

## Isparta İlindeki Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*, W.,1792 ) İşletmelerinde Kullanılan Karma Yemlerin Analizi Üzerine Bir Araştırma

Hasan BOSTAN<sup>1</sup>, A.Önder YILDIZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, EĞİRDİR

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, KONYA

hasan\_bostan@mynet.com

### ÖZET

Bu araştırmada; Isparta İlinde faaliyet gösteren ve kapasitesi 10 ton/yıl veya üzerinde olan işletmelerden onbeş tanesinde kullanılan karma yemlerin kimyasal analizi yapılmıştır. Bu amaçla işletmelere gidilmiş tesadüfi olarak karma yem numuneleri ve bunlara ait etiketler alınmıştır. Yem örneklerinde ham yağ, ham kül, ham selüloz, ham protein, kuru madde miktarları laboratuvarda analiz edilmiş, nitrojen öz madde ve organik madde miktarları çıkan analiz sonuçlarından hesaplama yoluyla bulunmuştur. İşletmelerin kullandıkları yemlerin kimyasal analiz sonuçları ile etiket beyanları karşılaştırılmış ve sonuçta, Isparta'daki alabalık işletmelerinin kullanmış oldukları karma yemlerin analiz sonuçları ile etiket bilgilerinin uyumlu olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Alabalık işletmesi, Karma yem, Kimyasal analiz, Isparta

### A Study on Analysis of Compound Feed Using at Trout (*Oncorhynchus mykiss*, W.,1792 ) Farms in Isparta

#### ABSTRAT

In this study, nutrient composition of commercial feeds used in 15 rainbow trout farms with a capacity of over 10 tons/year in Isparta were determined. The farms were visited and compound feeds were randomly sampled together with their composition tables. Dry matter, crude protein, crude fat, crude cellulose and crude ash were analysed whereas nitrogen free extract and organic matter were determined with calculation. The nutrient levels declared in the label and determined by analysis were compared and it was seen that commercial feeds used by rainbow trout farms in Isparta were compatible with each other in terms of the declared and actual nutrient composition.

**Key Words:** Rainbow trout farm, Compound feed, Chemical analysis, Isparta

## **GİRİŞ**

Balık eti temel bileşen olarak protein, su ve yağ içermektedir. Karbonhidrat, mineral maddeler, vitaminler, enzimler ve hormonları ise az miktarda yapısında bulundurulur. Özellikle yağda eriyen vitaminler (A,D,E,K) ile iyot, fosfor ve çinko diğer vitamin ve minerallere göre daha fazladır. (Burt 1988). Gökkuşluğu alabalığı eti; % 1,62 ham yağ, % 16,9 ham protein, % 1,42 ham kül, % 78,06 nem ve % 1,43 karbonhidratlar içermektedir (Uysal ve ark. 2002).

Su ürünleri yetiştiriciliğinin dünya çapında yaygınlaşması ile bu alana hizmet veren alt sektörler dahi birer büyük endüstri kolu haline gelmiştir ki, bunların en büyüklerinden birini de yem sanayii oluşturmaktadır. Dünya su ürünleri yetiştiriciliğinin % 70-80'i ekstansif ve yarı-entansif olarak yapılmaktadır. Yetiştiricilikte yoğunluk arttıkça ve endüstri geliştikçe özellikle karnivor türler için formüle edilmiş suni yemlere bağımlılık artmaktadır. Bu nedenle su ürünleri yetiştiriciliği gibi balık yem sanayiide, dünya tarım ticareti içinde en hızlı büyüyen sektör konumundadır (Tacon 1996).

Karma yemlerin, balıkların biyolojik gereksinmelerini karşılama ve en ekonomik şekilde pazarlama dönemine getirilmesini sağlama görevlerinin yanı sıra, balıklar için esansiyel yapıda olan maddeleri içermek ve hastalıkların tedavisinde kullanılan bazı ilaçların balıklara iletilmesinde rol oynamak gibi önemli görevlerinin olduğu ifade edilmiştir. Gelişen su ürünleri yetiştiriciliğine paralel olarak karma yem yapımı büyük bir endüstri şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Su ürünlerinde kullanılan karma yemler üzerine yapılan araştırmaların, çeşitli analizlerin ve incelemelerin temel amacı balıkların dengeli beslenmesidir (Korkut ve ark., 2004).

