

22127

T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEBAN BARAJ GÖLÜ AYNALI SAZANLARININ  
(*Cyprinus carpio* L.) MİKROBİYOLOJİK, KİMYASAL KALİTESİ VE  
ET VERİMİ

(DOKTORA TEZİ)

Ali ARSLAN

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı  
Araştırma Görevlisi

ELAZIĞ - 1992

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

## İÇİNDEKİLER

1.	GİRİŞ.....	1
2.	LİTERATÜR BİLGİSİ.....	6
2.1.	Sazan Balığının (Cyprinus carpio L.) Genel Biyolojik Özellikleri .....	6
2.2.	Mikrobiyolojik Kalite.....	8
	Genel Canlı Aerop Mikroorganizmalar.....	8
	Genel Koli.....	11
	Fecal streptococcus'lar.....	12
	Maya - küf.....	12
	Proteolitik'ler.....	12
	Staphylococcus'lar.....	12
2.3.	Kimyasal Kalite.....	13
	Rutubet.....	13
	Protein.....	15
	Yağ.....	16
	Kül.....	18
2.4.	Karkas Analizi.....	20
	Karkas (Kılçıklı Et).....	20
	Et Verimi(Kılçıksız Et).....	21
3.	MATERYAL VE METOT.....	23
3.1.	Materyal.....	23
3.2.	Metot.....	23
3.2.1.	Mikrobiyolojik Deneyler İçin Örneklerin Hazırlanması .....	23
	Deriden Örneklerin Hazırlanması.....	23

Kastan Örneklerin Hazırlanması.....	24
Mikrobiyolojik Kalitenin Saptanması.....	24
Genel Canlı Aerop Mikroorganizmaların Sayımı.....	24
Genel Koli Sayımı.....	24
Fecal streptococcus'ların Sayımı.....	24
May - Küf'lerin Sayımı.....	24
Proteolitik Mikroorganizmaların Sayımı.....	25
Staphylococcus'ların Sayımı.....	25
3.2.2. Kimyasal Kalite.....	25
Kimyasal Analizler İçin Örneklerin Hazırlanması.....	25
Rutubet Tayini.....	25
Protein Tayini.....	26
Yağ Tayini.....	26
Kül Tayini.....	26
3.2.3. Karkas Analizi.....	26
3.2.4. İstatistik Analizler.....	27
4. BULGULAR.....	28
4.1. Mikrobiyolojik Kalite.....	28
4.2. Kimyasal Kalite.....	37
Rutubet.....	41
Protein.....	41
Yağ.....	41
Kül.....	42
4.3. Karkas Analizi.....	45
Et Verimi.....	45
4.4. Kas(Kılçıksız) ile Vücut Kısımları Arasındaki Korelasyon....	52

5.	TARTIŞMA VE SONUÇ.....	57
6.	ÖZET .....	69
7.	SUMMARY (İngilizce Özet).....	71
8.	KAYNAKLAR.....	73
	TEŞEKKÜR.....	83
	ÖZGEÇMİŞ.....	84



## 1. GİRİŞ

Günümüzde ve gelecekte insanlığın tartışmasız en önemli sorunu yeterli ve dengeli beslenebilmedir. Çağımızın hızla gelişen teknolojisine paralel olarak bazı toplumların yaşam düzeyleri yükselirken, dünya nüfusunun önemli bir kısmı gizli açlık çekmekte, geri kalmış ülkelerde ise milyonlarca insan açlıktan ölmektedir.

Ülkelerin kalkınması , bilim ve teknolojiye ilerlemesi herşeyden önce, yeterli ve dengeli beslenen , sağlıklı, yetenekli bireylere sahip olması ile gerçekleşebilir. Bu nedenle ikibin yılında 6.5 - 7.0 milyar olacağı tahmin edilen dünya nüfusunun iyi beslenebilmesi için , nüfus artışına paralel olarak hayvansal protein üretiminin artırılması ve yeni besin kaynaklarının arama çalışmalarına hız verilmesi büyük önem taşımaktadır. Dünya protein açığının kapatılmasında deniz ve iç su potansiyellerinin iyi kullanılarak balık üretiminin artırılması en önemli alternatiflerden birisidir (30, 40, 86).

Balık eti biyolojik değeri yüksek protein , vitamin ve mineral yönünden oldukça zengindir. Diğer etlere göre sindirilme yeteneği yüksek , kalorisi düşük ve uçucu doymamış yağ asitlerini yüksek oranda içerir (çizelge.1). Bu özellikleri ile balık eti çocuklar , yaşlılar , mide ve kalb rahatsızlığı olan kişiler ve bedensel aktivite göstermeyenlerin beslenmesine uygun bir besindir (30, 40, 41, 52).

Çizelge 1 : Değişik etlerin kaba bileşimi (13).

Etin Cinsi	Su %	Protein %	Yağ %	Mineral %	Kcal/100gr
Balık (Tüm)	77.2	19.0	2.5	1.3	98
Tavuk(Göğüs)	75.0	22.8	0.9	1.2	109
Tavuk(But)	74.7	20.06	3.1	1.1	120
Sığır(Yağsız)	71.2	21.1	6.2	1.1	181
Sığır(Yağlı)	61.0	19.1	18.5	1.0	287
Koyun(Tüm)	62.8	18.5	17.5	1.0	278

Balık yetiştiriciliği diğer hayvan ürünlerine göre , ekonomik yönden fazla sorun yaratmaz. Deniz , göl , gölet , baraj , nehir , çay kısaca suyun bulunduğu her yerde kendiliğinden çoğalır ve büyür. Beslenme , ısı , aydınlatma , bakım gibi emek ve masraf olmadan da bulunduğu ortamdaki diğer canlıların değerlendiremediği bitki ve hayvan artıkları , kurt ve kurtçukları tüketerek gelişmesini sağlar (36, 40).

Devlet İstatistik Enstitüsü'nün verilerine göre 1986 yılında 5 milyara yaklaşan dünya nüfusuna karşılık , 91.456. 8 bin ton balık üretilmiştir. Kişi başına düşen balık miktarı ise 18 kg'dır (DİE ,1989).

Dünyada üretilen su ürünlerinin yaklaşık % 70'i insan gıdası , % 30'u da endüstride kullanılmaktadır. Tüketime sunularının % 20.5'i taze , % 20.7'si dondurulmuş, % 13.7'si salamura , % 14.1'i konserve olarak tüketilmektedir (40, 86).

Devlet İstatistik Enstitüsü'nün (32) verilerine göre 1989 yılında 4.354 tonu kültür balıkçılığı , 42.833 ton tatlısu balığı olmak üzere 457.116 ton su ürünü elde edilmiştir (Çizelge 2). Elde edilen ürünün % 80'i insan gıdası , % 20'si endüstride kullanılmaktadır.

Tüketime sunulan ürünlerin % 70-75'i taze , % 4'ü dondurulmuş, %1.5'i konserve, %0.4'ü salamura olarak tüketilmektedir (30, 86).

Çizelge 2 : Türkiye'de son yıllardaki su ürünleri üretimi (Ton/Yıl).

<u>Su Ürünü</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
Deniz balığı	562.697	580.701	361.770
Diğer deniz ürünleri	20.156	42.703	48.159
Tatlı su ürünü	41.760	48.500	42.833
Kültür Balıkçılığı	3.300	4.100	4.354
<b>T O P L A M</b>	<b>627.913</b>	<b>676.004</b>	<b>457.116</b>

Danimarka , İngiltere , Fransa ve Sovyetler Birliğinden sonra , Avrupa Ekonomik Topluluğu ve sınır ülkeleri içerisinde en çok balık üreten ülkeyiz (31). Buna karşılık kişi başına düşen balık tüketiminde ise en son sırada bulunmaktayız (30, 86).

Devlet Planlama Teşkilatı'nın verilerine göre 1988 yılında 658.7 bin ton iç talebe karşılık 676.0 bin ton üretim gerçekleştirilmiştir (Çizelge.3). Aynı yıl içerisinde 19.5 bin ton ihracat, 2.2 bin ton ithalat gerçekleştirilmiştir. Kişi başına üretim ise 12.2 kg'dır (33).

Çizelge 3 : Su Ürünlerimizde Görülen Gelişmeler (Bin ton/Yıl).

	<u>1984</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>
İç Talep	556.4	658.7	709.5 (x)
Üretim	568.9	676.0	457.116
İhracat	12.5	19.5	21.8 (x)
İthalat	----	2.2	3.2 (x)
Kg/Kişi	11.5	12.2	12.8 (x)

x: DPT'nin tahmini değerleri

Ülkemiz 200 doğal göl, 144 baraj gölü , 679 gölet , 177.714 kilometre akarsu ve Güney Doğu Anadolu (GAP) projesi ile oluşan 300.000 hektarlık baraj gölü ile tatlı su ürünleri için büyük bir potansiyele sahiptir. Buna karşılık kişi başına üretimimiz 12 kg civarında kalmaktadır. Gelişmesini tamamlamış ülkelerde bu miktar 60-100 kg arasında değişmektedir (29, 30, 85, 86).

İç sularımızda avlanan ürünler içerisinde sazanlar 17.584 ton (%42.1) ile birinci sırayı almaktadır (Çizelge.4). Bunu 1.323 ton (% 3.16) ile alabalık , 1.052 ton (% 2.5) ile de kefaller izlemektedir (31).

Henüz gelişmekte olan kültür balıkçılığı üretiminde son yıllarda önemli sayılabilecek artışlar görülmektedir. 1987 yılında 3.300 ton olan kültür balığı üretimi % 32 artışla 1989 yılında 4.354 tona ulaşmıştır. İç sularımızda üretilen kültür balıklarında alabalık ve aynalı Sazan üretimi ilk sıraları almaktadır.

Çizelge 4 : Tatlı Su Ürünleri Üretimimiz (Ton/yıl).

ÜRÜN	1985	1986	1987
Alabalık (Trout)	1.102	1.262	1.323 (% 3.16)
Karabalık	1.321	638	600
Kızılkanat (Cyprinids)	278	203	206
Kefal (Mullet)	1.517	1.277	1.052 (% 2.5)
Sazan (Common carp)	16.957	17.290	17.584 (% 42.1)
Turna (Northern pike)	927	608	597
Yayın (Wels)	581	424	403
Yılan (European eel)	583	517	562
Diğerleri	22.205	18.060	19.433
<b>T O P L A M</b>	<b>45.471</b>	<b>40.280</b>	<b>41.760</b>



Su ürünleri üretimimizin düşük olmasında etkin olan belli başlı faktörler arasında şunlar sayılabilir.

- Kaynakların dengeli olarak kullanılmaması
- Açık deniz balıkçılığının yetersizliği
- İç suların yeterince değerlendirilememesi
- Kültür balıkçılığının yetersizliği
- Avlanma süresinin ve yöntemlerinin iyi saptanamaması
- Deniz ve akarsularımızdaki aşırı kirlilik
- Ürünün tüketiciye intikalinde soğuk zincirin yetersizliği.

Henüz gelişme aşamasında olan su ürünleri teknolojimiz için , ekonomik değeri olan balıkların mikrobiyolojik , kimyasal kalitesi ve et verimlerinin bilinmesi zorunludur. Ancak konu ile ilgili araştırmalar yok denecek kadar azdır.

Bu araştırmada Keban Baraj gölünde avlanan ve ekonomik değeri olan Aynalı Sazanların (*Cyprinus carpio* L) mikrobiyolojik , kimyasal kaliteleri ve et verimleri saptanarak gelişmekte olan su ürünleri teknolojisine ve konu ile ilgili çalışmalara yardımcı olmak amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR BİLGİSİ

### 2.1. Sazan Balığının (*C. carpio* L.) Genel Biyolojik Özellikleri.

Yeryüzünde en yaygın bulunan tatlı su balık türlerinden biridir. Yaygınlığı çok değişik ortam koşullarına uyabilme yeteneğinden ileri gelir (28,69,74). Genellikle bir sıcak bölge balığı olan sazan , Güney Doğu Asya ve Anadolu kökenli olup , Dünya'nın bir çok yerinde yetiştirilmek ve çeşitli tatlı su rezervuarlarının balıklandırılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (15, 28, 51, 75).

Taksonomik olarak balıklar (Pisces) sınıfının , kemikli balıklar (Teleostei) alt sınıfının Cyprinidae familyasının Cyprinus cinsi (genus)'nin *Carpio* L. türüdür. İngilizce Carp , Almanca Karpfen , Latince *Cyprinus carpio* L. adları ile anılır (36, 52, 70).

Vücudu nispeten yandan basık , kalın ve büyük pullar ile örtülüdür , baş vücuda oranla biraz küçüktür. Ağız , kalın ve sarkık dudaklara sahip olup , her iki yanından bir çift önde , diğer çift arkada olmak üzere iki çift kısa ve ince bıyıkları vardır. Ağızda çene üzerinde diş yok , yutakta sağda ve solda yer almış üç sıra diş vardır. Sırt yüzgeci gayet uzun olup kuyruk yüzgecine çok yaklaşır. Kuyruk yüzgeci çatalıdır , pectoral , abdominal ve anal yüzgeçleri de tam ve karakteristiktir (15, 19, 35, 51, 69).

Renkleri yaşadıkları çevreye bağlı olarak kahverengi sarıdan , kahverengi yeşile kadar değişir , yan tarafları açık sarı , karın gri kirli beyaz , üremeye yakın dönemde arka karın ve kuyruk yüzgeçleri portakal sarısı renge dönüşür (15, 19, 35).Ortalama büyüklükleri 40-90 cm'dir. Ancak 120-130 cm olanları da görülebilir. Ağırlığı 1-5 kg veya daha fazla olabilir. Gelişme hızı bulunduğu ortam koşullarına bağlı olarak değişir.

Yetiştiricilikte iyi bir bakımla bir yıl sonunda 1.5-2 kg ağırlığa ulaşabildikleri bildirilmektedir (35, 69).

Sazan dipten beslenen omnivor bir balık olup en iyi beslenme dönemi su sıcaklığının 15-28°C arasında olduğu yaz mevsimidir (19, 70).

Seksüel olgunluk yaşı , ekolojik koşullara ve beslenme düzeyine bağlı olarak 1-4 yaş arasında değişir. Erkekler dişilere göre bir yıl önce seksüel olgunluğa ulaşırlar. Dişiler her kilogram canlı ağırlık başına 100.000 - 350.000 arasında yumurta bırakırlar. Üremeleri su sıcaklığının 18-20°C olduğu Mayıs - Haziran aylarında olur. Yumurtalarını buldukları suyun az akıntılı , su bitkilerinin bol bulunduğu sığ , sakin yerlere bırakırlar (51, 69).

Aynalı sazanlar , erken gelişme , iyi yem değerlendirme , yüksek uyum yeteneği , hastalıklara karşı dayanıklılığı , az yağ fazla et , döl verimi gibi özellikleri nedeniyle kültür balığı yetiştiriciliği alanında kullanılan ilk türdür. Ayrıca eti beyaz ve lezzetli olduğundan sofralarda aranan bir balıktır (15, 29).

Sazanlar pulluluk durumuna göre 4 fenotipe ayrılırlar.

1. Pullu Sazan : Baş kısmı hariç vücudun her tarafı tamamen pullar ile kaplıdır.

2. Aynalı Sazan : Sirt yüzgecinin iki yan dibinde birer sıra , karın , göğüs ve kuyruk yüzgeci etrafında seyrek olarak pullar bulunur.

3. Dizi (Tek sıra , çizgili) Sazan : Vücudun iki yanından orta çizgi boyunca bir sıra ; nadiren birden fazla sıra halinde pullar bulunur.

4. Çıplak (Deri) Sazan : Vücut tamamen pulsız ; nadiren sirt yüzgecinin etrafında beş adet pul bulunur (15, 16, 69).

## 2.2. Mikrobiyolojik Kalite

Hayvansal gıdalar arasında önemli bir yer tutan balık eti , sulu , pH'nın 6.8 - 7.2 gibi nötre yakın olması , iç organların genellikle çıkarılmayışı , kanın iyi akıtılmaması gibi nedenlerden dolayı yenilen diğer hayvan etlerine oranla daha çabuk bozulmakta ve İnsan sağlığı açısından büyük tehlikeler doğurmaktadır. Tifo , kolera , hepatit, polyomyelitis gibi hastalıklara neden olmaktadır. Diğer taraftan tüketicide toxicationlarda görülebilmektedir. Bu toxicationlar , zehirli gıdalar ile beslenen balıkların yenilmesi veya balığın avlanmasından sonra tüketime kadar geçen sürede oluşan mikrobiyal (Staphylococcus, Bacillus, Salmonella, Vibrio, Clostridium , Shigella , Streptococcus , E. coli) kontaminasyonlara bağlı olarak şekillenebilmektedir (7, 48, 57, 72, 84).

Bozulmada bakteriyal kontaminasyonlar birinci derecede etkilidir. Balığın solungaç , deri ve bağırsaklarında bulunan mikroorganizmalar ete bulaşarak elde edilecek ürünün kalitesini bozar , dayanma süresini kısaltır, ekonomik kayıplara neden olur.

Bakteriyal bozulma , balığın türüne , yakalanma şekline , avlandıktan sonra tüketime kadar geçen sürede uygulanan işlemlere , bağırsakların dolu veya boş oluşuna , iç organların çıkarılıp çıkarılmayışına , avlandığı suyun mikroflorasına , avlanma , taşıma , depolama gibi işlemlerde kullanılan tüm alet ve ekipmanın hijyenik durumuna göre farklılık gösterir (7, 37, 39, 55).

**Genel Canlı Aerop Mikroorganizmalar** : Canlı yada yeni avlanmış sağlıklı balıkların deri, solungaç ve bağırsakları yüksek oranda mikroorganizma içermesine karşın; kasları steril veya çok az mikroorganizma içerir(21,37,43,55,66). Balık avlandıktan sonra uygulanan

işlemlere ve bulunduğu ısı derecesi ve süresine bağlı olarak kısa sürede solungaçlardan, deriden ve bağırsaklardan mikroorganizmalar kasa geçerler. Dolayısıyla kas yüksek oranda mikroorganizma içerebilir (38, 54, 55, 67, 76).

Balık türlerindeki bakteriel popülasyondaki farklılık , türe , yaşadığı ortama , mevsime , üreme zamanına göre değişir. Ilık su balıklarında gram pozitif ve mezofilik flora (Bacil , Micrococcus , Sarcina , Coryneform) dominant iken , soğuk sularda yaşayan balıklarda , gram negatif ve psikrofilik (Vibrio , Moraxella , Aeromonas , Pseudomonas , Acinetobacter , Flavobacter) mikroorganizmalar dominant durumdadır (21, 38, 57, 84).

Çeşitli araştırmacıların genel canlı mikroorganizma sayıları ile ilgili önerileri farklılık göstermektedir. Alperden ve arkadaşları (7) total psikrofil mikroorganizma sayısının tazelik açısından bir kriter olabileceğini ve büyük balıkların dış yüzeylerinde  $10^4$ - $10^5$ /cm<sup>2</sup> mikroorganizma olması normal kabul edilebileceğini bildirmektedirler. Hawker ve Linton (45) , sağlıklı balıkların derilerinde  $10^2$ - $10^7$ /cm<sup>2</sup> , bağırsak ve solungaçlarda  $10^3$ - $10^8$ /gr olarak önermektedirler. Buna karşılık çevre koşullarına bağlı olarak deride  $10^2$ - $10^7$ /cm<sup>2</sup> , solungaç ve bağırsaklarda  $10^3$ - $10^9$ /gr şeklinde bildirilmektedir(48). Shewan (73) , 35-37°C'de  $10^5$ /gr önermektedir.

Hindistan'da yapılan bir araştırmada *Coilia dussumieri* , *Chirocentrus dorab* , *Lepturacanthus savala* , *Saurida tumbil* , *Nemipterus spp.* deniz balıklarının deri , solungaç ve bağırsaklarında  $1.0 \times 10^3$ - $4.0 \times 10^8$ /gr mikroorganizma saptandığı belirtilmektedir (21).

Ülkemizde deniz balıklarında taze hamsi kıymasında  $1.0^5 \times 10^7$ /gr , kokusu giderilmiş ve -18°C'de belirli sürelerde dondurulmuş kıymada ise  $7.51 \times 10^5$  -  $2.0 \times 10^6$ /gr arasında genel aerop saptanmıştır (9).

Karaçam ve arkadaşları (50) , Trabzon piyasasında satılan mezgit (*Gadus poutassou*) balığında  $3.3 \times 10^6$ /gr., genel aerop tespit etmişler. Taze hamsi'de (*Engraulis encrasicolus*)  $3.7 \times 10^4$ /gr , ışınlanmış taze örneklerde  $4.2 \times 10^7$ /gr , dondurulmuş örneklerde  $7.0 \times 10^4$ /gr , ışınlanmış ve dondurulmuş örneklerde ise  $3.7 \times 10^6$ /gr genel aerop saptandığı bildirilmiştir (63). Türker (77) , 34 taze balıkta  $2.08 \times 10^2$ /gr , tüketim sınırında olan 47 örnekte  $3.14 \times 10^3$ /gr , insan gıdası olarak tüketilemeyecek durumda olan 95 örnekte  $6.2 \times 10^4$ /gr , çok bayat 12 örnekte de  $2.83 \times 10^6$ /gr , genel aerop saptamıştır.

Anıl (9) , taze hamsi kıymasında  $1.61 \times 10^6$ /gr , kokusu giderilmiş ve  $-18^\circ\text{C}$ 'de belirli sürelerde dondurulmuş kıymada  $6.97 \times 10^5 - 4.87 \times 10^6$ /gr psikrofil tespit etmiştir. Taze hamsi'de (*E. encrasicolus*)  $2.4 \times 10^6$ /gr , taze ve ışınlanmış örneklerde  $3.0 \times 10^8$ /gr , dondurulmuş örneklerde  $1.1 \times 10^7$ /gr , ışınlanmış ve dondurulmuş örneklerde ise  $6.9 \times 10^6$ /gr aerop psikrofil saptanmıştır (63).

