

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

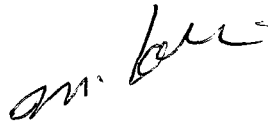
MOGAN (ANKARA) GÖLÜNDEKİ SAZAN (*Cyprinus carpio* L., 1758)
VE KADİFE (*Tinca tinca* L., 1758) BALIKLARININ BESİN TIPLERİ
VE BESLENMELERİNDE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLER

Sibel ATASAGUN

T. G.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 2 / 5 / 1991 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından 90 (Doksan)
Not Takdir Edilerek Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.



Doç.Dr. Mustafa KARABATAK
Danışman



Prof.Dr. Mustafa KURU



Doç.Dr. Olcay OBALI



İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
Özet	ii
Abstract	iv
Teşekkür	vi
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	4
3. SONUÇLAR	8
3.1. Sazan (<i>Cyprinus carpio</i> L.).....	8
3.1.1. Sindirim kanalı içeriği ve besin tipleri	8
3.1.2. Tüketilen organizmaların cins ve yüzde (%) kompozisyonlarında mevsimsel değişimler	8
3.1.3. Beslenme oranı ve hızındaki mevsimsel değişimler.	11
3.2. Kadife (<i>Tinca tinca</i> L.)'nin Besleme Özelliği	17
3.2.1. Sindirim kanalı içeriği ve besin tipleri	17
3.2.2. Tüketilen organizmaların cins ve yüzde (%) kompozisyonlarında mevsimsel değişimler	19
3.2.3. Beslenme oranı ve hızındaki mevsimsel değişimler.	20
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	23
5. KAYNAKLAR	30

Ö Z E T

Yüksek Lisans Tezi

MOGAN (ANKARA) GÖLÜNDEKİ SAZAN (*Cyprinus carpio* L., 1758)
VE KADİFE (*Tinca tinca* L., 1758) BALIKLARININ BESİN TİPLERİ
VE BESLENMELERİNDE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLER

Sibel ATASAGUN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman : Doç.Dr. Mustafa KARABATAK
1991, Sayfa: 31

Jüri : Doç.Dr. Mustafa KARABATAK
Prof.Dr. Mustafa KURU
Doç.Dr. Olcay OBALI

Mogan gölündeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve Kadife (*Tinca tinca* L., 1758) balıklarının beslenme özelliklerini saptamak amacıyla Nisan 1990 - Aralık 1990 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada 91 Sazan ve 116 Kadife balığına ait sindirim kanalı (barsak) muhtevası incelenmiştir. Sazanın sindirim kanalı içeriğinde Bentik (Diptera, Oligochaeta), Zooplanktonik (Cladocera, Copepoda, Rotatoria, Ostracoda) ve fitoplanktonik (Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta) organizmalar ile bitki parçaları, organik detritus ve çamur bulunmuştur. Tükettiği besinin başlıcaları ise zooplanktonik ve bentik organizmalar ile detritus teşkil etmiştir. Tükettiği besinlerin kompozisyonu ile besleme oranı mevsimlere göre az çok değişiklik göstermektedir. Çalışma süresi boyunca en hızlı ve iyi beslenmeyi yaz ve sonbahar aylarında, en yavaş beslenmeyi ise sonbahar sonlarında ve kış aylarında gösterdiği saptanmıştır.

Kadife balığı sindirim kanalı içeriklerinde de sazanın sindirim kanalı içeriğinde saptandığı gibi bentik, zooplanktonik, fitoplanktonik organizmalar ile bitki parçaları, detritus ve çamur gözlenmiştir. Aynı zamanda kadife balığıda sazan gibi en hızlı ve iyi beslenmeyi yaz ve sonbahar aylarında yapmaktadır. Bu balığında besininin başlıcalarını sırasıyla; zooplanktonik, bentik organizmalar ile detritus teşkil etmektedir. Sazan ile hemen hemen aynı grup organizma ve besin maddeleriyle beslenme göstermekle beraber, sazana göre daha çok Chironomus (bentik) ve Daphnia (Cladocera) tükettiği ve daha obur olduğu gözlenmiştir. Omnivor özellik gösteren bu 2 türün benzer habitatlarda ve özellikle gölün dip bölgelerinde beslendikleri, dolayısıyla besin rakibi durumunda oldukları ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler : Mogan gölü, Sazan (*Cyprinus carpio*, L.) kadife (*Tinca tinca* L.), sindirim kanalı, zooplankton, fitoplankton, bentik organizma, mevsimsel değişim.

ABSTRACT

Masters Thesis

**THE FOOD ITEMS AND SEASONAL VARIATION IN FEEDING OF
CARP (*Cyprinus carpio* L., 1758) AND TENCH (*Tinca tinca* L., 1758)
IN MOGAN LAKE**

Sibel ATASAGUN

**Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology**

**Supervisor : Assoc.Prof.Dr. Mustafa KARABATAK
1991, Page : 31**

**Jury : Assoc.Prof.Dr. Mustafa KARABATAK
Prof.Dr. Mustafa KURU
Assoc. Prof.Dr. Olcay OBALI**

In this study, in order to determine feeding habits of carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) and tench (*Tinca tinca* L., 1758) in Mogan Lake between April 1990 and December 1990, alimentary canal contents of 91 carp and 116 tench samples were examined.

Benthic (Diptera, Oligochaeta), zooplanktonic (Cladocera, Copepoda, Rotatoria, Ostracoda) and phytoplanktonic (Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta) organisms and organic detritus, mud and plant pieces were found in alimentary canal content of carp.

Food mainly consumed by Carp are zooplankton and benthic organisms with detritus. Its feeding rate and composition of consuming food are shown slightly variation in term of seasons. It was determined that feeding rate of carp was very high in months of summer and autumn and very slow in months of winter and last of autumn during in this study.

Plant pieces, detritus and mud, benthic, zooplanktonic organisms were observed in alimentary canal of tench as in those of carp. At the sametime, feeding rate of tench is high in months of summer and autumn as carp.

Principal food of this fish are zooplanktonic, benthic organisms and detritus, respectively. As well as tench feeds on same organisms and food items, it was greedy and consumed chironomids (benthic) and Daphnia (Cladocera) more than Carp.

This two species having similarly habitat and omnivor feed in the bottom zone of lake, therefore, it was determinated that there was competation on food between tench and carp.

Key words : Mogan Lake, Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758), Tench (*Tinca tinca* L., 1758), alimentary canal, zooplankton, phytoplankton, benthic organisms, seasonal variation.

TEŞEKKÜR

Tez konumu veren ve yapıcı eleştiri ve önerileriyle bana yardımcı olan Danışman Hocam Sayın Doç.Dr. Mustafa Karabatak'a (A.Ü.F.F. Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi) en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, tez çalışmalarım sırasında fitoplanktonik organizmaların teşhisinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Doç.Dr. Olcay Obalı'ya (A.Ü.F.F. Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi), balık örnekleri ve araç temininde her türlü yardım ve desteği sağlayan Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ankara İl Müdürlüğü ve Gölbaşı İlçe Müdürlüğü elemanlarına teşekkürü bir borç bilirim.

1- GİRİŞ

Besin kaynağı olarak yararlanılan ekonomik tatlısu balık türlerinden yıllık balık eti üretimi bakımından en yüksek oranda ve en verimli bir şekilde nasıl yararlanabileceğini ortaya koyabilmek için bu balık türlerinin ortam koşullarındaki bazı önemli biyolojik özelliklerinin bilinmesi ve araştırılması gerekir. Bilinmesi gereken önemli biyolojik özelliklerinden birisi de beslenme özellikleri ve ekolojileridir. Çünkü bir balık türü popülasyonunun verimlilik ve yıllık balık eti üretim düzeyi popülasyondaki bireylerin büyüme durumu ve yıllık büyüme oranıyla ilgilidir.

Bir balık türünün büyümesi ise zamana bağlı olarak tamamen beslenmenin bir fonksiyonu olduğundan, aynı türün gerek aynı su sahasında farklı zamanlarda, gerekse çeşitli su sahalarında yavaş veya hızlı büyüme göstermesi, ortam koşullarındaki beslenme düzeyine bağlıdır. İyi beslenme gösterdikleri sularda, kötü beslenme gösterdikleri sulara göre daha hızlı ve iyi bir gelişme göstereceğinden, besin kaynağı olarak daha yüksek oranda balık eti üretimi elde edilmiş olunacaktır. Fakat bir balık türünün gen yapısına ve karakterine has olan ve belli bir asgari ve azami büyüklük hudutları arasında değişiklik gösteren büyüme durumu ve oranı, beslenme düzeylerini etkileyen ekolojik farklılıklara bağlı olarak su sahalarına göre az çok değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle aynı balık türünün farklı su ortamlarındaki büyüme durumlarını, büyümeleri arasındaki farklılıkları, hangi ortam koşullarında iyi veya kötü gelişme gösterdiklerini ortaya koyabilmek için çeşitli su sahalarındaki beslenme özellikleri ve ekolojilerinin araştırılması ve bilinmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin doğal ve yapay tatlısu sahalarında gerek endemik olarak, gerekse sonradan stoklanmak (aşılınmak) suretiyle bulunan ekonomik tatlısu balık türlerinin ortam koşullarındaki beslenme özellikleri ve ekolojileri hakkındaki bilgilerimiz çok sınırlı olup, yapılmış olan birkaç çalışmayı (Tanyolaç ve Karabatak 1974; Karabatak 1982, Aksun ve Kuru 1987) kapsamaktadır.