Alabalıklar karnivor balıklar grubuna dahildirler. Doğal sularda devamlı olarak solucan, sinek, zooplankton ve diğer balıklar gibi hayvansal canlılarla beslenirler.

Balık kültüründe başarıya ulaşabilmek için yetiştirilen türün protein, enerji, yağ, vitamin, mineral ihtiyaçlarının çok iyi bilinmesi gerekir. Alabalıkların protein ihtiyacı, kullanılan suyun özelliğine, balıkların yaşına, yetiştiriciliğin

gayesine göre % 30-55 arasında değişir. Eğer kısa zamanda balık pazar boyuna getirilmek isteniyorsa yüksek proteinli yemler kullanılmakta, buna bağlı olarak balıklar hızlı büyümekte fakat maliyet artmaktadır.

Yağlar da alabalıkların beslenmesinde temel gıda unsurlarındandır. Yağlar, daha ziyade alabalıkların kaslarında depo edilmektedir.

Karbonhidratların alabalıklar için elzem olup olmadığı, halen aydınlatılamamıştır (Aras ve ark.,1995). Bazı enzimlerde, karaciğerde, vücut sıvısında glikoz ve glikojen halinde bulunduğu iddia edilmektedir.

Alabalık yetiştirilen sularda bazı elementlerin belirli miktarlarda olması gerekmektedir. İskeletlerinin teşekkülü için Ca ve P elementlerine fazlasıyla ihtiyaçları bulunmaktadır. Tabiatdaki sularda alabalıklar yavaş geliştikleri için sularda bulunan mineraller yeterli olmaktadır. Kültür balıkçılığında hızlı büyütme istendiğinden sular uygun olsa bile muhakkak suretle çeşitli elementlerden belirli düzeylerde yemlere ilave edilmeleri gerekir.

Tüm canlılarda olduğu gibi alabalıklarda da yaşama, büyüme ve verim için enerji gereklidir. Balıkların enerji ihtiyaçlarını pek çok faktör etkilemektedir. Bunlar; Balığın türü, su sıcaklığı, balığın büyüklüğü, balığın yaşı, yaşadıkları suyun özellikleri, mevsim, üreme, ışık, kullanılan yemin özelliği'dir (Aras ve ark.,1995). Diğer hayvancılık kollarında olduğu gibi alabalıkların beslenmesinde de yemin önemi büyüktür. Bu çalışma, Isparta ilindeki alabalık işletmelerinin kullandığı yemlerin kimyasal analizlerinin yapılarak kalitesini değerlendirmek ve sonucunda bölgedeki çiftlik sahiplerine, yem ve besleme konularında öneriler sunmak amacıyla yapılmıştır.

## **MATERYAL VE METOT**

Araştırma Isparta ili sınırları içindeki yıllık kapasitesi 10 ton/ yıl ve üzerinde olan alabalık işletmelerinde yapılmış olup, yem numuneleri ve bu numunelere ait etiketler temin edilmiştir (Çizelge 1).

İşletmelere aynı gün gidilmiş, yetiştiricilikte kullandıkları karma yemlerden (2-3 numara pelet yem) birer kilogramlık numuneler alınarak analizi yapılmak üzere

Mersin İl Kontrol Laboratuvarına gönderilmiştir. Çizelge 1’de Isparta ilindeki 10 ton/yıl ve üzeri kapasiteye sahip işletmelerin listesi verilmiştir.

**Çizelge 1.** Isparta İlinde Yem Numuneleri Alınan İşletmeler ve Kapasiteleri

İlçesi	Tesisin adı	Sahibi	Kapasite Ton/yıl	Adres
Eğirdir	Aydemir alabalık üretim tesisi	Mustafa Aydemir	10	Aşağıgökdere
Eğirdir	Sağdurlar alabalık üretim tesisi	Mahmut S. Sağdur	16	Aşağıgökdere
Eğirdir	Sağdurlar alabalık üretim tesisi	Mahmut S.Sağdur	14	Değirmendere
Eğirdir	Sağdurlar alabalık üretim tesisi	Mahmut S. Sağdur	16	Kirazlı
Sütçüler	Baysal 2 alabalık üretim tesisi	Osman Baysal	44	Çandır
Sütçüler	Alim Can alabalık üretim tesisi	Alim Can	22	Çandır
Sütçüler	Baysal 1 alabalık üretim tesisi	Ömer Baysal	21	Çandır
Sütçüler	Azgınböcü alabalık üretim tesisi	Şevki Azgınböcü	10	Yeşilyurt
Sütçüler	Soyfidan alabalık üretim tesisi	Ali Soyfidan	10	Yeşilyurt
Sütçüler	Dönmez alabalık işletmesi	Ahmet Dönmez	10	Aşağıyaylabel
Aksu	Mehmet Erol alabalık işletmesi	Mehmet Erol	10	Aksu-Zindan mevkii
Aksu	Tamer Erol alabalık işletmesi	Tamer Erol	15	Aksu-Zindan mevkii
Aksu	Kumbul alabalık işletmesi	Bekir Kumbul	30	Aksu-Zindan Mevkii
Aksu	Belediye alabalık işletmesi	Ahmet Demiraslan	12	Aksu-Zindan Mevkii
Aksu	Zindan alabalık işletmesi	Yaşar Ergül	44	Aksu-Zindan Mevkii