İsrail'de yapılan bir çalışmada belirli oranlarda contamine edilmiş havuzlarda yetiştirilen sazan (*C. carpio*) , tilapia (*Sarotheredon aureus*) , gümüş sazan (*Hypophtalmichthys molitrix*) balıklarının kaslarından sırası ile  $9.0 \times 10^1 - 1.0 \times 10^3$ /gr.,  $1.0 \times 10^1 - 6.5 \times 10^3$ /gr.,  $2.0 \times 10^1 - 3.0 \times 10^3$ /gr arasında genel aerop saptandığı bildirilmektedir (24).

Amerika'da yapılan bir çalışmada ise sazan (*C. carpio*) , alabalık (*S. gairdneri*) ve *B. bonariensis* balıklarının kaslarında  $10^2-10^4$ /gr arasında genel aerop tespit edilmiştir (67).

İngiltere'de kültür sazanların (*C. carpio*) intestinal içeriğinde  $1.55 \times 10^6 - 5.55 \times 10^6$ /gr mikroorganizma saptanmıştır (1).

Çelik ve arkadaşları (26) , Keban baraj gölü küpeli sazanlarında (*B. c.*

pectoralis) 10°C'de deride  $4.2 \times 10^5/\text{gr}$  , kasta  $1.0 \times 10^4/\text{gr}$  , 25°C'de deride  $7.0 \times 10^5/\text{gr}$  , kasta  $8.7 \times 10^3/\text{gr}$  , 37°C'de deride  $5.1 \times 10^3/\text{gr}$  , kasta  $2.3 \times 10^3/\text{gr}$  genel aerop tespit etmişler.

Ünlütürk (82) , bir su ürünü olan midyelerde  $10^3-10^6/\text{gr}$  genel aerop tespit etmiştir.

**Genel koli** : Normal olarak koliform grubu mikroorganizmalar , temiz sulardaki sağlıklı balıkların deri ve kaslarında bulunmazlar. Bunların varlığı balığın fekal kontaminasyonlu bir sudan avlandığını yada avlandıktan sonra uygulanan işlemlere bağlı olarak bulaştığını gösterir. Kolinin varlığı fekal orjinli bir kirlenmenin indicatörü olarak kabul edilir (8, 51, 60, 64, 65, 76).

Balıklarda koliform mikroorganizmaların standardı için Shewan(73) ,  $2.0 \times 10^2/\text{gr}$ 'dan az , E. coli ; ICMFS (47) ise , 4-400/gr arasında fekal koliform önermiştir.

Anıl (9) , taze hamsi kıymasında  $1.47 \times 10^4/\text{gr}$  , kokusu giderilmiş ve -18°C'de belirli sürelerde dondurulmuş örneklerde  $1.04 \times 10^2 - 4.10 \times 10^3/\text{gr}$  arasında koliform saptamıştır. Trabzon piyasasında satılan mezzit balıklarında (G. poutassou)  $5.5 \times 10^4/\text{gr}$  koliform tespit edilmiştir (50).

Öztaşiran ve arkadaşları (63) , taze Hamsi'de (E. encrasicalus)  $3.9 \times 10^2/\text{gr}$  , dondurulmuş hamside  $4.3 \times 10^3/\text{gr}$  koli saptamışlardır. İnsan gıdası olarak tüketilemeyecek durumda olan 95 balık örneğinde  $1.09 \times 10^4/\text{gr}$  , çok bayat 12 balıkta ise  $0.12 \times 10^6/\text{gr}$  koliform sayıldığı bildirilmektedir (78).

Keban baraj gölü küpeli sazanlarında (B. c. pectoralis) deride  $1.1 \times 10^3/\text{gr}$  genel koli tespit edilmiştir (26).

Su ürünleri içerisinde önemli bir yer tutan midyelerde  $10^1 - 10^3/\text{gr}$

arasında koliform ve fekal koliform saptanmıştır (82).

**Fecal streptococcus'lar** : Besin hijyeni bakımından büyük önem taşıyan ve indicatör olarak kabul edilen bu mikroorganizmalar , insan ve hayvan feçeslerinde predominant olarak bulunurlar (63, 65).

Çelik ve arkadaşları (26), Keban baraj gölü küpeli sazanlarında (*B. c. pectoralis*) deride  $6.2 \times 10^2$ /gr fekal streptococcus saptamışlar.

**Maya-Küf** : Balıkların normal florası olmayan bu mikroorganizmalar, genellikle toprak orjinli olup , balığın avlandığı sudan veya avlanma sırası ve sonrasında kullanılan alet ve ekipmanlar tarafından bulaştırıldığı belirtilmektedir. Balıklardaki çamurlu , küflü koku ve tadın *Streptomyces* türlerinin çoğalmasından ileri geldiği açıklanmaktadır (37, 65).

Keban baraj gölü küpeli sazanlarında (*B. c. pectoralis*) deride  $3.0 \times 10^2$ /gr maya - küf saptanmıştır (26).

**Proteolitik'ler** : Bu mikroorganizmaların deriden , solungaçlardan ve sindirim sisteminden kasa geçerek , kasta renk , koku , tad ve lezzet gibi organoleptik bozukluklara neden olabilecekleri bildirilmektedir.

Psikrofilik mikroorganizmaların daha kuvvetli proteolitik etkileri olduğu ileri sürülmektedir (7, 57).

Çelik ve arkadaşları (26) , Keban baraj gölü küpeli sazanlarında (*B. c. pectoralis*) deride  $2.3 \times 10^3$ /gr , kasta  $5.0 \times 10^2$ /gr proteolitik tespit etmişler.

**Staphylococcus'lar** : Doğada yaygın olarak bulunurlar. İnsan ve hayvanlarda pyojenik süreçlere neden olurlar. Balığın normal florası olarak kabul edilmeyen *Staph. aureus* insanlarda toxication yaptığı ve bunun bulunması balığın kontamine edildiğini gösterir (58, 63, 64, 76, 84).



Shewan (73) , balıklarda *Staph. aureus* için 100/gr önermektedir.

Taze hamsi kıymasında  $4.09 \times 10^5$ /gr , kokusu giderilmiş ve  $-18^\circ\text{C}$ 'de belirli sürelerde dondurulmuş kıymada  $2.01 \times 10^2$  -  $1.95 \times 10^5$ /gr arasında *Staphylococcus* tespit edilmiştir (9). Karaçam ve arkadaşları (50) , Trabzon piyasasında satılan mezgıt balıklarında (*G. poutassou*)  $3.9 \times 10^4$ /gr *Staph. aureus* saptamışlar.

Keban baraj gölü küpeli sazanlarında (*B. c. pectoralis*) deride  $4.6 \times 10^2$ /gr *Staphylococcus* saptandığı bildirilmektedir (26).

### 2.3. Kimyasal Kalite

Balık etinin kimyasal bileşimi , türe , cinsiyete , yaşa, mevsime , vücut bölgelerine ve beslenme şekline göre farklılıklar gösterir. Genel olarak % 66 - 84 su , % 15 - 24 protein , % 0.1 - 22 yağ , % 0.8 - 2 mineral madde içermektedir (9, 38, 52, 77).

**Rutubet** : Balık eti, kasaplık hayvan etlerine göre daha yüksek oranda su içerir. Kara etli veya beyaz etli olmalarına göre de su miktarında farklılıklar görülür. Beyaz etli balıkların daha yüksek oranda su içerdiği, su ile yağ arasında negatif bir korelasyonun olduğu bildirilmektedir (36, 39).

Jhaveri ve arkadaşları (49) , çeşitli deniz balıkları üzerinde yaptıkları araştırmada ; Atlantic whiting'de % 82.18 , Scuptta % 77.65 , Monkfish'te % 83.29 , Atlantic cod'da % 80.90 , Squid'de % 81.34 oranında rutubet saptamışlar.

Ülkemiz deniz balıklarının rutubet oranları , hamsi'de (*E. encrasicalus*) % 69.72 , mezgıt'te (*G. euxinus*) % 79.25 , Palamut'ta (*S. sarda*) % 62.53 olarak bildirilmiştir (9, 34, 77).

Yunanistan'da  $13-15^\circ\text{C}$ 'de tanklar içerisinde üç ayrı rasyon ile beslenen kültür alabalıklarda (*S. gairdneri* R.) rutubet miktarının % 75.2 -

78.84 arasında olduğu bildirilmektedir (64).

İsrail'de yapılan bir çalışmada havuzlarda yetiştirilmiş kültür sazanlarında (*C. carpio*) % 71.4-74.8 , tilapialarda ise % 67.5-69.4 arasında rutubet saptanmıştır (83).

Poulter ve Nicolaidis (67) , sazanlar'da (*C. carpio*) % 81.64 alabalık'larda (*S. gairdneri*) % 76.5 , *B. bonariensis*'te % 79.7 - 81.64 oranında rutubet tespit etmişler.

Hollanda'da yapılan bir çalışmada , 23°C'de özel rasyonlarla beslenmiş kültür aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) rutubet % 74.57 - 80.23 arasında bildirilmektedir (46).

Ahmad ve Matty (1) , farklı oranda protein içeren rasyonlarla , tanklarda yetiştirilmiş genç kültür sazanlarda (*C. carpio*) % 77.8-78.5 arasında rutubet saptamışlar. 25°C'de tanklarda yetiştirilen aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) % 76.68 - 81.09 rutubet tespit edilmiştir (54).

Almanya'da yapılan bir araştırmada 23°C'de belirli rasyonlarla beslenmiş kültür aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) rutubet % 76.0-77.3 arasında belirtilmektedir (42). Aynı ülkede yapılan bir diğer araştırmada ise farklı oranda protein ve enerji içeren yemlerle beslenen aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) % 75.1-75.5 arasında rutubet saptanmıştır (87).

Baran ve arkadaşları (17) , kültür gökkuşuğu alalarında (*S. gairdneri* Rich) rutubet miktarını % 74.7-81.7 arasında bildirmişlerdir. Hazar gölünde yaşayan sazangiller familyasından *Varichorhinus damascinus* balıklarında % 79.68 oranında rutubet tespit edilmiştir (22).

Berker ve Çolak (23) , Keban baraj gölünde bulunan sazangiller familyasına ait tahta balığında (*A. marmid*) % 78.09 , gümüş balığında (*C. mossulensis*) % 74.39 , benekli sirazda (*C. trutta*) % 79.28 , sirazda (*C.*

cumbia) % 79.81, küpeli sazanda (*B.c.pectoralis*) % 79.55, tatlı su kefali (*Leuciscus cephalus orientalis*) % 78.64 ve kefalda (*L. lepidus*) % 77.05 oranında rutubet saptamışlar. Aynı gölde yaşayan küpeli sazanlarda (*B. c. pectoralis*) yapılan bir araştırmada ise rutubet % 79.61 olarak bildirilmektedir (26).

**Protein** : Çeşitli deniz balıkları üzerinde yapılan araştırmalarda , Atlantic whiting'de % 15.78 , S Gupta % 17.51 , Monkfish'te % 15.85, Atlantic cod'da % 18.42 , Squid'de % 16.33 oranında protein saptanmıştır (49).

Ülkemizde, hamsi'de (*E. encrasicolus*) % 18.35 , mezzit'te (*G. euxinus*) % 17.2 , palamut'ta (*S. sarda*) % 21.14 düzeyinde protein bildirmektedir (9, 34, 76).

Papoutsoglou ve arkadaşları (64) , tanklarda , 13-15°C'de farklı üç rasyonla beslenen alabalıklarda (*S. gairdneri* R.) proteini % 16.48-17.71 arasında tespit etmişler.

Viola ve Mokady (83) , havuzlarda özel beslenmiş İsrail kültür sazanlarında (*C. carpio*) % 15.4-15.9 , tilapialarda ise % 17.2-18.4 arasında protein saptamışlar.

Amerika'da farklı göllerde yaşayan sazanlarda (*C. carpio*) % 15.95 , alabalıklarda (*S. gairdneri*) % 20.52 , *B. bonariensis*'te % 17.32-17.86 protein değerleri bildirilmiştir (67).

Huisman (46) , 23°C'de özel rasyonlarla beslenmiş kültür aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) % 14.28-15.84 arasında protein tespit etmiştir.

İngiltere'de yapılan bir araştırmada farklı oranda protein içeren rasyonlarla beslenmiş ve tanklarda yetiştirilmiş kültür sazanlarında (*C. carpio*) % 16.17-17.09 arasında protein saptanmıştır (1). Aynı ülkede

yapılan bir diğ er araştırmada 25°C'lik tanklarda yetiştirilen kùltùr aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) protein % 10.78-16.45 arasında bildirilmiştir (54).

Gùnt her ve Burgdorff (42) , 23°C'de tanklarda òzel rasyonlarla beslenmiş genç kùltùr aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) % 14.52-14.64 arasında protein saptamışlar. Farklı oranda protein ve enerji içeren rasyonlarla beslenmiş aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) protein % 13.9-15.8 arasında bildirilmektedir (87).

Ùlkemizde, òzel rasyonlarla beslenmiş kùltùr gökkuşağı alalarında (*S. gairdneri* R.) % 12.30-16.80 arasında protein saptanmıştır (16). Yapar (85), kùltùr alabalıklarda (*S. gairdneri*) % 21.55 oranında bildirmektedir.

Berker (22) , Hazar gölünde yaşayan sazan giller familyasında *V. damascinus*'ta % 16.79 miktarında protein saptamıştır. Keban barağ gölünde sazan giller familyasına ait tahta balığında (*A. marmid*) , % 18.82 , gümüş balığında (*C. mossulensis*) % 19.73 , benekli siraz'da (*C. trutta*) % 17.45 , siraz'da (*C. c. umbla*) % 16.90 , kùpeli sazanda (*B. c. pectoralis*) % 17.91 , tatlı su kefali (*L. c. orientalis*) % 18.0 ve kefalda (*L. lepidus*) % 17.14 oranında protein saptamışlar (23). Çelik ve arkadaşları (26) aynı gölde avlanan kùpeli sazanlarda (*B. c. pectoralis*) % 17.79 düzeyinde protein tespit etmişlerdir.

**Yağ :** Balıklardaki yağ oranı , diğ er ògelere göre daha değişkendir. Bu değişkenlik , mevsime , tùre , cinsiyete , yaşa , beslenmeye ve vùcut bölgelerine göre farklılık gösterir (36, 40, 52).

Deniz balıklarından , Atlantic whiting'de , Scup'ta , Monkfish'te , Atlantic cod'da ve Squid'de yağ oranı sırasıyla % 1.67 , % 3.97 , % 0.5 , % 0.43 , % 1.67 olarak saptanmıştır (49)

Ülkemizde, bazı deniz balıklarının yağ miktarları , hamside (*E. encrasicalus*) % 10.42 , mezgit'te (*G. euxinus*) % 1.17, palamut'ta (*S. sarda*) % 14.75 olarak bildirilmiştir (9, 34, 77).

Yunanistan'da yapılan bir çalışmada , tanklarda 13-15°C'de üç ayrı rasyonla beslenen kültür alabalıklarda (*S. gairdneri* R.) yağ oranı % 2.33-4.07 arasında bildirilmektedir (64).

İsrail'de havuzlarda yetiştirilmiş ve özel beslenmiş kültür sazanlarında (*C. carpio*) % 7.4-8.9 , Tilapialarda ise % 8.4-11.2 arasında yağ saptanmıştır (83).

Poulter ve Nicolaidis (67) , sazanlarda (*C. carpio*) % 2.09 , alabalıklarda (*S. gairdneri*) % 3.51 ve *B. bonariensis*'te % 0.65-3.62 yağ tespit etmişler.

Hollanda'da yapılan bir araştırmada kültür aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) yağ oranı % 1.92 - 7.50 arasında bildirilmektedir (46).

İngiltere'de farklı oranda protein içeren rasyonlarla beslenmiş , tanklarda yetiştirilmiş genç kültür sazanlarda (*C. carpio*) % 1.9-2.24 arasında yağ saptanmıştır (1). Aynı ülkede 25°C'de tanklarda özel rasyonlar ile beslenmiş kültür aynalı sazanlardaki (*C. carpio* L.) yağ miktarı % 2.62-3.37 arasında bildirilmektedir (54).

Almanya'da yapılan bir çalışmada 23°C'de , tanklarda yetiştirilmiş genç kültür aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) yağ miktarı % 3.45-6.48 arasında tespit edilmiştir (42). Aynı ülkede yapılan bir diğer çalışmada ise farklı oranda protein ve enerji içeren rasyonlarla beslenmiş aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) % 5.4-8.6 arasında yağ saptanmıştır (86).

Ülkemizde kültür gökkuşuğu alalarında (*S. gairdneri* R.) yağ oranı % 4.1-6.6 olarak bildirilmektedir (17). Başka bir çalışmada ise kültür

alabalıklarda (*S. gairdneri*) % 4.41 yağ miktarı saptanmıştır (84).

Berker (22), Hazar gölünde avlanan sazangiller familyasında *V. damascinus*'ta yağ oranını % 1.60 olarak bildirmektedir. Keban baraj gölünde bulunan sazangiller familyasında tahta balığında (*A. marmid*) % 1.64, gümüş balığında (*C. mossulensis*) % 4.46, benekli sirazda (*C. trutta*) % 1.85, siraz'da (*C. c. umbla*) % 1.78, küpeli sazanda (*B. c. pectoralis*) % 1.08, tatlı su kefali (*L. c. orientalis*) % 2.05 ve kefalda (*L. lepidus*) % 4.48 oranında yağ saptanmıştır (23). Aynı gölde avlanan küpeli sazanlarda (*B. c. pectoralis*) yağ miktarı % 1.39 olarak bildirilmektedir (26).

**Kül** : Balık eti, kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum, iyod ve demir bakımından zengin bir besin kaynağıdır (36, 40, 41, 77).

Balık rasyonundaki protein miktarı arttırıldıkça buna paralel olarak kasta kalsiyum ve fosfor düzeylerinin de arttığı bildirilmektedir (53).

Jhaveri ve arkadaşları (49), çeşitli deniz balıklarından Atlantic whiting'de % 0.86, Scup'ta % 1.46, Monkfish'te % 1.21, Atlantic cod'da % 0.92, Squid'de % 1.09 kül saptamışlar.

Ülkemiz deniz balıklarında kül oranı, hamsi'de (*E. encrasicolus*) % 1.51, mezigit'te (*G. euzinus*) % 1.18, palamut'ta (*S. sarda*) % 1.23 olarak tespit edilmiştir (9, 34, 77).

Yunanistan'da yapılan bir araştırmada belirli sıcaklıkta ve üç ayrı rasyonla beslenmiş kültür alabalıklarda (*S. gairdneri* R.) kül oranı % 2.52-2.82 arasında saptanmıştır (64).

Viola ve Mokady (83), havuzlarda yetiştirilen İsrail kültür sazanlarında (*C. carpio*) % 2.3-2.6, tilapiaalarda ise % 3.8 oranında kül saptamışlar.

Amerika'da yapılan bir çalışmada farklı göllerde bulunan sazanlarda

(*C. carpio*) % 0.92 , alabalıklarda (*S. gairdneri*) % 1.06 , *B. bonariensis*'lerde % 0.76-0.78 kül tespit edilmiştir (67).

Huisman (46) , 23°C'de yetiştirilmiş kültür aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) kül oranını % 2.46-3.89 arasında bildirmektedir.

İngiltere'de farklı oranda protein içeren rasyonlarla beslenmiş , tanklarda yetiştirilmiş kültür sazanlarda (*C. carpio*) % 1.67-1.97 kül saptanmıştır(1). Aynı ülkede 25°C'de tanklarda yetiştirilmiş kültür aynalı sazanlarında (*C. carpio* L.) % 2.33-3.09 arasında kül tespit edilmiştir (54).

Günther ve Burgdorff (42) , 23°C'de belli rasyonlarla , tanklarda yetiştirilen genç kültür aynalı sazanlarda (*C. carpio* L.) kül % 2.28- 3.42 arasında bildirmektedirler. Protein ve enerji oranları farklı olan rasyonlarla beslenmiş aynalı sazanlarda ki kül oranı ise (*C. carpio* L.) % 2.1-3.0 olarak saptanmıştır (87).

Ülkemizde, kültür gökkuşağı alalarında (*S. gairdneri* R.) kül % 1.8-2.6 arasında belirtilmektedir (17). Yapar (85) , kültür alabalıklarda (*S. gairdneri*) % 1.36 kül saptamıştır. Hazar gölünde bulunan sazangiller familyasında *V. damascinus*'ta % 1.51 kül miktarı tespit edilmiştir (22). Berker ve Çolak (23) , Keban baraj gölünde avlanan ve sazangiller familyasına ait , tahta balığında (*A. marmid*) % 1.24 , gümüş balığında (*C. mossulensis*) % 1.24 , benekli siraz'da (*C. trutta*) % 1.18 , siraz'da (*C. c. umbra*) % 1.30 , küpeli sazanda (*B. c. pectoralis*) % 1.16 , tatlı su kefali (*L. c. orientalis*) % 1.14 ve kefalda (*L. lepidus*) % 1.16 oranında kül saptamışlar. Aynı gölde avlanan küpeli sazanlarda (*B. c. pectoralis*) yapılan bir araştırmada ise kül oranı % 1.20 olarak tespit edilmiştir (26).

#### 2.4. Karkas Analizi

Balıklarda et verimi , türe , yaşa , beslenme şekline , cinsiyet ve üreme dönemine göre değişir. Ayrıca, baş , deri , iç organ , kılçık , yüzgeç ve pul miktarları da et verimine doğrudan etki eder.

Bazı balıklar büyük başlı (iskorpit , fener , kırlangıç , mezgit , morina) , bazıları kalın derili ( sazan , aynalı sazan , şiraz) , bazıları da geniş karınlı (sazan) olduklarından fire oranı yüksek olabilmektedir (10, 40).

**Karkas (Kılçıklı Et) :** Ülkemizde deniz balığı mezgit'te (*Gadus euxinus*) erkeklerde % 45.05 , dişilerde % 43.45 , genelde ise % 43.94 karkas saptanmıştır (34).