Tanyolaç ve Karabatak (1974), Mogan gölünün hidrolojik ve biyolojik özelliklerini incelerken, ayrıca gölde omnivor türlerden sazan (*Cyprinus carpio* L.), karnivor türlerden turna (*Esox lucius* L.) ve Yayın (*Siluris glaris*) balıklarının sindirim

sistemi içeriklerini de incelemişlerdir. Sınırlı olan bu ilk çalışmadan sonra Karabatak (1982) tarafından Akşehir gölündeki, Aksun ve Kuru (1987) tarafından da Karamık gölündeki turna (*Esox lucius*, L.) balıklarının yediği besin tipleri, besin tiplerinin kompozisyonları ile beslenme hızındaki mevsimsel değişiklikler incelenmiştir. Yapılan bu araştırmaların dışında gerek bu balık türlerinin, gerekse diğer tatlısu balık türlerinin beslenme özellikleri ve beslenmesi konularında yapılmış başka bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Balık türlerinin büyüme oranları ile beslenme düzeyleri arasındaki ilişki dikkate alınarak, Türkiye'nin besin kaynağı olarak tüketilen ekonomik tatlısu balık türlerinin ortam koşullarındaki beslenme özellikleri hakkındaki bilgilerimizin yetersizliği bizi, beslenme konularında çalışmaların başlatılması ve yapılmasının gerekli ve önemli olduğu düşüncesine sevk etmiştir. Bu düşünceden hareket edilerek Yüksek Lisans Tez çalışma konusu olarak Mogan gölündeki sazan (*Cyprinus carpio*, L.) ve Kadife (*Tinca tinca*, L.) balıklarının beslenme konuları ele alınmıştır.

Çalışma alanı olarak Mogan gölünün seçilmesinin başlıca nedeni, başka bir gölde balıkların beslenmesi ve diğer biyolojik özellikleri üzerinde yapılacak çalışmalar için gerekli olan av araç gereçlerimiz ile finansman imkânımız olmadığından Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Ankara İl Müdürlüğünden sadece bu gölde çalışma yapmak için destek ve imkân sağlanmış olmasıdır. Ankara İl Müdürlüğü av araç gereç, ekipman ve ulaşım için araba bakımından yardımcı olmuş ve gölden balık örnekleri İl Müdürlüğü ekipmanları tarafından yakalanmıştır.

İncelenecek balık türü olarak sazan (*Cyprinus carpio*, L.) ve kadife (*Tinca tinca*, L.) türlerinin seçilmiş olmasına gelince, Türkiye sularında en geniş yayılış gösteren, avcılığı en çok yapılan ve en çok tüketilen tatlısu balığı sazan'dır. 1990 yılında yıllık toplam tatlısu balık üretiminin (40.000 ton) yaklaşık olarak % 50'sini sazan teşkil etmiştir (Anonymous, 1990). Aynı zamanda son 10 yıldan beri gerek bazı doğal göllere gerekse yapay birçok gölet ve baraj göllerine yavru veya anaç olarak sazan balığı stoklanılmakta ve aşılansmaktadır.

Sazan balığının bugüne kadar olduğu gibi, gelecekte de Türkiye'nin tatlısu balıkçılığı üzerinde etkili bir rol oynayacağı dikkate alınarak, beslenme özellikleri

hakkında bilgi toplamak için bu balık seçilmiştir. Mogan gölündeki sazan ile birlikte kadife balığının da beslenme özellikleri üzerinde çalışma yapılmak istenmesinin nedenlerinden birisi, bu iki balık türünün de omnivor özellikte olmasıdır. Diğer önemli bir neden ise, kadife balığının bu göle 1970'li yıllarda stoklanmış olması, sazanın besin rakibi durumunda olan bu türün gerek bu gölde, gerekse diğer göllerde beslenmesi hakkında bilgiye sahip olmamızdır.

Bu bakımdan bu çalışma ile yıllardan beri gölde ticari amaçla avcılığı en çok yapılan omnivor özellikteki bu iki balık türünün beslenme özellikleri ve habitatları arasındaki benzerlik ve farklılıkların, birbirinin beslenmeleri üzerindeki etkilerinin ortaya konulması imkânı elde edilebilecektir.

Buraya kadarki kısımda açıklanan gerekçelerle Nisan 1990 - Aralık 1990 tarihleri arasında Mogan gölündeki sazan ve kadife balıklarının beslenmesi üzerinde yapılan bu çalışmada, her iki balık türünün gölde yediği besin tipleri ve diğer maddeler ile yediği besin tiplerinin % kompozisyonlarında ve beslenme hızlarındaki mevsimsel değişiklikler ortaya konmağa çalışılmıştır.

2 - MATERYAL VE METOT

Mogan gölündeki sazan (*Cyprinus carpio* L.) ve kadife (*Tinca tinca* L.) balıklarının beslenme özelliklerini ortaya koyabilmek amacıyla Nisan 1990 - Aralık 1990 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada gölden yakalanan 91 sazan ve 116 kadife balığı örneğinden alınan sindirim kanalları içerikleri kalitatif ve kantitatif olarak incelenmiştir. Sindirim kanalları incelenen sazan ve kadife örnekleri Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Ankara İl Müdürlüğü tarafından sağlanan bir balık avcı ekibi tarafından kullanılan göz büyüklükleri 30 x 30 mm ve 55 x 55 mm, uzunlukları 100'er metre olan 2 fanyalı ağ ile yakalanmıştır.

Çalışma süresi içinde balık örnekleri Ankara Üniversitesi tesislerinin ön tarafından olmak üzere gölün sadece bir bölgesinden elde edilmiştir. Gölün sadece bu bölgesinden balık örneği elde edilmesinin nedeni, av araç gereçlerinin gece koruma imkânına sahip olunmasıdır. Çünkü, göl kiraya verilmemiş olduğundan Balıkçı Kooperatifi üyeleri avcılık yapmıyordu fakat gece gölde kaçak avcılık yapıyordu. Gerekli önlemleri almamıza rağmen zaman zaman bizim ağlarımızdan bir miktar balığın alındığı anlaşılmış ve 18 Nisan 1990 ile 21 Kasım 1990 tarihlerinde ağlar çalınmıştır. İl Müdürlüğünün sağladığı imkânlarla bağımlı olmak üzere aylık olarak yürütülen bu çalışmada, her ayın 3. haftasında gölde 2 - 3 gün kadar çalışma yapılarak balık örnekleri elde edilmiş, göl yüzey suyunun min.- max. sıcaklığı (C°) ölçülmüştür.

Balıkçı ekibi tarafından akşam üzeri göle bırakılan ağlar ertesi günü (gölde 15-18 saat kadar kaldıktan sonra) sabahleyin saat 10.00 civarında gölden toplanarak Ankara Üniversitesi tesislerinde ağlardaki balık örnekleri incelenmiştir. Hava muhalefeti nedeniyle 19 Haziran 1990 tarihinde göldeki ağlar toplanamamış ancak 20 Haziran'da toplanıp, balık örnekleri alınmıştır. Ağlardan elde edilen her kadife ve sazan örneğinin cm cinsinden total boyu ölçüldü, karınları yarılarak sindirim kanalı (özafagustan anüse kadar) alındı ve sindirim kanalının boyu ölçüldü.

edilmiştir. Aynı zamanda bu kavanozun içine, sindirim kanalının alındığı balık türünü, boyunu, yakalandığı yeri ve tarihi belirten bir etiket konulmuştur.

Bu çalışmada; göldeki sazan ve kadife balıklarının beslenme özellikleri, tükettiği besin tipleri ve beslenmelerindeki mevsimsel değişiklikler, her ay yakalanan balık örneklerinin sindirim kanalı içeriğinin Lagler (1956)'in belirttiği yöntemlere göre incelenip, değerlendirilmesi suretiyle ortaya konmaya çalışılmıştır.

Bu yöntemle göre, önce her ay yakalanan sazan ve kadife balık örneklerine ait sindirim kanalı, ayrı petri kapları içerisinde açılarak içinde madde içeriği olup (dolu) olmadığına (boş) göre ayırd edilmiştir. Sindirim kanalında besin organizmaları, organizma artıkları ve diğer maddeler (çamur, detritus, bitki parçaları v.s.) görülmeyen sindirim kanalı "boş", az ya da çok görülen sindirim kanalı "dolu" olarak ayırd ve kayıt edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre her ay yakalanan sazan ve kadife balıkları arasında "boş" ve "dolu" sindirim kanallı bireylerin % oranları hesaplanarak Tablo (3.2 ve 3.5) de gösterilmiştir.

Sindirim kanalı "dolu" olarak ayırd edilen her balık örneğine ait sindirim kanalı içeriği de cam mezürlere konularak 24 saat bekletilmek suretiyle cm^3 cinsinden hacmi ölçülmüş, her bir sindirim kanalı içeriği için saptanan bu hacim değerlerinden yararlanılarak o ay yakalanan sazan ve kadife balıklarının aylık ortalama sindirim kanalı içeriği (hacimleri ölçülen sindirim kanalları toplam hacmi (cm^3) / toplam balık örneği sayısı) hacim değerleri (cm^3) bulunmuş ve Tablo 3.2 ve 3.5'de gösterilmiştir. Aylara göre saptanan ortalama sindirim kanalı içeriği hacim değerleri ile "boş", "dolu" sindirim kanallı bireylerin % oranlarına ait değerlerden yararlanılarak sazan ve kadife balıklarının beslenme oranları ve hızlarındaki mevsimsel değişimler ortaya konmaya çalışılmıştır.

