.200	167.141	1.066.778.600	653.080	2.145.293.800
2011	514.755	1.143.272.172	188.790	1.270.028.140	703.545	2.413.300.312
2012	432.442	1.209.028.426	212.410	1.605.293.700	644.852	2.814.322.126
2013	374.121	1.188.432.525	233.394	1.704.471.151	607.515	2.892.903.676
2014	302.212	1.099.749.495	235.133	2.160.070.890	537.335	3.259.820.385
2015	431.907	1.245.020.381	240.334	2.569.208.590	672.241	3.814.228.971

Kaynak: TÜİK

<http://www.tarim.gov.tr/BSGM>

Balık yetiştiriciliğinin önemi řu şekilde belirtilebilir;

- *Protein ihtiyacının karşılanması (önemli bir gıda maddesi olması)
- *Tarıma elverişli olmayan alanların değerlendirilmesi
- *Metrik alanda yüksek üretim saęlanması
- *Sağlıklı beslenmede önemli bir katkısının bulunması
- *Yem kaynağı olarak değerlendirilmesi
- *Biyolojik mücadelede yararlanılması
- *Yeni iř sahaları yaratması ve yeni pazarlar oluşturması
- *Ülke ekonomilerine katkıda bulunması

Bu maddeler içerisinde **en önemli** olanı balık etinin gerek besin yönünden, gerekse tüketim kolaylığından dolayı önemli bir besin maddesi olmasıdır. Bununla birlikte balıklar;

*Önemli esansiyel aminoasitlerin büyük bir bölümünü,

*Esansiyel yağ asitlerinin tamamını (türlerine göre değişebilir),

*Özellikle Ω -3 ve kısmen Ω -6 grubu yağ asitlerini içermesi,

*Önemli mineral gruplarını içermesi,

*Kolay sindirilebilmesi,

*Bazı önemli hastalıklarda tedavi edici özellikleriyle ön sıralarda yer almaktadırlar.

*Anne karnında fetüs aşamasından canlının tüm gelişimi için önemli bir besin (İrfan KESKİN 24.02.2017)

Türkiye Su Ürünleri Yetiştiriciliğindeki Gelişmeler;

Türkiye su ürünleri yetiştiriciliğinin son 25 yıllık yakın geçmişine bakıldığında; 1985 yılından önce su ürünleri yetiştiriciliğine dair istatistiklere girmiş bir veri bulunmamakla birlikte su ürünleri yetiştiriciliği çalışmaları 1960'lı yılların sonlarına doğru sazan ve gökkuşuğu alabalığı, 1980 yılların ilk yarısından itibaren çipura, levrek yetiştiriciliği çalışmalarının başladığı (Demir, 2008) ve ülkemiz içsularında alabalık, sazan, yılan balığı; denizde ise çipura, levrek başta olmak üzere orkinoz, kalkan balığı, lahoz, karagöz, sinagrit, karagöz, fangiri, sivriburun gibi alternatif türlerin yetiştiricilik çalışmalarının yapıldığı da bildirilmiştir (Özden ve diğ., 2005), Özerdem MALTAŞ, BSGM, 24.02.2017)

AB'nin İhracatımızdaki Payı Artıyor

ÜLKE GRUPLARINA GÖRE İHRACAT (PAY %)



Kaynak: TÜİK, TİM

(Emre ALKIN, 2017)

Dünyanın En Büyük 20 Ekonomisinin Zaman İçindeki Sıralaması (GSYİH'ye Göre)

	1980	1990	2000	2005	2011	2012	2013	2014
1	ABD	ABD	ABD	ABD	ABD	ABD	ABD	ABD
2	Japonya	Japonya	Japonya	Japonya	Çin	Çin	Çin	Çin
3	Almanya	Almanya	Almanya	Almanya	Japonya	Japonya	Japonya	Japonya
4	Fransa	Fransa	İngiltere	İngiltere	Almanya	Almanya	Almanya	Almanya
5	İngiltere	İtalya	Fransa	Çin	Fransa	Fransa	Fransa	İngiltere
6	İtalya	İngiltere	Çin	Fransa	Brezilya	İngiltere	İngiltere	Fransa
7	Çin	Kanada	İtalya	İtalya	İngiltere	Brezilya	Brezilya	Brezilya
8	Kanada	İran	Kanada	Kanada	İtalya	İtalya	İtalya	İtalya
9	Arjantin	İspanya	Meksika	İspanya	Rusya	Rusya	Rusya	Hindistan
10	Meksika	Brezilya	Brezilya	Meksika	Hindistan	Hindistan	Hindistan	Rusya
11	İspanya	Çin	İspanya	Brezilya	Kanada	Kanada	Kanada	Kanada
12	Hollanda	Hindistan	Kore	Meksika	Avustralya	Avustralya	Avustralya	Avustralya
13	Hindistan	Avustralya	Hindistan	Hindistan	İspanya	İspanya	İspanya	Kore
14	S. Arabistan	Hollanda	Hollanda	Rusya	Kore	Kore	Kore	İspanya
15	Avustralya	Meksika	Avustralya	Avustralya	Meksika	Meksika	Meksika	Meksika
16	Brezilya	Kore	İran	Hollanda	Hollanda	Endonezya	Endonezya	Endonezya
17	İsveç	İsviçre	Arjantin	Türkiye	Endonezya	Hollanda	Hollanda	Hollanda
18	Belçika	İsveç	Tayvan	İsviçre	Türkiye	Türkiye	Türkiye	Türkiye
19	İsviçre	Türkiye	İsviçre	İsveç	İsviçre	S. Arabistan	S. Arabistan	S. Arabistan
20	İran	Arjantin	Türkiye	Tayvan	S. Arabistan	İsviçre	İsviçre	İsviçre

Kaynak: IMF World Economic Outlook, 2015, (Knoema)



(Emre ALKİN, 2017)

DURMAK YOK !

2016 yılında bazı sektörlerimiz
tüm olumsuzluklara rağmen ihracatını artırmayı başardı.
Sektörlerimiz 2016'da da güçlü yapıları ile öne çıktı



OTOMOTİV
% 12,9 büyüme



TÜTÜN
% 10,0 büyüme



**SÜS BİTKİLERİ
ve MAMULLERİ**
% 4,8 büyüme



**SU ÜRÜNLERİ ve
HAYVANSAL MAMULLER**
% 4,3 büyüme



**HUBUBAT, BAKLIYAT
YAĞLI TOHUMLAR ve MAMULLERİ**
% 3,9 büyüme

Genel anlamda yetiştiricilik sistemleri 3 ana katogoride toplanmaktadır.

Ekstansif sistem

Yarı Entansif sistem

Entansif sistem

Hiper Entansif (yoğun, tam kontrollü ve endüstrileşmiş)

ÜLKEMİZDEKİ SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ



Abant'taki Alabak Üretim İstasyonu'ndan çalışmalar (1953)



Abant'taki Alabak Üretim İstasyonunun Laboratuvarı (1953)



Burdur Gölü'ne balık ahıması sırasında (Sağdaki beyaz şortlu Fikret Gövenalp)



Burdur Gölü'ne balık ahılması (1955)

Nostalji



HER HAKKI SAKLIDIR



HER HAKKI SAKLIDIR

İLK CANLI BALIKLARIN (ANAÇLARIN) NAKİLLERİ



HER HAKKI SAKLIDIR



NERELERDE SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPIYORUZ?





BALIK BESLEME

Balık Besleme çok geniş bilim dallarının bir araya geldiği kompleks bir uygulamadır.

Buna göre;

* **Kimya ve Biyokimya** (besin maddelerinin yapısı, hammadde ve yemlerin besin gruplarının değerlendirilmesi),

• Hammadde ve yemlerin analizleri, laboratuvar çalışmaları,

* **Fizyoloji** (canlının yaşam bileşenleri, başta sindirim olmak üzere tüm sistemlerinin yapısı, işlevleri, etkin olan metabolizma gruplarının yapıları)

* **Yem yapım teknikleri**; hammadde ve yemlerin özellikleri, üretimleri, sürdürülebilirliği,

* **Gıda mühendisliği**, hammaddelerin işlenmesi, analizler,

* **Çevre**; ortamın kontrolü ve izlenmesi,

* **Veteriner kontrolü**, beslemeye bağlı hastalık, histopatoloji, yem ile ilaç kullanımı,

* **Su Ürünleri Mühendisleri**, yetiştiricilik alanlarında yemlerin kullanımı, büyüme ve gelişmenin izlenmesi, yem üretimi, pazarlaması, üreticilerin bilgilendirmesi ve tüm uygulamalarda görev alma,

* **Balık besleme uygulamaları** (otomasyon, büyümenin izlenmesi),

Beslenme Açısından Yoğun Yetiştiriciliği Yapılan Karasal Canlılar ile Sucul Canlılar Arasındaki Farklar Nelerdir?

	Karasal Hayvanlar	Sucul Hayvanları
1	Beslenme özellikleri genellikle herbivor ve omnivor tiptedir.	Herbivor, omnivor ve karnivor beslenme tipleri söz konusudur.
2	Sıcakkanlı hayvanlardır.	Soğukkanlı hayvanlardır.
3	Metabolik artıkları çok fazladır .	Metabolik artıkları çok azdır .
4	Hayat döngüleri çok basittir .	Özellikle larval aşamadan juvenil aşamaya kadar çok ciddi bir metamorfoz gözlenir.
5	Herhangi bir dönemde canlı yeme gereksinim duymazlar.	Özellikle larval safhada mutlaka canlı yemden yararlanmak gerekir.
6	Kuru yem, sebze-meyve artıkları, ot vb. hammaddelerden yem olarak yararlanılabilir.	Çok çeşitli besin içeriklerinde ve özel imal edilmiş yemler kullanılır.
7	Kanibalizm görülmez .	Özellikle karnivor türlerde görülür. Larval dönem en çok rastlanan safhadır.
8	Hastalık olmadığı sürece mortalite azdır .	Hastalık olsa da, olmasa da belli oranlarda mortalite söz konusudur. Önemli geçiş dönemlerine geçişte mortalite gözlenir.
9	Ortamdan herhangi bir besin alışverişinde bulunmazlar .	Buldukları ortam ve metabolizmaları gereği dışarıdan beslenme direkt olarak gerçekleşir.
10	Stok yoğunlukları daha azdır .	Stok yoğunlukları fazladır . Böylelikle birim alandan çok daha fazla yararlanılabilir.

- **Büyüme ile Beslemenin İlişkisi;**

- Tüm canlı organizmalar enerjiye ihtiyaç duyarlar

- Enerjiyi öncelikle yaşamsal metabolizma faaliyetlerini (solunum, sindirim, boşaltım, üreme, dolaşım vb.) gerçekleştirmek için kullanırlar.

- Bu işlevleri gerçekleştirdikten sonra ise kalan enerjiyi büyüme yani doku kazanımı için kullanırlar.

- Büyüme genel anlamda uzunluk ve ağırlık artışı olarak kabul edilse de bu balıklar için ağırlık artışı anlamına gelmektedir.

Su Ürünleri Yetiştiriciliği içinde üretim maliyetleri üzerine en büyük etki yemler ve yemlerin kullanımları (nakliye, depolama, verilme yöntemleri) ile ortaya çıkmaktadır.

Bu durum dikkate alındığında ekonomik bir üretim için yem ve besleme konusunda hassas olunması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Kısaca 1 gr yemin önemi kaçınılmaz olmuştur.