Amerika'da yapılan bir araştırmada farklı göllerde yaşayan sazanlarda (*C. carpio*) % 49.9 , alabalıklarda (*S. gairdneri*) % 63.0 , *Bacilichthys bonariensis*'te % 55.2-56.5 karkas değerleri tespit edilmiştir (67).

Ülkemizde, Aras nehrinin kollarından olan Madrek deresinde yaşayan alabalıkların (*S. trutta* L.) karkas oranı % 67.67 olarak bildirilmektedir (14). Iğdır ovası Karasu çayında bulunan caner balıklarında (*B. c. capito*) % 65.29 , yayın balıklarında (*Silurus glanis* L.) % 56.0 , aynı yerde yapılan bir başka çalışmada ise yayınlarda (*S. glanis* L.) % 60.0 , caner balıklarında (*B. c. capito*) % 65.25 karkas miktarı tespit edilmiştir (2, 3, 4).

Baran ve arkadaşları (17) , kültür gökkuşuğu alabalıklarında (*S. gairdneri* R.) karkas oranını % 62.8 olarak bildirmektedirler. Van gölünde avlanan *Chalcalburnus tarichi*'nin erkeklerinde % 57.65-65.85 , dişilerde % 63.87-66.45 arasında karkas saptanmıştır (62). Özdemir (61)



Hazar gölünde bulunan *C. c. umbla*'da karkas miktarını % 53.76-61.73 arasında bildirmektedir.

Karakoçan Kalecik göletinde avlanan *C. mossulensis*'in karkas değerleri erkeklerde % 74.71 - 80.11, dişi balıklarda % 71.42 - 79.90; aynı göletten avlanan *B. p. lacerta*'nın erkeklerinde % 69.06-75.59, dişi lerde % 72.94-73.12 arasında tespit edilmiştir (63, 64).

Gölmarmara'da bulunan sazanlarda (*C. carpio* L.) karkas oranı (deri dahil) iki yaşlı erkek balıklarda % 65.0, iki yaşlı dişi balıklarda % 56.1, genel % 61.0; aynı gölde ve aynı tür balıkta yapılan bir diğer araştırmada ise iki yaşlılarda % 70.2, üç yaşlılarda % 67.4, dört yaşlı balıklarda ise % 66.8 olarak bildirilmektedir (5, 6).

Çelikkale (27), akvaryumlarda 23°C'de yetiştirilmiş kültür aynalı sazanların (*C. carpio* L.) erkeklerinde % 54.71, dişilerde % 58.46, genel % 56.59 karkas oranı saptamıştır.

**Et Verimi (Kılçıksız Et)** : Ülkemizde deniz balıklarında et verimi, hamsi'de (*Engraulis encrasicolus*) % 71.95, istavrit'te (*Trachurus trachurus*) % 64.06, palamut'ta (*S. sarda*) % 70.35, kolyoz'da (*Pneumatophorus colias*) % 70.65, izmarit'te (*Smaris alcedo*) % 67.12, zargana'da (*Belone belone*) % 77.53, mezgit'te (*Gadus euzinus*) % 59.97 oranında bildirilmektedir (10). Tolgay (76), palamut balığında (*S. sarda*) % 73.94 et verimi saptamıştır.

Poulter ve Nicolaidis (67), sazanda (*C. carpio*) % 45.2, alabalıkta (*S. gairdneri*) % 53.4 ve *Bacilichthys bonariensis*'te % 47.1-47.7 et verimi tespit etmişler.

Ülkemizde Konya bölgesi iç sularında avlanan tatlı su balıklarından, akbalık'ta (*Gordonus rutilus*) % 64.38, sazan'da (*C. carpio*) % 56.37, aynalı

sazan'da (*C. carpio* L.) % 55.78 , göyce'de (*Alburnus alburnus*) % 67.73 , şiraz'da (*Varichorinus pestai*) % 62.74 ve sudak'ta (*Lucioperca fluviatilis*) % 70.45 oranında et verimi saptandığı bildirilmiştir (11).

Çelikkale (27), 23°C'de akvaryumlarda entansif olarak yetiştirilen kültür aynalı sazanlarının (*C. carpio* L.) et verimini erkeklerde % 49.14 , dişilerde % 52.61 , genelde ise % 50.88 olarak bildirmektedir.

Keban baraj gölünde bulunan sazangiller familyasına ait tahta balığında (*A. marmid*) % 59.15 , gümüş balığında (*C. mossulensis*) % 50.15 benekli şiraz'da (*C. trutta*) % 50.72 , şiraz'da (*C. c. umbla*) % 53.23 , küpeli sazan'da (*B. c. pectoralis*) % 48.91 , kefal (*Leuciscus cephalus orientalis*) % 46.31 , kefal (*L. lepidus*) % 50.14 düzeyinde et verimi saptandığı bildirilmektedir (23). Berker (22), Hazar gölünde avlanan Cyprinidae familyasına bağlı *Varicorhinus damascinus*'ta et verimini % 45.37 olarak tespit etmiştir. Keban Baraj gölü Küpeli Sazanlarında (*B. c. pectoralis*) et verimi % 50.32 olarak saptanmıştır (26).

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak , Keban Baraj gölünde avlanan Aynalı Sazanlar (*Cyprinus carpio* L.) kullanıldı. Araştırma , Mart 1990-Şubat 1991 tarihleri arasında yapıldı. Yakalama ağından aseptik koşullarda alınan balıklar , steril kapta ve soğuk ortamda (Buzda) laboratuvara getirildi. Laboratuvara getirilen balıklardan mikrobiyolojik analizler için en geç 4 saat içinde örnekler alındıktan sonra bu balıklar buzdolabında (+4°C) en fazla 24 saat bekletilerek kimyasal kalite ve karkas analizleri yapıldı. Denemeler ayda iki defa olmak üzere 24 defa tekrarlandı.

Mikrobiyolojik kalite için 64 balık , kimyasal kalite ve karkas analizi için ise 28 erkek ve 28 dişi balık olmak üzere toplam 56 balık incelendi.

#### 3.2. Metot

##### 3.2.1.Mikrobiyolojik Deneyler İçin Örneklerin Hazırlanması:

**Deriden örneklerin hazırlanması :** Aseptik koşullarda , steril pens , bistüri ve makaslar kullanılarak , pullar ayıklandıktan sonra deri yüzülerek küçük parçalar halinde doğranıldı. Doğranan deriden 10 gr homogenizatörün (Bühler 51800/00) beherine tartılıp , üzerine 90 ml % 0.1'lik Pepton water eklenerek  $10^{-1}$  seyreltisi hazırlandı. Bu seyrelti homogenizatörde solüsyon haline getirildikten sonra 1/4 gücündeki Ringer çözeltisi kullanılarak  $10^{-2}$  ,  $10^{-3}$  ,  $10^{-4}$  ,  $10^{-5}$  ..... desimal seyreltileri hazırlandı. Her seyreltide ikişer olmak üzere genel ve selektif besi yerlerine Plak dökme metodu ile ekimler yapıldı.

**Kastan Örneklerin Hazırlanması :** Aseptik koşullarda , kastan 10 gr alınarak ayrıntuları deride anlatıldığı şekilde desimal seyreltileri hazırlanarak genel ve selektif besi yerlerine plak dökme metodu ile ekimler yapıldı.

**Mikrobiyolojik Kalitenin Saptanması:**

Deri ve kastan hazırlanan seyreltilerden genel ve selektif besi yerlerine ekimler yapılarak 30-300 arasında koloni içeren plaklar sayıldı (8, 44, 48).

**Genel Canlı Aerop Mikroorganizmaların Sayımı:**

Her seyreltiden ikişer olmak üzere üç seri halinde " Plate Count Agar" (Oxoid) , besi yerine ekimler yapılarak , aşağıdaki ısı zaman düzenlerinde bekletilerek oluşan koloniler sayıldı (8).

- a)  $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 7 gün      b)  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 5 gün      c)  $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 3 gün

**Genel koli sayımı:**

Bu grup bakterilerin sayımında "Violet Red Bile Agar" (Difco) , besi yeri kullanıldı. Plaklar  $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 2 gün bekletilerek oluşan koloniler sayıldı (8).

**Fecal streptococcus'ların sayımı:**

Enterococcus grubu bakterilerin sayımında "Barnes'in Fecal streptococcus Agar" besi yeri kullanıldı. Plaklar  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 2 gün bekletilerek oluşan koloniler sayıldı (18,19).

**Maya-küf'lerin sayımı:**

Bu grup mikroorganizmaların sayımında "Potato Dextrose Agar"

(Difco) , besi yeri kullanıldı. Besi yeri steril edildikten sonra 100 ml'ye % 1'lik tartarik asitten 1.1 ml ilave edilerek pH'ı 3.5'e ayarlandı. Plaklar  $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 5 gün enkübe edildikten sonra oluşan koloniler sayıldı (8).

#### **Proteolitik mikroorganizmaların sayımı:**

Bu mikroorganizmaların sayımında , % 10 yağsız süt içeren "Nutrient Agar" (Oxoid) , besi yeri kullanıldı. Plaklar  $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 3 gün bekletildikten sonra, etrafında proteolize haleler oluşan koloniler sayıldı (43).

#### **Staphylococcus'ların sayımı:**

Staphylococcus'ların sayımında "Mannitol Salt Agar" (Oxoid) besi yeri kullanıldı. Plaklar  $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 2 gün inkübe edildikten sonra oluşan koloniler sayıldı (25, 68).

### **3.2.2. Kimyasal Kalite**

#### **Kimyasal Analizler İçin Örneklerin Hazırlanması:**

Balığın yüzgeç , deri , iç organ ve kılçık gibi tüketilemeyen kısımları kastan ayırdıktan sonra , kasi makasla çok küçük parçalara ayırarak homogenizatörde tamamen homogen hale getirilerek her numuneden iki seri halinde kimyasal analizler (rutubet , protein , yağ , kül) yapılarak ortalamaları alındı.

#### **Rutubet Tayini :**

İçinde kum ve baget bulunan rutubeti önceden alınmış ve ağırlığı tespit edilen krozeye 5-10 gr kas tartılıp üzerine 5-10 ml etanol ilave edilip karıştırıldı.  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de değişmez (sabit) ağırlığa kadar bekletildi.

Sonuç % olarak saptandı (79).

#### **Protein Tayini:**

Mikrokjeldahl yöntemi kullanılarak , sonuç % protein olarak hesaplandı (12).

#### **Yağ Tayini:**

Homogenize kastan 3-5 gr bir erlenmayere tartıldı. Kümelenmiş ve bağlı lipitlerin serbest hale gelmesi için yaklaşık 4 N HCl (100 ml derişik HCl + 200 ml distile su) 'ten 50 ml ilave edip , düşük sıcaklıkta 1 saat kaynatıldı. Sonra süzgeç kağıdından süzdürölüp  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de 1 saat bekletilerek kurutuldu. Petrol eteri kullanılarak extraction yöntemi ile yağı çıkartılıp , sonuçta % yağ miktarı tespit edildi (80).

#### **Kül Tayini:**

Önceden rutubeti alınmış , ağırlığı bilinen potaya homogenize kastan 3-5 gr alındı , üzerine 1 ml Magnezyum acetat (150 gr/L) çözeltisinden ilave edildi. Ön yakma işleminden sonra kül fırınında  $550^{\circ}\text{C}$ 'de sabit ağırlığa kadar bekletilerek yakıldı. Sonuç % olarak saptandı (81).

### **3.2.3.Karkas Analizi**

Deneye alınmadan önce genel ağırlıkları saptanan balıkların pulları , bistüri ve pens yardımı ile dikkatlice ayıklanarak ağırlığı önceden tespit edilen petri kutusuna konuldu , başları omuz kemerinden , yüzgeçler ve yüzgeç ışınları omurlarla omur çıkıntılarının birleştikleri yerden (etsiz) kesildi. Deri önden arkaya doğru dikkatlice (etsiz) yüzüldü. İç organlar çıkarılırken, sindirim sistemi içeriğinin dağılmamasına dikkat edilerek

balığın karnına longitudinal bir ensizyon yapılarak çıkarıldı. Kılçık üzerindeki kaba kaslar kesildikten sonra suda 5-10 dakika kaynatılarak kaslarından tamamen temizlendi.

Karkas , kılçıksız kas , iç organ , baş , deri , yüzgeç , yüzgeç ışınları pullar, kan ve su ayrı ayrı tartılarak ağırlıkları saptandı ve genel ağırlığa göre % oranları hesaplandı.

Tüketilen ve tüketilemeyen kısımların toplamının genel ağırlıktan çıkarılması ile ortaya çıkan değer kan ve su miktarı olarak alındı.

Balıkların cinsiyetleri gonadlarına (testis ve ovaryum) bakılarak tespit edildi.

#### **3.2.4.İstatistikî Analizler:**

Genel ağırlık ve vücut kısımları (baş, deri, yüzgeç, yüzgeç ışını, pul, iç organ, kılçık, kan ve su) ile kas arasındaki korelasyon kat sayısı, bu sayılara ait anlamlılık testi (korelasyon kat sayısına ait t değeri) ve gruplar arasındaki farklılığın önemli olup olmadığı analiz edildi (74).

#### 4. BULGULAR

##### 4.1. Mikrobiyolojik Kalite

Aynalı sazanların deri ve kaslarında saptanan mikroorganizma sayılarının mevsimlere göre dağılımları çizelge 5, 6, 7, 8' de; yıllık ortalama sayılarında çizelge 9'da ,mevsimsel değişimler ise grafik 1,2,3'de verilmiştir.

Çizelge 5 : İlkbahar'da (6 Mart - 15 Mayıs 1990 ) incelenen 16 adet Aynalı Sazanın deri ve kasında saptanan mikroorganizma sayıları.

<u>Mikroorganizma</u>	<u>İnkübasyon</u>	<u>Geometrik ortalama sayı/gr</u>	
		<u>Deri</u>	<u>Kas</u>
Genel aerop	10°C'de 7 gün	$1.8 \times 10^5$	$1.5 \times 10^3$
	25°C'de 5 gün	$4.0 \times 10^5$	$3.6 \times 10^3$
	37°C'de 3 gün	$1.2 \times 10^4$	$1.4 \times 10^2$
Genel koli	30°C'de 2 gün	$7.7 \times 10^3$	-
Fecal streptococcus	25°C'de 2 gün	$1.7 \times 10^3$	-
Maya-küf	20°C'de 5 gün	$1.5 \times 10^3$	-
Proteolitik	30°C'de 3 gün	$8.4 \times 10^3$	$4.2 \times 10^1$
Staphylococcus	37°C'de 2 gün	$4.0 \times 10^4$	$1.2 \times 10^1$

\_: Üreme görülmedi.

İlkbahar'da genel aerop mikroorganizma sayısı en yüksek 25°C'de deride ( $4.0 \times 10^5$ /gr) ve kasta ( $3.6 \times 10^3$ /gr) saptanırken; en düşük 37°C'de deride ( $1.2 \times 10^4$ /gr) ve kasta ( $1.4 \times 10^2$ /gr) gözlemlendi.

Deride genel koli  $7.7 \times 10^3$ /gr., Fecal streptococcus  $1.7 \times 10^3$ /gr., maya-küf  $1.5 \times 10^3$ /gr bulunurken; kasta bu üç mikroorganizma üremedi. Proteolitikler deride  $8.4 \times 10^3$ /gr., kasta  $4.2 \times 10^1$ /gr.; Staphylococcus'lar deride  $4.0 \times 10^4$ /gr., kasta  $1.2 \times 10^1$ /gr saptandı(Çizelge5).



Çizelge 6 : Yaz (2 Haziran 21 Ağustos 1990 ) mevsiminde incelenen 16 adet Aynalı Sazanın deri ve kasında saptanan mikroorganizma sayıları.

<u>Mikroorganizma</u>	<u>İnkübasyon</u>	<u>Geometrik ortalama sayı/gr</u>	
		<u>Deri</u>	<u>Kas</u>
Genel aerop	10°C'de 7 gün	$1.7 \times 10^5$	$2.5 \times 10^3$
	25°C'de 5 gün	$1.2 \times 10^5$	$1.5 \times 10^3$
	37°C'de 3 gün	$5.3 \times 10^4$	$2.1 \times 10^2$
Genel koli	30°C'de 2 gün	$9.4 \times 10^3$	-
Fecal streptococcus	25°C'de 2 gün	$2.3 \times 10^3$	-
Maya-küf	20°C'de 5 gün	$4.9 \times 10^2$	-
Proteolitik	30°C'de 3 gün	$1.2 \times 10^4$	$2.4 \times 10^1$
Staphylococcus	37°C'de 2 gün	$1.0 \times 10^4$	$1.7 \times 10^1$

—: Üreme görülmedi .

Yaz mevsiminde , genel aerop mikroorganizma 10°C'de deride ( $1.7 \times 10^5$ /gr) ve kasta ( $2.5 \times 10^3$ /gr) yüksek düzeyde tespit edilirken , en düşük ilkbahar'da olduğu gibi 37°C'de deride ( $5.3 \times 10^4$ /gr) ve kasta ( $2.1 \times 10^2$ /gr) gözlenildi.

Deride genel koli  $9.4 \times 10^3$ /gr., Fecal streptococcus  $2.3 \times 10^3$ /gr., maya-küf  $4.9 \times 10^2$ /gr saptanırken; kasta bu üç mikroorganizma üremedi.

Deride proteolitik'ler  $1.2 \times 10^4$ /gr., kasta  $2.4 \times 10^1$ /gr.; Staphylococcus'lar  $1.0 \times 10^4$ /gr., kasta  $1.7 \times 10^1$ /gr olarak gözlendi (Çizelge 6).

Yaz mevsiminde ilkbahara göre deride, genel koli, Fecal streptococcus, Proteolitik sayılarında yükselme, maya - küf ve Staphylococcus sayılarında ise azalmalar gözlendi.

Çizelge 7 : Sonbahar'da (4 Eylül-15 Kasım 1990 ) incelenen 16 adet Aynalı Sazanın deri ve kasında saptanan mikroorganizma sayıları.

<u>Mikroorganizma</u>	<u>İnkübasyon</u>	<u>Geometrik ortalama sayı/gr</u>	
		<u>Deri</u>	<u>Kas</u>
Genel aerop	10°C'de 7 gün	$1.4 \times 10^4$	$7.2 \times 10^1$
	25°C'de 5 gün	$9.5 \times 10^4$	$2.0 \times 10^2$
	37°C'de 3 gün	$7.3 \times 10^4$	$6.5 \times 10^1$
Genel koli	30°C'de 2 gün	$9.1 \times 10^3$	-
Fecal streptococcus	25°C'de 2 gün	$4.4 \times 10^2$	-
Maya-küf	20°C'de 5 gün	$5.9 \times 10^2$	-
Proteolitik	30°C'de 3 gün	$1.1 \times 10^4$	$1.7 \times 10^1$
Staphylococcus	37°C'de 2 gün	$4.5 \times 10^3$	$0.3 \times 10^1$

- : Üreme görülmedi .

Sonbaharda en yüksek , genel canlı aerop mikroorganizma sayısı 25°C'de deride ( $9.5 \times 10^4/\text{gr}$ ) ve kasta ( $2.0 \times 10^2/\text{gr}$ ) saptandı. Ancak gerek kasta , gerekse deride saptanan bu sayılar ilkbahar ve yazın 25°C'de bulduğumuz değerlere göre düşüktür. En düşük sayı ise deride 10°C'de  $1.4 \times 10^4/\text{gr}$ ., kasta 37°C'de  $6.5 \times 10^1/\text{gr}$  olarak bulundu.

Genel koli sayısı deride ilbahara göre yüksek; yaz ve kış mevsimlerine göre de düşük düzeyde gözlemlendi( $9.1 \times 10^3/\text{gr}$ ). Deride Fecal streptococcus diğer üç mevsime oranla daha düşük ( $4.4 \times 10^2/\text{gr}$ ), maya-küf deride yaz mevsimine göre yüksek, ilkbahar ve kışa görede düşük sayıda tespit edildi ( $4.9 \times 10^2/\text{gr}$ ). Bu üç mikroorganizma türü kasta üremedi.

Proteolitik mikroorganizmalar deride yaz ve kışa göre düşük, ilbahara göre yüksek ( $1.1 \times 10^4/\text{gr}$ ) , kasta ise ilkbahar ve yaz mevsimine göre düşük, kış mevsimine yakın sayıda saptandı( $1.7 \times 10^1/\text{gr}$ ). Staphylococcus sayısı deride diğer üç mevsimden düşük ( $4.5 \times 10^3/\text{gr}$ );

kasta da ilkbahar ve yaza göre düşük, kışa yakın değerde bulundu ( $0.3 \times 10^1/\text{gr}$ ) (Çizelge 7).

Çizelge 8 : Kış (4 Aralık 1990 - 19 Şubat 1991) mevsiminde incelenen 16 adet Aynalı Sazanın deri ve kasında saptanan mikroorganizma sayıları.

<u>Mikroorganizma</u>	<u>İnkübasyon</u>	<u>Geometrik ortalama sayı/gr</u>	
		<u>Deri</u>	<u>Kas</u>
Genel aerop	10°C'de 7 gün	$1.3 \times 10^5$	$7.0 \times 10^1$
	25°C'de 5 gün	$2.3 \times 10^5$	$5.6 \times 10^1$
	37°C'de 3 gün	$3.7 \times 10^4$	$9.0 \times 10^1$
Genel koli	30°C'de 2 gün	$2.0 \times 10^4$	-
Fecal streptococcus	25°C'de 2 gün	$1.6 \times 10^3$	-
Maya-küf	20°C'de 5 gün	$1.2 \times 10^3$	-
Proteolitik	30°C'de 3 gün	$2.1 \times 10^4$	$1.5 \times 10^1$
Staphylococcus	37°C'de 2 gün	$8.8 \times 10^3$	$0.2 \times 10^1$

- : Üreme görülmedi.