Alınan örneklerde ‘ham protein, ham yağ, ham selüloz, nem, ham kül’ analizleri Mersin İl Kontrol Laboratuvarında, nitrojensiz öz madde (NÖM) ve organik madde miktarları çıkan analiz sonuçlarından sonra hesaplama yolu ile bulunmuştur ( Organik Madde (%) = 100 – (Su + Ham kül), NÖM % =100 - ( Su + HK + HY + HP + HS ) (Korkut ve ark. 2004). Yemlerin ham besin maddeleri analizi Weende Analiz metoduna göre bulunmuştur.

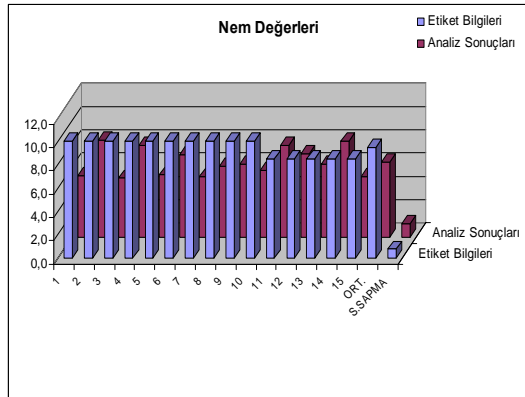
Metodun esası; çeşitli özellikler bakımından birbirine benzeyen besin maddelerinin bir araya getirilerek miktarının saptanmasına dayanmaktadır. Kuru madde tayininde Binder marka etüv, ham kül tayininde Nober Therm (30-3000 °C) marka kül fırını, yağ tayininde Selekt marka Soxleth cihazı, ham protein tayininde Leco FP528 marka tam otomatik azot tayin cihazı, selüloz tayininde Foos Fibertec 2010 Hot Extractor kullanılmıştır.

Ham yağ, ham selüloz, organik madde ve nitrojensiz öz maddelerin hesaplanmasında (Korkut ve ark., 2004); ham protein hesaplanmasında (Karabulut ve Canbolat, 2005) ilgili literatürlerden yararlanılmıştır. Bu çalışmada elde edilen verilerin istatistik analizi SPSS 10,0 hazır paket programı kullanılarak yapılmış, ortalamalar t testi ile karşılaştırılmıştır.

## BULGULAR

### 1. Kuru Madde

Alınan yem numunelerine ait nem değerleri Şekil 1'de verilmiştir. Etiket bilgilerine ait ortalama nem değeri (%)  $9,5 \pm 0,20$ , analiz sonuçlarına göre örneklerin ortalama nem değeri (%)  $6,5 \pm 0,30$  olarak bulunmuştur. Etiket bilgileri ile analiz sonuçları arasındaki fark istatistik olarak önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.



Şekil 1. Yem numunelerine ait nem değerleri

### 2. Ham Kül

Alınan yem numunelerinin ham kül değerleri Şekil 2'de verilmiştir. Etiket bilgilerine ait ortalama kül değeri (%)  $11,7 \pm 0,13$ , analiz sonuçlarına göre örneklerin ortalama kül değeri (%)  $9,2 \pm 0,20$  olarak bulunmuştur.