Ne yapılması gereklidir? Nasıl bir yol izlenmelidir?

Bunları balık besleme stratejileri ile açıklamak mümkündür.

BESLEME STRATEJİLERİ

1. Diyet Seçimi

Balığın türü ve yaşı

Beslenme alışkanlıkları

Beslenme tipleri

Bulunulan ortam

Su koşulları

Yemin türü ve içeriği

Yemin yapım şekli

Yemin verilme şekli ve zamanı



2. Atık Tahmini

3. Yemin Sindirilebilirliği

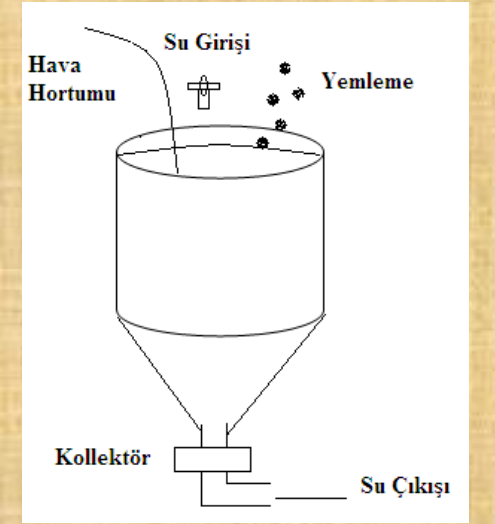
- Yemin sindirim süresi
- Yemin sindirim oranı

4. Yemleme Stratejileri

- Yem alımı kesilene kadar besleme (*ad libitum*)
- Besleme tablolarına göre yemleme
- Özel besleme tablosu oluşturma

5. Büyüme Tahmini

- Yem dönüşüm oranı (FCR)
- Spesifik büyüme oranı (SGR)
- Termal büyüme katsayısı (TGC)
- Kondüsyon faktörü (CF)
- Yemden Net Yararlanma
- Gonadosomatik indeks (GSI)
- Viserosomatik indeks (VSI)
- Hepatosomatik indeks (HSI)



Balık Beslemeye Etki Eden Faktörler

Balıkların beslenmesine etki eden faktörler iç ve dış etkenli olmak üzere ikiye ayrılabilir

- ✓ İç faktörler;
balığın genetiği,
yaşı,
türü ve biyolojisi olup,
- ✓ Dış faktörler ise;
ışık yoğunluğu,
mevsim,
su sıcaklığı,
besin çeşidi,
besin miktarı ve
su kriterlerinde meydana gelen değişimlerdir
(STRES)

1.1.Fiziksel ve kimyasal Faktörler;

Fizikokimyasal parametrelerde kısa süreli ve geçici dalgalanmalar olur, Bu çevresel değişiklik su kalitesini değiştiren, su yenilenme oranıyla veya hava-su ara yüzünü etkileyen meteorolojik faktörlere bağlı olabilmektedir.

Su kalitesinin değişimi , su yenilenme oranı;

*doldurma sıklığıyla, değişim seviyesiyle ve gelen ve mevcut olan suyun arasındaki yoğunluk farkıyla ilgilidir.

Yağmur, basınç, rüzgar gibi atmosferik şartlar ve meteorolojik faktörler su sıcaklığını etkiler.

- Yağmur, basınç, rüzgar gibi atmosferik şartlar ve meteorolojik faktörler su sıcaklığını etkiler.
- Tuzluluk yüksek basınç olan yerlerde buharlaşmanın etkisiyle artabilir veya yağışların etkisiyle azalabilir.

1.2.Biyotik faktörler ve kültür uygulamaları;

Yetiştiricilik havuzlarında genellikle belli tip beslenme alışkanlıkları olan veya farklı zonlarda beslenen farklı balık türlerinin kombini şeklindeki polikültürler uygulanmaktadır.

Balıklar havuzlarda yiyecek tercihlerine bağlı olarak stoklanmalıdır. Çünkü, havuzlarda üretiminin artmasında doğal gıdaların kullanılmasına bağlıdır.

Genelde toprak havuz ve göletler gibi ekstansif ve yarı entansif yetiştiricilik sistemlerinde de doğal besinlerin üretime katkıları göz ardı edilemez. Ayrıca bu tip üretim sistemlerinde;

- Ortamda bulunan balığın türü
- Stok yoğunluğu
- Havuzlarda gübrelemenin yapılıp, yapılmadığı
- Stok kalitesi ve kontrolü
- Havuzların yapısı ve boyutları (özellikle yüzey alanının genişliği)
- Ortamda bulunan doğal besleyici organizmaların miktarı ve üreme koşulları ,üretimin başarılı olması için bilinmesi gereken kriterlerdir.

Ağ kafesin üstünde uçan kuşlar, predatör balıklardan veya memelilerden gelen saldırılar veya bunların kafese yakın gezinmesi dahi, kafeslerdeki balıkların kısa süreli yem almamasına sebep olabilir.



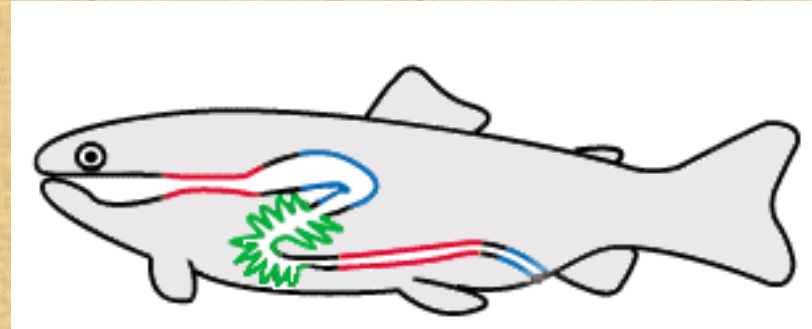
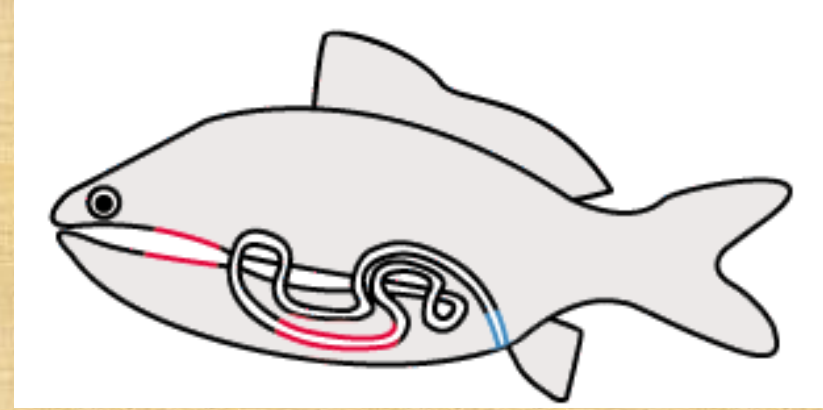
Bunları özetlersek;

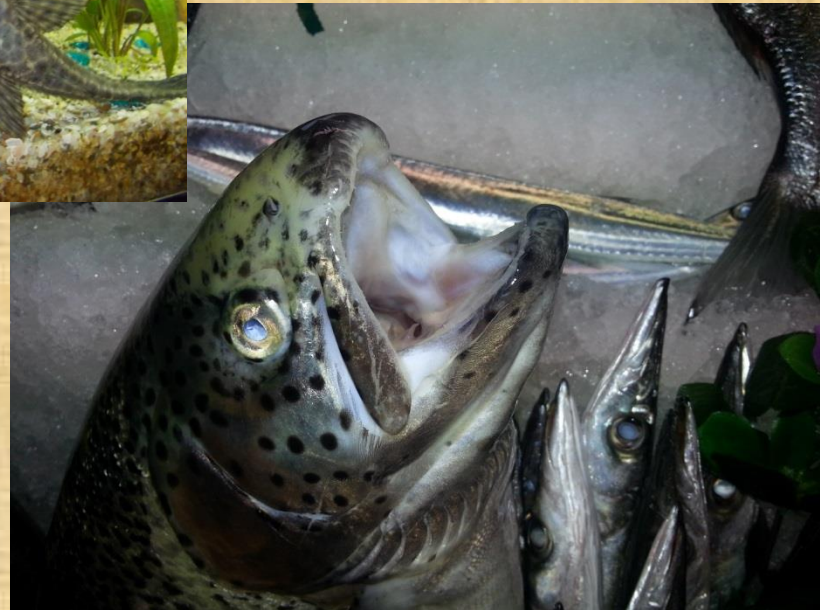
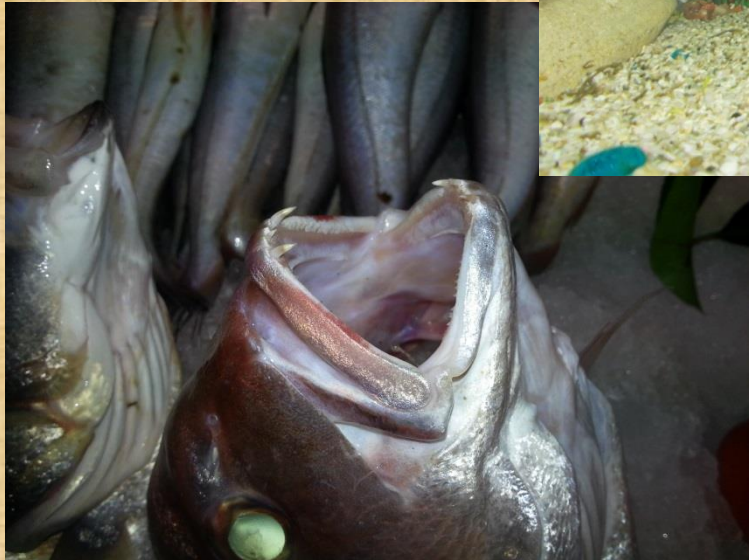
Yetiştiriciliği yapılan türün özelliklerinin bilinmesi özellikle hazırlanacak yemin içeriği ve yemlerin verilme şekli ile zamanının belirlenmesinde önemli bir rol oynar.

Özellikle sindirim fizyolojisinin bilinmesi çok önemlidir.

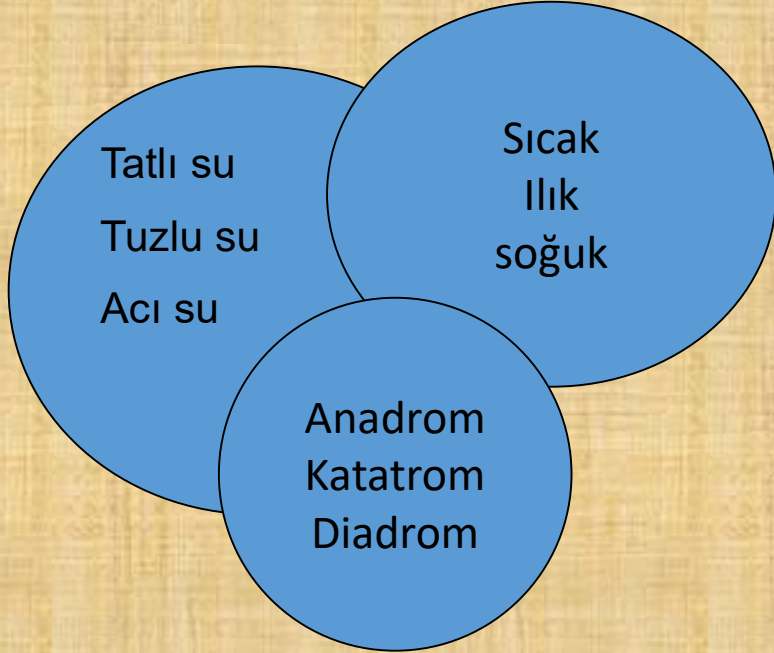
Çeşitli familyalara ait türlerin sindirim sistemleri büyük farklılıklar gösterebilir

- Herbivor türler
 - Küçük mide, uzun bağırsak
 - Tilapia
 - Sazan (vücut uzunluğu x 3)
- Omnivor türler
 - Ortalama mide ve bağırsak ebatları
 - Yayın balığı
- Karnivor türler
 - Geniş mide, kısa bağırsak
 - Alabalık, Levrek





Sindirim sistemi içinde türün ağız yapısı, konumu, dişlerinin özellikleri de hazırlanacak yemin sertliği, boyutu ve yoğunluğu açısından önem taşımaktadır.