Kış mevsiminde, ilkbahar ve sonbaharda olduğu gibi genel canlı aerop sayısı 25°C'de deride yüksek düzeyde ( $2.3 \times 10^5/\text{gr}$ ) tespit edildi.

En az üreme ise 37°C'de ( $3.7 \times 10^4/\text{gr}$ ) saptandı. Kasta ise 37°C'de en yüksek ( $9.0 \times 10^1/\text{gr}$ ); 25°C'de en düşük ( $5.6 \times 10^1/\text{gr}$ ) gözlendi (çizelge. 8).

Deride saptanan genel koli, diğer mevsimlerden yüksek  $2.0 \times 10^4/\text{gr}$ , Fecal streptococcus sayısı ilkbahar ve yaz mevsiminden düşük, sonbahardan yüksek ( $1.6 \times 10^3/\text{g}$ ), maya-küf genel kolide olduğu gibi diğer mevsimlerden yüksek ( $2.1 \times 10^3/\text{gr}$ ) saptandı. Bu mikroorganizmalar kasta üremedi. Proteolitikler, deride diğer mevsimlerden daha yüksek ( $2.1 \times 10^4/\text{gr}$ ) sayılırken, kasta ilkbahar ve yazdan düşük, sonbaharda bulunan

sayıya yakın ( $1.5 \times 10^1/\text{gr}$ ) görüldü. Staphylococcus sayısı deride ilkbahar ve yazdan düşük, sonbahardan yüksek ( $8.8 \times 10^3/\text{gr}$ ), kasta ilkbahar ve yazıya göre düşük sonbahara yakın değerdede ( $0.2 \times 10^1/\text{gr}$ ) tespit edildi (Çizelge 8).

Çizelge 9 : 64 Adet Aynalı Sazanın Deri ve Kasından Saptanan Mikroorganizma sayılarının Yıllık Ortalamaları.

<u>Mikroorganizma</u>	<u>İnkübasyon</u>	<u>Geometrik ortalama sayı/gr</u>	
		<u>Deri</u>	<u>Kas</u>
Genel aerop	10°C'de 7 gün	$8.7 \times 10^4$	$2.1 \times 10^2$
	25°C'de 5 gün	$1.8 \times 10^5$	$5.0 \times 10^2$
	37°C'de 3 gün	$3.6 \times 10^4$	$5.2 \times 10^1$
Genel koli	30°C'de 2 gün	$1.1 \times 10^4$	-
Fecal streptococcus	25°C'de 2 gün	$1.3 \times 10^3$	-
Maya-küf	20°C'de 5 gün	$8.6 \times 10^2$	-
Proteolitik	30°C'de 3 gün	$1.2 \times 10^4$	$2.3 \times 10^1$
Staphylococcus	37°C'de 2 gün	$6.4 \times 10^3$	$0.6 \times 10^1$

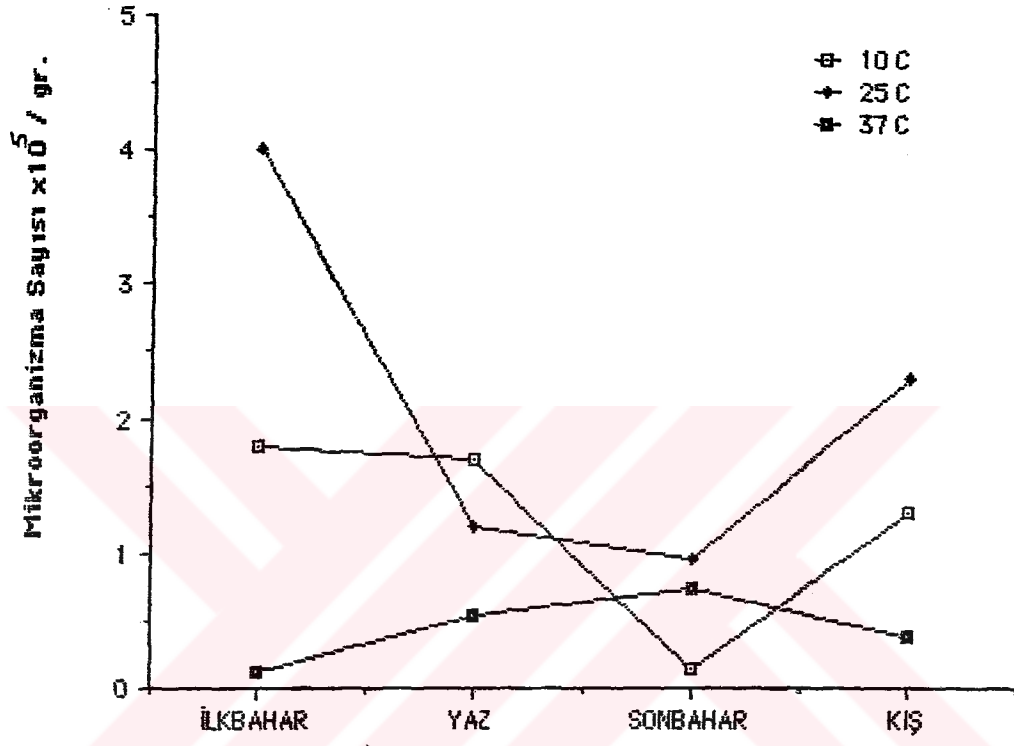
- : Üreme görülmedi.

Çizelge 9'da da görüldüğü gibi mevsim farkı gözletilmeksizin genel canlı aerop sayısı en yüksek 25°C'de deride ( $1.8 \times 10^5/\text{gr}$ ) ve kasta ( $5.0 \times 10^2/\text{gr}$ ) saptanırken; en düşük 37°C'de deride ( $3.6 \times 10^4/\text{g}$ ) ve kasta ( $5.2 \times 10^1/\text{gr}$ ) bulundu. Değişik inkübasyon ısılarında deride saptanan genel aerop sayıları ile mevsimler arasındaki ilgi grafik 1'de gösterilmiştir.

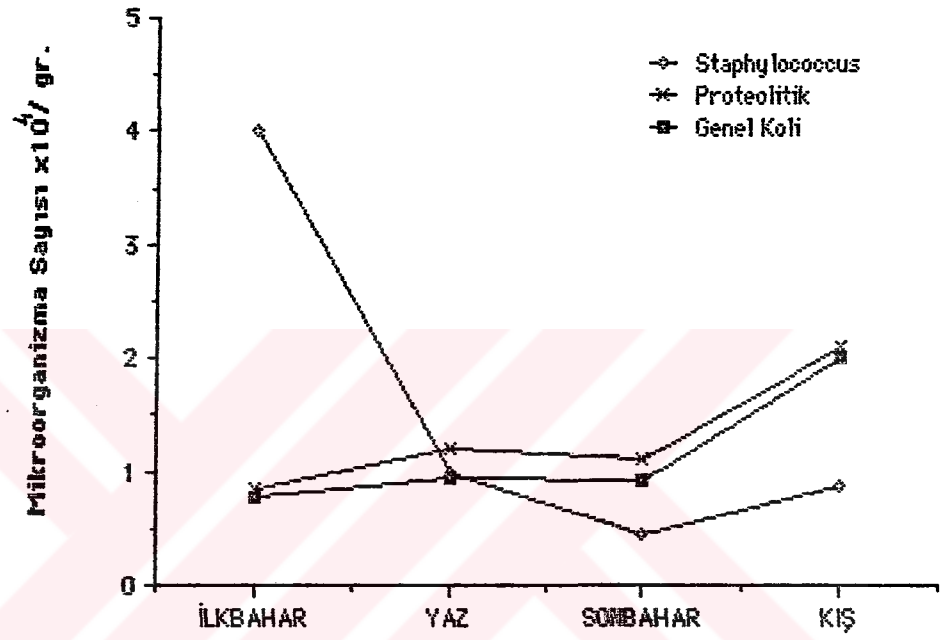
Proteolitikler deride  $1.2 \times 10^4/\text{gr}$ ., kasta  $2.3 \times 10^1/\text{gr}$ .; Staphylococcus deride  $6.4 \times 10^3/\text{gr}$ ., kasta  $0.6 \times 10^1/\text{gr}$  saptandı. Deride genel koli  $1.1 \times 10^4/\text{gr}$  tespit edilirken; kasta üremedi. Deride sayılan proteolitik, Staphylococcus ve genel koli sayıları ile mevsimler arasındaki ilgi grafik 2'de verilmiştir.

Deride Fecal streptococcus  $1.3 \times 10^3/\text{gr}$ , maya - küf  $8.6 \times 10^2/\text{gr}$  saptanırken; kasta bu mikroorganizmalar remedi. Deride Fecal streptococcus ve maya - küf sayılarındaki mevsimsel değişimler grafik 3'te gösterilmiştir.

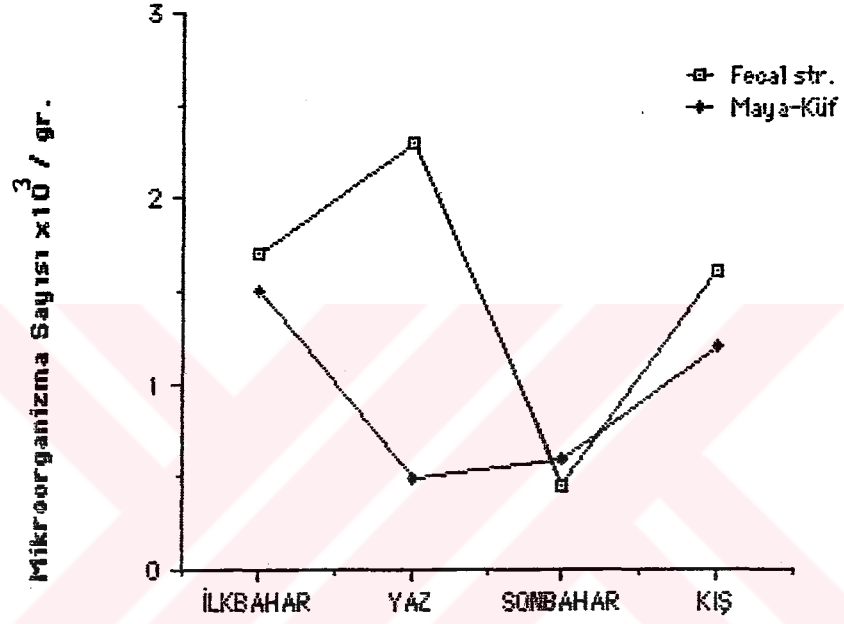




Grafik 1 : Deride , Mevsimlere Göre Genel Aerop Sayısında Değişmeler.



**Grafik 2 : Deride Görülen Mikroorganizma Sayısındaki Mevsimsel Değişmeler.**



**Grafik 3 : Mevsimlere Göre Mikroorganizma Sayılarında Görülen Değişmeler. (Deri)**



#### 4.2. Kimyasal Kalite

Aynalı sazanların kimyasal kompozisyonlarının mevsimlere göre dağılımları çizelge 10,11,12,13'te; mevsimlere göre dağılım ortalamaları çizelge 14'te, mevsimsel değişimler ise grafik 4, 5, 6, 7'de verilmiştir.

Çizelge 10 : İlkbahar (6 Mart - 15 Mayıs 1990 ) mevsiminde İncelenen 14 Adet (7 ♂ ve 7 ♀ ) Aynalı Sazan Kaslarının Kimyasal Kompozisyonları (%).

N.No	Rutubet		Protein		Yağ		Kül	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	78.74	78.59	18.03	17.50	2.15	2.71	1.08	1.20
2	78.47	79.13	17.66	17.10	2.73	2.61	1.14	1.16
3	78.20	78.44	18.10	18.06	2.54	2.48	1.16	1.02
4	78.25	78.50	18.17	17.78	2.40	2.71	1.18	1.01
5	77.09	79.26	18.74	17.54	3.13	2.10	1.04	1.10
6	78.74	80.04	17.92	17.90	2.05	1.05	1.29	1.01
7	77.61	79.10	19.30	18.57	2.13	1.23	0.96	1.10
ORT.	78.15	79.00	18.27	17.77	2.44	2.12	1.12	1.08

İlkbahar'da erkek balıklarda rutubet % 78.15 (% 77.09-78.74) , protein % 18.27 (% 17.66-19.30) , yağ % 2.44 (% 2.05-3.13) , kül % 1.12 (% 0.96-1.29) oranında saptandı.

Dişi balıklarda rutubet % 79.00 (% 78.44-80.04) , protein % 17.77 (% 17.10-18.57) , yağ % 2.12 (% 1.05-2.71) , kül % 1.08 (% 1.01-1.20) olarak tespit edildi.

Çizelge 10'da görüldüğü gibi ilkbaharda dişi balıklarda rutubet oranı erkeklerden yüksek olmasına karşın , protein ve yağ miktarı düşük , kül oranı ise birbirine yakın düzeydedir.

Çizelge 11 : Yaz (2 Haziran-21 Ağustos 1990 ) mevsiminde İncelenen 14 Adet (7 ♂ ve 7 ♀ ) Aynalı Sazan Kaslarının Kimyasal Kompozisyonları (%).

N.No	Rutubet		Protein		Yağ		Kül	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	78.71	77.60	18.87	18.87	1.44	2.55	0.98	0.98
2	78.23	75.21	16.85	18.76	3.90	4.92	1.02	1.11
3	78.31	77.72	18.30	18.87	2.64	2.35	0.75	1.06
4	78.62	74.72	18.04	18.15	2.51	6.02	0.83	1.11
5	78.77	78.57	17.26	17.21	3.18	3.19	0.79	1.03
6	77.32	77.15	18.61	18.18	3.36	3.80	0.71	0.87
7	78.04	78.38	17.54	18.75	3.58	1.97	0.84	0.90
ORT.	78.28	77.05	17.92	18.39	2.94	3.54	0.84	1.00

Yaz mevsiminde erkek balıklarda rutubet % 78.28 (% 77.32-78.71) , protein % 17.92 (% 16.85-18.87) , yağ % 2.94 (% 1.44-3.9) , kül % 0.84 (% 0.71-1.02) oranında tespit edildi.

Dişi balıklarda ise rutubet % 77.05 (% 74.72-78.57) , protein % 18.39 (% 17.21-18.87) , yağ % 3.54 (% 1.79-6.02) , kül % 1.00 (% 0.87-1.11) olarak saptandı (Çizelge 11).

Yaz mevsiminde dişi balıklarda rutubet miktarı erkek balıklara göre düşük olmasına karşın , protein , yağ ve kül oranları yüksek bulundu.

Çizelge 12 : Sonbahar (4 Eylül-15 Kasım 1990) mevsiminde İncelenen 14 Adet (7 ♂ ve 7 ♀) Aynalı Sazan Kaslarının Kimyasal Kompozisyonları (%).

N.No	Rutubet		Protein		Yağ		Kül	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	79.06	79.30	17.69	17.42	2.32	2.43	0.93	0.85
2	79.52	80.32	18.10	16.96	1.32	1.87	1.06	0.85
3	79.70	80.81	17.95	16.92	1.38	1.38	0.97	0.89
4	78.96	79.28	17.52	17.67	2.86	2.03	0.66	1.03
5	80.07	80.13	17.20	18.15	1.80	0.96	0.93	0.76
6	79.25	80.05	17.67	18.12	2.16	0.99	0.92	0.84
7	80.02	80.30	17.50	17.31	1.64	1.58	0.84	0.81
ORT.	79.51	80.02	17.66	17.50	1.92	1.60	0.90	0.86

Sonbaharda erkek balıklarda rutubet % 79.51 (% 78.96-80.07) , protein % 17.66 (% 17.20-18.10) , yağ % 1.92 (% 1.32-2.86) , kül % 0.90 (% 0.66-1.06) miktarında tespit edildi.

Dişi balıklarda ise rutubet % 80.02 (% 79.28-80.81) , protein % 17.50 (% 16.92-18.15) , yağ % 1.60 (% 0.96-2.43) , kül % 0.86 (% 0.76-0.89) olarak bulundu (Çizelge.12).

Erkek balıklarda rutubet miktarı dişi balıklara göre düşük olmasına karşın , protein ve yağ oranları azda olsa yüksek saptandı. Kül miktarı birbirine yakın tespit edildi.

Çizelge 13 : Kış (4 Aralık 1990-19 Şubat 1991) mevsiminde İncelenen 14 Adet (7 ♂ ve 7 ♀) Aynalı Sazan Kaslarının Kimyasal Kompozisyonları (%).

N.No	Rutubet		Protein		Yağ		Kül	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	79.42	79.19	17.54	18.43	2.09	1.48	0.95	0.90
2	78.49	79.82	17.52	17.89	3.27	1.38	0.72	0.91
3	78.69	79.64	16.81	18.06	3.66	1.47	0.84	0.83
4	78.49	79.36	17.19	17.66	3.47	2.12	0.85	0.86
5	79.16	80.67	17.38	17.13	2.54	1.36	0.92	0.84
6	79.15	80.25	17.36	17.42	2.73	1.47	0.76	0.86
7	78.36	80.36	16.95	17.13	3.94	1.64	0.75	0.87
ORT.	78.82	79.89	17.25	17.67	3.10	1.56	0.82	0.86

Kış mevsiminde erkek balıklarda rutubet % 78.82 (% 78.36-79.42), protein % 17.25 (% 16.81-17.54), yağ % 3.10 (% 2.09-3.94), kül % 0.82 (% 0.72-0.95) olarak gözlendi.

Dişi balıklarda ise rutubet % 79.89 (% 79.19-80.67), protein % 17.67 (% 17.13-18.43), yağ % 1.56 (% 1.36-2.12), kül % 0.86 (% 0.83-0.91) olarak saptandı (Çizelge.13).

Kışın dişi balıklarda rutubet ve protein miktarları erkek balıklara oranla yüksek, yağ oranı ise düşük tespit edildi. Kül düzeyleri Sonbaharda olduğu gibi birbirine yakın bulundu.

Çizelge 14: 28 ♂ ve 28 ♀ Aynalı Sazan Kaslarının Kimyasal Kompozisyonlarının Mevsimlere Göre Dağılım Ortalamaları (%).

Mevsim	Rutubet		Protein		Yağ		Kül	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
İlkbahar	78.15	79.00	18.27	17.77	2.44	2.12	1.12	1.08
Yaz	78.28	77.05	17.92	18.39	2.94	3.54	0.84	1.00
Sonbahar	79.51	80.02	17.66	17.50	1.92	1.60	0.90	0.86
Kış	78.82	79.89	17.20	17.67	3.10	1.56	0.82	0.86
ORT.	78.69	78.99	17.77	17.83	2.60	2.20	0.92	0.95

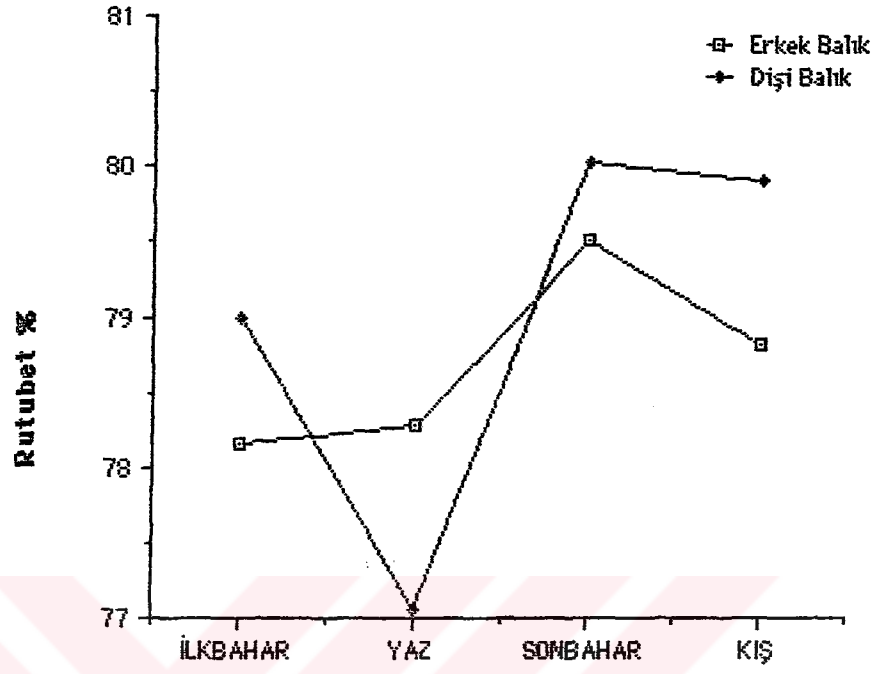
**Rutubet** : Çizelge 14'de görüldüğü gibi yıllık rutubet ortalamaları, erkek balıklarda % 78.69; dişilerde % 78.99 olarak saptandı. Mevsimler arasında erkek balıklarda , rutubet en yüksek sonbaharda(% 79.51) ,en düşük ise ilkbaharda (% 78.15) tespit edildi. İlkbahar ve yaz değerleri birbirine yakın bulundu. Dişilerde ise en yüksek rutubet oranı sonbaharda (% 80.02) , en düşük ise yazın (% 77.05) saptandı. Ancak sonbahar ve kış değerleri birbirine yakındır (Grafik 4).

**Protein** : Yıllık protein ortalamaları erkek balıklarda %17.77; dişilerde % 17.83 olarak tespit edildi. Erkek balıklarda en yüksek protein miktarı ilkbaharda( % 18.27) , en düşük ise kışın (% 17.25) gözlendi. Dişi balıklarda ise en yüksek yazın (% 18.39) , en düşük sonbaharda (% 17.50) saptandı. Dişi balıklarda sonbahar , kış ve ilkbahar mevsimlerinde protein değerleri arasındaki farklar azdır. Yıllık ortalamaya göre cinsiyetler arasında önemli bir farklılık görülmedi (Çizelge 14, grafik 5).