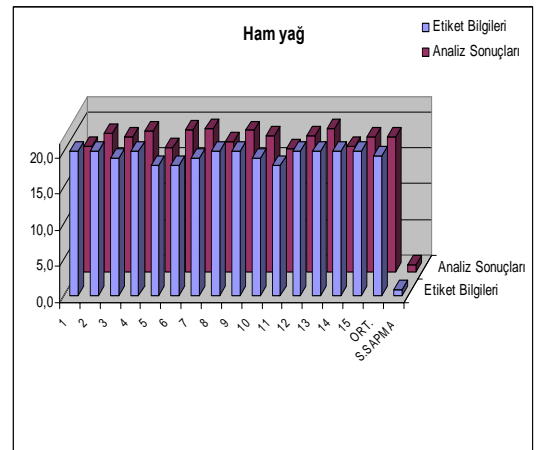
Etiket bilgileri ile analiz sonuçları arasındaki fark istatistik olarak önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.



Şekil 2. Yem numunelerine ait ham kül

### 3. Ham Yağ

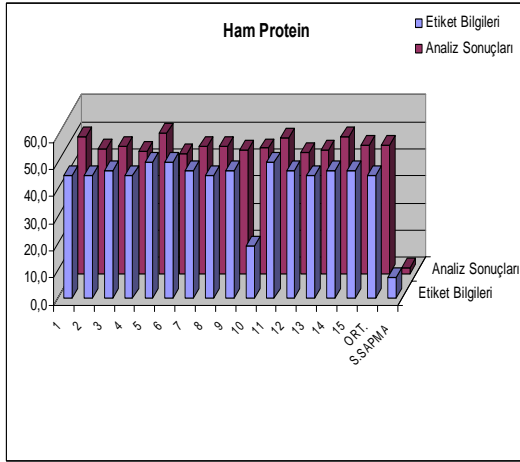
Alınan yem numunelerinin ham yağ değerleri Şekil 3'de verilmiştir. Etiket bilgilerine ait ortalama yağ değeri (%)  $19,4 \pm 0,21$ , analiz sonuçlarına göre örneklerin ortalama yağ değeri (%)  $18,7 \pm 0,26$  olarak bulunmuştur. Etiket bilgileri ile analiz sonuçları arasındaki fark istatistik olarak önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.



Şekil 3. Yem numunelerine ait ham yağ

#### 4. HAM PROTEİN

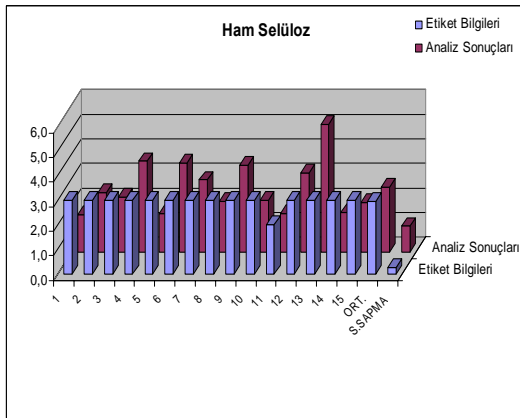
Alınan yem numunelerinin ham protein değerleri Şekil 4’de verilmiştir. Etiket bilgilerine ait ortalama protein değeri (%)  $46.8 \pm 0,46$ , analiz sonuçlarına göre örneklerin ortalama protein değeri (%)  $47.5 \pm 0,62$  olarak bulunmuştur. Etiket bilgileri ile analiz sonuçları arasındaki fark istatistik olarak önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.



Şekil 4. Yem numunelerine ait ham protein

#### 5. HAM SELÜLOZ

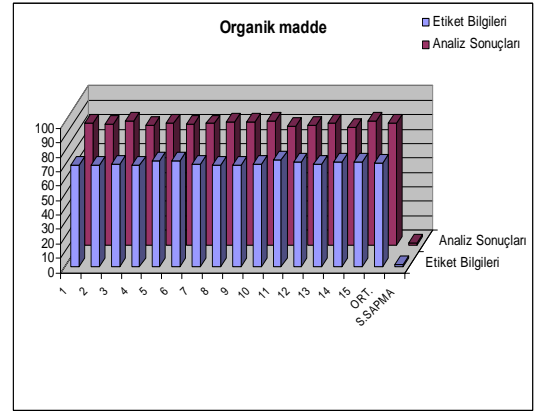
Alınan yem numunelerinin ham selüloz değerleri Şekil 5’te verilmiştir. Etiket bilgilerine ait ortalama selüloz değeri (%)  $3,0 \pm 0,0$  analiz sonuçlarına göre örneklerin ortalama selüloz değeri (%)  $2,6 \pm 0,27$  olarak bulunmuştur. Etiket bilgileri ile analiz sonuçları arasındaki fark istatistik olarak önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.