Sazan ve kadife balıklarının gölde mevsimlere göre yediği besin organizma tipleri, miktarları ve % kompozisyonları ile diğer maddeler her ay yakalanan balık örneklerine ait hacmi ölçülen her bir sindirim kanalı içeriğinin binoküler ve mikroskop altında kalitatif ve kantitatif olarak incelenmesi ve değerlendirilmesi suretiyle ortaya konmaya çalışılmıştır.

İncelenen sindirim kanalı içerik örneklerinin büyük çoğunluğunun hayvansal ve bitkisel organizmalar ile detritus ve çamurdan oluştuğu görülmüştür. Bir çok içerikte ise, hayvansal organizmaların bir kısmı teşhis edilemeyecek durumda olup parçalanmıştır. Bu nedenle önce binoküler altında incelenen her sindirim kanalı muhteviyatındaki besin maddeleri:

- a) Sayım yapılabilecek nitelikte teşhis edilebilir organizmalar,
- b) Teşhis edilemeyen parçalanmış zooplanktonik ve bentik organizmalar,
- c) Bitki parçaları,
- d) Detritus - çamur olmak üzere ayırd ve kayıt edilmiştir.

Teşhis edilebilir durumdaki fitoplanktonik, zooplanktonik ve bentik organizmalar hariç, diğer parçalanmış organizmalar ile bitki parçaları, detritus ve çamur içerikteki nisbi bolluklarına göre (+ : az, + + : orta, + + + : çok, + + + + : en çok) kayıt edilmiştir.

Bu çalışmada, kalitatif ve kantitatif besin organizma analizleri her bir içerikte teşhis edilebilir ve sayılabilir durumdaki zooplanktonik ve bentik organizmalarda yapılmıştır. İçerikte teşhis edilebilir fitoplanktonik organizmalarda ise sayım yapılmamış olup, bunlar nisbi bolluk durumlarına göre kayıt edilmiştir. Organizma tipleri, binoküler ve mikroskop altında, Ward ve Whipple (1945), Edmondson (1959 b), Prescott (1961), Needham (1962), Patrick ve Reimer (1966), Round (1973) ve Harding ve Smith (1974) kaynaklarından yararlanılarak cins seviyesinde teşhis edilmiştir.

Lagler (1956)'e göre yapılan organizma analizlerinde hacmi belli olan içerik örneği, 200 cc. lik kapaklı bir cam kavanoza konularak üzerine 200 cc. lik kısma kadar musluk suyu ilâve edilmiştir. Bu kavanoz ters-yüz çevrilerek içindeki besin muhtevasının homojen dağılımı sağlandıktan sonra kantitatif analiz için seri olarak 2 cc. lik enjektörle örnek alınarak Hydro - Bios Kiel marka sayım camına konulup binoküler ve mikroskopta zooplanktonik ve bentik organizmaların cins seviyesinde sayımları yapılmıştır. Bu işlem 3 kez tekrarlandıktan sonra sayımı yapılan her bir organizma cinsinin 2 cc. deki ortalama fert sayısı bulunmuştur. 2 cc deki bu ortalama değerlere göre de 200 cc. lik şişe hacmindeki her organizma

cinsinin sayısı hesap yoluyla bulunarak, incelenen her bir sindirim kanalı içeriğindeki organizmaların cinslerine göre sayıları saptanmıştır. Her ay besin analizi ve sayımı yapılan toplam sindirim kanalı içerik örneklerinde tesbit edilen organizmaların cinslerine göre aylık toplam sayıları bulunarak sazan ve kadife balıklarının sindirim kanalı içeriğindeki organizma tiplerinin aylara göre ortalama % kompozisyonu bulunmuş ve yakalanan toplam sazan ve kadife balığına göre her bir balık bireyi tarafından tüketilen aylık ortalama toplam organizma sayısı hesaplanmıştır. Tablo 3.1'de gösterildiği gibi bu yöntemle sazan ve kadife balıklarının yediği besinlerin ve diğer maddelerin cins, kompozisyon ve nisbi bolluklarındaki mevsimsel değişimler ortaya konmuştur.



3 - SONUÇLAR

3.1. Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'in Beslenme Özelliği

3.1.1. Sindirim kanalı içeriği ve besin tipleri

Nisan 1990'dan Aralık 1990'a kadar gölden yakalanan ve ölçülen total boyları 24 - 69 cm'ler arasında değişen 91 sazan örneğine ait sindirim kanalı üzerinde yapılan besin analizlerine göre, aylık olarak tesbit edilen zooplanktonik ve bentik organizma cins ve % kompozisyonları, fitoplanktonik organizma cinsleri ve nisbi bollukları ile diğer maddelerin (parçalanmış zooplanktonik, bentik organizmalar, bitki parçaları, detritus - çamur) nisbi bolluk durumları Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Çalışma süresi boyunca besin analizi yapılan 67 dolu sindirim kanalı içeriğinde fitoplanktonik, zooplanktonik, bentik organizmalar ile detritus - çamur ve bitki parçalarına rastlanmıştır. Sazanın gölde tükettiği besinin başlıcasını zooplankton, bentik organizmalar ile detritus teşkil etmektedir (Tablo 3.1). 1990 Nisan'dan Aralık ayına kadarki devrede teşhis ve sayımı yapılan tükettiği toplam 23030 hayvansal organizmanın (zooplankton + bentik) büyük çoğunluğunu (% 67,58) zooplanktonik, % 32,42'sini ise bentik organizmaların oluşturduğu bulunmuştur. Besinin % 67,58'ini teşkil eden zooplanktonik organizmalar arasında ise en çok tüketilen Cladocera grubuna ait cinslerdir (% 35,65). Bunu 2. olarak Copepoda (% 23,80) takip etmektedir.

Cladocera grubundan en çok *Ceriodaphnia* cinsi (% 13,7) tüketilirken, bunu % 8,5 oranı ile *Diaphanosoma* takip etmektedir. *Daphnia*, *Chydorus* ve *Alona* cinslerinin tüketim oranı çok düşüktür (% 3,3 - % 5,1). Copepoda grubu içinde başlıca tüketilen *Diaptomus* cinsi olup, tüketilen toplam organizmanın (23030) % 22'ni teşkil etmekte ve Copepodlar arasında yıl boyunca dominant olmaktadır. Cyclops, incelenen sindirim içeriklerinde ender rastlanan ve çok az tüketilen (% 1,8) bir cinstir.

Zooplanktonik organizmalar arasında sindirim içeriğinde en az oranda bulunan ve tüketilenler ise, Rotatoria (% 4,34) ve Ostracoda (% 3,78) gruplarına ait organizma cinsleridir (Tablo 3.1).

Toplam tüketilen organizma (zooplankton + bentik) miktarının (23030) % 32,42'ni teşkil eden bentik organizmalar arasında en çok Diptera'dan *Chironomus* cinsi (% 23,80) tüketilmektedir. Yine Diptera'dan Corethra cinsi (% 5,82) ile Olgochaeta (% 2,82) sindirim içeriğinde en az görülen ve en düşük oranda tüketilen organizmaları teşkil etmiştir.

Toplam tüketilen organizmalar içinde cinslere göre en çok tüketilen organizma cinslerinden ise sırasıyla bentik organizmalardan *Chironomus* (% 23,80), Copepoda'dan *Diaptomus* (% 22), Cladocera'dan ise *Ceriodaphnia* (% 13,70) cinslerinin teşkil ettiği bulunmuştur (Tablo 3.1).

Tablo 3.1'de gösterildiği gibi, sindirim kanalı içeriklerinde fitoplanktonik organizmalardan, Cyanophyta grubuna ait 2 cinse (*Microcystis*, *Oscillatoria*), Bacillariophyta grubundan 7 cinse (*Cyclotella*, *Melosira*, *Cymbella*, *Epithemia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Synedra*), Chlorophyta'dan 6 cinse (*Kirchneriella*, *Oocystis*, *Scenedesmus*, *Cosmarium*, *Spirogyra*, *Staurastrum*), Euglenophyta'dan da tek cinse (*Euglena*) rastlanmış olup, cins sayısı ve nisbi bollukları bakımından Bacillariophyta (Diatome) grubuna ait organizmaların diğerlerinden daha çok olduğu ortaya çıkmıştır.

3.1.2. Tüketilen organizmaların cins ve % kompozisyonlarında mevsimsel değişimler

Tablo 3.1'de gösterildiği gibi, sindirim kanalı içeriğinde aylık olarak saptanan zooplanktonik ve bentik organizmaların cins ve % oranları ile fitoplanktonik organizma cins ve nisbi bollukları (+ , + + , + + +) ve diğer görülen artık maddelerin nisbi bollukları, aylara göre bazı farklılıklar göstermektedir. Fitoplanktonik, zooplanktonik, bentik organizmalar ile Detritus - çamura her ay incelenen sindirim kanalı içeriklerinde rastlanmıştır. Genel olarak aylık besininin önemli kısmını zooplanktonik ve bentik organizmalar ile detritus teşkil etmiştir. Zooplanktondan

Cladocera grubuna ait tesbit edilen 5 cins organizmaya Nisan ve Aralık ayları hariç, diğer aylarda az ya da çok olarak rastlanmıştır. Fakat Nisan ayında sadece *Ceriodaphnia* ile *Chydorus*, Aralık ayında ise *Daphnia* sayım yapılamayacak derecede az ve ender olarak görülmüştür. Copepoda'dan Diaptomus her ay incelenen içeriklerde dominant durumda bulunmuştur. Cyclops ise sadece ilkbahar aylarında daha çok bulunmuştur. Yaz aylarında ise Temmuz hariç hiç rastlanmamış, sonbaharda nadiren görülmüştür. Rotatorlardan *Keratella*, *Hexarthra* (Aralık hariç) ve *Triarthra*'ya her ay rastlanmış olup, sırasıyla *Triarthra* ve *Hexarthra* daha bol olarak bulunmuştur. *Keratella* ise yaz sonları ve sonbahar başlarında diğer aylara göre daha çok miktarda bulunmuştur. Fakat *Triarthra* daima dominant olarak bulunmuştur. Ostracoda'dan *Cypris* cinsine, Kasım ve Aralık ayları hariç her ay incelenen sindirim kanalı içeriklerinde rastlanmış olup, ilkbahar ve sonbahar aylarında daha çok, yaz aylarında ise daha az olduğu görülmüştür.