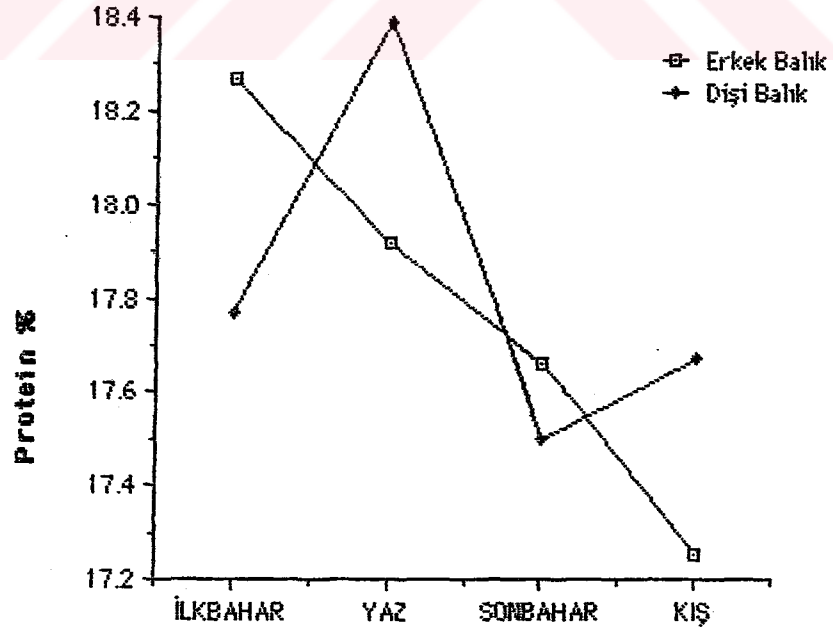
**Yağ** : Erkek balıklarda yıllık yağ ortalaması % 2.60; dişilerde ise % 2.20 bulundu. En yüksek yağ oranı erkek balıklarda kış mevsiminde( % 3.10), en

düşük ise sonbaharda( % 1.92) gözlenirken ; dişi balıklarda en yüksek yazın (% 3.54) , en düşük ise kışın (% 1.56) tespit edildi. Dişi balıklarda sonbahar ve kış mevsimlerindeki yağ oranları birbirine çok yakın bulundu. Erkeklerde yağ oranı (% 2.60) dişilere göre (% 2.20) daha yüksek tespit edildi (Çizelge 14 , graik 6).

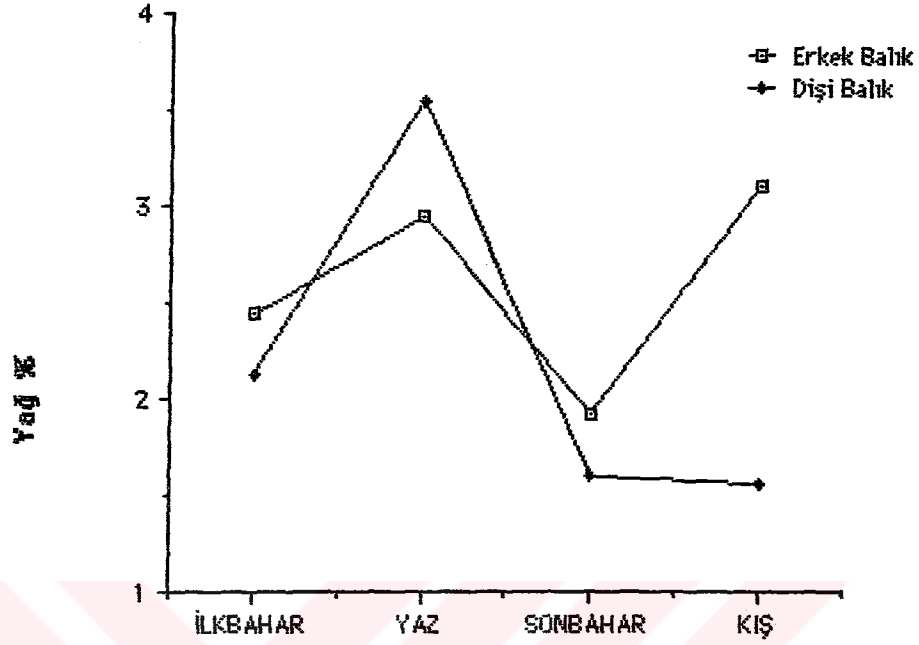
**Kül :** Yıllık kül ortalamaları erkek balıklarda % 0.92; dişilerde % 0.95 olarak saptandı. Erkek balıklarda ilkbaharda yüksek (% 1.12 ), kışın düşük (% 0.82) gözlenirken; yaz , sonbahar ve kışın saptanan kül oranları birbirine yakın bulundu. Dişi balıklarda en yüksek kül miktarı ilkbaharda (% 1.08) en düşük ise sonbahar ve kış mevsimlerinde( % 0.86) tespit edildi . Genelde yıllık ortalamaya göre cinsiyetler arasında önemli bir farklılık görülmedi (Çizelge 14, grafik 7).



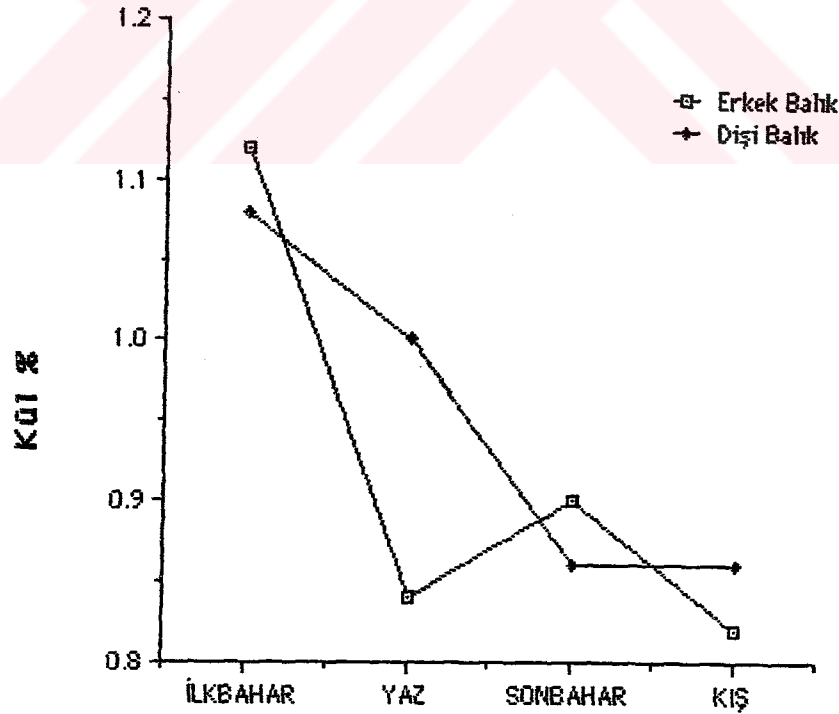
**Grafik 4 : Kastaki Rutubet Oranlarının Mevsimlere Göre Değişimi.**



**Grafik 5 : Kastaki Protein Miktarının Mevsimlere Göre Değişimi.**



**Grafik 6 : Kastaki Yağ Miktarının Mevsimlere Göre Değişimi.**



**Grafik 7 : Kastaki Kül Düzeylerinin Mevsimlere Göre Değişimi.**



### 4.3. Karkas Analizi

**Et Verimi :** Aynalı sazanların vücut kısımlarının genel ağırlığa göre yüzde oranlarının mevsimlere göre dağılımları çizelge 15,16,17,18'de; mevsim ortamları çizelge 19'da, et veriminin mevsimlere göre değişimi ise grafik 8'de verilmiştir.

İlkbaharda vücut kısımlarının genel ağırlığa göre oranları erkek balıklarda % 50.38 et, % 20.27 baş, % 4.89 deri, % 2.45 yüzgeç, % 0.20 yüzgeç ışını, % 1.04 pul, % 14.61 iç organ, % 3.40 kan ve su, % 2.61 kılçık olarak saptandı. Dişi balıklarda ise % 52.09 et, % 19.41 baş, % 4.37 deri, % 2.48 yüzgeç, % 0.19 yüzgeç ışını, % 0.84 pul, % 15.08 iç organ, % 2.86 kan ve su, % 2.58 kılçık tespit edildi (Çizelge 15).

Yaz mevsiminde vücut kısımlarının genel ağırlığa göre oranları erkek balıklarda et % 54.07, baş % 19.34, deri % 4.71, yüzgeç % 2.00, yüzgeç ışını % 0.18, pul % 0.72, iç organ % 11.20, kan ve su % 4.57, kılçık % 2.74 olarak bulundu. Dişi balıklarda ise, et % 50.98, baş % 19.55, deri % 4.94, yüzgeç % 2.08, yüzgeç ışını % 0.19, pul % 0.70, iç organ % 13.75, kan ve su % 4.70, kılçık % 2.92 oranında gözlendi (Çizelge 16).

Yaz mevsiminde erkek balıklarda et verimi, kan ve su, kılçık oranları ilkbahara göre yüksek saptanırken; baş, deri, yüzgeç, pul, iç organ oranları düşük bulundu. Dişilerde ise et verimi, yüzgeç, pul ve iç organ miktarları ilkbahardan düşük; baş, deri, kan ve su ile kılçık mektarları yüksek saptandı.

Çizelge. 15: İlkbahar (6 Mart - 15 Mayıs 1990) Mevsiminde İncelenen 14 Adet (7 ♂ ve 7 ♀) Aynalı sazanın Vücut Kısımlarının Genel Ağırlığına Göre % Oranları.

Örnek No	G. Ağırlık (gram)		Baz %		Deri %		Yüzgeç %		Yüzgeç İslini %		Pul %		İç organ %		Kan ve su %		Kılçık %		Kılçiksız Kas (Et) %	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	1340	1210	22.01	21.48	4.47	3.73	2.61	2.47	0.22	0.16	0.89	0.82	13.43	16.52	3.35	2.31	2.61	2.31	50.37	49.75
2	1005	1010	20.89	18.31	3.98	3.46	2.48	2.47	0.19	0.19	0.79	1.18	11.44	13.26	3.48	3.56	2.98	2.67	53.23	55.05
3	1020	1700	20.09	17.35	3.92	4.11	2.45	2.64	0.19	0.23	1.27	0.58	10.29	18.82	3.92	3.29	2.94	2.35	54.90	50.59
4	1690	1500	19.52	19.33	5.32	5.00	2.07	2.66	0.23	0.20	0.94	1.00	15.97	18.00	2.66	2.80	2.36	2.66	50.85	48.34
5	1070	1305	21.04	18.77	5.60	4.75	2.42	2.52	0.18	0.22	1.40	0.91	14.01	15.32	3.92	2.29	2.80	2.68	48.60	52.49
6	1745	1465	17.47	20.47	6.01	4.77	2.57	2.52	0.22	0.20	0.91	0.68	23.20	11.60	3.43	3.41	2.29	2.38	43.84	53.93
7	1075	1660	20.93	20.18	4.93	4.81	2.60	2.10	0.18	0.18	1.11	0.72	13.95	12.04	3.06	2.40	2.33	3.01	50.87	54.52
ORT:	1278	1407	20.27	19.41	4.89	4.37	2.45	2.48	0.20	0.19	1.04	0.84	14.61	15.08	3.40	2.86	2.61	2.58	50.38	52.09

Çizelge. 16: Yaz (2 Haziran - 21 Ağustos 1990) Mevsiminde İncelenen 14 Adet (7 ♂ ve 7 ♀) Aynalı sazanın Vücut Kısımlarının Genel Ağırlığına Göre % Oranları.

Örnek No	G. Ağırlık (gram)		Baz %		Deri %		Yüzgeç %		Yüzgeç İslini %		Pul %		İç organ %		Kan ve su %		Kılçık %		Kılçiksız Kas (Et) %	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	1910	1635	18.32	19.87	4.70	5.50	1.93	2.26	0.15	0.18	0.78	0.91	10.99	12.84	3.40	3.97	2.61	2.93	57.07	51.50
2	1140	1695	21.49	20.53	5.43	5.60	1.84	2.35	0.17	0.23	0.87	0.64	10.52	18.87	5.26	5.30	2.63	2.94	51.75	43.66
3	1730	1295	21.67	19.30	4.79	4.63	1.73	2.70	0.17	0.23	0.80	0.54	10.98	14.28	5.78	4.24	2.89	2.70	51.34	51.33
4	1920	1485	19.53	19.19	4.52	4.37	2.08	2.02	0.20	0.20	0.57	0.30	9.63	18.51	4.16	4.37	2.34	3.03	57.03	47.47
5	2085	1155	19.18	20.34	5.03	5.19	2.49	1.73	0.23	0.17	0.86	0.69	11.75	10.82	4.79	5.62	2.63	3.03	53.24	52.38
6	1470	1855	16.66	18.56	4.42	4.31	1.83	1.61	0.20	0.16	0.68	0.64	12.24	9.43	4.76	5.12	3.06	2.96	56.12	56.87
7	2590	2775	18.53	19.27	4.13	5.04	2.12	3.34	0.15	0.21	0.54	0.68	12.35	11.53	3.86	4.32	3.08	2.88	51.94	53.69
ORT:	1835	1699	19.34	19.55	4.71	4.94	2.00	2.28	0.18	0.19	0.72	0.70	11.29	13.75	4.57	4.70	2.74	2.92	54.07	50.98

Sonbaharda vücut kısımlarının genel ağırlığa göre oranları erkek balıklarda et verimi % 50.55, baş % 20.88, deri % 4.31, yüzgeç % 2.08, yüzgeç ışını % 0.21, pul % 0.84, iç organ % 13.51, kan ve su % 4.82, kılçık % 2.71 düzeyinde saptandı. Dişi balıklarda ise et verimi % 54.46, baş % 20.80, deri % 4.17, yüzgeç % 1.81, yüzgeç ışını % 0.20, pul % 0.69, iç organ % 10.91, kan ve su % 4.45, kılçık % 2.43 olarak tespit edildi (Çizelge 17)

Çizelge 17'de görüldüğü gibi erkek balıklarda et verimi sonbaharda yazın göre düşük, ilkbahara yakın bulundu. Baş, iç organ, kan ve su oranları yazdan yüksek olmasına karşın; deri düşük bulundu. Dişi balıklarda sonbaharda et verimi ilkbahar ve yazın göre yüksek tespit edildi. Deri, yüzgeç, iç organ, kan ve su, kılçık miktarları yazdan düşük; baş oranı ise yüksek saptandı.

Kış mevsiminde vücut kısımlarının genel ağırlığa göre oranları erkek balıklarda et verimi % 53.43, baş % 17.81, deri % 4.22, yüzgeç % 1.76, yüzgeç ışını % 0.17, pul % 0.71, iç organ % 15.02, kan ve su % 4.25, kılçık % 2.53 olarak tespit edildi. Dişi balıklarda ise et verimi % 49.25, baş % 19.07, deri % 4.35, yüzgeç % 1.79, yüzgeç ışını % 0.20, pul % 0.84, iç organ % 18.78, kan ve su % 3.15, kılçık % 2.49 düzeyinde gözlemlendi (Çizelge 18).

Kışın erkek balıklarda et verimi ilkbahar ve sonbahardan yüksek, yazdan düşük tespit edildi. Baş, deri, yüzgeç, kan ve su sonbahardan düşük; iç organ ise yüksek bulundu. Dişi balıklarda kışın et verimi diğer üç mevsime göre düşük düzeyde saptandı. Baş, kan ve su sonbahardan düşük; deri, pul, iç organ oranları ise yüksek tespit edildi.

Özet: 17: Sonbahar(4 Eylül - 15 Kasım 1990) mevsiminde inceleten 14 Adet(7♂ ve 7 ♀) Aynalı sazanın Vücut Kısımlarının Genel Ağırlığına Göre %Oranları.

Örnek No	Genel Ağırlık (Gram)		Baz %		Deri %		Yüzgeç %		Yüzgeç İzinli %		Pul %		İç organ %		Kan ve su %		Kılıçlık %		Kılıksız Kas(Et) %	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	1620	1880	18.20	19.41	4.50	4.52	1.72	1.64	0.18	0.21	0.67	0.79	19.44	7.97	4.32	5.75	2.46	2.39	48.46	57.98
2	1515	1180	19.47	22.45	4.29	4.40	1.65	1.69	0.19	0.25	0.79	0.84	15.84	8.47	4.95	3.81	2.31	2.71	50.49	55.34
3	945	830	21.69	21.68	4.23	4.21	2.11	1.80	0.21	0.24	0.84	0.96	6.87	7.83	6.34	4.21	3.17	3.01	54.50	56.02
4	895	3070	20.11	18.89	4.02	4.07	2.10	1.95	0.16	0.16	1.34	0.35	10.05	21.17	6.14	4.20	2.79	1.79	51.95	47.39
5	895	1535	24.58	19.86	4.69	3.41	2.12	1.43	0.33	0.13	0.67	0.45	12.84	11.40	3.91	4.29	2.79	2.28	48.04	56.67
6	1390	1005	19.42	20.39	3.59	4.27	2.01	1.79	0.21	0.19	0.57	0.39	17.26	10.94	2.94	4.27	2.87	2.48	51.08	55.23
7	770	1045	22.72	22.96	3.89	4.30	2.59	2.39	0.25	0.28	1.03	1.05	12.33	8.61	5.19	5.35	2.59	2.39	49.35	52.63
ORT:	1147	1506	20.88	20.80	4.31	4.17	2.08	1.81	0.21	0.20	0.84	0.69	13.51	10.91	4.82	4.45	2.71	2.43	50.55	54.46

Özet: 18: Kış(4 Aralık 1990 - 19 Şubat 1991) mevsiminde inceleten 14 Adet(7♂ ve 7 ♀) Aynalı sazanın Vücut Kısımlarının Genel Ağırlığına Göre %Oranları.

Örnek No	Genel Ağırlık (Gram)		Baz %		Deri %		Yüzgeç %		Yüzgeç İzinli %		Pul %		İç organ %		Kan ve su %		Kılıçlık %		Kılıksız Kas(Et) %	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	1145	2065	16.34	18.88	4.97	3.87	2.00	1.69	0.17	0.19	1.13	0.92	11.79	15.02	3.93	4.45	2.27	2.66	55.37	52.30
2	805	3075	18.01	21.95	3.72	3.90	1.73	1.46	0.18	0.19	1.11	0.22	14.90	21.78	4.96	0.39	2.48	2.60	52.79	47.48
3	3205	3410	17.31	18.32	2.96	4.39	1.40	1.75	0.15	0.20	0.18	0.82	19.03	23.75	2.93	2.63	2.65	2.49	53.35	45.67
4	1785	2910	18.20	17.86	3.64	4.12	1.96	1.71	0.22	0.20	0.70	0.96	15.68	22.85	7.45	2.43	2.80	2.23	49.30	47.59
5	545	4410	20.18	17.80	3.66	5.21	1.83	1.70	0.18	0.18	0.73	0.97	11.92	22.10	1.83	2.81	2.75	2.26	56.88	46.94
6	2675	1945	18.31	20.82	5.23	4.88	1.86	2.31	0.22	0.25	0.59	0.82	15.88	11.82	2.72	2.51	2.61	2.57	52.53	53.98
7	3170	2290	14.35	17.90	5.36	4.14	1.57	1.96	0.12	0.21	0.56	1.22	16.00	14.19	5.93	6.85	2.21	2.62	53.78	50.87
ORT:	1904	2872	17.81	19.07	4.22	4.35	1.76	1.79	0.17	0.20	0.71	0.84	15.02	18.78	4.25	3.15	2.53	2.49	53.42	49.25

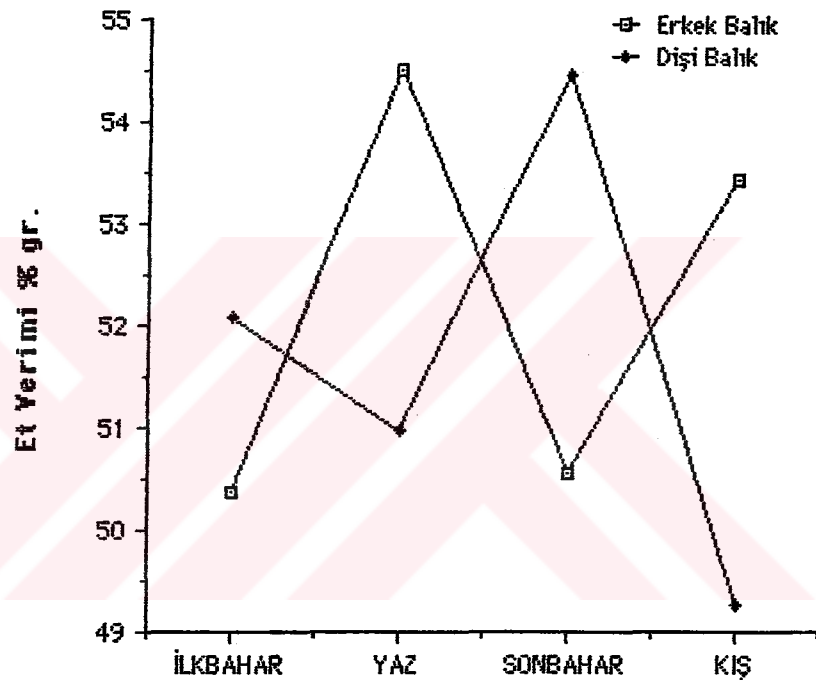
Ortalama et verimi erkeklerde % 52.10 saptanırken , en yüksek et verimi yazın (% 54.07), en düşükte ilkbaharda (% 50.38) saptandı. Ancak ilkbahar ile sonbahar değerleri birbirine yakın bulundu (Çizelge 19, grafik 8).

Dişi balıklarda ortalama et verimi % 51.69 tespit edilirken, en yüksek sonbaharda (% 54.46), en düşükte kışın (% 49.25) tespit edildi (Çizelge 19, grafik 8).