Şekil 5. Yem numunelerine ait ham selüloz

#### 6. ORGANİK MADDE

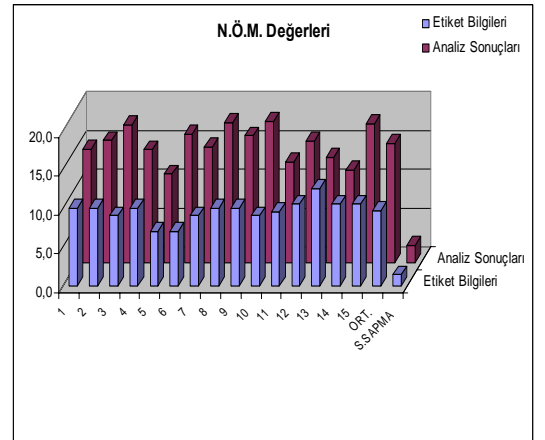
Alınan yem numunelerinin organik madde değerleri Şekil 6’da verilmiştir. Etiket bilgilerine ait ortalama organik madde değeri (%)  $71,3 \pm 0,34$  analiz sonuçlarına göre örneklerin ortalama organik madde değeri (%)  $84.3 \pm 0,35$  olarak bulunmuştur. Etiket bilgileri ile analiz sonuçları arasındaki fark istatistik olarak önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.



Şekil 6. Yem numunelerine ait organik madde

#### 7. NİTROJENSİZ ÖZ MADDE

Alınan yem numunelerinin nitrojensiz öz madde değerleri Şekil 7’de verilmiştir. Etiket bilgilerine ait ortalama NÖM değeri (%)  $9.6 \pm 0,13$  analiz sonuçlarına göre örneklerin ortalama NÖM değeri (%)  $15.3 \pm 0,57$  olarak bulunmuştur. Etiket bilgileri ile analiz sonuçları arasındaki fark istatistik olarak önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur. Yem numuneleri analiz sonuçları ile etiket bilgilerinin karşılaştırılması Çizelge 2’de verilmiştir.



Şekil 7. Yem numunelerine ait nitrojensiz öz madde

**Çizelge 2.** Yem numuneleri analiz sonuçları ile etiket bilgilerinin karşılaştırılması

Parametreler	Etiket bilgisi	Analiz sonucu
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Nem,%	9,5±0,20	6,5±0, 30
Ham Protein,%	46,8±0, 46	47,5±0, 62
Ham Selüloz,%	3,0±0, 0	2,6±0, 27
Ham Yağ,%	19,4±0, 21	18,7±0,26
Ham Kül,%	11,7±0, 13	9,2±0, 20
Organik Madde,%	71,3±0, 34	84,3±0, 35
Nitrojensiz Öz Madde,%	9,6±0, 13	15,3±0, 57

Nem, ham protein, ham selüloz, ham yağ, ham kül, organik madde ve nitrojensiz öz madde değerlerinde fabrikaların beyanları ile analiz sonuçları uyumluluk göstermiştir. Ayrıca alınan örneklerin iki farklı fabrikaya ait olduğu tespit edilmiş ve iki fabrika arasında etiket bilgileri ile analiz sonuçları karşılaştırılmış, fabrikaların ürettiği yemler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı ( $P>0,05$ ) belirlenmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan çalışmada alınan yem örneklerinin (2-3 numara pelet yem) 9 analiz sonuçları ile etiket bilgilerinin arasında önemli olabilecek bir fark bulunmamıştır (Çizelge 2). Analiz sonuçları literatürde belirtilen sınırlar içerisindedir. Aras ve ark.(1995), alabalık yavrularının % 40–50 oranında proteine ihtiyaçlarının olduğunu belirtmişlerdir. Çetinkaya (1995), Gökkuşluğu alabalıklarında ham protein ihtiyacı (HP) % 31–55 arasında, yavru evresinde HP ihtiyacı % 49–50, fingerling döneminde % 48, erginlerde % 45, anaçlarda HP oranı % 50 olarak belirtilmiştir. Analiz sonuçlarında % 47,5 olarak bulunmuştur. Protein miktarının beyanların üzerinde çıkmış olması balıkların büyümeleri açısından olumlu sonuç doğuran bir etkidir.