Yaş ;

✓ **Balığın içinde bulunduğu süreç**

Anaç, Larva, Jüvenil, Adaptasyon, Ön besi, Besi, Tedavi, Hasat öncesi

→ **yemin tipini ve içeriğini**

✓ **Büyüklüğü (canlı ağırlığıdır.)**

Büyüklük (Canlı ağırlık, total boy)

Larval dönemde ağız açıklığı ve total boy ön plana çıkmaktadır.

→ **yemin verilme miktarını ve öğün sayısı**

Yemin Verilme Şekli ve Zamanı

Yem miktarının eşit sayıda ve çok öğüne bölüştürülmesi önemli avantajları beraberinde getirmektedir. Bunlar;

Daha fazla büyüme ve düşük yem dönüşüm oranına bağlı olarak daha yüksek kâr sağlanır.

Balıklar arasındaki büyüklük farkı azalır ve balıkların daha az boylanmasını sağlanır.

Daha düşük strese bağlı olarak hastalıklara dayanıklılık artar.

Yem kaybı azalır, böylece FCR sağlanır ve daha seyrek tank ve havuz temizliği gerekir.

Balıklara yemlerin verilmesi **2** şekilde yapılır.

- Elle besleme
- Mekanizasyon kullanımı

1.Elle Besleme (Serbest yemleme)

Balıklar doyup, yem alımını kesinceye kadar yemlemeye devam edilir (*ad libitum*).

2.Mekanizasyon Kullanımı

- Bu tip yemleme ekipmanları **yarı otomatik** (pasif) ve **otomatik** (aktif) olmak üzere **2 grupta** incelenir. Pasif sistemlere enerji kullanımına ihtiyaç **yoktur**.

Yarı Otomatik Sistemler (Pasif)	Otomatik Sistemler (Aktif)
Tava ve Izgaralar (kontrol edilebilir sistemler)	Bantlı yemlikler
	Sonsuz vidalı yemlikler
	Mekanik serpmeli yemlikler
	Yaş yem dağıtıcılar
Sarkaçlı yemlikler	Bilgisayar kontrollü yemlikler
	Üflemeli (pnömatik) yemlikler
	Yemleme robotları – Yem verme tekneleri
	Hava basınçlı ve bilgisayar kontrollü yemlikler (barge)

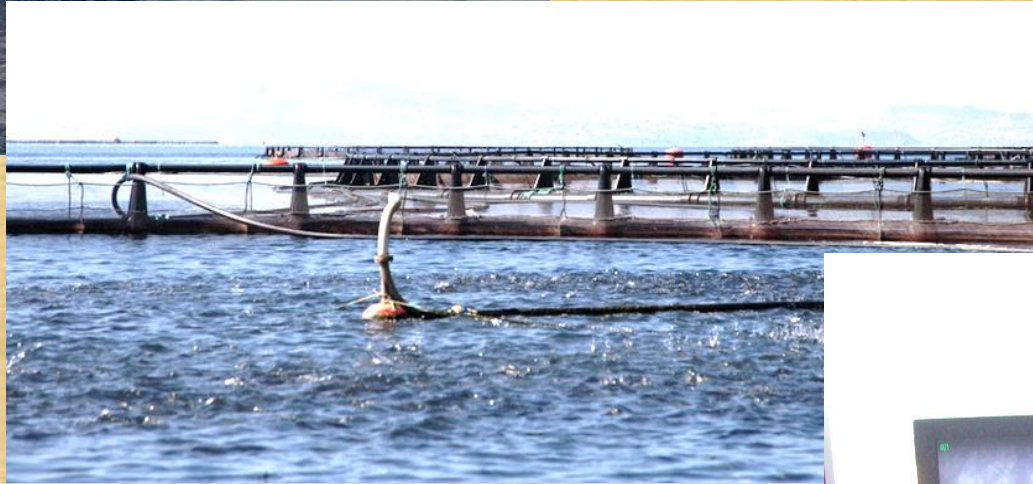
Balıkların yemlenmesi için genelde önerilen, güneşin doğduğu ilk bir saat ile (% 40) batmadan önceki bir saat (% 40) esnasında yapılmalıdır. Çünkü özellikle çok erken ve geç zamanlarda yapılan yemlemenin büyümeyi ve yem verimliliğini önemli ölçüde artırdığı bilimsel çalışmalarla ispatlanmıştır. Gün ortasında ise düşük miktarda bir yemleme (% 20) yeterli olmaktadır. Yavrulara (1-100 gr) ise verilmesi gereken yem miktarının eşit sayıda ve çok öğüne bölüştürülmesi önemli avantajları beraberinde getirmektedir. Bunlar;

- ***Daha fazla büyüme ve düşük yem dönüşüm oranına bağlı olarak daha yüksek kâr sağlanır.***
- ***Balıklar arasındaki büyüklük farkı azalır ve balıkların daha az boylanmasını sağlar.***
- ***Daha düşük strese bağlı olarak hastalıklara dayanıklılık artar.***
- ***Yem kaybı azalır, böylece FCR sağlanır ve daha seyrek tank ve havuz temizliği gerekir.***
- ***Özet olarak sık yemleme ile daha düşük maliyetlerde balık üretmek mümkün olur.***

ANCAK YEMLERİN VERİLME ZAMANI VE ÖĞÜN MİKTARLARI İŞLETMELERİN UYGULAMALARINA BAĞLI OLARAK FARKLILIK GÖSTERBİLİR. BU NOKTADA İŞLETMENİN YERİ, TERCİH ETTİĞİ YEM, BESLEME SİSTEMLERİ ve İKLİM ŞARTLARININ ETKİN OLDUGU DA BİR GERÇEKTİR.

YEM VERME SİSTEMLERİ





**KEŐKE BALIKLARI BESLEMED BU KADAR
KOLAY OLSAYDI**



FCR (yem dönüşüm oranı - verilen yemin ete dönüşüm miktarı)

- Genel olarak **FCR** (yem dönüşüm oranı - verilen yemin ete dönüşüm miktarı), 1 civarında ya da 1'e yaklaştıkça değerini **arttırır**. Bu değer in ifadesi FCR:2 ya da 1:2 şeklindedir .
- FCR değeri **türün farklı boylarına, farklı yetiştirme koşullarına ve yemin içeriğine** göre değişir.

$$\text{Biyolojik FCR} = \frac{\text{Toplam Tüketilen Yem miktarı (kg)}}{\text{Toplam Canlı Ağırlık Kazancı (kg)}}$$

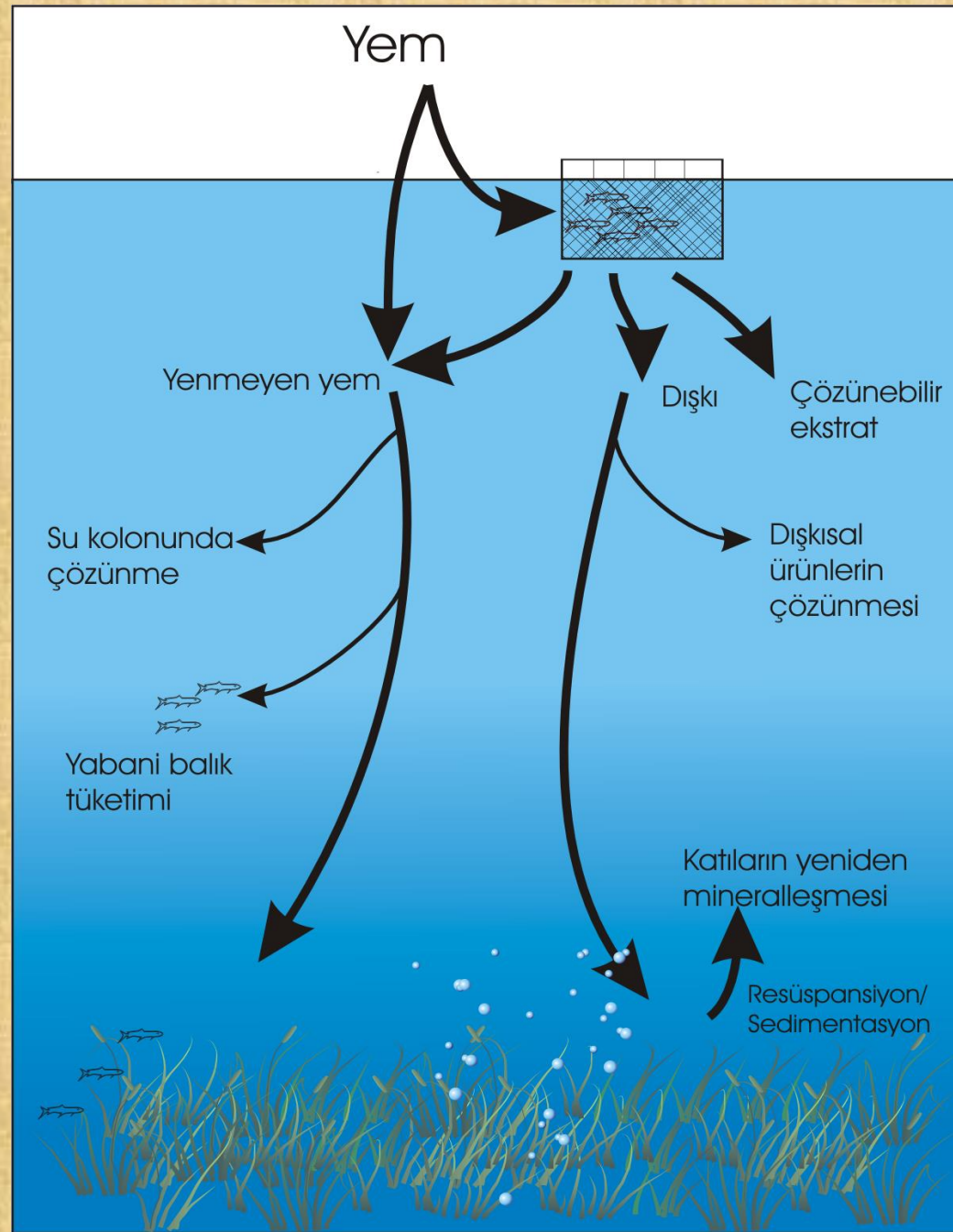
$$\text{Kümülatif FCR} = \frac{\text{Toplam Tüketilen Yem miktarı (kg)}}{\text{Toplam Canlı Ağırlık Kazancı (kg) - Ölen Balık ortalama ağırlıkları (kg)}}$$