Bentik organizmalardan *Chironomus* ve *Corethra* ile Oligochaeta her ay bulunmuştur. Bentik organizmalar arasında her ay *Chironomus*'un dominant durumda olduğu gözlenmiştir. *Chironomus*'tan sonra ise ikinci sırayı daha az olarak görülen *Corethra* almıştır. Fitoplanktonik organizma cinslerine genel olarak her ay rastlanmış olup, yaz ve sonbahar aylarında ilkbahar ve kış başlangıcına göre sindirim kanalı içeriklerinde daha çok bulunmuştur. Fakat en çok olarak sonbaharda görülmüştür. Fitoplanktonik organizmalar arasında ise Bacillariophyta (Diatome) grubuna ait organizmaların, özellikle bunların bentik cinslerinin her ay daha bol olduğu görülmüştür.

İncelenen sindirim içeriklerinde Tablo 3.1'de "diğer artık maddeler" sütununda gösterilen çeşitli besin ve besin artıklarına ise her ay rastlanmıştır. Fakat ilkbahar başlangıcında ve kış aylarında bazı sindirim kanallarında ve az olarak (+) görüldüğü halde, ilkbahar sonlarında ve sonbahar başlangıcında daha çok (+ + , + + +), yaz aylarında ise en çok (+ + + , + + + +) olarak bulunmuştur.

Aylara göre tüketilen toplam zooplankton ve bentik organizma miktarı ve kompozisyonuna göre ise; Mayıs, Temmuz, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında bu gruplarda tüketilen toplam organizmanın önemli kısmını (% 45,26, % 64,60, % 45,95,

% 33,50 ve % 33,40) bentik organizmalar teşkil etmiştir. Aynı aylarda Cladocera grubunun % oranları ise, % 16,42, % 21,78, % 24,70, % 16,60 ve % 0 dır. Copepoda'nın tüketilen besindeki oranları % 19,85, % 5,45, % 22,50, % 25,00 ve % 33,30 dur. Rotatorlar ise daha düşük oranlarda bulunmuştur (Tablo 3.1).

Cladocera'lar ise aylık tüketilen besinde Haziran (% 49,30) ve Ağustos (% 51,75) aylarında oldukça önemliydi ve büyük bir kısmını oluşturuyordu.

Copepod'ların tüketilen besindeki oranları, ilkbahar başlangıcı ve sonbahar - kış aylarında önemli derecede yüksek olup, bu aylarda Cladocera'dan daha fazla tüketilmektedir. Fakat yaz aylarında Cladocera'ya göre daha az tüketilmiştir. Rotatoria grubuna ait organizmalar ise en çok olarak sırasıyla; sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında tüketilmekte, yaz aylarındaki tüketimi en düşük seviyede olmaktadır.

3.1.3. Beslenme oranı ve hızındaki mevsimsel değişimler

Sazanın gölde yediği besin tipleri ve % kompozisyonları ile nisbi bollukları aylara göre bazı farklılıklar gösterdiği gibi sazan bireyleri arasında beslenme oranları da mevsimlere göre az çok değişiklik göstermektedir (Tablo 3.1 ve Tablo 3.2). Tablo 3.2'de verildiği gibi, her ay yakalanan sazan örnekleri arasında saptanan sindirim kanalı dolu bireylerin % oranları Nisan - Aralık ayları arasında değişiklik göstermiştir. Nisan ayında yakalanan 8 sazanın % 37,5'ini sindirim kanalı dolu (besin içeriği olan) bireylerin, % 62,50'ni ise sindirim kanalı boş olan bireylerin oluşturduğu bulunmuştur. Mayıs ayından itibaren Ekim ayına (Ekim dahil) kadar aylık yakalanan sazan örnekleri arasında sindirim kanalı dolu olarak tesbit edilen bireylerin % oranları, sindirim kanalı boş olan bireylerin % oranlarından çok daha fazlaydı. Bu aylarda dolu bireylerin oranları % 62,50 (Temmuz) ile % 100 (Eylül) arasında değişiklik göstermiştir. Kasım ayında yakalanan sazanların (8) % 50'ni, Aralık ayında yakalananların (6) ise % 66,67'ni sindirim kanalı boş olan bireyler teşkil etmiştir. Dolu ve boş sindirim kanallı bireylerin oranları aylara göre değiştiği gibi, yakalanan

sazan örneklerinde aylara göre saptanan sindirim kanalı içeriği ortalama (bir sazan bireyi sindirim kanalına isabet eden ortalama besin maddesi hacmi) hacim değerleri de mevsimsel değişiklikler göstermiştir (Tablo 3.2).

Boş sindirim kanallı bireylerin oranının yüksek olduğu Nisan (% 62,50) ayında bir birey başına isabet eden ortalama sindirim kanalı içeriği de $1,25 \text{ cm}^3$ olarak bulunmuştur. Mayıs ayından itibaren yakalanan sazandar arasında sindirim kanalı dolu olan bireylerin oranları artış gösterirken, sindirim kanalı ortalama içerik hacim değerlerinin de Temmuz ayı hariç artış gösterdiği saptanmıştır.

Kasım ve Aralık aylarında yakalanan sazan örnekleri arasında dolu sindirim kanallı bireylerin oranları azalırken, saptanan ortalama içerik hacim değerleri de Kasım'da $3,50 \text{ cm}^3$, Aralık'ta $0,83 \text{ cm}^3$ e düşüş göstermiştir. Aylara göre saptanan dolu sindirim kanallı bireylerin % oranlarında meydana gelen değişiklikler ile ortalama sindirim kanalı içerik hacim değerlerindeki aylık ortalama değişiklikler arasında paralellik ve benzerlik bulunduğu gibi, bu değerler ile bir sazan bireyi tarafından tüketilen aylık ortalama organizma (zooplankton + bentik organizmalar) sayıları arasında da bir ilişki ve paralellik görülmüştür (Tablo 3.1). Çalışma süresi boyunca bir sazan bireyi tarafından ortalama olarak en az organizma tüketimi Aralık (15 adet) Nisan (18,75 adet) ve Kasım (45 adet) aylarında, en yüksek sayıda organizma tüketimi ise yaz (Temmuz hariç) ve sonbahar aylarında olmuştur.

Bu bulgulara göre, Mogan gölünde sazan balıklarının Kasım - Nisan devresinde yavaş ve az beslendikleri, Mayıs - Ekim devresinde hızlı ve çok beslendikleri, en hızlı beslenmeyi yaz aylarında gösterdikleri, beslenmede göl suyu sıcaklığının etkili olduğu, su sıcaklığı arttıkça beslenmenin hızlandığı kanısına varılmıştır. Ayrıca bu çalışmada gölde üreme faaliyeti gösterdikleri Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında yakalanan örneklerin sindirim kanallarında besin maddesi bulunduğu ve dolu sindirim kanallı bireylerin sayısı da çok olduğundan (Tablo 3.1 ve 3.2) sazan popülasyonunda üreme devresinde de beslenmenin devam ettiği ve yüksek oranda olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 3.2.Nisan 1990'dan Aralık 1990'a kadar Mogan gölünden yakalanan Sazan (Cyprinus carpio L.) örneklerinde aylara göre saptanan min.- max. ve ortalama total boyları (cm), sindirim kanalı dolu bireylerin % N değerleri, ölçülen sindirim kanalı içeriği hacim değerleri (cm³) ve ölçülen min.- max. su sıcaklıkları (C°)

AYLAR	Su sıcaklığı min - max (C°)	Yakalanan Sazan		Sindirim kanalı dolu Sazan		Bir Sazan bireyi başına düşen besin içeriği ort. hacmi (cm ³)
		Sayısı	Ort.total boy (cm)	% N	Ort.total boy (cm)	
17-19 Nisan 1990	9-13	8	40,87 (35-51)	37,5	42,66 (37-51)	1,25 (0-5)
16-18 Mayıs 1990	17-20	10	38,60 (30-50)	80,00	39,00 (30-50)	6,40 (0-12)
18-20 Haziran 1990	21-24	15	57,66 (35-69)	93,33	59,28 (35-69)	16,83 (0-30)
17-19 Temmuz 1990	23-27	8	45,37 (35-63)	62,50	45,08 (35-63)	2,00 (2-5)
21-23 Ağustos 1990	20-23	14	35,57 (31-36)	92,85	35,92 (31-56)	10,42 (0-23)
18-20 Eylül 1990	18-21	8	35,00 (29-43)	100,00	35,00 (29-43)	6,50 (2-15)
16-18 Ekim 1990	15-20	14	28,71 (24-40)	78,57	29,63 (26.40)	5,50 (0-21)
20-22 Kasım 1990	8-12	8	29,00 (24-39)	50,00	30,75 (26.39)	3,50 (0-10)
20-21 Aralık 1990	5-7	6	29,66 (24-34)	33,33	30,50 (30-31)	0,83 (0-3)

() içindeki rakamlar minimum ve maksimum değerleri göstermektedir.

