



EGE ÜNİVERSİTESİ
SU ÜRÜNLERİ YÜKSEK OKULU

SU ÜRÜNLERİ DERGİSİ

Cilt : 3

Sayı : 9 - 10 - 11 - 12

1986

SU ÜRÜNLERİ DERGİSİ

Sahibi : E.Ü. Su Ürünleri Yüksek Okulu Adına Md.
Prof. Dr. Atilla G. ALPBAZ

Yayın Kurulu :

Prof. Dr. Atilla G. ALPBAZ
Yrd. Doç. Dr. Hikmet HOŞSUCU
Öğr. Gör. Dr. Ahmet G. ELBEK

Her üç ayda bir sayı olmak üzere yayınlanır. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulunun Yayın Organı'dır. Dergide yayınlanan yazıların sorumluluğu yazarlarına aittir.

Tek Sayısının Fiyatı : 250 TL.'dir.
Yıllık Abone Bedeli : 1000 TL.'dir.

Yayın İlkeleri arka kapakta verilmiştir.

Zafer Topunoğlu

**EGE ÜNİVERSİTESİ
SU ÜRÜNLERİ YÜKSEK OKULU**

*Araştırma Görevlisi
Zafer TOPUNOĞLU
SÜFA / EGE ÜNİVERSİTESİ*

SU ÜRÜNLERİ DERGİSİ

Cilt : 3

Sayı : 9 - 10 - 11 - 12

1986

**EGE ÜNİVERSİTESİ BASIMEVİ
BORNOVA — İZMİR
1987**

BU

Ba:

Mal

Ar.

Başyazı

Makaleler

- . Su Ürünleri Sektörünün Gelişimi ve Su Ürünleri İhracaat İmkanları Ş.YİĞİTBAŞI 3
- . Balıkçılık ve Meteoroloji F.DURUKANOĞLU 25
- . Su Ürünleri Mevzuatı ve 1380 Sayılı Yasada 3288 Sayılı Yasa ile Yapılan Değişiklikler A.G.ELBEK 37
- . Akustik Aletlerle Balık Stoklarını Ölçme Yöntemi Ö.F.KARA 47
- . Güneydoğu Akdeniz Bölgesi Dalyanları Sorunları ve Çözüm Yolları N.TEKELİOĞLU 61
- . Yağda Eriyen Vitaminlerin Balık Beslenmesindeki Önemi M.A.CANYURT 69
- . Balık Hastalıkları M.SARIEYÜPOĞLU 81

Araştırmalar

- . Aynalı Sazan ve Japon Balıklarında Görülen Bakteriyel Hemorajik Septisemi Hastalığı Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma M.TİMUR 95
- . Karasu Irmağında Yaşayan Capoeta umbla'nın Et Verimi ile Çeşitli Vücut Organları Arasındaki İlişkiler M.S.ARAS 106
- . M.YANAR R.BİRCAN
- . Göl marmara ve Gölçük Gölleri Kerevitlerindeki Ağır Metal Birikimleri T.KINACIGİL 116
- . İzmir Körfezi Çipura Balıklarında Rastlanan Parazitlerin Monogenetik Trematodlar Üzerine Bir Ön Çalışma B.HOŞSUCU 131
- . İzmir Körfezinde Fosfat Dağılımının Araştırılması Ö.YARAMAZ 147

B A Ő Y A Z I

Değerli Okuyucular,

Su Ürünleri Dergisinin, 1986 yılı sayılarını, gecikmeli olması nedeniyle bir arada yayınlıyoruz. Kuşkusuz bazı makale ve araştırmalarda, konuların aktüalitesini kaybetmeden yayınlanması, arzu edilen bir husustur. Yayın Kurulu olarak, bu çaba ve duyarlık içinde bulunmamıza rağmen, Üniversitemiz matbaasındaki yoğun iş hacmi karşısında, kaçınılmaz gecikmeler ortaya çıkmaktadır. Anılan matbaada bu günlerde ofset tekniğine geçilmesi, işi oldukça kolay biçime sokmuş bulunuyor.

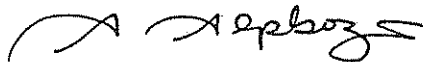
Su Ürünleri Dergisinin 1987 yılı sayıları da benzer biçimde güz aylarında yayımlanacaktır. Umudumuz, önümüzdeki yıllarda, derginin zamanında basılıp dağıtılmasıdır. Bunu temin etmek bizlerin görevi olacaktır. Zira, derginin gecikmesiyle, okurlardan umulanın üzerinde, istekler ve tavizler aldık.

E.Ü. Su Ürünleri Yüksek Okulu ilk ve ikinci mezunlarını verdi. Genç mezunları sevinç ve umut sardı. Bunun yanı sıra kuşkunun da yeri olduğunu belirtmekte yarar var.

Mezun olan Su Ürünleri Mühendisleri ekonomik yapıda, kendilerine bir olanak bulunup bulunmadığının kuşkularını taşıyorlar.

Su Ürünleri Dergisi genç mühendislere yaşam boyu başarı dileklerini sunar.

Saygılarımla,



SU ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİ VE SU ÜRÜNLERİ İHRACAT İMKANLARI

Sahabettin YİĞİTBAŞI^(*)

Milli ekonominin gelişmesinde bazı sektörler, büyüme hızı, verimlilik, dışa açılma, istihdam ve dünya ekonomisi ile bütünleşme gibi hususlar bakımından sürükleyici bir fonksiyon yüklenirler. Bu durum, bir ekonomik sektörün belirli bir alt sektörü için de söz konusu olabilir. Hatta milli ekonomi öyle faaliyet veya alt sektörlerle sahip olabilir ki, bunların gelişmesinin dolaylı etkileri (bu sektörlerin ana sektör ve buradan hareketle milli ekonomideki payları, nispeten çok küçük görünse de) diğer sektörlerle de yansiyabilir. Bunlardan biri de tarım ana sektörü içinde yer alan "su ürünleri" alt sektörüdür.

1. Su Ürünleri Sektörünün Milli Ekonomideki Yeri;

Çeyrek yüzyıla yaklaşan "planlı kalkınma dönemi"nde Türkiye; İktisadi gelişmesini sanayileşme yönünden yapısal değişme stratejisi üzerine dayandırmış bulunmaktadır. Bu strateji kısaca, öngörülen veya hedef olarak benimsenen büyüme hızına göre tarımsal üretimin sınai üretime nazaran daha az artarak tarım kesiminin milli hasıla içindeki payının azaltılması, buna karşılık sanayi kesiminin payının arttırılması şeklinde ifade edilebilir.

Beşinci Beş Yıllık Planın uygulama dönemine gelindiğinde, bazı iç ve dış gelişmeler nedeniyle zaman zaman kesintiler veya duraklamalar olsa da, benimsenen strateji

(*) Dokuz Eylül Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü

doğrultusunda tespit edilmiş hedeflere az çok yaklaşıldığı görülmektedir (1).

Birer bütün olarak ele alındığında tarım ve sanayi kesimleri itibariyle milli ekonomideki bu yapısal değişme, bu kesimlerin kendi iç yapıları için de söz konusudur. Başka bir deyişle bu kesimlerden birinin gayri safi milli üretim içindeki payı artar veya azalırken bir alt kesimin ana kesim içindeki payının tersine bir gelişme göstermesi de öngörülmüş olabilir. Bu alt kesimlere örnek olarak tarım kesimi içinde yer alan "hayvancılık" ve "su ürünleri" gösterilebilir. Kısaca milli hasılanın büyüme hızına göre tarım kesiminin sanayi kesimine nazaran daha az büyümesi ve sonuçta tarımın toplam hasıla içindeki payının azalması hedeflenmiş iken, su ürünleri üretimi için tarım kesiminin büyüme hızından daha yüksek bir hızla gelişmesi; böylece su ürünlerinin önce tarım kesimi, buradan da toplam milli hasıla içindeki payının artması öngörülmüş bulunmaktadır. Örneğin; Birinci Beş Yıllık Kalkınma döneminde değer olarak % 6.0 Yıllık üretim artışının İkinci Beş Yıllık Plan dönemine (1968-1972) % 9.1 oranına yükseltilmesi öngörülmüş, ancak gerçekleşme % 6.3 oranında olabilmıştır. Aynı şekilde Üçüncü Plan dönemi için hedeflenen artış oranı % 8.1 iken, gerçekleşme ancak % 7.4 tür (2). Su Ürünleri üretimi için Beşinci ve Altıncı Plan dönemleri için öngörülen hedefler de bu doğrultudadır. Nitekim 1984-1989 döneminde tarım sek-

(1) Nitekim 1960'lı yılların başında tarımsal üretimin milli hasıla içindeki payı % 36 civarında iken bu pay, Dördüncü Plan döneminin sonlarında % 17.7'ye kadar indirilebilmiş; buna karşılık sanayi sektörünün payı ise yaklaşık % 23'ten % 47.8'e kadar yükseltilebilmiştir: Kalkınma Planı, İkinci Beş Yıl: 1968-1972, DPT, Ankara, 1967, s.296, Tablo:146 Aynı strateji, Beşinci Beş Yıllık Plan dönemi için de geçerlidir. Nitekim bu planda tarım kesiminin toplam gayri safi üretim içindeki payının % 15.8'den beş yıllık dönemin bitiş yılı olan 1989 yılında % 13.7'ye indirileceği; sanayiinin payının ise aynı dönemde % 47.8'den % 50'ye çıkarılacağı hedeflenmiş bulunmaktadır: Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1985-1989, DPT, Yayın No:1974, s.31 Tabl:2.

(2) Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1979-1983, DPT, Yayın No:1664, Ankara, Nisan 1979, s.332.

törünün bütünü için % 3.6 yıllık artış oranı öngörüldüğü halde, su ürünleri üretiminin yıllık artış oranının % 7.7 olması hedeflenmiş bulunmaktadır (3).

Bu açıdan bakıldığında su ürünleri üretiminin tarım kesiminin bütününe bir istisna teşkil ettiği; gerek büyüme hızı, gerekse toplam içindeki paylardaki değişmeler itibarıyla sanayi kesimine yaklaştığı görülmektedir. Böyle bir tercih, su ürünleri üretiminin bir çok bakımlardan sürükleyici bir kesim niteliğine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak bu sektörün gelişimi, milli ekonomi için özellikle 1980 İstikrar Tedbirlerinde ağırlık kazanan dışa açılma ve dünya ekonomisine rekabetçi entegrasyon hedeflerine uygun bir yönde gerçekleşmemiştir.

2. Su Ürünleri Üretiminin Miktar Olarak Gelişimi

Son 15 yıllık dönemde ele alındığında toplam su ürünleri üretiminin istikrarsız bir gelişme gösterdiği müşahade edilmektedir. Örneğin; 1970 yılında 179.2 bin ton olan üretim 1971 yılında % 10.6 oranında azalarak 160.2 bin tona düşmüş; bir yıl sonra, yani 1972 yılında % 26.7 artarak 203.0 bin tona yüksekmıştır. Aynı şekilde 1974, 1975 ve 1978 yıllarında da üretimde, bir önceki yıla nazaran % 12-16 oranlarında düşüşler görülmektedir. Diğer yıllardaki artışlar da kararlı değildir. Örneğin; 1979 yılında üretim, bir önceki yıla nazaran % 43.2 oranlı artarak 266.0 bin tonda 352.5 bin tona ulaşmıştır. Aynı şekilde 1980 yılında üretim 1979'a göre % 23 artarken, bu yıldan itibaren üretimdeki artış oranının % 6 ile % 9 arasında değiştiği; 1984 yılı üretiminin (596 bin ton) birden bire % 45 oranında artarak 1985 yılında 850.7 bin tona ulaştığı görülmektedir (1).

Miktar olarak üretimin geçmiş dönemde gösterdiği bu kararsızlık, bir yandan üretimin önemli ölçüde doğal şartlara bağlı kaldığı şeklinde bir değerlendirmeyi haklı gösterirken, öte yandan buna bağlı olarak, "gerçekleşen üretimle" "öngörülen üretim" arasında bir uyumsuzluğun varlığını da ifade eder. Çünkü su ürünleri üretimi için öngörü-

(1) Bkz: Ek tablo: 3

(3) Ek tablo: 1 ve 2

len hedefe ulaşamamak veya beklenmedik bir oranda bu hedefi aşmak, bu sektörün tarım kesimi içindeki önem ve ağırlığını beklenildiğinden farklı yönde etkiliyor demektir. Ancak burada üretimin "doğal şartlara bağlı kalması" ifadesi su ürünleri üretiminin tarımsal üretim kabul edilmesi durumunda anlamlıdır. Tarımsal üretimde doğal şart ve imkanlara bağlılık derecesi, bilindiği gibi, bu sektördeki üretim teknolojisini veya daha geniş bir ifadeyle üretimde girdi bileşimi bakımından üretimi yönlendirebilme, üretime ve dolayısıyla doğal şartlara hakim olabilmenin de bir ölçüsüdür. Su ürünlerinde doğal şartlara bağımlılık ise, diğer tarımsal üretimlerden çok farklı bir anlama sahiptir. Örneğin; tarımsal üretimin en önemli alt sektörünü oluşturan bitkisel üretimde doğal şartların etkisi ürün türüne bağlı olarak belirleyici olabilirken, su ürünlerinde böyle bir etki-den aynı ölçüde söz edilemez. Hatta kültür balıkçılığında olduğu gibi, doğal ve ekolojik şartlar veya ortam, bizzat insanoglu tarafından hazırlanabilmekte veya değiştirilebilmektedir. Kaldı ki, bitkisel üretimde bile günümüzde kaydedilen gelişmeler doğal şartların etkisini giderek azaltmaktadır.

Şu halde su ürünleri üretimindeki kararsızlığı veya belirsizliği başka nedenlere bağlamak yerinde olur. Bunları tespit edebilmek için su ürünleri üretimini önce "deniz ürünleri" ve "tatlı su ürünleri" şeklinde iki ana bölümde incelemek gerekir.

a) Deniz Ürünleri Üretimi

Miktar olarak su ürünleri üretiminin geçmiş dönemde gösterdiği kararsızlık, daha çok deniz ürünleri üretiminden kaynaklanmaktadır. Çünkü, deniz ürünleri üretimi toplam su ürünleri üretiminin yaklaşık % 87 veya % 90'nını oluşturmaktadır. Deniz ürünleri üretiminde üretim, önemli ölçüde küçük tekne, sınırlı araç ve teçhizatla kıyı ve sahil balıkçılığı şeklinde yapılmaktadır. Bu ise kıyıya bağımlılık ve rezerv veya potansiyeli bütünüyle tanıyamama, koruyamama ve değerlendirememe anlamında "doğal şartlara bağıllığı" ifade eder.

Nitekim balıkçılığımız konusunda yapılan hemen hemen bütün değerlendirmeler "Ülkemizin 8333 km'lik bir kıyı şe-

ridine sahip olmasına rağmen..." şeklinde bir temele oturtulmakta ve sanki balıkçılığımızın kıyılarımız ve kıyılarımızın uzunluğu ile sınırlı veya bağımlı olduğu görüşü "a priori" olarak kabul edilmektedir. Bu görüş ise, kıyılarımızın yeterli potansiyele sahip, ancak bunun değerlendirilmesi durumunda geçerli ve haklılık kazanır. Bunun böyle olmadığı kanısındayız. Zira, her şeyden önce kıyılarımızın su ürünleri üretimi bakımından potansiyelini tanıdığımız söylenemez. Öte yandan böyle bir potansiyeli tanısak bile bu potansiyeli korumak ve değerlendirmek bir yana, günümüzde her ülkenin deniz ürünleri üretimi için kıyılarının uzunluğu ve denizle çevrili olma durumu, sınırlı bir imkan ifade eder. Örneğin; pek çok ülke, Türkiye'nin sahip olduğu kıyı şeridinden daha kısa kıyı şeridine sahip olduğu halde veya sahip olduğu kıyı şeridi uzunluğu eşit veya fazla da olsa bu potansiyelin mukayese edilemeyecek kadar üstünde deniz ürünleri üretiminde bulunmaktadır. Şu halde belli kıyı şeridine sahip olmak veya "üç yanı denizle çevrili" bulunmak, deniz ürünleri üretiminin belirleyici imkanı sayılmamalıdır. Kıyı şeridinin uzunluğu veya denizle çevrili olma, kıyı balıkçılığının yanı sıra, açık deniz balıkçılığı için barınak, ulaştırma, gemi ve teçhizat üretimi, eğitim, istihdam ve organizasyon gibi alt yapı tesis ve faaliyetleri bakımından düşünülmeli ve değerlendirilmelidir. Kanımızca deniz ürünleri üretimimizdeki yetersizlik veya kararsızlık, bu konularda yeterli alt yapı tesis ve imkanlarına sahip olmamızdan kaynaklanmaktadır.

Ayrıca, daha çok geçmiş dönemlerdeki üretim hedefleri de kıyı balıkçılığı konusunda mevcut imkan ve tesislere göre veya bu tür balıkçılığı biraz daha geliştirici tedbirlere dayandırıldığından, bu konuda "kıyı"ya bağımlılık deniz ürünleri üretiminin geleneksel, başka bir deyişle "doğaya bağlılığı"ni devamlı kılmıştır.

Sonuç olarak, toplam deniz üretimi konusunda hem değerlendirme, hem de planlama çalışmaları için "belli uzunlukta kıyı şeridine sahip bulunma" veya "denizle çevrili olma" noktasından kalkmak veya bu çalışmaları böyle bir düşünce temeline dayandırmak, deniz ürünleri üretimimizi kıyı balıkçılığı ile sınırlandırmak demektir. Bu da, kıyıya bağımlılığı veya geleneksel üretim çerçevesinde kalınarak bir anlamda doğaya bağımlılığı kabul etmekten başka bir anlam taşımaz. Bu bağımlılığı aşabilmenin ön şartı şu halde kıyı balıkçılığının ötesinde veya istihdam yönünden bu tür balıkçılığın yanı sıra ve ondan öte, açık deniz balıkçılığına

geçebilmek için deniz ürünleri üretim hedeflerini buna göre tespit etmek ve kıyı şeridi imkanlarından bu yönde yararlanmayı planlamaktadır.

Deniz ürünleri üretiminin miktar olarak gelişiminin değerlendirilmesi ve üretimin planlanmasında temel kriter olarak, kıyı balıkçılığı veya açık deniz balıkçılığının alınması arasında bir fark da, talep tahminleridir. Kıyı balıkçılığı, kapalı ve içe dönük balıkçılık olduğundan, bu üretimde daha çok iç talep ve bundaki değişimler esas olmakta; açık deniz balıkçılığında ise uluslararası rekabete açık dış talep ağırlıklı olmaktadır. Deniz ürünleri tüketiminde iç talep, yakın ikame veya rakip malların varlığı nedeniyle, pozitif ve yüksek bir çapraz elastikiyete sahiptir. Bunun anlamı kısaca, üretimin azlığı nedeniyle deniz ürünlerinin fiyatı yükseldiğinde tüketicinin kolaylıkla rakip bir gıda maddesi talebi artırabilmesidir. Bunun tersi de mümkündür. Yani deniz ürünlerine rakip bir gıda maddesinin (örneğin; kırmızı etin) fiyatı yükseldiğinde, deniz ürünlerine talep artabilir. Ancak ülkemizde birinci yöndeki ikame mekanizması işlerken, ikinci yöndeki ikame mekanizması çok sınırlı işleyebilmektedir. Hayvansal kökenli gıda maddeleri fiyatı yükselirken halkımızın reel geliri azaldığında, bu maddelerin yerine deniz ürünleri ikame edeceğine, bitkisel kökenli gıda maddelerine yönelmektedir. Başka bir deyişle, gıda maddeleri yurt içi tüketiminde deniz ürünlerinin "rakip mal" olma fonksiyonu, bitkisel kökenli gıda maddeleri lehine azalmaktadır. Bunun başlıca sebebi de, bölgesel farklılıklar bir yana, deniz ürünleri iç tüketimi konusunda halkımızın yaygın ve yeterli bir alışkanlığa sahip bulunmaması ve deniz ürünleri yurt içi dağıtım imkanlarının henüz yeterince geliştirilememiş bulunmasıdır. Bütün bunlar kıyı balıkçılığı üretim planlamasında yurtiçi talep tahminlerinin esas alınmasından doğan güçlüklerdir. Dış talep ise, bir ülke balıkçılığı açısından rekabetçi uluslararası piyasada (bir anlamda, rekabetçi piyasada) firma talebi gibi, sonsuz elastikiyete sahip bir taleptir. Bunun anlamı ise, elde edilebilecek üretimin tamamının uluslararası fiyattan alıcı bulabilmesidir. Bu da ancak dış talebe dönük üretimle mümkündür. Şu halde deniz ürünleri hatta bütünüyle su ürünleri üretim planlamasında öncelikle dış talebin esas alınması gerekmektedir.

Deniz ürünleri üretiminin kıyı ve sahil balıkçılığı ile bağımlı kaldığını gösteren bir başka gelişme de, bu üretimin son yıllarda iç talebe dönük bazı türler lehine ortaya çıkmış bulunmasıdır. Bu türler de hamsi, istavrit ve sardalya'dır. Nitekim, ekte verilen Tablo: 6'da görüleceği üzere, 1977 yılında toplam deniz ürünleri üretiminin % 54.6 sı hamsi üretiminden oluşmaktadır. Hamsi üretiminin toplam deniz ürünleri üretimi içindeki payı 1980 yılında % 64.2'ye, 1984 yılında da % 65'e çıkmıştır. Hamsi üretiminin yıllık ortalama artışı 1977/80 döneminde % 72.3; 1980/84 döneminde % 10.5 ve 1977/84 döneminde ise % 45.2 dir. Toplam deniz ürünleri üretimi içinde sahip olduğu pay itibariyle ikinci sırayı istavrit almaktadır. Bu türün toplam deniz ürünleri üretimi içindeki payı % 15-18 arasında değişmektedir. İstavrit üretimi de 1977/1984 yılları arasında % 47.3 oranında artmıştır. Toplam deniz ürünleri üretimi içinde küçük bir paya sahip olmakla birlikte, en hızlı artan bir tür de sardalya'dır. Sardalya üretimi 1977/1984 döneminde yılda ortalama olarak % 74 oranında bir artış göstermiştir. Bu üç türün ele alınan dönemler itibariyle üretimlerindeki artış, toplam deniz ürünleri üretimindeki artıştan oldukça yüksektir. Çünkü, 1977/1984 döneminde toplam deniz ürünleri üretimi yılda ortalama olarak % 35.7 oranında artarken, hamsi üretimi % 45.2, istavrit üretimi % 47.3 ve sardalya üretimi de % 74 oranında artmıştır. Başka bir deyişle, toplam deniz ürünleri üretiminin artışı bu üç türün üretimindeki artıştan kaynaklanmaktadır.

Bu üç balık türünün değerlendirilmesine gelince, bu değerlendirmenin hemen hemen tamamen iç tüketime dönük olduğunu belirtmek gerekir. Bu iç tüketimin de, özellikle hamsi için gıda maddesi şeklinde değil de, daha çok balık unu ve balık yağı şeklinde geliştiği görülmektedir. Nitekim DİE'ce yapılan 1984 yılı Su Ürünleri Anket Sonuçlarına göre, toplam su ürünlerinin % 45.38'inin balık unu ve yağı fabrikalarında değerlendirildiği belirtilmektedir (1). Bunun da % 74.29'u Doğu Karadeniz'e aittir. Hamsi ve istavrit üretiminin büyük bölümünün bu bölgede gerçekleştiği gözönün-

(1) Bu oran 1986 Yılı Programında % 22.6 olarak gösterilmiştir: DPT, 1986 Yılı Programı, Yayın no: 2019, Ankara Ocak 1986, s. 149. Su Ürün. Ana Planında İç Talebin 1970-1978 yıllarında % 27-37.5'inin balık unu ve yağına ait olduğu açıklanmaktadır: DPT, Su Ürün. Ana Planı 1984-1993, Yayın no: 338-372, n. 2, Ankara 1983, s. 118.

de tutulduğunda, şöyle bir sonuca varılabilir: Deniz ürünleri üretiminin önemli bir kısmı dolaysız gıda maddeleri tüketiminden uzaklaşan bir iç kullanıma dönük bir yönde gelişmektedir. Böyle bir gelişmeyi bir yandan beslenme sorununun başlangıcı (1); öte yandan da tamamen içe dönük bir üretim yönlenmesi olarak değerlendirmek yerinde olur.

b) Tatlı Su Ürünleri Üretimi

Tatlı su ürünleri üretimine gelince, bunun deniz ürünleri üretiminden daha fazla hazırlıksız bir üretim olduğunu söyleyebiliriz. Bunun bir göstergesi, gerek toplam su ürünleri üretimi, gerekse deniz ürünleri üretimine nazaran tatlı su ürünleri üretiminin 1977-1984 arasında daha az artmış olmasıdır. Nitekim toplam su ürünleri üretimi 1977 yılından 1984 yılına kadar %240 oranında (veya 3.4 kat), deniz ürünleri üretimi ise %260 oranında (veya 3.5 kat) artarken, tatlı su ürünleri üretimi aynı dönemde ancak %153 civarında (veya 2.5 kat) artabilmiştir (2).

Tatlı su ürünleri üretiminde (kültür balıkçılığı bir yana bırakılırsa) üretim yakın zamana kadar dağınık, geleceğe, mevsimlik ve mahalli faaliyet şeklinde yürütülmüştür. Özellikle göl ve akarsularda yapılan balıkçılık, uzun süre bu görünümünü korumuştur. Tatlı su ürünleri içinde kerevit ve benzeri ürünlerin giderek artan bir dış talebe konu olmaları ve kooperatiflere tanınan teşvikler, kooperatifleşmeyi hızlandırmış; böylece bu tür ürünlerin üretim ve pazarlaması daha örgütlü ve düzenli hale gelebilmiştir. Öte

(1) Son yıllarda enflasyon nedeniyle hane halkı reel gelirlerindeki düşüşler, halkımızın deniz ürünleri tüketimi konusunda yaygın alışkanlığı sahip olmamasının da etkisiyle, su ürünlerinin ikame tüketim maddesi olarak kullanımını sınırlamakta; bunun yerine bitkisel kökenli gıda maddeleri tüketimi artmaktadır.

(2) DİE verilerine göre 1977 yılında toplam su ürünleri üretimi 167 bin tondan 1984 yılında 567 bin tona; deniz ürünleri üretimi 148.8 bin tondan 520.4 bin tona yükselirken tatlı su ürünleri üretimi 18.3 bin tondan 46.5 tona yükselmiştir: DİE, Türkiye İstatistik Yıllığı 1985, Yayın No:1150, s.220, Tablo: 185.

yandan kültür balıkçılığı yönünde yapılan çalışmalar, tatlı su ürünleri üretimi içinde daha düzenli bir faaliyet dalını oluşturmaktadır. Bununla birlikte bazı göl ve akarsuların çevrelerinde kurulan sanayi tesislerinin yol açtığı çevre kirlenmesi ve ekolojik dengenin değişmesi, o bölgelerdeki tatlısu ürünleri üretimini çok olumsuz yönde etkilemektedir (1).

Tatlısu ürünleri içinde en büyük paya sahip balık türü sazan, inci kefali ve kerevittir. Gerçekten sazan üretiminin toplam tatlısu ürünleri üretimi içindeki payı 1977 yılı itibariyle % 30.7 iken bu pay, 1984 yılında % 40.1'e yükselmiştir. İnci kefali'nin toplam içindeki payı 1984 yılı itibariyle % 20; kerevitin payı ise % 17'dir. Bu üç türden ilk ikisi yani sazan ve kefal daha çok bölgesel iç tüketimde kullanılan türleri; kerevit ise, önemli bir ihracat ürünü oluşturmaktadır. İnci kefali üretiminin çok önemli bir bölümü Van bölgesinde gerçekleşmektedir. Sazan üretimi ise, çok değişik miktarlarda da olsa hemen hemen her bölgede yapılan yaygın bir üretimdir. Her iki tür de gıda maddesi olarak bölgesel tüketime konudur. Kerevit, üretimi ise daha çok Isparta, Kırşehir ve Bursa'da elde edilmektedir.

Genel bir değerlendirme yapmak gerekirse, su ürünleri üretiminin oldukça küçük bir payını (% 12-13) oluşturan tatlısu ürünleri üretiminin önemli bir kısmı, bölgesel iç tüketime hitabeden ürünlerden oluşmaktadır. Bununla birlikte tatlısu ürünlerinden bazılarının iç talepten çok dış talebe hitabeden ürünler olması nedeniyle, bunların üretimindeki gelişmelerin ihracat imkanları itibariyle değerlendirilmesi daha yerinde olur.

-
- (1) Buna örnek olarak Afyon şeker, Alkoloid ve Selüloz-sellüloid tesislerinin yol açtığı çevre kirliliği gösterilebilir. Bu tesislerin oluşturduğu üçgene komşu durumunda bulunan Eber gölü ve özellikle bu göle dökülen Akarçay'ın sanayi artıklarıyla kirlenmesi, başta kerevit olmak üzere balık ve çevre köylerinin çok önemli bir geçim kaynağını oluşturan ve bunların mamul ürünü sayılan hasır-kındıra-kamış üretiminin kısa zamanda darboğazlarla karşılaşması sonucunu getirmiş; bu gelişme, çevre nüfusunu büyük şehirlere ve dış ülkelere göçe zorlamıştır.

3. Su Ürünleri İhracatı

Su ürünleri ihracatının toplam ihracat içindeki payı ekte sunulan Tablo: 7'de de görüldüğü gibi, 1970 yılından itibaren % 1,2'den % 09'a kadar azalmıştır (1). İhracatı "hammadde", "yarımamul" ve "mamul" şeklinde gruplara ayırdığımızda, hammadde taze balık ihracatını; yarımamul yarı işlenmiş su ürünleri ihracatını; mamul ise daha çok konserve şeklinde ihracatı ifade eder. Bunlar içinde en büyük paya su ürünlerinin taze olarak ihracatı sahiptir. Öte yandan taze balık ihracatımızda tatlısu balıkları ve deniz balıkları şeklinde iki bölümde ele alındığında, bu ihracatın da önemli kısmının deniz balıklarından oluştuğu görülür. Örneğin; 1983 ve 1984 yıllarında miktar olarak taze balık ihracatının % 97'sini taze deniz balıkları ihracatı oluşturmaktadır. Taze deniz balıkları ihracatının toplam taze balık ihracatı içindeki payı 1985 yılında % 90'a düşmüştür (2).

Ele alınan üç yıl içinde taze balık ihracatı içinde Yunanistan'a yapılan ihracat en büyük paya sahiptir. Gerçekten bu ülkeye yapılan taze deniz balıkları ihracatı içindeki payı % 38 ile % 46 arasında değişmektedir. Toplam taze balık ihracatımız miktar olarak 1983 yılından 1984 yılına % 32,4 oranında artmış, ancak 1985 yılında yaklaşık olarak aynı oranda azalmıştır. Buna karşılık taze tatlısu balık ihracatı hem miktar, hem de değer olarak 1983 yılından itibaren çok önemli oranda artmıştır. Tatlı su balıkları ihracatındaki artış, Avusturya, Belçika, Lüksemburg ve Hollanda gibi orta ve kuzey Avrupa ülkelerine yapılan ihracattaki artıştan ileri gelmektedir.

Taze balık ihracatımız içinde Fransa ve İtalya'da Yunanistan'dan sonra önemli paya sahip olan ülkelerdir. Fransa diğer su ürünlerimizin de önemli müşterisi olan bir ülkedir. Örneğin; işlem görmüş (yarımamul) balıklar ile karaciğer ve balık yumurtaları ihracatımızda Fransa'nın payı 1983 yılından itibaren azalmakla birlikte % 21 oranını korumaktadır. Keza işlenmiş su ürünleri ihracatında da

(1) Bu pay DPT'na göre 1983 ve 1984 yıllarında % 32'dir: Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1985-1989, Yayın No: DPT 1974, S.15, Tablo: 10.

(2) Ek tablo: 8.

Fransa başta gelen ülkedir.

Su ürünleri ihracatımızın son yıllardaki gelişimi genel olarak incelendiğinde, üzerinde durulması gereken hususlardan birincisi, Yunanistan ve İtalya gibi kendileri de özellikle Akdeniz balıkçılığında önemli yeri olan ülkelerin aynı zamanda bizim taze balık ihrâç ettiğimiz ülkeler olmasıdır. Ülkemizde taze su ürünleri ve özellikle taze balık üretimi ihracatının av mevsimlerine bağlı olduğu gözönünde tutulursa, aynı sularda deniz ürünleri üretiminde bulunduğumuz bu ülkelerin, taze balık üretimimizi yakından takip ederek zamana göre monopson veya en azından düopson firmalar gibi bir fiyat ve miktar politikası izledikleri; böylece Türkiye'den taze balık ithal ederek yarımamul veya mamul mal (işlenmiş) şeklinde dış piyasaya sürdükleri kanısındayız (1). Böylece Türkiye, İtalya ve özellikle Yunanistan'ın belirlediği fiyatlara göre taze deniz balığı avlayıp, bu ürünü hammadde olarak bu ülkelere satma durumunda kalan bir ülke olmaktadır. Bu da ülkemiz için, üretici geliri ile yetinmek; piyasa kar'ını ise Yunanistan ve İtalya'ya bırakmaktan başka bir şey değildir.

Su Ürünleri ihracatımızda üzerinde durulması gereken ikinci husus, tatlisu ürünleri ihracatındaki artış ihtimalini gözönünde tutarak, bu tür ürünlerin üretimini dış talebe göre organize etmek gereğidir. Çünkü, daha önce de değinildiği gibi, bir bütün olarak ele alındığında su ürünleri üretimimiz içinde gıda maddesi olarak kullanılan türlerden balık yağı ve unu üretimine yönelen türlerin üretimi ağırlık kazanırken, son derece dağınık ve çok türde Akdeniz ve Ege balıkçılığında monopsoncu piyasalarda satıcı ülke durumuna kaymaktayız. Bu gelişme bir yandan yurt içinde bir beslenme sorununun başlangıcı; öte yandan da dış piyasada haksız rekabetten kayıplı olma şeklinde değerlendirilmelidir. Bu durumda, en azından kısa vadede, dış piyasada muka-

(1) Bilindiği gibi monopson piyasalarında tek alıcı firma kendi marjinal maliyetini marjinal hasılatına eşitleyecek miktarda malı, malın ortalama maliyetine eşit bir fiyattan satın alıp, bu miktar malı genellikle oligopolcü veya rekabet piyasasındaki fiyattan satacaktır. Bkz: Ş.YİĞİTBAŞI Mikro İktisat, Barış Yayınları, İzmir, 1985 s. 388 ve devamı.

yeseli üstünlüğe sahip olduğumuz su ürünleri üretimini geliştirmekten başka bir yol kalmamaktadır. Uzun vadede ise, taze balık ihracatının işlenmiş veya mamul ihracatına dönüşümünü sağlayıcı düzenlemeler öncelik kazanmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Su Ürünleri sektörünün geçmiş dönemlerindeki gelişimini bir bütün olarak ele aldığımızda karşılaşılan sorunları, ana başlıklar itibariyle şöyle özetlemek mümkündür:

1. Su ürünleri üretiminin büyük bölümü deniz ürünleri ağırlıklı bir gelişme göstermiş; ancak son yıllarda tatlısu ürünlerindeki nispi artış daha fazla olmuştur. Deniz ürünleri üretimi, gıda maddesi olarak kullanım dışındaki türlere doğru yoğunlaşmaktadır. Bu türlerin üretimi miktar olarak artsa da, değer olarak toplam üretime katkıları az olmaktadır. Üretim bu yönde gelişimi, bir yandan su ürünlerinin gıda maddeleri tüketiminde ikame malı olarak değerlendirilme imkanlarını sınırlamakta ve böylece, gıda maddeleri üretiminde kendine yeterli ülkeler arasında yer almakla birlikte, ülkemizde mevcut beslenme sorunlarının aşılmasında katkısını azaltmakta; diğer yandan da bu sektöre, bir başka sanayie hammadde sağlayan sektör niteliği kazandırmaktadır.

2. Deniz ürünleri üretiminde açık deniz balıkçılığına geçme hedefleri, eğitim, barınak, tesis ve ara malları gibi alt yapı yatırımları ile (malzeme ve teçhizat) üretimi sanayiinin kurulup gelişmesine bağlı uzun vadeli hedeflerdir. Bu hedeflere dönük yeni düzenlemelerin ısrarla sürdürülmesi; eğitimde birlik sağlanması, kaynak tahsisinde uzun dönemli hedeflere dönük yatırımlara öncelik tanınması gerekmektedir.

3. İçsu veya tatlısu ürünleri arasında bazı türlerin dünya pazarlarında gelişen talebi gözönünde tutularak, bu türlerin üretiminin daha planlı bir şekilde teşviki ve ihracatta mukayeseli üstünlük sağlayıcı önlemlerin alınması; böylece piyasa payının arttırılması çareleri aranmalıdır.

4. Ege ve Akdeniz balıkçılığında rakip ülkelere hammadde ihracatçısı konumundan kurtularak, işlenmiş ürün satan konuma geçebilmenin önlemleri araştırılmalıdır.

5. Su ürünlerinin yurtiçi kullanımında, bu ürünlerin geniş halk kitlesi tarafından gıda maddesi olarak tüketilmesini sağlamak amacıyla, soğuk zincir ve dondurulmuş ürün dağıtımının geliştirilmesinin yanı sıra, işlenmiş (konserve vb.) ürün tüketiminin yaygınlaşmasını mümkün kılacak bir fiyat politikasının uygulanması gerekmektedir.

6. Sanayi tesislerinin kurulmaları ve işletilmelerinde tatlı su ürünleri üretimini olumsuz yönde etkileyen gelişmelerin önlenmesi için, gerekli tedbirler alınmalıdır.

7. Su ürünleri sektörü, İktisadi ve sosyal yapısı itibarıyla giderek öncelik kazanması gereken bir sektör durumundadır. Bu önceliğin gözönünde tutularak sektörün gelişmesi, istihdam, tüketim, pazarlama ve değerlendirme amaçlarına uygun bir planlama çerçevesinde ele alınmalıdır.

Tablo: 1- TARIM SEKTÖRÜNÜN GELİŞMESİ (1983 Fiyatlarıyla)

| MAYALAR | 1978 | | 1983 | | 1984 (Tahmin) | | 1989 (Headef) | | Yıllık Artış. f. | |
|--------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|-------------|
| | Milyon ₺ | % | Milyon ₺ | % | Milyon ₺ | % | Milyon ₺ | % | 1978/83 | 1984/89 |
| ÜRETİM | | | | | | | | | | |
| Bitkisel Ürünler | 1.812.247 | 60.9 | 1.958.308 | 59.0 | 2.008.424 | 58.6 | 2.322.670 | 56.8 | 1.6 | 3.0 |
| Hayvancılık Ürnl. | 885.475 | 29.7 | 1.084.220 | 32.6 | 1.129.227 | 32.9 | 1.417.675 | 34.6 | 4.1 | 4.7 |
| Orman Ürünleri | 256.164 | 8.7 | 233.937 | 7.0 | 243.301 | 7.1 | 295.540 | 6.9 | -2.0 | 3.1 |
| Su Ürünleri | 19.188 | 0.7 | 43.048 | 1.4 | 45.708 | 1.4 | 66.355 | 1.7 | 17.5 | 7.7 |
| T O P L A M | 2.975.074 | 100.0 | 3.319.513 | 100.0 | 3.428.660 | 100.0 | 4.092.240 | 100.0 | 2.2 | 3.6 |
| İHRACAT | | | | | | | | | | |
| Bitkisel Ürünler | 108.556 | 82.8 | 140.984 | 61.0 | 144.560 | 59.8 | 247.430 | 66.1 | 5.4 | 11.3 |
| Hayvancılık Ürnl. | 18.755 | 14.3 | 80.893 | 35.0 | 85.194 | 35.2 | 102.368 | 27.4 | 34.0 | 3.7 |
| Orman Ürünleri | 1.584 | 1.3 | 5.103 | 2.2 | 6.840 | 2.8 | 11.381 | 3.1 | 26.4 | 8.9 |
| Su Ürünleri | 2.125 | 1.6 | 4.142 | 1.8 | 5.000 | 2.2 | 12.792 | 3.4 | 14.3 | 20.7 |
| T O P L A M | 131.020 | 100.0 | 231.122 | 100.0 | 241.594 | 100.0 | 373.971 | 100.0 | 12.0 | 9.1 |
| İÇ TÜKETİM | | | | | | | | | | |
| Bitkisel Ürünler | 1.697.169 | 59.7 | 1.824.795 | 57.5 | 1.871.205 | 57.3 | 2.101.530 | 54.7 | 1.5 | 2.3 |
| Hayvancılık Ürnl. | 877.294 | 30.9 | 1.049.785 | 33.1 | 1.092.638 | 33.4 | 1.360.004 | 35.9 | 3.7 | 4.8 |
| Orman Ürünleri | 247.173 | 8.7 | 254.323 | 8.0 | 256.758 | 7.8 | 291.827 | 7.6 | 0.5 | 2.6 |
| Su Ürünleri | 18.806 | 0.7 | 42.299 | 1.4 | 44.803 | 1.5 | 64.038 | 1.8 | 17.5 | 7.4 |
| T O P L A M | 2.840.442 | 100.0 | 3.171.202 | 100.0 | 3.265.404 | 100.0 | 3.837.399 | 100.0 | 2.2 | 3.3 |
| İTHALAT | | | | | | | | | | |
| Bitkisel Ürünler | 1.297 | 9.7 | 10.386 | 30.5 | 33.368 | 56.9 | 9.407 | 22.1 | 51.6 | -22.5 |
| Hayvancılık Ürnl. | 6.228 | 46.7 | 13.785 | 40.5 | 14.461 | 24.6 | 16.852 | 39.4 | 17.2 | 3.1 |
| Orman Ürünleri | 5.816 | 43.6 | 9.846 | 29.0 | 10.541 | 18.5 | 16.468 | 38.5 | 1.1 | 9.3 |
| T O P L A M | 13.341 | 100.0 | 34.017 | 100.0 | 58.640 | 100.0 | 42.727 | 100.0 | 20.6 | -6.1 |

Kaynak: V. Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT Yayın No: 1974, s.57, Tablo: 31

Tablo: 2- TARIM SEKTÖRÜ GENEL DURUMU (1985 fiyatlarıyla milyon ₺)

| Ürün | 1984 Gerçekleşme | | 1985 Tahmin | | 1986 Hedef | | Yıllık Artış (%) | | |
|------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|------------------|---------|--|
| | Toplam İcin- deki Pay: | (1) | Toplam İcin- deki Pay: | (2) | Toplam İcin- deki Pay: | (3) | 1985/84 | 1986/85 | |
| Bitkisel Ür: | 4.528.455 | 62.5 | 4.576.067 | 61.8 | 4.685.230 | 61.4 | 1.1 | 2.4 | |
| Hayvancılık Ür: | 2.088.900 | 28.8 | 2.179.830 | 29.4 | 2.274.609 | 29.8 | 4.4 | 4.4 | |
| Orman Ür: | 450.259 | 6.2 | 463.495 | 6.2 | 470.390 | 6.1 | 2.9 | 1.5 | |
| Su Ürünleri: | 173.471 | 2.5 | 186.813 | 2.6 | 201.379 | 2.7 | 7.7 | 7.8 | |
| T O P L A M | 7.241.085 | 100.0 | 7.406.205 | 100.0 | 7.631.608 | 100.0 | 2.2 | 3.0 | |
| İHRACAT | | | | | | | | | |
| Bitkisel Ür: | 327.378 | 64.2 | 361.767 | 65.2 | 399.893 | 66.3 | 10.5 | 10.5 | |
| Hayvancılık Ür: | 155.720 | 30.5 | 162.410 | 29.3 | 169.391 | 28.1 | 4.3 | 4.3 | |
| Orman Ür: | 16.439 | 3.2 | 18.238 | 3.3 | 19.620 | 3.2 | 10.9 | 7.6 | |
| Su Ürünleri: | 10.500 | 2.1 | 12.595 | 2.2 | 14.196 | 2.4 | 16.0 | 16.6 | |
| T O P L A M | 510.037 | 100.0 | 554.595 | 100.0 | 603.100 | 100.0 | 8.7 | 8.8 | |
| İÇTİHALAT | | | | | | | | | |
| Bitkisel Ür: | 137.096 | | 95.807 | | 114.524 | | -30.1 | 19.5 | |
| Hayvancılık Ür: | 36.642 | | 41.255 | | 47.161 | | 12.6 | 14.3 | |
| Orman Ür: | 20.263 | | 97.052 | | 28.084 | | 33.5 | 3.9 | |
| T O P L A M | 194.001 | | 164.115 | | 189.199 | | 15.4 | 15.7 | |

Kaynak: 1986 Yılı Programı 138. Tablo: 87

Tablo: 3- SU ÜRÜNLERİ GENEL DURUMU M: Miktar (Bin Ton)
D: Değer (1983 fiyatlarıyla milyon TL)

| | 1983 yılı | | 1984 yılı | | 1989 yılı | | Yıllık Artış(%) | | | |
|----------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------------|--------|------|------|
| | M | D | M | D | M | D | | | | |
| ÜRETİM | 246.0 | 19.188 | 551.9 | 43.048 | 586.0 | 45.708 | 850.7 | 66.355 | 17.6 | 7.7 |
| İHRACAT | 4.9 | 2.125 | 9.6 | 4.142 | 11.6 | 5.000 | 29.7 | 12.792 | 14.3 | 20.7 |
| İÇ TALEP | 241.1 | 18.806 | 542.3 | 42.299 | 574.4 | 44.803 | 821.1 | 64.038 | 17.6 | 7.4 |
| Ka/Kişi (1) | 5.7 | | 11.3 | | 11.7 | | 15.0 | | | |

(1) (İç talep/Nüfus) Yılda kişi başına düşen su ürünleri miktarı

Kaynak: V.Beş Yıllık Kalkınma Planı Döneminde Sektörel Gelişmeler. 1985-1989,

V.Beş Yıllık Plan Destek Çalışmaları: 2, DPT. Yayın No: DPT: 1975,

Ankara Ocak, 1985 s.28, Tablo: 17

Tablo: 4- Beşinci ve Altıncı Plan Dönemlerinde Su Ürünleri Üretiminde
Miktar Artış Hedefleri (% 7'lik Yıllık Ortalama Artışa Göre) M= 1000 ton

| Üretim | V.Plan | VI.Plan | Toplam (1984-1993) |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| Doğal Kaynaklar | | | |
| Karadeniz | 46.6 | 23.8 | 70.4 |
| Diğer Denizler | 45.0 | 75.5 | 120.0 |
| Göller | 10.0 | 10.0 | 20.0 |
| Baraj Gölleri ve Gölet | 3.1 | 6.0 | 9.1 |
| Logrinler | 10.0 | 20.0 | 30.0 |
| T O P L A N | 114.7 | 135.3 | 250.0 |
| Yetiştirme (Kültür) | | | |
| İç Sular | | | |
| Deniz | | | |
| T O P L A N | 20.0 | 20.0 | 40.0 |
| Açık Deniz | | | |
| Akdeniz Sistemi | 20.0 | 20.0 | 40.0 |
| Atlas ve Hint Okys. | 90.0 | 180.0 | 270.0 |
| T O P L A N | 110.0 | 200.0 | 310.0 |
| GENEL TOPLAM | 244.7 | 355.3 | 600.0 |

Kaynak: Su Ürünleri Ana Planı, s. 32, Tablo: 11

Tablo: 5- SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ (Ton)

| Yıllar | Üretim | % Değişme |
|----------|---------|-----------|
| 1970 | 179.186 | |
| 1971 | 160.18 | -10.6 |
| 1972 | 203.000 | 26.7 |
| 1973 | 278.617 | 37.2 |
| 1974 | 242.783 | -12.8 |
| 1975 | 242.100 | -0.3 |
| 1976 | 266.000 | 9.8 |
| 1977 | 294.000 | 10.5 |
| 1978 | 246.033 | -16.3 |
| 1979 | 352.482 | 43.2 |
| 1980 | 430.541 | 22.9 |
| 1981 | 471.864 | 9.6 |
| 1982 | 503.800 | 6.7 |
| 1983 | 551.900 | 9.5 |
| 1984 (1) | 586.000 | 6.2 |
| 1985 (2) | 850.700 | 45.2 |

(1) Tahmin. (2) 1986 yılı için plan hedefi

Kaynaklar: V.Beş Yıllık Kalkınma Planı Döneminde Sektörel Gelişmeler.1985-1989

V.Beş Yıllık Plan Destek Çalışmaları: 2 DPT. Yayın No: 1975, Ankara Ocak 1985, s.28

Türkiye İstatistik Yıllığı: 1985, DİE, Yayın No: 1150, Ankara, Kasım 1985, s.220, Tablo: 185

Su Ürünleri ve Su Ürünleri Sanayii, V.Beş Yıllık Kalkınma Planı

Özel İhtisas Raporu, Yayın No: DPT. 1989, ÖİK:308, Mart 1985,

s. 21, Tablo: 7

Tablo: 6- SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ (Ton)

| | 1977 | Toplam için- deki Payı % | 1980 | Toplam için- deki Payı % | 1984 | Toplam için- deki Payı % | (1980/77 Yılı- lık Ort.Ar.%) | (1984/80 Yılı- lık Ort.Ar.%) | (1984/77 Yılı- lık Ort.Ar.%) |
|------------------------|---------|-----------------------------|---------|-----------------------------|---------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| GENEL TOPLAM | 167.078 | 100.0 | 429.576 | 100.0 | 566.933 | 100.0 | 53.3 | 7.6 | 34.1 |
| Deniz Ürün. | 148.758 | 87.0 | 397.321 | 91.3 | 520.436 | 89.7 | 56.6 | 7.4 | 35.7 |
| Balıklar | 145.346 | 100.0 | 392.196 | 100.0 | 508.669 | 100.0 | | | |
| Barbunya | 1.905 | | 3.043 | | 3.442 | | | | |
| Hamsi | 79.459 | (%54.6) | 251.870 | (%64.2) | 330.967 | (%65.0) | 72.3 | 10.5 | 45.2 |
| İstavrit | 22.149 | (%15.2) | 53.590 | (%15.2) | 95.503 | (%18.8) | 56.3 | 15.1 | 47.3 |
| Kalkan | 1.913 | | 2.771 | | 2.920 | | | | |
| Keçal | 2.778 | | 4.880 | | 3.549 | | | | |
| Kolyoz | 1.566 | | 4.338 | | 3.009 | | | | |
| Diğer | 9.988 | (%6.8) | 10.306 | (%2.6) | 11.737 | (%2.3) | 1.1 | 3.4 | 2.5 |
| Palamut | 4.038 | | 14.292 | | 7.220 | | 111.2 | 10.6 | 74.0 |
| Sardalye | 2.226 | (%1.5) | 9.651 | (%2.4) | 13.758 | (%2.4) | | | |
| Çorak | 164 | | 618 | | 598 | | | | |
| Uskumru | 196 | | 92 | | 441 | | | | |
| Diğer | 18.564 | (%12.8) | 30.745 | (%7.8) | 35.525 | (%7.0) | 21.8 | 3.9 | 13.0 |
| Diğer Ürünler | 3.412 | | 5.125 | | 11.767 | | | | |
| Tatlı Su Ürün- leri | 18.320 | 13.0 | 32.255 | 8.7 | 46.497 | 10.3 | 25.3 | 11.0 | 21.9 |
| Alabalık | 320 | (%1.7) | 798 | (%2.5) | 1.200 | (%2.5) | 49.8 | 25.0 | 39.3 |
| Karabalık | 312 | (%1.7) | 732 | (%2.3) | 1.563 | (%3.5) | 44.9 | 31.8 | 61.8 |
| Kızılkenat | 256 | | 335 | | 254 | | | | |
| Keçal | 604 | (%3.3) | 1.767 | (%4.4) | 1.553 | (%3.3) | 64.2 | -3.0 | 22.4 |
| Sazan | 5.638 | (%30.7) | 9.413 | (%29.2) | 18.655 | (%40.1) | 22.3 | 87.0 | 33.0 |
| Turna | 188 | | 625 | | 642 | | | | |
| Yayın | 802 | (%4.4) | 1.553 | (%3.7) | 523 | (%1.1) | 35.8 | -16.9 | -5.0 |
| Yılan | 282 | (%1.5) | 224 | (%0.6) | 616 | (%1.3) | -6.8 | 43.7 | 16.9 |
| Diğer | 9.918 | (%54.1) | 16.698 | (%51.7) | 21.391 | (%46) | 22.8 | 7.0 | 16.5 |

Kaynak: Türkiye İstatistik Yıllığı: 1985, Dİİ, Yayın No: 1150, Ankara, Kasım 1985, s.220, Tablo:185
(Toplam içindeki paylar ve yıllık ortalama % artışlar tarafımızdan hesaplanmıştır.)