FCR Deęerine Etki Eden Faktörler

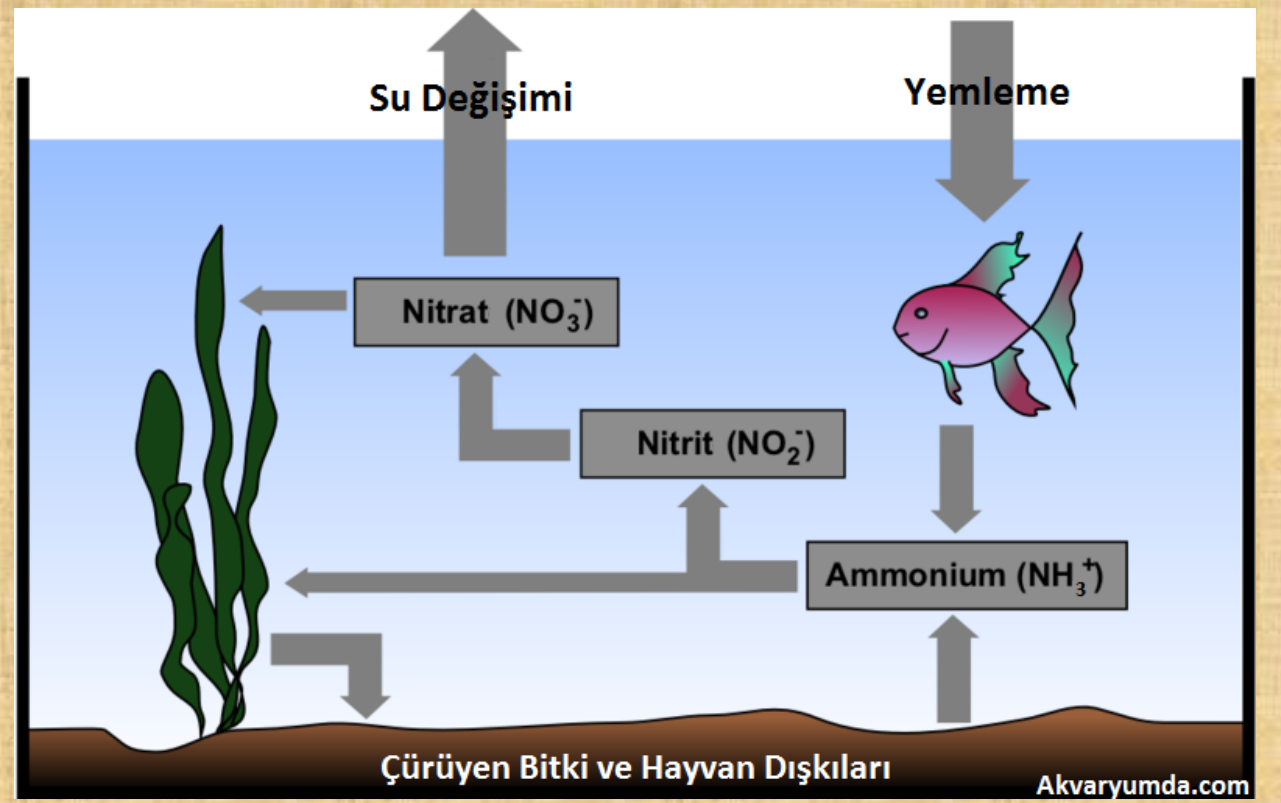
- Yetiştiricilik ortamında bulunan balık miktarının gerçeğe oranla **daha az** yada **daha çok** tahmin edilmesi.
- Çözünmüş O2 miktarı **düşük** suda besleme yapılması (Optimum O2 miktarı **7-8mg/lt** olmalıdır ve **4mg/lt** altında besleme **yapılmamalıdır**)
- Beklenen büyüme oranının gerçekten **fazla** ya da **az** olması (Bunun için minimum **15** günde bir, maksimum **30** günde bir **en az** canlı ağırlık kontrol edilmelidir)
- Günlük yemlemede yapılan hesaplama hataları
- Yemin tartımı sırasında yapılan hatalar
- Yemeleme sırasında yapılan hatalar
- Bayat yemlerin kullanımı (yaz aylarında **15** günde, kış aylarında **30-45** günde tüketilmelidir)
- **Düşük** debili ya da **akıntılı** ortamlarda besleme yapmak
- Günlük yemlemenin uygun zamanda yapılıp, yapılmadığı
- **Uygun boydaki** yemlerin kullanılıp, kullanılmadığı (Özellikle geçiş dönemlerinde)
- Canlı için uygun yemin seçilip, seçilmediğı
- Kullanılacak yemlerin içerikleri
- Yetiştiricilikteki ve dolayısı ile beslemeye bağlı su ürünleri davranışlarının tam olarak bilinmemesi, izlemeye bağlı aksaklıklar.

Atık Tahmini

- Su ürünleri işletmelerinde yapılan yoğun yemleme sırasında oluşan yem kayıpları
- Balık tarafından yemin alınmasından sonraki sindirim ve metabolik faaliyetler sonucu çevreye bir atık boşaltımı olmaktadır.



- Dışkının yanı sıra, metabolik faaliyetler sonucunda ortaya çıkan ürünlerde oldukça etkilidirler.
- Azot kaynaklı amonyum ve üre ilk sırayı alan ürünlerdendir.
- Azot kaynaklı diğer ürünler nitrit ve nitrattır.
- Üre ve amonyum olarak atılan nitrojen miktarı, alınan her ton yem için 32 kg olarak tespit edilmiştir



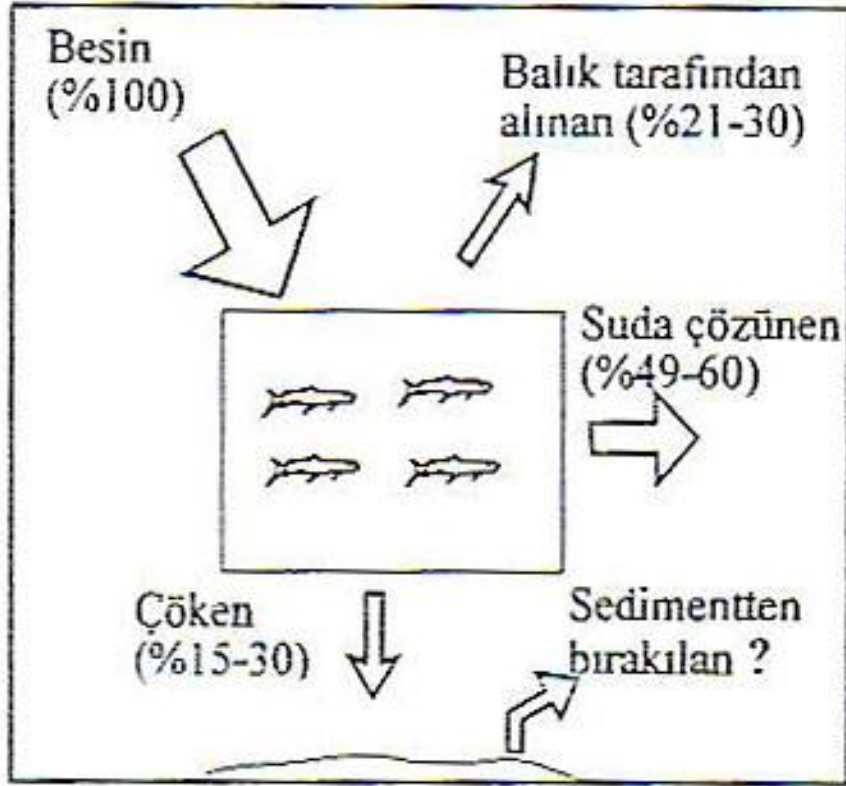
Yemler, yemi oluşturan hammaddelerden dolayı yüksek miktarlarda fosfor içermektedir.

Balık yemlerinde yüksek oranlarda kullanılan balık unu, et-kemik unu gibi hammaddeler yüksek oranlarda fosfor içermektedirler.

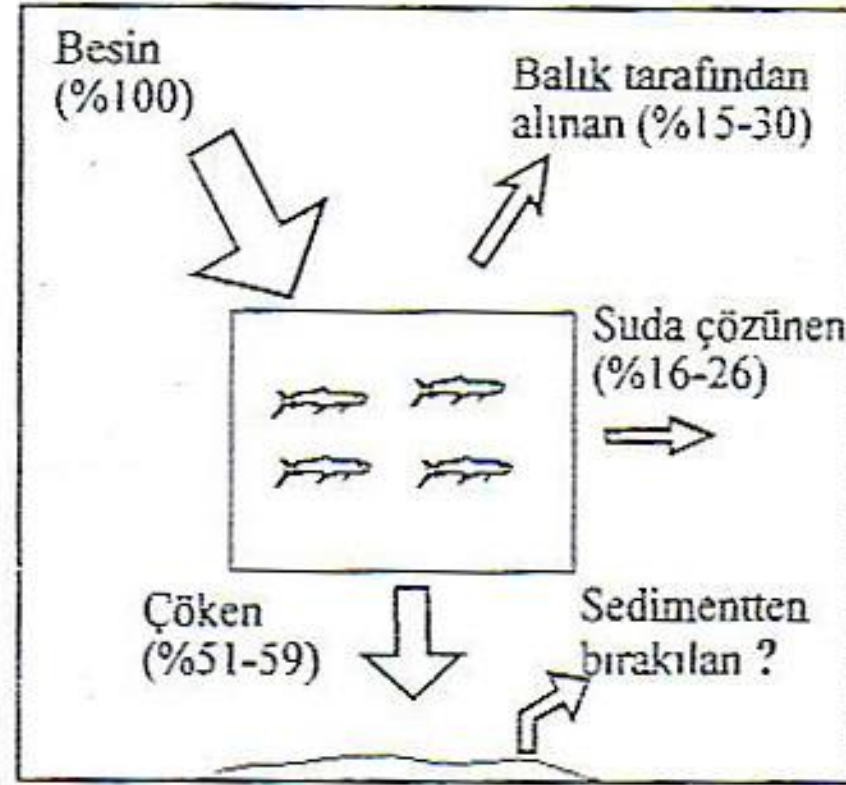
Özellikle bitkisel ürünlerdeki fosforun balıkların sindiremeyeceği "fitin fosfat" halinde bulunması bu tür hammaddelerdeki fosforun sindirebilirliğini %60- 70 oranında düşürmektedir.

Yetiştiricilikte azot ve fosforun kütle dengesi

AZOT



FOSFOR



Özel Besleme Tablosu Oluşturmak

- Her yem fabrikası kendi yemlerinin kullanılacağı miktarlar için besleme tablolarını üreticilere sunmaktadır.
- Önerilen, her işletmenin kendi besleme tablosunu oluşturmasıdır.
 - Çünkü her üretim döneminde yetiştirilen balıklar farklı özellikler gösterebilmektedir.
 - Bunun yanında yem kalitesi, hava ve su koşulları vb. gibi faktörlerde beslenme oranlarını değiştirebilmektedir.