Temmuz ayında yakalanan sazan örneklerinde (8) dolu sindirim kanallı bireylerin oranının (% 62,50), sindirim kanalı içeriği ortalama hacim değerinin (2 cm^3), toplam organizma sayısı (1100 adet) ve bir sazan bireyi tarafından tüketilen organizma sayısının (137,5 adet) yaz ayları içinde (Tablo 3.1 ve 3.2) en düşük değerde bulunmasının sebebinin, bu ayda maximum değere ulaşan göl suyu sıcaklığının metabolizma faaliyetini ve sindirimi hızlandırıcı etkisi sonucu besinin önemli bir kısmının sindirilmiş olmasıyla veya yüksek sıcaklığın beslenmeyi azaltıcı etkisiyle ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 3.2'de verildiği gibi, sindirim kanalı içeriği hacmi ölçülen sazan örneklerinin saptanan ortalama boyları aylara göre farklı bulunmuştur. Örneklerin ölçülen sindirim kanalı uzunluğu da sazanın boyuna göre değişmekte olup, boyu arttıkça, sindirim kanalı uzunluğu da artmaktadır (Tablo 3.3). Farklı boylardaki balıkların sindirim içeriklerinde yapılan hacim ölçümleri, boylara ve aylara göre değiştiği ve bazı küçük boydaki sazanlarda ölçülen besin içerik hacim değerleri, bazı büyük balıklarda ölçülen besin içerik hacim değerlerinden daha yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 3.3).

Fakat genel olarak sazanın boyu ile tükettiği toplam besin miktarı ve hacmi arasında ilişki bulunduğu, boyu arttıkça sindirim kanalındaki besin içeriğinin hacminin de arttığı Tablo 3.3'de de görüleceği gibi ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada kullanılan ağ gözlerinin selektivitesinden dolayı boyu 24 cm den daha küçük sazan örneği ile boyu 21 cm den daha küçük kadife örneği elde edilemediğinden bu boylardan daha küçük olan sazan ve kadife balıklarının beslenme durumları hakkında bilgi elde edilememiştir.

Ayrıca çalışma süresi boyunca incelenen kadife örnekleri arasında 35 cm den daha büyük bireye rastlanılmaması ağ seçiciliği ile ilgili değildi. Bu durumun gölde yapılan avcılık sonucu büyük kadife balıklarının yakalanarak çok azalmış olabileceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda gölün çeşitli yerlerinden değil de, sadece bir tek bölgesinden örnek yakalanmış olmasının da,

Tablo 3.3. Mogan gölünden 1990 Nisan-Aralık devresinde yakalanan ve sindirim kanalı besin analizi yapılan 67 sazan (*Cyprinus carpio* L.) ile 77 Kadife (*Tinca tinca* L.) örneklerinin boy gruplarına göre saptanan minimum-maksimum ve ortalama boyları (total boy, cm) ile minimum - maksimum , ortalama içerik hacim değerleri (cm³), ölçülen sindirim kanalı uzunlukları (cm).

Balığın Cinsi	Sindirim Kanalı Dolu Örnek sayısı	Ortalama total boy ve boy grupları (cm)	Sindirim kanalı içeriği ortalama hacmi (cm ³)	Sindirim kanalı Ortalama uzunluğu (cm)
S A Z A N	9	26,10 [24-28]	5,30 (2,5-10)	39,60
	15	31,11 [29-33]	6,60 (2-16)	46,72
	16	35,52 [34-38]	7,70 (2-23)	49,42
	8	41,10 [39-43]	8,00 (2-21)	68,40
	4	45,83 [44-48]	9,00 (5-11)	74,66
	5	51,16 [49-53]	16,40 (5-30)	75,80
	1	56 [54-58]	18,00 (18)	86
	3	63 [59-63]	20,00 (2-46)	91
	6	67,42 [64-69]	23,00 (2,5-26)	93,40
K A D İ F E	4	23,14 [21-25]	8,25 (7,5-9)	16,57
	40	28,57 [26-30]	8,80 (2-22)	21,25
	33	32,33 [31-35]	9,30 (1,8-21)	25,82

() İçindeki rakamlar maksimum - minimum değerleri göstermektedir.

[] İçindeki değerler boy gruplarını göstermektedir

daha büyük boyda kadife elde edememizde etkili olabildiği kanısındayız. Özellikle aylık sazan örneklerinin ortalama boyları ile küçük ve büyük bireylerin sayıları arasındaki farklılıkların da gölün bir tek bölgesinden örnek yakalanmasıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir.

3.2. Kadife (*Tinca tinca*, L.)'nin Beslenme Özelliği

3.2.1. Sindirim kanalı içeriği ve besin tipleri

Nisan 1990 - Aralık 1990 tarihleri arasında gölden yakalanan ve ölçülen total boyları 21 - 35 cm'ler arasında değişen 116 kadife örneğine ait sindirim kanalında (barsakta) yapılan besin analizlerine göre, aylık olarak tesbit edilen zooplanktonik ve bentik organizma cinsleri ve % de kompozisyonları, fitoplanktonik organizma cinsleri ve nisbi bolluk dereceleri (+, +, +, +, +, +, +, +) ile içerikte bulunan diğer artık maddelerin nisbi bollukları Tablo 3.4'de verilmiştir. Çalışma süresi boyunca yakalanan 116 kadife balığı örneği arasında 77 bireyin sindirim kanalında besin muhtevası görülmüştür. Bu 77 dolu sindirim kanalı içeriğinde teşhis edilen fitoplanktonik, zooplanktonik ve bentik organizma cinsleri ile teşhis edilemeyen parçalanmış durumda zooplanktonik ve bentik organizma artıkları, bitki parçaları ve detritus - çamur bulunmuştur.

İncelenen toplam sindirim kanalı içeriğine göre göldeki besinin başlıcalarını zooplanktonik ve bentik organizmalar ile detritus teşkil etmiştir (Tablo 3.4). Çalışma süresi boyunca gölden tükettiği toplam 24010 adet hayvansal (zooplankton + bentik organizma) organizmanın % 58,55'ini zooplanktonik, % 41,45'ini ise bentik organizmaların oluşturduğu bulunmuştur. Yediği besin tiplerinin % 58,55'ini teşkil eden zooplanktonik organizma grupları arasında ise en çok tüketilen sırasıyla, Cladocera (% 39,44), Copepoda (% 10,66), Rotatoria (% 5,24), Ostracoda (% 3,20) dir. Cladocera'dan ise en çok tüketilen *Daphnia* (% 21,32) olup, en az tüketilenler ise *Diaphanosoma* (% 3,87) ile *Alona* (% 2,08) dir. Tüketilen toplam Copepodların (% 10,66) ise büyük çoğunluğunu *Diaptomus* (% 8,82) oluşturmuştur. Sindirim kanalı içeriklerinde en az görülen Rotatoria (% 5,24) grubuna ait *Keratella*,

Hexarthra ve *Triarthra* ise az çok benzer oranlarda tüketilmiştir. Ostracoda (% 3,20) grubundan sadece *Cypris* cinsi görülmüştür.

Toplam tüketilen 24010 adet organizma cinsinin (Tablo 3.4) % 41,45'ini oluşturan bentik organizmalar arasında en çok tüketilen ise Diptera'dan *Chironomus* (% 31,82) dur. Bunu, çok daha düşük oranlarda yine Diptera'dan *Corethra* (% 6,66) ve *Oligochaeta* takip etmektedir. Tablo 3.4'de verildiği gibi sindirim kanalı içeriğinde fitoplanktonik organizmalardan Cyanophyta grubuna ait 2 cins (*Microcystis*, *Oscillatoria*) Bacillariophyta'dan 7 cins (*Cyclotella*, *Melosira*, *Synedra*, *Cymbella*, *Epithemia*, *Navicula*, *Nitzschia*), Chlorophyta'dan 6 cins (*Kirchneriella*, *Oocystis*, *Scenedesmus*, *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Spirogyra*), Euglenophyta'dan, *Euglena* cinsi bulunmuştur. Fitoplanktonik organizmalar arasında Bacillariophyta grubuna ait organizmaların, saptanan nisbi bolluklara göre diğerlerinden daha çok olduğu görülmüştür.

3.2.2. Tüketilen organizmaların cins ve yüzde (%) kompozisyonlarında mevsimsel değişimler

Tablo 3.4'de gösterildiği gibi, aylık olarak yakalanan kadife balığı örneklerine ait sindirim kanalı içeriklerinde saptanan organizmaların cins ve % kompozisyonları ile fitoplanktonik organizma cinslerinin nisbi bollukları ve tesbit edilen diğer maddelerin nisbi bollukları aylara göre az çok değişiklik göstermiştir. Fitoplanktonik, zooplanktonik ve bentik organizma gruplarına ait cinslere ve bunların parçalanmış artıkları ile detritusa her ay incelenen içerikler de rastlanmıştır. Fakat fitoplanktonik organizmalar en çok Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında incelenen içeriklerde görülmüştür. Nisan, Mayıs ve Aralık ayında bazı sindirim kanallarında çok az olarak bulunmuştur.