Yemde maliyetin büyük kısmı proteinin yüksek tutulmasından kaynaklanmaktadır, dolayısıyla çıkan bu sonuçlar üretici açısından balığı kısa sürede pazar boyuna getirmek anlamı taşımaktadır.

Çetinkaya(1995), alabalık rasyonlarında yağın oranı optimum % 8–10 civarında olması gerektiğini bildirmektedir. Alabalıklarda yavru başlangıç yemlerinde yağ oranı en fazla % 15, büyütme yemlerinde % 12, diğerlerinde % 9 civarında, yemdeki nem oranı % 10 ve altında olması gerektiğini belirtmiştir. Aras ve ark.(1995), alabalık rasyonlarında yağın oranı optimum % 8–10 civarında olmalı % 6'nın altına düşmemeli ve uygun tipte yağ olması halinde (sıvı ve doymamış) % 25 üstüne çıkmaması gerektiği belirtilmiştir. Analiz sonuçlarımızda ise % 18,7 olarak bulunmuştur. Balık yemlerindeki yağ oranının yüksekliği uzun süre muhafazasını güçleştirir. Yemdeki yağ oranının etiket bilgileri ile uyumluluğu literatürde belirtilen oranlarla da uyumludur.

Aras ve ark.,(1995)'e göre, karbonhidratların alabalıklara yararlı olabilmesindeki şartlardan birisinin de pişirilmiş olması gerektiğidir. Yapılan araştırmalarda karbonhidratların optimum düzeyinin % 12–16 seviyelerinde olduğu ve Çetinkaya (1995) ise, alabalık yemlerinde % 3–5 seviyelerinde selüloz bulunduğunu ifade etmektedir. Analiz sonuçlarımızda ise % 2,6 olarak bulunmuştur.

Kop ve ark. (2002), karma yemlerin kalite kontrolü yalnızca her ham maddenin belirlenen standartlara uygunluğunun araştırılması yanında ham maddelerin depolanmasından, yem yapımına kadar olan süreçte kalite kontrol takibinin gerektiğini belirtmişlerdir.

Isparta ilindeki işletmelerin iki ayrı fabrikaya ait yemleri kullandıkları tespit edilmiş olup, iki fabrikanın kimyasal analiz sonuçları birbiri ile karşılaştırılmış ve sonuçlar arasında istatistiki açıdan fark olmadığı bulunmuştur. İki yem arasında analiz sonuçları açısından bir fark olmaması yem tercihi yapılırken yem fiyatının belirleyici olmasını doğurmaktadır ki zaten işletme sahiplerinin on adedi A fabrikasının beş adedi ise B fabrikasının üretmiş olduğu yemi tercih etmişlerdir.

Çalışma esnasında işletmelerin yem analizi yaptırmadıkları ve teknik eleman çalıştırmadıkları tespit edilmiştir. Balık yemleri kolay bozulabildiğinden işletmeler yem stoku yapmamaktadır. Bu sebeple fabrikaların üretmiş olduğu yem partilerinin kalitesinin ve standardının saptanması için bu analizler belirli aralıklarla yapılması gereklidir.

Aksu ilçesi sınırları içindeki işletmelerde balıkların pazarlama büyüklüğüne 6-8 ay geç ulaştıkları işletme sahipleri tarafından belirtilmiş olup, bunun sebebinin yemden kaynaklanmayıp su sıcaklığının düşük (10-11°C) olmasından kaynaklandığı tarafımızca saptanmıştır. Buradaki işletmelerin yavru üretim işletmelerine dönüştürülmesinin daha uygun olacağını ifade edebiliriz. Kürüm ve ark. (1998), alabalık yetiştiriciliğinde kullanılacak suyun sıcaklığını kuluçka ve yavru çıkışı döneminde 7-12°C, larva ve yavru büyütme döneminde 8-13 °C, fingerling ve semirtme döneminde 12-18 °C ve damızlıkların beslenmesinde kullanılan su sıcaklığının ise 7-13 °C olması gerektiği ifade etmişlerdir.

Tarım Bakanlığının son yıllarda balık üreticilerine kilogram başına vermiş olduğu teşvik, mevcut tesislerin kapasite artırımına gitmelerine ve yeni işletmelerin kurulmasına vesile olmuştur. Artan üretim karşısında kullanılan yem miktarının da artacağı düşünüldüğünde kaliteli ve ekonomik alabalık yeminin önemi artmaktadır. Balık yeminin ana ham maddesi olan balık unu büyük oranda ithal

edilmektedir. Verilen teşviklerle taşıma kapasitesi belirlenmemiş sularımızda artan yetiştiricilik faaliyetleri çevre üzerindeki olumsuzlukları daha da artmaktadır. Bakanlığın süratle su kaynaklarında taşıma kapasitelerini belirleyerek üretimi planlaması gerekir.