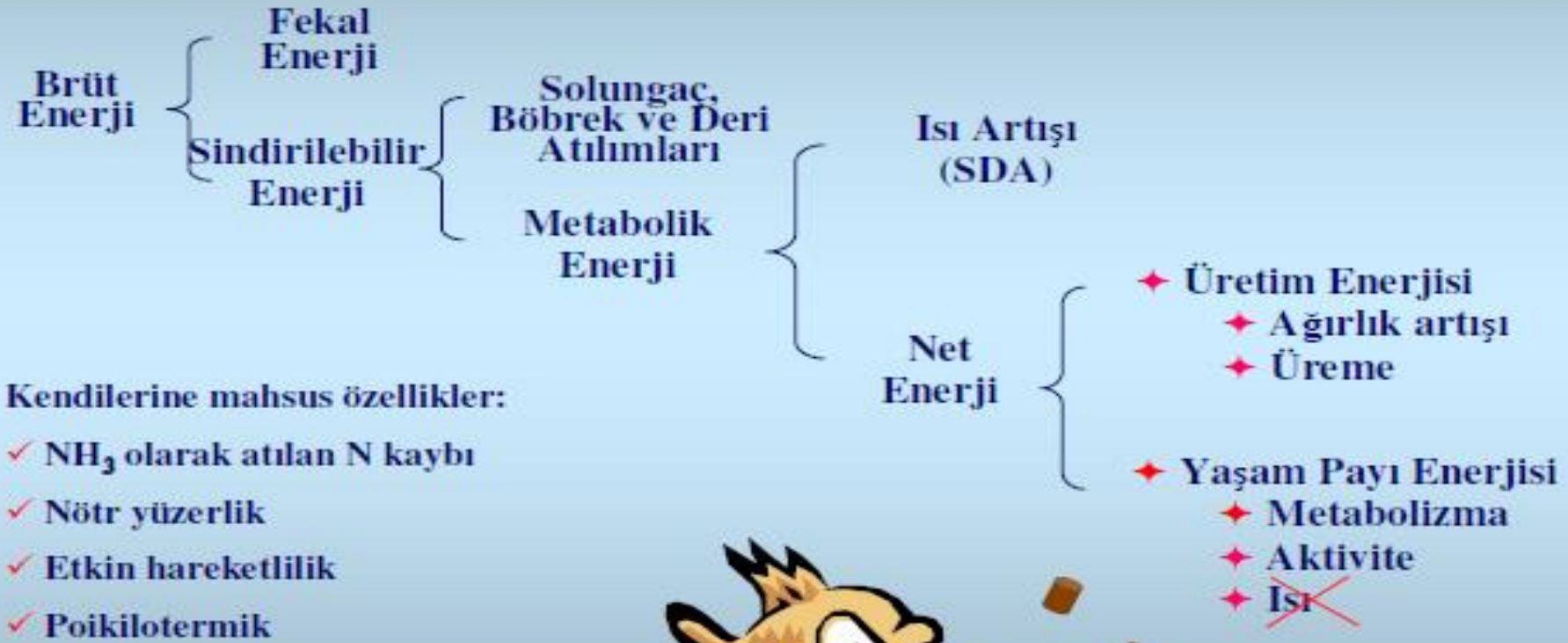
- Yetiştiricilikte uygulanacak aşamalar büyük bir önem taşır. Bu aşamalar;
- **yumurta kalitesi,**
- **larvaların çıkış yüzdesi,**
- **yaşama yüzdesi,**
- **et kalitesi,**
- **kullanılan besinlerin kalitesi,**
- **besinlerin kullanma oranları ve şekilleri vb. gibi faktörlerin direkt etkisi altındadır..**

KÜLTÜR BALIKÇILIĞINDA YEM VE BESLEME

Su ürünleri işletmelerinde gereksinim duyulan yem veya yem hammaddesinin işletme içi koşullardan temin etme olanağı diğer yetiştiricilik sistemlerine göre yok gibidir. Bu bakımdan yetiştiricilikte balıkların tüm besin gereksinimlerinin karma yemler ile karşılanması gerekmektedir. **Biyolojik üretim süreci içerisinde canlının büyüme hızı;**

- türe, beslenme özelliklerine
- gelişim evresine, içinde buldukları süreç,
- fizyolojik fonksiyonlara,
- çevre koşullarının uygunluğuna,
- yetiştiricilik alanına, sistemlere
- optimum beslenme, bakım vb. koşullara göre değişmektedir.

Balıkların Tükettiği Gıdalardan Gelen Enerjinin Dağılımı



Kendilerine mahsus özellikler:

- ✓ NH_3 olarak atılan N kaybı
- ✓ Nötr yüzerlik
- ✓ Etkin hareketlilik
- ✓ Poikilotermik



METABOLİZMA (Enerjinin Kullanım Oranı)

<u>Beslenme Durumu</u>	<u>Metabolik Oran</u>	<u>Aktivite Seviyesi</u>
• Beslenme öncesi durumu	Bazal, standart	Tamamen dinlenme aktivite sıfır
	Rutin (sınırlı)	Yüzme Hareketi
• Günlük Beslenme	Aktif	Maksimum Aktive
		Performans üstü

Standart Metabolizma

Balık Büyüklüğü; metabolik oran balık büyüklüğü ile ters orantılıdır.

Sıcaklığın Etkisi; metabolik oran sıcaklıkla direk ilişkilidir. Sıcaklığın artışı oksijen tüketiminin de artmasına neden olur.

Aktif Metabolizma

Yüzme hızının artışına paralel olarak oksijen tüketimi de artmaktadır. Balığın bu esnada gösterdiği metabolizma hızı “Aktif Metabolizma”dır

Balığın yüzme aktivitesi

Rutin; çok uzun süre yorulmadan yüzme hızını koruyabilmektedir (200 dk. >).

Aktif; daha kısadır, balık yorulur ve yüzme hızını çok uzun süre sabit tutamaz (20 sn-200 dk.).

Aşırı yüzme aktivitesi; bir balığın erişebileceği en yüksek yüzme hızıdır (< 20 sn)

PROTEİNLER

Karnivorlarda yüksek ihtiyaç

(40-55%)

Protein Seviyesini
Etkileyen Faktörler

Proteinlerin Sindirilebilirliği

Amino asit kompozisyonu

Protein/Enerji dengesi

Protein Kökenli Olmayan Enerji
Kaynaklarının Miktarı
(Yağlar-Karbonhidrat)

Büyükölük-Yaş (ters İlişki)

Su Sıcaklığı

Proteinin Doğru
Kullanımı;

* Büyüme

* Yem Kullanımı

Esansiyel Aminoasit Gereksinimleri (Kaushik, 1998; Halver & Hardy, 2002)

Esansiyel AA(%protein)	Levrek	Çipura	Diğer Türler
Arjinin	4.6	5.0 -5.4	4.0-6.0
Histidin	1.6	1.7	1.5-2.5
Isolösin	2.6	2.6	2.2-3.0
Lösin	4.3	4.5	3.3-4.5
Valin	2.9	3.0	2.5-4.0
Lisin	4.8	5.0	4.0-5.0
Methionin ve sistin	2.0-2.3	2.4-4.0	2.0-3.0
Phenylalanine + tyrosine	2.6	2.9	5.0-6.0
Threonine	2.6-3.0	2.8	2.0-5.0
Tryptophan	0.6	0.6	0.5-1.0

Lipit Beslenmesi

- **Esansiyel yağ asitlerini tedarik eder**
- **En etkin enerji kaynağıdır**
 - Proteinden tasarruf sağlar
 - Çevredeki N yükünü azaltır
- **Yağda çözünür bileşikler için vektördür**
 - Yağda çözünür vitaminler, Fosfolipitler, Pigmentler
- **Tedarik şekli ve seviyesi şunları etkiler:**
 - Büyüme, Üreme, Bağışıklık reaksiyonu

Diyetlerdeki Yağ Seviyeleri (%)

Tür	Yağ Seviyesi %
Alabalık	18-30
Çipura	12-20
Levrek	15-25

Yüksek yağ içerikli diyetlerin avantajlarının yanında dezavantajları da vardır

■ Faydalı etkileri

Protein tasarrufu iyileşir

Daha az N kaybı

Daha iyi protein kullanımı

■ Olumsuz etkileri

Vücutta artan yağlanma

fileto verimi, fileto kalitesi, raf ömrü

En önemli husus, esansiyel yağ asidi (EFA) ihtiyaçlarının karşılanmasıdır

DHA, dokosaheksanoik asit (22:6n-3)
EPA, eikosapentanoik asit (20:5n-3)
HUFA, yüksek ölçüde doymamış yağ asitleri

Tür	EFA	Larva ve Genç	Büyüme Aşamaları
Alabalık	DHA Esans.	?	
	18:3n-3		0.7–1.0
	n-3 HUFA		0.4–0.5
Çipura	n-3 HUFA	5.5 (DHA:EPA = 0.3)	0.9 (DHA:EPA=1)
	n-3 HUFA	1.5 (DHA:EPA = 2)	1.9 (DHA:EPA = 0.5)
	n-3 HUFA	1.5 (fosfolipitte)	
	DHA:EPA	~2	0.5
Levrek	n-3 HUFA		1.0

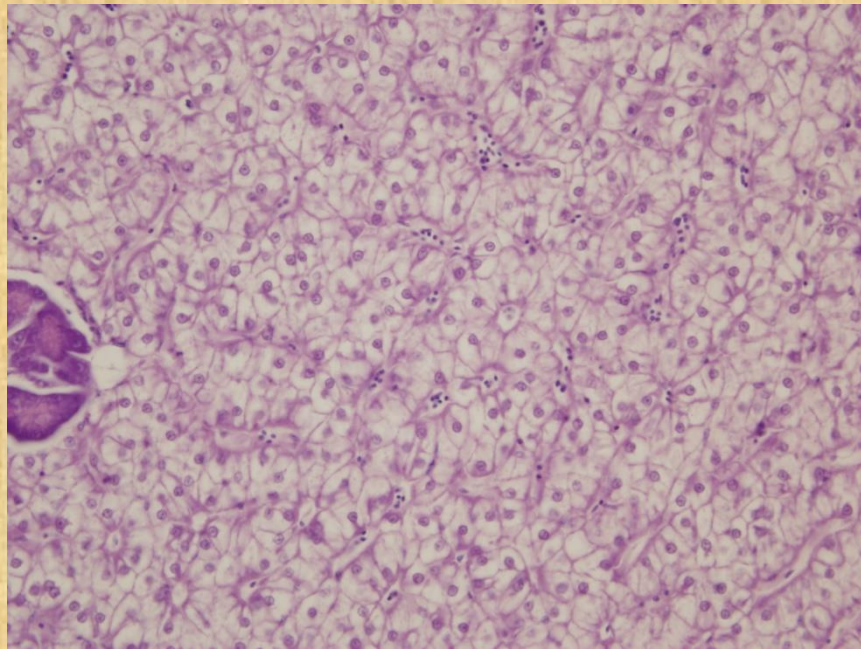
Lipit İhtiyaçları



Tür	Yavru	Genç	Ergin
Asya Levreği <i>Lates calcarifer</i>	16 - 15	16 - 12	12 - 10
Çipura <i>Sparus aurata</i>	18 - 16	20 - 15	20 - 12
Milkfish <i>Chanos chanos</i>	18 - 15	15 - 12	12 - 8
Red Drum <i>Sciaenops ocellatus</i>	18 - 15	15 - 12	12 - 8
Çizgili Levrek <i>Morone saxatilis</i>	18 - 16	20 - 15	20 - 12
Sarı Kuyruk <i>Seriola quinqueradiata</i>	18 - 15	20 - 15	24 - 20

YEMLERDE FAZLA YAĞ KULLANIMININ ZARARI OLUR MU?