Yıllık ortalama da erkek balıklarda baş % 19.57, deri % 4.53, yüzgeç % 2.07, yüzgeç ışını % 0.19, pul % 0.82, iç organ % 13.58, kan ve su % 4.26, kılçık % 2.64 oranında saptandı. Dişi balıklarda ise yıllık ortalama da bu değerler sırasıyla % 19.72, % 4.45, % 2.09, % 0.19, % 0.76 , % 14.62, % 3.79, % 2.60 olarak tespit edildi (Çizelge 19 ).

Çizelge 19 : Aynalı Sazanların Vücut Kısımlarının Mevsimlere Göre Dağılım Ortalamaları. Örnek Sayısı : 56 (28 ♂ ve 28 ♀ ).

		<u>İlkbahar</u>	<u>Yaz</u>	<u>Sonbahar</u>	<u>Kış</u>	<u>Ortalama</u>
G.Ağırlık (Gram)	♂	1278	1835	1147	1904	1541
	♀	1407	1699	1506	2872	1871
Baş %	♂	20.27	19.34	20.88	17.81	19.57
	♀	19.41	19.55	20.80	19.07	19.72
Deri %	♂	4.89	4.71	4.31	4.22	4.53
	♀	4.37	4.94	4.17	4.35	4.45
Yüzgeç %	♂	2.45	2.00	2.08	1.76	2.07
	♀	2.48	2.28	1.81	1.79	2.09
Yüzgeç Işınları %	♂	0.20	0.18	0.21	0.17	0.19
	♀	0.19	0.19	0.20	0.20	0.19
Pul %	♂	1.04	0.72	0.84	0.71	0.82
	♀	0.84	0.70	0.69	0.84	0.76
İç Organ %	♂	14.61	11.20	13.51	15.02	13.58
	♀	15.08	13.75	10.91	18.78	14.63
Kan ve Su %	♂	3.40	4.57	4.82	4.25	4.26
	♀	2.86	4.70	4.45	3.15	3.79
Kılçık %	♂	2.61	2.74	2.71	2.53	2.64
	♀	2.58	2.92	2.43	2.49	2.60
Kılçıksız Kas (Et) %	♂	50.38	54.07	50.55	53.43	52.10
	♀	52.09	50.98	54.46	49.25	51.69



**Grafik 8 : Et Yeriminin Mevsimlere Göre Değişimi.**

#### 4.4.Kas (Kılçıksız) ile Vücut Kısımları Arasında Korelasyon

Mevsimsel olarak erkek ve dişi balıklarda kas(kılçıksız) ile vücut kısımları arasında korelasyon kat sayısı (r) ve korelasyon kat sayısına ait anlamlılık testi değerleri (t değeri) çizelge 20 , 21 , 22 , 23'te, yıllık ortalamalarında çizelge 24'te gösterilmiştir.

Çizelge 20 : İlbaharda (6 Mart-15 Mayıs 1990) incelenen 7♂ve 7♀ aynalı sazan kasları (kılçıksız) ile bazı vücut kısımları arasındaki korelasyon kat sayısı (r) ve Korelasyon kat sayısına ait anlamlılık testi değerleri (t değeri).

	r		t		P 0.01'e göre	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Genel Ağırlık-Kas	0.95	0.96	6.82	7.68	p<0.01	p<0.01
Baş-Kas	0.95	0.89	6.82	4.31	p<0.01	p<0.01
Deri-Kas	0.84	0.88	3.48	4.15	p>0.01	p<0.01
Yüzgeç-Kas	0.80	0.76	2.98	2.61	p>0.01	p>0.01
Yüzgeç ışını-Kas	0.97	0.81	8.94	3.09	p<0.01	p>0.01
Pul-Kas	0.60	0.14	1.68	0.31	p>0.01	p>0.01
İç organ-Kas	0.79	0.51	2.88	1.32	p>0.01	p>0.01
Kılçık-Kas	0.91	0.90	4.91	4.62	p<0.01	p<0.01
Kan ve Su-Kas	0.67	0.68	2.02	2.07	p>0.01	p>0.01

İlbaharda erkek balıklarda genel ağırlık , baş , yüzgeç ışını , kılçık gibi vücut kısımları ile kas arasında korelasyon saptandı (p<0.01). Deri , yüzgeç pul , iç organ , kan ve su ile kas arasında p> 0.01 olduğu için korelasyon saptanamadı (Çizelge 20).

Dişi balıklarda , ilbaharda genel ağırlık-kas , baş-kas , deri-kas , kılçık-kas arasında pozitif bir ilişki tespit edildi (p<0.01). Ancak



yüzgeç-kas , yüzgeç ışını-kas , kan ve su-kas , pul-kas arasında ise ilişki tespit edilmedi ( $p>0.01$ ). (Çizelge 20).

Çizelge 21 : Yaz (2 Haziran-21 Ağustos 1990) incelenen 7♂ ve 7♀ aynalı sazan kasları(kılçıksız) ile bazı vücut kısımları arasındaki korelasyon kat sayısı (r) ve Korelasyon kat sayısına ait anlamlılık testi değerleri (t değeri).

	r		t		P 0.01'e göre	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Genel Ağırlık-Kas	0.98	0.97	11.03	8.93	p<0.01	p<0.01
Baş-Kas	0.90	0.95	4.62	6.82	p<0.01	p<0.01
Deri-Kas	0.89	0.88	4.37	4.15	p<0.01	p<0.01
Yüzgeç-Kas	0.92	0.83	5.25	3.33	p<0.01	p>0.01
Yüzgeç ışını-Kas	0.73	0.84	2.38	3.48	p>0.01	p>0.01
Pul-Kas	0.54	0.85	1.43	3.61	p>0.01	p>0.01
İç organ-Kas	0.93	0.45	5.64	1.12	p<0.01	p>0.01
Kılçık-Kas	0.91	0.96	4.89	7.68	p<0.01	p<0.01
Kan ve Su-Kas	0.60	0.88	1.68	4.15	p>0.01	p<0.01

Yaz mevsiminde erkek balıklarda genel ağırlık-kas, baş-kas, deri-kas, Yüzgeç-kas, iç organ-kas , kılçık -kas, arasında bağıntı gözlemlendi ( $P<0.01$ ). Yüzgeç ışını-kas, pul-kas, kan ve su-kas arasında ise  $P>0.01$  olduğundan bağıntı gözlenemedi (Çizelge 21).

Dişi balıklarda yazın genel ağırlık, baş, deri, kılçık, kan ve su gibi vücut kısımları ile kas arasında pozitif ilişki saaptandı ( $P<0.01$ ). Yüzgeç, yüzgeç ışını, pul, iç organ ile kas arasında ise ilişki saptanamadı ( $P>0.01$ ).

Çizelge 22 : Sonbaharda (4 Eylül-15 Kasım 1990) incelenen 7♂ ve 7♀ aynalı sazan kasları (kılçıksız) ile bazı vücut kısımları arasındaki korelasyon kat sayısı (r) ve korelasyon kat sayısına ait anlamlılık testi değerleri (t değeri).

	r		t		P 0.01'e göre	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Genel Ağırlık-Kas	0.98	0.98	11.03	11.03	p<0.01	p<0.01
Baş-Kas	0.95	0.97	6.82	8.93	p<0.01	p<0.01
Deri-Kas	0.89	0.97	4.37	8.93	p<0.01	p<0.01
Yüzgeç-Kas	0.89	0.91	4.37	4.89	p<0.01	p<0.01
Yüzgeç ışını-Kas	0.68	0.84	2.07	3.48	p>0.01	p>0.01
Pul-Kas	0.49	0.50	1.25	1.29	p>0.01	p>0.01
İç organ-Kas	0.89	0.87	4.37	3.95	p<0.01	p>0.01
Kılçık-Kas	0.94	0.99	6.17	15.72	p<0.01	p<0.01
Kan ve Su-Kas	0.65	0.97	1.91	8.93	p>0.01	p<0.01

Sonbahar mevsiminde erkek balıklarda genel ağırlık-kas , baş-kas , deri-kas , yüzgeç-kas , iç organ-kas , kılçık-kas arasında korelasyon tespit edildi (p<0.01). Yüzgeç ışını-kas , pul-kas , kan ve su-kas arasında ise p>0.01 olduğu için korelasyon tespit edilmedi (Çizelge 22).

Dişi balıklarda, genel ağırlık , baş , deri , yüzgeç , kılçık , kan ve su gibi vücut kısımları ile kas arasında pozitif bir ilişki saptandı (p<0.01). Yüzgeç ışını , pul , iç organ ile kas arasında ise ilişki saptanamadı(p>0.01). (Çizelge 22).

Çizelge 23 : Kış (4 Aralık 1990- 19 Şubat 1991) mevsiminde incelenen 7♂ ve 7♀ aynalı sazan kasları(kılçıksız) ile bazı vücut kısımları arasındaki korelasyon kat sayısı (r) ve korelasyon kat sayısına ait anlamlılık testi değerleri (t değeri).

	r		t		P 0.01'e göre	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Genel Ağırlık-Kas	0.99	0.99	15.72	15.72	p<0.01	p<0.01
Baş-Kas	0.97	0.94	8.93	6.17	p<0.01	p<0.01
Deri-Kas	0.89	0.97	4.37	8.93	p<0.01	p<0.01
Yüzgeç-Kas	0.95	0.92	6.82	5.25	p<0.01	p<0.01
Yüzgeç ışını-Kas	0.85	0.94	3.61	6.19	p>0.01	p<0.01
Pul-Kas	0.45	0.64	1.12	1.86	p>0.01	p>0.01
İç organ-Kas	0.98	0.94	11.03	6.19	p<0.01	p<0.01
Kan ve Su-Kas	0.73	0.15	2.39	0.34	p>0.01	p>0.01
Kılçık-Kas	0.97	0.96	8.93	7.68	p<0.01	p<0.01

Kış mevsiminde erkek balıklarda kas ile genel ağırlık, baş ,deri, yüzgeç ve kılçık arasında  $P<0.01$  olduğu için pozitif ilişki tespit edildi. yüzgeç ışını, pul, kan ve su kas arasında ise ilişki tespit edilmedi ( $P>0.01$ ).

Dişi balıklarda, kışın genel ağırlık-kas, baş-kas, deri-kas, yüzgeç-kas, yüzgeç ışını-kas, iç organ-kas, kılçık-kas arasında pozitif bir bağıntı gözlemlendi ( $P<0.01$ ). Ancak pul-kas, kan ve su-kas arasında ise  $P>0.01$  olduğundan bağıntı gözlenmedi (Çizelge 23).

Dört mevsimde de erkek balıklarda kas ile genel ağırlık , baş , kılçık; dişi balıklarda ise kas ile genel ağırlık , baş , deri ve kılçık arasında  $p<0.01$  çıktığı için pozitif bir korelasyon saptandı. Erkek balıklarda pul , kan ve su ile kas arasında , dişilerde ise pul-kas arasında  $p>0.01$  olduğundan bütün mevsimlerde korelasyon saptanamadı.

Çizelge 24: Aynalı sazan kasları(Kılçıksız) ile bazı vücut kısımları arasındaki korelasyon kat sayısı (r) ve korelasyon kat sayısına ait anlamlılık testi değerlerinin (t değeri) yıllık ortalamaları (örnek sayısı: 28♂ ve 28♀).

	r		t		P 0.01'e göre	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Genel Ağırlık-Kas	0.98	0.98	24.94	24.94	p<0.01	p<0.01
Baş-Kas	0.94	0.94	14.07	14.07	p<0.01	p<0.01
Deri-Kas	0.88	0.93	9.43	12.79	p<0.01	p<0.01
Yüzgeç-Kas	0.89	0.86	9.80	8.58	p<0.01	p<0.01
Yüzgeç ışını-Kas	0.80	0.86	6.78	8.58	p<0.01	p<0.01
Pul-Kas	0.52	0.53	3.11	3.17	p>0.01	p>0.01
İç organ-Kas	0.90	0.69	10.41	4.88	p<0.01	p<0.01
Kan ve Su-Kas	0.93	0.95	12.79	15.59	p<0.01	p<0.01
Kılçık-Kas	0.66	0.67	4.47	4.59	p<0.01	p<0.01

Yıllık ortalama t değerlerine göre erkek ve dişi balıklarda genel ağırlık, baş, deri, yüzgeç, yüzgeç ışını, iç organ, kılçık, kan ve su gibi vücut kısımları ile kas arasında pozitif ilişki saptanırken (P<0.01); pul ile kas arasında ilişki saptanamadı (P>0.01).

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma , Keban Baraj Gölünde avlanan aynalı sazanların (*C. carpio* L.) mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi ile et verimini saptamak amacıyla yapıldı.

Deride genel canlı aerop sayısı mevsimsel olarak en yüksek ilkbaharda 25°C'de ( $4.0 \times 10^5$ /gr); en düşük sayıda aynı mevsimde 37°C'de ( $1.2 \times 10^4$ /gr) saptandı. Deride genel aerop sayısı ilkbahar, sonbahar ve kışın 25°C'de ; yazın 10°C'de yüksek bulunurken , ilkbahar , yaz ve kışın 37°C'de sonbaharda ise 10°C'de düşük bulundu (Grafik 1).

Grafik 1'de görüldüğü gibi genel canlı aerop sayısı ilkbaharda deride 10°C ve 25°C'de yüksek tespit edildi. Ancak yaz ve sonbaharda düşme ; kışın tekrar yükselme görüldü. İlkbahar ve kış mevsimlerindeki artışlar iklimin yağışlı olmasına bağlanabilir. Özellikle ilkbaharda karların erimesi ve yağmurun bol olması çevreden göle karışan mikroorganizma ve organik madde miktarını artırmaktadır.

Genel aerop sayısı 37°C'de deride ilkbaharda düşük sayıda saptanırken, yaz ve sonbaharda yükselme ; kışın tekrar düşme gözlemlendi (Grafik 1). Bu mikroorganizmaların optimal üreme ısıları 37°C olduğundan yaz ve sonbahardaki artışların göldeki su sıcaklığının artmasına bağlanabilir

Kastaki genel aerop sayısı en yüksek 25°C'de ilkbaharda ( $3.6 \times 10^3$ /gr); en düşük ise aynı ısı dercesinde kışın ( $5.6 \times 10^1$ /gr) tespit edildi. Genel aerop sayısı kasta ilkbahar ve sonbaharda 25°C'de , yazın 10°C'de , kışın 37°C'de yüksek gözlenirken ; ilkbahar , yaz ve sonbaharda 37°C'de , kışın 25°C'de düşük gözlemlendi. Ancak sonbaharda 10 °C ile kışın

her üç ısı derecesindeki değerler birbirine çok yakın bulundu. İlkbahar ve yazın üç inkübasyon derecesinde de genel aerop sayısı diğer iki mevsime göre yüksek saptandı. Bu mikroorganizmaların kasta bulunmalarının muhtemel nedenleri bazı araştırmacılarında (38,54,55) bildirdikleri gibi , balıkların avlanmasından deneye alınıncaya kadar geçen süre içerisinde deriden , solungaçlardan ve sindirim sisteminden kasa geçmelerine bağlanabilir.

Genel canlı aerop sayısı yıllık ortalaması , deri ve kasta sırası ile 10°C'de  $8.7 \times 10^4$ /gr.,  $2.1 \times 10^2$ /gr ; 25°C'de  $1.8 \times 10^5$ /gr.,  $5.0 \times 10^2$ /gr; 37°C'de  $3.6 \times 10^4$ /gr.,  $5.2 \times 10^1$ /gr saptandı (Çizelge 9). Aynalı sazanlard (C.carpio L.) mevsimsel ve yıllık ortalamaya göre deri ve kasta saptadığımız genel aerop sayıları bazı araştırmacıların (7,45,47,73) bildirdikleri mikrobiyolojik öneriler ve standartlara göre mikrobiyolojik kalitelerinin iyi olduğunu göstermektedir.

Her üç inkübasyon derecesindeki yıllık ortalama kastaki bulgularımız , deniz balıklarından hamsi ve mezigitte (*G. poutassou*) ; tatlı su balıklarından sazan (*C. carpio*) , alabalık (*S. gairdneri*) , *B. bonariensis* ve kültür sazanlarının kaslarında belirtilen sayılardan düşüktür (9,24,50,63,67). Türker (78) , 34 adet taze deniz balığında saptadığı genel aerop sayısı 37°C kas değerinden yüksek , 25°C' den düşük , 10°C'ye benzerdir. Bu farklılığı,balığın türüne , avlandığı bölgeye ve inkübasyon derecelerine bağlı olarak oluştuğunu söyleyebiliriz. Keban baraj gölü küpeli sazanlarından (*B. c. pectoralis*) deride 10°C ve 25°C ; kasta 37°C'de tespit edilen genel aerop sayıları aynı ısı derecelerinde deri ve kasta bulduğumuz sayılardan yüksek ; 37°C'de derideki sayılar ise aynı ısı derecesindeki deri bulgumuzdan düşüktür (26). Farklılığın nedenleri balık türüne , mevsime

ve balığın avlandığı yerin kirlilik derecesine bağlanabilir.

Grafik 2 de görüldüğü gibi derideki genel koli sayısı ilkbahar , yaz ve sonbaharda birbirine yakın saptanırken ; kışın bu üç mevsime göre daha yüksek ( $2.0 \times 10^4/\text{gr}$ ) tespit edildi. Kasta yapılan ekimlerde üreme görülmedi. Genel kolilerin deride bulunmaları Keban baraj gölünde fekal bir bulaşmanın olduğunu göstermektedir. Kışın daha yüksek sayıda olması ise bu mevsimde balıkların diğer mevsimlere göre fekal kirlenmenin daha yoğun olduğu bir bölgede avlandığı ihtimalini düşündürülebilir.

Deride yıllık ortalamada genel koli  $11 \times 10^4/\text{gr}$  saptandı (çizelge 9). Saptadığımız genel koli sayısı, koliformlar için önerilen sayılara göre yüksektir (47, 73). Ancak sözkonusu öneriler deri ve kasta bulunan koliformların ortak sayısıdır. Kasta koliform olmaması nedeniyle aynalı sazanların (*C. carpio* L.) kalitelerinin iyi olduğunu ifade edebiliriz. Çelik ve arkadaşlarının (26) küpeli sazanlarda (*B. c. pectoralis*) deride tespit ettikleri genel koli sayısı yıllık ortalama sayımızdan düşüktür. Bu farklılığın muhtemel nedenleri balığın türüne , mevsime ve avlandığı yerin kirlilik durumuna bağlanabilir.

Fecal streptococcus'lar deride yazın yüksek ( $2.3 \times 10^3/\text{gr}$ ) , sonbaharda düşük ( $4.4 \times 10^2/\text{gr}$ ) gözlemlendi (Grafik 3). Kasta üreme görülmedi. Yıllık ortalamada deride  $1.3 \times 10^3/\text{gr}$  saptandı(Çizelge 9). Buna göre küpeli sazanlarda (*B. c. pectoralis*) deride bildirilen *F. streptococcus* sayısı bulgularımızdan düşüktür (26). Bunun nedenleri balığın türüne, mevsime ve balığın avlandığı bölgelerin farklılığına bağlanabilir.

Maya-küf'ler mevsimsel dağılımda yazın düşük ( $4.9 \times 10^2/\text{gr}$ ), kışın yüksek ( $2.1 \times 10^3/\text{gr}$ ) bulundu (Grafik 3). Kasta yapılan ekimlerde üreme

olmadı. Deride yıllık ortalamada  $8.6 \times 10^2/\text{gr}$  tespit edildi (Çizelge 9).

Çelik ve arkadaşlarının (26), Keban baraj gölü küpeli sazanlarında (*B.c. pectoralis*) deride belirttikleri maya-küf miktarı yıllık ortalama deri değerimizden düşüktür. Bu farklılık mevsime , balığın türüne ve avlandığı yerin kirlilik derecesine bağlı olabilir.

Proteolitik mikroorganizmalarda mevsimler arasında deride ilkbaharda düşük ( $8.4 \times 10^3/\text{gr}$ ), kışın daha yüksek ( $2.1 \times 10^4/\text{gr}$ ) gözlemlendi (Grafik 2). Kasta bütün mevsimlerde oldukça düşük sayıda saptandı ve mevsimler arasında önemli farklılıklar görülmedi. Proteolitikler yıllık ortalamada deride  $1.2 \times 10^4/\text{gr}$ ., kasta  $2.3 \times 10^1/\text{gr}$  saptandı (Çizelge 9). Bu sonuçlar Çelik ve arkadaşlarının (26), küpeli sazanlarda deride saptadıkları değerlerden yüksek; kastaki değerlerden ise düşük bulunmuştur. Farklılığın nedeni balığın türüne , mevsime ve avlanma bölgelerine bağlanabilir.

*Staphylococcus*'lar ilkbaharda deride yüksek ( $4.0 \times 10^4/\text{gr}$ ) , sonbaharda düşük ( $4.5 \times 10^3/\text{gr}$ ) bulundu (Grafik 2). Kasta ise bütün mevsimlerde birbirine çok yakın ve oldukça düşük sayıda tespit edildi. Yıllık ortalamada deride  $6.4 \times 10^3/\text{gr}$  , kasta  $0.6 \times 10^1/\text{gr}$  gözlemlendi (Çizelge 9). Deride ilkbahar ve kışın görülen artışlar bu mevsimlerdeki fazla yağışa bağlanabilir.

Deride saptadığımız yıllık ortalama *Staphylococcus* sayısı, *Staph. aureus* için bildirilen sayıdan yüksek olmasına karşın ; kastaki sayı düşüktür(73). Bildirilen sayı deri ve kasın ortak sayısı olarak düşünülmektedir. Ancak kasta yok denecek kadar az sayıda *Staphylococcus* tespit ettiğimizden aynalı sazanların (*C. carpio* L.) bu mikroorganizmalar bakımından da kaliteli olduklarını söyleyebiliriz.



Deniz balıklarından taze hamsi kıyımında ve mezzit (*G. poutassou*) kaslarında bildirilen *Staphylococcus* ve *Staph. aureus* sayıları kasta saptadığımız sayılardan yüksektir (9, 50). Çelik ve arkadaşlarının Keban baraj gölü küpeli sazanlarında (*B. c. pectoralis*) deride saptadıkları miktar yıllık deri ortalamamıza göre düşüktür. Balığın türü , mevsim ve suyun kirlilik derecesi etken faktörler olabilir.