Tablo: 7- SU ÜRÜNLERİ İHRACATIMIZIN YAPISAL DURUMU (1970-1984)

| YILLAR | SAZE BALIK İHRACATI | | YABİ İŞLEMİŞ | | KONSERVE ve BERRERİ İŞL. | | T O P L A M | |
|--------|---------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------------------|-------------------|-------------|-------------------|
| | 1000 USD | ARTIŞ GR. İÇİ (%) | 1000 USD | ARTIŞ GR. İÇİ (%) | 1000 USD | ARTIŞ GR. İÇİ (%) | 1000 USD | ARTIŞ GR. İÇİ (%) |
| 1970 | 7.044 | ... | 224 | ... | 84 | ... | 7.352 | ... |
| 1971 | 8.786 | 24,7 | 318 | 42,3 | 167 | 97,4 | 9.271 | 26,1 |
| 1972 | 9.525 | 8,4 | 433 | 35,2 | 209 | 25,4 | 10.166 | 9,7 |
| 1973 | 11.764 | 23,5 | 606 | 40,0 | 2.613 | 148,0 | 14.983 | 47,4 |
| 1974 | 15.368 | 30,8 | 366 | -36,1 | 5.338 | 106,2 | 21.163 | 41,2 |
| 1975 | 12.753 | -17,0 | 325 | -15,9 | 6.435 | 19,4 | 19.512 | -7,7 |
| 1976 | 11.767 | -7,6 | 1.069 | 210,4 | 7.222 | 12,2 | 19.998 | 2,5 |
| 1977 | 11.480 | -2,3 | 450 | -55,3 | 11.069 | 53,1 | 22.990 | 15,0 |
| 1978 | 24.057 | 109,5 | 625 | 38,9 | 3.932 | -63,8 | 26.674 | 24,7 |
| 1979 | 21.626 | -10,0 | 820 | 31,1 | 4.739 | 18,7 | 27.185 | -3,1 |
| 1980 | 22.882 | 5,6 | 803 | -1,9 | 16.357 | 245,3 | 40.052 | 47,3 |
| 1981 | 25.911 | 13,2 | 1.147 | 42,8 | 22.576 | 37,9 | 49.636 | 23,9 |
| 1982 | 23.632 | -8,7 | 1.156 | 1,0 | 25.523 | 13,0 | 50.313 | 1,4 |
| 1983 | 19.827 | -16,0 | 763 | -34,0 | 24.048 | -5,7 | 44.638 | -11,2 |
| 1984 | 19.857 | 0,2 | 826 | 8,2 | 41.108 | 70,9 | 61.791 | 38,4 |

Kaynak: Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı.

Tablo: 8- ÜRÜNLER İTİBARIYLA DENİZ VE ÇATI SU ÜRÜNLERİ İHRACATI

| ÜRÜNLER | 1983 | | | | | 1984 | | | | |
|---------------------------------|-----------|------------|--------------|-----------|------------|--------------|-----------|------------|--------------|--|
| | MİKTAR | DEĞER (₺) | MADDE İÇİ. % | HİNTAR | DEĞER (₺) | MADDE İÇİ. % | MİKTAR | DEĞER (₺) | MADDE İÇİ. % | |
| BACI ALMANYA | 323.775 | 796.302 | 7,43 | 588.419 | 736.684 | 6,20 | 294.481 | 438.589 | 5,12 | |
| AVUSTURYA | 77.364 | 271.662 | 2,64 | 53.633 | 212.348 | 1,79 | 86.213 | 237.726 | 2,87 | |
| BELGİYA - LUKSEMBURG | 1.532 | 4.147 | 0,04 | 15.063 | 17.540 | 0,15 | 200.218 | 163.610 | 1,91 | |
| ARAB. | 1.430 | 2.732 | 0,03 | 1.739 | 9.654 | 0,08 | 181 | 1.515 | 0,02 | |
| BELGİSİZLER | 170.529 | 115.529 | 1,08 | 1.361 | 2.771 | 0,02 | 4.555 | 12.389 | 0,14 | |
| DANİMARKA | 103.627 | 243.107 | 2,27 | 29.301 | 61.511 | 0,68 | 1.207.283 | 1.636.084 | 18,74 | |
| FRANSA | 970.774 | 1.228.814 | 11,47 | 1.524.604 | 2.431.755 | 18,11 | 21.253 | 19.466 | 0,23 | |
| HOLLANDA | 78.683 | 199.176 | 1,86 | 64.686 | 131.452 | 1,22 | 54.405 | 236.923 | 2,76 | |
| İTALYEN | 45.903 | 228.832 | 2,14 | 55.757 | 339.932 | 2,85 | 54.541 | 327.521 | 3,82 | |
| İNGİLTERRE | 11.413 | 31.284 | 0,29 | 93.766 | 195.252 | 1,64 | 131.420 | 61.849 | 0,72 | |
| İSPANYA | 2.000 | 3.620 | 0,03 | 10 | 21 | - | 1.040 | 5.619 | 0,07 | |
| İSRAİL | 2.060 | 11.960 | 0,11 | 3.560 | 19.611 | 0,11 | - | - | - | |
| İSVİÇ | 3.222 | 7.649 | 0,07 | 9.360 | 15.271 | 0,13 | - | - | - | |
| İSVİÇSİZLER | 33.663 | 322.843 | 3,01 | 36.130 | 121.485 | 1,02 | 13.890 | 49.623 | 0,58 | |
| İTALYA | 173.634 | 685.313 | 6,40 | 423.521 | 966.409 | 8,14 | 329.070 | 893.588 | 10,42 | |
| JAPONYA | 168.443 | 235.823 | 2,20 | 150.499 | 271.861 | 2,29 | 56.851 | 408.793 | 4,77 | |
| KUVAYT | 1.445 | 3.135 | 0,03 | 7.015 | 4.154 | 0,03 | - | - | - | |
| LİBYA ARAB ÖMERLİLERİ | 1.603 | 8.282 | 0,08 | - | - | - | 510 | 2.223 | 0,03 | |
| LİBYAN | 1.260.801 | 1.263.215 | 11,79 | 2.295.324 | 1.830.002 | 15,41 | 1.360.831 | 829.298 | 9,57 | |
| LÜKSEMBURG | 70.019 | 74.980 | 0,70 | 15.025 | 19.290 | 0,16 | - | - | - | |
| SERBİ ARAB CMA. | 20.655 | 24.949 | 0,23 | 300 | 1.500 | 0,01 | 960 | 3.168 | 0,04 | |
| SUİÇİ ARABİSTAN | 6.970 | 9.016 | 0,08 | 16.425 | 16.057 | 0,14 | 3.355 | 8.289 | 0,10 | |
| YAPAN | 11.919 | 12.466 | 0,12 | 340 | 1.231 | 0,01 | - | - | - | |
| YUNANİSTAN | 2.834.214 | 4.927.296 | 46,80 | 3.129.510 | 4.720.695 | 39,74 | 2.327.864 | 3.275.188 | 38,21 | |
| T C P L A N | 6.395.745 | 10.712.334 | 100,00 | 6.421.552 | 11.870.500 | 100,00 | 6.187.923 | 8.572.343 | 100,00 | |
| SARİ SU BALIKLARI - TAZE | | | | | | | | | | |
| BACI ALMANYA | 57.638 | 146.515 | 30,80 | 16.708 | 45.876 | 7,09 | 47.103 | 124.104 | 7,97 | |
| AVUSTURYA | - | - | - | 24.378 | 90.990 | 14,06 | 55.802 | 216.622 | 13,92 | |
| BELGİYA-LUKSEMBURG | - | - | - | - | - | - | 14.500 | 4.513 | 0,29 | |
| DANİMARKA | 9.270 | 30.039 | 6,32 | 3.589 | 11.378 | 1,76 | 27.657 | 78.591 | 5,05 | |
| FRANSA | 12.768 | 27.848 | 5,95 | 7.140 | 18.391 | 2,84 | 12.304 | 38.094 | 2,45 | |
| HOLLANDA | 10.853 | 32.808 | 6,90 | 27.539 | 94.205 | 14,55 | 71.269 | 199.670 | 12,83 | |
| İTALYEN | 2.380 | 16.627 | 3,50 | 5.454 | 28.616 | 4,42 | 8.240 | 63.103 | 4,05 | |
| İNGİLTERRE | 230 | 688 | 0,14 | - | - | - | - | - | - | |
| İSVİÇSİZLER | 1.014 | 3.944 | 0,83 | 675 | 2.045 | 3,32 | 852 | 415 | 0,03 | |
| İTALYA | 39.236 | 144.584 | 30,42 | 29.334 | 104.065 | 16,08 | 119.774 | 423.247 | 27,00 | |
| LİBYAN | 2.906 | 2.429 | 0,51 | - | - | - | 8.283 | 10.675 | 0,65 | |
| KUVAYT | 6.000 | 12.320 | 2,59 | - | - | - | - | - | - | |
| YUNANİSTAN | 44.251 | 57.828 | 12,16 | 179.709 | 251.701 | 38,89 | 320.293 | 393.663 | 25,29 | |
| T C P L A N | 138.462 | 475.633 | 100,00 | 234.726 | 647.287 | 100,00 | 698.019 | 1.556.606 | 100,00 | |
| T C P L A N | 6.584.207 | 11.187.964 | - | 8.716.278 | 12.525.787 | - | 6.875.942 | 10.128.949 | - | |

Kaynak: Başbakanlık Hesap ve İhtisap Müdürlüğü

YARARLANILAN KAYNAKLAR:

ALPBAZ,A.,CANYURT,M.Ali, HOŞSUCU,H.,"Türkiye'de Kültür Bakanlığı Sorunları", 2. Türkiye İktisat Kongresi, V,Tarım Komisyonu Tebliğleri, 2-7 Kasım 1981, İzmir, DPT Yayın No: 1783.

ACARA,A.,"Su Ürünleri Sektöründe Gelişmeler", 2. Türkiye İktisat Kongresi, V, Tarım Komisyonu Tebliğleri, 2,7 Kasım 1981,İzmir,DPT Yayın No:1783.

ŞAHİN,İ.,"Türkiye'de Balıkçılığın Genel Durumu, Darboğazları ve Geliştirilmesi için Gerekli Tedbirler", 2. Türkiye İktisat Kongresi, V, Tarım Komisyonu Tebliğleri, 2-7 Kasım 1981, İzmir, DPT Yayın No: 1783.

Kalkınma Planı, İkinci Beş Yıl: 1968-1972.

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1979-1983 DPT, Yayın No: 1664 Ankara, Nisan, 1979.

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1985-1989, DPT Yayın No: 1974 Ankara, 1984.

1986 Yıllı Programı, DPT Yayın No:2019, Ankara, Ocak 1986.

Su Ürünleri Ana Planı: 1984-1993, Yayın No:338-372,N.2.Ankara, 1983.

Türkiye İstatistik Yıllığı-1985, DİE, Yayın No:1150.

V.Beş Yıllık Kalkınma Planı Döneminde Sektörel Gelişmeler: 1985-1989, V.Beş Yıllık Plan Destek Çalışmaları: 2, DPT Yayın No:1975,Ankara, Ocak, 1985.

Su Ürünleri ve Su Ürünleri Sanayii, V.Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Raporu, Yayın No:DPT. 1989 ÖİK:308, Ankara, Mart, 1985.

Su Ürünleri Anket Sonuçları: 1985, DİE, Ankara, 1985.

BALIKÇILIK ve METEOROLOJİ

Fehmi DURUKANOGLU^(*)

GİRİŞ :

Canlılar birçok faaliyetlerini doğrudan veya dolaylı olarak hava koşullarının etkisi altında yönlendirir. Balıkçılıkta meteorolojik ve oşinografik koşulların etkinliği hiçbir suretle gözardı edilmemeli. Bilhassa açık deniz balıkçılığı için günlük hava durumu yanında geçmiş ve gelecekteki hava durumunun ve de buna bağlı olarak deniz durumunun bilinmesi, ekonomik ve rahat bir avlanma yapabilmek için bir mecburiyet haline gelmiştir. Bazı oşinografik parametrelerin uzun sürede olsa bile meteorolojik elemanlara bağlı olarak değişmesi, meteorolojik bilgilere sahip olmanın ne denli önemli olduğunun bir göstergesidir. Meteorolojik elemanlardan balıkçılık faaliyetlerine etkinliği en fazla olanlar hakkında genel bilgiler vererek etkinlikleri üzerinde duracağız.

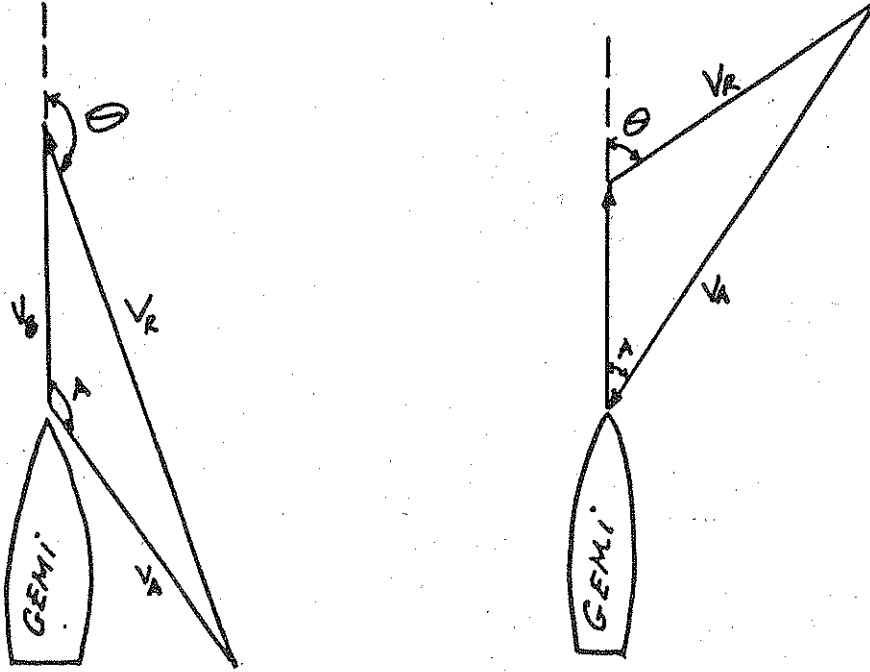
RÜZGAR VE DENİZ DALGALARI :

Rüzgar farklı hava kütleleri arasında oluşan hava hareketleridir. Hava kütlelerinin birbirine göre farklılıkları ve konumlarına göre oluşan rüzgarlar farklı özellikler gösterir. Rüzgar özellikleri aletlerle ölçülebildiği gibi; kara, denizde ve sahilde bulunduğu çevre durumuna göre tahmin esasına dayanan yöntemlede belirlenebilir. 1774-1857 yılları arasında yaşamış İngiliz denizci Amiral Sir Francis Beaufort tarafından hazırlanmış ve sonraları bazı düzeltmeler yapılarak bugün dahi kullanılan Türkçeye Bofor Iskalası olarak giren yöntem en önemlisidir. Günümüzde "Rüzgar (0-12) Bofor Kuvvetinde" değilde sadece "(0-12) Kuvvetinde" dir şeklinde kullanılmaktadır. Orneğin Karadeniz'de rüzgar, kuzeyden 4 kuvvetinde, gibi. Gerektiğinde bofor değeri ile

(*) Yrd.Doç.Dr. Karadeniz Üni. Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu.

ölçülen rüzgar hızı şiddeti birbirine dönüştürülebilir. Rüzgar hızı şiddeti knot (deniz mili/saat) olarak ölçülmüşse, $V=1.624 \sqrt{B^3}$; metre/san. olarak ölçülmüşse $V=0.836 \sqrt{B^3}$ formülleri kullanılır. Burada V: Rüzgar hızı şiddeti, B: Bofor numarası (Rüzgar kuvveti) dir. Hesaplanan veya tahmini rüzgar kuvvetine göre oluşması muhtemel dalga yüksekliği de tahmin edilebilir.

Seyir halinde bir gemide rüzgar hızı şiddeti ve yönü vektörel olarak belirlenebildiği gibi aşağıdaki şekilde de hesaplanabilir (6).



Rüzgar arkadan esiyor

Rüzgar önden esiyor

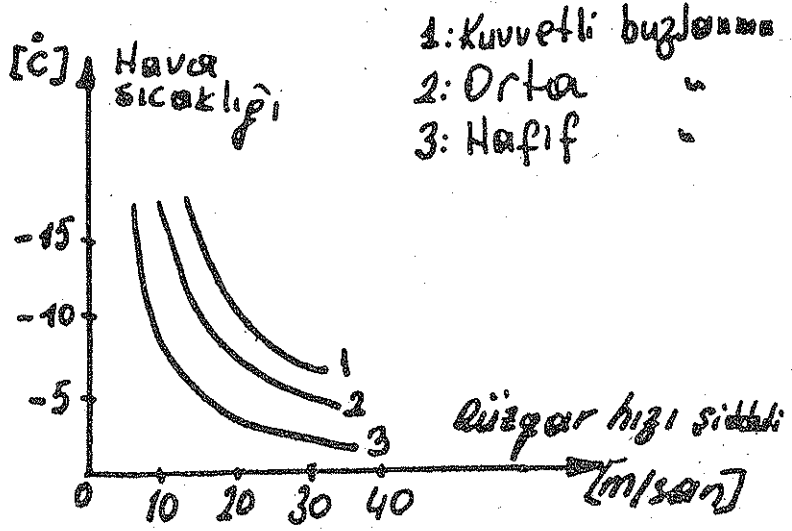
Şekil 1:1, Gerçek rüzgar yönünün ve şiddetinin hesaplanması

$$0 = 180 - \text{Arctan} \frac{V_A \cdot \sin A}{V_B - V_A \cos A}; \quad V_R = \frac{V_A \cdot \sin A}{\sin 0}$$

Burada:

- 0 : derece olarak gerçek rüzgar ile rota arasındaki açı
 A : Derece olarak ölçülen rüzgar yönü ile gemi rotası arasındaki açı.
 V_A : Knot olarak ölçülen rüzgar hızı şiddeti
 V_B : Deniz mili olarak gemi hızı
 V_R : Knot olarak gerçek rüzgar hızı şiddeti

Hava sıcaklığı -5°C 'ye düştüğü zaman rüzgar hızı şiddeti 10 m/san 'i aşarsa gemilerin dışında buzlanma oluşmaya başlar. Böyle bir durumda ileride büyük tehlikelere maruz kalmamak için en kısa sürede balıkçılık faaliyetlerine son verip

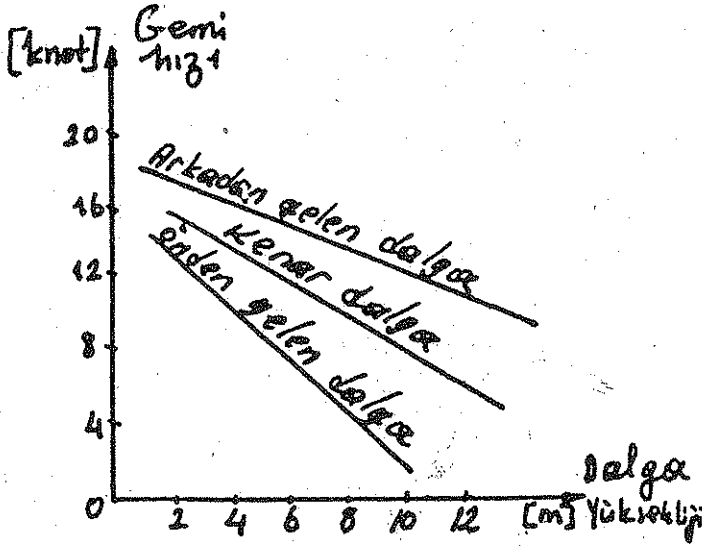


Şekil : 2

bölgeden hızla uzaklaşmak gerekir. Şekil 2'de görüldüğü gibi buzlanma şiddeti rüzgar hızı ve eksi sıcak değeri ile doğru orantılı olarak artmaktadır.

Rüzgarların oluşturduğu deniz dalgaları yüksekliğine (ki bofor kuvveti ile bunların yüksekliği tahmin edilebilir) ve dalga

geliş yönüne göre gemi hızı Şekil 3'de görüldüğü gibi tesbit edilebilir (5). Bu hız gemiye rahat ve tehlikesiz hareket sağlar.



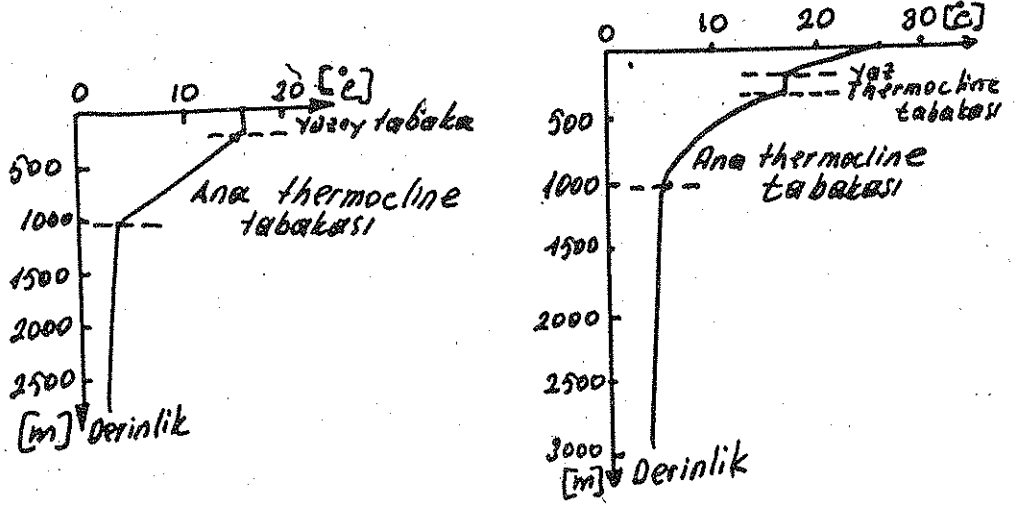
Şekil :3 Dalga yüksekliği ile balıkçı teknesi seyir hızı arasındaki ilgi.

Netice olarak dalgalı bir denizin avlanma için elverişli olmadığını belirterek rüzgarın ve oluşturduğu dalgaların denizcilik faaliyetlerini olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

SICAKLIK:

Denizlerde balıkların göç, yumurtlama, beslenme gibi faaliyetleri su sıcaklığına bağlıdır. Bir balık türünün yaşamı yaşam süresi ve türün gelişmesine deniz suyu sıcaklığı yanında diğer osinografik parametrelerin etkisi olacağı muhakkaktır. Yinede sıcaklığın mevsimsel değişimi ve bu değişimin öngörüsü balık miktarının ve konumunun tesbitinde önemli bir faktördür. İklimsel değişimler yumurtlama ve beslenme bölgelerinin yerlerini değiştireceğinden balık sürülerinin de yerleri ve türleri üzerinde önemli değişiklikler oluşturur. Sürülerin yaşam bölgelerinde normal konumlarından kuzeye veya güneye doğru bir kayma olduğu görülür.

Deniz suyunda oluşan yatay ve düşey sıcaklık gradyanının, ortalama değerden sapmalar göstermesinin de balıkların yaşamı ve hareketleri üzerinde önemli etkisi vardır. Denizlerde sıcaklığın en fazla değiştiği bölgeye (düşey sıcaklık gradyanının en büyük olduğu yer) Thermocline tabakası denir. Burada sıcaklık gibi yoğunluğun değişmesi nedeniyle plancton, yenilebilir küçük kırıntılar ve organizmalar bulunur. Bu tabakanın balıkçılık için önemli balıklar için ideal bir beslenme ortamı olması dolayısıyla balık sürülerinin bu bölge ve civarında bulunması nedeniyledir. Orta enlemlerde deniz suyu sıcaklığının düşey dağılımı ortalama olarak Şekil:4'de görüldüğü gibidir (2),(4).

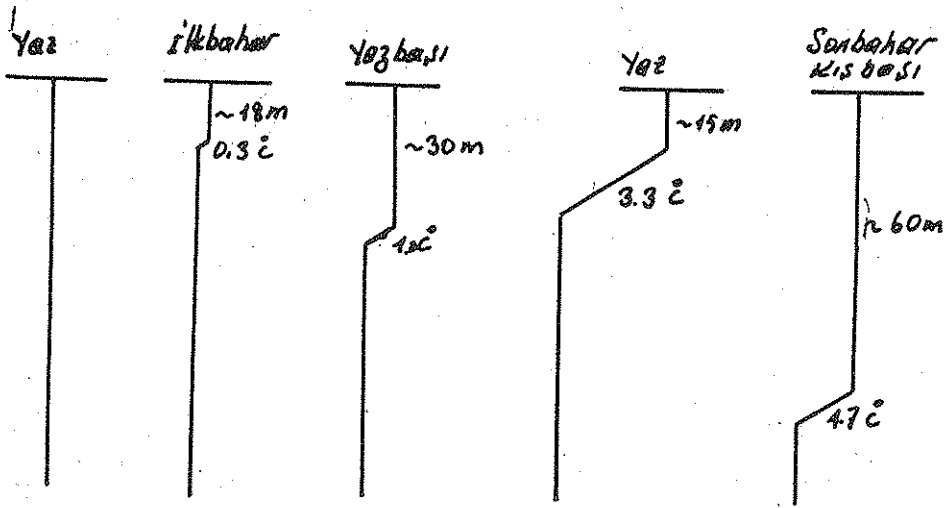


KİŞ

YAZ

Şekil : 4

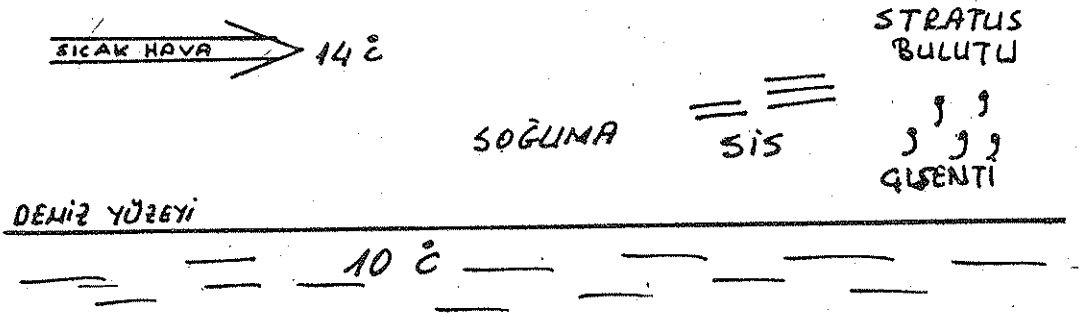
Ancak thermocline tabakasının kalınlığı ve deniz seviyesinden derinliği mevsimsel olarak değişir (2),(1). Şekil:5. Bu durum yerel meteorolojik özelliklerle değişebilir. Tabakamın en kalın ve yüzeyden en az derin olduğu mevsim yazdır.



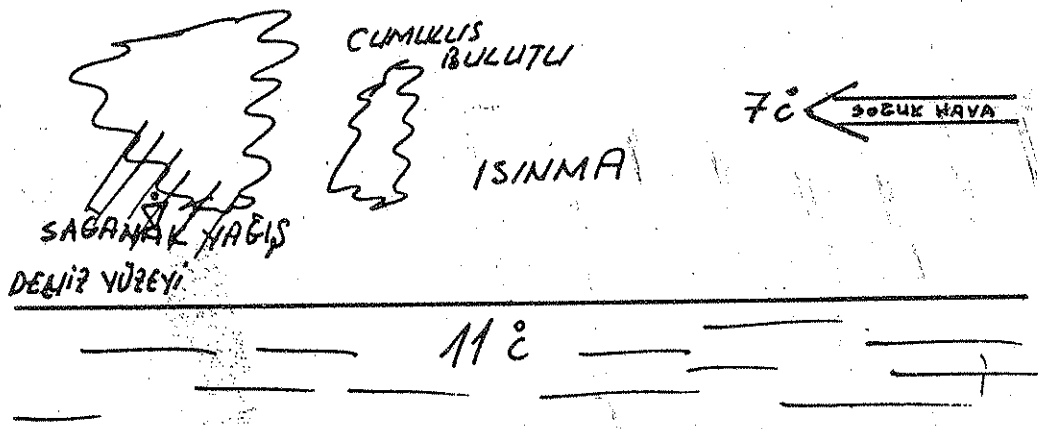
Şekil : 5

Okyanusların farklı ısınan bölgeleri arasında akıntılar oluşur. Bu akıntılar bazan bölgenin iklimini değiştirecek etkiler yapabildiği gibi, Atlantik Okyanusu üzerinde meteorolojide çok önemli olan cephe sistemlerinin oluşumuna neden olurlar (7),(3). Türkiye üzerine batı ve kuzeybatıdan gelen cephe sistemleri ve hava kütleleri Atlantik Okyanusu orijinlidir.

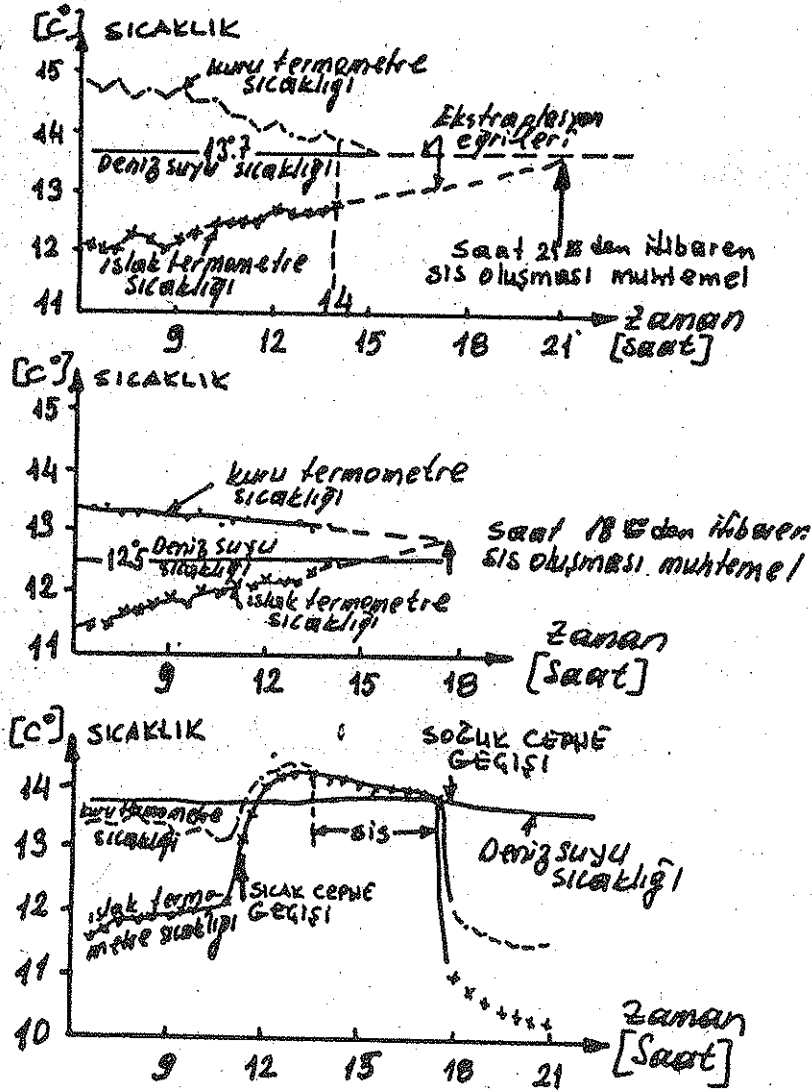
Balıkların akıntılara tepkisi türlerine göre değişmesine rağmen genelde balıklar akıntıya karşı hareket ederler. Deniz suyunun donma sıcaklığında uyuşarak bazanda kuvvetli akıntılarla balıklar sürüklenebilir. Akıntıların sınır bölgelerinde sıcaklık gradyanı max. değerde olduğundan buralar balıkların yaşam ve beslenme için tercih ettiği yerlerdir. Deniz yüzey sıcaklığı ise bölgedeki hava durumu için önemli bir veridir. Bölgeye sıcak hava geldiğinde sis, çisenti ve stratus bulutları, soğuk hava geldiğinde cumulus bulutları ve sağnak yağışlar oluşur (8). Bu durumlar Şekil:6 daki gibi şematize edilebilir.



Şekil : 6.A



Şekil : 6.B



Şekil 7: Deniz suyu yüzey sıcaklığı sabit kabul edilerek sis oluşumuna uygun üç farklı durum

Hava ve deniz suyu yüzey sıcaklığı farkından dolayı oluşan diğer bir meteorolojik elemanda sis'tir. Genel olarak, denizlerde sis, soğuk ve sıcak su akımlarının birleştiği yerler; veya civardaki karalar üzerinde hava sıcaklığı deniz suyu yüzey sıcaklığından fazla olduğu sahillerde ilkbahar ve yaz mevsimlerinde oluşur. Deniz suyu yüzey sıcaklığı sabit kabul edilmek koşuluyla çeşitli durumlarda sis oluşma ihtimali ve oluşum saatleri tahmini; Şekil: 7'deki gibi şematize edilebilir (6).

Ayrıca kuzey yarı kürede basınç merkezlerinin batı bölgesi ile sıcak ve soğuk cepheleer arası (sektör bölgesi) sis oluşumuna uygun yerlerdir.

Sis nedeniyle görüş mesafesinin çok olması her türlü seyrü-seferi olumsuz yönde etkiler. Balina avcılığı mümkün olmaz. Hatta sis deniz kazalarının birçoğunun oluşu nedenidir.

Sisli havalarda deniz yüzeyinde ışın yoğunluğunun az olması ve derinlere nüfuz edememesi nedeniyle açık havadadeniz dibinde yaşayan balıklar daha yukarı seviyelere çıkarlar.

Balıkların etkilendiği, sıcaklığın da fonksiyonu olan diğer bir olayda gürültüdür. Deniz suyunda ses hızı $C=1399+1.31 \text{ s} + 4.592 \text{ T}-0.04447 \text{ T}^2+0.182 \text{ Z}$, sayısal formülüne uygun olarak

C (m/san) : Denizde ses hızı

S (‰) : Tuzluluk

T (°C) : Deniz suyu sıcaklığı

Z (m) : Derinlik

Okyanuslarda ortalama ses hızı 1450-1560 m/san'dır.

BASINÇ :

Atmosferik basınç, yerçekimi kuvveti ile hava parçacıklarının aşağı doğru çekilmesi olup, yerden atmosferin tepesine kadar hava tabakasının ağırlığıdır. Basınç hava durumu hakkında bilgi edinmek için bilinmesi gerekli, önemli bir meteorolojik elemandır. Hava basıncı barometre ve barograf'la ölçülür. Seyru-seferdeki her araçta bulunması ve sürekli gözlenmesinin yararları çoktur. Barometrenin saatte değişim değerleri yardımıyla denizciler için tehlikeli durumlar oluşturabilecek derin,

alçak veya kuvvetli yüksek basınç merkezleri konumu gözlenebilir. Bilhassa alçak basınç merkezlerinin gelebileceği gözlenirse rota değişikliği yaparak veya avlanılan bölge terk edilerek oluşması muhtemel kaza önlenmiş olur. Basınç değerinin değişmesi ile sıcaklık rüzgar, yağış gibi diğer meteorolojik elemanların değişimleri de yaklaşık olarak belirlenebileceğinden, basıncın bilinmesinin önemi daha da artmaktadır.

Kuzey yarıküresinde, alçak basınç merkezlerinde rüzgar saat ibresinin tersi yönünde, yüksek basınç merkezlerinde ise saat ibresinin dönüş yönünde izobarlara yaklaşık paralel eser. Ancak dünya dönüşünün ve yerel topoğrafik yapının etkisiyle bu yönden daha düşük değerli izobarlara doğru denizlerde 10-30, karalarda 30-50 derecelik sapmalar olabilir.

Derin alçak basınç merkezleri ve genellikle bunlarla beraber hareket eden cephe sistemleri elverişsiz hava durumlarını beraberinde getirir. (Kuvvetli rüzgarlar ve yağışlar gibi). Kuvvetli yüksek basınç merkezlerinin gerisinde ise yoğun sis oluşumu beklenebileceğini belirtmiştik. Özetle kuzey yarı küresinde hava kütlelerinin genellikle batıdan doğuya doğru hareket ettiğini ve derin alçak basınç ile kuvvetli yüksek basınç merkezlerinin denizcilik faaliyetleri için uygun olmayan hava koşullarını beraberinde getirdiklerini söyleyebiliriz.

SONUÇ :

Denizciler ve balıkçılar uzun yılların tecrübesiyle hava koşullarının, kısa süreli faaliyetlerini sürdürebilmesi için uygun olup olmadığını anlayabilir. Ancak uzun süreli faaliyetler için meteorolojik ve oşinografik durum ve tahminlere ihtiyaç duyarlar.

Uzun süreli ve isabetli tahminler yapabilmek içinde denizciler ve meteoroloji kurumlarının yardımlaşması, denizcilerin denizde gözlemler yaparak meteorolojik teşkilatına iletmesi gerekmektedir. Aşağıda şematik olarak gösterilen bir ortak çalışma düzeni ile güvenli, ekonomik ve verimli bir avlanma yapılabilir.

Çevre servisi balıkçılık teşkilatından aldığı bilgilere kendi meteorolojik ve oşinografik çalışmaları sonuçlarını katarak balıkçı filolarına bildirilmesi ve balıkçı filolarının yapacağı gözlemleri çevre servisine bildirmesi şeklinde bir çalışma düzeninin kurulmasıyla denizlerimizden max. verim alınabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR :

1. ERENGİL, Y. 1979. "Genel Oşinografi I" Deniz Harpokulu Komutanlığı, İstanbul. 114 ss.
2. FOTHERINGHAM, RR. 1979. "Marine Meteorology" World Meteorological Organization, WMO No: 364 Volume II, Part 3, Geneva, 120 pp.
3. GROSS, M.G. 1971. "Oceanography" Charles E. Merrill Publishing Company, Ohio, 150 pp.
4. GROSS, M.G. 1982. "Oceanography" Prentice-Hall Press, London. 498 pp.
5. İNAN, M. 1986. "Balıkçılık ve Hava" (F.A.O. Balıkçılık Teknik Notu No: 71 Tercümesi) D.M.İ. Ankara, 51 ss.
6. MAYENÇON, R. 1980. "Meteo-Pratique" Neptune-Editions Maritimes et D'autre-Mer Paris, 191 pp.
7. PICKARD G.L. 1979. "Descriptive Physical Oceanography" Pergamon Press, Oxford. 233 pp.
8. RODEWALD, M. 1972. "A manuel of Practical Marine Meteorology" Dr.EngRudolf Hell D. 2300 Kiel 14, Hamburg 84 pp.

**SU ÜRÜNLERİ MEVZUATI ve 1380 SAYILI YASADA
3288 SAYILI YASA İLE YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER**

Ahmet G. ELBEK^(*)

1. GİRİŞ

Tarihsel süreç içinde Anadolu'ya egemen olan tüm uluslarca faydalanılagelenengin deniz ve iç su kaynaklarından günümüzde yararlanmanın daha da artırılması, gelecek kuşaklara zarar vermeyecek boyutta bu kaynaklardan yararlanmanın devamlılığının sağlanması, kaynakların ülkenin sosyo-ekonomik istemleri doğrultusunda kullanılması, temel amaç olmalıdır.

Kuşkusuz belirtilen amaç doğrultusunda su ürünleri ile ilgili yasa, yönetmelik vs. mevzuatın geniş ve kapsamlı boyutta etkinliği bulunan bir çerçevede mevcut bulunması arzu edilen bir husustur. Ancak, bir yanda bizzat üretimde bulunan balıkçılar, üreticiler, su ürünleri işleyen endüstriyel kuruluşlar, öte yanda konuyla ilgili yönetici ve bürokratlar, mevcut mevzuatın yetersizliğinden yakınmaktadırlar.