- Yağlar önemli bir enerji kaynağıdır
- Kullanım oranı iyi belirlenmediğinde proteinler enerji olarak tüketilir. Bu durumda büyüme azalır, FCR yükselir.
- Balıklar büyüdükçe enerji gereksinimleri azalır.
- Esansiyel yağ asitlerinin özellikle larval aşama ve yavru dönemlerinde önemi çok fazladır.
- Mevsimsel dönemlerde yağların kullanımı önemlidir. Özellikle suların soğuk olduğu dönemlerde yağ oranı çok iyi ayarlanmalıdır.
- Kış dönemlerinde görülen sendromda karaciğerlerin aşırı yağlandığı gözlenmektedir (Serap BİRİNCİOĞLU, 24.02.2017)
- Yağlı karaciğer balıkların dış etkenlere karşı savunmasını düşürebilir. Kondüsyonlarının düşmesine, hastalıklara karşı açık olmasına ve ölümlere yol açabilir.
- Yem yapımında kullanılan yağların da olumsuz etkileri olabilir



Yem Hammaddelerinin Sınıflandırılması

BİTKİSEL KÖKENLİ HAMMADDELER

1. ÇİFTLİK YEMLERİ

- Tohum ve Daneler
- Yağlı Tohumlar
- Baklagil ve buğdaygiller

2.TİCARİ YEM HAMMADDELERİ

- Endüstri Yan Ürünleri
 - Değirmencilik Yan Ürünleri
(Buğday, mısır, pirinç unu ve kepekleri)
 - Nişasta Yan Sanayi Ürünleri
(Buğday ve mısır gluten)
 - Yağ Sanayi Yan Ürünleri
(Pamuk T. küspesi, soya küspesi)

HAYVANSAL KÖKENLİ HAMMADDELER

1. MEZBAHA ARTIKLARI

(Et unu, Kemik unu, Et- kemik unu, Kanu unu, Tavuk Unu vs.)

2. SU ÜRÜNLERİNDEN ELDE EDİLEN HAMMADDELER

(Balıklar, Balık silajı, Balık yağı, Balık unu vs.)

MİNERAL ve VİTAMİN MADDELERİ

1. MAKRO ELEMENTLER

(Ca, P, MG, S, Na)

2. MİKRO ELEMENTLER

(Fe, Zn, Mn,Cu,Co, Mo)

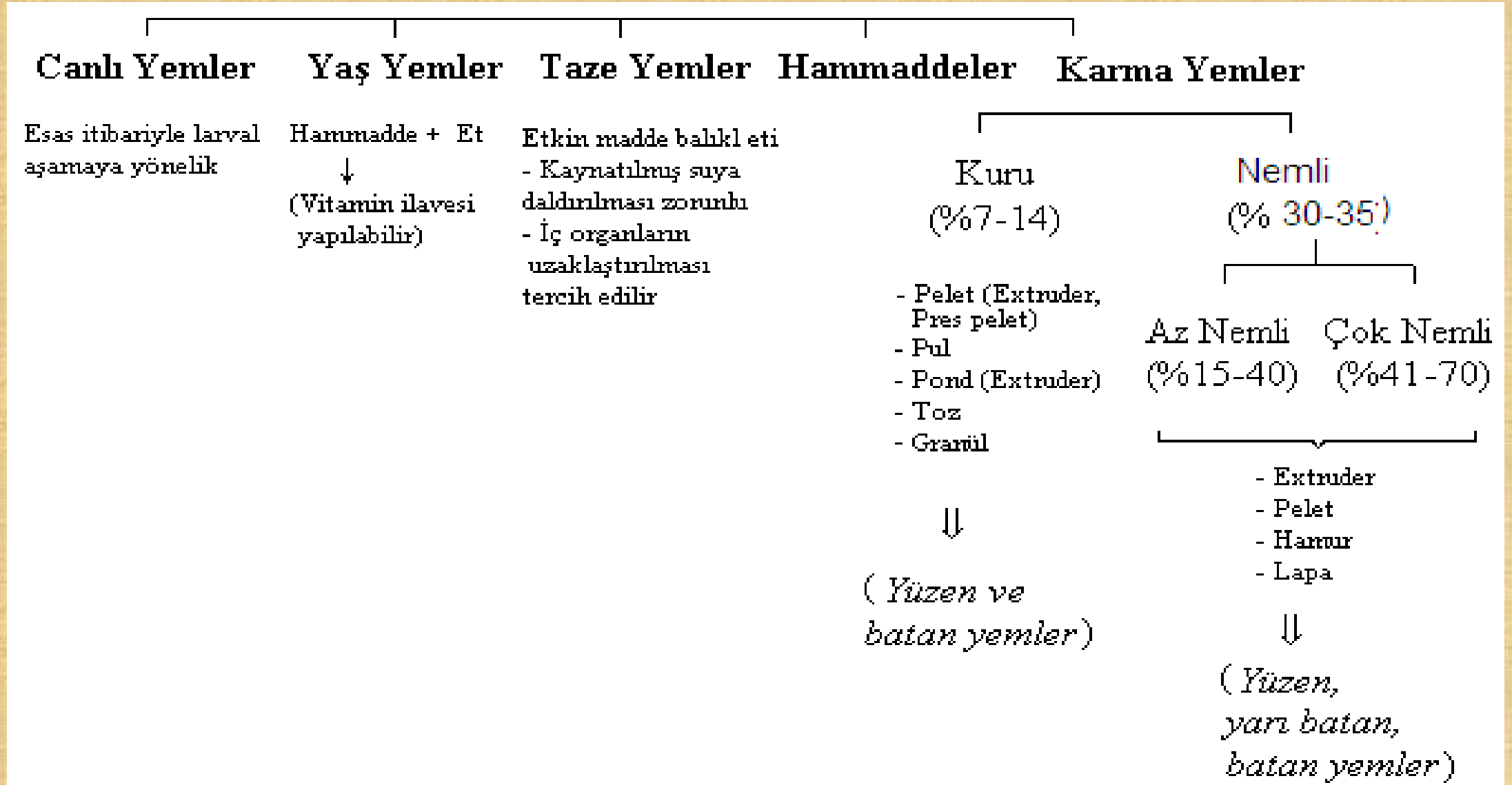
3. SUDA ÇÖZÜNEN

4.YAĞDA ÇÖZÜNEN

ETKİCİL YEM MADDELERİ

- Antibiyotikler,
- Aroma ve tat maddeleri
- Antioksidanlar
- Renk maddeleri
- Amino asitler
- Bağlayıcılar
- Diğerleri