Erkek balıklarda mevsimsel olarak en yüksek rutubet oranı sonbaharda ( % 79.51) , en düşük ilkbaharda ( % 78.15) saptandı. ilkbahar ve yaz sonuçları birbirine çok yakın bulundu. Dişi balıklarda en yüksek rutubet oranı sonbaharda ( % 80.02), en düşük yazın ( % 77.05) gözlendi. Sonbahar ve kış sonuçları birbirine yakın bulundu (Grafik 4). Rutubet miktarlarında görülen bu değişiklikler, su ile yağ arasındaki negatif korelasyona , yaşa , beslenme ve mevsimlere bağlanabilir (37, 38, 43, 77).

Yıllık ortalama rutubet oranı erkek balıklarda % 78.69, dişilerde ise % 78.99 olarak saptandı. Görüldüğü gibi dişi balıklarda rutubet miktarı çok az farkla (% 0.3) yüksek bulundu (Çizelge 14).

Rutubet bulgularımız deniz balıklarından, Atlantic whiting, Monkfish, Atlantic cod ve Squid'den düşük (49); Scup, hamsi(*E. encrasicolus*) ve palamuttan(*S. sarda*) yüksektir (9, 49, 77).

Bulgularımız, tatlı su balıklarından *B. bonariensis* için bildirilen oranlardan düşük (67); kültür alabalık(*S. gairdneri*), alabalık, gümüş balığı(*C. mossulensis*) ve kefalden (*L. lepidus*) yüksektir (23, 64, 67, 83).

Kültür gökkuşuğu alası, tahta balığı, tatlı su kefalinde bildirilen rutubet oranları erkek balıklardaki rutubet değerlerine yakındır (17, 23).

Deniz balıklarından mezzit (*G. euxinus*); tatlı su balıklarından *V. damascinus*, siraz (*C. c. umbla*), benekli siraz(*C. trutta*) ve küpeli sazanlar

(*B.c.pectoralalis*) için bildirilen rutubet değerleri dişi aynalı sazanlarda saptadığımız değerlere yakındır ( 22, 23, 26, 34).

Poulter ve Nicolaidis'in (67), sazanlarda saptadıkları rutubet oranları bulgularımızdan düşük; Viola ve arkadaşlarının (83), kültür sazanlarda bildirdikleri rutubet miktarı değerlerimizden yüksek ; Ahmad ve Matty'nin (1), kültür sazanlarda saptadıkları rutubet oranında erkek balıklardaki rutubet bulgularımıza yakındır.

Lone ve Matty (54), kültür aynalı sazanlarda saptadıkları rutubet değerleri erkek balıklardaki rutubet oranlarına yakın olmasına karşın; Günther ve Burgdorff(42), Huisman(46), Zeitler ve arkadaşlarının (87), kültür aynalı sazanlarda saptadıkları rutubet miktarları bulgularımızdan düşüktür. Söz konusu farklılık, beslenmeye, mevsime ve yaşa bağlanabilir.

Mevsimsel olarak protein oranı, erkek balıklarda en yüksek ilkbahar'da( % 18.27), en düşüğe kışın ( % 17.25) bulundu (Grafik 5). Yıllık ortalama ise % 17.77 oranında saptandı (Çizelge 14)

Dişi balıklarda mevsimsel dağılımda en yüksek yazın (% 18.39), en düşük sonbaharda (% 17.50) tespit edildi. İlkbahar ile sonbahar değerleri kışa yakın bulundu (Grafik 5). Yıllık ortalama protein % 17.83 olarak gözlendi (Çizelge 14). Cinsiyetler arasında yıllık ortalama protein miktarında önemli bir farklılık görülmedi.

Keban baraj gölü aynalı sazanların Yıllık ortalama protein değerleri deniz balıklarından , Atlantic whiting , Scup , Monkfish , Squid (49) ve mezgitten (34) yüksek; Atlantic cod (49), hamsi (9) ve palamuttan (76) düşüktür.

Tatlı su balıklarından sazan(67), kültür sazan (1, 83), *V.damascinus*

(22), siraz, benekli siraz ve kefalden yüksek; tahta balığı ve gümüş balığından (23) düşüktür.

Alabalık ve kültür alabalığı için bildirilen protein değerlerinin bazıları (67,85) aynalı sazandan yüksek; bazılarıda (17, 64) düşüktür.

Bulgularımız küpeli sazan (23, 26), tatlı su kefal(23) ve *B. bonariensis*'lerde saptanan protein değerlerine oldukça yakındır.

Keban baraj gölü aynalı sazanlarının protein değerleri bazı araştırmacıların Almanya (42, 87), İngiltere (54) ve Hollanda'da (46) kültür aynalı sazanlarında tespit ettikleri değerlerden yüksek bulunmuştur.

Farklılığın muhtemel nedenleri beslenme, cinsiyet ve mevsim olabilir

Erkek balıklarda yağ oranı mevsimler arasında en yüksek kışın (% 3.10), en düşük ise sonbahar'da (% 1.92) tespit edildi (Grafik 6).

Dişi balıklarda en yüksek yazın (% 3.54), en düşük kışın (% 1.56), saptanırken sonbahar ve kış miktarları birbirine çok yakın gözlemlendi(Grafik 6). Erkek ve dişi balıklarda yağ oranındaki mevsimsel farklılıkların, rutubet ile yağ arasındaki negatif ilişkiye, yaşa ve fizyolojik durumlarına bağlı olarak oluştuğu söylenebilir.

Yıllık ortalama yağ oranı erkek balıklarda % 2.60, dişilerde % 2.20 miktarında saptandı(Çizelge 14). Görüldüğü gibi erkeklerde yağ oranı dişilerden daha yüksektir. Bunun muhtemel sebebi, dişi balıkların enerjilerinin bir kısmını yumurta gelişmesinde kullanmaları ve yaş farklılığına bağlanabilir.

Deniz balıklarından, Atlantic whiting, Monkfish, Atlantic cod, Squid ve mezzitte bildirilen yağ oranları bulgularımızdan düşük(43, 49); Scup, hamsi ve palamut için bildirilen yağ miktarları ise bulgularımızdan yüksektir (9, 49, 77).

Yağ değerlerimiz tatlı su balıklarından *V.damascinus*, tahta balığı, siraz, benekli siraz ve kúpeli sazandan yüksek (22,23,26); kültür alabalığı, kültür gökkuşağı alası, alabalık, gümüş balığı ve kefalde düşüktür (17, 23, 64, 67, 85). *B.bonariensis* ve tatlı su kefalinde saptanan yağ oranları dişi balıklardaki yağ oranına yakındır (1, 23, 67).

*Viola* ve *Mokady*'nin (83), kültür sazanalarda bildirdikleri yağ oranları bulgularımızdan yüksek; *Poulter* ve *Nicolaidis*'in (67), sazanda, *Ahmad* ve *Matty*'nin(1), kültür sazanda saptadıkları yağ oranları dişi balıklardaki yağ değerlerimize yakındır.

Bazı araştırıcıların (42, 46, 54, 87), kültür aynalı sazanalarda bildirdikleri yağ miktarları bulgularımızdan yüksektir. Bu farklılık cinsiyete , mevsime , yaşı ve beslenmeye bağlanabilir.

Kül miktarı mevsimsel olarak, erkek balıklarda ilkbahar'da en yüksek ( % 112), en düşük kışın (% 0.82 ) tespit edilirken; yaz , sonbahar ve kış oranları birbirine çok yakın bulundu (Grafik 7).

Dişi balıklarda kül oranı ilkbahar'da en yüksek ( % 1.08) , sonbahar ve kışın en düşük (% 0.86) olarak saptandı. Mevsimler arasında önemli bir farklılık bulunmadı (Grafik 7).

Kül oranı yıllık ortalama da erkek balıklarda % 0.92, dişilerde % 0.95 oranında saptandı(Çizelge 14). Kül oranlarımız deniz balıklarından *Scup* , hamsi (*E.encrasicalus*) düşük (9.49) ; *Atlantic whiting*, *Atlantic cod*, *Monkfish*, *Squid* , mezzit(*G.euxinus*) ve palamuta(*S.sarda*) yakın bulundu (34, 49, 77).

Tatlı su balıklarından, kültür alabalık(*S.gairdneri*), kültür gökkuşağı alası, *V.damascinus*'ta bildirilen kül değerleri bulgularımızdan yüksek (1, 17, 22, 64, 85); *B. bonariensis*, alabalık, tahta balığı (*A.marmid*), gümüş

balığı(*C.mossulensis*), siraz(*C.c.umbra*), benekli siraz (*C.trutta*), küpeli sazan (*B.c.pectoralis*), kefal(*L.lepidus*) ve tatlı su kefalinde (*L.c.orientalis*) tespit edilen kül oranları değerlerimize yakın bulundu (23, 26, 67).

Kültür sazanlarında saptanan kül değerleri bulgularımızdan yüksek (1, 83); sazanda bildirilen kül miktarıda bulgularımıza yakındır (67). Kültür aynalı sazanlarda bildirilen kül miktarları bulgularımızdan yüksektir( 42, 46, 54, 87).

Erkek balıklarda et verimi ilkbahar'da % 50.38, yazın % 54.07, sonbahar'da % 50.55, kışın % 53.43 oranında saptandı(Grafik 8). Et veriminin ilkbahar'da yaz mevsimine göre düşük olmasının nedeni bu mevsimde iç organların % 3.41 oranında yaz'a göre daha yüksek olmasına bağlanabilir. Sonbahar'da et veriminin yaz mevsimine göre düşük olmasında etkili olan faktör, yazın iç organların % 2.31 , baş ağırlığının % 1.54 düzeyinde sonbahar'a göre daha düşük olmasında kaynaklanabilir. Kışın erkek balıklarda et verimi, sonbahar ve ilkbahar'a göre yüksek bulundu. Bu mevsimde baş ağırlığı % 3.07 düzeyinde sonbahar'a göre daha düşük tespit edildi.

Dişi balıklarda et verimi , ilkbahar'da % 52.09 , yazın % 50.98, sonbahar'da % 54.46 , kışın % 49.25 olarak tespit edildi(Grafik 8). Yaz mevsiminde et veriminin ilkbahara göre düşük olması, yazın kan ve su oranının % 1.84 miktarında ilkbahara göre daha fazla olmasına bağlanabilir. Sonbahar'da et veriminin yaz'a göre yüksek çıkması, sonbahar'da iç organların % 2.84 , baş ağırlığının % 1.25 oranında yaz mevsimine göre düşük saptanmasından kaynaklandığı söylenebilir. Kışın bütün mevsimlerden daha düşük çıkmasının asıl nedeni iç organ ağırlığıdır. Bu mevsimde iç organ ağırlığı sonbahara oranla % 7.87 miktarından

daha yüksek bulundu. Bu durum dişi balıklarda yumurta ağırlığının daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Mevsimsel olarak cinsiyetler arasında et verimi ilkbaharda erkek balıklarda % 50.38 , dişilerde % 52.09 olarak saptandı (Çizelge 15, Grafik 8). Bu mevsimde erkek balıklarda baş , kan ve su , deri , pul oranları dişi balıklara göre daha fazla olduğundan et verimi düşük gözlemlendi. Yaz mevsiminde ilkbaharın aksine dişi balıklarda et verimi düşük % 50.98, erkek balıklarda yüksek % 54,07 olarak tespit edildi (Çizelge 16, Grafik 8). Bu mevsimde erkek balıklarda iç organlar % 2.55 miktarında dişi balıklara göre daha düşük bulundu.

Sonbaharda erkek balıklarda et verimi % 50.55, dişilerde ise % 54.46 oranında saptandı (Çizelge 17, Grafik 8). Erkek balıklarda bu mevsimde iç organlar % 2.60 oranında dişi balıklara oranla daha yüksek görüldü. Kışın et verimi erkek balıklarda yüksek % 53.43 , dişilerde ise düşük % 49.25 olarak saptandı (Çizelge 18, Grafik 8). Dişi balıklarda iç organ % 3.76 , baş ağırlığı % 1.26 düzeyinde erkek balıklara göre daha fazla olduğundan et verimi düşük gözlemlendi.

Yıllık ortalama et verimi erkek balıklarda % 52.10 , dişi balıklarda % 51.69 oranında saptandı (Çizelge 19). Et verimi erkek balıklarda çok az farkla (% 0.41) daha yüksek bulundu. Et veriminde, cinsiyetler arasında mevsimlere bağlı belirgin farklılıklar görülmesine rağmen; yıllık ortalamada önemli bir farklılık gözlenmedi.

Ülkemiz deniz balıklarından, hamsi (*E. encrasicolus*), istavrit (*Trachurus trachurus*) , palamut (*S.sarda*) , kolyoz (*Pneumotophorus colias*), izmarit (*Smaris alcedo*) , zargana (*Belone belone*) , mezzit (*G.euxinus*) (10, 77) ; tatlı su balıklarından alabalık (*S.gairdneri*) , akbalık (*Gordonus rutilus*), göyçe (*Alburnus alburnus*) , şiraz (*Varichorinus*

pestai) , siraz (C.c.umbra) , sudak (Lucioperca fluviatilis) ve tahta balığında (A. marmid) tespit edilen et verimleri değerlerimizden yüksektir (11, 23, 67). B. bonariensis , gümüş balığı (C.mossulensis) , küpeli sazan,(B.c. pectoralis) , kefal (L.lepidus) , tatlı su kefali (L.c.orientalis) ve V.damascinus'ta bildirilen et verim oranları bulgularımızdan düşük (22, 23,26, 27, 67); sirazda tespit edilen et oranında değerlerimize yakındır(23).

Bulgularımız, Poulter ve Nicolaidis'in (67), sazanda bildirdikleri et oranından yüksek; Anıl ve arkadaşlarının (11), sazanda saptadıkları et miktarından düşüktür.

Anıl ve arkadaşlarının (11), aynalı sazanda saptadıkları et oranı bulgularımızdan yüksek; Çelikkale'nin (27), kültür erkek aynalı sazanda bildirdiği et miktarı bulgularımızdan düşük; dişi kültür aynalı sazanların ise bulgularımıza yakındır. Sözkonusu farklılıklar , cinsiyete , yaşa , mevsime ve beslenmeye bağlanabilir.

Erkek balıklarda , ilkbaharda genel ağırlık-kas, baş-kas , yüzgeç ışıını-kas , kılçık-kas; yaz'ın genel ağırlık-kas , baş-kas, deri-kas , yüzgeç-kas , iç organ-kas , kılçık-kas; sonbaharda genel ağırlık-kas , baş-kas , deri-kas , yüzgeç-kas , iç organ-kas , kılçık-kas; kışın genel ağırlık-kas , baş-kas, deri-kas , yüzgeç-kas , kılçık-kas arasında  $P<0.01$  olduğundan pozitif korelasyon saptandı (Çizelge. 20, 21, 22, 23).

Dişi balıklarda, ilkbaharda genel ağırlık , baş , yüzgeç ışıını , kılçık; yazın genel ağırlık , baş , deri , kılçık , kan ve su; sonbaharda genel ağırlık , baş , deri , yüzgeç , kılçık kan ve su; kışın genel ağırlık , baş , deri yüzgeç , yüzgeç ışıını , iç organ , kılçık gibi vücut kısımları ile kas arasında pozitif ilişki tespit edildi ( $P<0.01$ ). (Çizelge 20, 21, 22, 23).

Dört mevsimde de erkek balıklarda kas ile, genel ağırlık , baş ve kılçık arasında ; dişi balıklarda ise kas ile genel ağırlık , baş , deri ve

kılçık arasında korelasyon saptandı( $P<0.01$ ). Yıllık ortalamada ise pul hariç diğer vücut kısımları ile kas arasında ilişki gözlemlendi ( $P<0.01$ ).

Sonuç olarak, Keban baraj gölü aynalı sazanlarında (*C. carpio* L.) , deride  $3.6 \times 10^4$  -  $1.8 \times 10^5$ /gr , kasta  $5.2 \times 10^1$  -  $5.0 \times 10^2$ /gr arasında genel canlı aerop saptandı. Deride  $2.0 \times 10^4$ /gr genel koli,  $1.3 \times 10^3$ /gr Fecal streptococcus ,  $8.6 \times 10^2$ /gr maya-küf tespit edilmesine karşın; kasta bu mikroorganizmalar üremedi. Proteolitikler deride  $1.2 \times 10^4$ /gr., kasta  $2.3 \times 10^1$ /gr. ; Staphylococcus'lar deride  $6.4 \times 10^3$ /gr., kasta  $0.6 \times 10^1$ /gr tespit edildi. Bu sonuçlar Keban baraj gölü aynalı sazanlarının, balıkların mikrobiyolojik kalitesi için bildirilen öneri ve standartlara uygun olduğunu göstermektedir.

Kimyasal bileşiminde erkek balıklarda protein %17.77 , yağ oranı % 2.60 , kül % 0.92 , rutubet % 78.69 , dişilerde ise bu değerler sırası ile % 17.83 , % 2.20 , % 0.95 , % 78.99 oranında saptandı. Kimyasal kalite bakımından cinsiyetler arasında yağ hariç diğerlerinde önemli bir farklılık görülmedi.

Et verimi , erkek balıklarda % 52.10 , dişi balıklarda % 51.69 oranında gözlenirken, cinsiyetler arasında farklılık bulunmadı. Et verimi tatlısu balıklarından, sazan, *B. bonariensis*, gümüş balığı, kefal ve *V. damascinus*tan yüksek bulundu.

Erkek ve dişi balıklarda genel ağırlık , baş ,deri, yüzgeç, yüzgeç ışıını, iç organ, kan ve su , kılçık gibi vücut kısımları ile kas arasında pozitif korelasyon saptandı ( $P<0.01$ ).

Bu sonuçlar Keban baraj gölü aynalı sazanlarının, işletmecilik yönünden ekonomik ve protein açığının kapatılmasında önemli potensiyele sahip olduğunu ortaya koymaktadır.



### ÖZET

Bu çalışma, Keban baraj gölü aynalı sazanlarının (*C. carpio* L.) mikrobiyolojik, kimyasal kalitesi ve et verimini saptamak amacıyla yapıldı. Araştırmada mikrobiyolojik analizler için 64 adet, kimyasal kalite ve et verimini saptamak için ise 28 erkek ve 28 dişi olmak üzere toplam 56 balık incelendi. Deneyler ayda iki defa olmak üzere 12 ay süreyle tekrarlandı.

Deri ve kasta saptanan ortalama mikroorganizma sayısı:

	Deri	Kas
Genel aerop	$1.8 \times 10^5$ /gr	$5.2 \times 10^2$ /gr
Genel koli	$1.1 \times 10^4$ /gr	üremedi
Fecal streptococcus	$1.3 \times 10^3$ /gr	üremedi
Maya - küf	$8.6 \times 10^2$ /gr	üremedi
Proteolitik	$1.2 \times 10^4$ /gr	$0.6 \times 10^1$ /gr
Staphylococcus	$6.4 \times 10^3$ /gr	$2.3 \times 10^1$ /gr

Deride ilkbaharda genel aerop, Staphylococcus; yazın Fecal streptococcus; kışın genel koli, maya-küf ve proteolitik mikroorganizmalar en yüksek sayıya ulaştı.

Kasta, genel aerop sayısı ilkbaharda en yüksek sayıda ( $3.6 \times 10^3$ /gr) tespit edildi.

Erkek ve dişi aynalı sazanların ortalama kimyasal kompozisyonu:

	♂	♀
Rutubet (%)	78.69	78.99
Protein (%)	17.77	17.83
Yağ (%)	2.60	2.20
Kül (%)	0.92	0.95

Erkek balıklarda, protein ve kül ilkbaharda; rutubet sonbaharda;

yağ kışın en yüksek oranda tespit edildi. Dişi balıklarda, kül ilkbaharda; protein ve yağ yazın; rutubet sonbaharda en yüksek düzeye ulaştı.

Yıllık ortalamaya göre cinsiyetler arasında rutubet, protein ve kül oranlarında önemli bir farklılık görülmemesine karşın; yağ oranı erkeklerde daha yüksek gözlendi.

Ortalama et verimi erkek balıklarda % 52.10 düzeyinde saptanırken, en yüksek yazın % 54.07 olarak saptandı. Dişilerde ortalama et verimi % 51.69 oranında tespit edilirken, en yüksek sonbaharda % 54.46 olarak tespit edildi. Cinsiyetler arasında ortalama et veriminde belirgin bir farklılık bulunmadı.

Erkek ve dişi balıklarda genel ağırlık ve baş ,deri , yüzgeç, yüzgeç işını, iç organ, kılçık kan ve su gibi vücut kısımları ile kas arasında yıllık ortalama korelasyon kat sayısına ait anlamlılık test değerlerine (t değeri) göre pozitif korelasyon saptanırken ( $P < 0.01$ ); pul ile kas arasında korelasyon saptanamadı ( $P > 0.01$ ).

Sonuç olarak, Keban baraj gölü aynalı sazanlarının(C.carpio L.) mikrobiyolojik, kimyasal kalite ve et verimi bakımından iyi olduğu kanısına varıldı.

## SUMMARY

The purpose of the study was to determine the chemical and microbiological quality and the meat yield of mirror carp (*C. carpio* L.) caught in Keban Dam Lake. 64 fishes were used for microbiological analysis while 28 male and 28 female fishes (total : 56 fishes) were analysed for determining the chemical quality and meat yield. Tests were repeated twice a month for 12 months.

The annual average numbers of microorganisms determined in the skin and in the meat of mirror carp were as follows :

	<u>Skin</u>	<u>Meat</u>
Viable aerobes	$1.8 \times 10^5$ /gr	$5.0 \times 10^2$ /gr
Coliforms	$1.1 \times 10^4$ /gr	None
Faecal streptococcus	$1.3 \times 10^3$ /gr	None
Yeast and Molds	$8.6 \times 10^2$ /gr	None
Proteolytics	$1.2 \times 10^4$ /gr	$2.3 \times 10^1$ /gr
Staphylococcus	$6.4 \times 10^3$ /gr	$0.6 \times 10^1$ /gr

Viable aerobes and Staphylococcus in skin reached to the maximum number in spring; Faecal streptococcus in summer; coliforms, proteolytics, yeasts and molds in winter.