Konu gerçekten çok geniş boyutludur ve son derece önemlidir. Su ürünleri dendiğinde pek çok kimsenin aklına öncelikle balık ve sonradan ekonomik değeri olan diğer canlılar gelmektedir. Gerçekten tarımın alt sektörünü oluşturan bu dalda, balık avcılığı ve yetiştiriciliği başat faaliyettir.

Bununla beraber unutulmaması gereken önemli bir husus, su ürünlerinin elde edildiği ortam;

- Endüstriyel faaliyet
- Ulaşım
- Turizm vs. konularla iç içedir.

(*) Dr. E.Ü. Su Ürünleri Yüksek Okulu Öğretim Üyesi.

Denizlerden, akarsu ve göllerden inşaatlara agrega oluşturan kum, çakıl gibi materyal temin edilir. Demir-çelik endüstrisi kıyılarda tesis edilir ve buralarda gemi sökümü yapılır. Ulaşımında kullanılan gemilerin kıyılarda inşa ve bakım onarımları yapılır.

Kıyılarda milyonlarca insan denize girerler, göllerde, akarsularda piknikler tertip edilir. İşte avcılık ve üretim faaliyetine koşut benzer faaliyetler içinde düşünüldüğünde, su ürünleri multidisipliner bir faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kısaca ifade etmek gerekirse;

Su ürünleri faaliyetlerinin, sucul ortamla ilgili canlı, çevre ve insan ilişki ve etkileşimi temeline dayandığı söylenebilmektedir.

Çağımızda su altı kaynaklardan, su dibi kaynaklardan endüstriye çok çeşitli maddeler sağlanmaktadır. Gıda dışında sularda yaşayan hayvan ve bitkilerden endüstriyel ham maddeler üretilmektedir. O halde, su ürünlerini gıda kapsamı sınırları içinde görmek geniş kapsamda çağdaş görüşe sığmamaktadır.

2. MEVZUAT ve SU ÜRÜNLERİ MEVZUATI

2.1. Mevzuat

Çok kullanılmasına karşın özellikle yeni kuşakların yadırgadıkları sözcüklerden birisi de mevzuattır. Ancak kimi sözcüklerin günlük dildeki karşılıkları bulunsa bile, onların kapsadığı anlamı ifade edebilmek güçlükler taşımaktadır.

Mevzuat;

Bir ülkedeki belli bir konu çerçevesinde yasa, yönetmelik, kararname, vs.nin meydana getirdiği yazılı hukuk kurallarıdır. Bilindiği gibi, günlük yaşamda mevzuat sözcüğü, bürokratların dilinde, vatandaşlar tarafından, kısıtlayıcı bir faktör olarak anlaşılır. Oysa, hukuk, toplumu düzenleyici kurallar kümesi olduğuna göre, bu düzenleme hangi konuda olursa olsun, sınırlamalar, engellemeler daha ötede yasak ve cezalar getirecek demektir.

Günlük yaşamda sık sık işitilen ;

- Gümrük mevzuatı
- Banka, kredi mevzuatı
- Tarım, Gıda-Sağlık mevzuatları
- Kooperatif mevzuatı vs.den söz edildiği gibi, bu günkü konumuzu oluşturan Su Ürünleri Mevzuatı'ndan da bahsedilebilmektedir.

2.2. Su Ürünleri Mevzuatı

Su ürünleri konularından Anayasa başta olmak üzere, çeşitli yasa, yönetmelik ve kararnameler çerçevesinde geniş ve kapsamlı bir mevzuat düşünülebilir. Kuşkusuz, su ürünleri faaliyetiyle yakın ilgisi bulunması nedeniyle ;

- Gıda mevzuatı
- Çevre ve su kirliliği

Avcı ve üreticileri doğrudan ilgilendirmesi nedeniyle ;

- Kredi ve kooperatif mevzuatları tüketim ve pazarlamasıyla ilgili olarak,
- Dış ticaret ve gümrük mevzuatından da, su ürünleri mevzuatı çerçevesinde söz edilmesi olasıdır.

Bütün bunlara karşın, su ürünleri mevzuatı dendiğinde esasta aklımıza gelen,

- Su ürünleri yasası ve
- Su ürünleri yönetmeliği olmaktadır.

Gerçekten başta 1380 sayılı buna ek 3288 sayılı yasalar olmak üzere, bu gün mevzuat, su ürünleri tüzüğüne büyük ölçüde dayanmaktadır. Yürürlükteki yasalar, 1287 yıllarına dayanan Osmanlı Devleti döneminden Cumhuriyete aktarılan 13 adet kanun, nizamname ve tüzüğün yerini alan ve yürürlüğe girdiğinde, su ürünleri konularındaki mevzuat karışıklıklarını büyük ölçüde derleyip toparlayan bir görünüme sahiptir.

3. SU ÜRÜNLERİ YASASI

22 Martta kabul edilerek 1 Nisan 1971 günü yürürlüğe giren ve 1380 sayılı Su Ürünleri Yasası 9 bölüm ve 41 maddeden oluşmaktadır.

- İlk bölüm, kapsam ve tanımlara ayrılmıştır.
- İkinci bölüm, üretim, avcılık ve üretim koşulları kapsamında ;

Ruhsat tezkeresi, üretim yerleri, kıyılarda doldurma ve kurutma koşulları, baraj ve yapay göller, su ürünlerini zarardan koruyacak önlemler, dalyanlar ve işletme koşulları ile yasanın 2. bölümünün son maddesi, üretme havuzları (kültür balıkçılığı) konularında ayrıntılı hükümler getirmektedir.

Bu bölümle ilgili olarak, dikkati çeken kimi hususlar, kamu tüzel kişiliğine ait üretim yerlerinin kiralanmasında kooperatif kuruluşlara öncelik tanınmasıdır. Nitekim 4. maddenin son fıkrasında, kiralama işlemine ait duyuru yapıldıktan sonra eğer kooperatif kuruluşlarca bir kiralama girişimi ortaya çıkmazsa, bu kez özel ve tüzel kişilere (belediye, özel idare, vs.) kiraya verilmesi öngörülmektedir.

Kamu ve tüzel kişiliğine ait su ürünleri üretim yerlerinin kiralanmasında, kooperatifler Devlet İhale Yasası kapsamı dışında tutuldukları gibi, ayrıca bunlar için, üretim havuzları kurduklarında 30 yıla kadar kira süresi ayrıcalığı getirilmiştir.

Kooperatifler dışında özel kişilere kiralamada Devlet İhale Yasasına gönderme yapıldığından, bu yasanın 64 ve 65. maddelerine göre kısaca ;

- 3 yıldan fazla yöresel idarelerce kiraya verilebileceği,
- 3 yıldan fazla kiralamada, Maliye ve Gümrük Bakanlığında izin alınması koşulu,
- 3 yıldan fazla kiralamada, kiranın her yıl belirleneceği,
- 3 yıldan fazla kiralamada, Maliye ve Gümrük Bakanlıktan izin alınması koşulu,
- 3 yıldan fazla kiralamada, kiranın her yıl belirleneceği
- 5 yıla kadar, herhangi bir tesis ve donanım yapmadan kiralama yapılabileceği,
- Herhangi bir tesis ve donanım yapıldığında, bu sürenin 15 yıla kadar olabileceği hükümleri mevcuttur.

Burada, uygulamaya bakarak üzerinde durulması gereken husus, kimi vatandaşların, derme çatma yaptıkları basit tesislerde devletin elindeki dalyanları, gölleri vs. üretim alanlarını uzun süre kiralamak suretiyle tasarrufları altında bulundurmalarıdır.

Yasanın 5. maddesi üretim yerlerinin sınırlarının saptanmasıyla ilgili olup, öngörülen kurulun oluşturulması, bilinmesi gereken bir husustur.

Su ürünleri avcılık ve üretimi yapılacak yerlerin tesbitinde görevli kurula ;

- Tar.Orm. ve Köyşleri Bak.dan (1 Başkan)
- Maliye ve Gümrük Bak.dan (1 Üye)
- Yöresel topu ve kadastro memuru (1 Üye)

Sulh Hukuk Mahkemesince belirlenecek 3 kişilik bilirkişi.
Bunlar ;

- Su Ürünleri Araştırma Kurumlarından (1 Üye)
- Yöresel Su Ürünleri Üreticisi (2 Üye)

ile toplam (6) kişilik bir katılım söz konusudur.

Eğer üretim yeri dalyan veya voli yeri ile mansap durumunda olması halinde, bu kurula ek olarak,

- Bayındırlık ve İskan Bak. (Liman Dairesinden) (1 Üye)

Ayrıca DSİ. Mülkiyet ve işletmesindeki, gölet, kanal, kanalet, baraj gölü, regülatör vs. gibi yerler ise; yine bu kurula ek olarak bu kez,

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ((DSİ'den) (1 Üye) katılmaktadır.

Yasanın 2.bölümünde, burada ifade edilmesi gerekli bir başka husus dalyanlarla ilgili olup, 11. maddede ;

- İşletilmeyen, kiraya verilmeyen dalyan ve voli yerlerinin
- İşletilen veya kirada olan dalyanların deniz tarafının tüm avcılara açık olduğu hükmü yer almaktadır.

2. bölümün son maddesinde üretme havuzları başlığı altında karada, denizlerde ve iç sulardaki kültür balıkçılığı faaliyeti için, tesis edilecek işletmeyi fiziki, teknik ve ekonomik açıdan planlamayı içeren bir fizibilite, (yapılabilirliğin) yapılmasının önerildiği sonucu çıkarılmaktadır.

1380 sayılı Su Ürünleri Yasasının 3. bölümü sektörün geliştirilmesi, teşvik ve korunmasına ilişkin hükümler getirmektedir. Burada etüt, araştırma, eğitim, öğretim konularının yanında kooperasyon ayrı bir başlık altında verilmektedir.

Yasada, su ürünleri avcı ve üreticileri için, 2834 sayılı Tar.Sat.Koop.ve Birlikleri, 2836 sayılı Tar.Kred.Koop.ve Birlikleri ile 1163 sayılı kooperatifler yasasına bağlı olarak örgütlenme öngörülmekte ve teşvik edilmektedir.

Aynı bölümün 17. maddesinde, balıkçı barınaklarından ve bunların üst yapı tesislerinden faydalanma hakkında da su ürünleri kooperatiflerine ayrıcalıklar getirilmiştir. Bu konu üzerinde yeni yasa değişikliği bahsinde yine durulacaktır.

1380 sayılı Su Ürünleri Yasasının büyük ölçüde bu yasaya bağlı çıkarılan Su Ürünleri Tüzüğünde açıklık getirilen 4.bölümü Yasaklar ve Zabıta Hükümleri ile ilgilidir.

- Patlayıcı ve zararlı maddeler kullanma yasağı,
- Sulara zararlı maddeler dökülme yasağı,
- Yabancıların su ürünleri avcılık yasağı,
- Akarsulara engeller yapılması yasağı,
- Trol kullanma koşullarına ilişkin hükümler ,
- Yasak su ürünlerinin satış, nakil ve imalatta kullanma yasağı konuları 4. bölümde ve Tüzüğün de; 3., 4., ve 5.bölmülerinde ayrıntılı biçimde yer almaktadır.

Yasanın 5. bölümü balıkhanelerle ilgilidir. 6.bölüm, Su Ürünleri ile ilgili bilgi ve belgelerin ilgililere verilmesi denetleme ve ödenek konularıdır.

7. bölümde Usul Hükümleri yer almaktadır. Muhakeme usulü, görevliler, zaptedilen su ürünleri ve müsadere edilen eşyanın ne yapılacağı vs. bu bölümde açıklanmaktadır.

7. bölümle ilgili olarak 33. maddede açıklanan ve su ürünlerinin, deniz ve iç suların korunması ve denetimiyle ilgili belirlenen görevliler çok geniş ve dağınık bir kapsamdadır.

Yasanın bu maddesine göre ;

- Tarım, Orm.ve Köy İşl. Bakanlığı ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığının ilgili personeli,
- Emniyet ve Jandarma kuvvetleri,
- Gümrük ve Sahil kuruluşları,
- Orman korumacıları
- Belediye zabıtası,
- Her türlü korucu ve bekçiler,
- Gümrük, Belediye ile Valilik ve Kaymakamlıklarda çalışan veteriner ve tıp doktorları, anılan görevliler olmaktadır.

Bunların bulunmaması durumunda; köy muhtar ve ihtiyar heyeti üyelerine görev ve sorumluluk getirilmiştir. Kuşkusuz, böylesine yaygın bir görev ve sorumluluk çerçevesinde denilebilir ki, uygulamada çok kimse sorumluluğu üzerine almamakta ve konuya ilişkin görevler, bir bakıma askıda kalmaktadır.

1380 sayılı Su Ürünleri Yasası gününde getirdiği yenilikler ve isabetli hükümlere karşın her hukuk kuralının sosyal değişim karşısındaki kaçınılmaz sonuna gelmiş geçen, 16 yılda eskimiş yıpranmıştır.

Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığınca hazırlanan ve Bakanlar Kurulunun 13.1.1986 günü kabul ettiği değişiklik tasarı, T.B.M.M. tarafından 15.5.1986 günü kabul edilerek ; 28.5.1986 günlü Resmî Gazetede 3288 yasa numarası ile yayımlanmıştır.

1380 sayılı Su Ürünleri Yasasının büyük ölçüde değişeceğini umut edenler, 3288 sayılı yasayı incelediklerinde, önemli bir tadilatın söz konusu olmadığını anlayacaklardır.

Değişiklik Yasası, umulanın aksine, yasadaki eski sözcükleri, kullanılan sözcüklerle değiştirmiş ayrıca Tarım Bakanlığı, Ticaret, Maliye Bakanlığı gibi kuruluş isimlerini, yeni biçimlerinde Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Maliye ve Gümrük Bak., Sanayi ve Ticaret Bak., şeklinde vermiştir.

Yasanın genelde getirdiği bir başka önemli yenilik, yürürlükteki Su Ürünleri Tüzüğü'nün hazırlanacak bir Su Ürünleri Yönetmeliği ile tümüyle yürürlükten kaldırılmasını öngörmesidir.

4. YENİ YASA İLE GETİRİLENLER

3288 sayılı "1380 Sayılı Su Ürünleri Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile getirilen yeni hükümler şöylece özetlenebilir ;

1. Yasanın 7.maddesinde yer alan üretim yerlerine akarsu bağlanması, buraların genişletilmesi, doldurulması, kurutulması hususlarının yanında değişiklik yasa, ayrıca ;

- Üretim yerlerinden kum, çakıl, taş çıkarılması,
- Taş, toprak, moloz, çöp ve benzeri maddeler dökülmesi,
- Taş ocağı açılması, hususlarında, Tar.Orman ve Köyişl. Bakanlığında mütalaa almayı, ayrıca,,
- Her türlü balıklandırma faaliyeti için, yine aynı Bakanlıktan müsaade almayı öngörmektedir.

2. Yasanın 14. maddesinde, çok uzun ve karmaşık biçimde açıklanan, su ürünlerinde etüd ve araştırma işleri değişiklik yasasında çok kısa ve özlü biçimde ifade edilmektedir.

14. madde şu biçimde ifade edilmektedir ;

"Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri ile ilgili her türlü araştırmaları yapmak ve yaptırmakla görevlidir."

3. Yasanın 17.maddesindeki balıkçı barınakları ile ilgili hükümlerde, 2490 sayılı yasa, 2886 Devlet İhale Yasasıyla değiştiğinden, metin içinde gönderme yapılan yasa sayıları böylece değiştirilmiştir.

4. Yasanın balıkhanelerle ilgili 26.maddesinde yer alan ve buraları Ticaret Bakanlığına bağlayan hüküm, değiştirilmiştir. Yeni hükme göre ;

"Balıkhaneler belediyelerle gerçek ve tüzel kişiler tarafından kurulur ve işletilir."

Bu gün değişiklik yasında yer alan hüsustan, fiilen belediyelerin balıkhaneleri kurup işlettikleri bilinmektedir. Ayrıca değişiklik yası ile ;

- Özel kişi ve kuruluşlara,
- Tüzel kişi ve kuruluşlara da balıkthane tesis hakkı getirilmektedir.

Yine aynı madde de, yasında % 5 olarak belirlenen balıkthane kesintisi, su ürünleri satış bedelinin % 3'ünü geçemeyeceği yer almaktadır.

Balıkhanelerin kuruluş ve işletme esasları tasarıya göre ;

- Başbakanlık,
- İçişleri, Sanayi ve Ticaret Bakanlıkları,
- Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı,
- D.P.T.nin görüşleri alınarak çıkarılacak yönetmelikte belirlenecektir.

Yasa da ise, Ticaret ve Tarım Bakanlıklarıyla sınırlı tutulan işlem görüldüğü gibi değişiklik yasında çok daha geniş ve kapsamlı tutulmuş bulunmaktadır.

5. Yeni Yasanın yürürlükten kaldırdığı 27.maddesi, Su Ürünlerinin Balıkthane dışında satışına yasak getirmekte idi.

Gerçekte uygulanması çok zor olan ve uygulanmayan bu hüküm isabetli olarak yürürlükten kaldırılmaktadır.

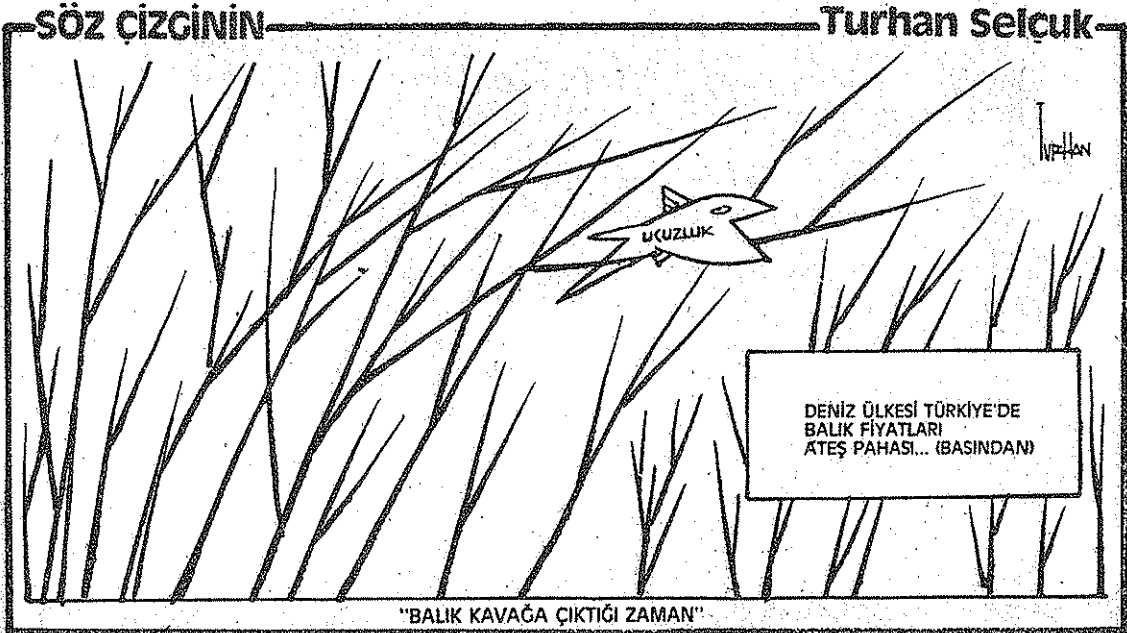
6. Son olarak 3288 sayılı yasanın getirdiği yeni hükümler para cezaları ile ilgili olup yasında ;

| | | | | |
|-------------|-------------------|---|---|-------------------------|
| 10 liradan, | 100 liraya kadar, | | | |
| 50 " | 500 " | " | " | |
| 100 " | 500 " | " | " | |
| 500 " | 1000 " | " | " | |
| 500 " | 5000 " | " | " | ve |
| 5000 " | 10000 " | " | " | olan çeşitli para ceza- |
| | | | | ları ; |
| 3000 " | 10000 " | " | " | |
| 5000 " | 15000 " | " | " | |
| 10000 " | 50000 " | " | " | |
| 20000 " | 100000 " | " | " | |
| 500000 " | 5 milyon " | " | " | |

1 Milyondan, 5 Milyon Liraya kadar,
biçiminde realize edilmiş bulunmaktadır.

6. SONUÇ

Sonuç olarak, tarımsal faaliyetin ülkemiz açısından önemli bir alt sektörünü oluşturan su ürünleri konularında mevcut yasa çıkarılmış, yönetmelik ise henüz gündemdedir. Değişiklik yasası ve bunu izleyen ve kapsamlı bir biçimde hazırlanmakta olduğunu işittiğimiz yönetmeliğin, yürürlüğe girmesiyle gerek üretimde bulunan balıkçılar, üreticiler, su ürünleri işleyen endüstriyel kuruluşlar, gerekse konuyla ilgili yönetici ve bürokratlar açısından, yakınılan mevzuat boşluklarının önemli ölçüde, ortadan kalkacağı umudunu taşıyoruz.



AKUSTİK ALETLERLE BALIK STOKLARININ ÖLÇÜLME YÖNTEMLERİ

Ömer Faruk KARA^(*)

(S.Ü.Der.Sayı 7-8'den devam)

MUKAYESELİ YÖNTEM:

Mukayeseli metodlar, birim av metodu indeksine göre yapılır. Bu da ticari ve araştırma gemilerinden elde edilen balık av bilgilerinden sağlanır. Bu tür balıkçı teknelerinden elde edilen bilgiler stoktaki balığın iniş ve çıkışlarını, yani avcılığının çok veya az oluşunu gösterir. Stokun gerçek miktarını veremez. Balığın miktarı genellikle, birim av gücünün bir parçası olarak ölçülür.

AKUSTİK TEKNOLOJİ YÖNTEMİ:

Basit bir echo-sounder balık sürülerinin yoğunluğu hakkında bazı fikirler verebilir. Fakat echo-sounder Integratörle kullanıldığında balık yoğunluğunun tahmini hakkında çok iyi bulgular verebilecektir. Özellikle pelajik balıklar hakkında.

Basit bir echo-sounder ses dalgalarını su içine göndererek çalışır. Eğer, bu ses dalgası su içinde bir objeye çarparsa, bu ses darbesi obje tarafından geri yansıtılır. Bu yansımanın şiddeti, objenin türüne ve derinliğine bağlıdır. Bu yansıma echo-sounderin transüderi tarafından alındığında, bir elektrik akımına çevrilir. Bu akım bir ekran üzerinde (Kağıt veya scopta) görüntüye dönüşür. Integratör, yansıyarak geri dönen elektrik akım voltajlarını depolar ve bir kalibrasyon cetveli üzerinde görünüm değerini verir. Integratör, is er 50 m. derindeki bir objeden ister 10 m. derindeki aynı objeden yansıyan ses dalgalarının miktarını aynı değerinde verir. Aynı tür ve değişik büyüklükteki objelerden yansıyan ses dalgalarının Integratördeki değerleri ayrıdır. Bu nedenle, kesin stok tespiti yapılacak balığın sörveyine başlamadan

(*) Hidrobiyolog, E.Ü.Su Ürün.Yük.Okulu Öğretim Görevlisi

önce Integratör bu balık türü için kalibre edilir. Sörvey sırasında bu tür balıktan elde edilen Integratör kayıt değerlerinin hesaplanması ile balığın kesin miktar tesbiti yapılır.

Sörvey sırasında sahada muntazam aralıklarla balıkçılık yapılarak, echo sounder de tespit edilen eko kayıtlarının hangi tür balıklara ait olduğu saptanır. Böylece ortamda mevcut olan balığın tek tür veya karışık türler olup olmadığı saptanarak, Integratör kayıtlarından karışık tür balıklara ait doğabilecek hataların düzeltilmesi mümkün olur.

STOK TESPİTİNDE KULLANILAN AKUSTİK ALETLER:

Stok tesbitinde kullanılan akustik aletleri vertikal ve horizontal çalışabilen aletler diye ikiye ayırabiliriz. Bu aletlerde vertikal çalışanlar echo-sounder'lerdir. Buldukları günden bu güne kadar, büyük gelişme göstermişlerdir. Değişik derinliklerdeki balıkları hassas olarak gözetlemek ve değerlendirmek için değişik transdüser ve kiloherz (KHz) tiplerine sahiptirler. EK-S Scientific echo sounder: Deniz çalışmalarında özellikle balıkların miktar tayinlerinde kullanılır. Değişik çalışma frekansları 12, 18, 38, 49, 120 KHz dir. Bunlardan 120 KHz sığ su çalışmalarında ve pelajik balıkların miktar tesbitinde kullanılır. Diğerlerinde, örneğin; 38, 49 KHz ler 400-500 metre derinlikler için ve bu derinliklerdeki pelajik balıkların stok tespit çalışmaları için önerilir. Diğerleri 500 metreden daha derin suların balıklarının araştırılmasında başarıyla kullanılmaktadır. EY-M Portage Scientific echo sounder 70 KHz tath su balıklarının miktar çalışma ve gözlenmesinde genellikle kullanılır.

Stok tesbitinde ve araştırma gemisinin çok uzağındaki balık sürülerinin horizontal olarak gözlenmesinde ve sürülerin boyutlarının tahmininde kullanılan akustik alet sonar'dır. Bu alette keşfedildiği günden zamanımıza kadar büyük değişim ve gelişmelere uğramıştır. Son gelişen tipleri gemi dümen cayrosu ile programlanarak temas kurduğu balık sürüsünü kontrolünden bırakmamaktadır. Ayrıca balıktan gelen tüm datalar sonar skobunda (ekranında) gözetlenebilmektedir. Örneğin; balığın derinliği, balığın hızı, balığın hareket yönü ve sürünün gemiye olan mesafesi gibi.

Echo Integratör, balık sürülerinden gelen yansımaların şiddetini depolayan ve bunları bir kalibrasyon cetveline kaydeden

bir alettir. Bu aletin girişi echo soundere geri gelen (yansıyan) ses darbelerinin girişine bir kabloyla irtibatlandırılarak balık sürülerinden gelen değerler kayıt kağıdına kaydedilir. Söz konusu gerek echo sounderden gönderilen ses darbeleri ve gerekse balıktan yansıyan ses dalgaları eğer istenirse echo soundere iliştirilen osilascoptan bu ses darbelerinin durumu görülebilir.

KALİBRASYON ALETLERİ:

Ossiloskop (Oscilloscope)
Signal jeneratör 50-500 KHz (Signal Generatör)
Kalibrasyon attenuatörü (Calibratet attenuatör)
Frequency Counter
Amplifier voltmeter
Test hydrophone

SESİN SU İÇİNDE YANSIMASI:

Eğer bir kimse, fizik kanunlarına uygun bir mesafede karşısında bir dağ veya duvar bulunan bir ortamda bağırdığı veya yüksek sesle konuştuğunda, sesin tekrarı ile karşılaştığını hepimiz biliriz. Biz bu olaya yankı (echo) deriz. Bilindiği gibi, burada ses dalgaları hava partiküllerini titreştirmiş ve onlarda karşısında bulunan maniaya (duvara veya dağa) çarpmışlardır. Burada duvar ses partiküllerini yansıtan ikinci bir kaynak olmuş ve sesimizi tekrar duymamızı sağlamıştır.

İşte su içine gönderilen ses dalgaları da aynı yöntemle, deniz dibi veya deniz içindeki diğer objeler örneğın balık veya balık sürüleri tarafından geri yansıtılırlar. Sesin su içindeki yayılma hızı sesin havadaki yayılma hızından daha süratli olup, ideal şartlarda bu hız 1500m/sn.'dir.

ECHO-SOUNDER:

Bir çok echo sounder tipi mevcuttur. Hepsinin iki ana fonksiyonu vardır. Birincisi ses üretmek ve bunu su içine göndermek, ikincisi alınan ses dalgalarını echo sinyali olarak kaydetmek. (Şekil 4)

Uzun senelerden beri, eko-sounderlerle dönen bir kol veya dönen bir kayış üzerine bir iğne iliştirilir ve bu iğne objeden

yansıyan echo kayıtlarını elektrik akımına çok hassas kuru ve yaş kağıda kaydeder. Kuru ve yaş olmak üzere iki tip olan echo sounder kayıt kağıtlarından yaş kağıt kuru kağıda nazaran eko kayıtlarına çok hassastır. Fakat bu kağıt güneş ışığında dayanıksız olduğu için üzerindeki eko değerleri kısa zamanda yok olur. Kuru kayıt kağıtlarının muhafazası kolay ve üzerindeki kayıtları uzun süre saklamak mümkündür.

Yaş kağıt kullanan echo sounderlerde kayıt iğnesi kuru kağıt iğnesinden daha hassas ve iğnenin ucu daha kalındır. Bu echo sounderlerin iğnesi kuru kağıt kullanan echo sounderin iğnesi gibi, bir kayış veya kola iliştirilmemiştir. Yaş kağıt kullanan echo sounderlerin kayıt iğnesi dönen bir disk veya çerçeveye iliştirilmiştir.

ECHO-SOUNDERİN ÇALIŞMASI:

Aletin çalıştırma düğmesi çevrildiğinde oluşan ses darbeleri su içine gider ve yansıyan ses darbeleri transdüser tarafından alınır. Bu ses darbeleri elektrik akımına çevrilerek, kayıt kağıdı etrafında bir banda bağlı olarak dönen iğne tarafından objeden gelen kayıtlar eko kaydına yazılır.

DERİNLİK MESAFESİ VE KAYIT KAĞIDININ HIZI:

Alet çalışmaya başladığında, kayıt iğnesi her seferinde kağıt üzerinde derinlik cetvelinde okunan (0) noktasında karalama yapar. Yine bu tür bir karalama kağıdın alt tarafında görünür. Bu dipte görünen ve devamlı olan karalama deniz dibine çarpıp geri yansıyan ses darbelerinin algısıdır.

Aletin üzerindeki derinlik mesafelerini gösteren cetvelde 125-250-500 m. gibi ölçekler vardır. Aletin çalışması esnasında kağıdın alt kısmında dipten gelen yansımalar görülmediği zaman, aletin derinlik değişikliğini gösteren range düğmesini daha derin gösterge basamağına değiştirmek gerekir. Bu esnada aletin ses gönderme zaman aralıkları yavaşlar yani kayıt iğnesinin hızı azalır. Bunun aksi yapılarak yani iğne hızını artırarak derin olmayan sularda sıhhatli eko kayıtları alınır.

KAYIT KAĞIDI BOYUNUN AYARLANMASI:

Eko sounder çalışmalarında, kayıtların mesafe veya boylarının bilinmesine ve ayarlanmasına gerek duyulur. Bunun için

bazı metodlar vardır. Bunun en önemlisi belli zaman dilimleri için, kayıt kağıdına işaret koymaktır. Bu zaman dilimleri ve işaret koyma genellikle her bir mil için yapılır. Bu referansla kayıt kağıdının değerlendirilmesi esnasında çok faydalı olur.

BALIK STOKLARININ AKUSTİK ALETLERLE HESAPLANMASININ TARİHÇESİ

Bir eko sounderle balıkların izlenmesi ilk kez 1933'de başarıldı.(Balls 1948)'de bir ekometerle kuzey denizinde Herring balıkları için araştırma yaptı. Bu araştırmanın sonuçları ekometer kullanarak Herring balık sürülerinin yerlerinin saptanmasında mümkün olduğu görüldü. Bokn (1934) Edgell (1935) ve Sund (1935) de echo sounderin balık araştırmaları ve balıkçılık için çok lüzumlu bir alet olduğunu gördü. Sund (1938) de Lofoten sahasında Gadus morfa (Cod) balığının yumurtlaması ve yumurtlama sahalарının araştırılması üzerine ilk echo sörveyi başardı. Yine Sund bu sörvey sonuçlarında oluşturduğu haritada balıkçılara ışık tutması açısından cod balığının yoğun olarak bulunduğu yerleri ve derinlikleri belirledi. Runnström (1941) aynı tekniği Herring balıklarının yumurtlama sahaları için uyguladı.

1940-55 yılları arasında bir dizi eko sounder ve sonar sörveyleri, balık sürülerinin dağılımları, yoğunlukları, sürülerin davranışları, göç yolları ve sürülerin günlük mevsimsel değişimleri üzerine yapıldı. (Cushing 1952) (Hodgson ve Fridrikson 1955)

Cushing (1952) eko sounder kayıt kağıdı üzerindeki balık lekelerinin horizontal ve vertikal yayılım boyutlarını binoküler veya cetvelle ölçerek sürü büyüklükleri hakkında bilgiler elde ederek nispi balık yoğunluk tahminlerinin yapılmasını sağladı.

İkinci bir safhada bu metodlar geliştirilerek balığın kayıt üzerinde tanımlanması mümkün oldu. Saetersdal (1955) 170-180 m. derinde orta boy bir Cod balığının izlerini tanımladı. Midttun ve Saeterzdal (1957) de Barent denizinde sınırlı bir sahada echo kayıt kağıdı üzerinde tek balıkların echo izlerini sayarak balığın miktarını kesin olarak saptadılar.

Daha ileriki safhada eko sinyallerini adım adım mükemmelleştirilmesi çeşitli otomatik sayaçlar echo sounderlere iliştilirdi. Ses palsı sayıcılar (Midson ve Vood 1961) cycle counter (Down 1968) eko Integratör. (Dragesund ve Olsen 1965), (Botholt 1969).

Bu aletlerle balık kayıt edildiği gibi kayıt edilen tek balıkların adetleri de doğru olarak sayıldı. Integratörle balığın yoğunluğu saptandı. Eko sinyallerinin geliştirilmesine müteakip bir dizi eko sürveyler çeşitli ülkelerde başarıldı. Truskanof ve Sherbino (1964-66) Atlanto Skandinav Herring balık stoklarının ölçülmesi, Cussing (1968) Güney Afrika Hake balıklarının stok tahminlerini başardı.

Bir önemli eko sürvey (0) yaş grubu balıklar üzerine 1959'da Midttun ve Dragesund tarafından başarıldı. Bu tür çalışmalar 1965'den beri çok sürvey teknelerinin iştiraki ile yapıldı. 1970'de bu tür bir çalışma hamsi balıkları üzerine Peru'da Villanueva tarafından çeşitli senelerde 15-20 purse seine (gırgır) teknesine echo sounder monte edilerek başarıldı. Bu sürveyler sırasında hamsi sürülerinin dağılımını gösteren iyi bir distribüsyon haritası elde edildi.

1970'de Smith echo sürvey sırasında sonarı horizontal kullanarak balık sürülerinin adet ve büyüklüklerini saptadı. Aynı tür bir çalışma, 1970-1972 senelerinde Lossi ve Johannesson tarafından Karadeniz Türkiye sahilleri hamsi stoklarının ölçülmesinde başarıldı.

ECHO-SOUNDER VE BAZI NOTLAR:

Eğer balık sürüsünün derinliği, sürüden yüksekse (fazla ise) yansıyan sürü kayıtları dip çizgisinin altında tekrar belirir.

1. Sürünün yoğunluğu, kayıt kağıdı üzerindeki lekenin renginden tasavvur edilebilir. Bu faydalı eko kaydının gücü, yansıyan eko ve kayıt kağıdının rutubetine bağlıdır. Koyu siyah renk balık sürüsünün yoğun olduğuna işaret eder.

2. Geniş sürüler, büyük derinlikte, açık parlak kayıt verir, su sathına yakın ufak bir sürüye nazaran. Hatta bu renk parlaklığı veya açıklığı canlının fiziksel yapısına bağlıdır. (Örneğin; yüzme kesesinin gaz kabarcığı ihtiva etmesi) Yine çeşitli şartlar altında balığın davranışı.

3. Farklı mesafelerde farklı eko kayıt iğnesi hızlarından dolayı, 100 m. mesafe içinde bazı balık eko kayıtları daha belirgin, fakat kağıdın geniş bir alanına, 500 m. mesafedeki balıktan daha fazla yayılır.

ECHO-SOUNDER ÇALIŞMALARINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR :

Eko sörvey çalışmalarında balık için temel data eko sönnderden elde edilir.

- a. Echo Sounderin kazanç göstergesi (Receivergain)
- b. Kayıt edilen balığın cinsi ve pozisyonu (sürü karışımı, tek balık, dağınık)
- c. Balığın kayıt edildiği derinlik (Dipten 5-8 metre yukarda veya 15-20'de)
- d. Balığın kantitatif durumu (sürülerin birim mesafedeki adedi, seyir boyunca nispi çoğunluğu, sürülerin genel büyüklüğü ve karışım boyutları).
- e. Deniz dibi röliyefi ve deniz dibinin karakteri.
- f. Avın kompozisyonu ve volümü, balığın türü (dişi,erkek, ufak, geniş v.b). Bütün bunlar not edilir. Bu dataların listelenişini paralel çizgiler içinde gösterilerek bir operasyon planı ve dağılışın grafiği çizilir.

Herring ve Capelin (Kuzey deniz balıkları) balık ekoları, yoğun ve kompaktır. Sürüde balıklar arasında mesafe küçüktür ve bunlar genellikle, orta ve üst su seviyelerinde gözetlenir.

Cod. gibi büyük balıkların ekoları, çok daha az yoğun olup, bu balıklar arasındaki mesafe daha büyüktür. Bu nedenle eko kayıtları arasında boşluklar vardır. Bu yüzdendir ki Cod ve Haddock balık sürülerinin eko kayıtlarını tanımlamak güçtür.

Eğer balık yoğunluğu devam ediyorsa ekoda kesinti olmaz. Bu tip ekolar uzun mesafeler boyunca devam edebilir. Eğer, balık sürü izinin yönü değişirse, bu durumda konsantrasyon tek balık ekolarına doğru bir girişim yapar. Bununla beraber farklı mevsimlerde, balık türlerinin vertikal dağılım karakterlerinin bilinmesi gereklidir.

Balıkların yumurtlama zamanlarındaki oluşturdukları eko kayıt görünümleri ve buldukları derinliklerle, beslenme zamanlarındaki oluşturdukları eko kompozisyonu ve derinlikler farklıdır.

PELAJİK BALIKÇILIKTA ECHO-SOUNDERİN KULLANILMASI :

Balık echo kayıtlarının tipleri büyük değişiklikler gösterir. Ümit edilen avlanmada elde edilen sonuçların bir değerlendirilmesini vermek güçtür. Araştırma gemisi tarafından toplanan data eko kayıtlarının düzeltilme metodunda kullanılır.

Eko Sounder kayıtlarına göre data değerlendirme geliştirmeleri A.K. Tohev tarafından başarılmıştır. Genellikle bir çok Herring sürülerinin sınıflandırılması bu değerlendirmede delil olarak zikredilmiştir. Bu metodun sınıflandırılması sürüler ve onların sörvey boyunca birim mesafedeki, büyüklükleri üzerine dayanır. (Bu durumda gemi 7-8 mil/saat hızla giderken 15 veya 7.5-8 dakikada bir jurnal tutulur.) Bu sınıflandırmaya göre, balık sürüleri, 3 alt bölümde boylarına göre sınıflandırılır. Ufak sürü için (20 m. kadar boy) orta (20-50 m.) büyük sürü için (50 m.'den fazla boy)

NİSBİ STOK HESAPLANMASINDA BALIK SÜRÜLERİNİN GRUPLARI :

Dağınık(Scattered) sürüler arasındaki mesafe birkaç yüz metredir. Sık sürü (frequent) ler arasındaki mesafe 10 m.den biraz fazladır. Yoğun sürü (Dense) ler arasındaki mesafe çok dar ve birkaç metre olabilir. Birçok sürü konsantrasyonlarında eko kayıtları devam eden veya kesilen bantlar şeklinde olabilir.

Bütün eko kayıtlarının, gemi rotası üzerinde faydalı bir sınıflandırılması üç temel tipin bölümlerinde yapılır.

a. Dağınık veya tek sürüler: Gemi 7-8 mil/saat sürat yaparken 1 dakika içinde 1-2 eko kaydı alınıyorsa.

b. Dağınık sürü grupları: 7-8 mil/saat sürat yapan bir gemide bir dakika içinde kaydedilen sürü adedi 3'den fazla ise.

c. Yoğun sürü grupları: Aynı hızla seyir eden gemide, bir dakika içinde elde edilen sürü adetleri 3'den fazla ve bu sürüler devamlı veya kesilen bantlar şeklinde ise. Tek veya dağınık sürülerin her çekilen ağ için, ortalama av kapasiteleri 50 kg. kadardır. Dağınık sürü grupları için, her çekilen ağın av kapasitesi 100-300 kg. arasında değişir. Bu değerler balığın göç mevsimlerinin bitiminde daha düşük olabilir.

Balık araştırma rotası balığın yönü ve açısına göre, tanzım edilir. Süratli bir hızla balık üzerinden geçildiğinde, geminin hızı yavaşlatılarak balıktan daha parlak sıhhatli eko almak mümkündür. Diğer yönden mevsime göre, su sathına yakın hareket eden balıklar geminin geliş gürültüsü nedeniyle dibe dalarlar. Eğer civarda araştırma yapılırsa bu balıklardan eko almak mümkün olacağı gibi, geminin geçişinden sonra balıklar tekrar su sathına yükselebilir. Su sathına çok yakın hareket eden balıkların eko kayıtlarını eko sounder ile almak olanak dışıdır. Bununla beraber bu balıkların ekoları sonarla alınabilir. Karadeniz hamsisi ve istavridi için, avcılıkta izlenecek yol aşağıda ifade edildiği şekilde tartışılabilir. (Bu denizin bu tür balıkları yoğun şekilde çevirme ağı Gırgır ile avlanır.) Hamsinin kışlama yerini terk etmesinden sonra, bu balıklar sahil sularında yoğun sürüler halinde, Eylül başı ve kış aylarında toplanır. Bu zamanlarda hidroakustik araştırma yapılmalıdır. Hamsinin bu toplanma zamanlarındaki derinliği 70-90 metrelerdir.

Bilhassa, fırtınadan sonra, başarılı bir hidroakustik araştırma, kışlama bölgesinde başarılabilir. Burada şiddetli akıntılar, hareket eden sürülerin avlanabilirliği farklı bölgelerde ve sürüye uygun değişikliklerde tartışılır.

Rüzgar, sahilin yönünde estiğinde hamsi sürüleri sahile yaklaşır. Rüzgar kuvvetli estiğinde deniz dalgaları, hamsi sürüleri küçük sürü kümeleri halinde 80-90 metre derinliklerde dağılık olarak bulunur. Hamsi konsantrasyonu kışın çok değişiklik gösteremez. Genellikle sahile yakındır. Günlük göçlerinde geceleyin suyun üst yüzeyine hareket eder. Karadeniz'de, Kırım'ın güney sahillerinde, hamsi konsantrasyonu çok hareketli olup, hal ve vaziyetleri rüzgar ve akıntı ile değişir. Hamsinin kış konsantrasyonu için olan araştırmaları kesin (belirli) eşit derinlikler boyunca başarılabilir. Hamsinin yayılış karakterlerinde çeşitli kış bölgeleri ve farklı seneler nesaba alınmamalıdır.

lama

Örneğin : 1955-1956 yıllarında Rus araştırmacılarının bulgularına göre, Hamsi genellikle 20-30 metre derinlerde ve 1954'de 50-8 metre derinlerde gözlenmiştir.

Aşağıda Kırım için verilen tabloda, Hamsi balığına ait eko kayıt bulguları ve av miktarları gösterilmiştir.

| Grup | Sürü Yoğunluğu | Eko kayıtlarının tipi | Av miktarı gırgır ağırlık (Centers) |
|------|----------------|---|-------------------------------------|
| I | Zayıf | Sürü kayıtları deniz dibi kayıtlarından zayıf | 20 -30 |
| II | Orta | Deniz dibi kayıtları sürü kayıtlarına eşit şiddette | 100 |
| III | İyi | Sürü kayıtları deniz dibi kayıtlarından daha parlak | 100-150 |
| IV | Çokiyi | Deniz dibi sürü kayıtlarının altında görünmez | 300-400 |

ECHO-SOUNDER VE AVLANMA ARASINDA UYUŞMANIN OLMADIĞI HUSUSLAR :

Echo-sounder tarafından iyi bir avcılığın olacağı sanıldığı anda avcılık olmadığı an, kaptan aletlerden şüphe edebilir. Bu hususların izahı şöyle sıralanabilir.

a. Avın başlaması ve sürülerin gözlenme anı arasında geçen zamanın uzun olması, bunun manası, av sırasında balık farklı derinliklere dalar veya etrafa yayılır.

b. Balık ağının gözü avlanacak balıktan daha büyük olduğunda; bu genellikle dalyan ve akıntı ağlarında olur.

c. Balığın bulunduğu derinlik ve ağın dökülüş seviyesi arasında hatanın olması. Örneğin; Balık dipte görülüyor, siz dip trolü attığınızda balık orta suya doğru yükselmiş olur. Bu nedenle eko sounderle balığın devamlı kontrolü gerekmektedir.

d. Ağın balığın gidiş yönüne paralel olarak dökülmesi.

e. Eko sounderle saptanan lekelerin balığa ait olup, ol-

maması, örneğin; yoğun plankton, deniz anası (medüz), termog-
linden dolayı görünen bant veya lekeler, gemi personeli tarafın-
dan yanlışlıkla balık diye algılanabilir. Bütün bu hataların
elemine edilmesi, kullanılan teknik ve balığın davranışları üze-
rine olan çalışma pratikleri ile mümkündür.

EKO-SOUNDER'İN KULLANILMASI ÜZERİNE

KISA NOTLAR :

Sonar ve eko sounder eşliğinde araştırma yaparken ge-
nellikle, sürülerin horizontal ve vertikal yayılışları eko-sounderin
ses darbesi açısından ölçülür. Fakat sürülerin eko sounderin ses
darbe açısı dışındaki horizontal boyutlarını sonar sayesinde ve
sonarın maksimum mesafe kapasitesine kadar olan büyüklüğü öl-
çülebilir. Eğer, sonar şartları müsaitse.

Bu ölçüm esnasında, sonar sürüye horizontal olarak yö-
neltilir ve sonra sürünün dışına çıkacak veya sürüyü devamlı ta-
kip edebilecek şekilde çeşitli açılar kazandırılır.