YETİŞTİRİCİLİKTE KULLANILAN YEM TİPLERİ

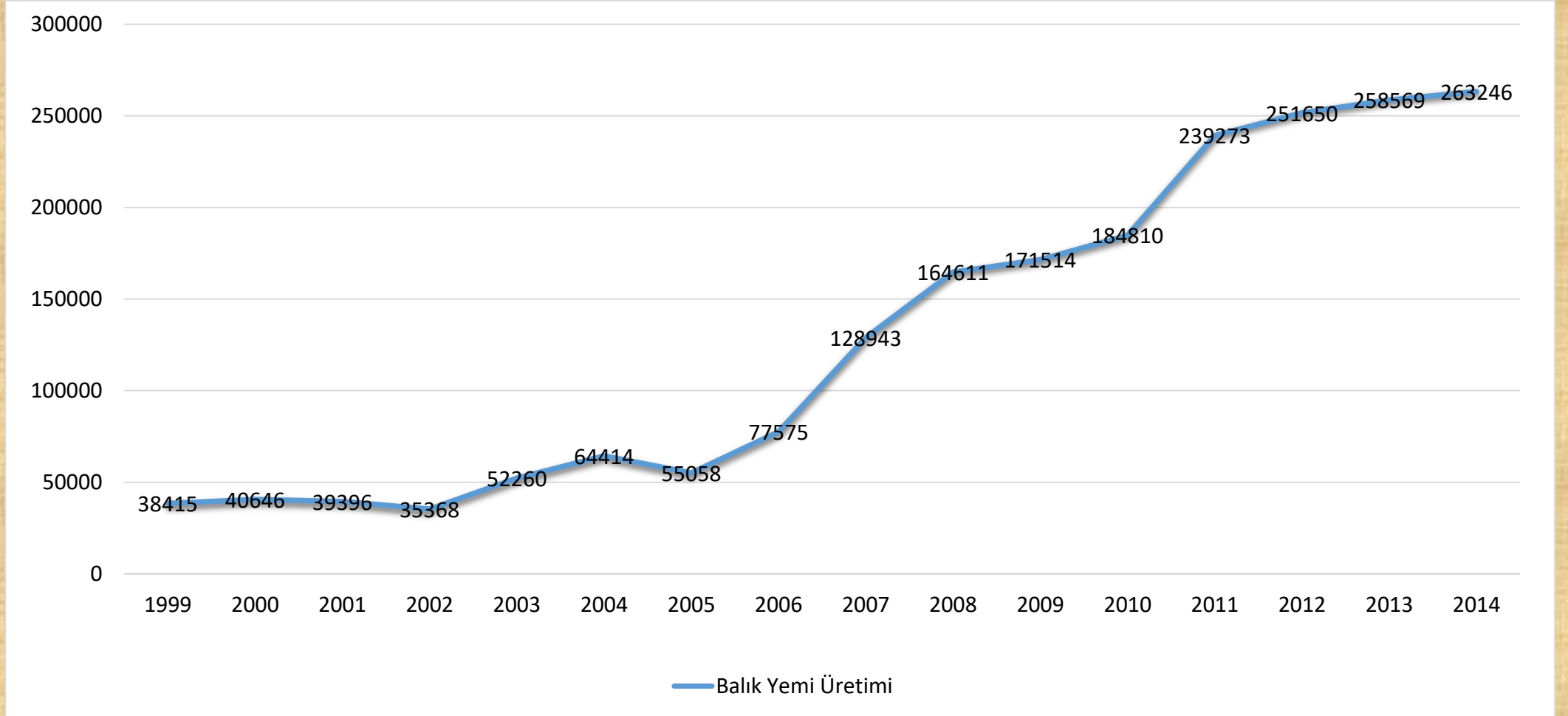


KARMA YEMLERİN SINIFLANDIRILMASI

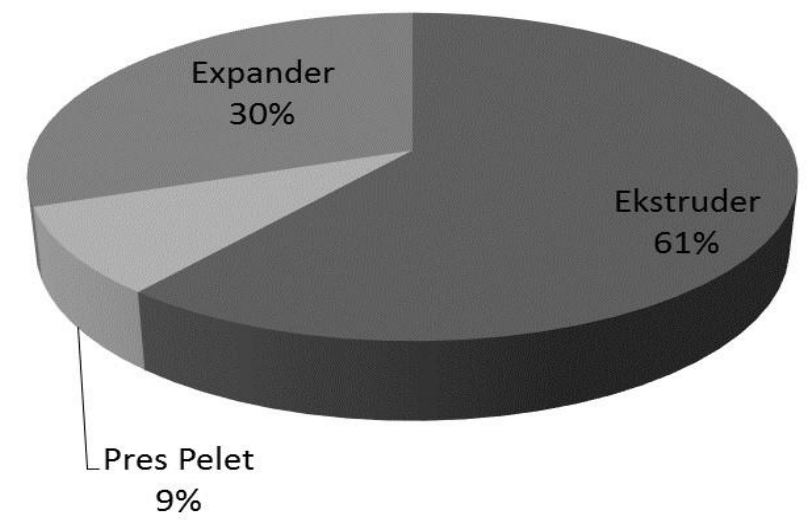
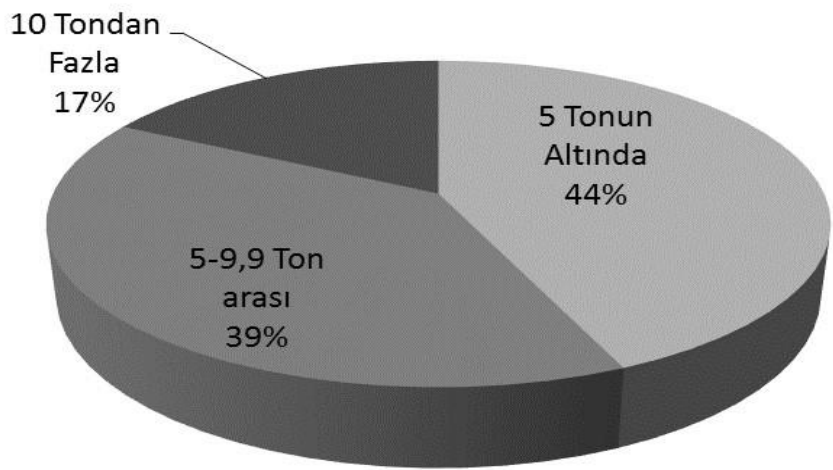
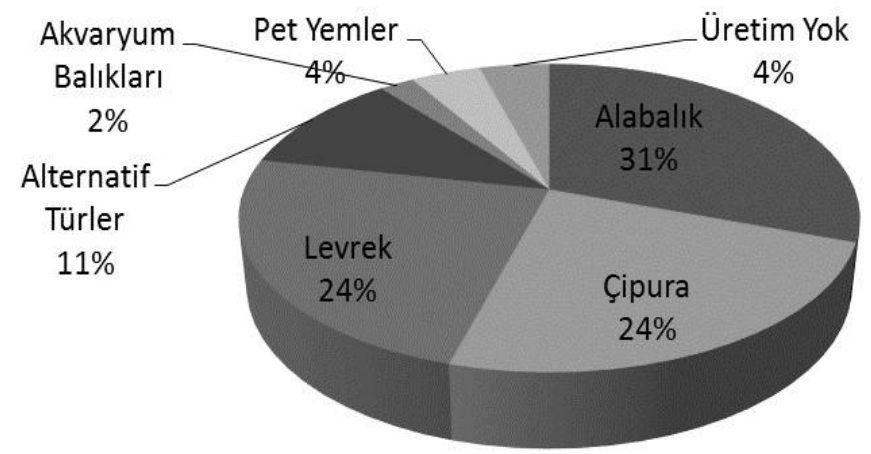
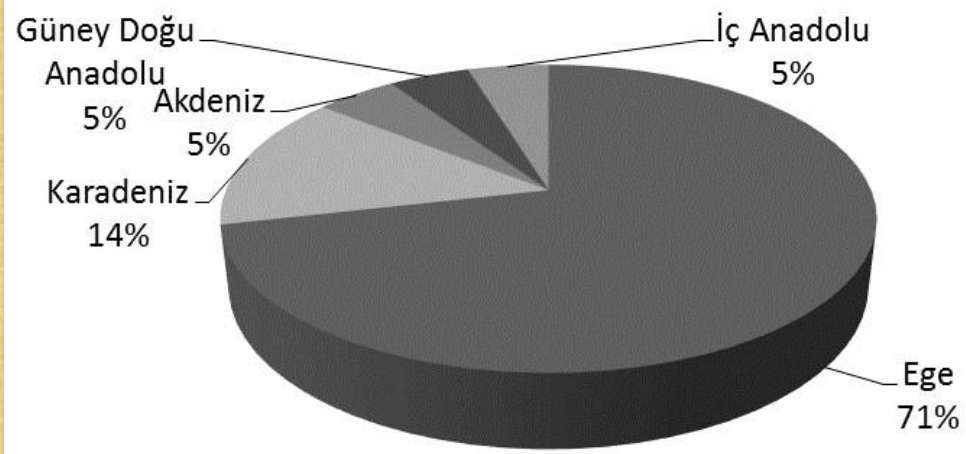
Toz	Mikro Diet	Granül	Pelet	Pul	Pond	Flake
(larval)	(larval)	(Geçiş yemi)	- Ekstruder, - Exponder	Tambur sistemi ile	Exponder	Ekstruder
- Pelet yemin tozu	(mikro kapsül) (kapsül ile kaplanmış)	- Elek altı	- Pres Pelet			
- Toz yem yapım mak.	* başlı başına bir teknoloji	- Granül yem yapım mak.	- UP/C (küçük tip yem üretimleri) (Home Mix)			
		- Kınılarak (2 nohu yem) (Sıkıştırılmış bir yem, kınıldığında toz olmaz)	(Gerek kalite gerek ekonomik olarak Pres pelet ile Extruder arasında)			

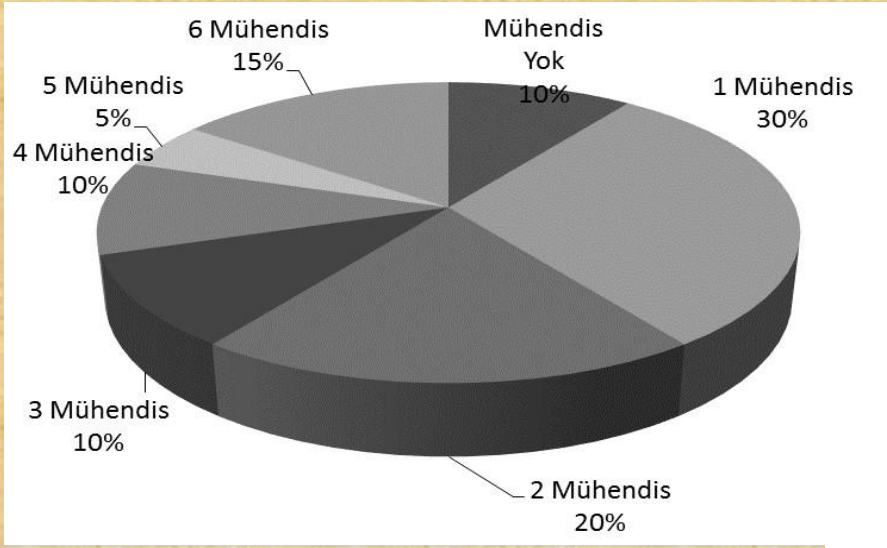


Ülkemizde 1999-2014 yılları arasındaki balık yemi üretimi.

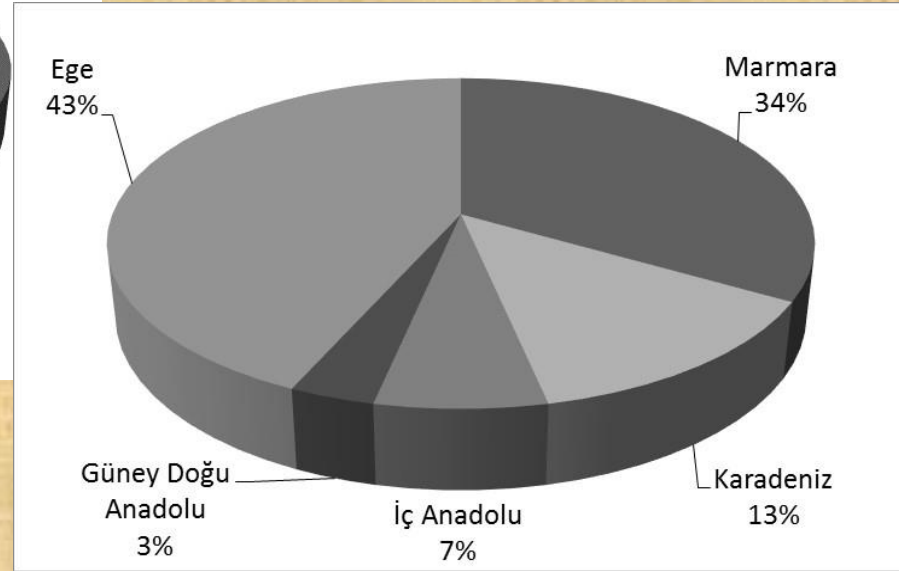
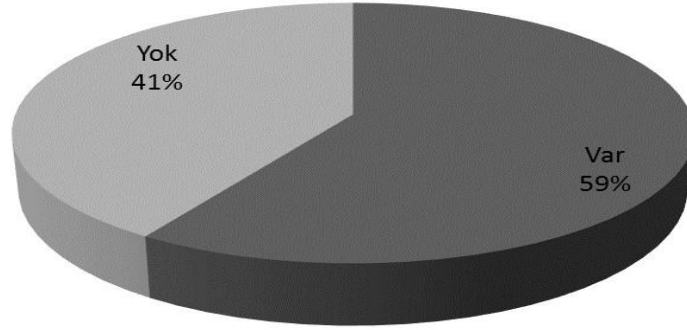
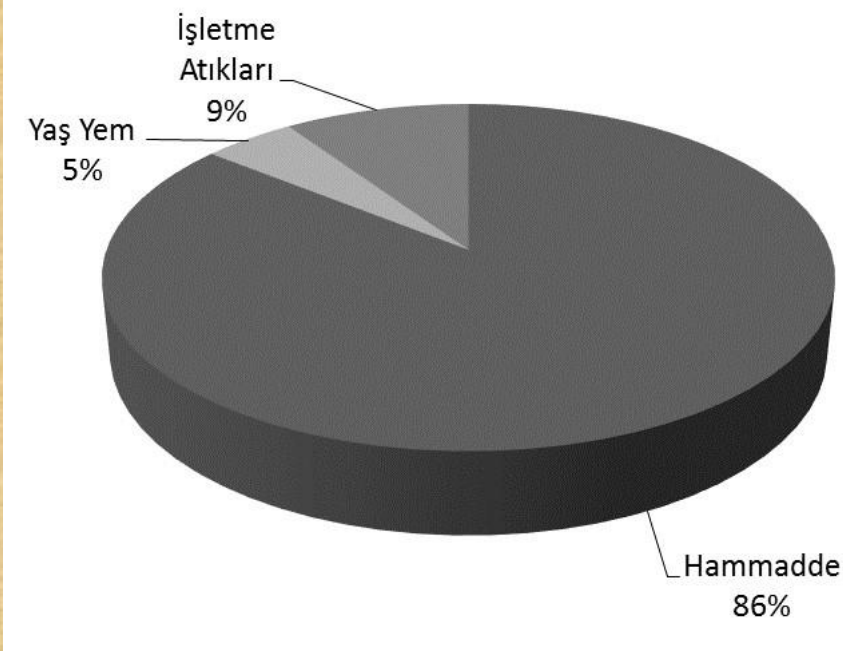
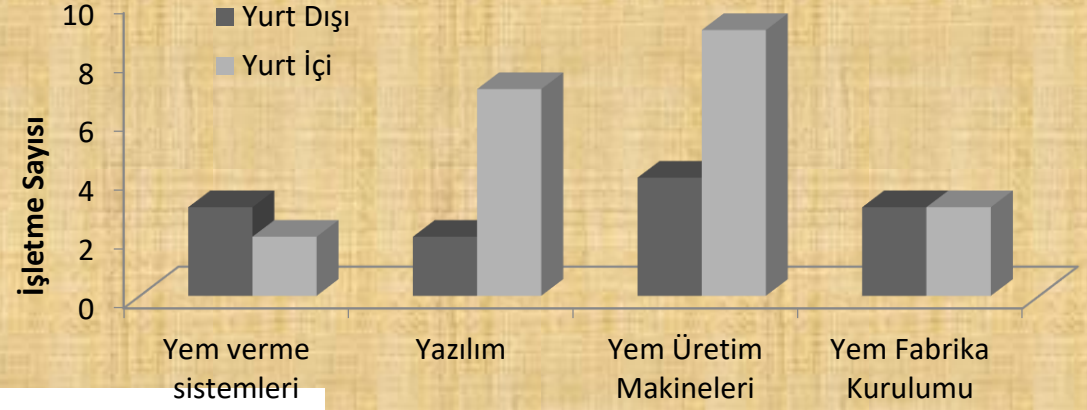