Artan alabalık üretimi ile birlikte önümüzdeki günlerde pazar sorunu olacağından, bölgedeki işletmelerin bir araya gelip birlik oluşturmalarının faydalı olacağı düşünülmektedir. Birlik üreticilere yem alımında maliyetin düşürülmesinde, yemin istenilen kalite standardında alımında, pazarlamada, teknik danışmanlık hizmetlerinin alınmasında fayda sağlayacaktır.

Alabalık kültürü büyük bölümü denizlerden yakalanan balıkların işlenmesi ile elde edilmiş balık ununa bağımlıdır. Balık unu ve kültür balıkçılığını;

- Gelecek yıllarda balık unu ve yağının temini sınırlı, fiyatı belirsiz dalgalanma olacağı var sayılmaktadır.

- Balık unu ve yağına akuakültürün dışında çiftlik hayvanları ve doğrudan insan kullanımı için artan ihtiyaç vardır,

- Birçok karnivor balık ve kabuklu türlerinin pazar değerleri ya sabit kalmakta ya da düşmektedir,

- Kaynakların sürdürülebilir kullanılmasına yönelik tüm dünyada bir bilinçlenme mevcuttur ve gittikçe artan önem kazanmaktadır.

Bakanlık ve balık üreticileri, ürün maliyetleri ile ürün fiyatları arasında bir denge sağlamalı ve korumalıdır. Üretilen balığın pazarlanması için gerekli organizasyonlar yapılmalı ve balığın daha iyi şartlarda pazarlanabileceği ve işlenmiş ürünlerin teşvikine önem verilmelidir. İşlenmiş ürün depolanabilmesi, uzun süre bozulmadan saklanması ve daha iyi para etmesi sebebiyle her zaman avantajlıdır.

Unutulmamalıdır ki sağlıklı bir beslenme için gıda güvenliğini yem güvenliğinden ayırmak mümkün değildir. İnsan tüketimine sunulan hayvansal gıdaların sağlıklı olması hayvanların yedikleri yemlerle yakından ilgilidir. Yemlerden hayvanlara ve hayvanlardan insanlara birçok hastalığın (zoonoz) geçmesi mümkündür.

İnsan ve hayvan sağlığını korumak amacıyla gıda ve yem güvenliği çok önemlidir, denetimi ve takibi devlet eliyle sürekli yapılmalıdır.

## **KAYNAKLAR**

- Aras, M, S., Bircan, R., ve Aras, N, M., 1995. Genel Su Ürünleri ve Balık Üretim Esasları, Atatürk Üniv. Yayınları No:173.
- Burt, J. W., 1988. The Effects of Drying and Smoking on the Vitamin Content of Fish Smoking and Drying. Burt, J. M. (ed), pp 53-61, Elsevier Applied Fish. Science Publishers Ltd., London and New York.
- Çetinkaya, O., 1995, Balık Besleme, Y. Y. Üniv. Ziraat Fak. Yay., Yayın No:9.
- Karabulut, A., ve Canbolat, Ö., 2005. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Bursa 2005.
- Kop, A. F., Korkut, A., 2002, Balık Yemlerinde Kalite Kontrol ( Derleme ) , Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Dergisi Sayı 19 (1/2) : 271-276, İzmir.
- Korkut, A, Y., Hoşsu, B., ve Kop, A., 2004. Balık Besleme ve Yem Teknolojisi II., Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Yay. No: 54.
- Kürüm, V., Emre, Y., Bayrak, M., 1998. Alabalık Yetiştiriciliği , Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretimi Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Uysal, İ., Çalkı, Ş., ve Çelik, U. ,2002. Kültür Şartlarında Pelet Yemle Beslenen Abant Alabalığı ( Salmo trutta abanticus T., 1954) ile Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792)'nın Biyokimyasal Kompozisyonları, Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Dergisi Sayı 19 (3/4) : 447- 454 İzmir.
- Tacon, A. G. J., 1996. Global trends in aquaculture and aquafeed production. FAO/GLOBEFISH Res. Prog. Rep., FAO, Roma.