BALIK SÜRÜLERİNİN EKO KAYDI :

Bazı kaptanlar ve balık arayan kılavuz gemiler tarafından
eko sounderle balık arama sırasında bu aletlerin, balığın geminin
altında olduğu zamanlarda balığı korkuttuğu fikirleri ileri sürül-
dü. Oysa ki, bu ileri sürülen fikirler sayısız yapılan testler sonu-
cu çürütüldü ve balığın ultrasonik bir sese karşı reaksiyon gös-
termediği saptandı. Yine bu deneyler balığın sessiz bir ortamda
korkmadığını kanıtladı.

Bir balığın eko kaydı nasıl elde edilir : Eğer, balığın ge-
minin hızı ile olan mukayesesini ihmal edilirse, şekil (1.2)'de gös-
terildiği gibi balıktan yansıyan ışın mesafesi (d) metre boyunda-
dır. Gemi ileriye gittiğine göre, ikinci ışının boyu kısalır ve iki
pozisyonun da ses darbe açısının ortasına düşer ve bu anda balı-
ğın hakiki derinliği saptanmış olur. Balığın bu ışın huzmesinden
çıkışı sırasında balığa tesir eden ışının boyu tekrar artar. Bu
durumda tek bir balıktan elde edilen eko görünümü ters (v)
şeklindedir. Balığın bulunduğu derinlikte eko sounder tarafından
gönderilen ses zonunun çapına eşit bir (D) mesafesinin ötesinde
eko kayıtları yayılır.

Eko sounder tarafından gönderilen ses zonunun çapı (D)

verilen bir derinlik ve balık türü için, aşağıdaki formülle hesaplanır. Bu tip bir balık ekosunun görünümü bir hilal gibidir. Burada sözü edilen (D) mesafesi bu hilal'in iki keskin uçları arasında kalan mesafedir.

$$D = 2 \sqrt{H_1^2 - H^2}$$

Burada, (D) echo sounder tarafından gönderilen ses darbe açısının çapı.

(H) 0 m.den ters (v)'nin tepe kısmına olan mesafe m. olarak.

(H₁) 0 m.den ters (v)'nin alt uçlarından birine olan mesafe m. olarak.

Bu mesafenin en ideal bir şekilde ölçülmesi için geminin çok yavaş bir hızla seyir yapması tercih edilir. Eğer, balık ekosunderin ses darbe açısının tam merkezi kısmına düşmüşse, balıktan yarım ay şeklinde ideal eko almak mümkün olmaz. Bu tür elde edilen ekolar zayıf ve ekonun bir parçası kayıt kağıdında belirir. Diğer yönden derinlik arttıkça echo sounder tek balık ekolarının yukarıda belirtilen şekilde kayıt edemez. Gemi çok hızlı gittiğinde, tek balık ekoları ekosunderin ses zonu içinde saptanamaz. Bunun nedeni, sesin gidiş zamanı içinde veya mesafesinde, tek balık ses darbesi kendisine isabet etmeden ekodan çıkmış olabilir. Bu verilen tek balık ekoları için verilmiş olup, kısmen önemli değildir. Çünkü balıklar sürü şeklinde ve karışık konsantrasyonlarda bulduklarından derinlerde balığın ekosunderde saptanması mümkün olacaktır.

Bilinen bir derinlikte ve bilinen bir balık türü için gözlenen bölgenin çapına eşit bir (D) mesafesi boyunca gemi gider. Gönderilen ses darbeleri sürü içindeki her balığı bir zaman içinde bombardıman eder. Bu nedenle, herhangi bir balık sürüsünün boyu (D) mesafesiyle artar.

Eğer biz, sürünün boyunu (L_e) ile gösterirsek (L_r) de sürünün hakiki boyu olur.

$$L_r = L_e - D$$

Ekogram üzerindeki vertikal boy (kalınlık) ses palslarının devamlılığı ve (d) ile artacaktır. (Genellikle eko sounderde ping adedi 90/dakika (r) 1.5'dir. Basit eko sounderlerde ping adedi dakikada 180 olabilir.) Sürünün horizontal boyu ekogram üzerinde işaret edildiği gibi, (D) ile küçülür. Burada (D) tahdit edilmedi. (D) sürünün derinliğinin 1/3'üne eşit kabul edilebilir. Bu yalnız hatayı küçültmekle ilgilidir.

Eğer (D) = $\frac{1}{3} H$ hesaplamak için alınırsa, (d) eşitliğinin değeri 0.02 H'a eşit olarak alınabilir. Örneğin; bir (H) derinliği için $H = 100 \text{ m.}$ (d) = 2 m.'dir.

Derin olmayan bir sudaki sürü için (D)'nin değeri 1/3'den büyük olacaktır. Derin olan bir sudaki sürü için, bunun aksi (D)'nin değeri 1/3'den küçük olacaktır. Bir örnekle 100 m. derinde NEL - 4 echo sounder ile alınan bir eko kaydının kayıt kağıdı üzerindeki horizontal yayılışı 5 mm. Bunun 0 metreden sürüye olan mesafesi (H) 12 metre gemi hızı 8/mil. saat, Burada;

$$L_e = \frac{1.s}{c} \frac{\text{Horizontal yayılış } 5 \text{ mm. Gemi hızı } 240 \text{ m/dakika}}{\text{kâğıt hızı } 25 \text{ mm./dakika}}$$

$$\frac{5 \times 240}{25} = 48 \text{ m.}$$

Kayıt kağıdı üzerindeki sürünün yüksekliği veya kalınlığı 4.5 m. Ultrasonik ses palsının boy düzeltilmesi $H = 1.5$

$$H = 4.5 - 1.5 = 3 \text{ m.}$$

$$L_r = L_e - D \quad D = \frac{1}{3} H \quad H = 12 \text{ m.}$$

$$L_e = 48 \text{ m.} \quad L_r = 48 - \frac{12}{3} \quad L_r = 44 \text{ m.}$$

Burada bir sürünün vertikal kesidinden aşağı yukarı (takribi yapısı 44 m. boy 3 m. kalınlık)

$$d = 12 - 10$$

$$d = 2 \text{ m. burada sürünün kalınlığı } 4.5 - 2.5 \text{ m.}$$

D' nin değeri;

$$D = 2 \sqrt{H_1^2 - H^2} = 2 \sqrt{12^2 - 10^2} = 2 \sqrt{144 - 100}$$

$2 \sqrt{44}$ kök dışında yaklaşık 13 m. olarak bulunur. Buradan sürünün boyu $44 - 13 = 35$ m. Bu datalara göre, vertikal kesit arasında sürü yapısı 35 m. boy ve 2.5 m. kalınlık olarak saptanır. Bu hesaplama sürü yapısını aşağı yukarı daha gerçek yansıtır.

(Devam edecek)

GÜNEY DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ DALYANLARI SORUNLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI

Nazmi TEKELİOĞLU(*)

1. GİRİŞ

İnsanlar beslenmelerini çeşitli kaynaklardan yararlanarak sürdürürler. Bu besin kaynaklarından birisi de su ürünleridir. Su ürünlerinden yararlanma önce ilkel avcılık yöntemleriyle başlamıştır. Ancak bu yöntemler tarih boyunca gelişerek modern bir yapıya kavuşmuş ve buna paralel olarak yararlanma düzeyi artmıştır. Bilinen en eski balık avcılığı yöntemlerinden biride şüphesiz güncelliğini hala koruyan dalyanlardır.

Bilindiği gibi dalyanlar, sabit bir avcılık yöntemidir. Çoğunlukla nehir-akarsu ve lagün denilen denizle bağlantılı göllerin denize açılan boğazlarının ağız kısmına kurulmaktadır. Başka bir deyişle, balıkların gidip-geldiği göç yolları üzerine kurulan bir çeşit tuzaklardır. Bu yapıyla bazı hallerde çok yararlı bir avcılık yöntemi kabul edilir. Dalyan avcılığı ülkemizde ilkel yapıyla sürdürülmekle birlikte henüz önemini kaybetmiş değildir. Özellikle, av verimliliği yönünden fakir sayılan Akdeniz bölgesi için, önemli bir balık üretim işletmeleri olma özelliğini korumaktadır. Bu nedenle, yapısından gelen bazı olumsuzluklarına ve sorunlarına rağmen, dalyanlardan vaz geçilmemesi gerektiğine, hatta olanaklar el verdiği ölçüde daha modern ve verimli bir yapıya kavuşturulması gerektiğine inanılmaktadır (1).

2. AKDENİZ BÖLGESİ DALYANLARI

Geçmiş dönemlerde Güney Doğu Akdeniz Bölgesinde birçok dalyan işletmesi kurulmuş olmasına rağmen, bunlardan bazıları çeşitli nedenlerle işletilmekten vazgeçilmiş ve terk edilmiştir. Halen bölgede çalışır vaziyette Silifke ilçesinde 1, Karataş ilçesinde 4 ve Yumurtalık ilçesinde de 1 adet olmak

(*)Ç.Ü.Zir.Fak.Zootekni Böl. Öğ.Üyesi (Yrd.Doç.Dr.) ADANA

üzere toplam 6 adet dalyan işletmesi vardır. Bunların alanları ve yaklaşık üretim rakamları ile avcılığı yapılan türler hakkında kısaca bilgi verilecektir.

2.1. Paradeniz-Akgöl Dalyanı

İçel ili, Silifke ilçesi hudutları içerisinde olup, ilçeye 12 km. uzaklıktadır. Bu dalyan, 2 gölden oluşmaktadır. Bunlardan Paradeniz 650 ha., Akgöl ise 1450 ha. alana sahiptir. Boğaz uzunluğu 300 m. eni 100 m. derinliği ise 0,75 m. dir. Dalyan settesi üzerinde 3 adet kuzuluk bulunmaktadır. Settin boyu 95 m.dir. Paradenizin tuzluluğu %030, Akgölün ise %010 dir. Dalyanın tatl su kaynağı, D.S.İ. nin açmış olduğu tahliye kanalından karşılanmaktadır.

Dalyanda avcılığı yapılan balık türleri, Kefal, Levrek, Çipura ve Yılanbalığıdır. Diğer türler çok az yakalandığı için söz edilmeye değer bulunmamıştır. Bu dalyanın yıllık balık üretimi 40 ton civarındadır. Bu arada geniş bir populasyon oluşturan mavi yengeçlerden herhangi bir şekilde yararlanılamamaktadır.

2.2. Tuzla Akçadeniz Dalyanı

Adana ili, Karataş ilçesi, Tuzla kasabası sınırları içerisinde bulunan dalyanın alanı yaklaşık 1200 ha. dır. Ortalama tuzluluk oranı % 038-40 dir. Bazı yıllarda boğazın kapanmasından dolayı dalyanın tuz oranı % 070 lere kadar çıkmakta ve büyük ölçüde balık ölümlerine neden olmaktadır. Dalyanın yıllık ortalama av verimi yaklaşık 40 tondur. Yakalanan başlıca balık türleri, Kefal, Levrek ve Çipuradır. Yılda yaklaşık 300-400 kg.da Kefal havyarı üretilmektedir.

Bölge dalyanları içerisinde en ilkel yapıda olanlarından birisidir. Bu nedenle hiçbir alt yapıya sahip değildir. Dalyanı besleyen herhangi bir tatlusu kaynağı da yoktur. Üretimi yapılan balıkların büyük bir çoğunluğu ihraç edilmektedir. Dalyanın sorunları çözümlenirse yıllık üretim miktarının en azından 2 katına çıkarılabileceği tahmin edilmektedir.

2.3. Akyatan Dalyanı

Adana ili; Karataş ilçesi, küçük Karataş köyü sınırları içerisinde bulunan söz konusu dalyanın yüz ölçümü ortalama olarak 6000 ha. dır. Bazı yıllarda ve değişik mevsimlerde dalyan alanı daha da büyüebilmektedir. Bu dalyan, büyüklük bakımından ülkemizde ikinci, verimlilik açısından ise birinci sayılabilecek bir özelliktedir. Ortalama yıllık av verimi yaklaşık 250 ton civarındadır. Ayrıca 2500-3000 kg/yıl düzeyinde de Kefal havyarı üretimi vardır. Dalyandan yakalanan başlıca balık türleri; Kefal, Çipura, Levrek ve Yılanbalığıdır. Az miktarda diğer türlerin avcılığı da yapılır. Yine bu dalyanda hiç bir şekilde değerlendirilemeyen ve bu nedenle sorun yaratan önemli bir mavi yengeç popülasyonu vardır. Fakat son yıllarda dış satım yolu ile değerlendirildiği ve bunun için de Karataş ilçesinde işleme tesisleri kurulduğu öğrenilmiştir. Bu durum şüphesiz sevindirici bir gelişmedir.

Gerekli alt yapı tesislerine sahip olmayan Akyatan dalyanından elde edilen balıkların çok büyük bir bölümü yurt dışına pazarlanmaktadır. Gerçekçi bir projelendirmeyle alt yapı tesislerine yönelik ıslahına gidildiği takdirde üretim kapasitesinin 2 kat artırılabilceği sanılmaktadır.

2.4. Hurma Boğazı Dalyanı

Yine Karataş ilçesi sınırları içerisinde bulunan bu dalyanın alanı yaklaşık 1100 ha. dır. Ortalama yıllık üretimi 50 ton/yıl civarındadır. Avlanan balık türleri; Kefal, Levrek, Çipura ve Yılanbalığıdır. Yılda yaklaşık 300-500 kg. arasında Kefal havyarı üretilmektedir. Hurma Boğazı dalyanının bilinen en büyük sorunu yol ve alt yapı tesislerinden yoksun oluşudur. Ancak, tatlısu geliri bakımından en şanslı dalyanlardan biridir.

2.5. Yelkoma Dalyanı

Bu dalyanda Karataş ilçesi hudutları içinde olup, aynı yerde bulunan Çamlık dalyanlarının bir uzantısı niteliğindedir. Göl alanı eski Ceyhan nehri yatağına oturmuştur. Yaklaşık, 800 ha. lık bir yüz ölçümüne sahiptir. Bölge dalyanları arasında alan bakımından en küçüğüdür. Dalyanın yıllık üretim kapasitesi yaklaşık 30 ton/yıldır. Dalyanda yakalanan başlıca balık türleri; Kefal, Levrek ve Çipuradır. Aynı zamanda 200-300 kg/yılda Kefal havyarı üretimi yapılır. Bu dalyanında en büyük sorunu

yol, altyapı ve boğazın kapanmasıdır. Topoğrafik olarak çalışma koşulları oldukça güç bir konuma sahiptir. Bu nedenle, alt yapı tesisleri son derece yetersiz ve bakımsızdır.

2.6. Çamlık Dalyanı

Yumurtalık ilçesinin tek dalyanıdır. Alanı yaklaşık 1300 ha. dır. Yıllık üretim miktarı yaklaşık 50 tondur. Üretimi yapılan başlıca türler; Kefal, Çipura ve Levrektir. Ayrıca 300-500 kg civarında Kefal havyarı üretilmektedir.

Çamlık dalyanı bölgedeki diğer dalyanlara göre biraz daha iyi olanaklara sahiptir. Özellikle yol ve içme suyu problemi yoktur. Dalyanda basitte olsa, bir konaklama tesisi ve satış yeri vardır. Ayrıca, uzun yıllardır iyi çalışan bir kooperatif tarafından kiralanmakta ve çalıştırılmaktadır. Bölge dalyanları arasında en uzun sete sahip bir işletmedir. Bu nedenle, işletme giderleri en yüksek olan bir dalyan işletmesi niteliğini halen korumaktadır (3).

3. DALYANLARIN SORUNLARI

Bölge dalyanlarımızın pek çok olan sorunlarını ana çizgileriyle aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür;

1. Dalyanlarımızın can damarı olan ve denizle bağlantılarını sağlayan dalyan boğazları zaman içerisinde aşağıda kısaca değinilen nedenlerden dolayı sık sık kapanmaktadır.

a) Med-Cezir ve dalga olayları nedeniyle oluşan kum yığılması,

b) Bölgede sıkça görülen kuraklık sonucu dalyanlarda gerekli su birikimi az olması ve denize doğru yeterli bir akıntının sağlanamaması olarak gösterilebilir. Bu durumda, özellikle balıkların lagüner göllere giriş ve çıkışlarını önlemekte, üremelerini kısıtlamakta ve sonuçta dalyanın varlık nedeni tümüyle ortadan kalkmaktadır. Ayrıca dalyanların denizle bağlantısının kesildiği dönemlerde, gölün herhangi bir su geliri yoksa, özellikle yaz koşullarında buharlaşma sonucu gölün suyu azalmakta, buna koşut olarak tuz konsantrasyonu yükselmekte, oksijen düzeyi son derece kritik düzeylere düşmekte ve biyolojik kirlilik hat safhaya ulaşmaktadır. Bu durumda kitlesel balık ölümlerine neden olmaktadır.

2. Bölgedeki dalyanlardan; Paradeniz-Akgöl, Akyatan ve Çamlık dalyanlarının yol sorunları yok denecek kadar azdır. Buna karşın; Tuzla, Yelkoma ve Hurmaboğazı dalyanlarının bu sorunu çözümlenmediği için, çalışma, ulaşım ve pazarlama konularında son derece etkin güçlükler görülmektedir.

3. Dalyanda kullanılan av-araç ve gereçleri ile alt yapı ve diğer sosyal tesisler son derece ilkel koşullara sahiptir. Balık avcılığı sadece kuzuluklardan düz taban tekne ve kepçelerle yapılmaktadır. Göl alanından, doğrudan avcılık konusunda çok az miktarda yararlanılmaktadır.

Soğuk hava deposu, buz üretim ve işletme tesisleri bulunmadığı için dalyanlardan üretilen balıklar taze olarak günün pazar fiyatlarıyla satılma durumunda kalmaktadır. Bu durumda dalyan ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir.

4. Kuzuluklar ve çitler çoğunlukla ağaç ve kargı gibi kısa sürede yıpranan malzemenin yapılmaktadır. Bu dayanıksız malzeme özellikle kötü hava koşullarında yıkılma ve patlamalar dolayısıyla tahrip olmakta ve bir anda çok miktarda ürünün yok olmasına neden olmaktadır. Ayrıca, 2 veya 3 yılda bir yenilenen ağaç malzeme ile, her yıl yenilenen kargı giderleri dalyanın işletme ekonomisini sürekli olumsuz yönde etkilemektedir.

5. Elektrik olanağından yoksun olan dalyanlar, aydınlatma ve diğer elektriğe bağlı gereksinmelerini pahalı olan jeneratör sistemiyle karşılamaktadırlar.

6. En önemli sorunlardan biriside dalyanların kiralanması ve işletiliş biçimleridir. Genelde dalyanlar kişi ya da kooperatiflerce kiralanmaktadır. Kira süresinin kısıllığı ve bedelinin yüksekliğinden dolayı, hiç bir kiracı üretimi artırmayı, dalyanı ıslah etmeyi ve ekonomiye katkıyı düşünmemektedir. Hatta yüksek kira bedeli yüzünden, düzmece raporlarla Maliye Bakanlığına kira taksitlerinin ödenmediği, durumlarla da karşılaşmaktadır. Böylece, art niyetli kişilerce dalyanlar yağma edilmişlerdir.

Kiracı durumunda olan kooperatiflerin çoğu ise, paravan kooperatif veya bir bakıma aile şirketleri niteliğinde sayılır. Bu durum ise, gerçek balıkçı olan pek çok dar gelirlinin mağdur olmasına neden olmaktadır.

7. Dalyanların kiralanması Maliye Bakanlığınca, teknik işleri ise Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı'na yürütüldüğü için arada bir kopukluk olmaktadır. Özellikle Maliye Bakanlığı, dalyanları mümkün olduğu ölçüde yüksek fiyatlarla kiraya verme eğiliminde olduğu için, kiracının özelliklerini incelemeyen ve işin teknik yönünü fazla düşünmeden kiralamayı yaparak işin içinden sıyrılmaktadır. Bu durumda da, kiracı zarar etmemek için her türlü yola baş vurmakta ve adeta dalyanı talan etmektedir.

8. Dalyan işletmesinin esasını oluşturan set ve kuzulukların çit araları iyi ayarlanmadığı için büyük balık akınlarının olduğu dönemlerde, küçük balıkların çitten çıkamamaları sonucu kuzuluklarda sıkışıp kalmakta ve büyük düzeyde balık ölümlerine neden olmaktadır. Bu durumda gelecek yıllardaki dalyan verimini olumsuz yönde etkilemektedir.

9. Bazı dalyanlarda meydana gelen siltasyon, derinliğin azalmasına ve verimin düşmesine neden olmaktadır (2,3).

4. DALYANLARIN ISLAHINA YÖNELİK ÇÖZÜM YOLLARI

Dalyanlar; ilkel yapılarına ve bundan kaynaklanan sorunlarına rağmen bölge için önemli bir balık üretim tesisleridir. Bu nedenle, dalyanların islahına yönelik yapılabilecek işleri, aşağıda sıralandığı gibi açıklayabiliriz.

1. Bölge dalyanlarından en az sorunlu olanı pilot çalışma alanı olarak seçilmeli ve çok yönlü proje uygulaması yapılarak, elde edilen sonuçlar, olanakların elverdiği ölçüde diğer dalyanlarda da uygulanmalıdır.

2. Dalyanların yol, su, elektrik, soğuk hava ve buz tesisleri işletme ve konaklama yapıları devlet eliyle yapılmalı ve bu tesislerin inşaa ve amortisman giderleri ihale bedellerine eklenerek kiracıya yansıtılmalıdır. Bunlar yapılamadığı takdirde, bu işletmeler 1380 sayılı su ürünleri yasası ile Devlet Kiralama yasası hükümlerinin izin verdiği ölçüde yap-işlet-devret modeliyle özel girişimçilere verilebilir.

3. Dalyanlar gerçek anlamda kurulmuş kooperatiflere kiralanmalıdır. Paravan kooperatifler ve aile şirketleri ortadan kaldırılmalıdır. Bu kooperatiflerin denetimleri yetkililerce sıkı bir şekilde sürdürülmelidir.

4. Özellikle dalyan boğazlarının kapanma sorununa çözücü önlemler alınmalı, mahmuz ve dalga kıran gibi kalıcı tesisler yaptırılmalıdır.

5. Dalyanlara üretim kapasitelerine göre soğuk hava ve işletme tesisleri kurulmalı ve talebe göre işlenmiş üründe pazarlanabilmelidir.

6. Dalyanlarda konudan anlayan ziraat ve su ürünleri mühendisleri gibi teknik eleman çalıştırma zorunluluğuda getirilmelidir.

7. Tarım Orman ve Köyİşleri Bakanlığı'na, dalyanlar üzerinde her türlü tasarrufta bulunma hakkı verilmeli, Dış Ticaret ve Maliye Bakanlığı devre dışı bırakılmalıdır. Böylece, özellikle kiralama işlemlerinde dağınık bürokrasi ortadan kaldırılmalıdır.

8. Dalyan çitleri ve kuzulukları daha sağlam malzemeden yapılmalı ve çit araları ayarlanmalıdır. Ayrıca küçük boydaki balıkları besleyip büyütecek ek tesislere de yer verilmelidir.

9. Ayrıca dalyanların tümüne bir tatlısu kaynağı mutlaka bağlanmalıdır (1,2,3).

5. SONUÇ

Dalyan ve dalyancılık eski, ilkel ve işi şansa bırakan bir avcılık yöntemi olmakla birlikte, Güney-Doğu Akdeniz Bölgesi balıkçılığının halen en önemli su ürünleri üretim kaynaklarıdır. Bu nedenle, gerek teknik gerekse yönetim bakımından bunların daha verimli çalışmalarını sağlayacak önlemler en kısa sürede mutlaka alınmalıdır.

Çünkü bu önlemler alındığı taktirde, dalyanlardan bu günkü verimliliklerinin çok daha üzerinde ürün alınabilecek ve böylece, bölge ekonomisine ve beslenmesine daha yüksek oranlarda katkı getirebileceklerdir. Bu sorunlar ve çözüm önerilerinin aynı zamanda Akdeniz Bölgesindeki tüm dalyanlar için de geçerli olduğuna inanmaktayız.

6. KAYNAKLAR

1. ANONYMOUS. Devlet Planlama Teşkilatı 4.Bes Yıllık (1979-1983) Kalkınma Planı. DPT Yayınları 1664, 1979 ANKARA.
2. SARIHAN, E. Güney Doğu Akdeniz Bölgesi Dalyanları Üzerinde Genel Bir Değerlendirme. Ç.Ü.Zir.Fak.1977, ADANA.
3. ANONYMOUS. Su Ürünleri Genel Müdürlüğü Dalyan Bilgi Toplama Formları, 1980. ANKARA

YAĞDA ERİYEN VİTAMİNLERİN (A, D, E, K)

BALIK BESLENMESİNDEKİ ÖNEMİ

M. Ali CANYURT^(*)

1. GİRİŞ

Yağda eriyen vitaminleri (A, D, E, K) suda eriyen vitaminlerden ayıran bazı özellikler vardır. Bunların en önemlileri, yağda eriyen vitaminlerin vücutta çeşitli organ ve dokularda birikebilmeleri ve hipervitaminoz denen, vitamin fazlalığından ileri gelen rahatsızlıklara neden olmalarıdır. Halbuki, suda eriyen vitaminlerin organlarda birikmesi sınırlı miktarlarda olur ve fazlası kolaylıkla atılabilir. Bu nedenle yemlerde fazla miktarda suda eriyebilir vitamin bulunması hipervitaminozu neden olmaz. Bazı durumlarda vitamin eksikliğinin neden olduğu rahatsızlık belirtileri benzerlik gösterirler, Yani hipervitaminoz semptomları ile hypovitaminoz semptomları benzerlik gösterebilirler. Bu durum özellikle A ve D vitaminleri ile yapılan çalışmalarda dikkati çekmektedir. Balık yetiştiriciliğinde, iyi sonuç alınabilmesi için karma yemlerin yağda eriyen vitaminlerce ihtiyacı karşılayabilir olması gerekmektedir.

2. A VİTAMİNİ

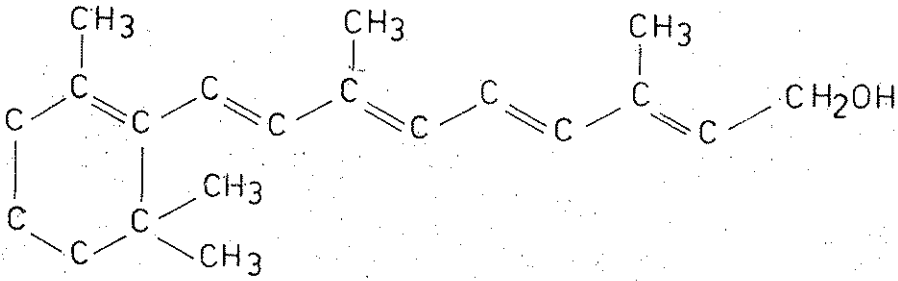
Bu vitamin ilk defa 1912 yılında Hopkins (1912) tarafından tarif edildi ve McCollum ve Simmonds (1917) tarafından göz hastalıklarının tedavisinde kullanıldı. Daha sonraki yıllarda bu vitaminin kimyasal yapısı belirlendi. Aktif A vitamini ise 1936 yılında Fuson ve Christ, 1937 yılında da Kuhn ve Morris tarafından sentezlendi.

(*) Doç.Dr.E.Ü.Su Ürünleri Yüksek Okulu Öğretim Üyesi.

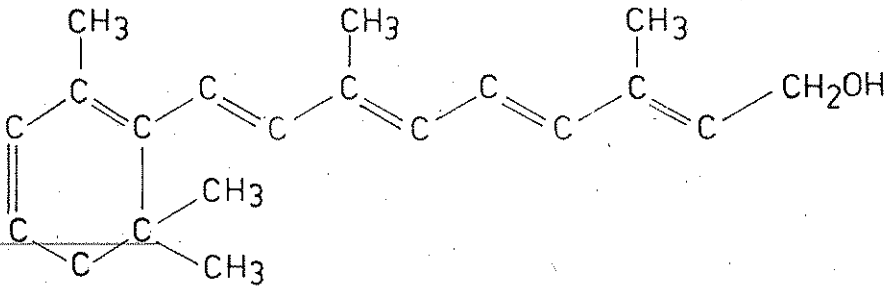
Balık beslemede A vitamininin önemi ve eksikliğinde görülen belirtiler, 1958 yılında Halver ve 1960 yılında da Higashi ve Arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarda ortaya konmaya başlandı (Halver, 1972).

2.1. A Vitamininin Kimyasal Yapısı ve Özellikleri

Dar anlamda bir alkol olan A vitamininin A_1 ve A_2 vitamini olmak üzere iki şekli mevcuttur. Şekil-1 ve 2'de görüldüğü gibi A_1 vitamininin kimyasal formülü $C_{20}H_{29}OH$, A_2 vitamininin kimyasal formülü ise $C_{20}H_{27}OH$ şeklindedir.



Şekil 1. A_1 Vitamini (Retinol 1)



Şekil 2. A_2 Vitamini (Retinol 2)

A vitamininin, molekül yapısından dolayı 16 değişik izomerini teorik olarak elde etmek mümkündür. Fakat bunlardan sadece 6 tanesi bilinmektedir. Uygulamada, bu vitamin formlarından, biyolojik aktivitesi en yüksek olan (% 75) cis-izomer (diğer adıyla neo-A vitamini) şekilleri kullanılmaktadır. A₁ vitamini deniz balıklarında, A₂ vitamini ise tatlı su balıklarında bol miktarda mevcuttur. Bu iki vitamin canlı dokularda birbirine çevrilebilirler, A vitamininin asetat ve palmitat olmak üzere, ticarete iki şekli vardır. Bunlar yağlı eriyikler, toz veya sulu emülsiyonlar halinde satılmaktadır. Vitamin-A asetatın rengi açık sarı ve kristal toz sarı, sıvı yağ veya kristal kitle şeklindedir. Asetat formunun erime noktası 57-60°C olduğu halde palmitat formunun erime noktası 28-29°C'dir. A vitamini suda erimez, fakat alkolde, eterde, kloroformda, asetonunda ve yağlarda erir.

2.2. Balıklarda A Vitamini Yetersizliği veya Fazlalığı Belirtileri

A vitamini, epitel hücrelerin korunmasında, normal büyümenin sağlanmasında, yeni hücrelerin oluşmasında, hastalıklara ve enfeksiyonlara karşı dirençli olmada ve karaciğer, dalak, göz gibi pekçok organın görevini yerine getirmede önemli fonksiyonlara sahiptir.

Konumuzun başında da belirttiğimiz gibi, yağda eriyen vitaminlerden özellikle A ve D vitamini, yem rasyonunda eksik veya fazla olmaları balıklarda değişik şekillerde kendini göstermektedirler. Hatta semptomlar her iki durumda da benzerlik göstermektedir. Vitamin eksikliğinin (hypovitaminoz veya avitaminoz) balıklardaki tipik belirtileri; balıklarda büyümenin yavaşlaması, görüşün zayıflaması, epitel dokuda keratinleşmenin başlaması, anormal kemik formasyonları, gözün kanlanması, yüzgeç diplerinin kanlanması, kseroftalmi (göz kuruluğu) ve gece körlüğüdür.

Buna karşılık, A vitamini fazlalığının (hypervitaminoz) neden olduğu bazı rahatsızlıklar da vardır (Burrows ve Ark.,1952; Halver, 1970; Poston ve Ark., 1966). Bu rahatsızlıkların semptomları ise; karaciğer ve dalak büyümesi, yüzgeçlerde yaralanmalar, epitel dokuda keratinleşme, anormal büyüme, başdaki kıkırdak dokunun anormal büyümesi (hyperplazi) anormal kemik büyümesi ve bunun sonucu olarak omurga kemiklerinin birbirine karışması şeklinde kendini gösterirler.

2.3. Balıkların A Vitamini İhtiyaçları

Balıkların A vitamini ihtiyaçları balığın türüne, çevre şartlarına ve stres durumlarına göre değişebilmektedir. Alabalık türlerinin A vitamini ihtiyacı Sazan balıklarından daha fazladır. Kötü çevre şartları, enfeksiyonlar ve hastalıklar, balıkların doğrudan doğruya güneş ışınlarına maruz kalması (ultraviyole ışınları) balıkların A vitamini ihtiyacını arttırmaktadır. Normal bir büyüme için Gökkuşuğu alabalığı yeminde, kuru maddede 2-2.5 g/kg, Sazan yeminde ise 1-2 g/kg A vitamini bulunması gerektiği bildirilmektedir (Halver, 1972). Ensminger ve Olentine (1978) ise Alabalık, Som balığı ve yayın balığının 1 kg canlı ağırlığa karşı 60 IU A vitamini ihtiyaçları olduğunu ve 1 kg karma yeme 2000 IU A vitamini ilave edilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Ilık su balıklarının yemine ise 5500 IU A vitamini katılmasını tavsiye etmektedirler.

1 IU (Uluslararası birim) A vitamini birimi 0.344 microgram maksimal saflıkta, kristal vitamin A asetat aktivitesine eşittir. U.S. farmakopesi tarafından belirlenen bir A vitamini birimide (USP) uluslararası birime eşittir.

2.4. A Vitamini Kaynakları ve Muhafazası

En önemli A vitamini kaynakları balıkların karaciğerinden (morina, köpek balığı, ton) elde edilen yağlardır. Ayrıca memeli hayvanların karaciğerinde, iç organlarında, yumurta sarısında, süt ve süt ürünlerinde (peynir, tereyağı, yoğurt) insanın ihtiyacını karşılayacak miktarlarda A vitamini vardır.

Özellikle balık unu bakımından yetersiz olan yemlere sentetik A vitamini ilave edilmelidir. Bazı balık türleri A vitamini kaynağı olarak B-karotenden yararlanabildikleri halde, diğerleri yararlanamazlar. Bu nedenle balık yetiştiriciliğinde B-karotenin A vitamini kaynağı olarak kullanılması doğru değildir.

A vitamini kolaylıkla oksitlenebilir. Işık özellikle ultraviyole ışınları, sıcaklık yükselmesi, peroksidler ve mineral tuzları A vitamininin oksitlenmesini hızlandırır. A vitamini alkolünün kolayca oksitlenebilmesi nedeniyle, yem sanayiinde, daha stabil olan asetat ve palmitat esterleri kullanılmaktadır. Ayrıca antioksidan ilave etmek suretiyle A vitamininin oksitlenmesi kısmen önlenilmektedir.

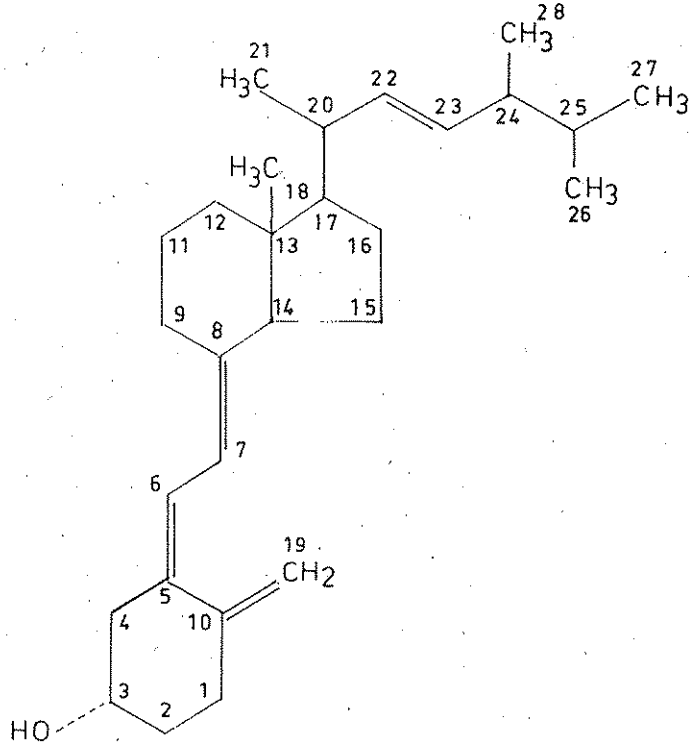
A vitamini yağlı sıvı şeklinde veya kristal toz şeklinde bulunur. Yem sanayiinde daha ziyade toz şeklindeki preparatlar kullanılır.

3. D. VİTAMİNİ

Morina karaciğerinin yağını yem rasyonlarına katarak hastalıkların tedavi edilmesi oldukça uzun zamandan beri uygulanmaktadır (Hopkins, 1906; Mellanby, 1919). D vitamininin bulunması ise Windaus ve Hess (1927) ve Rosenheim ve Webster (1927) tarafından aynı tarihlere rastlamaktadır. Balıkların D vitamini ihtiyaçları üzerine yapılan ilk çalışma ise Jewell ve Ark. (1933) tarafından gerçekleştirilmiştir.

3.1. D Vitamininin Kimyasal Yapısı ve Özellikleri

D vitamininin biyolojik olarak aktif olan pekçok formu olmakla beraber, bunların en önemlisi eskiden kalsiferol olarak adlandırılan D₂ vitamini (ergokalsiferol) ve D₃ vitaminidir (kolkalsiferol). D₂ vitamininin kimyasal formülü C₂₈H₄₄O şeklindedir (Şekil 3). D₃ vitamininin kimyasal formülü ise C₂₇H₄₄O şeklindedir.



Şekil 3. D Vitamini

D vitamininin rengi beyaz ile sarımsak arasında değişir. Kristal toz şeklindedir. Suda erimez, sıvı ve katı yağlarda biraz erir, eter ve kloroformda kolay erir.

3.2. Balıklarda D Vitamini Yetersizliği veya Fazlalığı Belirtileri

Balıklarda, D vitamini yetersizliğinin neden olduğu rahatsızlıklar henüz kesin olarak bilinmemektedir. Fakat bu vitaminin fazla alınmasının bazı rahatsızlıklara neden olduğu bilinmektedir. Gökkuşluğu alabalıklarının rasyonlarında fazla miktarda D vitamini bulunması düzensiz gelişmeye neden olmakta, balığın rengi koyulaşmakta ve uyusukluk başgöstermektedir (Poston, 1969). Vücutta kalsiyum ve fosfor metabolizması bozulduğundan kemikler nazikleşmektedir. Aynı zamanda iştah azalmakta ve büyüme yavaşlamaktadır.

3.3. Balıkların D Vitamini İhtiyaçları

Balıkların D vitamini ihtiyaçları henüz kesin olarak bilinmemektedir. Fakat, ılık su balıkları (sazan, kefal v.s.) yetiştiriciliğinde karma yemlerin 1 kg'ına 1000 IU D₃ vitamini ilave edilmesi bazı araştırmacılar tarafından tavsiye edilmektedir (Ensminger ve Olentine, 1978).

3.4. D Vitamin Kaynakları ve Muhafazası

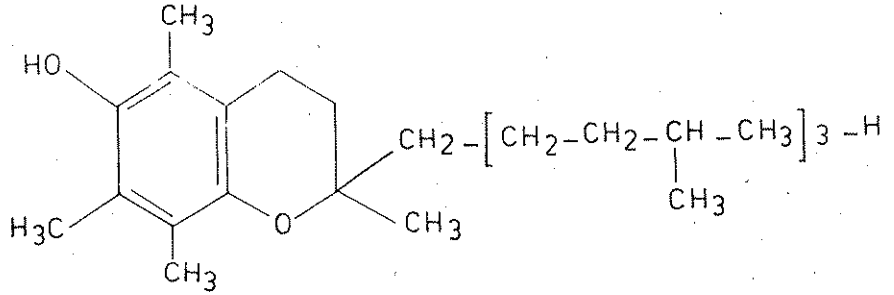
D vitamini en fazla balık karaciğeri yağında bulunur. Bir miktar da tavuk yumurtası, süt, tereyağı ve tam yağlı peynirde mevcuttur. Özellikle gelişmiş memeli hayvanlar ve insanlar için önem taşıyan D₃ provitamini domuz derisinde bol miktarda vardır (Roche). Balıkların karaciğerinde balığın türüne bağlı olarak değişik miktarlarda D vitamini bulunmaktadır. Morina karaciğeri yağında 100-500 IU/g 1 IU D vitamini 0.025 mikrogram D₃ vitaminine eşdeğerdir. Halbuki Albacore ton balığının karaciğer yağında 200.000 IU/g'dan fazla D vitamini bulunur.

D vitamini, ışık, oksijen ve asitlerin etkisiyle oldukça hızlı parçalanır. Bu nedenle, ışık ve hava geçirmeyen, havası alınmış kaplarda muhafaza edilmelidir. Kristal bileşikleri sıcağa nisbeten dayanıklıdır, buna karşılık yağlı eriyikte izomerasyon ortaya çıkar. D₂ vitamininin erime noktası 113-118°C, D₃ vitamininin erime noktası ise 82-88°C arasındadır.

4. E VİTAMİNİ

4.1. E Vitamininin Kimyasal Yapısı ve Özellikleri

E vitamini, tokoferoller adını alan bir grup bileşimi içine alır. Bunlardan en önemlisi Alfa-tokoferol (5, 7, 8-Trimetiltokol) olup, kimyasal formülü $C_{29}H_{50}O_2$ 'dir. Yapısı ise şekil-4'de gösterilmiştir.



Şekil 4. Alfa - tokoferol

Değişik isimlerle anılan 8 çeşit tokoferol bulunmaktadır. Saf tokoferoller yağda eriyen ve kristalleşen bir yapıya sahiptirler. Alkol ve organik eriticilerde kolay erirler. Tokoferoller sıcaklığa ve asitlere karşı nisbeten stabildirler, fakat oksijenin etkisiyle kolayca okside olurlar. Ultraviyoleet ışınlarına karşı hassastırlar ve antioksidan rolüne sahiptirler.

4.2. Balıklarda E Vitamin Yetersizliği veya Fazlalığı Belirtileri

Tokoferoller fizyolojik bir antioksidan gibi görev yaparak doymamış yağ asitlerinin oksitlenmesine engel olurlar. Bu nedenle hücre zarı geçirgenliği ve yumurta zarı geçirgenliği üzerinde olumlu fonksiyonları vardır. Bunun sonucu olarak yumurtalardan yavru çıkış oranı üzerinde tokoferollerin önemli etkisi olabileceği düşünülebilir.

Vitamin E bakımından eksik bir yem ile beslenen balıklarda, yemden faydalanma düşük olmakta, iştah azalmakta ve dolayısıyla gelişme yavaşlamakta, derinin rengi koyulaşmakta ve eritrositler zayıflamaktadır. Ayrıca sazanlarda kseroftalmi görülmektedir.

Yemlerde E vitamini fazla olduğu takdirde ise yine gelişme yavaşlar, karaciğer bozulur ve zehirlenme sonucu balıklar ölebilir.

4.3. Balıkların E Vitamini İhtiyaçları

E vitamini ihtiyacı balıkların türlerine göre değişmektedir. Ayrıca yem rasyonunda bulunan doymamış yağ asitlerinin miktarı da balıkların E vitamini ihtiyacını etkilemektedir. Doymamış yağ asidi miktarı arttıkça balıkların E vitamini ihtiyacı da artmaktadır. Aynı zamanda E vitamini kaynağı olarak kullanılan hammadde cinsine, yem hazırlama metodunun şekline ve yemin muhafaza şartlarına göre, yeme katılması gereken E vitamini miktarı değişiklikler gösterir.

Yapılan çalışmalardan elde edilen bilgilere göre Sazan balıklarının yemlerinde kuru maddede 80-100 mg/kg, Alabalık ve Som balıklarının yemlerinde ise 50 mg/kg E vitamini bulundurulması önerilmektedir.

E vitamini aktivitesi gösteren preparatlar değişik isimlerle anılmaktadır. Bunlar arasındaki orantı aşağıdaki şekildedir.

| | |
|-----------------|--|
| 1 IU E vitamini | = 1 mg α -tokoferil-asetat |
| " | = 0.909 mg dl- α -tokoferol |
| " | = 0.735 mg d- α -tokoferil-asetat |
| " | = 0.671 mg d- α -tokoferol |
| " | = 1.75 mg d- β -tokoferol |
| " | = 7 mg d- γ -tokoferol |

4.4. E vitamini Kaynakları ve Muhafazası

Tahıl özleri (embriyoları), mısır ve soya yağları en zengin E vitamini kaynaklarıdır. Ayrıca, yapraklı sebzeler (salata, ıspanak, lahanası, marul), hayvansal organlar (hipofiz, dalak, pankreas ve böbrek üstü bezleri) ve tereyağında E vitamini bulunur.

Alfa-tokoferolün asetat ve fosfat bileşikleri yem katkı maddesi olarak en çok kullanılan bileşiklerdir. Bu esterler diğer E vitamini bileşiklerinden daha dayanıklı ve muhafaza edilmeleri

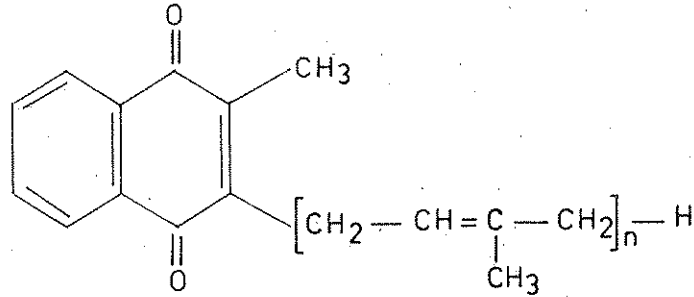
daha kolaydır. Çünkü serbest haldeki E vitamini havanın oksijeni ile kolayca oksitlenebilir. Aynı zamanda doymamış balık yağları gibi maddelerin mevcudiyeti E vitamininin bozulmasını kolaylaştırıcı faktörlerdir. A, C, E vitaminleri arasında bir ilişki vardır. Ayrıca yemlere balık yağı katıldığı zaman bu vitaminler çabucak bozulmaktadırlar. Bu nedenle hazırlanan bir yem rasyonunun en kısa zamanda balıklara yedirilmesinde fayda vardır.

5. K VİTAMİNİ

İlk defa 1939 yılında Dam ve Ark. ve McKee ve Ark. tarafından yonca ve balık unundan isole edilen K vitamini, daha sonraki yıllarda kimyasal olarak sentezlenerek elde edilmiştir. Kanın pıhtılaşması anlamına gelen Koagulation kelimesinden dolayı K vitamini adı verilmiştir. Çünkü bu vitaminin kanın pıhtılaşmasında önemli görevi vardır.