Zooplanktondan Cladocera'nın farklı cinslerine her ay rastlanmış olmakla beraber, *Diaphanosoma*; Nisan, Temmuz, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında, *Daphnia*; Nisan, Temmuz, *Ceriodaphnia*; Temmuz, Aralık, *Chydorus*; Ekim, *Alona*; Temmuz ve Eylül aylarında incelenen içeriklerde görülmemiştir. Cladocera'dan genel olarak *Daphnia* her ay en çok tüketilen organizmadır. Copepoda'dan *Diapto-*

musa, Haziran ve Temmuz aylarında, *Cyclops*'a ise Mayıs (+), Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık (+) aylarında rastlanmamıştır. Rotator cinslerinden *Asplanchna* hariç diğer cinslere her ay incelenen örneklerde az yada çok rastlanmıştır. Fakat en bol olarak *Triarthra* bulunmuştur. Ostracoda (Cypris) her ay incelenen sindirim kanallarında görülmüştür. Bentik organizmalardan *Chironomus*, *Corethra* ve *Oligochaeta* aylık örneklerde görülmüştür. Aylık bentik organizmalar arasında her ay *Chironomus* dominant durumda bulunmuştur. Aylara göre ele aldığımızda, tüketilen toplam organizmalar arasında ilkbahar, sonbahar ve yaz aylarında zooplanktonik organizmalar çoğunluğu teşkil etmiştir. Sonbahar sonu ve kış aylarında ise bentik organizmalar besinde oldukça önemliydi.

İncelenen sindirim kanalı içeriklerinde "diğer artık maddeler" sütununda (Tablo 3.4) gösterilen çeşitli besin parçalarına, detritus - çamura, her ay incelenen sindirim kanalları içeriklerinde az veya çok olarak rastlanmıştır. Fakat en çok olarak yaz ve sonbahar aylarında görülmüştür.

3.2.3. Beslenme oranı ve hızındaki mevsimsel değişimler

Kadife balıklarının gölde tükettiği besin tipleri, bunların % kompozisyonları ve nisbi bollukları az çok mevsime göre değişiklik gösterdiği (Tablo 3.4) gibi, kadife balığının beslenme oburluğu, beslenme oranı ve hızı da az yada çok değişmektedir (Tablo 3.5).

Her ay yakalanan kadife balık örnekleri arasında saptanan dolu ve boş sindirim kanallı bireylerin sayıları (Tablo 3.4) ve % oranları (Tablo 3.5) aylara göre değişiklik göstermiştir. 1990 Nisan ayında yakalanan 6 kadife örneğinin 3'ünün (% 50'nin) sindirim kanalında içerik görülmemiştir. Fakat bu aydan sonra Mayıs - Ekim arasında sindirim kanalı besin içerikli bireylerin oranları sindirim kanalı boş olan bireylerin oranlarından daha fazladır (Temmuz hariç). Aralık ayında ise sindirim kanalı dolu bireylerin oranı (% 41,66), boş olan bireylerin oranından (% 58,34) daha düşük bulunmuştur. Dolu ve boş sindirim kanallı bireylerin oranları aylara göre değişiklik gösterdiği gibi, saptanan aylık ortalama sindirim kanalı içerik

Tablo 3.5.Nisan 1990'dan Aralık 1990'a kadar Mogan gölünden yakalanan Kadife (Tinca tinca L.) örneklerinde aylara göre saptanan min.- max. ve ortalama total boylar (cm), sindirim kanalı dolu bireylerin % N değerleri, ölçülen sindirim kanalı içeriği hacim değerleri (cm³) ve ölçülen min.- max. su sıcaklıkları (C°)

AYLAR	Su sıcaklığı min - max (C°)	Yakalanan Kadife		Sindirim kanalı dolu Kadife		Bir Kadife bireyi başına düşen besin içeriği ort. hacmi (cm ³)
		Sayısı	Ort.total boy (cm)	% N	Ort.total boy (cm)	
17-19 Nisan 1990	9-13	6	30,50 (25-34)	50	31,33 (28-34)	1,33 (0-3)
16-18 Mayıs 1990	17-20	7	30,28 (27-33)	71,42	30,20 (27-32)	4,50 (0-8)
18-20 Haziran 1990	21-24	16	29,68 (24-34)	62,50	30,14 (24-33)	4,07 (0-16)
17-19 Temmuz 1990	23-27	6	24,50 (21-28)	16,66	28,00 (28)	0,83 (0-5)
21-23 Ağustos 1990	20-23	18	31,32 (28-34)	88,88	31,25 (28-34)	6,35 (0-21)
18-20 Eylül 1990	18-21	10	29,60 (28-31)	100	29,60 (28-31)	7,02 (2.5-17)
16-18 Ekim 1990	15-20	17	30,17 (26-35)	64,70	30,57 (28-32)	5,23 (0-17)
20-22 Kasım 1990	8-12	24	27,79 (26-32)	66,66	29,18 (26-32)	5,87 (0-22)
20-21 Aralık 1990	5-7	12	29,85 (28-32)	41,66	29,80 (28-32)	1,83 (0-7)

() içindeki rakamlar minimum ve maksimum değerleri göstermektedir.

hacim değerleri de (yakalanan aylık toplam kadife balığına göre, bir birey başına isabet eden ortalama içerik hacmi) aylara göre değişmiştir (Tablo 3.5). Yakalanan kadife balıkları arasında boş sindirim kanallı bireylerin oranlarının yüksek olduğu aylarda, (Nisan, Temmuz, Aralık) sindirim kanalı ortalama içerik hacim değerleri de bu aylarda sırasıyla 1,33, 0,83 ve 1,83 olarak düşük değerlerde bulunmuştur. Fakat dolu sindirim kanallı bireylerin oranlarında artışın meydana geldiği aylarda ortalama sindirim kanalı içerik hacimleri de artış göstermiş ve yüksek değerlerde bulunmuştur. Bu bulgulara göre kadife balıklarının gölde yaz (Temmuz hariç) ve sonbahar aylarında en iyi ve hızlı beslenme gösterdikleri ilkbahar aylarında daha az, fakat kış aylarında en az beslendikleri kanısına varılmıştır. Tablo 3.4’de verilen aylara göre tüketilen toplam organizma miktarlarına ve bir birey tarafından tüketilen aylık ortalama miktarlara ait değerlerden de anlaşılacağı gibi, kadife balıkları tarafından ortalama olarak en çok yaz (Temmuz hariç) ve sonbahar aylarında organizma tüketilmektedir. Tablo 3.5’de verilen aylık su sıcaklık ölçüm değerleriyle karşılaştırma yaptığımızda beslenme oranındaki değişimlerin su sıcaklığı ile ilgili olduğu, su sıcaklığı arttıkça genel olarak artış gösterdiği kanısına varılmıştır. Bu çalışmada gölde Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında üreme faaliyeti gösterdikleri sırada yakalanan kadife örnekleri arasında (Temmuz hariç) dolu sindirim kanallı bireylerin ve sindirim kanalında besin içeriğinin bulunmasından bu balıkların üreme devrelerinde de beslendikleri kanısına varılmıştır. Temmuz ayında incelenen sazan örneklerinde ortaya çıkan durum, bu ayda incelenen kadife balıklarında da görülmüştür. Temmuz ayında yakalanan 6 kadifenin 5’inin sindirim kanalı boş, birinin dolu olduğu bulunmuştur. Boyu 28 cm olan bu dolu sindirim kanallı bireyin sindirim kanalında 5 cm³ besin ölçülmüştür. Göl su sıcaklığının yılın en yüksek değerine (23 - 27°C) ulaştığı Temmuz ayında yakalanan kadife balıklarının büyük çoğunluğunun sindirim kanalının boş olması, bu sıcaklığın ya alınan besinin sindirim hızını arttırması veya beslenmeyi azaltmasıyla ilgili görülmektedir.

4- TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Mogan gölünde sazanın incelenen sindirim kanallarında her ay hem hayvansal, hem de bitkisel organizmalar ile detritus ve çamur görülmüştür. Hayvansal organizmalardan zooplanktonik (Cladocera, Copepoda, Rotatoria, Ostracoda) ve bentik (Diptera, Oligochaeta) organizmalara ait bazı cinsler, bitkisel organizmalardan fitoplanktonik (Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta) organizmalara ait bazı cinsler ile teşhis edilemeyen yüksek su içi bitkilerine ait parçalar bulunmuştur (Tablo 3.1). Gölden tüketilen organizma tipleri ve besin maddelerinin % kompozisyonu aylara göre bazı değişiklikler göstermekle beraber, her ay tüketilen besinin başlıcasını zooplanktonik ve bentik organizmalar ile detritus oluşturmuştur.

Çalışma süresi içinde sazın tarafından tüketilen toplam hayvansal organizmaların büyük çoğunluğunu (% 67,58) zooplanktonik, geriye kalan kısmını (% 32,42) bentik organizmaların teşkil ettiği, zooplanktondan, Cladocera'nın (% 35,65), Copepoda'nın (% 23,80), Rotatoria'nın (% 4,34), Ostracoda'nın (% 3,78), bentik organizmalardan Diptera'nın (% 29,02), Oligochaeta'nın (% 2,82) olarak tüketildiği bulunmuştur. Bu bulgulara göre de gerek aylık gerekse yıllık olarak gölden tüketilen organizmalar arasında Cladocera, Copepoda ve Diptera'nın önemli olduğu, bu gruplar içinde ise sırasıyla en çok Diptera'dan *Chironomus*'un (% 23,80) Copepoda'dan, *Diaptomus*'un (% 22,00), Cladocera'dan *Ceriodaphnia*'nın (% 13,70) tüketildiği görülmüştür. Cladocera ve Copepoda'nın diğer cinsleri ile Rotatoria ve Ostracoda cinslerine bazı aylar az, bazı aylar daha çok rastlanmakla beraber, yıl boyunca az olarak bulunmuştur (Nisan, Aralık hariç). Fakat, Nisan ve Aralık aylarında Rotator'ların tüketilen besindeki oranları (% 20 ve % 33,30) en yüksek düzeyde bulunmuştur. Bu aylarda aynı zamanda Rotator ile birlikte en çok Copepoda (*Diaptomus*) tüketilmiştir. İlkbahar ile sonbahar sonları ve kış ayları hariç, diğer aylarda Rotator ve Copepod tüketimi azalırken, Cladocera tüketimi artış göstermiştir. İlkbahar, sonbahar ve kış aylarında ve Temmuz'da bentik organizmaların, özellikle *Chironomus*'un tüketimi en yüksek oranda olduğu görülmüştür.