Viable aerobes in meat reached to the maximum number ( $3.6 \times 10^3$ /gr) in spring.

Average values for chemical analysis were as follows :

	<u>Male</u>	<u>Female</u>
Moisture (%)	78.69	78.99
Protein (%)	17.77	17.83
Fat (%)	2.60	2.20
Ash (%)	0.92	0.95

Protein and ash in male fishes reached to their maximum values in spring, moisture in autumn and fat in winter. In females moisture had its maximum value in autumn, protein and fat in summer and ash in spring.

There was no statistical differences among sexes for moisture, protein and ash while fat was found to be higher in males than females.

The average meat yield in males fishes was % 52.10 and reached to its maximum in summer as % 54.07. In females, the average meat yield was % 51.69 and its maximum was % 54.46 in autumn. The effect of sex on meat yield was not important.

There was a positive correlation ( $P < 0.01$ ) in male and female fishes for annual average values between the meat yield and total weight, head, skin, fin, fin ray, internal organs, fishbone, blood and moisture. Meat and scale values did not have any correlation.

It was concluded that the microbiological and chemical quality and yield of mirror carp caught in Keban Dam Lake were comparably good.

**KAYNAKLAR**

- 1- Ahmad , T. S. , Matty , A. J. (1989). The Effect of Feeding Antibiotics on Growth and Body Composition of carp (*Cyprinus carpio*), *Aquaculture* , 77, 211-220.
- 2- Akyurt , İ. , (1986). Iğdır Ovası Karasu Çayında Yaşayan Caner Balıklarının (*Barbus capito capito*) Doğal Ortamdaki Büyümesi ,Gonad Gelişmesi , Yumurta Verimi ve Bazı Vücut Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma., Atatürk Üni. Ziraat Fak. Derg. 17, (1-4), 79-91.
- 3- Akyurt , İ. , (1988). Iğdır Ovası Karasu Çayında Yaşayan Yayın Balıklarının (*Silurus glanis L.*) Biyo-ekolojisi ve Ekonomik Değer Taşıyan Bazı Verimleri Üzerine Bir Araştırma., Atatürk Üni. Ziraat Fak. Derg.19 , (1-4), 175-187.
- 4- Akyurt , İ. , (1988). Yayın (*Silurus glanis L*) ve Caner (*Barbus capito capito*) Balıklarının Aynı Çevre Şartlarındaki Büyüme Durumları ve Çeşitli Verim Özelliklerinin Karşılaştırılması., Atatürk Üni. Ziraat Fak. Derg. 19 , (1-4), 189-202.
- 5- Alpbaz, A. G., Hoşsucu. H., (1979). Gölarmara Sazanının (*Cyprinus carpio L.*) Gelişmesi Ve Vücut Yapısı Üzerinde Bir Araştırma., Ege Üni. Ziraat Fak. Derg. 16/3, 19-29 .
- 6- Alpbaz , A. G. , Hoşsucu , H. , (1981). Gölarmara Sazanı (*Cyprinus carpio L.*) 'nın Gelişmesi Ve Vücut Özellikleri Arasındaki Fenotipik İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. , Ege Üni. Ziraat Fak. Derg. 18 / (1,2,3) , 151-162.
- 7- Alperden, İ. , Özey , G. , Eyyüpoğlu , Y. , Erdoğan , B. , (1981). Karbasan Ürünlerinin (Artık Balık Ve Yağının) Değerlendirilmesi., Marmara Bilimsel Ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü. Yayın no : 81.TÜBİTAK.

- 8- American Public Health Assaciation (APHA). , (1976). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods., APHA Washington.
- 9- Anıl, N.,(1985). Kokusu Giderilmiş Hamsi Kıymasının Derin Dondurucuda Saklanması, Dondurmanın Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi Üzerinde Araştırmaları.,Selçuk Üni.Vet.Fak. Derg. (1) 25-33.
- 10- Anıl , N , Nizamlioğlu , M. , Doğruer , Y. , (1988). Balıklarda Grading Sisteminin Geliştirilmesi ve Kalite Faktörlerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar., Selçuk Üni. Vet. Fak. Derg. 4 , (1), 1-18.
- 11- Anıl , N. , Doğruer , Y. , Nizamlioğlu , M. , Tufan , S. , Öz , K. , (1989). Konya Bölgesi Tatlısu Balıklarında Grading Çalışmaları. , Selçuk Üni. Vet. Fak. Derg. 5 , (1), 1-12.
- 12- Anonymus , (1975) . Official Methods of Analysis Of The Assaciation of Official Analytical Chemists. Ed. William Horwitz. 12th. Edition , Washington D. C.
- 13- Aras , S. , Yanar , M. , (1986) . İnsan Beslenmesinde Denge Unsuru olarak Balık Eti. , Et ve Balık End. Derg. 8 , ( 45), 9-14.
- 14- Aras , M. S. , Karaca , O. , Yanar , M. , (1986) . Aras Nehrinin Kaynak Kollarından Madrek Deresinde Yaşayan Alabalıkların (Salma trutta L.Biyöekolojileri Üzerine Araştırmalar. , Atatürk Üni. Ziraat Fak. Derg.17, (1-4), 69-77.
- 15- Atay , D. , (1987) . İç Su Balıkları ve Üretim Tekniği. , Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları Ders Kitabı, Ankara.
- 16- Baran , İ. , (1980 . Kültür Balıkçılığı ve Doğu Anadolu'da Uygulama Olanakları. Türk Vet. Hek. Bir. Mer. Konseyi. , Doğu Anadoluda Ara Hay. Kongresi.

- 17- Baran , İ. , Timur , M. , Tekinşen , O. C. , (1982) . Gökkuşığı Alasından (Salmo Gairdneri Rich) Büyüme Hızı, İç Organlarındaki Ağırlık Artışı ve Etin Kimyasal Bileşimi., Ankara Üni. Vet. Fak. Derg. 29 (3-4) 427-436.
- 18- Barnes , E. M. , (1956) . J. App. Bact. , 19 , 193.
- 19- Barnes , E. M. , (1959) . J. Sci. Food Agric. 10 , 656.
- 20- Baysal , A. , (1981). Sazan Balıklarının Tür Özellikleri ve Üretimi Karadeniz Tek. Üni. Derg. ( 3), 61-68.
- 21- Beri , H. K. , James , M. A. , Solanki , K. K. , (1989) . Bacterial Flora of Some Fishes of Maharashtra and Saurashtra Coasts (India), J. Fd. Sci. Technol. Vol : 26 , No : 6 , 318-32 .
- 22 - Berker , A. , (1974) . Hazar Gölünde Balık Faunasına Hakim ve Besin Olarak Tüketilen Cyprinidae Familyasına Bağlı Varicorhnus Damascinus (Cuvier ve Valenciennes)'un Kimyasal Bileşimi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üni. Elazığ Vet. Fak. Doktora Tezi.
- 23- Berker, A. , Çolak , A. ,(1976), Keban Baraj Gölünde Bulunan Sazangiller , Cyprinidae Familyasına Ait Bazı Türlerin Besinsel Analizleri Üzerine Araştırmalar, Vet. Hek. Derneği Derg. Ekim-Kasım-Aralık , 49 , ( 4 ) , 45-48.
- 24- Buras , N. , Duek , L. , Niv , S. , Hopher , B. , Sandbank , E. , (1978), Microbiological Aspects of Fish Grown in Treated Wastewater. Wat. Res. Vol : 21 , No :1 , pp 1-10.
- 25- Chapman , G. H. , (1945) . The Significance of Sodiumchlorid in Studies of Staphylococci , J. Bac. , 50 , 201-203.
- 26- Çelik , C. , Aşan , T. , Özdemir , Y. , Patır , B. ,(1990). Keban Baraj Gölü Küpeli Sazanlarının (Barbus capito pectoralis) Mikrobiyolojik,

- Kimyasal Kalitesi ve Et Verimi. Ege Üni. Su Ürünleri Derg., 7, (25,26,27,28), 156 - 167.
- 27- Çelikkale , M. S. , (1977) Kültür Sazanlarında Çeşitli Organların Toplam Vücut Ağırlığındaki Oranları , Yenilebilir Kısımın Miktarı ve Diğer Ekonomik İç Su Balıkları ve Tarım Hayvanları ile Karşılaştırılması. VI. Bilim Kon.Vet. ve Hay. Araş. Grubu Tebliğ. 203-213 , TÜBİTAK.
- 28- Çelikkale , M. S. , (1977). Ahrensburg ve Dinkalsbühl Aynalı Sazan Hatlarının Aynı Çevre Koşullarındaki Büyüme ve Döl Verim Özelliklerinin Karşılaştırılması., Bilim Kon. Vet. ve Hay. Araş. Grubu Tebliğleri. 191-201 , TÜBİTAK.
- 29- Çelikkale , M. S. , (1982). İç Su ürünleri Avcılığı ve Yetiştiriciliği. T.C.Ziraat Bankası Su Ürünleri Kredileri Müdürlüğü , Yayın No : 4 , 212-229.
- 30- Çiftçi , A. , (1990). Balıkçılığımız ve Sorunları , Bilim ve Teknik Derg. 23 , (276 ) , 14-17.
- 31- DİE. , (1989) . Türkiye İstatistik Yıllığı 1989 , T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü . Ankara.
- 32- DİE. , (1990) . Türkiye İstatistik Cep Yıllığı 1990., T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara .
- 33- DPT. , Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994 , T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı . Ankara .
- 34- Düzgüneş , E. , Karaçam , H. , (1990) . Doğu Karadenizdeki Mezgit (*Gadus euxinus* Nord 1840) Balıklarında Bazı Populasyon Parametreleri, Et Verimi Ve Biyokimyasal Kompozisyonu. Doğa-Tr. J. of Zoology , 14 , 345 - 352 , TÜBİTAK.



- 35- Erençin , Z. , Baran , İ. , Ergüven , H. , (1972) . Kültür Balığı Sazan (Cyprinus carpio Linne) , Türk Veteriner Hekimler Derneği Derg. , 9-10, 20-26.
- 36- Ergenç , L. , (1978) . Balıkların Bileşimi Ve Besin Değeri , Et Ve Balık Endüstrisi Derg. , 3, (16), 8-13.
- 37 - Ertaş. A. H. , (1981). Balık Mikroflorası Ve Kutu Konserve Balıklarında Bozulmaya Neden Olan Bakteriler. , Gıda , Yıl 6 , ( 4) , 7 - 9.
- 38.- Fish As Food I(1961) , Ed. By. Georg Borgstrom, Akademic Press. Newyork.
- 39- Frazier , W. C. (1967) . Food Microbiology , Sec. Ed. 283-295 .
- 40- Gögüş , A. K. (1988) . Su Ürünleri İşleme Teknolojisi, Karadeniz Teknik Üni. Sürmene Deniz Bil. ve Tek. Yüksek Ok. Ders Teksiri Serisi, 19.
- 41- Güneyli , U. , (1986) . Balık Önemi , Besin Değeri Ve Kullanılması., Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı Derg. Mart.
- 42- Günther , K. D. , Burgdorff ,M , H. K. (1990) . Studies On Biotin Supply To Mirror Carp (Cyprinus carpio L) . , Aquaculture , 84 , 49-60.
- 43- Hackney , C. R. , Dicharry , A. , (1988) . Seafood-Borne Bacterial Pathogens Of Marine Origin., Food Technology , 104-108.
- 44- Harrigan , W. F. and McCance , M. E. , (1976) . Laboratory Methods İn Food and Dairy Microbiology , Revised ed. London : Academic Pres.
- 45- Hawker,L.E., Linton, A.H.(1974). Micro-Organisms Function , Form And Environment. University Of Bristol.
- 46- Huisman,E.A.(1976). Food Conversion Efficiencies At Maintenance And Production Levels For Carp , Cyprinus carpio L. , and Rainbow

- Trout *Salmo Gairdneri* Richardson. , *Aquaculture* , 9 , 259-273.
- 47- ICMFS (1978). International Commission on Microbiological Specifications For Foods "Microorganisms in Foods 2" Üni. of Toronto Press. Canada.
- 48- ICMFS (1980). International Commission on Microbiological Specifications For Foods , "Microbial Ecology of Foods Volume 2"
- 49- Jhaveri , S. N. , Karakoltsidis , P.A., Montecalvo , J. , Constantinides, S. M. ,(1984). Chemical Composition And Protein Quality of Some Southern New England Marine Species. , *Jour. of Food Sci.* Volume 49, 110-113.
- 50- Karaçam , H. , Düzgüneş , E. , Özer , N. P. , (1989). Trabzon Piyasasında Satılan Mezgıt(*Gadus poutassou*) Balıklarının Mikrobiyolojik Kaliteleri Üzerine Bir Araştırma. *Et ve Balık Endüstrisi Dergisi* 9, (58), 4-9.
- 51- Karapınar , Ş. , (1980). Türkiye Tatlı Su Balıkları Sazan Balıkları. , *Et ve Balık Endüstrisi Dergisi.* 4, ( 24), 3-5.
- 52- Kinsella , J. E. , (1988). Fish and Seafoods : Nutritional Implications And Quality Issues. , *Food Technoloji* , 146-150.
- 53- Kirchgessner , M. , Schwarz , F. J. (1986). Mineral Content (Major and Trace Elements) of Carp (*Cyprinus carpio* L.) Fed With Different Protein and Energy Supplies. , *Aquaculture* , 54 , 3-9.
- 54- Lone , K. P. , Matty , A. J. , (1980). The Effect of Feeding Methyltestosterone on the Growth and Body Composition of Common Carp (*Cyprinus carpio* L.). , *General and Comparative Endocrinology* , 40 , 409-421.
- 55- Martin , F. ,(1970). *Fundamentals of Microbiology* 8th. Ed.

- 56- Matches , J. R. , Abeyta , C. , (1983) : Indicator Organisms in Fish and Shellfish. , Food Technology , June , 114-117.
- 57- Morovali , E. H. (1979). Balık Hijyeni. Gıda Bil. Teknol. Derg. 2 , (2) 209-218.
- 58- Mutluer , B. , (1979). İstavrit , Barbunya ve Hamsi Balıklarında Bazı Kimyasal , Mikrobiyolojik ve Organoleptik Muayenelerle Taze Derecesinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Vet. Fak. Doktora Tezi Teksir. Ankara.
- 59- Özdemir , N. , (1982). Elazığ-Hazar Gölünde Bulunan *Capoeta capoeta umbra* (Heckel 1943)'nin Et Verimi İle İlgili Bazı Vücut Organları Arasındaki İlişkiler. F. Ü. Fen Fak. Derg. ( 2) , 95-101.
- 60- Özdemir , N. , Şen,D., Polat , N. , (1985). Van Gölünde Yaşayan *Chalcalburnus tarichi* (Pallas , 1881)'nin Et Randımanı ve Yöre Halkı İçin Önemi. , Elazığ Böl. Veteriner Hekimler Odası Derg. 1 , (III) , Ayrıbasın.
- 61- Özdemir , N. , Şen , D. , (1987). Meat Efficiency of *Chalcalburnus mossulensis* (Heckel , 1843)'in Karakoçan-Kalecik Pond. , The Journal of Fırat Üniversty , 2, (1) , 113-119.
- 62- Özdemir , N. , Şen. , D. , (1988). Karakoçan-Kalecik-Elazığ Göletinde Bulunan *Barbus plebejus lacerta* (Heckel 1843)'nin Et verimi. , C. Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bil. Derg. 6 , 73-81 .
- 63- Özataşiran , İ. Ersen , S. , Kaya , B. , Akkuş , M. , (1989). The Effect of Radurization On Sensory, Chemical and Microbiological Quality of Anchovy (*Engraulis encrasicolus*). , Doğa Tu. J. Vet. Sci. 13 , 1 , 45-52.
- 64- Papoutsoglou,S.E., Papoutsoglou,E.G.P.,(1978). Comparative Studies

- On Body Composition, Of Rainbow Trout(*Salmo Gairdneri* R.) İn Relation To Type Of Diet And Growth Rate., *Aquaculture*, 13, 235-241.
- 65- Pedersen,E.,Yıldırım,Y.,(1975). Genel Hijyen. Veteriner işleri Genel Müdürlüğü Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Et Eğitim Merkezi Yayın No: 45.
- 66- Potter,N.N., (1980). *Food Sci.*Third Ed. Cornell Üni. Newyork.
- 67- Poulter,H., Nicolaidis,L., (1985). Studies of The İced Storage Characteristics and Composition Of Variety Of Bolivian Freshwater Fish Altiplona Fish ., *Jour. Of Food Technology*, 20; 437-449.
- 68- Report(1972) "A Comparative Assesment of Media For The İsolation And Enumeration Coagulase Positive Staphylococci From Foods" A Report From a working party of The public Healt Laboratory Service., *J. Appl. Bact.* 35: 673-679.
- 69- Sarıhan, E.,(1977). Sazan yetiştiriciliğinin Genel Esasları Batı Anadolu 1. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Semin. 12-13 Mayıs İzmir.
- 70- Sarıhan ,E., (1978). Seyhan Barajı Balık Üretim İstasyonunda Yetiştirilen Aynalı Sazan ( *Cyprinus carpio* LIN. 1758)'ın Büyümesi Gonad Gelişmesi, Yumurta Verimliliği ve Bazı Vücut Özellikleri Üzerine Bir Araştırma., *Çukurova Üni. Ziraat Fakültesi Yıllığı* ,Yıl:9, 4, 313-335.
- 71- Sarıhan,E.,Tekelioğlu,N.,(1982). Karabalık ( *Clarias lazera*)'nın Bazı Vücut Özellikleri ve Çukurova Bölgesinde Yetiştirilme Olanakları., *Doğa Bilim Dergisi.Vet. Hay./Tar. Orm.* 6, 43-47 .
- 72- Shewan,J.M., (1962). Food Poisoning Caused By Fish And Fishery Products, *Fish As Food. Volume II, Nutrition, Sanitation and Utilization* .

- 73- Shewan,J.M., (1971 ). The Microbiology of Fish And Fisheri Products., Progress. Report J. App. Bact. 34, 299.
- 74- Snedecor, W.G. (1957). Iowa State College Press, Ames, Iowa. P.534.
- 75- Stickney,R.R.,(1986). Culture of Nonsalmonid Freshwater Fishes. Üni.of Washington CRC Press.
- 76- Taylor,S.L., (1988). Marine Toxin of Microbial Origin , Food Tecnology ( March), 94-98.
- 77- Tolgay,Z., (1965) . Palamut Balığının ( Sarda sarda ) Kimyasal Terkibi Üzerinde Araştırmalar., Ankara Üni. Vet. Fak. Yayınları:187, Çalışmalar: 89. A.Ü.Veteriner ve Ziraat Fakülteleri Basımevi. Ankara.
- 78- Türker, S., (1981). Tüketime Sunulan Hamsi, Palamut, Uskumru ve İstavrit Balıklarında Bozulmanın Duyusal, Mikrobiyolojik ve Kromatografik Yöntemlerle Saptanması Üzerinde Araştırmalar., Doçentlik Tezi, Teksir, TÜBİTAK-Ankara.
- 79- TSE. (1974). Et ve Mamüllerinde Rutubet Tayini, TS.1743 Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- 80- TSE. (1974). Et ve Mamüllerinde Toplam Yağ Miktarı Tayini,TS.1744. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- 81- TSE. (1974). Et ve Mamüllerinde Kül Tayini, TS. 1746. Tür Standartları Enstitüsü . Ankara.
- 82- Ünlütürk, A.,(1984) . İzmir Balık Halinde Parekende Satılan Midyelerin Bakteriyolojik Niteliği Üzerinde Bir Araştırma., Ege Üni. Mühendislik Fak. Derg. Seri: b Gıda Müh. 2, (2), 45-51.
- 83- Viola, S.M.,Behar,D.,Cogan,U., (1988 ). Effects of Polyunsaturate Fatty Acids in Feeds of Tilapia and Carp. I.Body Composition and

- Fatty Acid Profiles at Different Environmental Temperatures.,  
Aquaculture. , 75, 127-137.
- 84- Ward, D. R., Baj,N.J., (1988 ). Factors Affetting Microbiological  
Quality of Seafoods., Food Tecnology. ( March), 85 -89.
- 85- Yapar ,A., (1989). Değişik Tuzlama Teknikleri Uygulanan  
Alabalıklarda Bazı Kimyasal ve Fiziksel Değişmelerin İncelenmesi  
Ege Üni.Fen Bilimleri Enstitüsü. Gıda Müh. Yüksek Lisans .
- 86- Yurtyeri,A., ( 1984). Ülkemizin Su Ürünlerinden Yararlanma  
Durumu ve Tüketim Fazlası Ürünleri Değerlendirebilme İmkanları .,  
Su Ürünlerinin Planlı Üretimi, İşlenmesi, Soğuk Muhafaza ve  
Pazarlanması Paneli T.C. Ziraat Bankası Su Ürünleri Kredileri  
Müd. Yayın No : 6.
- 87- Zeitler,M.H.,Kirchgessner,M.,Schwarz, F.J. 51984). Effects of  
Different Protein and energy Supplies on Carcass Composition of  
Carp ( Cyprinus carpio L.), Aquaculture, 36, 37-48.

**TEŞEKKÜR**

Tez konusunu veren, çalıőmamda yardımını esirgemeyen danıőman hocam, sayın Prof. Dr. Cemal ÇELİK 'e teşekkür ederim.



**ÖZGEÇMİŞ**

1961 Pertek doğumluyum, İlkokulu Dere Köyü'nde, ortaokul ve liseyi Elazığ'da okudum. 1982 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesine girdim. 1987 yılında mezun oldum. 1988 yılından beri aynı fakültede Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