5.1. K Vitamininin Kimyasal Yapısı ve Özellikleri

K vitamininin kapalı formülü $C_{31}H_{46}O_2$ şeklinde olup, açık formülü Şekil-5'de gösterildiği gibidir.



Şekil 5. K Vitamini

Bütün K vitaminlerinin temel yapıları 2-Metil-1, 4-naf-tokinon (menadion) dan oluşur. Molekül ağırlığı 450.7, görünüşü ise altın sarısı viskoz bir toz şeklindedir. Suda erimez, alkolde az erir, yağlarda ve kloroformda kolay erir.

K vitamini çok çeşitli şekillerde mevcut olup, genellikle 2 gruba ayrılırlar. Yan halkalarından yalnız bir çift bağ bulunanlara K₁, çift bağları periyodik olarak tekrarlananlara K₂ vitamini adı verilir.

5.2. Balıklarda K Vitamini Yetersizliği Belirtileri

K vitamini kanın pıhtılaşması olayında önemli göreve sahiptir. K vitamini yetersizliği halinde kanın pıhtılaşma süresi artar. Çünkü bu vitamin, kanın pıhtılaşmasını sağlayan bir enzim olan trombin'in hazırlayıcısı olan protrombin sentezinde görev almaktadır. Balıkların solungaçları ve gözleri gibi hassas organlarında meydana gelebilecek en basit bir kanama dahi, K vitamini yetersizliği halinde öldürücü etki yapabilir.

5.3. Balıkların K Vitamini İhtiyaçları

Özellikle entansif balık yetiştiriciliği yapıldığında balıklara yeteri kadar K vitamini verilmesi gerekir. Çünkü entansif yetiştirme şartlarında gerek yoğunluğun fazla olması, gerekse saldırgan davranışların artması nedeni ile balıklarda yaralanmalar olabilmektedir. K vitamini yetersizliği durumunda balıkların kanamaları ölümle sonuçlanabilir. Balıkların kantitatif olarak bu vitamine olan ihtiyaçları kesin olarak bilinmemekle beraber yem rasyonlarına katılması gereken miktarlar hakkında bilgiler verilebilir. Alabalık, som balığı ve yayın balığının 1 kg canlı ağırlığa karşı günde 2 mg K vitamini ihtiyacı olduğu veya bu balıkların yemine 80 mg/kg K vitamini ilave edilmesi gerektiği bildirilmektedir. Sazan ve kefal gibi ılık su balıklarının yemlerine ise 10 mg/kg K vitamini ilave edilmesi uygun görülmektedir.

5.4. K Vitamini Kaynakları ve Muhafazası

Hayvanların bağırsakları normal şartlarda K vitaminini sentezleyebilirler. Ancak bu şartlar her zaman normal olmayabilir veya balıklardaki gibi çok kısa bir bağırsak yapısı bulunduğu zaman K vitamini sentezlenmesi yetersiz olabilir. Bu durumda balıkların yemine K vitamini ilave edilmesi gerekir.

K₁ vitamini yeşil bitkilerde (yonca ve ısırgan otu), yeşil sebzelerde (lahana, marul, ıspanak), patates, domates, çilek ve yabani gül meyvesinde bulunur. Karaciğer yağları da K₁ vitamini zengindirler. K₂ vitamini ise hayvansal materyallerde bulunur.

Yem katkı maddesi olarak menadion adlı bileşik K vitamini ihtiyacını karşılamak için kullanılır. K vitamini kötü

şartlarda muhafaza edildiğinde dicumarol isimli antagonist bir madde meydana gelir. Bu nedenle, hazırlanan yemlerin kuru bir ortamda, okside olmayacak şekilde muhafaza edilmesi, güneş ışınlarından korunması (ultraviyole ışınları) gerekir. Ayr muhafaza sırasında K vitamini parçalanmasını ve kaybını şük seviyeye indirmek için yemlerin en kısa zamanda balıklara yedirilmesinde fayda vardır.

K A Y N A K L A R

1. BURROWS, R.E., PALMER, D.D., NEWMAN, H.W., AZEVEDO, R. 1952. U.S. Fish Wildl. Ser., Spec. Rep. 86, 1.
2. DAM, H., GRANADOS, H., 1945. Acta Physiol. Scand. 10, 162.
3. ENSMINGER, M.E., OLENTINE, C.G.Jr., 1978. Feed and Nutrition. pp. 1019-1046. The Ensminger Publishing Co., Clovis, California, U.S.A.
4. FUSON, R.E., CHRIST, R.E., 1936. Science, 84, 294.
5. HALVER, J.E., 1970. In "Marine Aquaculture" (W.J. McNeil, ed.), p. 75. Oregon State Univ. Press, Corvallis, Oregon, U.S.A.
6. HALVER, J.E., 1972. In "Fish Nutrition", pp. 29-103, Academic Press, Inc., New York and London.
7. HIGASHI, H., HIRAO, S., YAMADA, J. KIKUCHI, R., NOGUCHI, H., IZUKA, M., 1960. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 27 : 61-66.
8. HOPKINS, F.G., 1906. Analyst, 31, 385.
9. HOPKINS, F.G., 1912. J. Physiol., 44, 425.
10. JEWEL, M.E., SCHNEBERGER, E., ROSS, J.A., 1933. Trans. Amer. Fish. Soc., 63, 338.
11. KUHN, R., MORRIS, C.J.O.R., 1937. Ber., 70, 853.
12. McCOLLUM, E.V., SIMMONDS, N., 1917. J. Biol. Chem., 32, 181.

13. McKEE, R.V., BINKLEY, S.B., MacCORQUADALE, D.W., THAYER, S.A., DOISY, E.A., 1939. J. Amer. Chem. Soc., 61, 1295.
14. MELLANBY, E., 1919. Lancet, 1, 407.
15. POSTON, H.A., 1969. Fish. Res. Bull., No 32, 41-48.
16. POSTON, H.A., LIVINGSTON, D.L., PYLE, E.A., PHILLIPS, A.M., Jr., 1966. Fish. Res. Bull. No. 29, 20.
17. ROCHE, 19., Vitaminler, Roche Müstahzarları Sanayi Ltd. Şti. Yayını, İstanbul, 160 s.
18. ROSENHEIM, O., WEBSTER, T.A., 1927. Lancet, 1, 306.
19. WINDAUS, A., HESS, A., 1927. Nachr. Ges. Wiss.Göttingen, K1, 111, 175.

BALIK HASTALIKLARI

Mustafa SARIEYÜPOĞLU (*)

Balık dünyanın günlük besin ihtiyacının önemli bir kısmını karşılamakta ve hatta bazen dünyadaki yiyecek sıkıntısına da kısmi bir çözüm olarak görülmektedir. Doğal olarak elde edilen balık miktarı 1970'lerde yılda 70 milyon tona ulaştığı halde, 2000'li yıllarda dünya balık ürününde çok az bir yükselme beklenmektedir. Gerçekten de mevcut olanaklarla balıkçılık verimini arttırmak mümkün olmayıp, su ürünlerinden yeterince yararlanmak için iyi bir organizasyon, deniz çevresinin korunması ve deniz kirliliğinin önlenmesi gerekmektedir.

İnsanların tüketiminde çok önemli bir yeri olan balık, dünya nüfusunun kalori gereksinimine bir çözüm getirmezken, değerli bir protein kaynağını oluşturmaktadır. Elde edilen 70 milyon ton balığın 1975'te yaklaşık 14 milyon ton proteine eşdeğer olduğu ve 4 milyar kişinin minimum protein ihtiyacının % 27'sini sağlamaya yeterli olduğu tesbit edilmiştir. Balık ürününün üçte birinden fazlasının insanların yiyeceği olarak değil, hayvanların beslenmesinde kullanıldığı da bilinen bir gerçektir.

Deniz, göl, nehir ve baraj gölleri bakımından zengin olan Türkiye'de de Dünyada olduğu gibi deniz ve tatlı sulardan elde edilen ürünün zamanımızda az bir kısmı direkt insan tüketimindedir. Bu nedenle son yıllarda balık ürününü arttırmak için, geniş bir su potansiyeline sahip ülkemiz de de kültür balıkçılığı yoğun bir çalışma dönemi içerisine girmiştir. Fakat kültür balıkçılığına paralel olarak, balık hastalıklarında da büyük bir artış görülmüştür.

İşte, önemli ölçüde ekonomik kayıplara neden olan balık hastalıklarından bazılarını bir yazı dizisi haline getirerek, bu konuda çalışanlara yardımcı olunması amaçlanmıştır.

(*) Dr. Fırat Üni. Su Ürünleri Yüksek Okulu, ELAZIĞ

1. FURUNKULOZİS

Balıklarda furunkulozis hastalığı, 1894 yılından beri bilinen çoğunlukla alabalıkların septisemik bir hastalığıdır. Furunkel'lerin oluşumu hastalığın karakteristik bir belirtisi olmamakla beraber, furunkulozis ismi hastalığı tanımlayıcı, çok iyi yerleşmiş ve yaygın bir terim olarak kullanılmaktadır.

Hastalığın etkeni *Aeromonas salmonicida* isimli bakteriyel bir türdür. Bu mikroorganizma bazen tatlı su balıklarının bazı türleri arasında şiddetli ölümlere neden olabilmektedir. Furunkulozis'e deniz balıkları arasında da rastlanılmıştır. Bu hastalık, alabalıklar arasında sık sık görülen yaygın bir enfeksiyon olup, çok önemli kayıplara yol açmaktadır. Bundan dolayı furunkulozis hastalığına karşı kontrol önlemleri üzerinde önemle durulmaktadır.

Etiyoloji :

Emmerich ve Weibel 1890 yılında Furunkulozis'in etkeni olan mikroorganizmayı tanımlamış ve *Bacterium salmonicida* olarak isimlendirmişlerdir. Amerika'da ise aynı organizma ilk defa Michigan'da hastalıklı dere alabalığı (*Salvelinus fontinalis*)'ndan izole edilmiştir. Taksonomik olarak patojen bakteri, *Vibrionaceae* familyasına ait olup, *Aeromonas* genusundandır. *Aeromonas salmonicida*'nın iki farklı şekli bulunmaktadır. Bunlardan biri, izolasyonda kahverengi pigment üretmeyen *A. salmonicida* ile alt türleri olan *achromogenes*'dir. *A. salmonicida*'nın diğer şekli de Japonya'da izole edilmiş ve alt türleri ise *masoucida* olarak belirlenmiştir.

A. salmonicida; tipik gram-negatif, çomak şeklinde, hareketsiz, sporsuz, kapsülsüz ve 1.0 x 1.7 - 2.0 mikron büyüklüğünde bir bakteridir. Aerob koşullarda 20-25 °C de üremektedir. Oxidase test pozitif olup, tyrosine veya pnenylalanine ihtiva eden besi yerlerinde ise, 48 saatte suda çözünebilir kahverengi bir pigment meydana getirir. Kültürlerin 24 saatlik inkubasyonundan sonra paraphenylendiamine test pozitif bir reaksiyon vermektedir. Bu bakteri, özel bir antiserum ile aglutinasyona uğramakta, asit ve gaz üretimi ile glukozu fermente etmektedir. Tipik kahverengi pigment, trypticase soy agar (TSA) veya furunkulozis agar (FA) gibi katı besi yerlerinde daha belirgin gelişmekte ve diğer bakterilerden kolayca ayırt edilmesini sağlamaktadır.

Semptomlar ve patoloji:

Furunkulozis, genel bir septisemi ile seyreden, kas içine yerleşmiş ve deri altında bir şişkinlik oluşturan furunkel denilen lezyonlarla karakterize bulaşıcı ve öldürücü bir infeksiyondur. Kan yolu ile bütün vücuda yayılan mikroplar genel bir septisemi oluştururlar. Bakteriler çoğalmalarına devam ederek kapiller damarlarda birikmelere ve damar cidarlarında zedelenmelere neden olurlar. Damar yaralandığında sızan kan, kas dokusuna geçer ve bakteriler burada da çoğalarak dokuların dejenerasyonu oluştururlar. Bu sırada geniş bir alana yayılmış, irin, kan ve nekrotik doku parçalarını içeren pekçok apsefer (furunkel-kan çıbanı) şekillenir. Bunlar olgunlaştıktan sonra delinip, patlayarak dışarıya açılırlar. Yerlerinde de çok geniş lezyonlar bırakarak krater şeklinde, içlerinden irinli bir akıntı gelen ülserler oluşur. Bu irinli akıntılar suları enfekte ederek, hastalığın yayılmasına neden olur.

Diğer gram-negatif çomak şeklindeki bakterilerin neden olduğu balık hastalıklarında da furunkulozis'e benzer, nekrotik lezyonlar görülmüştür.

Alabalık yavrularında; kiraz kırmızısı renkte büyümüş bir dalağın görülmesi, furunkulozis'in teşhisi için en bariz özelliğidir. Solungaç kapillarlarında bakterilerin birikmesi nedeniyle bir tıkanma olabilmektedir. Pasifik salmonlarında solungaçlar, bütün vücuda yayılan hemorajilerden dolayı solgundur. Solungaç kapıklarına basıldığında solungaçlardan kanlı bir akıntı gelir. Genç alabalıklarda, dorsal ve pelvik yüzgeçleri arasında sık sık siyah bir deri kabartısı şekillenir. Buna rağmen furunkulozis'in eksternal ve internal belirtileri; hastalığın yaygınlığının şiddetine, balıkların duyarlılığına ve patojen etkenin virulensi gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir.

Furunkulozis'in hastalık formlarında görülen bazı genel semptomlar şunlardır:

Akut form: Genellikle genç balıklar arasında sık sık ortaya çıkmakta ve eksternal büyük semptomlar oluşmadan kötü seyirli bakteriyemi'den dolayı balıklardaki ölüm oranında aniden bir artma görülür.

Subakut form: Balıklarda furunkellerın tanınması kolaylaşır, yüzgeçlerin tabanında hemorajiler oluşur. Krater şeklini alan

ve içlerinden ırınlı akıntı gelen ülserler meydana gelmektedir. Ülserler bazen kendiliğinden iyileşmekte ve yerlerinde bir nedbe dokusu kalmaktadır. Ölüm oranında ise tedrici olarak bir artma görülür.

Kronik form: Değişebilen lezyonların şekillenmesi ile birlikte barsak yangılanması oluşur ve ölüm oranında düşme görülür.

Latent form: Patojen etken bütün vücuda yayılmış olduğu halde, klinik semptomlara rastlanmaz ve ölüm olayları da görülmez. Bu tip balıklar portör olarak hastalık etkenini etrafa yayarak tehlikeli olurlar.

Patojen değişimler ise çeşitli organ ve dokularda meydana gelmiştir. Böbrek glomerullerinde bakterilerin birikimi ile böbrek doku nekrozları oluşmuş ve böbrekler dejenerasyona uğrayarak yumuşak bir hale gelmiştir. Dalak koyu kırmızı renkte ve büyümüş, kas, deri, periton ve yüzme kesesinde peteşiler oluşmuştur. Anüsten kanlı bir akıntı gelmekte, barsak yumuşak kıvamda ve barsağın posterior kısmı konjesyone olmuştur.

Furunkulozis ile suni olarak enfekte edilmiş alabalıkların histolojik çalışılması, enfekte olmamış alabalıklarla karşılaştırıldığında çoğu dokularda değişimler olduğu görülmüştür. En ilginç ise; patojen etkene karşı leukocytik bir tepkinin var olduğu, fakat bunun da bakterinin enjeksiyonundan sonraki 56 saat içerisinde kaybolduğu tespit edilmiştir. Böbreğin hematopoietik aktivitesi 48-56 saat arasında hemen hemen durmuştur. Karaciğer aktif bir şekilde lymphocytleri üretmekte, dalak ise aktivitesi kaybolmuş ve dejenerasyona uğramış bir durumdadır. Böbrek ve dalak içindeki değişiklikler daha belirginleşmiş ve ölüm halindeki alabalıkların böbreklerinin orta ve ön kısmındaki hematopoietik dokular tamamen harab olmuştur. Folliküler yapının harabiyeti nedeniyle dalak fibrotik bir görünüm almış ve karaciğerde lymphocytopoietic aktivite azalmaya başlamıştır. Midenin bölümlerinde, pankreas, kalın barsak ve solungaç lamellerinde ise önemli anormallikler belirlenmemiştir.

salmonicida da, diğer gram-negatif patojen bakterilerin çoğunda olduğu gibi vücutta patolojik değişiklik yapabilen bir endotoksin üretmektedir. Endotoksinler antijenik olup, oral ve parenteral immunizasyon için veya antiserum üretimi için kullanılmaktadır.

Teşhis:

Furunkulozisi genellikle semptomlara bakarak teşhis etmek, doğru olmamaktadır. Çünkü, *A.liquefaciens* ve *P.fluorescens* gibi gram-negatif balık patojenlerinin çoğu furunkulozise benzer ağır patolojik durumlar meydana getirirler. Hastalık, bakteriyel ve viral septisemilerle, *Vibriosis*, Ülser ve *Kolumnaris* gibi enfeksiyonlarla benzerlikler gösterir.

Hastalığın kesin teşhisi; karaciğer, böbrek, dalak ve lezyonlu bölgelerden hazırlanan frotilerde, gram-negatif, kısa çomaklar halinde *A.salmonicida*yı tek veya predominant olarak belirlemekle mümkün olmaktadır. Yine etkenin hareketliliği, biyokimyasal ve serolojik özelliklerinin incelenmesi de identifikasyona yardımcı olmaktadır. Ayrıca hastalığın sadece belirli bir alanda görülmesi de, teşhisin kolaylığı yönünden sık sık gözönünde bulundurulması gereken bir durumdur.

Epizootiyoloji:

A.salmonicida, hastalıktan arındırılmış bölgelerde bulunmamıştır. Etken sağlam görünüşlü, herhangi bir semptom göstermeyen balıkların barsaklarında yaşayabilmektedir. Böylece bu tip balıklar etrafı sürekli olarak bulaştırmakta ve enfeksiyonun çıkmasına neden olmaktadır. *A.salmonicida* suda günlerce veya haftalarca canlı kalabilmektedir. Bu bakteri balıkların obligat patojeni olup, hastalıklı veya taşıyıcı balık, hastalık etkeninin ve depolandığı yer olarak tesbit edilmiştir. Bulaşma, kontamine su, hastalıklı veya taşıyıcı balıklarla ilişki kurmakla ya da kontamine yumurtalarla meydana gelir. Aynı zamanda kontamine araç gereç veya elbiselerden ve muhtemelen su kuşlarından da bulaşma oluşmaktadır. Hastalık, bakterilerin sıcaklığa olan duyarlılığı nedeniyle, nadiren balık yiyen kuşların feçesindeki organizmalardan da başlayabilir.

Furunkulozis alabalıkların bir hastalığıdır. Alabalık türleri içinde ise *Salmo gairdneri*, diğerlerine oranla bu enfeksiyona karşı daha fazla dirençlidir. Diğer tatlı su balıkları ve hatta deniz balıkları da bu hastalığa karşı duyarlı olup, bazen çok şiddetli kayıplara uğramaktadırlar. Yılan balıklarının ise furunkulozis'e dayanıklı olduğu görülmüştür. Dayanıklılık; balıklar arasında seleksiyon uygulayarak, yetiştirmeye büyük bir önem verilmek suretiyle arttırılabilir.

Furunkulozis; Avustralya, Yeni Zelenda ve Tasmania dışında, alabalıkların olduğu her yerde bulunmuştur. Bu nedenle enfeksiyonun olmadığı yerlere bakterinin bulaşmasından son derece sakınılmaktadır.

Kontrol:

Furunkuloziste kontrol, hastalığa karşı önlemler ve antimikrobiyal ilaçlar kullanarak tedavi etmekle mümkündür.

Önlem: Furunkuloziste en etkili önlem, hastalıktan kaçınmaktır. Bu enfeksiyondan korunmak için, hastalıklı veya hastalıktan şüpheli olan yerlerden canlı balık, balık yumurtası, yem, araç ve gereç satın alınmamalıdır.

Önlemin başka bir metodu, gözlenmiş balık yumurtalarının dezenfekte edilmesi ve sonra da diğer yumurtalarla veya kontamine paketlenme materyalleri ile temasını önlemektir. Şimdi bilinen en güvenilir dezenfektanlar, iyodun kompleksleri olan iodo-phorlardır. Betadine ve Wescodyne, bulunması kolay olan kimyasal ilaçlardır. % 1-1.6 iyot içeren benzer iodo-phorlar, değişik ticari isimler altında piyasada bulunurlar.

Alabalık yumurtalarının dezenfekte edilmesinde, acriflavine (Trypaflavine) ve thimersol (Merthiolate)ün iodo-phorlardan daha etkili oldukları görülmüştür. Yumurtaların dezenfekte edilmesi için tavsiye edilen yöntem; 10-15° C sıcaklıkta ve pH sı 7 olan, 100 ppm iyod içeren bir solusyon içinde 10-15 dakika süreyle yumurtaların tamamen yıkanmasından ibarettir. İodo-phor'ların normal asitli tatlı sudaki azalan etkisi, her litre suya 0.5 gr. sodyum bikarbonat ilavesiyle alkali yapılmaktadır. Yumurtaların, dezenfeksiyondan sonra birkaç dakika süreyle akan suda çalkalanıp, yıkanması tavsiye edilir. Önerildiği gibi kullanılan iodo-phorlar gözlenmiş yumurtalar için toksik olmayıp, yavrular için son derece toksiktir. İodo-phorlar viricidal özelliklere sahip olduğundan, balık yumurtaları yoluyla geçen bazı viral hastalıkların kontrolünde de fayda sağlamaktadır.

Furunkulozis'e son derece dayanıklı alabalık türlerinin yetiştirilmesi de, seleksiyona olan önemi arttırmıştır. Bu nedenle enzootik karakterde furunkulozis'in kontrolü için seleksiyon yöntemi tavsiye edilmektedir.

Aşılama ile bağışıklık veya antijenik materyallerle besleme, birçok balık patojen bakterilerin neden olduğu ölümleri önlemede veya azaltmakta ümit vericidir. İnaktif aşuların parenteral yolla kullanılarak elde edilen bağışıklık, eksperimental çalışmalarda çok mükemmel sonuçlar vermiştir. Fakat, her balığı tutup şırınga etmek hem balıkları zedeleyici ve hem de zaman alıcı olduğundan pratikte pek tavsiye edilmez.

Tedavi: Furunkulozis, sulfanamid ve nitrofuranlar gibi modern ilaçlarla tedavi edilebilen, balıkların ilk hastalığıdır. Sulfanamid ve nitrofuranlar birçoğu hastalığın tedavisinde etkilidir. Bununla beraber, Amerika'da insan tüketiminde kullanılan balık etinde artık ilaçlara sıkı bir şekilde dikkat edildiğinden, sulfamerazin ve oxytetracycline en fazla kullanılabilen iki ilaçtır.

Sulfamerazine, her gün balık ağırlığının her kg.'mi için 200 mg. dozajında balık yemine katılarak, bütün alabalık türlerinin tedavisi için uygulanmaktadır. Yine 10 gr. sulfamerazine, her 45.3 kg. balık için, iki hafta süreyle yemle birlikte verilir. Balıklar pazarlamaya çıkmadan veya stoklanmadan 3 hafta önce tedaviye son verilmelidir.

Oxytetracycline (Terramycin) de, alabalıkların her türü için kullanılabilir. Bu, 10 gün süreyle ve her gün, balığın her kg.ı için 50-80 mg. oranında yemle birlikte verilir. Ayrıca 2.5-3.75 gr. oxytetracycline, her 45.3 kg. balık için yemle birlikte uygulanmaktadır. Yine balıklar, kullanımdan en az 3 hafta önce tedaviye son verilmelidir.

Furunkulozis'in tedavisinde etkili olan, fakat balıkların insan tüketiminde olması nedeniyle kullanımları sakıncalı görülen ilaçlar şunlardır.

1. Sulfisoxazole (Gantrisin), brown trout'un tedavisinde tercih edilir.

2. Sulfanamid RO 5-0037, beş kısım sulfadimethoxine ve bir kısım ormetoprim'den ibaret olup, 14 gün süreyle, her gün (2.5 gr./her 45.3 kg. balık ağırlığında) her kg. Balık ağırlığı için 50 mg.lık bir oranda yeme katıldığı zaman, furunkulozis'in kontrolünde çok etkili olmaktadır.

3. Nitrofurazone (Furacin) da furunkulozis'in tedavisinde başarılı bir şekilde kullanılmıştır.

4. Furazolidone (Furoxone), 14 gün süreyle, her gün bağı her kg. na 75 mg. oranında kullanılmaktadır.

5. Almanya'da, % 6.6 nifurpazine hydrochlorid ihtiva eden Carofur oral yolla verilerek iyi neticeler alınmıştır.

6. Chloramphenicol (Chloromycetin) çok etkili olup, fakat bu ilaç da Amerika'da insanların özel hastalıklarının tedavisinde kullanımı sınırlandırılmıştır.

7. Nitfurpirinol (Furanace), bir nitrofuran olarak banyo şeklinde kullanılmaktadır.

2. ALABALIKLARDA ÜLSER HASTALIĞI

Ülser hastalığı, bütün balıklarda görülebilen, özellikle dere alabalıklarında *Hemophilus piscium* isimli bakteri tarafından oluşturulan eksternal lezyonlar veya derideki açık ülserlerle karakterize, bulaşıcı bir enfeksiyondur. Hastalık genellikle Amerika'nın kuzey-doğusu ile Kanada'nın doğusunda alabalıklarda görülmekte ve büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Etiyoloji:

Alabalıklarda ülser hastalığına *Hemophilus piscium* sebep olmaktadır. Bakteri hareketsiz, gram-negatif, kısa çomak şeklinde olup, aerobik veya fakültatif anaerob, sporsuz ve kapsülsüzdür. *H.piscium* 0.3 mikron genişliğinde, 1.0-3.0 uzunluğunda olup, diğer gram-negatif balık patojenleri gibi genel laboratuvar ortamlarında üremezler. Etken; balık doku ekstraktı, balık peptonu, cocarboxylase veya adenosine triphosphate'lı saf hemin (Ferriprotoporphyrin) ile zenginleştirilmiş besi ortamlarında üreyebilmektedir.

Semptomlar ve patoloji:

Ülser hastalığı isminden de anlaşıldığı gibi, vücut yüzeyinde ülserler veya yüzeysel açık yaralar ile karakterize edilir. Bazen furunkulozisteki lezyonlara benzer, furunkeller şekillenir ve bu durum ülser hastalığının furunkulozisle karıştırılmasına neden olur. Yine başka bir bakterinin neden olduğu, Turna balığı (*Esox lucius*)'nın kızıl hastalığı da ülser hastalığı ile karıştırılmamalıdır.

Hastalık, balığın herhangi bir yerinde mantarların küçük lekelerine benzer tarzda, beyazımsı küçük sivilce gibi kabarcıkların oluşumu ile başlamaktadır. Bakteri, ektoparazitlerin balığın epidermisinde meydana getirdiği yaralardan içeri girer, hemen çoğalmaya başlar ve deride gözle görülebilecek kabarcıklar oluşur. Bunlar zamanla büyür ve bazen birkaçı birleşerek kenarları düzgün olmayan geniş ülserasyon alanlarını meydana getirirler. Bundan sonra kabarcıklar delinip açılır ve kırmızı renkte yüzeysel ülserler şekillenir. Ülserlerden gelen mikroplu akıntı suları sürekli kontamine eder. Hastalık devam ettiği sürece bakteri üremesini sürdürür. Zamanla lezyonlu alanların çapı büyüdüğü gibi dermise kadar da inebilir. Genellikle kas dokusu tahrip olmaz.

Hastalığın ileri durumlarında sık sık ağzın tavanı ve çenelerde enfekte olmakta ve hatta bazen bu kısımlar aşınarak yok olmaktadır. Lezyonlar yüzgeçler üzerinde de oluşmakta ve zamanla yüzgeçlerde aşınma meydana gelmektedir. Özellikle dorsal ve kaudal yüzgeçler enfekte olmakta, yüzgeçlerin yumuşak dokuları ve yüzgeç ışıkları tahrip olmaktadır. Hastalık bu durumu ile de "Yüzgeç hastalığı'yla" karıştırılabilir.

Ülser hastalığı semptomları bakımından daha çok furunkulozise benzerlik göstermesine rağmen, iyi bir gözlemlerle lezyonların ayırt edilmesi kolay olmaktadır. Furunkulozis'de lezyonlar önce deri altında şekillenip, kas tabakasına kadar yayılmakta, septisemi ve iç organlarda dejenerasyonlar meydana gelmektedir. Ülser hastalığında ise septisemi ve dejeneratif bozukluklar görülmemektedir. Ayrıca lezyonlar yüzeysel oluşan ülserlerde bulunmakta ve kas tabakasına kadar yayılmamaktadır.

Teşhis:

Ülser hastalığının en güvenilir teşhis metodu, bakteriyolojik muayene ile yapılmaktadır. Bu nedenle bakteriyolojik teşhis oldukça önemlidir. Çünkü, gerçekten de ülserler ve furunkulozis hastalıkları sık sık, karışık enfeksiyonlar gibi birlikte oluşurlar. Diğer balık hastalıklarında görülen eksternal ülserasyonlara pseudomonad gibi bakteriler sebep olmaktadır. Zaten tatlı su balık hastalıklarının çoğu, Aeromonas ve Pseudomonas cinslerine ait bakteriler tarafından meydana getirilir.

Epizootiyoloji:

Ergin balıklar bakterilerin sık sık taşıyıcısı gibi rol oynarlar. Enfeksiyonun aktif olduğu yerlerde, balıkların yüzeysel ülserleri veya hastalıklı balıkların feçesi ülser hastalığının sebepleri olarak görülmektedir. Zaten bulaşma da; feçes veya suda bulunan bakteriler tarafından kontamine edilmiş yem veya su vasıtasıyla olmaktadır. Ergin balıklar hastalığa karşı dirençlidirler. Buna rağmen bazen hastalığı taşıyıcı olarak rol oynarlar.

Ülser hastalığı aslında dere alabalığının bir enfeksiyonudur, fakat göl ve kahverengi alabalıkları da hastalığa karşı hassastır. Bu hastalığa en fazla dirençli olan Gökkuşaklı alabalığı'dır, yalnız bunlarda bağışık değildirler. Dere alabalığının dayanıklılığı, yaş ile azalma gösterir.

Ülser hastalığı 7°C nin altındaki sıcaklıklarda görülmez. Hastalığın inkubasyon süresi 13°C de 2 ila 10 hafta arasındadır. Hastalık Amerika'nın kuzey-doğusu ile Kanada'nın doğusunda, yavru dere alabalıklarında görülmüştür ve başka yerlerde rastlanmamıştır.

Kontrol:

Hastalığın kontrolü, hastalığa karşı önleyici tedbirlerin alınması ve tedavi emekle mümkündür.

Önlem: Önleyici tedbirler, tedavilerden daha çok önemlidir. Bu tedbirleri aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

1. Balık yumurtaları dezenfekte edilmelidir.
2. Taşıyıcı veya hastalıklı balıklar, kuluçkalık sudan uzak tutulmalıdır.
3. Bir kuluçkalıktaki bütün aletler her zaman, her kullanımdan sonra dezenfekte edilmelidir. Bu, hastalığın giderilmesinde uygulanan yeni bir yöntemdir.
4. Yavru balıklar için kullanılan suda, başka balık bulundurulmamalıdır.
5. Eğer bir kuluçkalıktan son zamanlarda ülser hastalığı çıkmışsa, sadece bu hastalığa karşı daha çok dayanıklı alabalık

türleri yetiştirilmelidir.

Tedavi: Ülser hastalığının kontrolünde, genelde sülfamidler etkili değildir. Fakat bu hastalığa karşı daha çok dayanıklı alabalıklardaki hastalık durumlarında, sülfanamidlerin az da olsa yardımı olmaktadır. Antibiyotiklerden Chloramphenicol ve Terramycin ülser hastalığının tedavisinde çok etkilidirler. Bunlar, her gün balıkların her 45 kg. ağırlığı için, saf antibiyotığın 2.5 - 3.5 gramı oranında yemle karıştırılarak, ya da oral yolla verilirler. Ülser hastalığında epizootik durum tamamen kontrol altına alınıncaya kadar tedaviye devam edilmelidir. Eğer tedavi hastalık çıkışından hemen sonra başlamışsa, 10-15 gün içerisinde başarılı sonuç alınıp, hastalıkta bir iyileşme görülecektir.

3. ALABALIKLAR DA FIN ROT, COLDWATER VE PEDUNCLE HASTALIKLARI

Fin rot (yüzgeç çürümesi), Coldwater (soğuk su) ve Peduncle hastalıkları, farklı olan teşhislerini kolaylaştırmak için, birbirlerine olan benzerlikleri nedeniyle birlikte incelenmektedirler. Coldwater ve Peduncle hastalıklarının, 7^o-10^o C gibi düşük su ısılarında oluşması, bütün vücuda yayılan Myxobacteri'nin bulunması ve her ikisinde de lezyonların benzer bölgelerde görülmesinden dolayı bu iki hastalığın aynı olabileceği ihtimali doğmuştur. Fin rot'da ise bakteriler sadece yüzgeç lezyonlarında bulunur ve hastalığın nedeni olarak bilinen bakterinin özel bir tipi yoktur. Kaudal yüzgeç ve kuyruğun dejenerasyonu veya çürümesinin ilerlemiş durumları Peduncle hastalığına benzemekte ve her ikisinde de lezyonlu bölgelerde Myxobacteri predominant olarak bulunmaktadır.

Etiyoloji:

Aeromonas salmonicida ve Aeromonas liquefaciens kadar iyi bilinen bakteriyal balık patojenleri genel su bakterileri gibi fin rot'un lezyonları içinde bulunmaktadır. Fakat su bakterileri ikinci derecede etkili olur. Tail rot (kuyruk çürümesi)'lu alabalık, beton havuzlarda yaşayan alabalıklar gibi lezyonlarında aynı bakteriye sahiptir. Bakteriler hastalıktan etkilenmiş alabalıkların kan ve böbreğinde nadiren bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada alabalıkların yarısının lezyonlarından Myxobacteri elde edilmiş ve bu organizmaların predominant olduğu görülmüştür.

Coldwater hastalığına, bir myxobacteri olan *Cytophaga psychrophila* neden olmaktadır. Peduncle hastalığını da yine aynı veya çok benzer bir myxobacteri meydana getirmektedir. Her iki hastalığın da ilerlemiş durumlarında, myxobacteri iç organlarda bulunur.

Semptomlar ve patoloji:

Fin rot'un semptomları, ülser ve furunkulozis gibi balık hastalıklarının seyri esnasında da tesadüfen oluşabilmektedir. Tipik olarak fin rot'da yüzgeçlerin kenarları opak olmakta ve bu opaklık (şeffaf olmama) genellikle yüzgeçlerin tabanına doğru ilerlemektedir. Aynı zamanda yüzgeçler, epitelyumun proliferasyonundan dolayı daha çok kalınlaşmakta ve ilerlemiş olaylarda ise yüzgeçlerin aşınmasıyla yüzgeç ışınları parmakların görünümü gibi çikintılar meydana getirmektedir.

İlerlemiş Tail rot'da (kuyruk çürümesi) bütün kaudal yüzgeç kaybolabilmekte ve bunu da pedunkulün kademeli olarak aşınması takip etmektedir.

Coldwater hastalığı lezyonları, kaudal pedunkul içinde ya da isthmus üzerinde, dorsal yüzgecin anterioruna kadar yayılmaktadır. Hatta kaudal yüzgeç tamamen kaybolup, balığın rengi koyu bir hal almaktadır.

Peduncle hastalığı lezyonları isminden de anlaşıldığı gibi, adipose yüzgeç arkasında ve kaudal pedunkul üzerinde, şişkinlik ve iltihaplanmaya başlar. Pedunkul hastalığı, coldwater ve tail rot'da olduğu gibi balığın arka kısmında gelişir ve kaudal yüzgeç kemirilip yok olabilir. Coho, coldwater hastalığına karşı Pasifik salmondan daha fazla hassastır. Yavru deniz alabalığında ise yumurta sarısı kesesi, bakteriyel nekrozdan dolayı kopabilmektedir.

Epizotiyoloji:

Fin rot ve tail rot doğada su kirliliği ve balık tanklarında ise zayıf sağlık şartlarıyla ilişkilidir. Bulaşmanın şekli fin rot'da bilinmemektedir. Pedunkul ve coldwater hastalıklarında ise ya su ile taşıyıp bulaşmakta, ya da taşıyıcı balıklardan nakledilmektedir.

İnkubasyon süresi fin rot'da yine bilinmemektedir. Cold-

water ve pedunkul hastalıkları ise 7-10°C su ısılarında gelişmektedir. İnkubasyon süresi de 10 günden daha azdır.

Bu hastalıklara karşı alabalıkların dayanıklılık ve hassasiyet dereceleri de değişmektedir. Normal beton havuzlardaki aşırı kalabalık ve fazla balık birikimi yüzgeç aşınmasına, ikinci derecede bakteriyel enfeksiyona ve nihayet fin rot'a yolaçmaktadır. Coldwater hastalığı yavru alabalıklar arasında çok ciddi bir durum meydana getirir. Pedunkul hastalığı genellikle yavru alabalıkları etkiler, fakat nadiren salgın oranlara ulaşır.

Fin rot kuluçkalık alabalıklar arasında yaygın olup, fazla kalabalık veya uygun olmayan beslenme şartlarıyla yakından ilgilidir. Coldwater ve pedunkul hastalıkları genç alabalıkları etkiler. Her iki enfeksiyonda 10°C nin üzerindeki su ısılarında yok olmaktadır.

Kontrol:

Dış enfeksiyonların tedavisindeki en iyi sonuçlar, 10 - 50 ppm'lik oksijenli suya, çözülebilir oxytetracycline (terramycin) nin eklenmesiyle elde edilir. Kontrol, aynı zamanda 1-2 ppm'lik bir oksijen konsantrasyonunda benzalkonium chloride (hyamine, roccal)'in bir saat süreyle kullanılmasıyla da elde edilir.

Coldwater ve pedunkul hastalıklarının en iyi tedavi şekli, sulfanamidlerin besin ile birlikte ağız yoluyla verilmesidir. Sulfoxazole (gantrisin) ve sulfamethazine 200 mg/kg/gün oranında ve oxytetracycline (terramycin) 50 mg/kg/gün oranında 10-14 gün süreyle verilmelidir.

Eğer ilaçla tedavinin yanısıra benzalkonium chloride ile dış enfeksiyonlar yok edilirse sonuçlar daha iyi ve daha uzun etkili olur.

K A Y N A K L A R

1. ARDA, M. (1974) : Balıklarda bakteriyel, mantar, viral ve ekolojik nedenlerden ileri gelen hastalıklar ve tedavisi. A.Ü. Vet. Fak. Yayın.300, Yard.Ders Kit. 201.
2. BULLOCK, G.L., and SNIĞSZKO, S.F. (1981): Fin rot, Cold-water disease and Peduncle disease of salmonid fishes. Eastern fish disease lab. FDL-25., 3 p.
3. ÇOLAK, A. (1982): Balık hastalıkları el kitabı. C.Ü.Fen-Edebiyat Fak. Yayın. No.1.
4. KANDİL, M. (1976): Balık hastalıkları. F.Ü. Vet.Fak. Yayın 5.
5. LANE, A. (1982): The global 2000 report to the president. Entering the twenty-first century 766 p.
6. PİPER, R.G. (1970): Ulcer disease in trout. Eastern fish disease lab. FDL-24., 3 p.
7. SNIĞSZKO, S.F., and Axelrod, H.R. Editor (1971): Diseases of fishes. Book 2A: Bacterial diseases of fishes. T.F.H. Publ. Inc. Ltd. 193 p.
8. SNIĞSZKO, S.F., and Bullock, G.L. (1975): Fish furunculosis. Eastern fish diseases lab. FDL-43., 10 p.

**AYNALI SAZAN (*Cyprinus carpio* L.) ve JAPON BALIKLARINDA
(*Carassius auratus* L.) GÖRÜLEN BAKTERİYEL HEMORAJİK
SEPTİSEMİ HASTALIĞI ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI BİR
ARAŞTIRMA**

Metin TİMUR^(*)

A comparative histopathological study on bacterial haemorrhagic septicemia in mirror carp (*Cyprinus carpio* L.) and goldfish (*Carassius auratus* L.)

SUMMARY :

One of the common bacterial fish disease, *Aeromonas* septicemia is caused by *Aeromonas hydrophila*. The present study describes the comparative histopathological changes associated with *Aeromonas hydrophila* infection in goldfish and mirror carp.

The infection in goldfish and mirror carp result in signs associated with haemorrhagic septicemia. *Aeromonas* disease characterized by the destruction of liver and kidney tubul cells. Renal haemopoietic tissue was reduced and the remaining cells were necrotic. The intestinal mucous membrane was usually necrotic and sloughed into the lumen.

ÖZET :

Balıklarda en çok görülen bakteriyel hastalık, *Aeromonas* septisemi'nin etkeni *Aeromonas hydrophila*'dır. Bu çalışmada, Japon ve aynalı sazan balıklarında *Aeromonas* enfeksiyonunda meydana gelen histopatolojik değişimler karşılaştırmalı olarak açıklanmaktadır.

Hastalık, aynalı sazan ve japon balıklarında hemorajik septisemi'ye neden olarak, karaciğer ve böbrek tübüllerinde yıkım yapmaktadır. Böbrekteki hematopoietik dokudaki azalma

(*) Doç.Dr. Akdeniz Üni. Isparta Müh.Fak. Eğridir Su Ürünleri Yüksek Okulu Öğretim Üyesi. 32500 Eğridir-Isparta

yanısına geri kalan hücreler nekrotiktir. Genellikle barsakların nekrotik olan mukoza katı, barsak lümenine dökülmüştür.

GİRİŞ

Sportif ve kültürel balıkçılığı son 25 yıldır hızla gelişmektedir. Buna paralel olarak balık işletmelerindeki kültür balıklarında hastalıklara karşı duyarlılık artmakta, dolayısıyla de çeşitli etkenlerden ileri gelen ölüm olaylarına sıkça rastlanılmaktadır (1,15,16).

Polimikrobiyel etyolojiye sahip olan bakteriyel hemorajik septisemi hastalığı, yabani ve kültür balıklarında sıkça görülebilmektedir (1,9,10,18). Özellikle tatlısu balıklarında kış mevsimi sonunda veya ilkbahar döneminde bağışıklık mekanizmasındaki zayıflama ile ortaya çıkan bakteri kökenli septisemi olayları, yüksek mortaliteye neden olmaktadır (5,11,12,13,16).

Bu çalışmada, aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L.) ve Japon balıklarında (*Carassius auratus* L.) görülen bakteriyel hemorajik septisemi hastalığında etkenin etyolojisini saptamak amacıyla alınan örneklerde, bakteriyolojik ve histopatolojik incelemeler karşılaştırmalı olarak çalışarak, balıklarda yüksek mortalite sonucu meydana gelen ekonomik kaybın önlenmesi amaç edinilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Hasta aynalı sazanlar Orman Genel Müdürlüğü Eğridir Milli Parklar Şefliğinden, japon balıkları ise Yüksekokulumuzdan temin edilmiştir.

Histopatolojik çalışmalar için yapılan otopside karaciğer, böbrek, solungaçlar, mide, barsak ve pilorik kör keselerden alınan şüpheli doku örnekleri % 10'luk formalin solüsyonunda 24 saat süreyle tesbit edilmiştir. Tesbit süresi sonunda doku suyu kimyasal yöntemle arındırılan örnekler, parafin bloklara yerleştirilerek 5 mikron kalınlıkta kesilmiştir. Hazırlanan histopatolojik preparatlar hematoksileneosin boyama yöntemi ile boyanarak ışıklı mikroskop altında incelenmiştir (8).

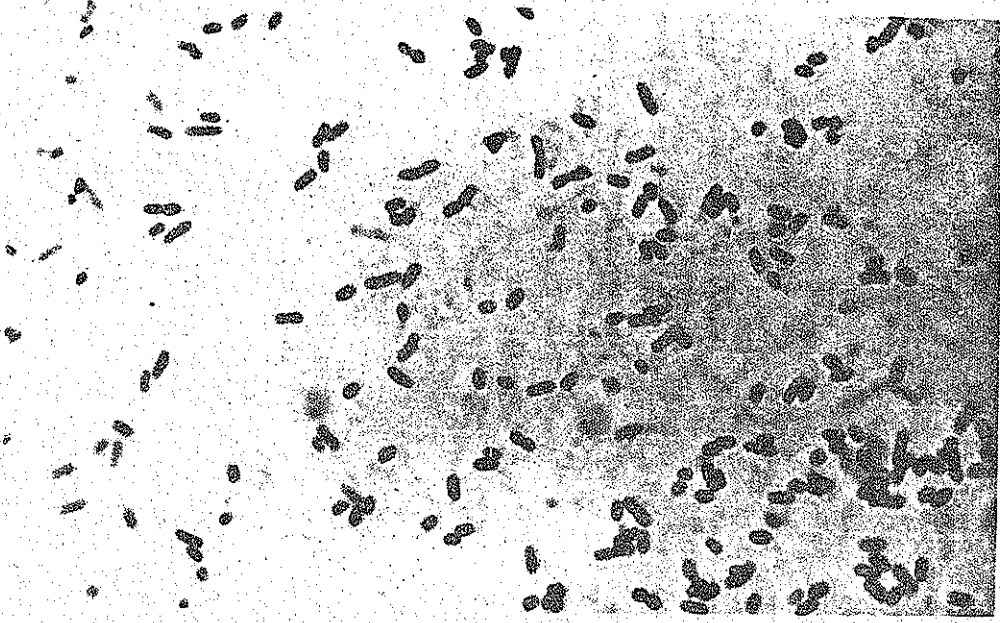
Bakteriyolojik muayeneler için aseptik koşullarda böbrek ve karaciğerden sürtme preparatlar hazırlanarak gram boyama yöntemiyle boyandıktan sonra, ışıklı mikroskop altında incelenmiştir (7). Hastalıklı böbrek ve karaciğer dokularından etkenin izolasyonu için nutrient agara ekim yapılmıştır (2,7). Japon balıklarında bakteriyolojik muayene için aseptik koşullarda otopsi yapılarak karın boşluğundaki kanlı ve fena kokulu eksudat ile karaciğer ve böbrekten nutrient agara ekimler yapılmıştır.

Aynalı sazan ve japon balıklarında nutrient agardan izole edilen Gram negatif bakterilerin identifikasyonu için etkenin morfolojisi, hareketlilik ve biyokimyasal testler (Sitokrom-Oksidaz, Oksidasyon/Fermentasyon, İndol, Metil-Red Hemoliz, Voges-Proskauer, H₂S, Karbonhidrat fermentasyon, jelatin hidrolizasyon) bilinen genel yöntemlere göre uygulanmıştır (2,7).

BULGULAR :

Durgun ve iştahsız sazan ve japon balıklarının genellikle havuz ve akvaryum çevresinde toplandıkları gözlenmiştir. Hasta sazan balıklarının otopsisinde, solgun renkli karaciğer ve sindirim kanalında peteşiyal kanamalar ile karın boşluğunda az miktarda kokusuz kanlı eksudat tesbit edilmiştir. Japon balıklarının otopsisinde ise karın boşluğunda çok miktarda fena kokulu kanlı eksudatın varlığı, karaciğerin solgun ve sindirim kanalındaki damarların hiperemik olduğu dikkati çekmiştir.

Aynalı sazanların karaciğer ve böbreklerinden, japon balıklarının karın boşluğundaki fena kokulu sıvı, karaciğer ve böbrek gibi iç organlardan nutrient agara yapılan bakteriyolojik ekimlerde, 24 saat sonra 1-2 mm. çapında yuvarlak düz kenarlı düzgün yüzeyle, krem renginde koloniler tesbit edilmiştir. Kolonilerden yapılan sürtme preparatlar Gram boyama metodu ile boyanarak, ışıklı mikroskop altında incelendiğinde, hastalık etkeninin her iki balıkta da Gram negatif bakteriler olduğu anlaşılmıştır (Resim 1). Aynalı sazan ve japon balıklarından izole edilen Gram negatif bakterilerin identifikasyonu için etkenin biyokimyasal ve morfolojik özellikleri ile ilgili olarak yapılan testlerin sonuçları Tablo (1) de verilmiştir.



Resim 1: Hasta balıklarda izole edilen Gram negatif çomak şekilli bakteriler.

Aynalı sazan ve japon balıklarından izole edilen bakteriler hemoliz meydana getirmiştir (Resim 2). Aynalı sazan ve japon balıklarından izole edilen Gram negatif bakterilerin saptanan morfolojik ve biyokimyasal özellikleri sonucu etkenin *Aeromonas hydrophila* olabileceğini ortaya koymuştur (2,4,7,19,20).

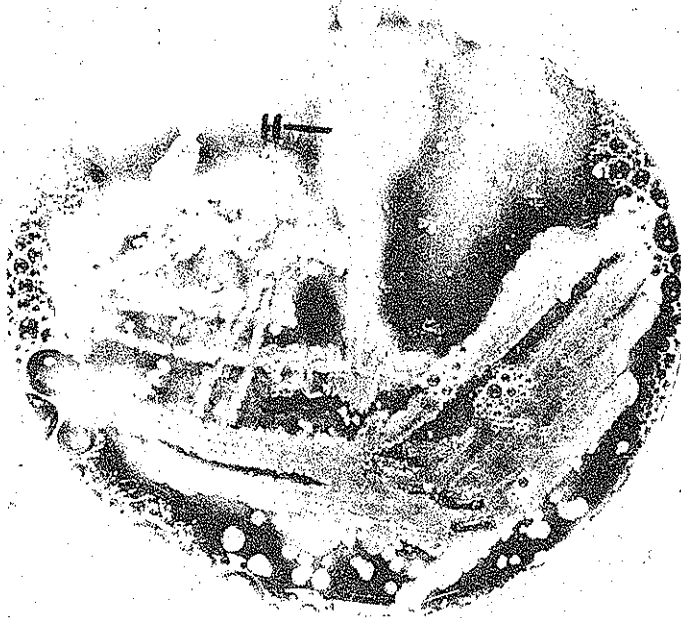
İzole edilen Gram negatif bakterilere uygulanan antibiyotik hassasiyet test sonuçları tablo (2) de verilmiştir.

Tablo 1: Biyokimyasal ve Morfolojik Test Sonuçları

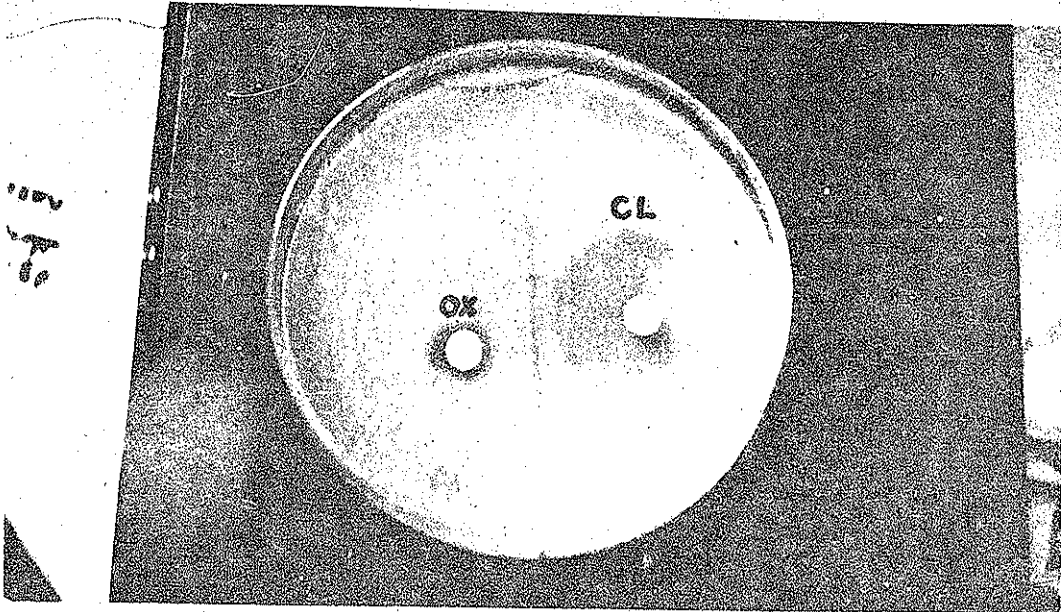
| Testler | Aynalı sazandan izole edilen bakteri | Japon balıklarından izole edilen bakteri |
|--------------------------|--------------------------------------|--|
| Kolonide pigment oluşumu | - | - |
| Gram Boyama | - | - |
| Morfoloji | Çomak şekilli | Çomak şekilli |
| Hareketlilik | + | + |
| Stokrom-Oksidaz | + | + |
| O/F testi | F | F |
| Glikoz | + | + |
| Maltoz | + | + |
| Sakkaroz | - | - |
| Laktoz | Değişiklik yok (-) | Değ.yok(-) |
| Hemoliz | + | + |
| Metil Reç | + | + |
| Voges Proskauer | - | - |
| H ₂ S | - | - |
| İndol | - | - |
| Jelatin hidrolizasyon | + | + |

Tablo 2: Antibiyogram Test Sonuçları

| <u>Antibiyotik</u> | <u>Reaksiyon</u> |
|--------------------|------------------|
| Chloramphenical | Duyarlı |
| Oxytetracycline | Dirençli |



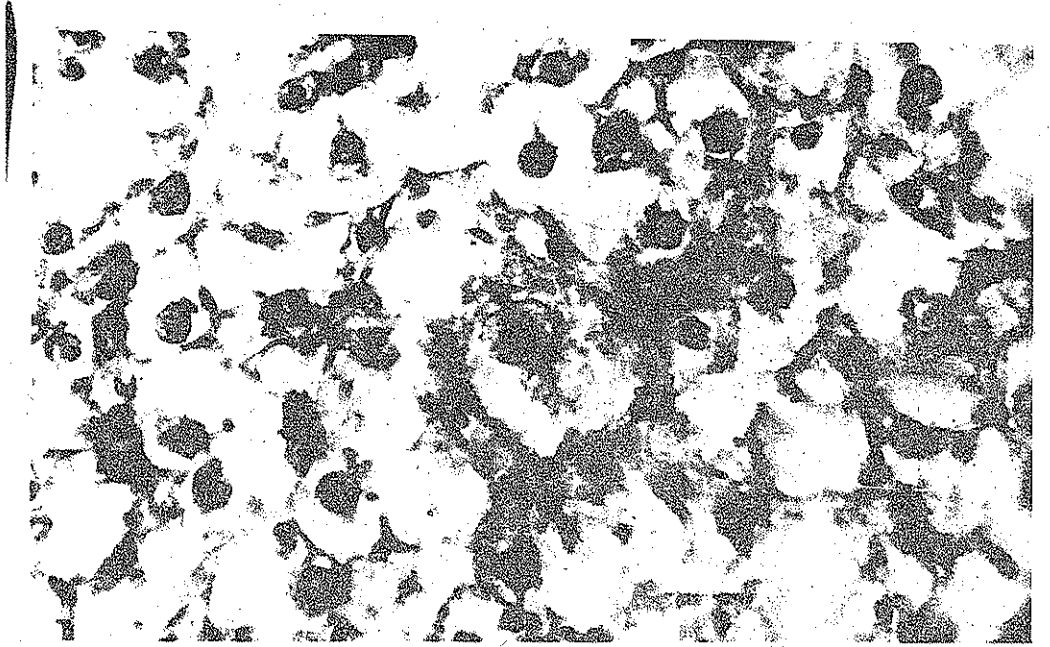
Resim 2: İzole edilen bakterilerde hemoliz reaksiyonu (H)



Resim 3: İzole edilen bakterilerin antibiyogram test sonucu
CL - Chloramphenical
OX - Oxytetracycline

Test sonucu, izole edilen mikroorganizmanın Chloramphenicol'e duyarlı, Oxytetracycline karşı dirençli olduğu anlaşılmıştır (Resim 3).

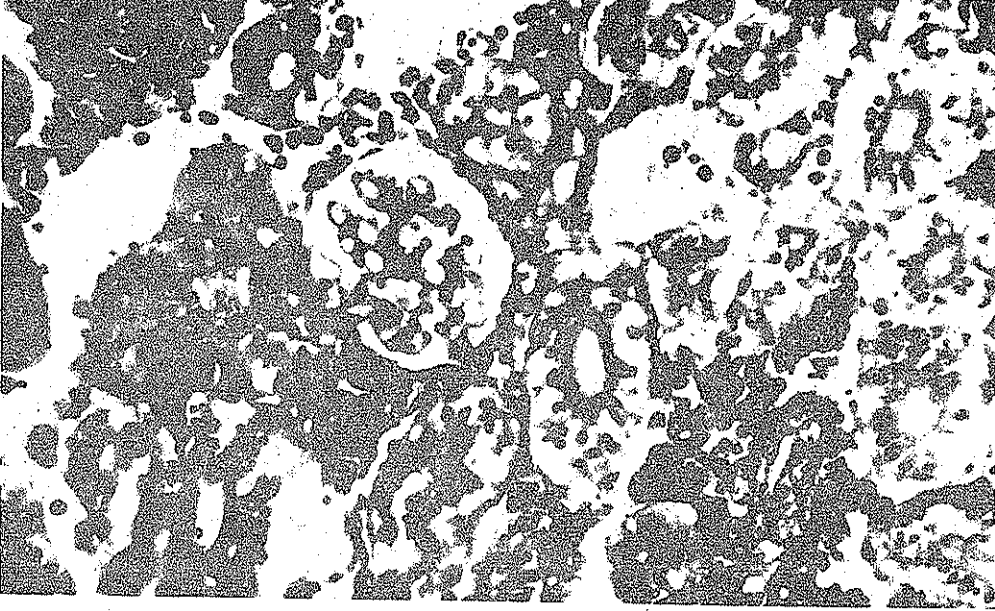
Aynalı sazan ve japon balıklarından alınan doku örneklerinde yapılan histopatolojik muayenelerde, karaciğer hücrelerinin yaygın olarak nekrotik yapı gösterdiği görülmüştür (Resim 4). Her iki balıkta da böbrek tübüllerinde ve glomeruluslarda nekrotik tablo tesbit edilmiştir (Resim 5). Tübüllerin iç yüzeyini örten epitel hücrelerindeki dökülmeye bağlı olarak tübül lümenlerinde eosinofilik nekrotik materyaller görülmüştür. Böbreklerde renal interstitiumu oluşturan hematopoietik dokunun nekrotik bir yapıda olduğu dikkati çekmiştir. Mukoz membranın nekrotik olduğu ve genellikle barsak lumenine döküldüğü görülmüştür.



Resim 4: Karaciğer hücrelerinde yaygın nekroz tablosu

H+E

x 800



Resim 5: Böbrek tübüllerinde ve glomerulusta nekrotik tablo
H+E x 500

TARTIŞMA VE SONUÇ

Aynalı sazan ve japon balıklarından izole edilen *Aeromonas hydrophila*'nın hemorajik septisemi hastalığına neden olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (3,4,6,14,17,19,20).

Bu çalışmalara, japon balıklarının genişlemiş olan karın boşluğunun fena kokulu ve kanlı eksudat ile dolu olması, sazan balıklarının akut hemorajik septisemi olayında açıklanan bulgulara benzemektedir (1,16). Histopatolojik olarak aynalı sazan ve japon balıklarının karaciğer hücrelerinde görülen nekroz tablosu ile böbrek tübüllerini örten epitel hücrelerinde ve barsak epitellerinde dökülme, hematopoietik dokuda azalma, nekroz ve barsağın submukozasında inflammatory ödem tablosu, bu konuda yapılan çalışmaları doğrulamaktadır (1,2,6,14,15).

Aynalı sazan ve japon balıklarının iç organlarından ve karın boşluğundaki sıvıdan izole edilen Gram negatif bakterinin biyokimyasal ve morfolojik test sonuçları, etkenin *Aeromonas hydrophila* olduğunu göstermiştir (1,4,15,18,19,20).

Japon balıklarında viseral boşlukta bulunan fena kokulu eksudat ile iç organlardaki patolojik bozukluklar ve ani ölümler, hastalığın akut formda seyrettiğini göstermektedir. Aynalı sazan balıklarında ise, deri ve kaslarda ülserlerin görülmemesi, viseral boşlukta hafif kanlı bir eksudatın bulunması ve iç organlardaki patolojik bozukluklar ve ölüm oranının düşük olması, hastalığın latent formda seyreden *Aeromonas septisemi* olduğunu göstermektedir (1,15,16,18).

LİTERATÜR

1. AMLACHER, H. (1970). Textbook of fish disease. T.F.H. Publications, Jorsey City. N.j. U.S.A.
2. ARDA, M. (1974). Balıklarda bakteriyel mantar, viral ve mikrobiyolojik nedenlerden ileri gelen hastalıklar ve tedavileri. A.Ü.Vet. Fak. Yay.No: 30, Ankara Üni. Basımevi.
3. BACH, R. Chen, P.K., Chopman, G.B. (1978): Changes in spleen of the Channel catfish, *Ictalurus punctatus* induced by infection with *Aeromonas hydrophila*. J. Fish Disease 1,3 215-218.
4. BARAN, İ., TİMUR, M., AYDIN, N., İSTANBULLUOĞLU, E. (1981). Çifteler -Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunda Alabalıklarda (*Salmo gairdneri irideus*) görülen bakteriyel hemorajik septisemi hastalığı üzerinde incelemeler. A.Ü. Vet.Fak.Derg. 30, 468-473.
5. BEJERANO, Y., SARIG, S., HORNE, M.T., ROBERTS, R.J. (1979). Mass mortalities in silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix* val). Associated with bacterial infection following handling. J. Fish Disease 2, 49-56.
6. BRENDEN, R.A. HUIZINGA, H.N. (1986). Pathophysiology of experimental (*Aeromonas hydrophila* infection in goldfish *Carassius auratus*. J.Fish Disease 9,2 163-167.

7. COLLINS, C.H., LYNE, M.P., (1976). Microbiological methods Butterworth and co (Publishers) Ltd. London.
8. CULLINGS, R.F.A. (1963). Handbook of histopathological techniques I.Ed. Butterworth and Co. (Publishers) Ltd. London.
9. FARKAS, I., OLAH, J. (1981). Occurance of Pasteurella and Streptococcus in sheatfish (*Silurus glanis*) and common carp (*Cyprinus carpio*) proceeding of an International Seminar of fish pathogens and environment in European polyculture. Szarvas. Hungary 124-133.
10. HOSTEIN, T., BULLOCK, G.L. (1976). An acute septicemia disease of brown trout (*Salmo trutta*) and Atlantic Salmon (*Salmo salar*) caused by a Pasteurella like organism J.Fish Biol. 8, 23-26.
11. HOSTEIN, T., SATVEIT, S.J., ROBERTS, R.J. (1978). Mass mortality among minnow *Phoxinus phoxinus* in lake Tveltevatli Norway due to an aberrant strain of *Aeromonas salmonicida* J.Fish Disease 1, 241-250.
12. Mc.CARTHY, D.H. (1975). Fish Frunculosis caused by *Aeromonas salmonicida* J.Wild life Disease II, 484-499.
13. PRIGLI, G.M., BEKESI, I., KOVACS, E. (1981). Septicemia in silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.) and bighead (*Aristichthys nobilis* Rich) caused by *Pseudomonas fluorescens* proceedings of an International seminar on fish pathogens an environment in European polyculture. Szarvas. Hungary.
14. REYNOLD, S.J.B., COVERT, J., CASTERLIN, M.E. (1978). Febrile responses of goldfish, *Carassius auratus* to *Aeromonas hydrophila* and *Escherichia coli* endotoxin J. Fish Disease 1,3, 271-273.
15. ROBERTS, R.J. (1978). Fish pathology, Bailliere Tindall, London.
16. SNIESZKO, S.F., BULLOCK, G.L. (1965). Freshwater fish disease caused by bacteria belonging to the genera *Aeromonas* and *Pseudomonas* U.S.A. Fish and wild life Service Fishery leaflet, 459.

17. THUNE, R.L., MAUREEN, C., JOHNSON, T., GRAHAM, E. (1986). *Aeromonas hydrophila* B.hemolysin : purification and examination of its role in virulence in O-group channel catfish *Ictalurus punctatus* J.Fish Disease 9,1 55-62.
18. TİMUR, G.,(1984). Kùltür balıklarında bakteriyel ve viral hastalıkların teşhis metodları ve korunma yöntemleri Teb. Akdeniz Üni. Isparta Müh. Fak. II.Mühendislik Haftası, Isparta.
19. TİMUR, G., TİMUR, M., (1985). Eğridir gölü sudak (*Stizostedion lucioperca*) balıklarında yüksek mortaliteye neden olan bakteriyel hemorajik septisemi hastalığı üzerinde bir araştırma. A.Ü. Vet.Fak.Derg. 32 (1) 33-41.
20. TİMUR, M. (1984). An outbreak of a disease of farmed eel (*Anguilla anguilla*) due to *Aeromonas hydrophila* in Turkey. Histopathological and Bacteriological Studies. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 30,(3) 361-367.

**KARASU IRMAĞINDA YAŞAYAN *Capoeta capoeta umbla*
(HECKEL,1843)'NİN ET VERİMİ İLE ÇEŞİTLİ VÜCUT
ORGANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

M.Sıtkı ARAS, Mete YANAR^(*) Recep BİRCAN^(**)

ÖZET:

Bu çalışmada, Karasu Irmağı'nda yaşayan *Capoeta capoeta umbla* türünün et verimi ile çeşitli vücut organları arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, ortalama baş ağırlığı/vücut ağırlığı oranı % 22,32; iç organların ağırlığı/vücut ağırlığı %12,78; yüzgeç ağırlığı/vücut ağırlığı % 1,48; pul ağırlığı/vücut ağırlığı % 1,49; kılçık ağırlığı/vücut ağırlığı % 14,82; kılçiksız et ağırlığı/vücut ağırlığı % 44,29; kesim randımanı % 61,44 olarak saptanmıştır.

SUMMARY:

In this research, relationship between various organs of the body and meat yield of the *Capoeta capoeta umbla* species which live in Karasu river have been investigated.

At the end of this study, the following results were obtained; head weight/total body weight 22,38 %; internal organs weight/total body weight 12,78; fins weight/total body weight 1,48 %; scale weight/total body weight 1,49 %; fish bone weight/total body weight 14,82 %; flesh weight/total body weight 44,29; yield 61,44.

(*) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Bölümü.

(**) 19 Mayıs Üni. Sinop Su Ürünleri Yüksek Okulu.

GİRİŞ :

Capoeta türleri, Erzurum ilinde en fazla yakalanan tatlı su balıklarıdır. 1982 yılında, bu ilde yakalanan tatlı su balıkları içerisinde Capoeta türlerinin payı %16'yı geçmektedir (3). Özellikle kış mevsiminde kolay yakalanması ve tüketimin fazla olması nedeniyle bölge halkının hayvansal protein ihtiyacının bir kısmının karşılanmasında önemli rol oynamaktadır. Bu tür balıkların ucuz olması dar gelirli bölge halkı arasında tüketimin yüksek olmasına sebep olmaktadır.

Capoeta türleri içerisinde Capoeta capoeta umbla daha ziyade Fırat ve Dicle sistemlerinin üst bölgelerinde yaygın olarak bulunurlar (8). Bu araştırmada Fırat nehrini oluşturan ırmaklardan biri olan Karasu ırmağında yaşayan C.c. umbla'nın büyüme durumları ile et verimi ve çeşitli vücut organları arasındaki ilişkiler üzerinde durulmuştur.

MATERYAL ve YÖNTEM:

Çeşitli yaşlardaki 110 adet C.c.umbla araştırma materyalini oluşturmuştur. Numuneler, Karasu ırmağında fanyalı ağlar ve serpme ağ kullanılarak toplanmıştır.

Laboratuvara getirilen numuneler aşağıdaki işlemlere tabi tutulmuşlardır :

a. Vücut ölçüleri : Bir kumpas yardımı ile numunelerin total, çatal ve standart boyları ile vücut yükseklikleri ölçülmüştür. Vücut yüksekliği, dorsal yüzgecin önünden ventrale indirilen dikmenin boyu olarak belirlenmiştir (11).

b. Vücut ağırlığı : Bireylerin ağırlıkları 0,1 gr. hassas terazide tartılarak saptanmıştır.

c. Baş ağırlığı : Örneklerin başları keskin bir bıçakla operculumlarının gerisinden kesilerek 0,1 gr. hassas terazide tartılmıştır.

d. Yüzgeç ağırlığı : Kuyruk yüzgeci ile birlikte bütün yüzgeçler makasla kesilerek 0,001 gr. hassas terazide tartılmışlardır.

e. İç organlarının ağırlığı : Örnekler, kesin bir makasla göğüs ve karın bölgesinden anüse kadar kesilerek iç organlar tamamen çıkarılmış ve 0,1 gr. hassas terazide tartılmıştır.

f. Pul ağırlığı : İncelenen 110 birey içerisinde 25 adet çeşitli yaşlarda örnek alınarak bunların her birinin pulları bıçak yardımı ile kazınarak 0,001 gr. hassas terazide tartılmışlardır.

g. Kılçık ağırlığı : Pul ağırlığı saptanan numuneler dikkatle kılçıklarından ayrılarak kılçıklarının ağırlıkları tesbit edilmiştir.

h. Kılçıksız et ağırlığı : Kılçıkları çıkarılan 25 bireyin eti derisinden kazınarak saf et ağırlığı tesbit edilmiştir.

ı. Kesim randımanı : Toplam vücut ağırlığından, baş, iç organlar ve yüzgeçlerin ağırlıkları çıkarılarak tesbit edilen kar-kas ağırlığı vücut ağırlığına bölünerek % randıman oranları saptanmıştır.

i. Yaş tayini : Balıklarda yaş tayini pullardan, otolitlerden, omurgalardan ve solungaç kapaklarından yapılabilir (10). Bu araştırmada yaş tayini, daha pratik olduğundan pullar yardımı ile yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA :

1. Balıkların Yaşı :

Avlanan balıkların I-IV yaş arasında dağılım gösterdikleri saptanmıştır. numunelerin % 38'i III yaş grubuna dahil olup, I-IV yaş grubu arası tüm balıkların % 98'ini içermektedir. Bu durum, yaşlı balıkların ölümü ile popülasyondaki sayılarının azalmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

2. Vücut Ağırlığı :

İncelenen değişik yaşlardaki bireylere ait ortalama ağırlıkların yaşla değişimi Tablo 1'de sunulmuştur.

Yaş ilerledikçe doğal olarak total ağırlıkta bir artış olmaktadır. 0-1 yaş arasında % 4,65; 1-2 yaş arasındaki devrede %3,37 ; 2-3 yaşında %9,42 ; 3-4 yaşında %14,82 ; 4-5 yaşında %27,22 ; 5-6 yaşında % 40,50 oranında total ağırlıkta bir artış olmaktadır.

Tablo 1: C.c.umbla Populasyonunun Çeşitli Yaşlara Göre Ortalama Ağırlıkları

| Yaş | n | $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ | S | % V | Max. | Min. |
|-----|----|----------------------------|--------|--------|-------|-------|
| I | 15 | 24 [±] 1,533 | 5,938 | 24,741 | 29,0 | 15,0 |
| II | 38 | 41,38 [±] 1,628 | 10,039 | 24,254 | 66,0 | 29,0 |
| III | 42 | 90,01 [±] 3,461 | 22,430 | 24,919 | 142,0 | 51,0 |
| IV | 13 | 166,50 [±] 12,478 | 72,723 | 0,436 | 107,4 | 253,5 |
| V | 1 | 307,00 | | | | |
| VI | 1 | 516,00 | | | | |

Doğal koşullarda yaşayan L.cephaluslar VI yaşında 73 gr., Göl marmara sazanlarının da VI yaşında 9750 grama ulaştığı bildirilmektedir (7,1). Bir sazan türü olan ve keban barajında yaşayan Barbus rajanorum mystacousun VI yaşında 567 grama ulaştığını bildirmektedir (9). Bu çalışmada da C.c.umblanın IV yaşında 516 grama ulaştığı saptanmıştır.

3. Vücut Ölçümleri :

Çeşitli yaş gruplarına mensup bireylerin total, çatal ve standart boylarını içeren bulgular Tablo 2'de toplanmıştır.

Tablo 2: Capoeta c.umbla'ya Ait Vücut Ölçümleri

| Yaş | Total Boy | | Çatal boy | | Stand.Boy | |
|-----|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|
| | $X \pm S_{\bar{x}}$ | % V | $X \pm S_{\bar{x}}$ | % V | $X \pm S_{\bar{x}}$ | % V |
| I | 126,2-0,59 | 1,292 | 116,3-0,58 | 1,384 | 105,3-0,52 | 1,379 |
| II | 161,0-0,56 | 0,801 | 147,1-0,33 | 0,913 | 132,8-0,47 | 1,404 |
| III | 208,5-0,32 | 0,964 | 190,3-0,28 | 0,950 | 174,4-0,49 | 0,947 |
| IV | 234,8-1,05 | 1,022 | 211,5-0,96 | 1,031 | 192,8-0,95 | 1,113 |
| V | 315,0 | | 295,0 | | 280,0 | |
| VI | 390,0 | | 358,0 | | 328,0 | |

En hızlı büyüme 0-1 yaş arasında olup, 6 yaşına kadar meydana gelen büyümenin % 32,37'si bu dönemde gerçekleşmektedir. C.c.umbla 2 yaşında 161 mm, 6 yaşında ise 390 mm uzunluğa ulaşmaktadır. Lugg nehrinde yaşayan Leuciscus cephaluslar'ın 2 yaşında 120 mm'ye, 6 yaşında da 220 mm. boya sahip olduğu bildirilmektedir (14). Aras nehrinde yaşayan Barbus mursa mursa'nın ise 2 yaşında 144,6 mm, 6 yaşında da 357 mm ye ulaştığı saptanmıştır (13). Görüldüğü gibi C.c.umbla, L.cephalus ve B.m.mursa'dan daha iyi bir büyüme göstermektedir.

4. Çeşitli Vücut Organları Arasındaki İlişkiler :

4.1. Baş Ağırlığı-Vücut Ağırlığı İlişkisi :

Oransal baş ağırlığı konusunda bilinen yaygın kural, bu özelliğin canlı ağırlık artışı ile ters bir ilişkiye sahip olduğudur (12). Araştırmamızda da baş ağırlığının vücut ağırlığına oranının % 30,75'ten % 18,68'e düştüğü görülmüştür. Baş ağırlığının toplam vücut ağırlığındaki payı özellikle 6 yaşında belirgin bir şekilde düşme göstermektedir. Çeşitli organlar arasındaki ilişkiler Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3: C.c.umbla'nın Çeşitli Vücut Organları Arasındaki İlişkiler

| Yaş | Baş Ağırl. / Vücut Ağırl. | İç org. Ağırlı. / Vücut Ağırl. | Yüzgeç Ağırl. / Vücut Ağırl. | Randıman |
|-----|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|
| I | % 30,75 | % 8,59 | % 0,61 | % 57,05 |
| II | % 30,30 | % 7,59 | % 2,18 | % 62,00 |
| III | % 28,31 | % 9,69 | % 1,27 | % 61,10 |
| IV | % 28,08 | % 8,55 | % 1,67 | % 60,70 |
| V | % 26,12 | % 8,61 | % 1,62 | % 61,05 |
| VI | % 18,68 | % 23,17 | % 1,70 | % 56,43 |

4.2. Yüzgeç Ağırlığı-Vücut Ağırlığı İlişkisi :

Yüzgeç ağırlığının vücut ağırlığına oranı oransal baş ağırlığında olduğu gibi yaşla bir azalma göstermemektedir. 1 yaşında % 0,61 olan bu oran, 2 yaşında % 2,18'e yükselmekte, 3 yaşında ise % 1,27; 4 yaşında % 1,67; 5 yaşında % 1,62; 6 yaşında da % 1,79 olmaktadır (Tablo 3).

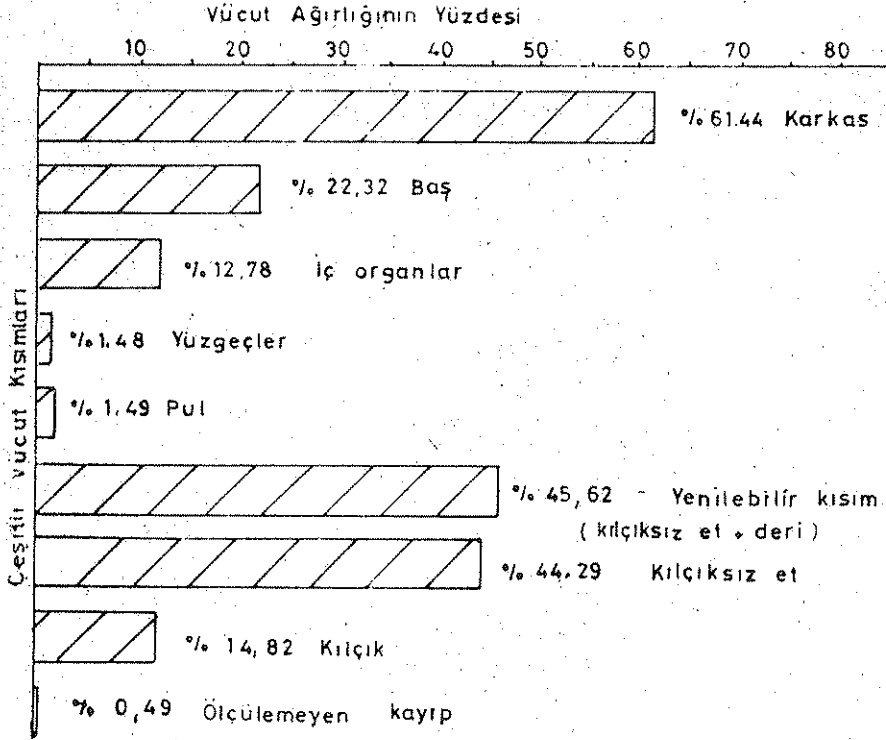
4.3. İç Organların Ağırlığı-Vücut Ağırlığı İlişkisi :

1-5 yaş arası periyotta iç organları toplam vücut ağırlığındaki payı fazla bir değişme göstermemektedir. 6 yaş grubunda total ağırlıkta meydana gelen hızlı artış Tablo 1'de görülmektedir. Bu yaş grubundaki bireyin gonadlarının gelişmiş olması ve bunun sonucu olarak iç organlarının daha ağır olması ile, bu yaş grubuna ait iç org.ağır./vücut ağır. oranı 23,17'ye yükselmiştir. Elazığ Hazar Gölünde yaşayan C.c.umbla türü balıklarda VI yaşındaki söz konusu oran % 23,37 olarak saptanmıştır (15).

5. Genel Kesim Sonuçları:

Bu bölümde, yaş durumları dikkate alınmadan toplam 110 örnek içerisinde şansa bağlı olarak seçilen 25 bireyin karkas ağırlığı, kılçıksız et miktarı, kılçık, puy, yüzgeçler ile iç organların ağırlığı ve yenilebilir kısım saptanmıştır. Bu veriler, vücut ağırlığına oranlanarak Şekil 2 meydana getirilmiştir.

İncelenen türe ait ortalama et randımanı % 61,44 olarak tesbit edilmiştir. Kültür sazanlarında yapılan bir çalışmada randıman erkek balıklarda % 54,71, dişi balıklarda ise % 58,46 olarak saptanmıştır (5). Ege bölgesi kültür koşullarında yetiştirilen aynalı sazanlarda kesim randımanı % 58,4, Pullu sazanlarda ise % 66,3 olarak belirlenmiştir (2). Artezyen sularında entansif olarak gökkuşağı alabalığı yetiştirilme olanakları üzerinde yapılan bir çalışmada randıman % 67,3 olarak hesaplanmıştır (4). Görüldüğü gibi, kesim randımanı bakımından C.c.umbla aynalı sazanlarından iyi, gökkuşağı alabalığından ve pullu sazandan daha düşüktür.



Şekil 2. C.c.umbla Populasyonuna Ait Genel Kesim Sonuçları

Ortalama oransal baş ağırlığı % 22,32 olarak saptanmıştır. Bu oran Gölarmara sazanlarında % 14,3, aynalı sazanlarda % 13,4'tür (2). Barbus rajanorum mystaceus'ta bu oran % 14,28-17,0 arasında değişmektedir (9). İncelediğimiz türün baş ağırlığının yüksek olması tüketici açısından bir dezavantaj teşkil etmektedir. Erkek aynalı sazanlarda oransal baş ağırlığı % 16,04 ve yenilebilir kısım ise % 55,87 olarak tesbit edilmiştir (5). Araştırmamızda oransal baş ağırlığı % 22,32 ve yenilebilir kısım ise % 45,62 olarak belirlenmiştir. Görüldüğü gibi oransal baş ağırlığı arttıkça yenilebilir et miktarı düşmektedir.

Kılçık miktarı C.c.umbla türü için % 14.82 olarak tesbit edilmiştir. Bu oran aynalı sazanların erkeklerinde % 5.57, dişilerinde ise % 5.85, pullu sazanlarda da % 5.1'dir (5.2). C.c.umbla türünün kılçık oranının yüksek oluşu tüketici açısından önemli bir dezavantaj olarak görülmektedir.

İç organların ağırlığı, karkas ağırlığını belirleyen önemli faktörlerden birisidir. Çalışmamıza konu teşkil eden bu türde iç organların vücut ağırlığına oranı % 12,78 olarak saptanmıştır. Gökkuşuğu alabalıklarında toplam vücut ağırlığı içerisinde iç organların payı % 8,75-% 11,46 arasında değiştiği, bu oranın Göl-marmara sazanında % 9.4, aynalı sazanların küçük gruplarında % 12, büyük gruplarında ise % 25 olduğu bildirilmektedir (6,2,12).

KAYNAKLAR

1. ALPBAZ, A.G. ve HOŞSUCU, H. 1979. Göl-marmara sazanının (*Cyprinus carpio* L.) gelişmesive vücut yapısıüzerinde bir araştırma. E.Ü.Zir.Fak.Der. Sayı: 16,3 İzmir.
2. ALPBAZ, A.G. ve HOŞSUCU, H.1980. Göl-marmara sazanı (*Cyprinus carpio* L.) ve aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L. var:Royal)'ın Ege Bölgesi kültür koşullarında verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Doğa Bilim Der., Seri:D, Cilt:4, Sayı:3 Ankara.
3. ANONİM, 1983. 1982 yılı Türkiye su ürünleri ekonomik araştırması. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Dairesi Başkanlığı Yayın No: 12 Ankara.
4. BİRCAN, R. 1981. Erzurum yöresindeki bir artezyen suyunda, entansif olarak yetiştirilen gökkuşuğu (*Salmo gairdneri*) alabalığının büyüme hızı ve yemden yararlanmasına kap şekli, yemleme sayısı ve günlük yem düzeyinin etkileri. Atatürk Üni. Zir.Fak.Zootekni Böl.Basılmamış Doktora Tezi. Erzurum.
5. ÇELİKKALE, M.S. 1977. Kültür sazanlarında çeşitli organların toplam vücut ağırlığındaki oranları, yenilebilir kısmın miktarı ve diğer ekonomik iç su balıkları ve tarım hay-ları ile karşılaştırılması. TÜBİTAK IV. Bilim Kong. Veteriner ve Hay. Araş.Grub.Tebliğ. Tübitak Yay.No: 389, V.H.A.G. Seri No: 10. Ankara.

6. ERDEM, M.S., ATAY, D. ve ERER, H., 1980. Alabalık rasyonlarında mısır gluteni ve melas mayası kullanımının balıkların kimyasal ve histopatolojik yapılarına etkileri. Doğa Bilim Der. Seri:D, Cilt:4, Sayı:3; Ankara.
7. GELDİAY, R. ve BALIK, S. 1973. The biological investigation of chub (*Leuciscus cephalus* L.) inhabiting the stream originated from springs of Pınarbaşı, İzmir region (Turkey). Inchyologia. Volume:5, No:1, 21-23. Beograd.
8. KURU, M. 1975. Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlı sularında yaşayan balıkların (Pisces) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi. Atatürk Üni.Fen Fak. Zooloji Böl. Basılmamış Doçentlik Tezi. Erzurum.
9. ÖZDEMİR, N., 1983. Keban Barajında yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus*'un bazı vücut organları arasındaki ilişkiler ve et verimi. Et ve Balık End. Der. Cilt:6 Cumhuriyetin 60.yılı özel sayısı, Ankara.
10. RICKER, W.E., 1968. Methods for assessment of fish production in fresh waters. International biological programme 7 marlybone road. London.
11. SCHARPERCLAUS, W., 1967. Lerhbuch der teichwirt. Paul Pavey Verlag, Hamburg.
12. SARIHAN, E., 1979. Seyhan barajı balık üretim istasyonunda yetiştirilen aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758)'ın büyümesi, gonad gelişmesi, yumurta verimliliği ve bazı vücut özellikleri üzerine bir araştırma. Çukurova Üni. Ziraat Fak. Yıllığı, Adana.
13. SOLAK, K. 1977. Çoruh-Aras havsazı, Caner ve Murzu balıklarının (*Barbus* türleri) dağılışında populasyon dinamiği üzerine araştırmalar. Atatürk Üni. Yabancıdiller ve Temel Bil.Yük.Ok. Zooloji Böl. Basılmamış Dokt. Tezi.
14. HELLAWELL, J.M., 1970. The autecology of the chub, *Squalius cephalus* (L), of the River Lugg and the Afon Llynfi. Freshwater biol.1971, Volum: 1.

15. ÖZDEMİR, N., 1982. Elazığ-Hazar gölünde bulunan *capoeta capoeta umbla*'nın (Heckel, 1483) ekonomik değeri ve yetiştirilme olanaklarına ilişkin biyolojik özellikleri. Doğa Bilim Dergisi, Cilt:6, 70-75. Ankara.

GÖLMARMARA VE GÖLCÜK GÖLLERİ KEREVİTLERİNDEKİ
(*Astacus leptodactylus salinus* NORMAN, 1842)
AĞIR METAL BİRİKİMLERİ

H.Tuncay KINACIGİL (*)

SUMMARY

In this research I tried to find out the different accumulation levels of some heavy metals in organs and tissues of CRAYFISH (*Astacus leptodactylus salinus* NORMAN,1842) between the periods of February and May 1984 which are the very important export products of lakes. This research has been done in Gölarmara and Gölçük lakes of Aegean Region.

As a result of the research I found out that they are affected negatively due to the water pollution in our lakes.

The distribution of the important metals for human health in organs and tissues of *Astacus leptodactylus salinus* (NORMAN,1842) is as followed.

Zinc (Zn); 9.944 - 32.05 µg/g F.W. Lead (Pb); 1.952-14.22 µg/g F.W., Copper (Cu); 0.152 - 0.87 µg/g F.W., Cadmium (Cd); 0.152 - 0.87 µg/g F.W., Mercury (Hg_t); 0.044-0.095 µg/g F.W.

1. GİRİŞ

Yaşadığımız yüzyılda insanoğlunun hen geçen gün geliştirdiği tekniğin doğa üzerinde olumsuz yönde etkilerini araştırdığı bilinmektedir. Bu olumsuz etkiler daha çok gelişen teknolojinin ve artan pollüsyonun normal aktiviteleri sonucu meydana gelen atıklardan kaynaklanmaktadır.

Her geçen gün bu atıklar denizlere, göllere ve de akarsulara hiçbir tedbir alınmaksızın atılmaktadır. Örneğin;

(*) E.Ü.Su Ürünleri Yüksek Okulu Araştırma Görevlisi

Kuzel Batı Akdeniz Kıyılarına, Barselona ve Marsilya civarından yılda kilometre başına 400 000 ton, kıyılarımızda ise 50 000 ton civarında domestik ve endüstriyel atıkların atıldığı (OSTERBERG VE KECKES, 1977), bu atıkların içerisinde deniz ortamına gelen yılda 160 ton kurşun (Pb), 6900 ton çinko (Zn) ve 1200 ton krom (Cr) bulunduğu hesaplanmıştır (HELMER, 1977).

Sucul ortama çeşitli kaynaklardan gelen atıkların içerisindeki polluant maddeler ortamda belirli bir düzeyin üzerine çıktıklarında bu ortamda mevcut dengeyi bozucu yönde etkilediklerini bariz bir şekilde göstermektedir. Bu etki besin zinciri organizmaları yolu ile halk sağlığı ve çevre sorunları yönünden önemli problemlerin doğmasına neden olmaktadır.

Son zamanlarda oldukça sakıncalı olarak nitelendirilen ve en sık karşılaşılan kirlenmeler çoğunlukla kalıcı pestisidler, hidrokarbürler, poliklor bifeniller ve cıva (Hg), kurşun (Pb), bakır (Cu), kadmiyum (Cd) ve çinko (Zn) gibi ağır metallerin oluşturduğu kirlenmelerdir.

Hg, Cu, Pb, Cd ve Zn gibi metallere, çeşitli atıklarda bulunabilen ve organizmalara akut yada kronik toksik etkide bulunabilen başlıca ağır metallere aittir. Bunlar ancak doğal sularda belli konsantrasyonların üzerine çıktığı anlarda toksik etki göstermektedirler.

Bu atıklar yukarıda da değindiğimiz gibi sucul canlılar, ortamlarından yüzlerce defa fazla akümüle edilmekte, besin zinciri yolu ile insan sağlığını tehdit etmektedir.

Deniz organizmaları yaşam ortam sularına kıyasla ağır metallere birlikte daha fazla miktarda kimyasal maddeleri biriktirirler (UYSAL ve TUNCER, 1982). Bu durum balıklarda ve diğer organizmalarda da beslenme, adsorpsiyon, absorpsiyon yolu ile birikime neden olur; bununla beraber birikim düzeyi yaş, habitat ve beslenme davranışlarına bağlıdır (UYSAL ve TUNCER, 1982).

Gerek denizlerde, gerekse de burada yaşayan fauna ve florada meydana gelen kirlenme olayları araştırmacılar tarafından detaylı olarak incelenmişlerdir (UYSAL, 1973, 1977, 1978, 1979, 1980) (NORTH, W.J., at all).

Buna karşın iç sularda meydana gelen kirlemelerle ilgili çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Akuatik sistemin bir parçası olan iç sularda fauna ve flora bakımından oldukça zengin olup insanlık için önemli bir besin kaynağını teşkil etmektedir.

Her ne kadar iç sular, denizler kadar kirlemeye maruz kalmıyorlar ise de son zamanlarda gerek kentleşmenin gerekse de endüstrileşmenin hızla artması ve bu tip yerlerin içsu kaynaklarına yakın yerlerde kurulması beraberinde bir takım kirleme sorunlarını da getirmektedir.

Örneğin; İsveç'te 1967 yılında 40 dolayında göl ve akarsulardan avlanan su ürünlerinin tehlikeli boyutlarda kirlendiği bir çok kara ve su kuşu neslinin azaldığı veya tüümüyle yok olma tehlikesi ile karşılaştığı anlaşılmıştır (GİRİT, 1981). Aynı durum Kanada ve Amerika'da da görülmüştür (SIMITH, at all, 1975).

Yurdumuzda iç sulardaki kirleme ile ilgili çalışmalar pek az olmakla beraber, son yıllarda artan endüstrileşme sonucu bazı kuruluşlar atık sularını ya direk olarak ya da arıtma tesislerinden arıttıktan sonra göl ve akarsulara vermektedirler.

Çalışmalarımızda Batı Ege Bölgesinin su ürünleri açısından büyük bir önemi olan Gölarmara Gölü ile yine turistik ve su ürünleri açısından önemli sayılabilecek ikinci dağ gölü olarak Gölcük gölü çalışma alanı olarak seçilmiştir.

Çalışmanın amacı her iki gölde mevcut ağır metal kirliliğini saptamak, artan kentleşme ve çok sayıda kullanılan tarım ilaçlarıyla her iki göldeki, halk arasında Keravit olarak bilinen Astacus leptotactylus salinus'daki (NORDMAN, 1842) birikimlerini karşılaştırmalı olarak tesbit etmektir.

2. ARAŞTIRMA YAPILAN BÖLGELER VE MATERYAL HAKKINDA KISA BİLGİ

2.1. GÖLMARMARA GÖLÜ

Gölmarmara kasabasının güneyindedir. Yüzölçümü 45 km²'dir. Denizden yüksekliği 120 m. yağış alanı 221 km dir. En derin yeri 5 - 10 m. arası değişmektedir. Alüvyal bir set gölüdür. Gediz nehri ile Demrek deresi, Kumçay ve bir kanalla Gördes çayı ile bağlantılıdır. Sığ oluşu nedeni ile balıkçılığa çok elverişlidir. Sazlık bir göl olup Oksijen ve planktonca zengindir (MUNSUZ ve ÜNVAR, 1983).

Ayrıca göl, bazı akıntılar almakta ve muhtemelen yeraltı suları ile beslenmektedir. Bu göl dağlar tarafından korunan bir vadide bulunduğu için, Türkiye'nin en çok ısınan gölünü teşkil eder (NUMANN, 1958).

Motorlu ve motorsuz sandalla ulaşım yapılabilen Gölmarmara Gölünde en önemli balık ürünü sazan'dır. Yıllık üretimi 80 000 kg'ın üzerindedir. Ayrıca az miktarda Levrek Yılan Balığı, Sudak ve Yayın bulunmaktadır (MUNSUZ ve ÜNVAR 1983).

2.2. GÖLCÜK GÖLÜ

Gölcük gölü 1050 m. yükseklikte, eutrofik bir dağ gölüdür. Yüzölçümü 0.805 km² ve en derin yeri 8,5 m'dir. Yağmurlar ve göl tabanındaki bir çok kaynaklar göl suyunun asıl kaynağını teşkil ederler. Su sıcaklığı hiçbir zaman 4 C⁰'nin altına düşmediğinden monotermitik bir göl olarak kabul edilir. Yaz aylarındaki mikrotermoklin ile sonuçlanan iki kısa süreli tabakalaşma hariç, bütün yıl boyunca hiçbir hakiki stratifikasyona rastlanmaz, devamlı sirkülasyon nedeniyle Gölcük polimiktik bir göl olarak kabul edilir.

Köyden, göle karışan lağım suları küçük olan bu gölün çok eutrofik hale gelmesine sebep olduğu gibi, Eylül ayında gölün belirli mahallerinde pollusyon başlangıcı H₂S'un varlığı ile hissedilir.

Bazı alglerin süratle çoğalmaları gölün, eutrofik karakterini arttırır (GELDİAY ve TAREEN, 1972).

Göl sazlık bir göl olup, fazla sularını ayak suyu ile boşaltır. Gölde sazan ve yayın bulunur. Gölde yaklaşık olarak 1500 kg sazan, 750 kg yayın elde edilir (MUNSUZ ve ÜNVAR, 1983).

2.3. ASTACUS LEPTODACTYLUS SALINUS (NORDMAN, 1842)

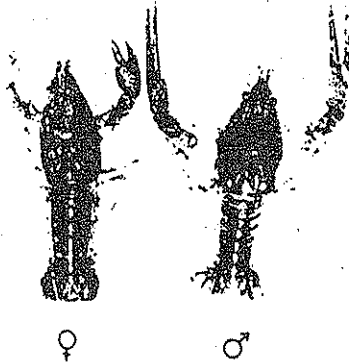
Bu çalışmada, Gölarmara ve Gölçük göllerinden avlanan halk arasında kerevit olarak bilinen Astacus leptodactylus salinus kullanılmıştır. Bu tür Batı Anadolu'da (Eğirdir, Manyas, Gölçük, Beyşehir, Apolyont) yaygın olup, Kayseri, Bursa ve İstanbul'da da rapor edilmiştir (BOTT,1950; KARAMAN, 1962).

Yaklaşık olarak 150 yıldan beri bir ticaret ürünü halinde dünya piyasalarında satılmaya başlanan günümüze dek üretim ve pazarlanmasında büyük gelişmeler kaydeden kerevitler, protein bakımından taşıdığı zenginlik nedeniyle artan dünya nüfusunun beslenmesinde önemli bir yer almıştır (ÖRKÜN, 1976).

Kerevitler çoğu kere çakıllı diplerde yassı taşların altında yada sığ çukurların içinde barınırlar. Sessisce böyle bir yere yaklaşıldığı zaman kafalarını gizlenme yerlerinin dışına uzattıkları görülebilir. Bu takdirde bir çift kısa öbür çiftti de uzun olmak üzere oynak duyargalarını, iki iri makasları ve dışa dönük gözleri derhal dikkati çeker.

Kerevitler bu suretle gizlenme yerlerinin yanından geçen ufak balıkları ve diğer canlı yaratıkları kendilerini göstermeden yakalayabilirler.

Kerevitler genel olarak ağır ve titrek yürürler. Fakat ürütülünce karın kaslarını büzmek suretiyle ileri atılırlar (ÖRKÜN, 1976).



Şekil 1: Kerevitlerin genel görünüşü

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Gölmarmara ve Gölcük göllerinden avlanan halk arasında kerevit olarak bilinen Astacus leptodactylus salinus (NORDMAN, 1842) kullanılmıştır.

Kerevitler, Ege Bölgesinin farklı konumdaki Gölmarmara ve Gölcük göllerinden Şubat - Mayıs 1984 ayları arasında tarafımızdan, gerek voli ağları ile gerekse de kerevit sepetleri ile elde edilmiştir.

Örnekler laboratuvara getirilinceye kadar termos içinde muhafaza edilmiştir. Analize kadar tüm materyal derin soğutucularda (-21°C) saklanmışlardır.

Kerevit gerekli biometrik ölçümlerden sonra paslanmaz çelikten yapılmış bisturi ve pensler yardımı ile diseksiyon yapılmış olup organizmanın kas, solungaç, karapaks ve sindirim sistemi ayrılmıştır. Daha sonra darası alınmış, ısıya dayanıklı cam balonlarda organ ve dokularda; konsantrre $\text{HNO}_3:\text{HClO}_4$ (5:1) (merck) ilavesi ile termostatlı ısıtıcılar üzerinde geri soğutucularda yirmidört saat süre ile minerilizasyon (organik yakım) işlemine tabi tutulmuşlardır.

Ayrıca diseksiyonu yapılan organ ve dokularda kuru ağırlık yüzdeleri 105°C 'ye ayarlanmış etüvde 1 gece bekletilip tekrar tartılarak hesaplanmıştır.

Tüm organik yakımı biten örnekler bitistile su ile belli hacime getirilmiş ve A.A.S. 1250 Varian Techtron Atomik Absorpsiyon Spektrofotometre ile uygun standartlar hazırlanarak analizler gerçekleştirilmiştir. Örneklerin hazırlanması sırasında kontrol örnekler de aynı işleme tabi tutularak hazırlanmıştır.

Analizlerle ilgili değerler $\mu\text{g/g}$ yaş ağırlık cinsinden verilmiştir. Ayrıca sonuçların kuru ağırlık cinsinden hesaplanabilmesi için kuru ağırlık yüzdeleri de verilmiştir.

Tablo ve şekillerden görülebileceği gibi değişik boy, organ ve dokularda ağır metallerin birikimleri farklılık göstermektedir.

4. BULGULAR

4.1. Gölarmara Gölü Kerevitlerindeki Ağır Metal Birikimleri;

Tablo 1: Gölarmara gölünde yaşayan *A.leptodactylus* ların organ ve dokularındaki ağır metal birikimleri ($\mu\text{g/g}$ yaş ağırlık Şubat, Mayıs 1984).

| BOY (cm.) | AĞIRLIK (gr.) | HAYVAN ADETİ | ORGAN VE DOKU | Zn | Cu | Pb | Cd | Hg _e |
|--------------|------------------|-----------------|------------------|--------|---------|--------|-------|-----------------|
| 10.1 | 26.67 | 3 | KAS | 10.300 | 19.300 | 1.920 | 0.220 | 0.043 |
| | | | SOLUNGAÇ | 17.900 | 27.790 | 9.050 | 0.890 | 0.040 |
| | | | KARAPAKS | 9.970 | 15.060 | 12.090 | 0.510 | 0.074 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 30.220 | 120.180 | 4.300 | 0.350 | 0.105 |
| 11.1 | 31.52 | 3 | KAS | 10.750 | 8.450 | 1.700 | 0.090 | 0.031 |
| | | | SOLUNGAÇ | 11.750 | 34.280 | 4.040 | 0.200 | 0.060 |
| | | | KARAPAKS | 10.850 | 9.190 | 12.250 | 0.710 | 0.050 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 17.260 | 69.380 | 4.260 | 0.650 | 0.101 |
| 12.2 | 41.71 | 2 | KAS | 16.900 | 31.810 | 2.620 | 0.320 | 0.030 |
| | | | SOLUNGAÇ | 6.300 | 21.460 | 1.850 | 0.300 | 0.020 |
| | | | KARAPAKS | 13.360 | 29.610 | 13.500 | 0.880 | 0.020 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 21.120 | 97.300 | 4.920 | 0.580 | 0.130 |
| 13.0 | | 2 | KAS | 9.290 | 35.800 | 2.330 | 0.360 | 0.070 |
| | | | SOLUNGAÇ | 4.370 | 51.950 | 3.620 | 0.250 | 0.050 |
| | | | KARAPAKS | 17.050 | 30.370 | 15.620 | 1.090 | 0.070 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 21.070 | 77.990 | 5.610 | 0.600 | 0.100 |
| 13.5 | 47.15 | 2 | KAS | 11.980 | 28.300 | 1.630 | 0.080 | 0.040 |
| | | | SOLUNGAÇ | 9.400 | 47.550 | 2.490 | 0.120 | 0.050 |
| | | | KARAPAKS | 14.520 | 31.120 | 16.720 | 1.160 | 0.060 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 24.100 | 89.920 | 4.810 | 0.390 | 0.100 |

Tablo 2: Gölarmara gölünde yaşayan kerevitlerin organ ve dokularındaki ortalama ağır metal Birikimleri ($\mu\text{g/g}$ yaş ağırlık).

| BOY (cm.) | AĞIRLIK (gr.) | ORGAN VE DOKU | Zn | Cu | Pb | Cd | Hg _t |
|-----------|---------------|---------------|--------|--------|--------|-------|-----------------|
| 11.98 | 38.954 | KAS | 11.844 | 24.712 | 2.04 | 0.214 | 0.043 |
| | | | 1.336 | 4.899 | 0.19 | 0.057 | 0.006 |
| 38.954 | 4.23 | SOLUNGAÇ | 9.944 | 36.606 | 5.802 | 0.352 | 0.044 |
| | | | 2.358 | 5.778 | 0.962 | 0.138 | 0.006 |
| 38.954 | 4.23 | KARAPAKS | 13.15 | 23.07 | 14.036 | 0.87 | 0.095 |
| | | | 1.275 | 4.57 | 0.921 | 0.12 | 0.009 |
| 38.954 | 4.23 | SİNDİRİM BEZİ | 22.754 | 90.954 | 4.78 | 0.514 | 0.107 |
| | | | 2.159 | 8.744 | 0.246 | 0.06 | 0.005 |

Ortalama ağır metal birikimleri sıra ile kasta, Cu'dan başlayıp Hg_t'ye doğru azalmaktadır (tablo 1). Buna karşın solungaç ve sindirim bezinde ortalama değer Cu'dan en yüksek olup Hg_t'ye doğru giderek azalmaktadır (tablo 1).

Karapaks'tan en yüksek ortalama ağır metal değişimleri sırasıyla Cu, Zn, Pb, Cd, Hg_t sırasını taşır (tablo 1).

Halk sağlığı için en tehlikeli toksik metal sayılan Hg_t ise en fazla sindirim bezinde birikmekte olup en az kas dokusunda birikmektedir.

Ek olarak kerevitlerde elde edilen ağır metal değişimleri kuru ağırlık üzerinde de hesaplayabilmek için kuru ağırlık yüzdeleri tablo 4'de verilmiştir.

4.2. GÖLCÜK GÖLÜ KEREVİTLERİNDEKİ AĞIR METAL BİRİKİMLERİ;

Gölcük gölüne ait veriler; buradan avlanan kerevit'lerdeki ağır metal dağılımları (tablo 3., tablo 4 ve şekil 2) de verilmiştir.

Tablo 3: Gölçük gölünde yaşayan kerevitlerin organ ve dokularındaki ağır metal birikimleri ($\mu\text{g/g}$ yağ ağırlık).

| BOY (cm.) | AĞIRLIK (gr.) | HAYVAN ADETİ | ORGAN VE DOKU | Zn | Cu | Pb | Cd | Hg _{total} |
|--------------|------------------|-----------------|------------------|--------|--------|--------|-------|---------------------|
| 10 | 27.40 | 2 | KAS | 15.400 | 23.400 | 2.600 | 0.150 | 0.080 |
| | | | SOLUNGAÇ | 3.900 | 10.900 | 2.440 | 0.050 | 0.010 |
| | | | KARAPAKS | 23.900 | 35.900 | 22.810 | 1.250 | 0.110 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 32.500 | 38.130 | 3.400 | 0.220 | 0.090 |
| 11.5 | 39.10 | 2 | KAS | 3.600 | 15.900 | 2.410 | 0.250 | 0.150 |
| | | | SOLUNGAÇ | 65.500 | 45.200 | 7.500 | 0.850 | 0.120 |
| | | | KARAPAKS | 16.200 | 25.750 | 13.800 | 0.990 | 0.040 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 34.000 | 10.010 | 1.900 | 0.350 | 0.080 |
| 11.5 | 42.31 | 2 | KAS | 11.950 | 48.150 | 1.400 | 0.110 | 0.040 |
| | | | SOLUNGAÇ | 14.800 | 54.550 | 5.300 | 0.760 | 0.090 |
| | | | KARAPAKS | 17.400 | 17.600 | 14.800 | 0.800 | 0.020 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 27.550 | 74.050 | 3.120 | 0.250 | 0.010 |
| 12 | 41.10 | 2 | KAS | 12.050 | 24.050 | 2.250 | 0.100 | 0.060 |
| | | | SOLUNGAÇ | 7.200 | 19.900 | 3.970 | 0.500 | 0.070 |
| | | | KARAPAKS | 23.100 | 43.150 | 1.210 | 1.450 | 0.050 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 23.200 | 43.000 | 6.900 | 0.050 | 0.100 |
| 12 | 49.41 | 2 | KAS | 11.800 | 10.750 | 1.550 | 0.150 | 0.050 |
| | | | SOLUNGAÇ | 19.200 | 40.600 | 8.800 | 0.600 | 0.040 |
| | | | KARAPAKS | 16.800 | 16.200 | 15.050 | 0.900 | 0.050 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 48.300 | 46.100 | 5.300 | 0.250 | 0.070 |
| 12.5 | 53.91 | 2 | KAS | 14.750 | 9.450 | 1.500 | 0.150 | 0.150 |
| | | | SOLUNGAÇ | 17.050 | 25.950 | 6.800 | 0.050 | 0.080 |
| | | | KARAPAKS | 17.800 | 10.300 | 17.650 | 0.910 | 0.020 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 26.750 | 75.750 | 2.950 | 0.700 | 0.040 |

Tablo 4 : Gölçük gölünde yaşayan kerevitlerin organ ve dokularındaki ortalama ağır metal birikimleri ($\mu\text{g/g}$ yaş ağırlık).

| BOY (cm.) | AĞIRLIK (gr.) | ORGAN ve DOKU | Zn | Cu | Pb | Cd | Hg _t |
|----------------------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 11.583 ± 0.352 | 44.205 ± 3.737 | KAS | 11.592 ± 1.720 | 21.95 ± 5.806 | 1.952 ± 0.215 | 0.152 ± 0.022 | 0.088 ± 0.02 |
| | | | SOLUNGAÇ | 21.275 ± 9.165 | 32.85 ± 6.784 | 4.21 ± 1.271 | 0.468 ± 0.141 |
| | | KARAPAKS | | 19.2 ± 1.387 | 24.81 ± 5.154 | 14.22 ± 2.921 | 1.05 ± 0.101 |
| | | | SİNDİRİM BEZİ | 32.05 ± 3.627 | 47.84 ± 10.03 | 3.928 ± 0.746 | 0.303 ± 0.089 |

Tablo ve şekillerden görüleceği gibi değişik boy, organ ve dokularda ağır metallerin birikimleri farklı olmaktadır.

Gölçük gölündeki kerevitlerde en yüksek ortalama ağır metal değişimleri Cu'dan başlayıp giderek Cu, Zn, Pb, Cd, Hg_t sırasını takip etmektedir (tablo 4).

Solungaç, karapaks ve sindirim bezindeki ortalama değerlerinde ise ağır metal değişimlerinin sırası benzer şekilde olmaktadır.

Ayrıca ortalama Hg_t değerlerine bakıldığında en az birikimin sindirim bezi, solungaç ve kasta olduğu ortaya çıkmaktadır (tablo 4).

Ek olarak ortalama Pb ve Cd birikimlerinin ise sırası karapaks, solungaç, sindirim bezi ve kasta olduğu görülmüştür. En fazla değişimin olduğu Cu ve Zn birikimleri ise sindirim bezi, solungaç, karapaks ve kas sırasını takip etmektedir (tablo 4).

Tablo 5: Kerevitlerin organ ve dokularındaki kuru ağırlık yüzdeleri.

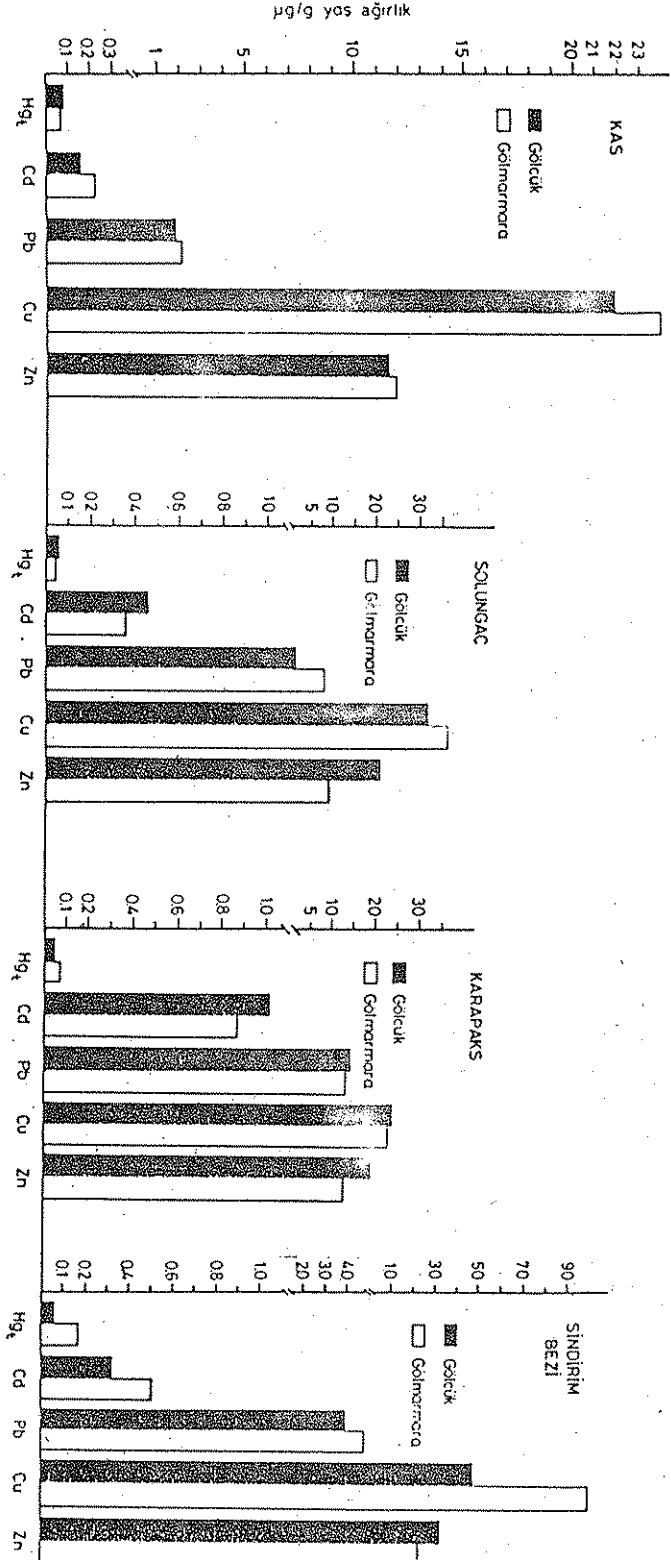
| ORGAN ve DOKU | KURU AĞIRLIK % |
|---------------------|-------------------|
| KAS | 30.14 |
| KARAPAKS | 28.23 |
| SİNDİRİM BEZİ | 10.18 |
| SOLUNGAÇ | 2.12 |

5. TARTIŞMA

Ege Bölgesinin farklı konumdaki iki gölünde bu konuda yapılmış olan ilk ön çalışmada, tarımsal ve bölgedeki dinlenme alanlarının yoğun olduğu göl çevresinde, bazı ağır metallerin su ürünleri açısından önemli olan kerevitlerdeki dağılımları, boylara, organ ve dokulara bağlı olarak düzey değişimleri araştırılmıştır.

Günümüzde kirlenme açısından denizlere oranla daha az öneme sahip olan akarsu ve göllerimiz giderek artan şehirleşme ve dinlenme alanlarının artması ile kirlenmektedir. Ancak, bu kirlenme akıntıları az veya hiç olmayan göllerde, körfez, haliç ve koylarda görülen kirlenmelere oranla daha az önemli olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ege kıyılarında ağır metal kirliliği ile ilgili yapılmakta olan çalışmalarda özellikle artan kirlenmeden daha çok etkilenen grupların Mollusca ve Crustacea filimuna ait örneklerde olduğu saptanmıştır. Zira bu adı geçen gruplardaki bazı üyelerin (M.galloprovincialis. Lamark, C.mediterranea



Şekil 2: Gölmarmara ve Gölçük göllerinde yaşayan kerevitlerin organ ve dokularındaki ağır metal düzeyleri ($\mu\text{g/g}$ yas ağırlık).

neus. Özern, Palaemon sp.) hareket kabiliyetleri az olup lokal kirlenmeleri gerçekçi bir biçimde yansıtmaktadır (UYSAL, 1978, 1980).

Ege kıyılarında yoğun kirlenmeye uğramış Aliğa ve İzmir körfezlerinde yaşayan, diğer bir Crustacea türü olan Penaeus kerathurus P.'ta (kuru ağırlık % 26.4) ağır metal düzeyleri Cu: 8.4-6.7 µg/g (kuru ağırlık); Zn: 29.7-51.9 µg/g (kuru ağırlık); Hg_t: 0.222-0.154 µg/g (kuru ağırlık); olarak yapılan araştırmalarda saptanmıştır (UYSAL, 1978).

Daha sonraki yıllarda aynı türde yapılmış olan benzer çalışmalarda adı geçen önemli ağır metallere Cu, Zn, Hg_t değerlerinin zamanla azda olsa yükseldiği saptanmıştır (UYSAL, 1980).

Ancak bu çalışmanın ilk defa yapılmış olması göz önünde tutulacak olursa, P.kerathurus P. örneğinde olduğu gibi zamana bağlı olarak böyle bir karşılaştırmanın olanaksız olacağı doğaldır.

Bu çalışmanın sonuçlarını toplu olarak gözönüne alacak olursak araştırma bölgelerindeki bu çalışmalarda insan sağlığı açısından toksik olan ağır metal düzeylerinin henüz tehlikeli sınırlara ulaşmadığı izlenmiştir. WHO (Dünya Sağlık Teşkilatı) tarafından izin verilen maksimum Hg_t düzeyleri 500 µg/kg/hafta (yaş ağırlık) olduğu rapor edilmiştir.

Buna ek olarak 70 kg ağırlığındaki bir insanda en erken olumsuz etkileri 45.000 µg Cu/kg/hafta (yaş ağırlık); 200-1000 µg Pb/kg/hafta (yaş ağırlık)'den itibaren başlayacağı (BERNHARD, 1978) tarafından rapor edilmiştir (UYSAL, TUNCER; 1982).

Sonuç olarak Gölcü gölü ve Gölarmara gölünde adı geçen ağır metal düzeylerinin bu ekonomik türü tüketen bölge halkı için herhangi bir sağlık sorunu yaratmayacağı gözlenmiştir.

Araştırılan bu göller arasındaki saptanan farkın türlerin aynı olmasına rağmen yaşadıkları biyotopların ve ortam fiziko-kimyasal parametrelerinin farklılığından ortaya çıktığı sanılmaktadır.

Bunlardan başka Gölmarmara gölündeki tarımsal faaliyetlerin fazla olması ve de göldeki biyolojik aktivitenin farklı olması burada yaşayan kerevitlerdeki ağır metal birikimlerinin Gölçük gölündekilere nazaran daha fazla olmasına neden olduğu sanılmaktadır. Ancak bu konuda daha detaylı çalışmalara devam edilmesinde büyük yararlar bulunacağına inanmaktayız.

KAYNAKLAR

- BOTT,R.,(1950): Die Flusskrebse Eupopas (Decapoda, Astacidae). Abh.Senckenberg.naturf.,ges.,483:1-36.
- GELDİAY,R. ve TAREEN,I.U.,(1972): Preliminary survey of Gölçük A eutrophic Mountain Lake in Western Turkey. Ege Üniv.Fen Fak.İlmi Raporlar Serisi No:138, Kitaplar Serisi No:67.
- GİRİT,C.,(1981): Civanın Çevre Canlılarındaki Toksik Etkileri, Tayini Yöntemleri (Diploma Tezi).
- HELMER,H.,(1977): Polluant from and-Based in the Mediterranean Ambio Royal Sweclish Academy of Science Vol.6.
- KARAMAN,M.,(1962): Eine Beitrag zur Systematik der Astacidae (Decapoda).Crustaceana, 3:173-191.
- NORTH,W.J. At all,(1971): Marine Algae and their Relations to Pollution Problems. FAO Techn.Conf.Mar. Pollution, Roma,R-8.
- NUMMAN,W.,(1958): Anadolunun Muhtelif Göllerinde Limnolojik, Balıkçılık İlmi Bakımından Araştırmalar ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel bir etüd.İstanbul Üniv. Fen Fak.Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınlarından Monografi Sayı:7.
- MUNSUZ, N. ve ÜNVER,İ.,(1983): Türkiye Suları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları:882 (Ders kitabı).

ÖSTERBERG ve KECKES,(1977): The State of Pollution of the Mediterranean Sea Ambio Royal Swedish Academy off Scierces Volume VI,Number 6.

ÖRKÜN,S.,(1976): Kerevit ve Eğridir Gölü Kerevitçiliği.

SIMITH, At all (1975): Mercury Levels in Fish in the La Grande River Area, Norten Queler.

UYSAL,H.,(1973): Çeşitli Bölgelerdeki M.galloprovincialis'-(Lamark) da bazı eser elementlerin distribüsyonu. Ege Üniv.Fen Fak.İlmi Raporlar Serisi No:165.

UYSAL,H.,(1977): İzmir Körfezinde Yaşayan Sbserratum'da bazı Toksik Elementlerin Konsantrasyonu ve mevsimsel Variasyonları. Ege Üniv.Fen Fak. Genel Zooloji Kürsüsü.

UYSAL, H.,(1978): Acumulation and Distribution of Heavy Metals in some Marine Organism in the Bay of İzmir in Aegean Coast. IV^{es} Journées Etud. Pollution pp.213-217, Antalya C.I.E.S.M.

UYSAL,H.,(1979): Tamar Körfezinde Yaşayan S.plana ve C.edule Populasyonlarında Tespit Edilen İzelenentlerle Bunların Radyonüklerinin Akümülyasyonu ve Regülyasyonu Üzerine Araştırmalar., Ege Üniv. Monografiler Serisi No: 16.

UYSAL,H.,(1980): İzmir Körfezi ve Ege Kıyılarındaki Midyelerde Bazı Ağır Metallerin Konsantrasyonu ve Mevsimsel Variasyonları.(TÜBİTAK VII.Bilim Kongresinde Sunuldu).

UYSAL,H. ve TUNÇER,S.,(1982): Levels of Heavy Metals on some commercial food Species in the Bay of İzmir (TURKEY) VI^{es} Journées Atud.Pollutions Cannes,C.I.E.S.M.(Submitted 1982).

UYSAL,H. ve TUNÇER,S.,(1983): İzmir Körfezinde Avlanan İstavrit (T.trachurus,L.) ve Hamsi (E.enca-sicholus,L.)'lerdeki Bazı Ağır Metallerin Birikimlerinin Araş.(çevre 83,II.Ulusal Çev.Müh.Semp.,ÇK.87-89 İZMİR).

İZMİR KÖRFEZİ ÇİPURA BALIKLARINDA
(*Sparus auratus* L. 1758)
RASTLANAN PARAZİTLERDEN MONOGENETİK
TREMOTOD'LAR ÜZERİNE BİR ÖN ÇALIŞMA

Belgin HOŞSUCU^(*)

The preliminary investigation on the Monogenetik Trematoda living on gilt head sea bream (*Sparus auratus* L.1958) collected from İZMİR Bay .

Ö Z E T :

Izmir Körfezi Urla açıklarında boyları 8-27 cm. arasında değişen 21 adet çipura (*S. auratus*) balığının ekto ve endoparazitleri araştırılmış olup 18 balıkta toplam 92 parazite rastlanmıştır.

Bu parazitlerin 7 Crustacea, 10 Cestoda, 67 Monogenea sınıfına ait olduğu ve en fazla parazite solungaçlarda rastlandığı saptanmıştır.

Solungaçlarda rastlanan Monogenea sınıfına ait parazitleri daha detaylı inceleme olanağı bulunduğuundan bunların sistematik tayinleri genus seviyesinde yapılmıştır.

Monogenetik Trematod'ların solungaç yaylarındaki dağılımları verilen tabloda gösterilmiştir. Bu parazitlerin dağılımının, balıkların seksüel olgunluğuna göre değiştiği saptanmıştır.

S U M M A R Y :

In this preliminary investigation, ecto and endoparasites living on the *Sparus auratus* which were caught

from the Urla vicinity of İZMİR Bay had been studied. 21. fishes were collected in the total length of 8-27 cm.

As a result of this investigation 7 Crustacea, 8 Digenea, 10 Cestoda and 67 Monogenea had been found as parasitic animals. Most of these parasites had placed on the gills of the fishes.

The Monogenea were dominant classis. Therefore the sistematic of this classis on the level of genus were done in detail.

The distribution of the Monogenean living on the arch of the gills has been estimated. It has been determined that the distribution of these parasites has been varied according to the sexuel maturation of the fishes.

1. GİRİŞ :

Özel havuzlarda yetiştirisi yapılan çeşitli balıkların zaman zaman ölümle karşılaştıkları ve küçümsemeyecek derecede maddi kayıplara yol açtığı bilinmektedir.

Büyük kayıplara yol açan bu gibi ölümlerin ekolojik nedenler, besleme ve bazı bulaşıcı hastalıklardan kaynaklandığı görülmüştür. Balık üzerindeki parazitler her zaman için öldürücü değildir. Fakat konaklarını zayıf ve halsiz bırakmaları bakımından balık stoklarında kayda değer düşüşlere neden olabilecekleri söylenebilir.

Üzerinde çalışmış olduğum Çipura balığının ekonomik değerinin çok yüksek olması, geniş tuzluluk derecelerinde yaşayabilmesi, sıcaklığa karşı tolerans göstermesi, büyüme hızının fazlalığı gibi nedenlerden dolayı bazı ülkelerde üretimi yapılmaktadır. Hemen hemen tüm Akdeniz ülkelerinde yetiştirisinin yapılmasına karşın özellikle önem derecesine göre İtalya, İspanya, Fransa, Yunanistan, Mısır, İsrail'i örnek verebiliriz. Konu üzerine yurdumuzda da eğinilmiş, ancak bu alandaki çalışmalar henüz başlamıştır.

İlgili balığın hastalıkları araştırıldığında Akdeniz'de yapılmış bazı yayınlara rastlanmamıştır (12,13,7,11,8,10,6).

Çipura parazitleri ile ilgili olarak, memleketimizde herhangi bir çalışmanın bulunmaması yönünden bir yenilik getireceği gibi, adı geçen balığın yetiştirisi sırasında fayda sağlayacak bir kaynak olacağını ümit ederim.

Çalışma sırasında her grup rapazite çok sayıda rastlanmaması sadece Monogenea'ya ait parazitlerin tayininde kalmamıza neden olmuştur. Diğer parazitlerin ise ancak ait oldukları gruplar belirtilmiştir.

2. MATERYAL VE METOD :

Üzerinde çalışmalarımızı sürdürmüş olduğumuz Sparus auratus L. Osteichthes'in Perciformes ordosunda ve Sparidae familyasında yer almaktadır. Yöresel olarak Çipura, Alyanak, Mantek, Deli balığı, Lidaki (Çipura yavrusu 25 cm'e kadar) gibi isimler alan Çipura balığı genellikle kumlu biyotoplarda, deniz fanerogamları ile örtülü kumlu, çamurlu ve çamurlu biyotoplarda bulunurlar. Ayrıca nehir ağzlarında ve lagüner göllerde buldukları rapor edilmiştir (4, 1).

Maksimal boyları 60 cm'ye kadar erişebilen Çipura balıkları hermafroditlik gösterir. Yaşamlarının ilk iki senesinde erkeklik karakteri göstermesine karşın 3. yaştan sonra dişilik karakteri gösterir. İzmir körfezinin en önemli balığı olup yumurtlama mevsimi Ekim-Aralık boyunca olur. Bu balık ılıman ve tropik denizlerde yaşamını sürdürür. Yaz periyodunda sığ sularda (0,5-9 m.) buldukları halde kışın daha derinlere özellikle 2 ve daha büyük yaşta-kiler göç etmektedirler.

Araştırma konusu olan Çipura balıkları, balıkçılarından sağlanmış olup balıkların canlı olmasına özen gösterilmiştir. Çünkü, parazit çalışmalarında ölü balık üzerindeki parazitlerde bir müddet sonra bozulurlar ve üzerlerinde hiç bir işlem yapılamaz.

Materyalin ağırlık ve boy ölçümleri yapıldıktan sonra parazitler öncelikle deri ve solungaçlarda aranmış olup, Buldukları yer ve sayıları not edilmiştir.

Ektoparazitlerin tanıma ve tespit işlemleri yapıldıktan sonra balıklar anüs karın yönünde açılarak diğer iç organlarda bulunan parazitlerin aranmasına gidilmiştir.

A- Parazitlerin Tespiti ve Boyama İşlemleri;

Tespiti: Ektoparazitlerden Crustacea'ya ait örnekler % 70'lik alkolde, diğer parazitlerse lam lamel arasında yassılaştırıldıktan sonra pikrik asitle tespit edildi.

Boyama: Renk giderilmesi için doymuş lityum karbonata konulan parazit 1/2 saat saf su banyosundan geçirildikten sonra Boraxkarmen ile 15 dakika boyandı. Boyanan parazitler saf su ile 1/2 saat kadar yıkandıktan sonra, alkol serilerinden geçirilerek dehidretasyonları yapıldı. Kanada balzamu ile monte edilerek 40 °C'lik etüvde 2-3 gün kadar bekletildi.

Üzerinde canlı olarak çalışılan materyallerin incelenmesi fizyolojik suda gerçekleştirildi.

B- Ölçümlerin Alınması :

MONOPISTOCOTYLEA için : Total boy, total genişlik (ovaryum seviyesinde), Tutgaç genişliği, squamadisk çapı, tutgaçın lateral parça boyları, orta parça boyu, kancacık boyları, büyük kanca ölçümleri, erkek çiftleşme organı boyu.

POLYPISTOCOTYLEA için : Total boy, total genişlik (ovaryum seviyesinde), ağız ve vantuz boyları (enine ve dikine), yutak boyları (enine ve dikine), çiftleşme organı ve kanca boyları, vaginal açıklık-ön uç uzaklığı, kıskaç genişliği, reseptakulum semilis boyları, çiftleşme organı-ön uç genişliği, yumurta ölçümleri (bulunmadığı için yapılamadı).

Monogenetik Trematod'ların Çipura balığının solungaçlarındaki dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

3. BULGULAR :

Klasis : MONOGENEA
 Ordo : MONOPISTOCOTYLEA
 Familya : DIPLECTANIDAE
 Genus : FURNESTINIA Euzet ve Audouin, 1959
 Tür : Furnestinia sp.

Toplam parazit sayısı: 54, İncelenen parazit sayısı: 13

A- MORFOLOJİ :

Vücut orta uzunlukta, boy 0,81 mm., ovaryum seviyesindeki genişlikleri ise 0,20 mm'dir. Ön uç yuvarlağa yakın bir şekilde sonuçlanmış bulunup sağ ve sol taraftan dışa açılan 3 çift yapışkan salgılı bezlere sahiptirler. Ağız subterminal olup, ventralden dışarı açılır. Ağızı yutak takip etmektedir. Yutak oval şekilli olup, uzun eksenini 60 mikron, kısa eksenini 56 mikrondur. Yutağın dorsal tarafında ve simetrik olarak yerleşmiş iki çift göz beneği bulunmaktadır. Göz beneklerinden posteriordakiler, anteriordekine oranla daha büyük ve dardır. Gözler kristallidir.

Genital atrium 1/3 vücudun anteriör tarafında ve orta eksen üzerinde yer alır. Vagina ise hemen hemen vücudun orta yerinden ve ventro-lateralden dışarı açılır.

Pasteriör kısımda ise yuvarlağa yakın şekilli tutgaç yer alır. Tutgaç genişliği 0,21 mm., uzunluğu ise 0,24 mm'dir. Tutgaç üzerinde yalnız bir squamadisk (kitinsi disk) bulunmaktadır. Kitinsi diskin arka tarafında 2 çift büyük kanca ve 3 çubuk şeklinde parça bulunur. Tutgaç kenarları 14 adet (her bir yanda simetrik olarak yerleşmiş 7 kanca olmak üzere) küçük kancacıklarla çevrilidir. Kancalarda alınan ölçümler şöyledir;

Dorsal kanca ölçümleri: a-58 um, b-55 um, c-34 um.

Ventral kanca ölçümleri : a-61 um, b-56 um, c- 46 um
 d-14 um, f-11 um, g-9 um.

Transversal parçalar 70-95 um. boyunda, orta parça ise çok ince olup, hafifçe orta kısımdan kıvrıktır. Bu par-

çaların ortalama boyu 84 um'dir. Kitinsi disk bir çeşit çekmeni andırıp 73 x 83 um. çaplarındadır. Kitinsi disk her bir yanda 9 adet olan konsantrik sertleşmiş lamellerle çevrilidir. Bu lameller kendi aralarında kassı yapılarla birleşik durumdadırlar.

B- ANATOMİ :

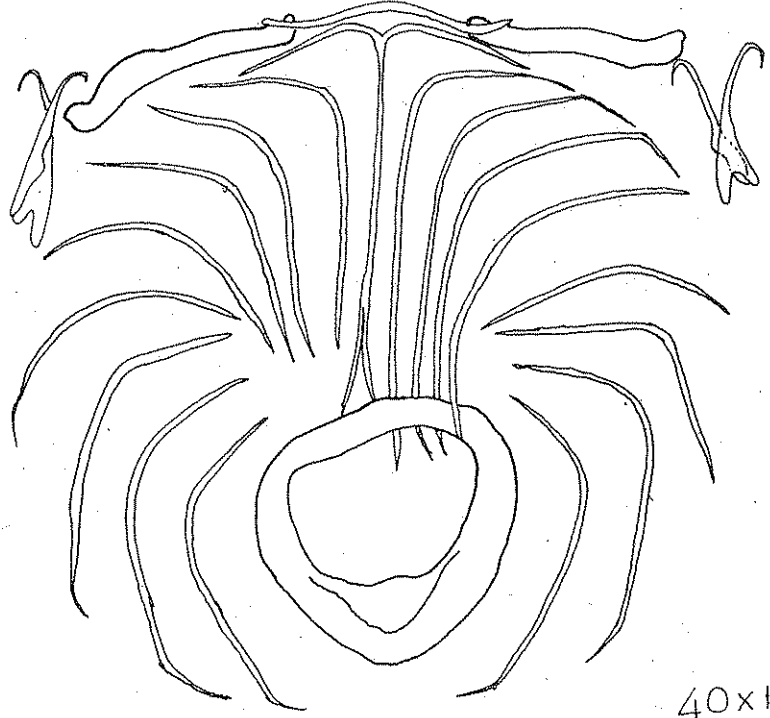
a) **Bezsi sistem:** Yutağın her iki tarafında sağlı sollu yumak şeklinde bezler bulunup ince kanallarla anterior uçtan dışarıya açılır. Benzeri sistemde diğer bezlerin posterioründe (hemen tutgacın ön bölümünde) vitellojen bezleri arasında buldukları araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (7).

b) **Sindirim sistemi:** Ağızı kısa bir prefarinks, prefarinkside kassı yapıdaki yutak takip etmektedir. Yemek borusu da çok kısa olup, hemen barsağa açılmaktadır. Barsak hemen iki kola ayrılıp sağ ve sol taraftan birbirine paralel olarak posteriore doğru ilerleyip tutgaca varmadan son bulur.

c) **Genital sistem:** Testis, vücudun orta yerinde bulunup anteriorün sol tarafından deferent kanalına çıkar. Bir sol kıvrım, daha sonra da bir sağ kıvrım yapıp önce ovaryum sonra da vajinanın yanından geçer. Daha sonra tekrar sola dönüp vesikula seminalise girer.

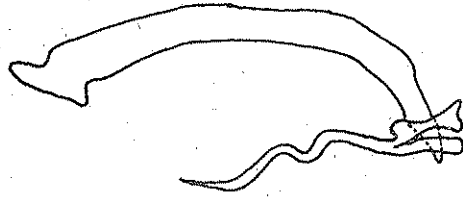
Vesikula seminalis anteriorë doğru uzanmakta olup çepèrleri kassı yapıdadır. Bu organın genişliği 13 um'dir, kanal ise, 7 um'dir. Ön tarafta kıvrım yaptıktan sonra penisin dip kısmında son bulur.

Çiftleşme organı eklemli olan iki basit parçadan ibarettir ve vücut eksenini boyunca uzanırlar (şekil 1 c). Bu parçalardan birisi daha kalın ve uzunluğu 82,5 um'dir. Bunun anterior ucu mala şeklinde kıvrım yapmaktadır. Bu parçanın posterioründe ise daha kısa ve ince olan diğer parça eklenmektedir. Bu parça penise tekabül etmektedir. Penisin bağlantı kısmı yarık olup, büyük parçaya kassı yapılarla tutunmuştur. Böylece ileri fırlaması temin edilmektedir.



40x15

FURNESTINIA Sp. TUTKAC SEKLI (b)



40x15

FURNESTINIA Sp. ERKEK ORGAN SEKLI (c)

Dişi Üreme Organı :

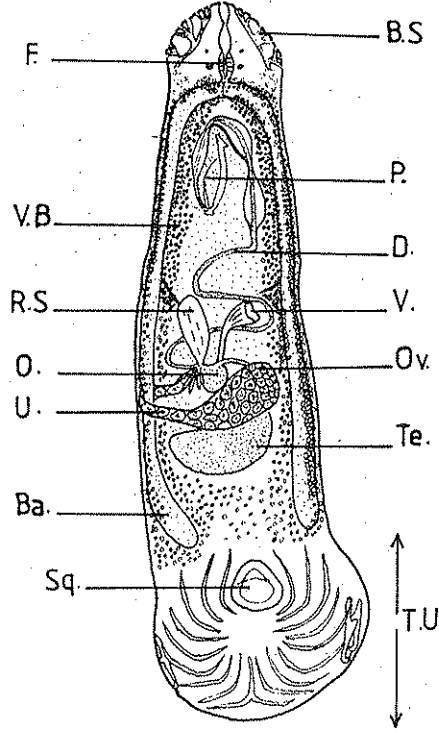
Ovaryum testisin ön kısmında bulunup sağ barsak konunu çevirmektedir. Vagina kassı çeperli ve kalın olup iç çeperi kitinsi yapıdadır. Vagina kanalı hafifçe kitinsi olup önce dışa doğru bir kıvrım yapıp sonra da reseptakulum seminalisle son bulur. Ootip orta yerde olup önce ovidüktüsü sonra da reseptakulum seminalisten gelen ince bir kanalı alır. Bunu Mehlis bezlerinden gelen kanal alır. Uterus, kesik ve oldukça kalın cidarlıdır. Vitellojen bezleri lateralde yer alan iki bant halinde bulunup yemek borusu seviyesinde birbirini ile birleşik haldedir. Arkada vücudun 3/4 lük kısmını dolduracak kadar bulunurlar. Transversal vitellodüktüsler iyi farkedilmez ve vaginadan daha önce ayrılırlar.

| | | |
|-----------|---|------------------------|
| Klasis | : | MONOGENEA |
| Ordo | : | POLYPISTOCOTYLEA |
| Familya | : | MICROCOTYLIDAE |
| Sub. fam. | : | MICROCOTYLINAE |
| Genus | : | MICROTYLE |
| Tür | : | <u>Microcotyle sp.</u> |

A- MORFOLOJİ

Vücut uzun, dorsa-ventral olarak yassılaştırmış olup ortalama boyları 5 mm., ovaryum seviyesindeki genişlikleri ise 0,65 mm'dir (şekil 2a).

Tutgaç kısmı vücudun 1/5'i kadar uzunluğu oluşturur. Tutgaç oval şekilli olup yan kenarları boyunca ventral olarak yerleşmiş 118 kadar kıskaçla donanmıştır. Kıskaçlar simetrik bir şekildedir. En büyük kıskaçlar 80 x 50 um. boyutlarda olup ilk 1/3'de yer alır. Buradan ön ve arkaya doğru küçülmeye başlarlar. Küçük kıskaçlardaki boyutlar ise 46 x 30 um'yi geçer. Kıskaçlar sertleşmiş parçalardan yapıldır. Bu yapıların Microcotyle donavani'ye uyum gösterdiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.



FURNESTINIA Sp. TOTAL ŞEKLİ (a)

F:farinx BS:bezi sistem P:penis VB:vitellogen bezleri
D:defferent kannal RS:reseptakulum seminalis V:va-
gina O:ootip Ov:ovaryum Te:testis Ba:barsak
Sq:squamadisk TU:tutkac

Anteriör uca yumak şeklinde olan 3 bezsi yapı açılır. Ağız subterminal-ventral konumludur. Ağız boşluğunun her iki yanında birer çekmen bulunmaktadır. Bunlardan her birisi 75 x 63 um. boyutlarda olup her biri bir perde ile iki odacığa ayrılır.

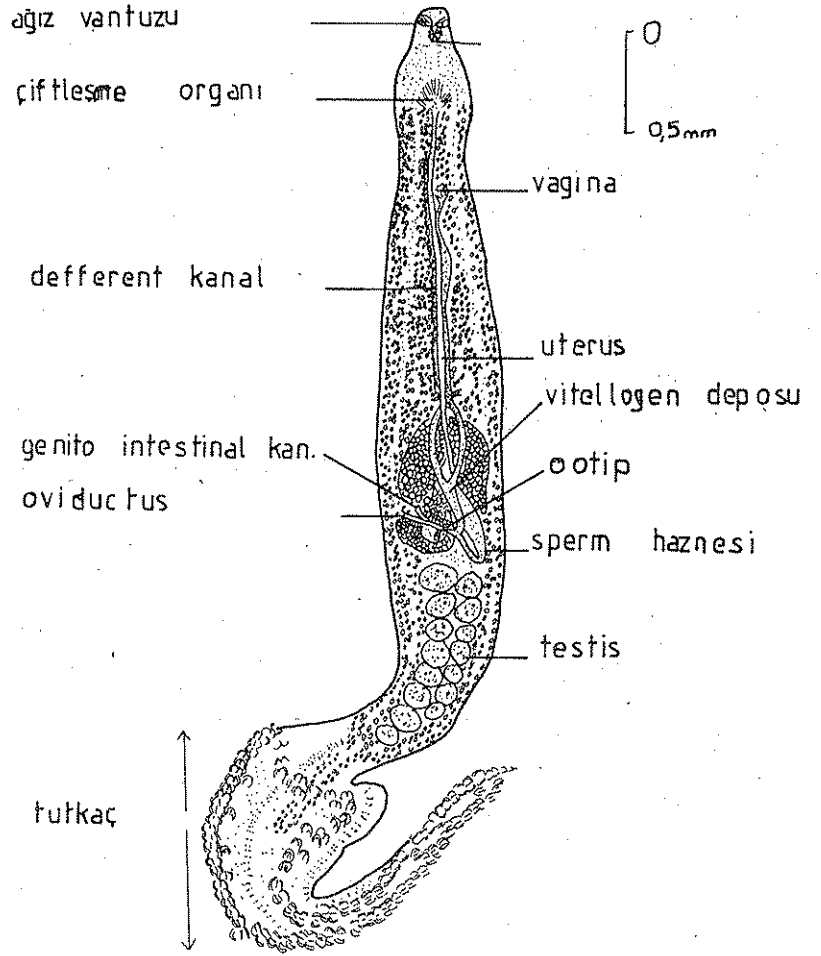
Yutak küresel, çok kaslı yapıda ve 52 um. çapındadır. Yutak ağız boşluğuna açılıp anterior uca 115 um. kadar mesafededir. Yemek borusu düz bir hat şeklinde olup genital atriumun hemen önünde iki kola ayrılır. Bu barsak kolları posteriorde doğru lateral taraflardan ilerlerken bir çok sağlı sollu çekumlara ayrılırlar. Posteriorde birleşen barsak kolları tutgaç kısmına girerek 1/3 kısmına girerek ilerler.

Erkek Üreme Organı :

Testisler sayıları 10-14 kadar ve oval şekillidirlere. Defferent kanalı çok kıvrımlı olup dorsalden öne doğru ilerler. Ön tarafta oval şekilli ve kassı yapıya sahip bir çiftleşme organında ince bir kanalla başlayıp daha sonra küçük bir kese şeklinde genişleme yapar. Çiftleşme organının dışa açıldığı kısımda küçük bir papil bulunur. Bu papil çok sayıda dikenle çevrilidir. Dikenler çelenk şeklinde ve iki sıra halinde bulunup, dış sırada 16 ince diken (sap kısmı 33 um., bıçak kısmı 66 um.) anterior tarafta ise 7 diken bulunur. Bu dikenlerin berbest uçları çıpa şeklindedir.

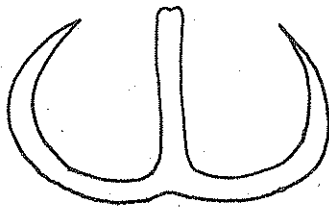
Dişi Üreme Organı :

Ovaryum vücudun orta yerinde bulunup sağ taraftan başlayıp ilki dorsal olan iki kıvrım yapar ve sağda son bulur. Bitiş yerinde ovidüktus başlar. Ovidüktus mide şeklinde bir genişleme yapar. Bu kısımda çok sayıda sperm gözlenmiştir. Dolayısı ile sekonder sperma kesesi ödevi görmektedir. Ovidüktustan bir kanal (genito intestinal kanal) sağ barsak koluna açılır. Ovidüktus genito intestinal kanaldan sonra ortada tek kanal halinde olan vitellojen kanalını alır. Bundan sonra sol posteriorde doğru bir kanal şeklinde uzanıp öne doğru tekrar genişleme yaparak uzanır ve ootipi verir. Ootipin başlangıç kısmında Mehlis bezleri

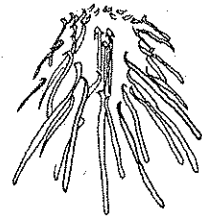


MICROCOTYLE Sp. TOTAL ŞEKLİ (a)

40x15



KISKAÇ ŞEKLİ (b)

50 μ m

ÇİFTLEŞME ORGANI ŞEKLİ (c)

| S O L | | | | S A Ğ | | | | |
|----------|-------|------|-------|--------|-------|------|--------|----|
| I. Bölge | 1.Yay | | 3.Yay | | 4.Yay | | TOPLAM | |
| | Ant. | Post | Ant. | Post | Ant. | Post | | |
| 1M | 1M | 1M | - | 1P | - | - | 4 | |
| 1M | 2P | 1M | - | 2M | - | - | 8 | |
| - | - | - | 1M | 1M | - | - | 2 | |
| 2M | 2M | - | 3M | - | - | - | 7 | |
| 1M | - | - | - | - | - | - | 1 | |
| 7 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 10 | |
| 10 | 4 | 6 | 2 | TOPLAM | | | | 30 |
| | | | | | | | | 25 |
| | | | | | | | | 5 |
| | | | | | | | | 11 |
| | | | | | | | | 2 |
| | | | | | | | | 1 |
| | | | | | | | | 13 |
| | | | | | | | | 8 |
| | | | | | | | | 8 |
| | | | | | | | | 9 |
| | | | | | | | | 11 |
| | | | | | | | | 21 |
| | | | | | | | | 10 |
| | | | | | | | | 15 |
| | | | | | | | | 10 |
| | | | | | | | | 67 |
| | | | | | | | | 22 |
| | | | | | | | | 40 |
| | | | | | | | | 17 |
| | | | | | | | | 7 |
| | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | 45 |
| | | | | | | | | 53 |
| | | | | | | | | 14 |
| | | | | | | | | 22 |
| | | | | | | | | 45 |
| | | | | | | | | 67 |

Tablo,1 Monogenetik Trematod'ların solungaç hemibransları üzerindeki dağılımı
M: Monopistocotylea P: Polyopistocotylea Ant.: anteriyör P.: posteriyör

bulunur. Ootipi ventralden genital atriuma doğru ilerleyen uterus takip eder. Vaginal açıklık dorsalde bulunup ön uca 662 um. kadar uzaklıktadır. Vagina kenarları kıvrık ve sertleşmiş olan huni şeklinde bir odacığa açılır. Bunu küçük bir kanal takip eder. Kanalcık yine çeperleri hafifçe kıvrık olan uzunca bir cep "reseptakulum seminalise" açılır. Reseptakulum seminalisi orta yerden ilerleyen, transversal vitelloodüktuslara açılan bir vaginal kanal takip eder. Vitellojen bezleri barsak kenarları boyunca ve iki bant halinde uzanmakta olup, genital atrium seviyesinde başlar ve testislerin arka tarafında birbirleri ile birleşirler. Bu durumda tutgaç kısmına da girmiş olur. Her iki transversal vitellojen kanalı ovaryumun az ön tarafından doğar, orta kısımda birleşir ve orada vaginadan gelen kanalı alırlar. Vitellojen kanalları tekrar ayrılır, geriye doğru lateral olarak ilerler ve tekrar birleşerek ovidük-tusa giren orta vitellojen kanalını verirler.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA :

Araştırma boyunca Urla açıklarından yakalanmış 21 balık incelendi. Toplan 92 parazite rastlandı. Bu parazitlerden 67 tanesi 13 balıkta, Monogenea'ya ait görüldü. İncelenen balıklar üzerinde Monopistocotylea ordosuna ait 54 birey, Polypistocotylea ordosuna ait 13 birey bulundu. Monogenea klassisine ait parazitlerin solungaç hemibransilerindeki dağılımı Tablo 1'de gösterildi. Buna göre; 1. solungaç yayında parazitlerin en fazla sayıda (40), 2., 3. ve 4. yaylara doğru (17,7,3) belirgin şekilde azaldığı görülmüştür. En fazla parazitin anteriörde (53) bulunduğu ve sağ solungacın (45) sol solungaca göre (22) iki kat daha fazla sayıda bulunduğu saptanmıştır.

Çipura balıklarının solungaçlarında bulduğumuz Monopistocotylea, tutgaçında 2 çift büyük kanca ve 3 parça transversal çubuk taşıması nedeni ile Diplevtanidae familyasına, yalnız bir kitinsi disk (Squamadisk) ventralde 9 sıra konsantrik lamel bulunması nedeni ile de Furnestinia genusuna ait olduğu kanısına varılmıştır.

Çipura balıklarında araştırmacıların bulunduğunu işaret ettikleri tür ise Furnestinia echeneis'dir (2).

54 tane kadar bulabildiğimiz bu türün İsrail'de Sparus auratus için çok tehlikeli oldukları ve Myxobakterilerle birlikte balıkları öldürebildikleri Paperna tarafından belirtilmiştir (8). Ayrıca araştırmacı ilgili parazit yüzünden balıkların gelişmelerinde durgunluk olduğunu da saptamıştır. Birey başına 239 parazit düştüğünde 150-185 mm'lik boya erişecek yerde 80-130 mm'lik boylarda kaldıklarını gözlemiştir. İsrail'de yapılan bir çalışmada bu paraziti taşıyan çipura'lara tedavi olarak 1 saat süreyle 200 ppm'lik formolin banyosu yapılmıştır.

Solungaçlarda 13 kadar rastladığımız diğer, Monogenea (Polypistocotylea) tutgaç kenarlarının 2 yan kıyıya ayrılması nedeni ile Microcotylidae familyası, vitellojen bezlerinin vücut posteriorüne kadar gelişmesi ve vaginaların bulunması nedeni ile Microcotylinae alt familyalarında bulunacağı kanısına varılmıştır. Tutgaçta bulunan kısaçların simetrik bir şekilde sıralanışı ise Microcotyle genusuna ait olduğunu göstermiştir.

Araştırmacıların Sparus auratus'larda işaret ettikleri tür Microcotyle chrysophrii'dir (6). İlgili parazitten yeteri kadar bulamamamız yanısıra yumurtalarına da rastlayamamamız nedeni ile Microcotyle chrysophrii olduğu kanaatine kesinlikle varamadık.

Microcotyle chrysophrii ilk defa Van Beneden ve Hesse tarafından Microcotyle donavini diye isimlendirilmiştir. Daha sonra Euzet ve Noisy tarafından değiştirilmiştir (2).

İlgili parazitin konak solungaçlarının hemibransillerinin üzerindeki dağılımı Noisy ve Maillard tarafından gözlenmiştir (6).

Sonuçta; araştırmalar bu parazitin balığın seksüel olgunluğuna göre balıklarda dağılım farklılığının olduğunu belirterek seksüel olgunluğa erişen balıklarda % 50 oranından daha az parazit bulunduğunu saptamışlardır.

Solungaçlarda Monogenetik Trematod'lar dışında ekto-parazit olarak yüzgeç, deri, ağız boşluğu ve solungaçlarda olmak üzere 5 balıkta 7 adet Crustacea, 1 balıkta barsakta 10 adet Scolex pleuronectis Tetraphyllidae larvası (Cestoda) ve 5 balığın barsağında da 8 adet Digenea'ya rastlanmıştır.

5. LİTERATÜR

1. AUDOUIN, J.,1962 La Daurade de L'Etang de Thau, Chrysophrys aurata L. Rev Trav. Inst. Peches marit: 26(1-4).
2. EUZET, L. ve NOISY, D.,1979 Microcotyle chrysophrii (Van Beneden et Hesse,1863) Monogenea, Microcotylidae, Parasite de Teleosteen Sparus auratus precisions norfo-anatoxues sur e'adulte et l'oncomizacidium öie et Milieu, Vol 28-29, Fasc.4,Serie AB: 569-578.
3. GELDİAY, R., 1969 İzmir Körfezinin başlıca balıkları ve muhtemel invasionları, E.Ü.F.F. Monografi serisi 11 İzmir: 56-57.
4. HELTD, H.,1943 Edudes sur le thon, la daura de et les muges. Stat.Ocean de Salambo pp.
5. MATER, S.,1976 İzmir Körfezi ve Civarı Sparidae Populasyonları Üzerine Biyolojik ve Ekolojik Araştırmalar. E.Ü.F.F.İlmi Raporlar Serisi No: 201 pp. 21-25.
6. NOISY, D. ve MAILLARD, C.,1980 Ecrohabitat branchial preferential de Microcotyle chrysophrii Van Beneden et Hesse 1863 (Monogenea, Microcotylidae) parasite de la Daurade (Sparus auratus L.1758) Annales de Parasiteal Humaine et Comparee,55 (1): 33-40.
7. OLIVER, G.,1966 Recherches sur les Diplectanidae (monogenea) parasites de Teleosteeus du Golfe Lion These U.S.T.C. Montpellier, France: 1-208.
8. PAPERNA, I.,COLORNI, A.,KISSEL,G.W.,1977 Diseases of Sparus auratus in marine culture et Aquaculture et: 195-196.
9. PAPERNA, I.,1979 Sporozoan infection in cultured Sparus

auratus L. and wild Sigarus lurides Annales de Parasitologie Humaine et comparee (1): 385-392.

10. PAPERNA, I. et BAUDIN-LAURENCIN, S., 1979 Parasitic infections of sea bass, Dicentrarchus labrax and gilt head bream, Sparus auratus in marine culture facilities in France *Aquaculture* 16: 173-175.
11. PAPOUSOĞLU, S.E., 1976 Metazoan Parasites of fishes from seronicos gulf Athens Greece Vol.1, No.1, 78-100.
12. STOSSICH, M., 1887 Eminentologia Tergestina Serie quarta: 93-94.
13. TIMON-DAVID, J., 1937 Etude sur les Trematodes Parasites des Poissons du golfe de Marsille Bul de L'inst.Oc.No 717:3-6.

İZMİR KÖRFEZİNDE FOSFAT DAĞILIMININ ARAŞTIRILMASI

Özdemir YARAMAZ^(*)

Ö Z E T :

Bu çalışmada, İzmir Körfezinde seçilen 11 istasyonda Kasım 1982, Şubat 1984 tarihleri arasında salinite ve fosfat tayinleri yapılmış, dağılım haritaları hazırlanarak körfeze hangi bölgelerden girdi gösterdikleri araştırılmış, salinite ile fosfat arasındaki korelasyonlar incelenmiş, 11 istasyonun muhtelif derinliklerindeki durumları detaylı olarak araştırılmıştır. Bulgularımıza göre salinitenin % 31.01 - 37.82, fosfatın 0.12 - 5.89 µg.at/l değerleri arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

RESUME :

Ce travail dans la baie d'Izmir qui concerne 11 stations s'est effectué entre Novembre 1982 et Février 1984. Nous avons étudié la salinité et les concentrations en phosphate et nous avons établi des cartes de distribution de ces paramètres. Nous avons mis en évidence les correlations entre la salinité et les taux de phosphate. 11 stations a différentes profondeurs ont été étudiées la salinité se situé entre 31.01 % et 37.82 % et les concentrations en phosphate 0.12 - 5.89 µg.at/l.

G İ R İ Ő :

Günümüzde tamamen sabunun yerini alan, evlerde ve endüstriyel alanlarda oldukça yaygın olarak kullanılan sentetik deterjanlar katkı maddelerinden fosfatlar nedeniyle göl, durgun su, nehir ve körfezlerde kirlenmeye neden olmakta, akuatik ortamda birikimleri sonucu

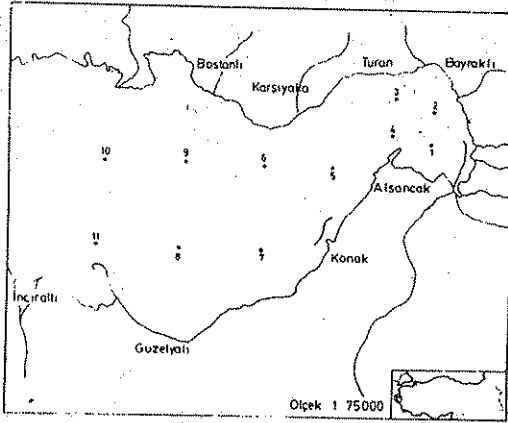
(*) E.Ü.Hidrobiyoloji ve Su Ürünleri Araş.Uyg.Merk.Urla/İZMİR.

ekosistemin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmaktadır. Bu duruma en tipik örneklerden birini oluşturan İzmir körfezine evsel ve endüstriyel atıklarla dere ve kanalizasyonlarla ulaşılmaktadır (11).

İzmir körfezi endüstriyel bölgeleri ve yerleşim alanlarını çevresinde toplayan bir körfez olup, buralardan gelen kirlilik deşarjları ile çok yüklendiğinden kendi kendini temizleme kapasitesi çok azalmıştır. Bu deşarjlar 98 adet kanalizasyon ağı ve 11 adet dere ve çay ile körfeze boşaltılmaktadır. İzmir körfezi 65.6 km^2 alanında, $636.2 \times 10^6 \text{ m}^3$ hacminde, eklenik hacimlerle $709.6 \times 10^6 \text{ m}^3$ hacindedir (4).

MATERYAL VE METOD :

Çalışmamızda şekil 1'de gösterilen 11 istasyon seçilmiş, örnekler yüzeyden plastik kova ile, muhtelif derinliklerden Hidro-Bios Universal Sampling şişesiyle toplanmıştır. Ölçümlerde salinite Beckman RS-7 B model salinometre ile, fosfat tayini Perkin-Elmer model 35 spektrofotometre ile yapılmıştır. Dağılım haritaları Casio FX 702 P model mikrobilgisayar ile hazırlanmıştır.



Şekil 1: Örneklemenin yapıldığı istasyonlar

a) Salinite Tayini;

Bu amaçla alet % 35'lik standart deniz suyuna göre standardize edilip indüksiyon esasına göre ortamın salinitesi hassas olarak saptanmıştır.

b) Fosfat Tayini;

Örneklerdeki fosfat miktarı ^{molibdat} amonyum⁷ sülfürik asit çöz. askorbik asit ve potasyum antimonil tartarat reaktifleriyle spektrofotometrede 700 nm'de tayin edilmiştir(6,8). µg.at/1 olarak saptanan P-PO₄ miktarı aşağıdaki eşitliğe göre mg/1 cinsinden ifade etmek mümkündür.

$$PO_4^{-3} \text{ mg/1} = P-PO_4 \text{ } \mu\text{g.at/1} \times 0.095 \text{ Ortofosfat}$$

$$P(P_4) \text{ mg/1} = P-PO_4 \text{ } \mu\text{g.at/1} \times 0.031 \text{ Fosfor}$$

BULGULAR

Çizelge 1'de fosfatın salinite ile ilişkilerinin derece ve şeklini göstermek amacıyla 11 istasyondan alınan değerlerin kullanılması sonucu elde edilen korelasyon katsayıları verilmiş olup, değerler kirlenmenin karasal kaynaklı olduğunu, + ve düşük değerler ise ortamdaki biyolojik aktivite ve jeokimyasal olayların etkin oluşundan kaynaklanmaktadır. Mart-Haziran 1983'deki durumlar daha önce yayımlanmıştı (12). Çizelge 1'den de görüleceği üzere salinite ile fosfat arasındaki korelasyon katsayıları Ocak 1984 hariç olup İzmir körfezinde fosfat kirlenmesinin karasal kaynaklı olduğu görülmektedir.

Derinliğe göre salinite ve fosfat dağılımının araştırılması :

Çalışmamızda 11 istasyonun çeşitli tarihlerde 0,2.5, 5, 10 m. derinliklerden alınan örneklerle yukarıda belirtti-

Çizelge 1: Salinite ile fosfat arasındaki korelasyon katsayıları

| TARİH | FOSFAT | TARİH | FOSFAT |
|-------------|---------|-------------|---------|
| Kasım 1982 | - 0.785 | Temmuz 1983 | - 0.966 |
| Aralık 1982 | - 0.908 | Eylül 1983 | - 0.666 |
| Ocak 1983 | - 0.398 | Ekim 1983 | - 0.330 |
| Nisan 1983 | - 0.792 | Ocak 1984 | - 0.178 |
| Mayıs 1983 | - 0.959 | Şubat 1984 | - 0.886 |

len yöntemlerle yapılan salinite ve fosfat değerleri çizelge 2'de görülmektedir. Salinite derinliğe göre bir artış göstermekte, fosfat ise düzensiz bir değişim göstermektedir. Buna neden fosfatın besleyici bir bileşik olması ve ortamdaki plankton, bakteri^{balık} vs. tarafından tüketilmesi şeklinde gösterilebilir. Burada örnek olarak İst. 2, 4, 6, 8, ve 11 deki durum verilecektir.

Çizelge 2: Derinliğe göre salinite (%), fosfat ($\mu\text{g.at/1}$) değişimleri

| İst. | Der. | Salinite | Fosfat |
|------|------|----------|--------|
| 2 | 0 m. | 36.96 | 0.73 |
| | 2.5 | 37.26 | 0.57 |
| | 5 | 37.27 | 0.57 |
| 4 | 0 | 37.44 | 1.24 |
| | 2.5 | 37.48 | 1.86 |
| | 5 | 37.52 | 0.66 |
| | 10 | 37.56 | 1.41 |
| 6 | 0 | 37.49 | 1.41 |
| | 2.5 | 37.56 | 1.41 |
| | 5 | 37.38 | 0.75 |

| İst. | Der. | Salinite | Fosfat |
|------|------|----------|--------|
| | 10 | 37.41 | 0.46 |
| 8 | 0 | 36.97 | 0.70 |
| | 2.5 | 37.09 | 0.59 |
| | 5 | 37.14 | 0.63 |
| | 10 | 37.19 | 0.74 |
| 11 | 0 | 37.86 | 0.39 |
| | 2.5 | 37.85 | 0.39 |
| | 5 | 37.86 | 0.27 |
| | 10 | 37.86 | 0.50 |

Fosfatın salinite ile olan ilişkisi şekillerle de verilmiştir. Bu grafiklerle hesaplamada sağlayacağı kolaylıklar nedeniyle ilişkilerin lineer olduğu kabul edilerek değişkenlere en küçük kareler metodu uygulanmıştır. Grafiklerde görülenince çizgi ile sınırlanan alanlar doğruların güven aralığını vermektedir.

Kasım 1982

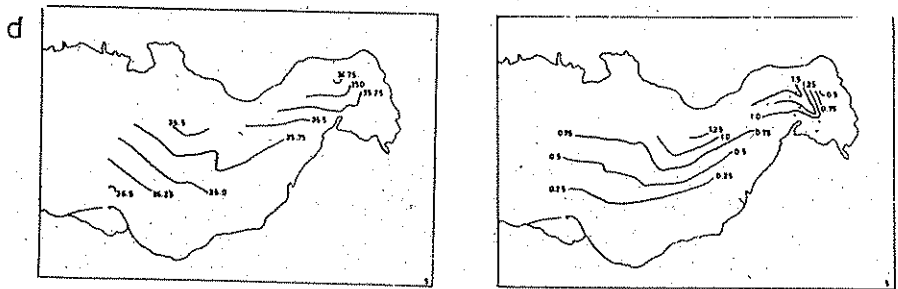
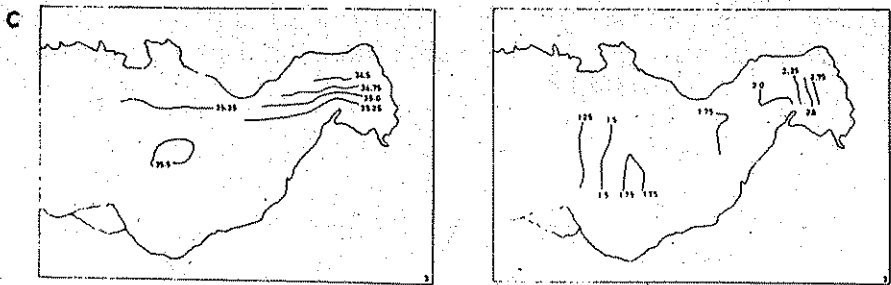
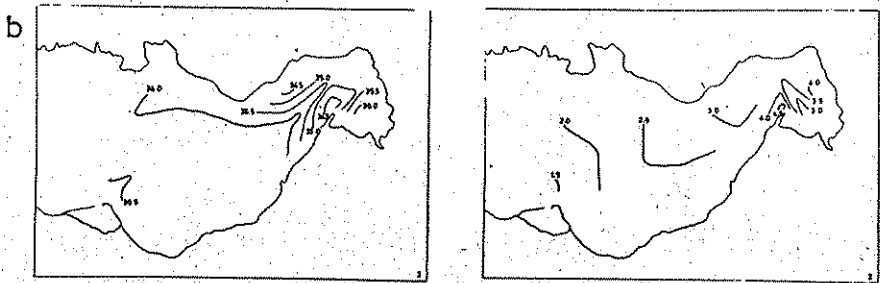
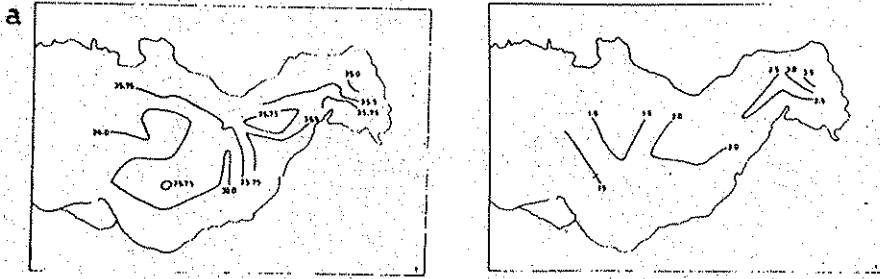
Şekil 2 a'dan görüleceği üzere Bayraklı ve Deniz Bostanlığı civarı olmak üzere iki farklı fosfat kaynağı dikkati çekmektedir. Bu ayda fosfat salinite ile doğrusal bir ilişki göstermekte olup regresyon denklemi şekil 3 a'da görülmektedir.

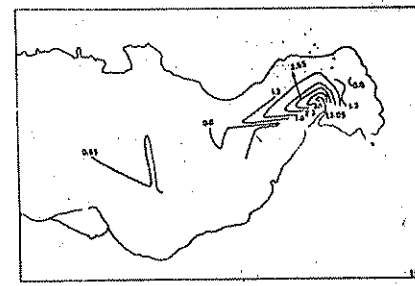
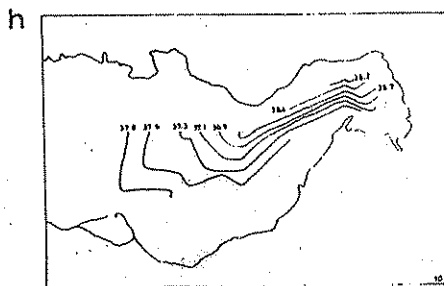
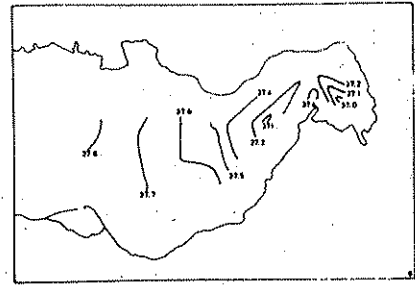
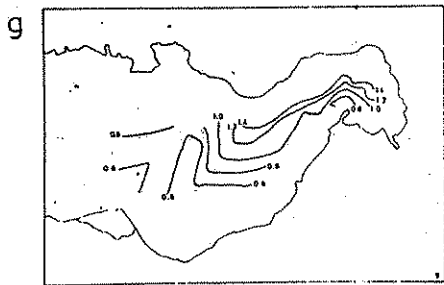
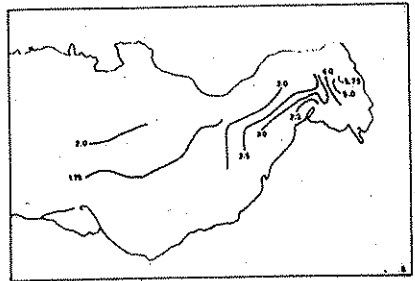
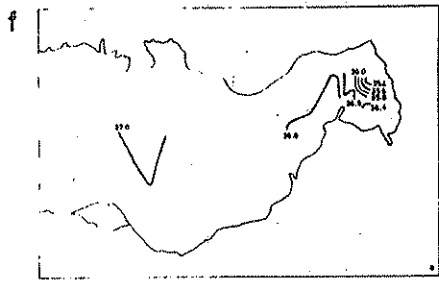
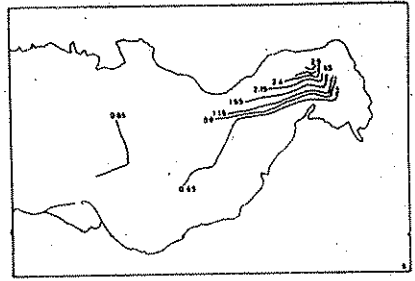
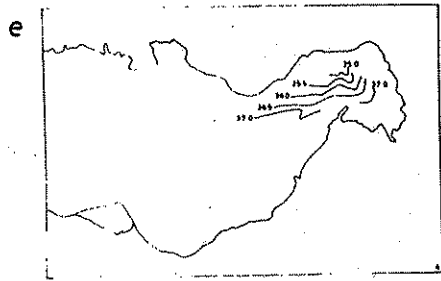
Aralık 1982

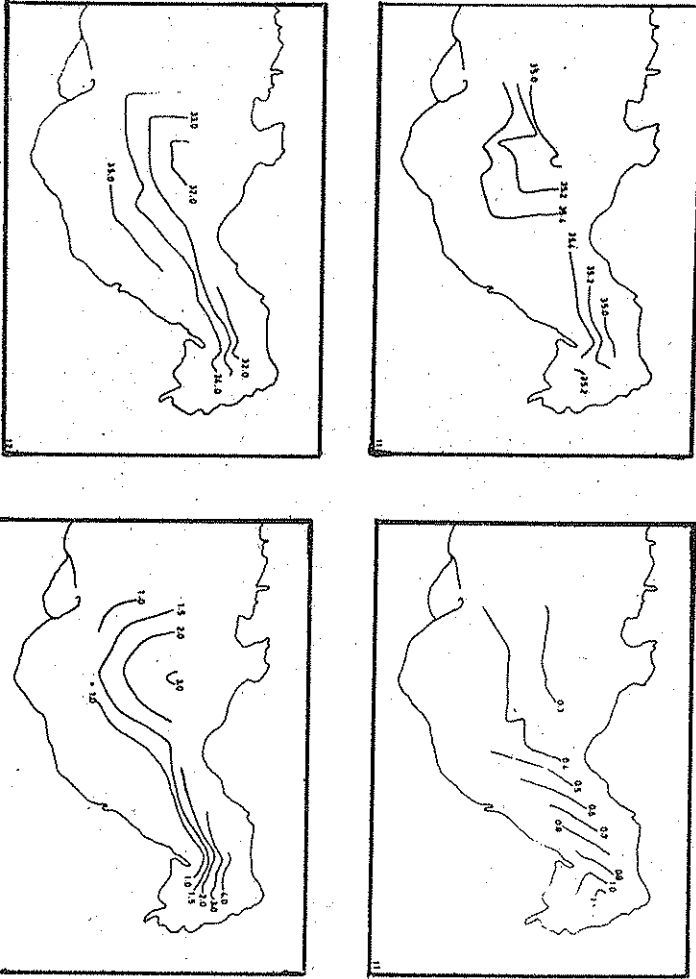
Bu çalışmada Alsancak limanı ve civarından fosfat girişleri dikkati çekmektedir. Şekil 2 b Fosfat salinite ile doğrusal bir ilişki göstermektedir. Şekil 3 b.

Ocak 1983

Körfeze fosfat girdisi Bayraklı civarından olmakta







Şekil 2. a) Ocak 1982, b) Haziran 1982, c) Ocak 1983, d) Nisan 1983, e) Eylül 1983, f) Temmuz 1983, g) Eylül 1983, h) Haziran 1983, i) Ocak 1984, j) Eylül 1984 tarihlerindeki Emirler İçmesinde salınma ve fosfat derinlik dağılımı haritaları.

ve fenerlere doğru azalmaktadır. Şekil 2 c fosfat salinite ile doğrusal bir ilişki göstermektedir. Şekil 3 c. Fosfat/salinite regresyonu için $F_{cal} 1.69$ $F_{tab} (0.95)^{5.12}$ bulunmuş olup, bu ilişkinin doğrusal olarak ifade edilemeyeceğini göstermektedir (% 95 olasılıkla istatistiki tablodan bulunan F değeri 5.12'dir (5)).

Nisan 1983

Fosfatın salinite ile benzer dağılımlı olduğu şekil 2 d görülmektedir. Girdilerin Turan bölgesinden kaynaklandığı dikkati çekmektedir. Fosfat, salinite ile doğrusal bir ilişki göstermektedir (şekil 3 d).

Mayıs 1983

Şekil 2 e'de fosfat salinite ile benzer dağılımlı olup Turan bölgesinden fosfatı da içeren tatlı su girdisi gözlenmekte ve salinite ile bağıntılı görülmektedir. Şekil 3 e fosfat salinite ile doğrusal bir ilişki göstermektedir.

Temmuz 1983

Fosfat ve salinite aynı dağılıma sahip olup Bayraklı civarından kaynaklanmakta ve maksimum derişime rastlanılmaktadır. Şekil 2 f Fosfat, salinite ile doğrusal bir ilişki göstermektedir (şekil 3 f).

Eylül 1983

Fosfat Karşıyaka ve Turan bölgesinden girdiye sahip olup tatlı su orijinli oldukları salinite, fosfat dağılım haritalarından görülmektedir. Şekil 2 g. Fosfat salinite ile doğrusal bir ilişki göstermektedir (şekil 3 g).

Ekim 1983

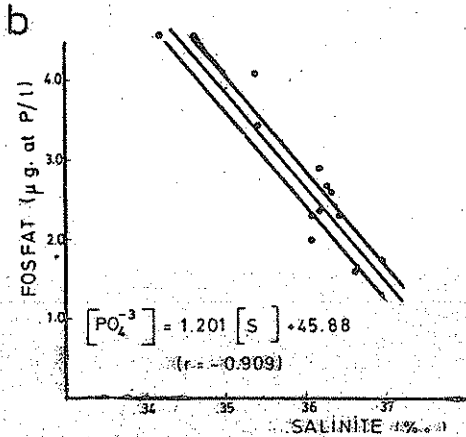
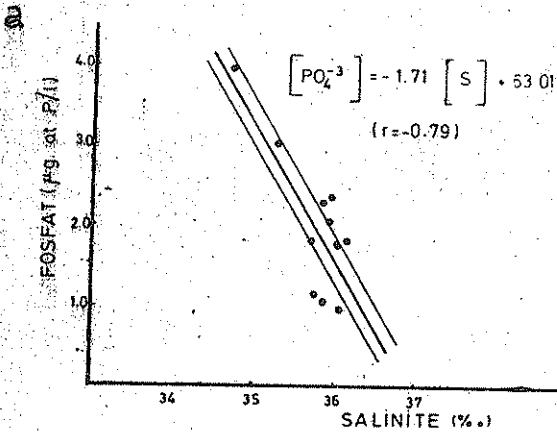
Bu ayda fosfat Alsancak civarından girdi göstermektedir. Şekil 2 h. Bu ayda fosfat ile salinite arasında doğrusal bir ilişki görülmektedir (şekil 3 h).

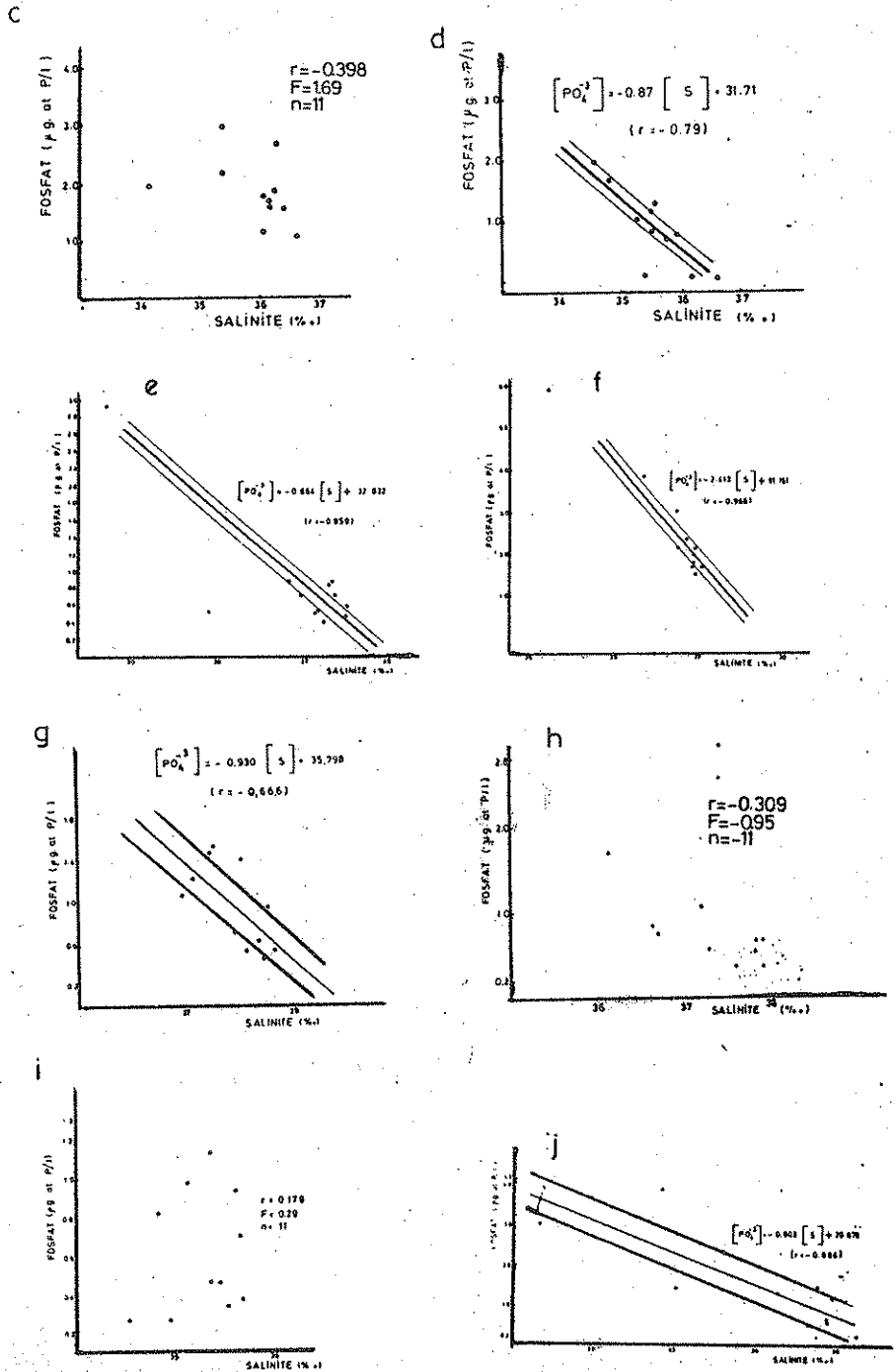
Ocak 1984

Bu ayda fosfat Bayraklı ve Göztepe civarından kaynaklandığı dağılım haritalarından görülmektedir (şekil 2 i). Fosfat ile salinite arasında doğrusal bir ilişki görülmektedir (şekil 3 i).

Şubat 1984

Fosfat ve salinite dağılımları benzer olup Turan, Bayraklı ve Deniz Bostanlı'ından girdi görülmektedir (şekil 2 j). Fosfat ile salinite arasında doğrusal bir ilişki görülmektedir (şekil 3 j).





Şekil 3. a) Kasım 1982, b) Aralık 1982, c) Ocak 1983, d) Nisan 1983, e) Mayıs 1983, f) Temmuz 1983, g) Eylül 1983, h) Ekim 1983, i) Ocak 1984, j) Şubat 1984 tarihlerinde salinité ile fosfat arasındaki ilişki.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sularda fosfat bileşiklerinin dağılımı pH'ın fonksiyonu ile değişim gösterir. Çözülmüş organik fosfor bileşikleri organik materyalin bozunmasından oluşuyorsa fosfo ve nükleoproteinleri, fosfolipidleri ve şeker fosfat bileşiklerini ve bunların bozunma ürünlerini de içerdiği düşünülebilir. Fosfat kirliliği olan yerlerde deterjan kirliliği de söz konusudur. Fosfatın % 87'si HPO_4^{-2} , % 12'si PO_4^{-3} ve % 1'i H_2PO_4^- iyonları şeklindedir. Ayrıca PO_4^{-3} ın % 99.6'sı ve HPO_4^{-2} % 44'ü Ca ve Mg iyonları ile birleşmiş iyon çiftleri halindedir (3,9,10).

Bu çalışmada İzmir körfezinde 0.12 - 5.89 $\mu\text{g.at/1}$ aralığında fosfat derişimine rastlanılmıştır. Derinliğe göre dağılımlarda da fosfat farklı derişim göstermektedir. Sularda N, P gibi besleyici elementlerin maksimum düzeye ulaşması sonucu aşırı alg büyümesini takiben eutrofikasyon sorunu ortaya çıkmakta bu da göllerin yaşlanma sürecini kısaltmaktadır. Eutrofikasyonun daha da artması halinde ekosistemlerdeki gerek flora, gerekse fauna için olumsuz etki yapan hipereutrofikasyon sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu olayı önlemek için kanalizasyon sularına fosfor deşarjının azaltılması, özellikle fosfatsız deterjanların kullanılması göllerde birikmiş olan fosfatların kimyasal çöktürme ile uzaklaştırılması, sulara herbivor balıkların ilavesi, ortamın bolca oksijenlendirilmesi gibi tedbirler alınabilir (7).

Son yıllarda NTA (Nitrilotriasetik asit) deterjanlarda fosfatın yerini alan yeni bir maddedir. Bilindiği gibi fosfor alg büyümesinde önemli bir besleyici elemandır. Buna karşın bir çok araştırmacı eutrofikasyon olayının fosfatın deterjanlardan ayrılması ile daha iyi kontrol altına alınabileceğini savunmaktadır. Bu da deterjan formülünde değişiklik yapmayı zorunlu kılmaktadır (1,2). Yurdumuzda da deterjanların katkı maddelerinden fosfatların yerine NTA kullanılması iç sularımızda ve körfezlerimizde eutrofikasyon olayına büyük ölçüde yararlı olacağı kanısındayım.

Bu çalışmadan elde edilen verilerin önümüzdeki yıl-

larda İzmir körfezine akan kirletici kaynaklar üzerinde yapılacak çeşitli müdahalelerde oldukça faydalı olacağı açıktır.

KAYNAKLAR

1. DUTHIE, J.R., Detergents: Nutrient considerations and total assesment, Nutrients anda eutrophication, special symposia, Vol 1,ed.G.E.LIKENS, 1972.
2. HAMILTON, R.D., The environmental acceptability of NTA: Current research and areas of concern. Nutrients and eutrophication. Special symposia, Vol 1.pp.217-221, ed.G.E.LIKENS, 1972.
3. IVANOFF, A., Introduction a l'oceanographie, Tome 1,208 p. Vuibert-Paris, 1972.
4. İZİR KANALİZASYON PROJESİ: Körfez araştırmaları raporu. E.Ü. İnşaat Fak. Çevre Mühendisliği bölümü. 1981.
5. KUTSAL, A.,MULUK,Z., Uygulamalı Temel İstatistik. Hacettepe Üniv.Yayınları A 2, 160 s. 1972.
6. MURPHY, J.,RILEY,J.P., A modified single solution method for phosphate in natural waters. Anal.Chim.Acta 12, pp.162-176. 1972.
7. SPONZA, D.,ALYANAK, İ., Durgun su, körfez ve göllerde aşırı eutrofikasyon sonucu ortaya çıkan çevre sorunu "Hipereutrofikasyon", II. Ulusal Çevre Müh.Sempozyumu, ÇK 94-97, 1-5 Haziran 1983.İZİR.
8. STRICKLAND, J.D.H.,PARSONS, T.R., A practical handbook of seawater analysis. Bulletin 167. Fisheries Research Board of Canada, Ottawa, 310 p. 1972.
9. TUNÇER S.,YARAMAZ, Ö.,JYSAL,N., Etude du transfert des phosphates et des detergens anioniques autour de l'île Karantina (Urla-İzmir-Turquie), 3 rd International Cong.on Zoogeography and Ecology,

10. YARAMAZ, Ö., ERBİL, Ö., Urla İskelesinde Genel Hidrografik Gözlemler, II.Ulusal Çevre Müh. Sempozyumu, ÇK 38-41. 1-5 Haziran 1983. İZMİR.
11. YARAMAZ, Ö., İzmir körfezinde evsel ve endüstri atıklarının neden olduğu deterjan ve bor kirlenmesinin araştırılması. E.Ü.Fen Fak. Doktora Tezi, 73 s. 1984.
12. YARAMAZ, Ö., İzmir körfezinde evsel ve endüstri atıklarının neden olduğu deterjan ve bor kirliliğinin araştırılması. Doktora Tez Özeti. E.Ü.Su Ürünleri Dergisi, C 2, Sayı 5-6, s.57-70, 1985.