Türkiye karma yem üretimi 2016'da da artış gösterdi. Karma yem üretimimiz 2016 yılında 2015 yılına göre %1,5 artarak 20,4 milyon tona ulaştı. Su Ürünleri Yemleri %1,8'ini oluşturmaktadır (367.200 ton).

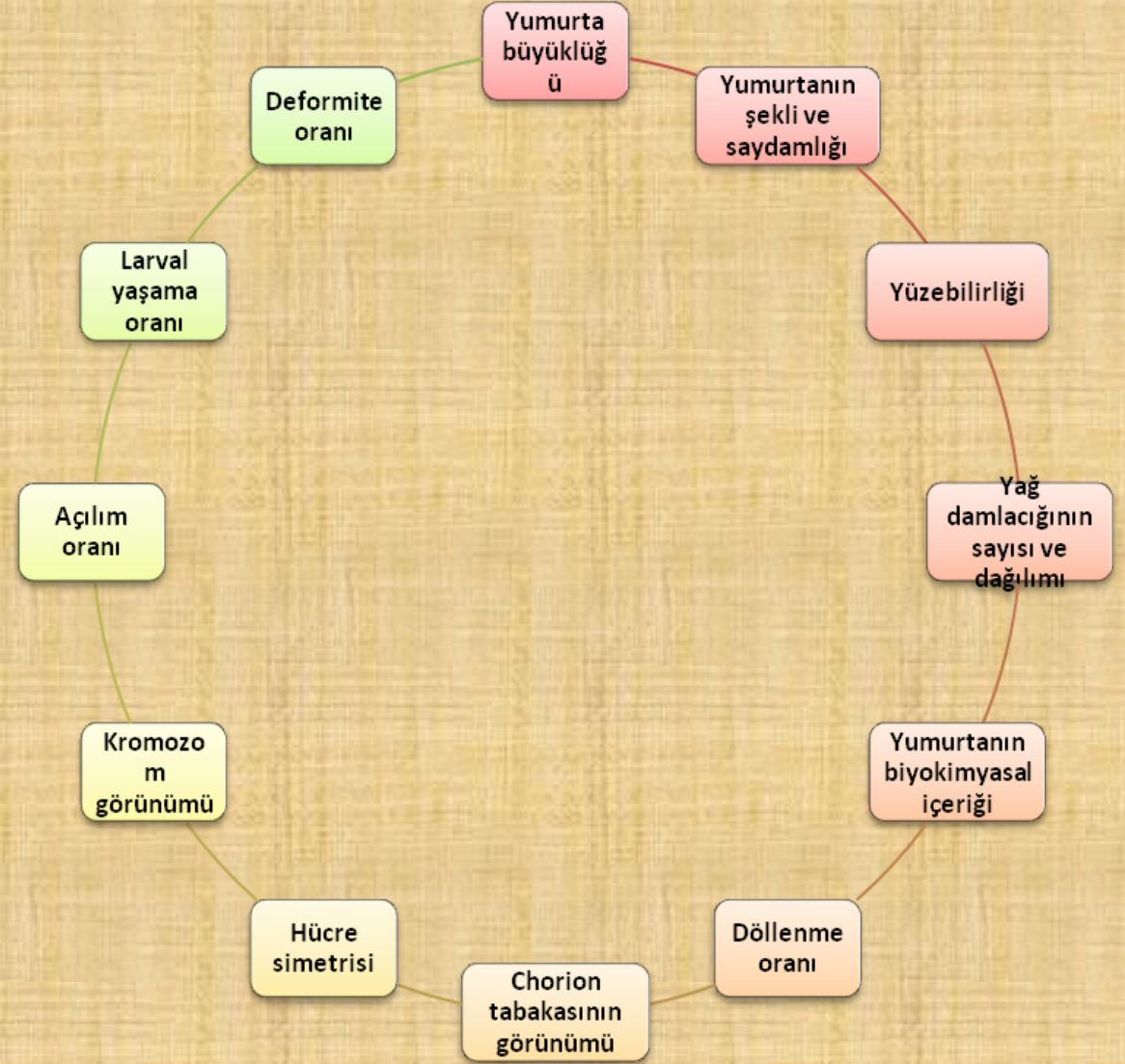
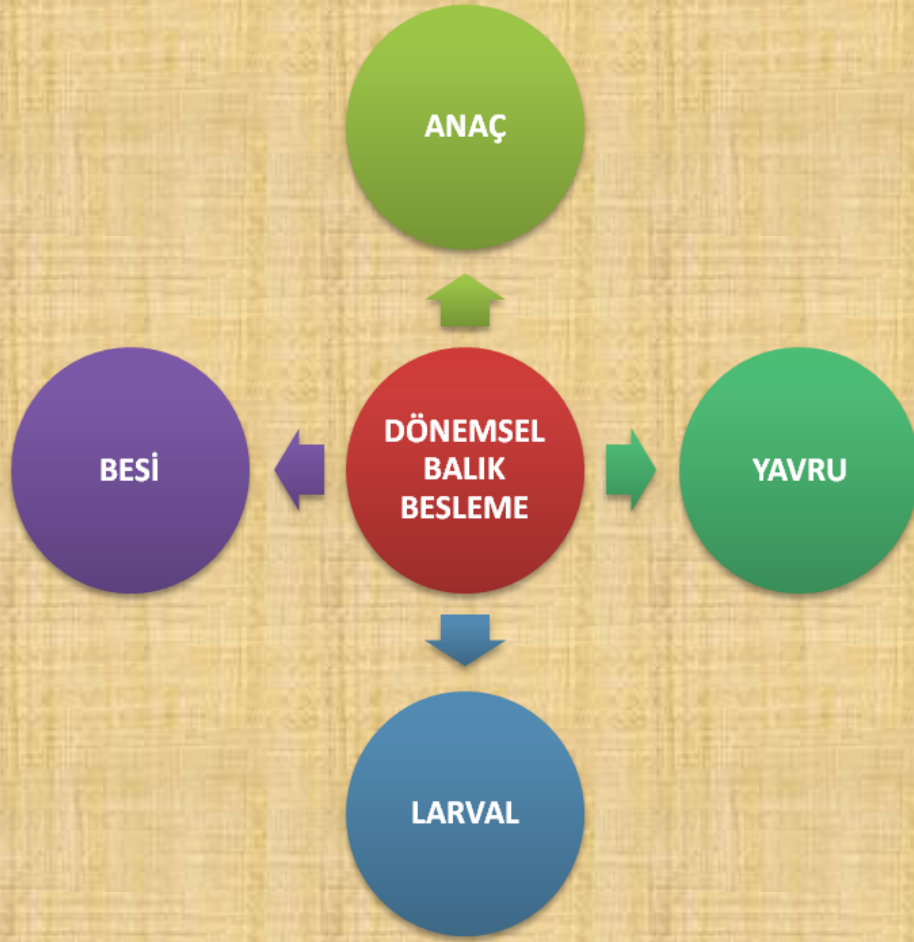




AR-GE DAĞILIMI



Hammadde tedarikçilerinin dağılımı



Besleme Dönemlerine Göre Yetiştiricilikte Yem Tipleri

	Larval dönem yemleri	Adaptasyon, Önbesi, Yavru, Büyütme dönemi yemleri	Ergin ve Anaç yemleri
Zooplankton	Rotifer (B. plicatilis) Artemia spp. (Deniz balıkları için) Daphnia spp. (Tatlı su balıkları için)	Toz yemler Mikro diyet yemler Granül yemler Pelet 1 → Pelet 2 → Pelet 3 → Pelet 4 → Pelet 5,6,7,8	Pelet 6 → 10-12-20 mm
Fitoplankton	Chlorella spp. Isochrysis spp. Spirulina spp. Vb.		
	Mikropartikül yemler Toz yemler		

SONUÇ OLARAK

Günümüzde ucuz protein ve enerji kaynağı gereksinimi her geçen gün artarken balık etinin önemi de buna paralel bir şekilde artmaktadır.

Balık eti dünya gıda üretiminde %2'lik bir katkı sağlarken, toplam protein üretiminin %5'ini, toplam hayvansal protein kaynağının da %14'ünü oluşturmaktadır.

Dünyanın karşı karşıya kaldığı açlık problemi ve insan sağlığı üzerine yaptığı olumlu katkılar göz önüne alındığında balık, insan gıdası olarak daha fazla kullanılacaktır (FAO, 2014).

- **Kalite eksikliğinde balık;**

- Büyüyemez,
- Morfolojik deformasyonlara uğrayabilir,
- Kontamine (hastalık) olabilir
- Çevre kirliliğine yol açabilir

- **Yem (Kaliteli)**

- Dış görünüşü
- Tat, koku
- Besin değeri/ Türe göre
- Toz az olmalı
- Kırılmayacak
- Uzun süre saklanabilecek
- Su şartlarını bozmayacak
- Ekonomik olacak (FCR)

- Ekonomik bir üretim için ekonomik yemlere gereksinim duyulmaktadır,
- Ekonomik yem için, kalitesi bozulmuş yemler oluşturulmamalıdır,
- Alternatif hammaddeler ve katkı maddeleri için mutlaka ön çalışmaların ve denemelerin yapılması gereklidir,
- 2023 su ürünleri üretimimiz için 500 bin ton yetiştiricilik planlanmaktadır. Bunun için mutlaka Ar-Ge tabanlı çalışmalar desteklenmelidir,
- Yetiştiricilik ortamlarında balıkların büyümeleri ve ortam şartlarının izlenmesi zorunludur,

Ekonomik, kaliteli ve çevreye duyarlı bir su ürünleri yetiştiriciliği için;

4 S uygulaması

- Balık sağlığı ve performansı
- Ekonomik yönden sağlık
- Çevresel sağlık
- İnsanların sağlığı



**KATILDIĐINIZ İÇİN
TEŐEKKÜRLER**