Besin kompozisyonunun aylara göre az çok değişiklik göstermesi, ortamdaki besin kompozisyonunda aylık değişimler ve sazanın mevsimsel habitat değişiklikleriyle ilgili görölmektedir. Bu çalışmada göldeki zooplanktonik ve bentik organizmalar ile sindirim kanallarında tesbit edilen organizmaların % kompozisyonları arasındaki ilişkiler incelenmediğinden, besin kompozisyonundaki mevsimsel değişimlerin ve sazanın seçicilik durumunun nedenlerini açık olarak ortaya koymak mümkün olamamıştır. Fakat incelenen sindirim kanallarında her ay önemli miktarda bentik organizma ile detritus - çamura rastlanmış olunması, balığın özellikle gölün dip kısımlarında beslendikleri kanısına varılmıştır.

Bizim bu çalışmada bulduğumuz bulgularla, bazı araştırmacıların çeşitli sulardaki sazanın beslenmesi üzerinde yaptığı çalışmalara ait bulgular arasında önemli benzerliklerin yanında, suların ekolojik farklılıklarından kaynaklanan bazı farklılıklarda bulunmaktadır (Mc. Crimmon 1968, Summerfelt, Mauck ve Mesinger 1971, Cherry ve Guthrie 1975, Hana ve Manal 1988). Bu araştırmacılar da, inceledikleri su sahalarında sazanın omnivor özellik gösterdiğini, hem hayvansal ve hem de bitkisel organizmalar ve detritusla beslendikleri, tükettikleri besin materyalinin % kompozisyonunun aylara göre değişiklik gösterdiğini ve bu türün dip balığı olduğunu ve genellikle diplerde beslendiğini belirtmektedirler. Bu araştırmacılarından, Summerfelt, Mauck ve Mensinger (1971), Cherry ve Guthrie (1975) inceledikleri sularda sazanın aylık ve yıllık besininin büyük çoğunluğunu detritusun teşkil ettiğini, organizmalardan ise Chironomidae ile Cladocera ve Copepodların önemli olduğunu belirtmektedirler. Mc. Crimmon (1968) ise sazanın; detritus, Mollusk, Annelid, Crustacea ve insectaları ve su içi bitkilerini tükettiğini, sindirim kanallarında fitoplanktonik organizmalar ile su içi bitki parçaları görüldüğünü belirtmektedirler.

Mottley (1983), Dill (1944): Mc Crimmon'dan (1968), hayvansal besinlerin sınırlı olması halinde yoğun olarak yüksek su içi bitkilerinin, piriç, mısır, buğday ve yulaf tohumlarını yediklerini bulmuşlardır. Harlan ve Speaker (1965): Mc Crimmon'dan (1968), ise sazaların sindirim kanallarında zaman zaman balık yumurtaları ile küçük balıklara da rastlandığını söylemişlerdir.

(Hana ve Manal 1988)

Balık çiftliğinde yaptıkları çalışmada sazanın başlıca besinini zooplankton-
dan; Cladocera, Copepoda, Rotatoria, Ostracoda gruplarına ait organizma cinsleri-
nin teşkil ettiğini, Cladocera'nın, sazanın beslenmesinde önemli fakat Rotatorianın
önemsiz olduğunu, sazanın besin seçicilik özelliğine sahip olduğunu, Cladoceradan
Alona cinsini tercih ettiğini belirtmektedir. Sazanın su sahasındaki bazı
organizmaları seçerek aldığı diğer bazı araştırmacılar tarafından da belirtilmektedir
(Mc Crimmon 1968, Cherry ve Guthrie 1975).

Tanyolaç ve Karabatak (1974) Mogan gölündeki sazaların sindirim
kanallarında alg, zooplankton (Cladocera, Copepoda, Rotatoria, Ostracoda) ve ben-
tik (Diptera) organizmalar ile bitki parçaları, çamur bulduklarını belirtmektedir.
Ayrıca, bentik organizmadan en çok *Chironomus* bulunduğunu belirtmiştir. Sonba-
har ve İlkbaharın başlangıcında *Chironomus*'un, sindirim kanallarında bol olarak
görüldüğü, Nisan - Eylül arasında ise zooplanktonun dominant olduğu bulunmuştur.
Bu araştırmacılar Mogan gölünde sazaların sindirim kanalında Oligochaete rastlamamış
olup, biz ise bu çalışmada az da olsa rastlamış bulunuyoruz. Bu araştırmacılarla bizim
bulgularımız arasında da benzerlik bulunmaktadır. Oligochaetlerin, sindirim
kanalında görülmemesi veya çok az olarak görülmesi, bunların sindirim kanalında
hemen parçalanması ve sindirilmesi ile ilgili olduğu kanısındayız.

Mc Crimmon (1968) ve Petridis (1990)'de oligochaetlerin hemen
parçalandığını ve sindirildiğini belirtmektedirler.

Bu çalışmada, Mogan gölündeki sazın balıklarının Mayıs - Ekim devre-
sinde iyi beslendikleri en hızlı beslenmeyi ise yaz aylarında gösterdikleri, Kasım-
Nisan devresinde yavaş beslendikleri, beslenme hızının göl suyu sıcaklığı ile ilgili
olduğu, su sıcaklığı arttıkça beslenmenin hızlandığı ortaya çıkmıştır (Tablo 3.1 ve 3.2).

Ayrıca gözlemlerimize ve Tanyolaç ve Karabatak (1974), Karabatak (1974)
bulgularına göre Mayıs - Temmuz devresinde gölde yumurtlama faaliyetleri göster-
dikleri sırada da sazaların beslendiği (Tablo 3.1 ve 3.2) görülmüştür. Bazı araştırmacı-
lar (Mc Crimmon 1968, Sammerfelt, Mauck Mesinger 1971, Cherry ve Guthrie

1975, Hana ve Monal 1988) üreme devresinde beslenmediğini veya çok az beslendiklerini, su sıcaklığı arttıkça beslenmenin arttığını, en iyi beslenmeyi yaz ve sonbaharda yaptıklarını belirtmektedirler.

Bu çalışmada Mogan gölündeki kadife (*Tinca tinca*) balıklarının beslenme alışkanlıkları ve tükettiği besin materyali bakımından sazlarla hemen hemen benzerlik gösterdiği, bu türünde her ay hem hayvansal, hem de bitkisel organizmalar ile detritus ve çamuru gölden tükettiği görülmüştür. Sazlarda saptandığı gibi, tükettiği hayvansal organizmalardan zooplanktonik (Cladocera, Copepoda, Rotatoria, Ostracoda) ve bentik organizmalara ait bazı cinsler, bitkisel organizmalardan da, fitoplanktonik (Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta) organizmalara ait bazı cinsler ile teşhis edilemeyen yüksek su içi bitkilerine ait parçalar bulunmuştur (Tablo 3.4).

Sazlarda olduğu gibi, gölden tükettiği organizma tipleri ve besin maddelerinin % (yüzde) kompozisyonu aylara göre bazı değişiklikler göstermekle beraber, her ay tüketilen besinin başlıcasını zooplankton, bentik organizmalar ve detritus-çamur teşkil etmiştir.

Çalışma süresi içinde kadife balıkları tarafından tüketilen toplam hayvansal organizmaların büyük çoğunluğunu (% 58,55) zooplankton, % 41,45'ini bentik organizmalar oluşturmuştur. Zooplanktonun ise % 39,44'ünü Cladocer, % 16,66'sını Copepod, % 5,24'ünü Rotator, % 3,2'sini Ostracodlar teşkil etmiştir. Bentik organizmalarında % 31,82'sini *Chironomus*, % 6,66'sını *Corethra*, % 2,95'ini Oligochaet oluşturmuştur. Organizma cinsleri bakımından ise en çok sırasıyla, *Chironomus* (% 31,82), *Daphnia* (% 21,32) ve *Diaptomus* (% 8,82) en çok tüketilen organizmalardır. Bu bulgularımıza göre kadife balıkları sazana göre daha çok *Chironomus* ve *Daphnia* tüketmektedir. Fakat *Diaptomus* tüketimi sazandan daha az olmaktadır. Cladocera, Copepoda, Rotatoria ve Ostracodanın diğer cinslerine bazı aylar az bazı aylar daha çok rastlanmakla beraber sazanda olduğu gibi, yıl boyunca az olarak tüketilmektedir. Özellikle Rotatorlar sazana göre yıl boyunca çok daha düşük oranda tüketilmektedir.

Chironomus tüketimi mevsimsel bakımdan genelde sazana benzerlik göstermekte, sazanda olduğu gibi en çok ilkbahar başlangıcı ve sonbaharda tüketilmektedir. Kış ve ilkbahar başlangıcında Cladocer tüketimi sazanda olduğu gibi düşük olup, sonbaharda ve yaz sonlarında yüksektir. Sazana göre daha az tüketilen Copepodlar en çok sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında bulunmuştur. Bu bakımdan da sazana benzerlik göstermektedir.

Kadife balığının beslenme hızı ve oranlarındaki (Tablo 3.3 ve 3.5) mevsimsel değişiklikler bakımından da sazana bir benzerlik ortaya çıkmıştır. Bu balık türü de yıl boyunca Mayıs - Ekim devresinde hızlı bir beslenme (Tablo 3.5) göstermekte, en yüksek oranda beslenme Ağustos - Eylül, en düşük oranda beslenme ise kış ve ilkbahar başlangıcında meydana gelmektedir. Gözlemlerimize göre, Mayıs - Temmuz aylarında gölde yumurtlama faaliyetleri gösterdikleri sırada da (Temmuz hariç) beslendikleri görülmüştür. Temmuz ayında yakalanan kadife balıklarının % 83,34'ünün, sazan balıklarının ise, % 37,50'sinin sindirim kanalının boş olduğu ve ölçülen ortalama sindirim kanalı içeriği hacminin ise yaz aylarının en düşük seviyesinde olduğu bulunmuştur. Bunun nedenlerinin üreme faaliyetleri veya bu ayda maksimum 27°C'ye çıkan su sıcaklığı ile ilişkili olup olmadığını açıklamak pek mümkün olamamıştır.

Bazı araştırmacılar (Mc Crimmon 1968, Hana ve Manal 1988, Petridis 1990), bu iki balık türünün üreme faaliyetinde beslenmesinin azaldığını artan su sıcaklığının da, alınan besini hızla sindirilmesini sağladığını (Garcia ve Adelman 1985) belirtmektedirler. Fakat üreme faaliyeti gösterdikleri Mayıs - Haziran aylarında da incelenen balıkların ölçülen sindirim kanalı içerik hacimleri yüksek değerdeydi, boş sindirim kanallı bireylerin oranı da Temmuz ayına göre çok daha yüksek olarak bulunmuştu. Bu nedenle Temmuz ayındaki düşük oranda beslenme, üremeden daha ziyade su sıcaklığının etkisinden kaynaklandığı kanısındayız.

Kadife balığının beslenmesi üzerinde çalışan Petridis (1990), bu balığın omnivor olduğunu, hayvansal ve bitkisel organizmalar ve detritusla beslendiğini,

genellikle sediment üzerinde besin aradığını, ilkbahar aylarında kıyılarda, Haziran'dan sonra açık suların dip kısımlarında beslendiğini, tükettiği besin kompozisyonunun habitata ve mevsimlere bağlı olarak bazı değişiklikler gösterdiğini belirtmektedir. Besinin başlıcasını Cladocer, Chironomid ve Gastropodların teşkil ettiğini ve belirli besin tipleri üzerinde beslendiğini, su sahasındaki organizmalar içinden yüksek Crustacea'lardan Asellus'u (Malacostraca)'yı tercih ettiğini belirtmektedir. Weatherley (1959) ise incelediği su sahasında kadife balığının sindirim kanallarında Copepoda, Cladocera, Amphipoda, Ostracoda, Chironomidae, Odonata, Ephemeroptera, Hemiptera, Hydracarina, Oligochaeta, Mollusca, Alg ile bitki parçaları ve detritus saptamıştır. 10 cm'den küçük balıklarda Cladocera, Copepoda, Amphipoda ve en az olarakta Ostracod bulunmuştur. Daha büyük balıklarda ise aquatik insektlerin özellikle Ephemeroptera, Odonata, Mollusca ve Chironomidae'nin besinin başlıcasını teşkil ettiğini gözlemiştir.

Çeşitli araştırmacıların sazan (*Cyprinus carpio* L.) ve kadife (*Tinca tinca* L.) balıklarının beslenme alışkanlıkları ve beslenmeleri üzerinde yaptığı çalışmalara ait bulguları ile bizim Mogan gölündeki sazan ve kadife balıkları üzerinde yaptığımız çalışmalara ait bulgularımızı değerlendirdiğimizde, gerek sazanın gerekse kadifenin başlıca besinini su sahalarındaki planktonik ve bentik organizmalar ile aquatik bitkilerin ve detritusun teşkil ettiği ortaya çıkmaktadır. Bu gruplara ait tükettiği organizma cins ve kompozisyonunun göllerdeki mevcudiyetine bağlı olarak göllere göre az çok değişiklik gösterdiği, fakat eğer su sahalarında mevcutsa, besinin başlıcasını Chironomidae, Cladocera ve detritusun teşkil ettiği anlaşılmaktadır. Bu bakımdan bu çalışmamızda Mogan gölündeki sazan ve kadife balıkları arasında besin rekabeti bulunduğu, her iki türün de benzer habitatlarda ve hemen hemen benzer besin materyali ile beslendiği fakat kadife balıklarının sazana göre daha çok göl dibi sedimentlerinde beslenme gösterdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca bu çalışmada aynı boylardaki sazan ve kadife balıkları arasında kadife balıklarının sazana göre daha obur olduğu ve sindirim kanallarında daha çok besin bulunduğu görülmüştür. Her iki tür yıl içinde en iyi beslenmeyi de yaz ve sonbahar aylarında yapmaktadır.

Aralarındaki bu beslenme ilişkileri dikkate alındığında, bu iki türün birbirinin büyümesi üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmadan elde ettiğimiz verilere göre de sazan balığının bulunduğu su sahalarında mevcut besin rakibi durumunda olan bazı türlerde ele alınarak birkaç su sahasında olmak üzere beslenme ve büyüme konuları üzerinde daha geniş çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu kanısına varılmıştır. Özellikle beslenme çalışmalarının sindirim kanallarında tesbit edilen besin tipleri ile su sahasındaki mevcut besin tipleri arasındaki ilişkileri ortaya koyabilmek içinde su sahasındaki planktonik ve bentik organizmaların cins ve kompozisyonlarındaki mevsimsel değişimlerin de incelenmesinin yararlı olacağı görüşündeyiz.



KAYNAKLAR

- AKSUN, F.Y., KURU, M., 1987. Karamık Gölünde Yaşayan Turna Balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) Mide İçerikleri ve Beslenme Biçimi. Doğa TU Zooloji D, 11, 2; 87-95.
- ANONYMOUS, 1990. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Müdürlüğü, Su Ürünleri İstatistikleri, Ankara.
- CHERRY, D.S. ve GUTHRIE, R.K., 1975. Significance of Detritus or Detritus - Associated Invertebrates to Fish Production in a New Impoundment. J.Fish. Res. Board Can., Vol. 32 (10) , 1799-1805.
- EDMONSON, W.T., 1959 b. In Fresh - Water Biology. İkinci Baskı. John Wiley and Sons Inc. 420-494.
- GARCIA, L.M., ADELMAN, I.R., 1985. An in situ Estimate of Daily Food Consumption and Alimentary Canal Evacuation Rates of Common Carp, *Cyprinus carpio* L., J.Fish. Biol., 27, 487-493.
- HANA, H.M. ve MANAL, M.A., 1988. Limnological Investigation on the Al-Latifayah Common Carp (*Cyprinus carpio*) Pond (Baghdad - IRAQ). II. Food and Feeding Habits of *Cyprinus carpio* L., J. Environ. Sci. Health, A 23 (6), 513-524.
- HARDING, J.P. ve SMITH, W.A., 1974. A Key to the British Freshwater Cyclopid and Calanoid Copepods. İkinci Baskı Freshwater Biol. Ass.Sci. Publ.
- KARABATAK, M., 1974. Mogan Gölündeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'nin Üreme Biyolojisi. Yüksek Lisans tez çalışması.
- KARABATAK, M., 1982. Akşehir Gölündeki Turna (*Esox lucius* L.)'nin Büyüme, Üreme ve Beslenmesi. Doçentlik Tezi, TÜBİTAK - VHAG Proje No: 392.
- LAGLER, K.F., 1956. Freshwater Biology. W.M.C. Brown Company Publishers Dubugue, Iowa.
- Mc CRIMMON, R.H., 1968. Carp in Kanada Fisheries Research Board of Canada, Ottawa 1968, Bülletin 165.
- NEEDHAM, J.G., 1962. A Guide to the study of Freshwater Biology. Beşinci baskı. Holden Day Inc. San Francisco.

- PATRICAK, R. ve REIMER, C.W., 1966. The Diatoms of United States, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, USA.
- PETRIDIS, D., 1990. The Influence of Grass Carp on Habitat Structure and Its Subsequent Effect on the Diet of Tench. J.Fish. Biol (1990) 36, 533-544.
- PRESCOTT, G.W. 1961. Algae of the Western Great Lakes Area. Brown Comp. Pub. Dubugue Iowa.
- ROUND, F.E., 1973. The Biology of the Algae, Edward Arnold, (Publishers) Limited, London.
- SUMMERFELT, R.C. MAUCK, P.E. ve MENSINGER, I., 1971. Food Habits of the Carp. *Cyprinus carpio* L. in five Oklahoma Reservoirs. Proc. Annu. Conf. Southeast, Assoc. Gane Fish Comm. 24 (1970): 352-377.
- TANYOLAÇ, J. ve KARABATAK, M., 1974. Mogan Gölünün Biyolojik ve Hidrolojik Özelliklerinin Tesbiti. TÜBİTAK VHAG Yayınları No: 255.
- WARD, H.B. ve WHIPPLE, G.C., 1945. Freshwater Biology. İkinci Baskı. John Wiley and Sons Inc. New York.
- WEATHERLEY, A.H., 1959. Some Features of the Biology of the Tench (*Tinca tinca* L.) in Tasmania. The Journal of Animal Ecology. Vol: 28, 73-88.

I. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi