

T.C  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİCLE NEHRİ'NİN FARKLI ZONLARINDA  
YAŞAYAN  
CYPRINIDAE FAMILİYASINA AİT *Cyprinion*  
*macrostomus* (Heckel, 1843) VE *Cyprinion*  
*kais*'e (Heckel, 1843) AİT MORFOMETRİK VE  
MERİSTİK VARYASYONLARIN  
İNCELENMESİ

SERBEST BİLİCİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. ARİF BAYSAL

Haziran-2009  
KARS

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
ŞEKİLLER DİZİNİ	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
TABLolar DİZİNİ	VI
1. GİRİŞ ve GENEL BİLGİLER	1
1.1. <i>Cyprinion macrostomus</i> (Heckel, 1843) ile <i>Cyprinion kais</i> 'in (Heckel, 1843) Sistematikteki Yeri	8
1.2. <i>Cyprinidae</i> Familyasına Ait Genel Bilgiler	10
1.2.1. <i>Cyprinion macrostomus</i> (Heckel, 1843)	11
1.2.2. <i>Cyprinion kais</i> (Heckel, 1843)	12
2. MATERYAL VE METOT	13
2.1. Çalışma Alanı	13

2.2. Balık Örneklerinin Yakalandığı Lokaliteler (Bölgeler)	16
2.3. Balık Örneklerinin Yakalanması ve Muhafaza Edilmesi	17
2.4. Balık Örnekleri Üzerinde Yapılan İşlemler	20
2.5. Morfometrik ve Meristik Verilerin Değerlendirilmesinde	21
Kullanılan İstatistiksel İşlemler	
2.6. Çevresel Parametrelerin Ölçülmesi	21
3. BULGULAR	22
3.1. Çalışma Yapılan Lokalitelerdeki Suyun Fiziksel ve Kimyasal	
Özellikleri	22
3.2. İstatistiksel Olarak İki Türün Karşılaştırılması	29
3.2.1. <i>C. macrostomus</i> ve <i>C. kais</i> 'in Meristik Olarak Karşılaştırılması	29
3.2.2. <i>C. macrostomus</i> ve <i>C. kais</i> 'in Morfometrik Olarak Karşılaştırılması	30
4. SONUÇ ve ÖNERİ	69
5. KAYNAKLAR	76
6. ÖZGEÇMİŞ	80

## ÖZET

Bu çalışmada Dicle Nehri'nin farklı zonlarında yaşayan *Cyprinion* genusuna ait *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) ve *Cyprinion kais* türleri (Heckel, 1843) 2007 Haziran-2008 Şubat ayları arasında yakalanmıştır.

Yakalanan bu örneklerden morfometrik ölçüm ve meristik sayımları yapılarak aynı türün lokaliteler arası göstermiş olduğu varyasyonlar üzerinde çalışılmıştır.

Morfometrik ölçümlerin tümü standart boy (SL) ile oranlanarak ve bazı morfometrik oranlar kendi aralarında oranlanarak meristik karakterlerde sayılarak yapılan Discriminant Analiz (DCA) sonucunda bazı farklılıklar belirleyen karakter bulunmuştur.

Her türde farklı morfometrik ve meristik karakterler lokaliteler arasında farklılıkları belirleyen değişkenler olurken, her iki tür için ortak olan morfometrik karakterler standart boy/kuyruk yüzgecinin üst lobunun uzunluğu (SL/LLCFR) ortak olan meristik karakterler solungaç diken sayısı (Grs) ve sağ taraftaki yanal çizgi sayısı (L.L.S.R) değişkenidir.

Populasyonlar arasındaki dağılım sonucu Dicle Nehri'nin ana kolu populasyonları ile Dicle Nehir sistemine bağlı yan kol sistemi populasyonları arasında önemli ölçüde fenotipik varyasyonlar görülmüştür.

Bu varyasyonların coğrafik uzaklık, çevresel etkiler (besin, sıcaklık, pH), fiziksel özelliklerden daha ziyade baraj setleri yüzünden akarsu havzasında meydana gelen bölünmüşlük ve bu bölünmüşlüğe bağlı olarak populasyonların yaşam alanlarının sınırlandırılmasından dolayı meydana geldiğine dair bir sonuç ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Cyprinion macrostomus*, *Cyprinion kais*, Morfometrik Varyasyonlar, Meristik Varyasyonlar, Dicle Nehri

## ABSTRACT

In this study, *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) and *Cyprinion kais* (Heckel, 1843) species of *Cyprinion* genus living in different zones of River Tigris have been caught between June 2007 and February 2008.

The morphometric measurement and meristic counts of the caught species have been made and the variations of same species among localities have been studied.

All of the morphometric measurements have been calculated to standard length (SL) and some morphometric rates have been calculated between each other, in consequence of Discriminant Analysis (DCA) which is made in meristic characters via counting, a character determining some differences has been found.

While different morphometric and meristic characters in every species are variables determining the differences between localities, standard length / length of caudal fin's upper lobe (SL/LLCFR) is variable of morphometric characters that are common for both species and number of gill rakers (Grs) and number of lateral lines in right side are variables of common meristic characters.

As a result of distribution among populations, it has been seen that there are significant phenotypical variations between main tributary stream populations of River Tigris and subsidiary tributary stream populations of River Tigris system.

It has been found that these variations have occurred because of dividedness which came in to exist in stream basin as a result of dam sets and that depending on this dividedness the living space of populations has been limited, rather than geographical distance, environmental effects (food, heat, pH) and physical attributes.

**Key Words:** *Cyprinion macrostomus*, *Cyprinion kais*, Morphometric Variations, Meristic Variations, Tigris River

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın tez konusu olarak seçiminde, sürdürülmesinde ve sonuçlandırılmasında bana ışık tutan başta Hocam Sayın Prof. Dr. Arif BAYSAL'a, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Deneysel çalışmalarım boyunca bana yol gösteren ve Hidrobiyoloji Araştırma Laboratuvarında çalışma olanağı sunan Hocam Sayın Prof. Dr. Erhan Ünlü'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Deney sonuçlarının İstatistiksel olarak değerlendirilmesinde katkıda bulunan Prof. Dr. Ömer Satıcı ve Yrd. Doç. Dr. Ersin UYSAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez konumun deneysel aşamalarında benden yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Tarık Çiçek'e, tezimin yazımı sırasında bana yardımcı olan Arş. Gör. Nurullah AKCAN'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında manevi desteklerini esirgemeyen eşim Burcu BİLİCİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1.1. <i>Cyprinion macrostomus</i> 'un genel görünüşü	8
Şekil 1.1.2. <i>Cyprinion kais</i> 'in genel görünüşü	9
Şekil 1.1.3. <i>Cyprinion macrostomus</i> (üstte) ve <i>Cyprinion kais</i> (altta) türlerinde başın ventral ve dorsal görünüşü	10
Şekil 2.1.1. Dicle Nehri	14
Şekil 2.1.2. Göksu Çayı	14
Şekil 2.1.3. Devegeçidi Barajı	15
Şekil 2.1.4. Kulp Çayı	15
Şekil 2.2.1. Balık örneklerinin Yakalandığı Lokaliteler	16
Şekil 2.3.1. Bir Balık Üzerinde Morfometrik Karakterlerin Gösterimi	18
Şekil 3.2.1. <i>C. macrostomus</i> 'un 5 Farklı Lokalitedeki Morfometrik Değer Şeması	47
Şekil 3.2.2. <i>C. kais</i> 'in 3 Farklı Lokalitedeki Morfometrik Değer Şeması	55
Şekil 3.2.3. <i>C. macrostomus</i> 'un 5 Farklı Lokalitedeki Meristik Değer Şeması	61
Şekil 3.2.4. <i>C. kais</i> 'in 3 Farklı Lokalitedeki Meristik Değer Şeması	67

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1.1. Sıcaklık Dağılım Oranı	22
Çizelge 3.1.2. pH Dağılım Oranı	23
Çizelge 3.1.3. Kalsiyum Dağılım Oranı	24
Çizelge 3.1.4. Oksijen Dağılım Oranı	25
Çizelge 3.1.5. Sodyum Dağılım Oranı	26
Çizelge 3.1.6. Potasyum Dağılım Oranı	27
Çizelge 3.1.7. Magnezyum Dağılım Oranı	28



## TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 2.2.1. Balık örneklerinin getirildiği lokaliteler ve bunlara ait coğrafik bilgiler	16
Tablo 2.3.1. Lokalitelere göre yakalanan örnek sayıları	17
Tablo 3.2.1.1. Grup istatistikleri	29
Tablo 3.2.1.2. Farklı Olan Meristik Özelliklerin İstatistiksel Değerleri	30
Tablo 3.2.2.1. Grupların İstatistiksel Değer Oranları	31
Tablo 3.2.2.2. Farklı Olan Morfometrik Özelliklerin İstatistiksel Değer Oranları	33
Tablo 3.2.2.3. <i>Cyprinion kais</i> 'in Meristik Özelliklerinin İstatistiksel Değerleri	34
Tablo 3.2.2.4. <i>Cyprinion macrostomus</i> 'un Meristik Özelliklerinin İstatistiksel Değerleri	35
Tablo 3.2.2.5. <i>Cyprinion kais</i> 'in Morfometrik Özelliklerinin İstatistiksel Değerleri	35
Tablo 3.2.2.6. <i>Cyprinion macrostomus</i> 'un Morfometrik Özelliklerinin İstatistiksel Değerleri	37

Tablo 3.2.2.7. <i>Cyprinion kais</i> 'in Meristik Özelliklerinin Farklı Lokalitelerdeki İstatistiksel Değerleri	39
Tablo 3.2.2.8. Beş Farklı Lokaliteden Getirilen <i>C. macrostomus</i> Örneklerine ait Morfometrik Değer Oranları	40
Tablo 3.2.2.9. Ayırma Fonksiyonlarının İstatistiksel Denetimi	42
Tablo 3.2.2.10. Ayırma Fonksiyonunun Test İstatistikleri	43
Tablo 3.2.2.11. Ayırma Fonksiyonlarına Göre Katsayılar	43
Tablo 3.2.2.12. Ayırma Fonksiyonları Yapı Matrisi	44
Tablo 3.2.2.13. Kanonikal Discriminant Katsayıları	46
Tablo 3.2.2.14. Sınıflandırma Sonuçları	47
Tablo 3.2.2.15. Ayırma Analizine ait Değerlendirme Sonuçları	48
Tablo 3.2.2.16. <i>C. kais</i> örneklerinin Morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar	49
Tablo 3.2.2.17. Ayırma Fonksiyonunun Test İstatistikleri	50
Tablo 3.2.2.18. Ayırma Fonksiyonlarının İstatistiksel Denetimi	50
Tablo 3.2.2.19. Ayırma Fonksiyonlarına Göre Katsayılar	51
Tablo 3.2.2.20. Ayırma Fonksiyonları Yapı Matrisi	52
Tablo 3.2.2.21. Kanonikal Discriminant Katsayıları	54
Tablo 3.2.2.22. Grupların Ortalama Ayırma Fonksiyon Değerleri	55
Tablo 3.2.2.23. Sınıflandırma Sonuçları	56
Tablo 3.2.2.24. <i>C. macrostomus</i> 'un Meristik Özelliklerine ait	

Aritmetik Ortalama ( $\bar{x}$ ) ve Standart sapma (sd) değerleri	57
Tablo 3.2.2.25. Ayırma Fonksiyonlarının İstatistiksel Denetimi	57
Tablo 3.2.2.26. Ayırma Fonksiyonlarının Test İstatistiksel Değerleri	58
Tablo 3.2.2.27. Ayırma Fonksiyonlarına ait Katsayılar	58
Tablo 3.2.2.28. Ayırma Fonksiyonları Yapı Matrisi	59
Tablo 3.2.2.29. Kanonikal Discriminant Katsayıları	60
Tablo 3.2.2.30. Grupların Ortalama Ayırma Fonksiyon Değerleri	61
Tablo 3.2.2.31. Sınıflandırma Sonuçları	62
Tablo 3.2.2.32. <i>C. kais</i> Örneklerinin Meristik Özelliklerine ait	
Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	63
Tablo 3.2.2.33. Ayırma Fonksiyonlarının Test İstatistikleri	64
Tablo 3.2.2.34. Ayırma Fonksiyonlarının İstatistiksel Denetimi	64
Tablo 3.2.2.35. Ayırma Fonksiyonuna ait Katsayılar	65
Tablo 3.2.2.36. Ayırma Fonksiyonları Yapı Matrisi	65
Tablo 3.2.2.37. Kanonikal Discriminant Katsayıları	66
Tablo 3.2.2.38. Grupların Ortalama Ayırma Fonksiyon Değerleri	67
Tablo 3.2.2.39. Sınıflandırma Sonuçları	68
Tablo. 4.1. <i>C. macrostomus</i> 'un Önceki Çalışmalar ile Karşılaştırılması	69
Tablo. 4.2. Meristik Özelliklerle İlgili Önceki Çalışmalar	70
Tablo. 4.3. Yaptığımız Çalışmada Meristik Özelliklerin Karşılaştırılması	70
Tablo. 4.4. Yaptığımız Çalışmada <i>C. kais</i> ile İlgili Meristik Özellikleri	70

Tablo. 4.5. *C. kais*' in Meristik Özelliklerini Diğer

Lokalitelerle Karşılaştırılması

71

Tablo. 4.6. Yaptığımız Çalışmada *C. kais*'in Meristik Özellikleri

71

## AMAC

Balıkların morfolojik özellikleri, sistematik kategorileri ve farklı populasyonlar arasındaki varyasyonu belirlemede sıklıkla kullanılmaktadır. Çevrenin seçicilik etkisi ve genetik özellikleri, balıklarda yeni adaptasyonların gün ışığına çıkmasını sağlamaktadır.

Son yıllarda GAP'ın yaygınlaşmasıyla beraber Dicle Nehri ve bu nehrin kolları üzerinde birçok baraj kurulmuştur. Barajların kurulumuyla beraber akarsu havzaları kesintiye uğramıştır. Baraj setleri balıkların doğal göç yollarını engellemekte ve üreme döneminde akarsuların üst bölgelerine göç eden balıklar için büyük bir sorun oluşturmaktadır. Böylelikle balıklar sınırlandırılmış alanlar içinde kalarak izole olmakta ve genetik değişimin engellendiği küçük gruplara dönüşmektedir.

Baraj gölleri buldukları ortamın su kalitesinde önemli değişimler meydana getirmektedir. Suyun yapısında meydana gelen bu değişimler doğrudan ve dolaylı olarak balık habitatlarını etkilemiştir. Bu etkilenmeler sonucunda balıklar bir adaptasyon sürecinden geçmektedir. Böylelikle değişik habitatlarda yaşayan aynı türlere ait balıklar arasında varyasyonlar meydana geldiği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalar sonucunda Dicle Nehir sisteminde yaşayan *Cyprinion* genusuna ait populasyonların morfometrik ve meristik özelliklerine ilişkin varyasyonlar belirlenmiştir. Bu varyasyonların kaynağında; barajların oluşturduğu bariyerler ve bunların beraberinde getirdiği çevresel etkilerle beraber sıcaklık, bulanıklık, besin, su derinliği v.s gibi özelliklerin de önemli ölçüde fenotipik farklılıklara yol açtığı görülmektedir.

## 1.GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER

Günümüzde, balıkların varyasyonlarının farklı bölgelerde değişime uğradığı balıkların aynı nehrin farklı zonlarında bile birçok değişim yaşadığı görülmüştür. Yaşanan bu değişime iklim özellikleri, balıkların yaşadığı ortam, bu ortamda yaşayan canlılar ve balıkların yaşam alanlarındaki besin çeşitliliği gibi faktörlerin sebep olduğu saptanmıştır.

Üç tarafı denizlerle çevrili ve iç sular bakımından oldukça büyük kapasiteye sahip olan Türkiye su ürünleri potansiyeli bakımından da oldukça zengindir. Türkiye'nin; 150.000 kilometrekare kıta sahanlığı, 8333 km deniz kıyı şeridi mevcuttur. Bunun dışında farklı ekolojik özelliklere sahip tatlı su alanları mevcut olup, 180.000 km'lik akarsu ağı, 200 göl, 700'e yakın gölet ve 120'ye yakın baraj gölüyle birlikte toplam 1.500.000 hektarlık tatlı su potansiyeli vardır [1].

Dicle ve Fırat havzasında da 10 familyaya ait en az 46 balık türü ve alttürü yaşamaktadır [2].

Baraj gölleri nedeniyle oluşacak durgun sular, akıntılı suları tercih eden *Glyptothorax* türlerinin yok olmasına ya da popülasyonlarının küçülmesine yol açacaktır [2].

GAP nedeniyle Dicle ve Fırat Nehir sistemleri üzerinde kurulan dev barajlarla çoğu endemik olan bu türlerin soyu tehlike altındadır [3].

Dicle üzerinde oluşan büyük baraj setleri üreme alanına göç eden balık türlerinin göçlerini engelleyerek üremelerini risk altına sokmaktadır. Üreme göçü esnasında balık türleri sürüler halinde baraj setleri önüne gelmekte, türbinler ve set önündeki sıçrama hareketleri ile yaralanmakta veya aşırı avlanmalarla önemli bir kayba uğramaktadırlar [4].

Doğal nehirler hayvanların doğal hayatın içinden geçiş hareketleri açısından önemli koridorlardır [5]; bununla birlikte, barajlar balıkların hareketlerine karşı bariyer olarak hareket ederler ve sonuç olarak nehrin koridor olarak hareket etme kabiliyeti azaltılmış olur [6].

Nehirlerde yaşayan çoğu türler, organizma dağılımındaki bu engelden ötürü bölünmüştür [7].

Meristik ve morfometrik karakterler stoklar arası ilişkileri ölçmede ve ayırmada güçlü araçlardır [8].

Ünlü ve ark. çalışmalarında *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) ve *Cyprinion kais* (Heckel, 1843) türlerinin Dicle ve Fırat su sistemlerinde geniş bir dağılımını ortaya çıkarmış ayrıca elde edilen örneklerin karşılaştırmalı olarak morfometrik ve meristik özelliklerini vermeye çalışmışlardır. [3]

Balık populasyonları arasındaki fenotipik varyasyon, sadece sıcaklık, tuzluluk, radyasyon, münfesih oksijen, su derinliği, akıntı akışı ve bunlarla sınırlı olmayan çevresel etmenlerin karışımından etkilenir [9].

Evrimsel biyolojideki önemli bir engel populasyonlar arasında varyasyonu sağlayan ve kontrol eden mekanizmaları anlamamaktır. Birkaç doğal süreç populasyonlar arası fenotipik farklılıkla sonuçlanabilir. Farklılıklar, aktarılabilir özellikler üzerinde hareket eden farklı seleksiyon baskılarından gelen adaptif olabilir [10].

Göç eden bireyler populasyonlar arası genetik materyalini taşırlar ve gen aktarımı bundan ötürü doğadaki populasyonların adaptif sınıflanmasını kısıtlayabilir [10].

Genotipik farklılaşmaya dayanan populasyonlar arasındaki fenotipik varyasyon seleksiyon yokluğunda da ortaya çıkmış olabilir. Genetik sürüklenme gibi rastgele süreçler populasyonlar arası genetik farklılıklara sebep olmuş olabilir [10].

Populasyonlar arası fenotipik farklılıkların, genetik farklılıkları yansıttığı görüldüğü zaman, bu tarz bir varyasyonun kaynağı düşünüldüğünde rastgele süreçlerin ihmal edilmemesi gerekir. Farklı fenotipler belirli çevresel karakteristiklerle ilişkilendirilirse, adaptif farklılaşma anlaşılabilir [10].

Sadece doğadaki koşullar değil, insanlar tarafından oluşturulan koşullar da fenotipik karakterlerde farklılığa sebep olabilir [10].

Genel davranışta olduğu kadar agresif davranışın da çevreler arasındaki adaptif varyasyonu gösterdiği bulunmuştur [10].

İnsanların yaptıkları aktiviteler çok önemli şekillerde çevreyi değiştirir ve insan kaynaklı değişime uğrayan çevreler doğadaki canlılar için farklı evrimsel zorluklara sebep olabilir. İnsan çabaları sayesinde, yeni çevreleri işgal etme kabiliyeti populasyon devamı için daha önemli olabilir [10].

Bir balıktaki çoğu morfolojik özellikler doğrudan çevrenin fiziksel karakteristiğiyle ilgilidir. Bundan ötürü, morfolojideki yerel değişim çevresel değişimden etkilenebilir. Interspesifik karşılaştırmalar vücut ve yüzgeç şeklini ifade eden bazı değişkenlerin kendi çevrelerinde ve yüzmenin öneminde su hızıyla bağlantılı olabileceğini ortaya çıkarmıştır (Nikolski, 1933; Gatz, 1979; Scarnecchia, 1988). Intraspesifik düzeyde ise seleksiyon boyunca gerçekleşen vücut şekillenmesindeki yerel adaptasyon, *Melanotaenia*'yı (McGuigan ve ark., 2003) da içine alan farklı fiziksel çevreleri (Gatz, 1979) kapsayan aynı türler için gösterilmiştir. Genetik farklılığın yokluğunda morfolojik farklılık fenotipik esnekliğiyle ortaya çıkabilir. Balıktaki morfolojinin fenotipik esnekliği/plastisitesi fiziksel çevre (Kinsey ve ark., 1994) ve diyete (Wimberger, 1922; Bouton ve ark., 2002) karşılık olarak kanıtlanmıştır. Habitata karşılık verilen bu interspesifik ve intraspesifik değişim türleri veya populasyonları ayırt etmede morfolojiyi kullanmaya çalışan araştırmalarda şaşırtıcı olabilir (Ryman ve ark., 1984) [11].

Balık kaynaklarının bilimsel olarak güvenli yönetimi populasyon yapısı bilgisini de içeren türlerin biyoloji bilgilerine dayalıdır. Böyle bilgiler yönetim stratejileri geliştirmeyi sağlar ve biyoçeşitliliği koruma stratejilerini etkiler. Morfometrik ve meristik gibi morfolojik karakterler balık nesillerini tanımlamada kullanılmıştır [12].

Meristik karakterler özellikle tam gelişimlerinin gerçekleştiği dönemdeki sıcaklık başta olmak üzere çevreye karşı hassastır. Genelde, düşük su sıcaklığında gelişen bireyler yüksek sıcaklıkta gelişenlerden daha fazla meristik sayımlar üretirler [13].

Coğrafik izolasyon, balık populasyonları arasında farklı morfolojik özelliklerin gelişimiyle sonuçlanabilir; çünkü çevre, seleksiyon ve genetiğin bireysel organizmalar



üzerindeki interaktif etkileri bir tür içerisinde morfometrik farklılıklar üretebilir (Cadrin, 2000). Böylece vücut morfolojisi, meristik sayımlar, otolith veya ölçek şekli gibi fenotipik özellikler balık populasyonlarının tanımlanması ve ayırt edilmesinde yaygın bir şekilde kullanılmıştır [14].

Her bir morfometrik değişkenin doğal fonksiyonlarının katkısının incelenmesi vücudun ön tarafıyla bağlantılı görünen örnekler arasında farklılıklar olduğuna işaret etmiştir. Meristik analizlerde, doğal fonksiyonlara en yüksek katkılar iç solungaçların ve göğüsteki (pektoral) yüzgeç parçalarının sayısıyla bağlantı kurulmuştur [15].

Morfolojik ve meristik karakterlerin türe özgü değişimi *Atherinomorpha*'nın diğer birkaç türüyle değerlendirilmiştir. Grimm (1979) killifish *Aphanius anatoliae*'de (Leidenfrost), coğrafik açıdan az veya çok izole edilmiş populasyonlar arasındaki su tuzluluğunu da içeren ölçeğin farklı derecelerini göstermiştir. Boumaiza et al. (1981) tarafından yürütülen çalışmalarla omurga sayısına göre *A. fasciatus* populasyonları üç gruba ayrılmışlardır ve bu populasyon farklılıklarının populasyonların buldukları tuzluluk oranlarındaki farklılıklarla bağlantılı olduğu görülmüştür [16].

Ekolojik öneminin yanı sıra, iç kısım su balıkçılığı, su kültürü, avlanma sporu ve hayvan coğrafyasıyla ilgili çalışmalar için de önemlidir. İran'da bulunan Aras, Sefidrud, Shirud, Tonekabon, Haraz ve Gorganrud Nehir sistemlerinde yaşayan *Capoeta capoeta gracilis* türünde altı populasyon arasındaki morfolojik ve moleküler farklılıkların özelliklerini tanımlamışlardır. Değişimin tek değişkenli analizi 60 morfometrik oranın 56'sı için altı örneğin ortalamaları arasında önemli farklılıklar açığa çıkarmıştır. Altı örneğin ortalama oranlarının ilk iki sıralaması (toplam varyasyonun %59.1'i) herhangi bir coğrafi kritere bakmaksızın tüm örnekleri birbirinden ayırmıştır. Orijinal gruplardaki organizmaların genel değerlendirmesi yüksek bulunmuştur (%88.6). Orijinal gruplarına doğru bir şekilde yerleştirilen organizmaların oranı sırasıyla Aras, Gorganrud, Sefidrud, Shirud, Tonekabon ve Haraz için % 92.5, % 78.9, % 96, % 89.7, % 93.3 ve % 83.3'tü. Moleküler kümeleme aynı zamanda ya aynı kümede ya da bir alt kümede her bir örnek için organizmaları gruplamıştır [17].

Türlerin çoğundaki morfolojik farklılık göl veya akıntı çevrelerinde belgelenirken, çok az çalışma türler içinde göl ve akıntıda yaşayan balıkların morfolojisini karşılaştırmıştır. Akıntı çevreleri yerleşim alanı ve yapısında göllere kıyasla daha büyük bir değişim, felaket olaylarının daha az tahmin edilebilir bir frekansı ve daha çetin hidrodinamik şartlar önerir. Gross (1979) Avrupa'dan 16 akıntı, göl ve marina alanlarındaki ninespine sticklebackler *Pungitius pungitius*'in (L) morfolojisini kıyaslamıştır, fakat kıyaslamalar öncelikli olarak morfometrik ölçümlerden ziyade meristik sayımlara dayalıydı. Benzer şekilde, tule perch *Hysterocarpus traski* Gibbons morfoloji çalışması da (Baltz & Moyle, 1981) öncelikle meristik özelliklere dayalıydı (sadece dört morfometrik ölçüm kullanılmıştı) ve akıntı ile göl alanlarından ziyade, coğrafik açıdan izole edilmiş üç havzada önemli farklılıklar bulunmuştur. Lavin & McPhail (1993), British Columbia'daki akıntı ve gölleri kendine yurt edinen threespine sticklebacks *Gasterosteus aculeatus*'un morfolojisini meristik özellikler ve morfometrik ölçekler kullanarak karşılaştırmıştır. Akıntı balıklarının daha küçük ve derin bir vücutlarının oldukları gözlenirken, morfolojik farklılıkların çoğuda suyun akışından ziyade balıkların beslenme ekolojisi ile alakalıydı. Meristik özelliklerden ziyade morfolojiye odaklanan benzer bir çalışma ise akıntı ve göl habitatlarındaki juvenile coho somon *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum)'dır [18].

Akıntı balıklarının bir akıntıda kullanmak üzere manevra kabiliyeti ve denge için artık daha geniş pelvik, pektoral, anal ve dorsal yüzgeçleri olacaktır (Beacham et al., 1989; Swain & Holtby, 1989) [18].

Akıntı balıklarının kuyruk sapı, daha az bir derinlikle (McLaughlin & Grant, 1994) fakat daha büyük kasa ev sahipliği yapacak bir genişlikle daha sağlam olacaktır [18].

Akıntı balıklarının yan süzgeçleri akıntı esnasında ayak uydurma kabiliyetini geliştirme ve güçlü, düzenli yüzmeye yardımcı olması bakımından göl balıklarından daha içerde bir pozisyon alacaktır (Webb, 1984; Swain & Holtby, 1989) [18].

Morfolojik özelliklerin ölçümü balıkların sistematığıne ve sınıflarına yaygın bir şekilde uygulanmıştır, bu tip araştırma *acipenserid* türler arasında ve içinde önemli bir değişim

tanımlamıştır. Morfometrik varyasyon, benzer mersinbalığı türlerini ayırt etmek ve melezlerini belirlemek için kullanılmaktadır (Carlson et. al, 1985; Keenlyne et al. 1994).

Dadswell et al. (1984) kısaca kısa burunlu mersinbalığıyla ilgili biyolojik verilerin geniş kapsamlı derlemesinde coğrafik ayrıma işaret etmiştir. Bilim adamları kısa burunlu mersinbalıkları arasındaki olası morfolojik veya genetik ayrımla ilgili olarak bir veri eksikliği olduğunu not etmiştir. Sonraki çalışmalar kısa burunlu mersinbalıklarının çokluğu, dağılımı ve hayatlarının özelliklerine odaklanmıştır. Fakat bu türlerdeki popülasyonlar arasında ne morfolojik ne de genetik değişimleri gerçekleşmemiştir [19].

Atık maddelerdeki zehirli bileşenlerin geniş çeşitliliğine verilen spesifik toksikolojik karşılıklara ek olarak, değişen fiziksel ve kimyasal (ışık, besin ve organik girdiler) birkaç değişiklik ekosistemin doğal dengesini sağlamaya katkıda bulunabilir [20].

Suda aşırı yosun üremesi, zehirlilik, bulaşıcı hastalıklara karşı artan hassasiyet, değiştirilmiş yırtıcılık ve rekabet, balık popülasyonlarının genetik yapısında gizli ve zararlı etkilere sebep olarak selektif baskılar oluşturmuştur [20].

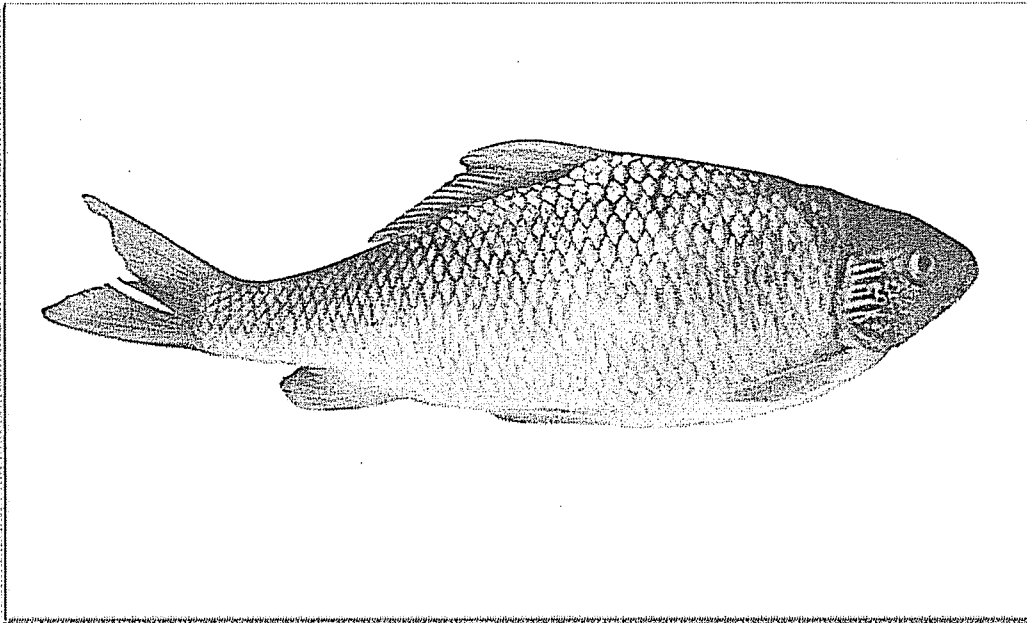
Doğal faktörler de meristik sayımı etkileyebilir (Lindsey, 1988). Doğum öncesi ve sonrası dölllenme etkilerinin (sıcaklık, tuzluluk ve diğer çevresel faktörler) yüzgeç kılçık sayısındaki meristik farklılıkları önemli derecede azalttığı bulunmuştur (Tay ve Garside, 1972; Ali ve Lindsey, 1974; Lindsey, 1988). Leblanc et al. (1997), yumurtlama dönemi esnasında Miramichi ve Bouctouche Estuaries'teki alanlar ile karşılaştırıldığında tuzluluk oranının Miramichi'de daha düşük olduğunu bulmuştur [20].

Karmaşık ekosistemlerde; toplama gibi stokastik süreçlerin, yıl içindeki değişimleri de etkileyebilmesine rağmen balık topluluklarındaki geçici değişimler, çoğu zaman jeomorfoloji, hidrolojik koşullar ve biotik etkileşimler gibi belirleyici süreçlerle sonuçlanan düzenli bir ritme dayalıdır (Letourneur et al. 2001). Böyle bir değişim sıklıkla yiyecek kaynaklarında, yumurtlama zamanında ve gençlik dönemindeki bireysel balık türlerinin davranışlarındaki parçalanmayla ilgilidir [21].

Yerel yoğunluk, toplam bolluk ve popülasyonun dağıldığı alan arasındaki ilişkinin doğası birkaç farklı şekilde olabilir (Shepherd & Litvak, 2004). Geçici sığ kıyı sularındaki balık popülasyonları, fiziksel etmenlerde geçici değişikliğe katkıda bulunan büyük mevsim göçleri gerçekleştirirler (Thiel & Potter 2001). Su sıcaklığı, bulanıklığı ve rüzgar koşullarının kıyı sularındaki genç balıkların çokluğuna önemli bir etkide buldukları çoğu kez açıklanmıştır (Böhling et al., 1981; Margonski, 2000) [21].

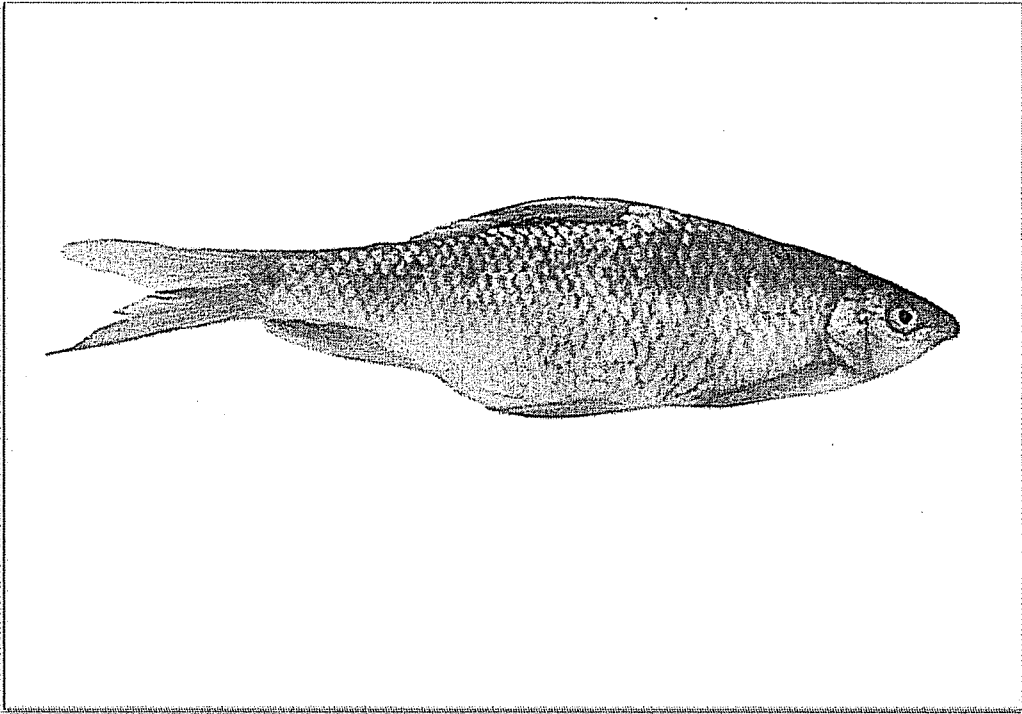
### 1.1. *Cyprinion macrostomus* ile *Cyprinion kais*'in Sistematikteki Yeri

- Superphylum:** Chordata  
**Phylum** : Vertebrata  
**Subphylum** : Gnathostomata  
**Superclasis** : Pisces  
**Clasis** : Osteichthyes  
**Subclasis** : Actinopterygii  
**Superordo** : Teleostei  
**Ordo** : Cypriniformes  
**Familia** : Cyprinidae  
**Genus** : *Cyprinion*  
**Species** : *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843)

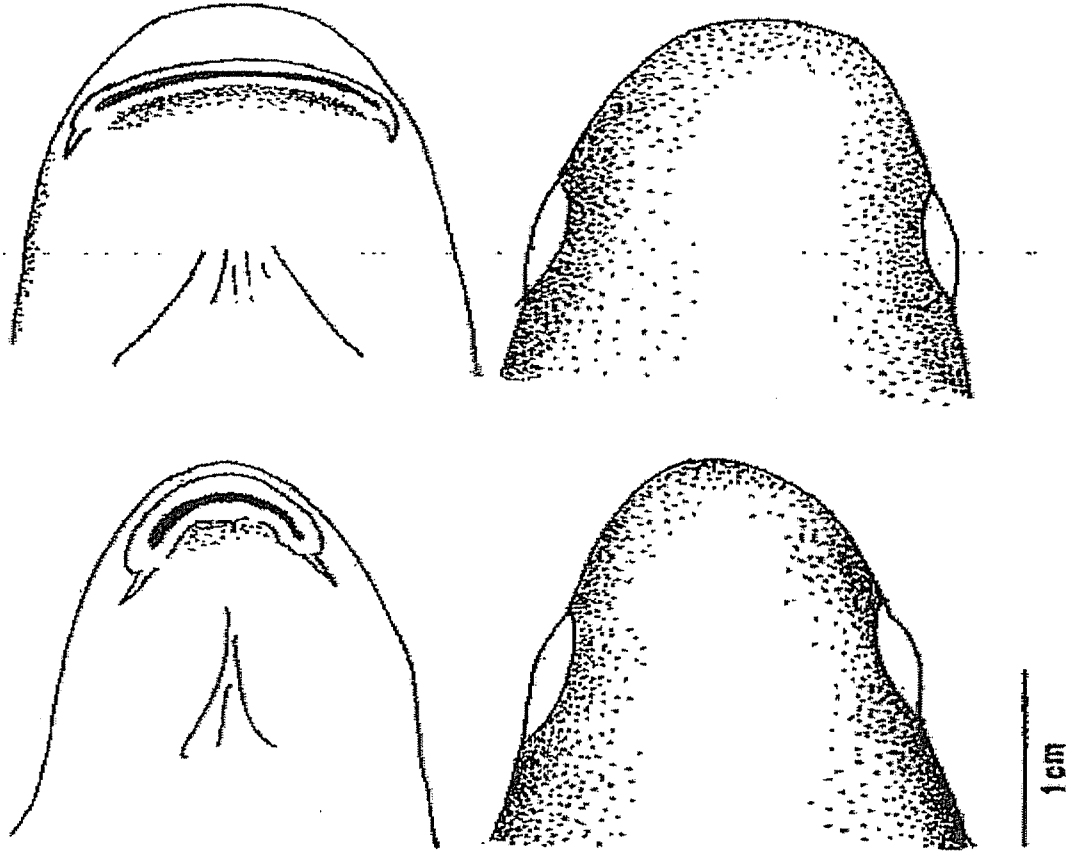


Şekil 1.1.1. *Cyprinion macrostomus*'un genel görünüşü

**Superphylum:** Chordata  
**Phylum** : Vertebrata  
**Subphylum** : Gnathostomata  
**Superclasis** : Pisces  
**Clasis** : Osteichthyes  
**Subclasis** : Actinopterygii  
**Superordo** : Teleostei  
**Ordo** : Cypriniformes  
**Familia** : Cyprinidae  
**Genus** : *Cyprinion*  
**Species** : *Cyprinion kais* (Heckel, 1843)



**Şekil 1.1.2.** *Cyprinion kais*'in genel görünüşü



Şekil 1.1.3. *Cyprinion macrostomus* (üstte) ve *Cyprinion kais* (altta) türlerinde başın ventral ve dorsal görünüşü

## 1.2. *Cyprinidae* Familyasına Ait Genel Bilgiler

*Cyprinidae* familyası tür sayısı bakımından oldukça geniş bir familya olup Asya, Avrupa ve Afrika'yı tamamen kaplamıştır. Ülkemizde yaşayan kemikli balıkların büyük bir kısmı *Cyprinidae* familyasına dahil olup, özellikle tatlı su balıklarının içinde yer alır. Bu familya dünya üzerinde 1500'e yakın tür ile temsil edilirse de Türkiye'de 30 cins ve 70 türü yaşamaktadır [22].

Baş çıplak, vücut ise az çok büyük sikloid tipteki pullarla örtülüdür. Bu familyanın karakteristik özelliklerinden olan farinks dişleri genellikle operkulumun altında ve 4. solungaç yaylarının gerisindeki faringen kemikler üzerinde olup, sıra, sayı ve şekilleri türlere göre büyük farklılıklar gösterebilir. Sırtta daima tek dorsal süzgeç vardır. Ventral yüzgeçler ise bütün cins ve türlerde abdominal tiptedir. Hava keseleri mevcut olup, daima bir boğumla iki loba ayrılmıştır. Genellikle bıyiksız iseler de bazen bir çift ya da iki çift bıyık taşıyan temsilcilerine rastlanmaktadır. Ağız konumu itibariyle terminal, dorsal ya da ventral konumlu olabilir [22].

### 1.2.1. *Cyprinion macrostomus*

**Diagnostik özellikleri:** Berg (1949)'e göre [23] :D IV/14, A III/7, L.lat:39-42; Beckman (1962)'e göre [24] D IV/14, A III/9, Llat: 42; Kuru (1975)'e göre [2]; D IV/12-16, A III/7 [9], L.lat: 35-43; Balık (1988)'e göre [22]: D III-IV/ 12-15; A III/6-8; L.lat: 37-43; L.trans: 7-8/3-4. İncelediğimiz özelliklere göre: D IV 15; A III/7-8; P I/13-14; V I/8; L.lat: 42-43; L.trans 7,5-9,5/6-7

Vücut yanlardan yassılaştırmış ve yüksek baş uzunluğu vücut yüksekliğinden daha az ve BD\HL oranı 1,24-1,36 arasında ölçülmüştür. Standart boy ve vücut derinliği arasındaki oran 2,92-3,57 şeklindedir. Ağız büyük , düz ve ventralde olup üzerinde lob bulunmaz. Bir çift kısa bıyık bulunur. D. yüzgecin son dallanmamış ışını kuvvetli kemikleşmiş ve üzerinde dişçikler bulunmaktadır. Farinks dişleri 4.3.2-23.4 şeklindedir. Sırt rengi gri yanlar beyazımsıdır. Operkulum üzerinde bazı bireylerde portakal kırmızımsı renkte büyük bir benek bulunur. Birinci solungaç yayı üzerindeki solungaç diken sayısı 14-15 arasındadır. Kaudal yüzgeç çatallı, dorsal ve anal yüzgeçlerin serbest kenarları konkavdır. L. lat. tam ve kuyruğa doğru yaklaşıldıkça ventrale daha yakın uzanır. Genç bireylerde vücudun sırt tarafına yakın her iki yanında birer sıra halinde uzanan 6-8 benek bulunur [22].



### 1.2.2. *Cyprinion kais*

**Diagnostik özellikleri:** Banarescu & Herzing-Sraschil [25] 1995'e göre: D IV/13-15; L.lat: 40-43. İncelediğimiz özelliklere göre: D IV 13-14; A III/8; P I/12-15; V I/8; L.lat: 40-42; L. Trans: 7/8,5

Vücut yanlardan yassılaştı ve yüksek, baş uzunluğu vücut yüksekliğinden daha az ve BD/HL oranı 1,13-1,43 arasındadır. Standart boy ve vücut derinliği arasındaki oran 2,92-3,46 şeklindedir. Ağız küçük ve ventralde olup üzerinde lob bulunur. Ağız kenarlarında bir çift kısa bıyık vardır. Dorsal yüzgecin son dallanmamış ışını kuvvetli kemikleşmiş ve üzerinde dişçikler bulunmaktadır. Farinks dişleri 4.3.2-23. 4 şeklindedir. Sırt rengi gri yanlar beyazımsıdır. Birinci solungaç yayı üzerindeki solungaç diken sayısı 15-16 arasındadır. Kaudal yüzgeç çatallı, dorsal ve anal yüzgeçlerin serbest kenarları konkavdır. L.lat. tam ve kuyruğa doğru yaklaştıkça ventrale daha yakın uzanır [22].

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Çalışma Alanı

**Dicle Nehri:** Dicle Nehri, eski Mezopotamya sınırını meydana getiren ırmaklardan biridir. Uzunluğu Fırat'tan daha kısa olmakla beraber suyu daha çoktur. Dicle Nehri, günümüzde de sulama kanallarıyla sulama sağladığı gibi, orta büyüklükteki taşıklar nehrin ağzından Bağdat'a kadar, daha küçük boy taşıklarsa Musul'a kadar giderek ulaşım katkıda bulunmaktadır. Bu nehirlerden ulaşım bakımından çok faydalanıldığı tarihî kalıntılardan anlaşılmaktadır. Dicle kıyısında eskiden kurulmuş Ninova, Nemrut, Asur şehirlerinin eski kalıntıları bunun en sağlam belgesidir. [26]

Dicle Nehri üzerinde Kralkızı, Batman ve Dicle gibi önemli Hidroelektrik santraller kurulmuştur. Ilısu Barajı'nın temeli 05.08.2006 tarihinde Başbakan Recep Tayyip Erdoğan tarafından atılmış olup, Türkiye'nin baraj gölü açısından 2. enerji üretimi bakımından 4. büyük barajı olan Ilısu'nun tamamlanmasıyla Dicle Nehri üzerinde Cizre Barajı'nın yapımına başlanacaktır. [26]

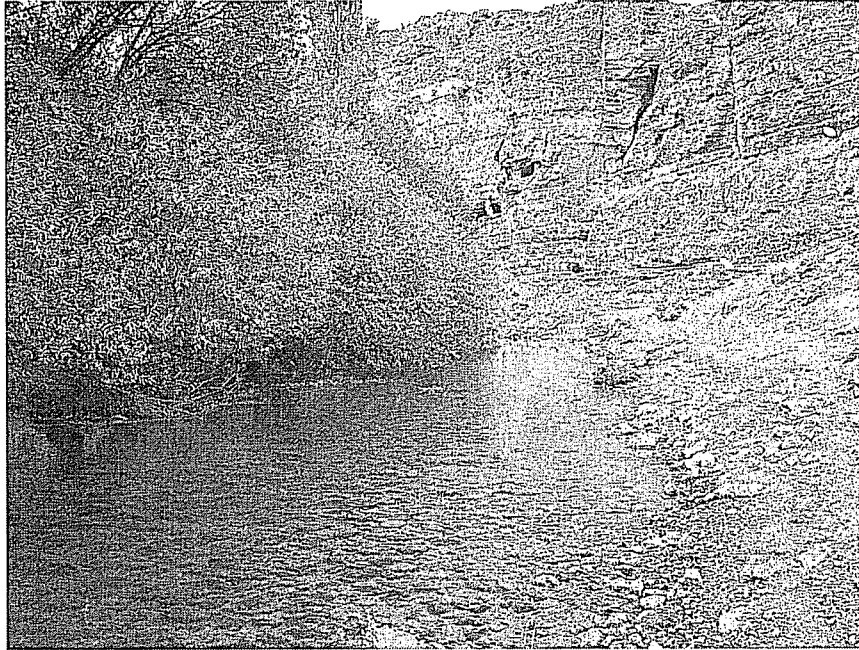
Devegeçidi Barajı, Diyarbakır'da, Furtakşa Çayı üzerinde, sulama amacı ile 1965 - 1972 yılları arasında inşa edilmiş bir barajdır. Kaya gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi  $3.239.000 \text{ m}^3$ , akarsu yatağından yüksekliği 32,80 m, normal su kotunda göl hacmi  $202,32 \text{ hm}^3$ , normal su kotunda göl alanı  $32,14 \text{ km}^2$ 'dir. 10.600 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermektedir. [26]

Göksu Barajı, Diyarbakır'da, Göksu Çayı üzerinde, sulama amacıyla 1987-1991 yılları arasında inşa edilmiş bir barajdır. Kaya gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi  $1.632.000 \text{ m}^3$  akarsu yatağından yüksekliği 52,00 m., normal su kotunda göl hacmi  $62,00 \text{ hm}^3$ , normal su kotunda göl alanı  $3,90 \text{ km}^2$ 'dir. Baraj 3.582 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermektedir. [26]

Kayser Çayı Malabadi köprüsü yakınında Kulp Çayı ile birleşerek Batman Çayı adı ile güneye doğru akar, Dicle'ye ulaşır. Kayser Çayı Sason-Kulp ilçeleri ve dolayısıyla Batman ve Diyarbakır İllerinin de İdari sınırlarını belirleyen doğal bir sınır şeridi özelliği taşır. [26]



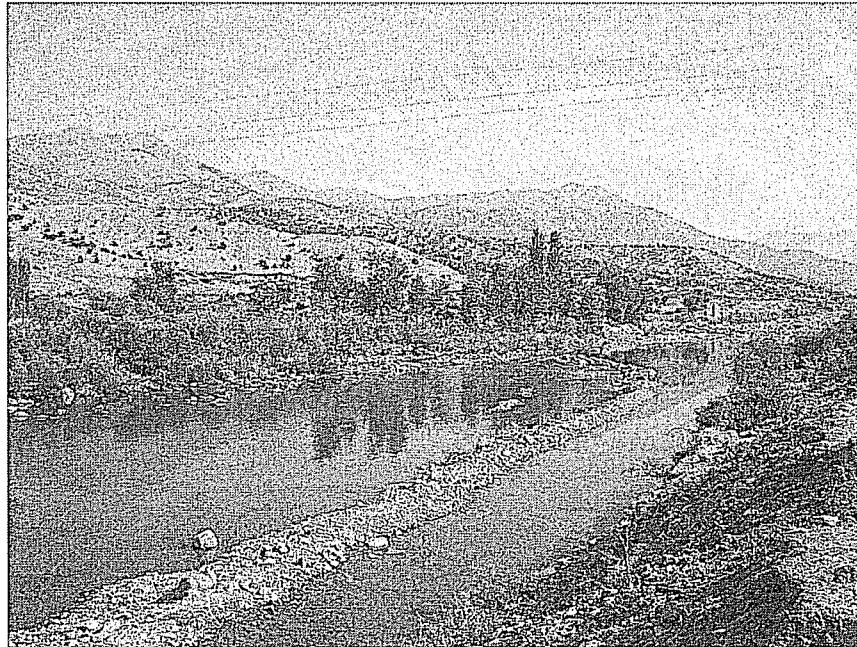
**Şekil 2.1.1. Dicle Nehri (Diyarbakır)**



**Şekil 2.1.2. Göksu Çayı**



**Şekil 2.1.3. Devegeçidi Barajı**



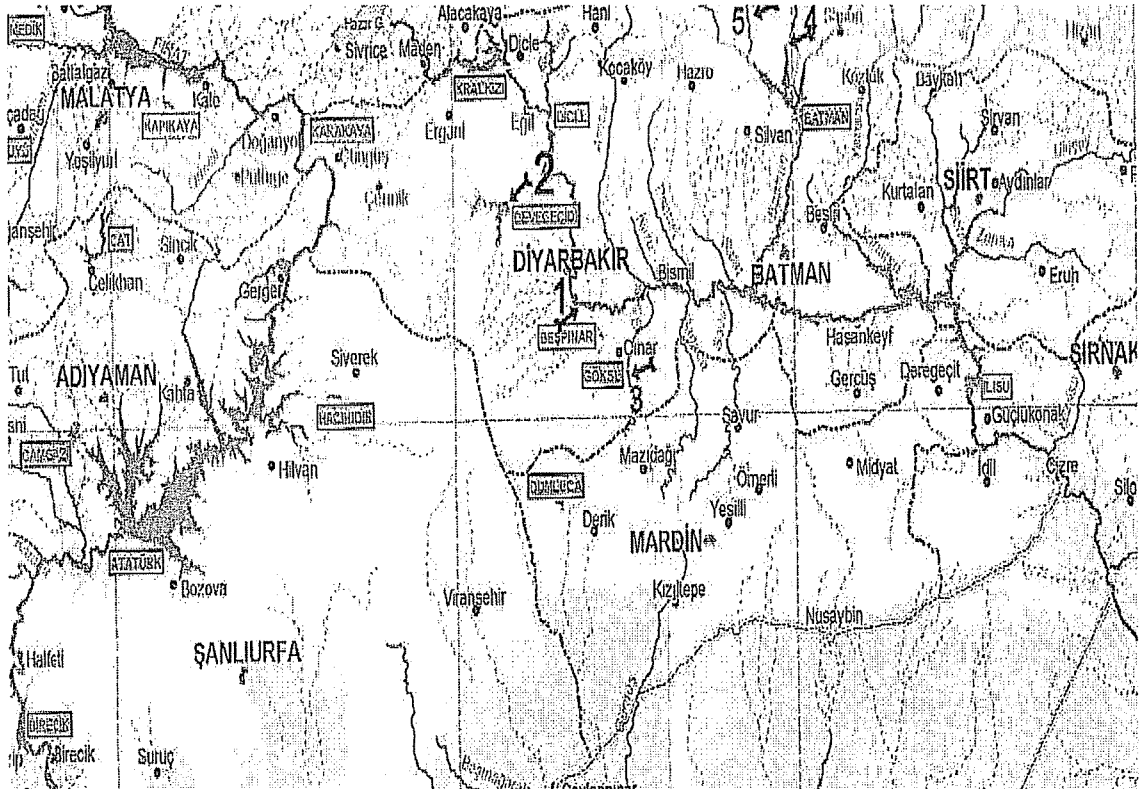
**Şekil 2.1.4. Kulp Çayı**

## 2.2. Balık Örneklerinin Yakalandığı Lokaliteler (Bölgeler)

Bu çalışmada Dicle nehir sistemlerinde dağılış gösteren *Cyprinidae* familyasına ait *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) ile *Cyprinion kais* (Heckel, 1843) türlerine ait morfometrik ve meristik varyasyonlar incelendi. Bu amaçla Dicle Nehir sisteminden 5 tane lokaliteden (Devegeçidi Barajı, Göksu Çayı, Kulp Çayı, Kayser Çayı ve Dicle Nehri) balık örnekleri yakalandı.

**Tablo 2.2.1. Balık örneklerinin getirildiği lokaliteler ve bunlara ait coğrafik bilgiler**

Lokalite No	Lokalite	Enlem(N°)	Boylam (E°)	Yükselti(m)
1	Devegeçidi Barajı	38° 04'33.36"	40° 00'11.67"	744
2	Dicle Nehri	37° 59'29.39"	40° 14'26.16"	630
3	Göksu Çayı	37° 36'50.96"	40° 28'18.57"	851
4	Kulp Çayı	38° 25'29.79"	41° 02'04.46"	994
5	KayserÇayı	38° 17'30.86"	41° 11'07.53"	790



**Şekil 2.2.1. Balık örneklerinin Yakalandığı Lokaliteler**

### 2.3. Balık Örneklerinin Yakalanması ve Muhafaza edilmesi

Farklı 5 bölgedeki balıklar çeşitli araçlar yardımıyla yakalandı. Balık örneklerini yakalamak için elektroşoker, kepçe, serpmeye ağ ve germe ağ kullanıldı.

Yakalanan örnekler canlı iken % 10'luk formaldehit bulunan kaplara bırakıldı. Balıklar öldükten sonra karın bölgelerine formaldehit enjekte edildi. Daha sonra örnekler naylon poşetlere düzgün bir biçimde bırakılıp, poşetlerin içine az miktarda formaldehit püskürtülerek poşetlerin ağızları sıkıca kapatılarak poşetler etiketlendirildi.

Laboratuvar ortamına getirilen örnekler iyice sertleştikten sonra buldukları poşetlerden çıkarıldı. Balık örnekleri musluk suyu altında iyice yıkandıktan sonra içlerinde % 70'lik alkol bulunan cam kavanozlara bırakılarak muhafaza edildi.

**Tablo 2.3.1. Lokalitelere göre yakalanan örnek sayıları**

Lokaliteler	<i>C. macrostomus</i> (Heckel, 1843)	<i>C. kais</i> (Heckel, 1843)
Devegeçidi Barajı	5	0
Göksu Çayı	12	0
Dicle Nehri	30	9
Kulp Çayı	20	15
Kayser Çayı	27	27
Toplam	94	51



- 10.HD:** Baş derinliği
- 11.POHL:** Gz sonrası baş uzunluğu
- 12.PFL:**Pektoral-ışın-uzunluğu
- 13.BD:** Vücut derinliği
- 14.BW:** Vücut genişliği
- 15.DFL:** Dorsal yüzgeç uzunluğu
- 16.PDFL:** Dorsal yüzgeci öncesi vücut uzunluğu
- 17.PEFL:** Pelvik yüzgeç uzunluğu
- 18.PPEFL:** Pelvik yüzgeci öncesi vücut uzunluğu
- 19.DPA:** Pelvik ile anal yüzgeçler arası mesafe
- 20.BDA:** Anal seviyesinde vücut derinliği
- 21.AFL:** Anal yüzgeç uzunluğu
- 22.CPL:** Kuyruk sapı uzunluğu
- 23.LD:** Kuyruk sapı bölgesindeki en dştik vücut derinliği
- 24.LUCFL:** Kuyruk yüzgecinin üst lob uzunluğu
- 25.LMCFR:** Kuyruk yüzgeci atal boy uzunluğu
- 26.LLCFL:** Kuyruk yüzgecinin alt lob uzunluğu



**Meristik Karakterler**

**DFRS(A):** Dorsal ışın sayısı (Diken)

**DFRS(B):** Dorsal ışın sayısı (Dallı)

**VFRS(A):** Ventral ışın sayısı (Diken)

**VFRS(B):** Ventral ışın sayısı (Dallı)

**AFRS(A):** Anal ışın sayısı (Diken)

**AFRS(B):** Anal ışın sayısı (Dallı)

**PFRSA(L):** Pektoral ışın sayısı (Sol taraf diken)

**PFRSB(L):** Pektoral ışın sayısı (Sol taraf dallı)

**PFRSA(R):** Pektoral ışın sayısı (Sağ taraf diken)

**PFRSB(R):** Pektoral ışın sayısı (Sağ taraf dallı)

**GRS:** Solungaç yayı diken sayısı

**L.L.S.(L):** Yanal çizgi sayısı (Sol taraf)

**L.L.S.(R):** Yanal çizgi sayısı (Sağ taraf)

**2.4. Balık Örnekleri Üzerinde Yapılan İşlemler**

Laboratuar ortamında her bir balıktan 13 tane meristik karakter sayımı ve 26 tane morfometrik karakter ölçümü yapıldı. Balıkların boy uzunlukları için ölçüm tahtası kullanılırken diğer ölçümler için 0.01 mm hassasiyetli kumpas kullanıldı.

## **2.5. Morfometrik ve Meristik Verilerin Değerlendirilmesinde kullanılan İstatistiksel İşlemler**

Aynı cinslere ait türler arasındaki meristik ve morfolojik karakterler Student t-test ile karşılaştırılmıştır.

Aynı türün lokaliteler arası göstermiş olduğu morfolojik varyasyonların tespit etmek için sayılan meristik karakterler oldukları gibi, ölçülen morfometrik karakterlerin tümü Standart boya (SL) oranlanarak, birbirleriyle ilişkin olabilecek morfometrik karakterler de kendi aralarında oranlanarak istatistiksel analiz için kullanılabilir veriler elde edilmiştir.

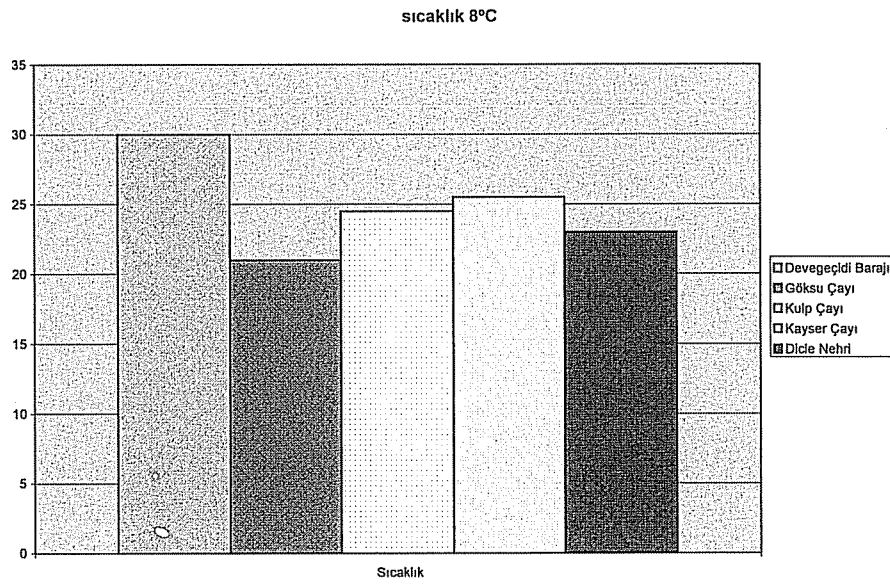
Elde edilen veriler için SPSS for windows ver. 15 istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Aynı türün farklı lokalitelerindeki bireylerinden elde edilen bu verilerin değerlendirilmesi için discriminant analiz kullanılmıştır. Gruplandırma modeline bağlı olarak discriminant fonksiyon sayısı ve bunların toplam varyansı açıklama bakımından önemleri genotipler arasındaki var olan morfolojik varyasyon düzeyleri belirlenmiştir. İki boyut içinde iki farklı discriminant fonksiyonu esas alan koordinat sistemi içinde discriminant fonksiyonların yeri belirlenmiştir. Analiz metodunun stepwise (değişken ekleme-eme) tekniğinden yararlanarak sınıflandırmayı sağlayan özellikler (değişkenler) ve bunların etkili oldukları fonksiyonlar belirlenmiştir. Kanonikal (Canonical) discriminant fonksiyonları yardımıyla iki boyutlu bir düzlem içerisinde genotip grupların sınır haritaları çıkartılmıştır. Ayrımı yapılan bölgeler içerisinde grup ortalamalarının yeri (Grup merkezleri) saptanması işlemleri gerçekleştirilmiştir.

## **2.6. Çevresel Parametrelerin Ölçülmesi**

Sıcaklık, oksijen ve pH ölçümleri örnekleme yapıldığı suyun içinde YSI 51-B markalı oksijenmetre ile genellikle günün aynı saatlerinde ölçülmüştür. Ölçülen veriler bir not defterine yazılarak kaydedilmiştir. Örnekleme yapıldığı alandan yaklaşık olarak 1-2 litrelik su alınarak pet şişelerin içinde buzlukta muhafaza edilmiştir. Muhafaza edilen bu örneklerin her birine ait kalsiyum, magnezyum, potasyum ve sodyum miktarları su analizi laboratuvarında belirlenmiştir.

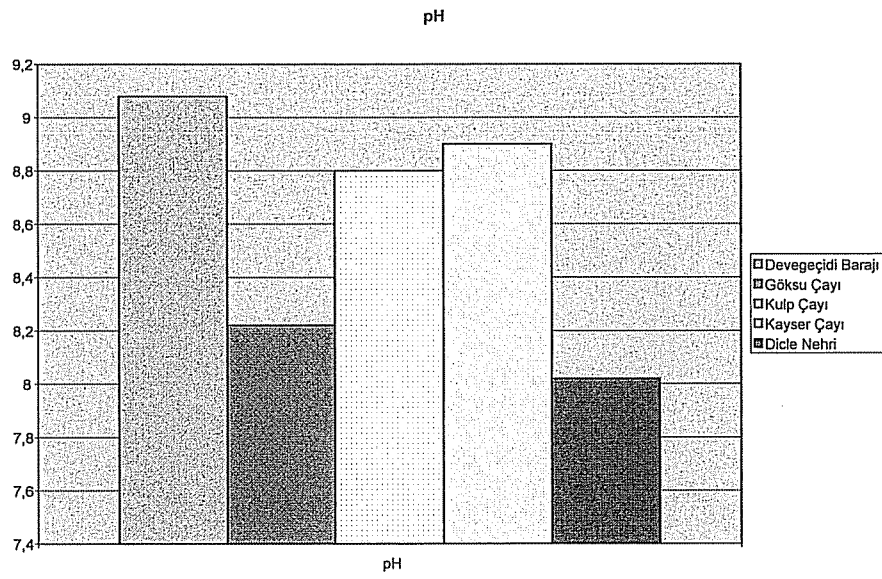
### 3. BULGULAR

#### 3.1.Çalışma Yapılan Lokalitelerdeki Suyun Fiziksel ve Kimyasal özellikleri



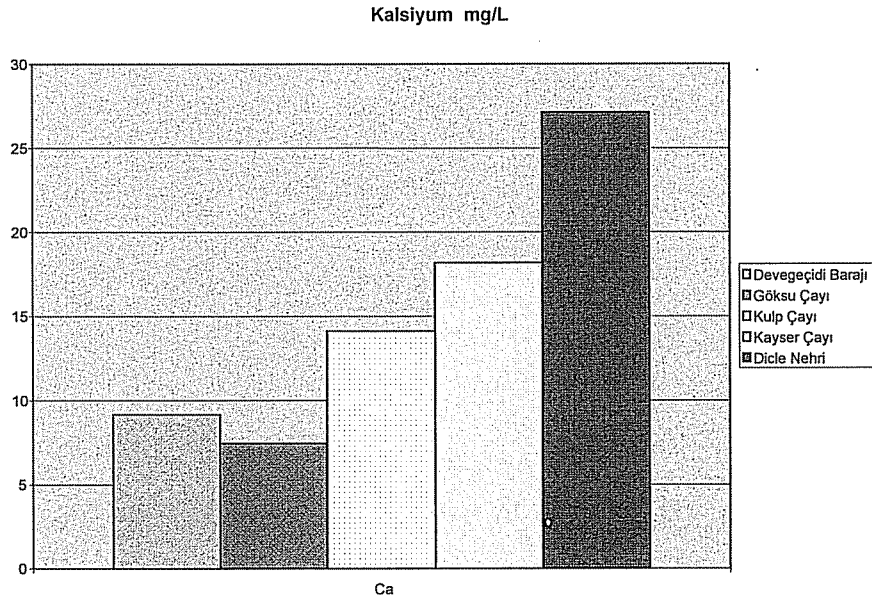
Çizelge 3.1.1. Sıcaklık Dağılım Oranı

Sıcaklık değerlerinde en yüksek değer 30°C ile Devegeçidi Barajı'nda ölçülürken, en düşük sıcaklık 23°C ile Dicle Nehri'nde ölçülmüştür.



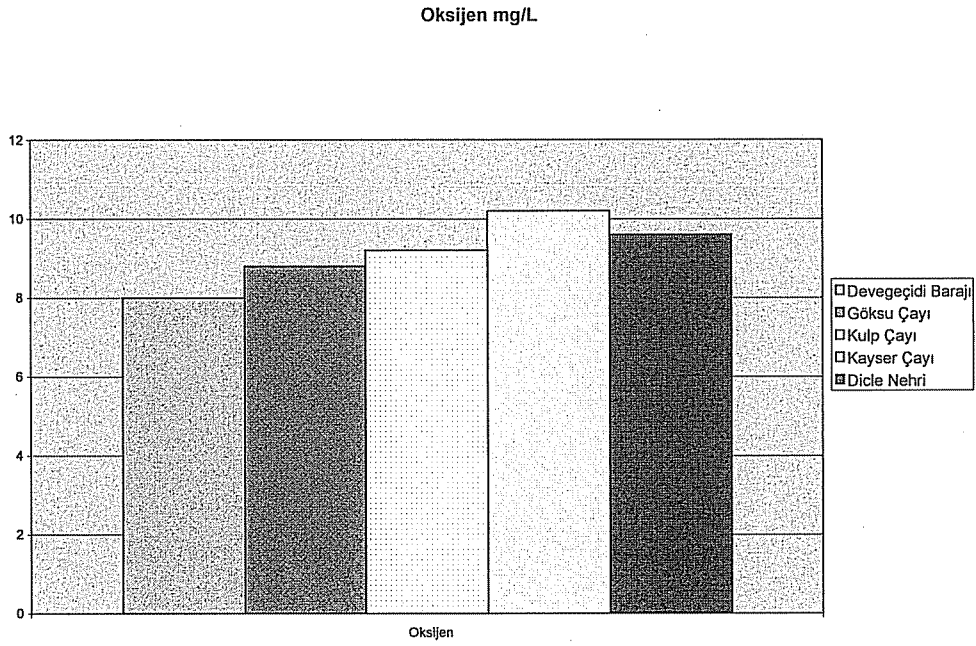
**Çizelge 3.1.2. pH Dağılım Oranı**

pH değerlerinde Devegeçidi Barajı 9,08 ile en yüksek değere sahip lokalitedir. Değerin en az olduğu yer pH=8,02 değeriyle Dicle Nehri'dir.



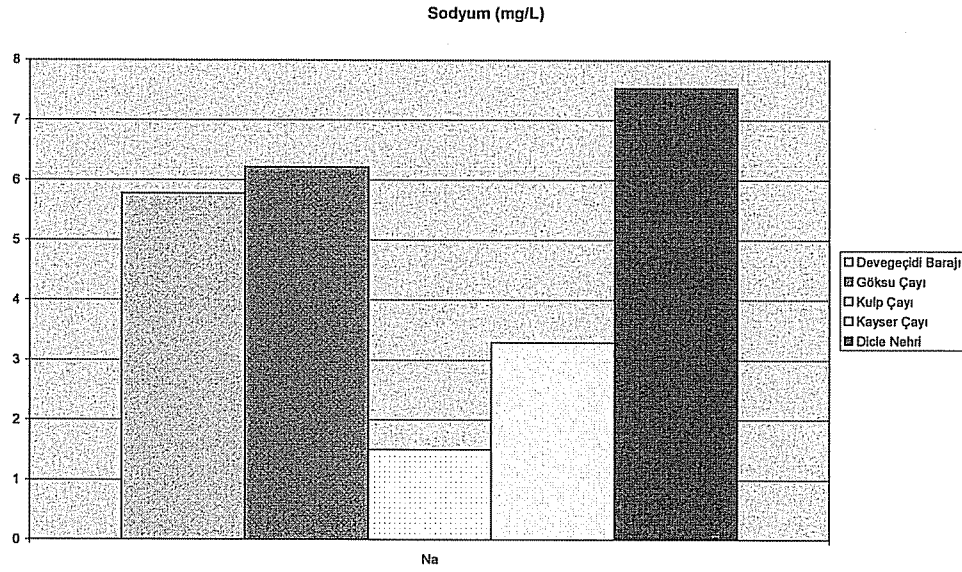
**Çizelge 3.1.3. Kalsiyum Dağılım Oranı**

Kalsiyum değerlerinde en yüksek değer 27,117 mg/L ile Dicle Nehri'nde , en düşük olarak ta 7,445 mg/L ile Devegeçidi Barajı'nda görülmüştür.



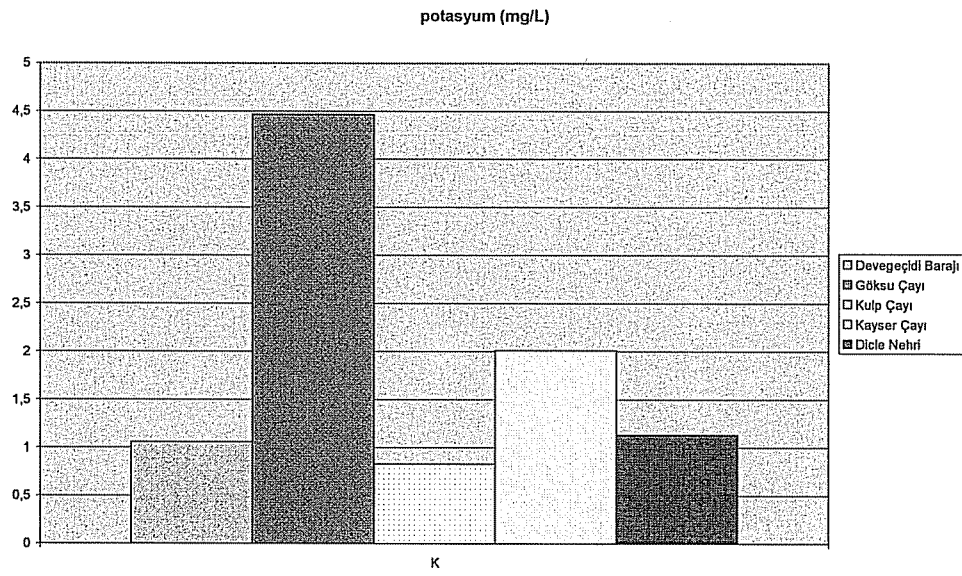
**Çizelge 3.1.4. Oksijen Dağılım Oranı,**

Oksijen değerleri en yüksek 10,2 mg/L ile Kayser Çayı'nda ölçülmüştür. En düşük değer 8 mg/L ile Devegeçidi Barajı'nda ölçülmüştür.



**Çizelge 3.1.5. Sodyum Dağılım Oranı**

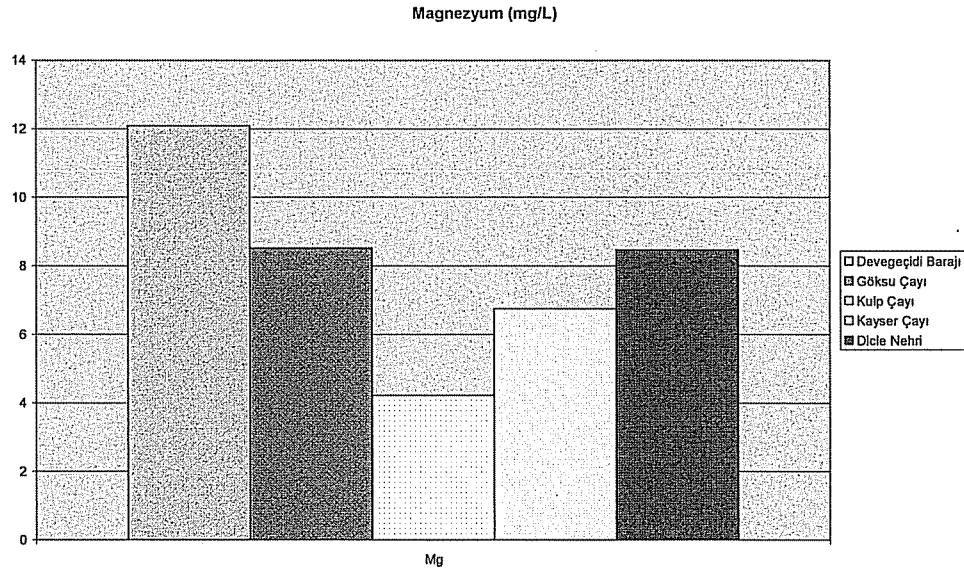
Sodyum değerlerinde en yüksek değer 7,5359 mg/L değeri ile Dicle Nehri'nde, en düşük değer 1,5044 mg/L ile Kulp Çayı'nda ölçülmüştür.



**Çizelge 3.1.6. Potasyum Dağılım Oranı**

Potasyum değerlerinde en yüksek değer 4,4642 mg/L değeri ile Gökusu Çayı'nda, en düşük olarak da 0,8311 mg/L değeriyle Kulp Çayı'nda ölçülmüştür.





**Çizelge 3.1.7. Magnezyum Dağılım Oranı**

Magnezyum değerlerinde en yüksek değer 12,0861 mg/L değeriyle Devegeçidi Barajı, en düşük değer 4,2217 mg/L değeriyle Kulp Çayı'nda ölçülmüştür.

### 3.2. İSTATİSTİKSEL OLARAK İKİ TÜRÜN KARŞILAŞTIRILMASI

#### 3.2.1. *C. macrostomus* (Heckel, 1843) ve *C. kais*'in (Heckel, 1843) Meristik Olarak Karşılaştırılması

Tablo 3.2.1.1. Grup istatistikleri

	Grup	N	Mean (Min- Maks)	Std. Deviation	Std. Error Mean	Min	Max
DFSRA	<i>C. kais</i>	51	4,00	0,000	0,000	4	4
	<i>C. macrostomus</i>	94	3,76	0,432	,045	3	4
DFSRB	<i>C. kais</i>	51	13,82	0,385	,054	13	14
	<i>C. macrostomus</i>	94	14,69	0,487	,050	14	16
VFRSA	<i>C. kais</i>	51	1,00	,000(a)	,000	1	1
	<i>C. macrostomus</i>	94	1,00	,000(a)	,000	1	1
VFRSB	<i>C. kais</i>	51	8,00	0,000	,000	8	8
	<i>C. macrostomus</i>	94	8,01	0,103	,011	8	9
AFRSA	<i>C. kais</i>	51	3,00	0,000	,000	3	3
	<i>C. macrostomus</i>	94	2,97	0,177	,018	2	3
AFRSB	<i>C. kais</i>	51	7,00	0,000	,000	7	7
	<i>C. macrostomus</i>	94	7,01	0,103	,011	7	8
PFRSA(L)	<i>C. kais</i>	51	1,00	,000(a)	,000	1	1
	<i>C. macrostomus</i>	94	1,00	,000(a)	,000	1	1
PFRSB(L)	<i>C. kais</i>	51	13,00	,000(a)	,000	13	13
	<i>C. macrostomus</i>	94	13,00	,000(a)	,000	13	13
PFRSA(R)	<i>C. kais</i>	51	1,00	,000(a)	,000	1	1
	<i>C. macrostomus</i>	94	1,00	,000(a)	,000	1	1
PFRSB(R)	<i>C. kais</i>	51	13,00	,000(a)	,000	13	13
	<i>C. macrostomus</i>	94	13,00	,000(a)	,000	13	13
GRS	<i>C. kais</i>	51	26,80	1,149	,161	24	29
	<i>C. macrostomus</i>	94	30,35	4,442	,458	25	42
L.L.ScaleL	<i>C. kais</i>	51	37,84	1,642	,230	34	41
	<i>C. macrostomus</i>	94	40,97	1,492	,154	38	48
L.L.ScaleR	<i>C. kais</i>	51	37,94	1,859	,260	34	42
	<i>C. macrostomus</i>	94	40,04	4,066	,419	28	46

Tablo 3.2.1.2 Farklı Olan Meristik Özelliklerin İstatistiksel Değerleri

Değişkenler	T	P	95% Confidence Interval of the Difference	
			ÜST	ALT
DFSRA	5,489	0,000	,156	,333
DFS RB	-11,780	0,000	-1,014	-,722
GRS	-7,304	0,000	-4,509	-2,585
L.L.ScaleL	-11,625	0,000	-3,656	-2,594
L.L.ScaleR	-4,257	0,000	-3,077	-1,125

*Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) ile *Cyprinion kais* (Heckel, 1843) türlerinin meristik ölçümleri arasındaki değişkenlerden sadece DFSRA, DFSRB, GRS, L.L.S.(L) ve L.L.S.(R) değişkenleri arasında önemli derecede farklılık görülmüştür. Bununla beraber VFRSA, VFRSB, AFRSA, AFRSB, PFRSA(L), PFRSB(L), PFRSA(R), PFRSB(R) değişkenleri arasında herhangi bir farklılık bulunmamış tüm sayısal veriler aynı ölçülmüştür.

### 3.2.2. *C. macrostomus* (Heckel, 1843) ve *C. kais*'in (Heckel, 1843) Morfometrik Olarak Karşılaştırılması

Tablo 3.2.2.1 Grupların İstatistiksel Değer Oranları

	Grup	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Min	Max
TL/SL	<i>C. kais</i>	51	1,3242	,21901	,03067	1,17	2,84
	<i>C. macrostom</i>	94	1,1989	,06783	,00700	1,04	1,42
FL/SL	<i>C. kais</i>	51	1,1583	,18480	,02588	1,09	2,44
	<i>C. macrostom</i>	94	,9589	,12052	,01243	0,73	1,22
SL/SNL	<i>C. kais</i>	51	12,1134	1,57807	,22097	5,13	15,07
	<i>C. macrostom</i>	94	12,0466	1,21335	,12515	9,74	15,97
SL/OHD	<i>C. kais</i>	51	15,9744	1,74183	,24390	8,32	20,73
	<i>C. macrostom</i>	94	19,3477	2,11421	,21806	14,01	24,05

SL/OVD	<i>C. kais</i>	51	15,9521	1,89189	,26492	8,24	20,36
	<i>C. macrostom</i>	94	19,7004	2,03617	,21001	14,48	23,77
SL/UJL	<i>C. kais</i>	51	11,9702	2,60623	,36495	4,62	19,08
	<i>C. macrostom</i>	94	14,3014	2,17143	,22397	1,63	18,81
SL/LJL	<i>C. kais</i>	51	6,6021	,79204	,11091	2,83	8,30
	<i>C. macrostom</i>	94	8,0020	,53241	,05491	6,59	9,97
SL/HL	<i>C. kais</i>	51	4,2342	,41252	,05776	1,92	5,33
	<i>C. macrostom</i>	94	4,5314	,49010	,05055	3,80	8,38
SL/HD	<i>C. kais</i>	51	6,1448	,59337	,08309	2,67	6,80
	<i>C. macrostom</i>	94	6,4031	,46660	,04813	5,23	8,79
SL/POHL	<i>C. kais</i>	51	9,2845	,90496	,12672	4,46	10,95
	<i>C. macrostom</i>	94	9,7276	,75810	,07819	7,92	12,60
SL/PFL	<i>C. kais</i>	51	4,8584	,46453	,06505	2,17	5,54
	<i>C. macrostom</i>	94	5,3413	,32895	,03393	4,34	6,41
SL/BD	<i>C. kais</i>	51	3,4294	,39315	,05505	1,63	4,36
	<i>C. macrostom</i>	94	3,7348	,39703	,04095	2,86	4,70
SL/BW	<i>C. kais</i>	51	5,0948	,57855	,08101	2,36	6,32
	<i>C. macrostom</i>	94	5,5522	,78699	,08117	1,63	8,11
SL/DFL	<i>C. kais</i>	51	4,5629	,49307	,06904	1,95	5,22
	<i>C. macrostom</i>	94	5,2637	,35047	,03615	4,48	6,87
SL/PDFL	<i>C. kais</i>	51	1,8648	,16773	,02349	0,84	2,10
	<i>C. macrostom</i>	94	2,1646	,16020	,01652	1,83	2,69
SL/REFL	<i>C. kais</i>	51	5,0005	,47092	,06594	2,28	5,63
	<i>C. macrostom</i>	94	5,5953	,51546	,05317	3,80	7,74
SL/PPEFL	<i>C. kais</i>	51	1,8616	,14425	,02020	0,97	2,06
	<i>C. macrostom</i>	94	2,2415	1,76058	,18159	1,68	19,08
SL/DPA	<i>C. kais</i>	51	4,5332	,50985	,07139	1,91	5,23
	<i>C. macrostom</i>	94	4,7370	,57721	,05953	3,49	6,53
SL/BDA	<i>C. kais</i>	51	5,2032	,55920	,07830	2,33	6,16
	<i>C. macrostom</i>	94	6,4768	6,26468	,64615	4,38	66,32
SL/AFL	<i>C. kais</i>	51	4,8758	,58363	,08172	2,16	5,93
	<i>C. macrostom</i>	94	5,9201	,85038	,08771	3,92	9,24

SL/CPL	<i>C. kais</i>	51	5,9654	,64476	,09028	2,84	7,67
	<i>C. macrostom</i>	94	6,3254	,64027	,06604	4,93	8,19
SL/LD	<i>C. kais</i>	51	9,0876	,77048	,10789	4,38	10,15
	<i>C. macrostom</i>	94	10,2410	,88206	,09098	7,62	12,18
SL/LUCFL	<i>C. kais</i>	51	3,3197	,35224	,04932	1,50	3,86
	<i>C. macrostom</i>	94	3,6257	,31996	,03300	2,76	5,05
SL/LMCFR	<i>C. kais</i>	51	8,3641	1,18845	,16642	3,31	10,24
	<i>C. macrostom</i>	94	9,1509	7,63352	,78734	6,32	82,03
SL/LLCFL	<i>C. kais</i>	51	3,3212	,34164	,04784	1,55	3,95
	<i>C. macrostom</i>	94	4,2150	4,78635	,49367	2,99	50,06
OVD/OHD	<i>C. kais</i>	51	1,0050	,07118	,00997	0,86	1,18
	<i>C. macrostom</i>	94	,9850	,08504	,00877	0,79	1,21
HL/HD	<i>C. kais</i>	51	1,4533	,08273	,01158	1,16	1,60
	<i>C. macrostom</i>	94	1,4220	,11681	,01205	0,62	1,87
UJL/LJL	<i>C. kais</i>	51	,5660	,07848	,01099	0,39	0,68
	<i>C. macrostom</i>	94	,6077	,46665	,04813	0,43	5,05
BD/BDA	<i>C. kais</i>	51	1,5195	,07279	,01019	1,35	1,66
	<i>C. macrostom</i>	94	1,7187	1,45035	,14959	1,11	15,59
BD/LD	<i>C. kais</i>	51	2,6632	,17649	,02471	2,25	3,04
	<i>C. macrostom</i>	94	2,7564	,22323	,02302	2,08	3,42
PFL/DFL	<i>C. kais</i>	51	,9402	,06851	,00959	0,78	1,08
	<i>C. macrostom</i>	94	,9874	,06622	,00683	0,85	1,14
PFL/PEFL	<i>C. kais</i>	51	1,0309	,05431	,00761	0,91	1,16
	<i>C. macrostom</i>	94	1,0484	,08036	,00829	0,71	1,30
PFL/AFL	<i>C. kais</i>	51	1,0052	,09159	,01282	0,86	1,18
	<i>C. macrostom</i>	94	1,1075	,13686	,01412	0,82	1,44
LUCFL/LLCFL	<i>C. kais</i>	51	1,0013	,02405	,00337	0,94	1,07
	<i>C. macrostom</i>	94	1,1273	,91732	,09461	0,90	9,91

**Tablo 3.2.2.2. Farklı Olan Morfometrik Özelliklerin İstatistiksel Değer Oranları**

	T	P	t-test for Equality of Means	
			95% Confidence Interval of the Difference	
			Upper	Lower
TL/SL	5,126	,000	,07700	,17366
FL/SL	6,944	,000	,14215	,25656
SL/OVD	-10,847	,000	-4,43136	-3,06526
SL/UJL	-5,444	,000	-3,18207	-1,48021
SL/LJL	-12,669	,000	-1,61830	-1,18145
SL/HL	-3,679	,000	-,45683	-,13750
SL/HD	-2,887	,004	-,43518	-,08145
SL/POHL	-3,136	,002	-,72242	-,16380
SL/PFL	-7,272	,000	-,61422	-,35166
SL/BD	-4,438	,000	-,44141	-,16937
SL/BW	-3,988	,000	-,68428	-,23052
SL/DFL	-9,923	,000	-,84037	-,56118
SL/PDFL	-10,439	,000	-,35676	-,24280
SL/PEFL	-6,836	,000	-,76680	-,42280
SL/DPA	-2,113	,036	-,39443	-,01312
SL/AFL	-8,711	,000	-1,28139	-,80721
SL/CPL	-3,225	,002	-,58066	-,13936
SL/LD	-8,173	,000	-1,43299	-,87390
SL/LUCFL	-5,306	,000	-,42000	-,19201
BD/LD	-2,576	,011	-,16477	-,02170
PFL/DFL	-4,045	,000	-,07021	-,02412
PFL/AFL	-5,361	,000	-,13997	-,06454

*Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) ile *Cyprinion kais* (Heckel, 1843) türlerinin morfolojik ölçümleri arasındaki değişkenlerden sadece TL/SL, FL/SL, SL/OHD, SL/OVD, SL/UJL, SL/LJL, SL/HL, SL/HD, SL/POHL, SL/PFL, SL/BD, SL/BW, SL/DFL, SL/PEFL, SL/DPA, SL/AFL, SL/CPL, SL/LD, SL/LUCFL, BD/LD, PFL/DFL, PFL/PEFL, PFL/AFL değişkenleri arasında önemli derecede farklılık görülmüştür. ( $p < 0.05$ ) . Buna ilaveten HL/HD, UJL/LJL, SL/PPEFL, BD/BDA, PFL/PEFL, LUCFL/LCFL değişkenleri arasında herhangi bir farklılık bulunmamış, tüm sayısal veriler aynı ölçülmüştür.

**Tablo 3.2.2.3. *Cyprinion kais* (Heckel, 1843)'in Meristik Özelliklerinin İstatistiksel Değerleri**

	N	Minimum	Maximum
DFSRA	51	4	4
DFSRB	51	13	14
VFRSA	51	1	1
VFRSB	51	8	8
AFRSA	51	3	3
AFRSB	51	7	7
PFRSA(L)	51	1	1
PFRSB(L)	51	13	13
PFRSA(R)	51	1	1
PFRSB(R)	51	13	13
GRS	51	24	29
L.L.ScaleL	51	34	41
L.L.ScaleR	51	34	42
Valid N (listwise)	51		

**Tablo 3.2.2.4. *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843)'un Meristik Özelliklerinin İstatistiksel Değerleri**

	N	Minimum	Maximum
DFSRA	94	3	4
DFS RB	94	14	16
VFRSA	94	1	1
VFR SB	94	8	9
AFRSA	94	2	3
AFR SB	94	7	8
PFRSA(L)	94	1	1
PFR SB(L)	94	13	13
PFRSA(R)	94	1	1
PFR SB(R)	94	13	13
GRS	94	25	42
L.L.ScaleL	94	38	48
L.L.ScaleR	94	28	46
Valid N (listwise)	94		

**Tablo 3.2.2.5. *Cyprinion kais* (Heckel, 1843)'in Morfometrik Özelliklerinin İstatistiksel Değerleri**

	N	Minimum	Maximum
TL	51	89	160
FL	51	77	142
SL	51	43	125
SNL	51	4,97	10,28
OHD	51	4,51	6,40
OVD	51	4,25	6,54
UJL	51	4,56	10,06
LJL	51	10,0	17,0
HL	51	14,83	28,40
HD	51	10,89	21,01
POHL	51	7,56	12,91
PFL	51	14,08	23,07
BD	51	19,0	35,6
BW	51	12,89	24,47
DFL	51	15,29	26,99
PDFL	51	35,19	65,62



PEFL	51	13,16	23,00
PPEFL	51	38,52	64,22
DPA	51	13,38	31,01
BDA	51	12,89	25,58
AFL	51	12,44	26,89
CPL	51	11,29	20,96
LD	51	7,68	13,43
LUCFL	51	20,0	33,1
LMCFR	51	7,29	15,69
LLCFL	51	20,64	33,11
TL/SL	51	1,17	2,84
FL/SL	51	1,09	2,44
SL/SNL	51	5,13	15,07
SL/OHD	51	8,32	20,73
SL/OVD	51	8,24	20,36
SL/UJL	51	4,62	19,08
SL/LJL	51	2,83	8,30
SL/HL	51	1,92	5,33
SL/HD	51	2,67	6,80
SL/POHL	51	4,46	10,95
SL/PFL	51	2,17	5,54
SL/BD	51	1,63	4,36
SL/BW	51	2,36	6,32
SL/DFL	51	1,95	5,22
SL/PDFL	51	,84	2,10
SL/PEFL	51	2,28	5,63
SL/PPEFL	51	,97	2,06
SL/DPA	51	1,91	5,23
SL/BDA	51	2,33	6,16
SL/AFL	51	2,16	5,93
SL/CPL	51	2,84	7,67
SL/LD	51	4,38	10,15
SL/LUCFL	51	1,50	3,86
SL/LMCFR	51	3,31	10,24
SL/LLCFL	51	1,55	3,95
OVD/OHD	51	,86	1,18
HL/HD	51	1,16	1,60
UJL/LJL	51	,39	,68
BD/BDA	51	1,35	1,66
BD/LD	51	2,25	3,04
PFL/DFL	51	,78	1,08

PFL/PEFL	51	,91	1,16
PFL/AFL	51	,86	1,18
LUCFL/LLCFL	51	,94	1,07
Valid N (listwise)	51		

**Tablo 3.2.2.6. *Cyprinion macrostomus*'un (Heckel, 1843) Morfometrik Özelliklerinin İstatistiksel Değerleri**

	N	Minimum	Maximum
TL	94	79	179
FL	94	61	155
SL	94	69	144
SNL	94	5,06	12,30
OHD	94	4,38	7,20
OVD	94	4,3	7,2
UJL	94	4,15	76,00
LJL	94	9,59	17,18
HL	94	11,69	30,84
HD	94	10,7	23,1
POHL	94	6,76	14,48
PFL	94	13,10	26,28
BD	94	19,97	42,38
BW	94	12,33	83,57
DFL	94	14,55	30,19
PDFL	94	31,77	69,26
PEFL	94	11,57	33,13
PPEFL	94	6,71	69,72
DPA	94	13,78	33,30
BDA	94	1,55	25,81
AFL	94	9,7	29,6
CPL	94	10,24	26,86
LD	94	6,77	14,83
LUCFL	94	18,20	43,07
LMCFR	94	1,66	17,98
LLCFL	94	2,5	41,4
TL/SL	94	1,04	1,42
FL/SL	94	,73	1,22
SL/SNL	94	9,74	15,97

SL/OHD	94	14,01	24,05
SL/OVD	94	14,48	23,77
SL/UJL	94	1,63	18,81
SL/LJL	94	6,59	9,97
SL/HL	94	3,80	8,38
SL/HD	94	5,23	8,79
SL/POHL	94	7,92	12,60
SL/PFL	94	4,34	6,41
SL/BD	94	2,86	4,70
SL/BW	94	1,63	8,11
SL/DFL	94	4,48	6,87
SL/PDFL	94	1,83	2,69
SL/PEFL	94	3,80	7,74
SL/PPEFL	94	1,68	19,08
SL/DPA	94	3,49	6,53
SL/BDA	94	4,38	66,32
SL/AFL	94	3,92	9,24
SL/CPL	94	4,93	8,19
SL/LD	94	7,62	12,18
SL/LUCFL	94	2,76	5,05
SL/LMCFR	94	6,32	82,03
SL/LLCFL	94	2,99	50,06
OVD/OHD	94	,79	1,21
HL/HD	94	,62	1,87
UJL/LJL	94	,43	5,05
BD/BDA	94	1,11	15,59
BD/LD	94	2,08	3,42
PFL/DFL	94	,85	1,14
PFL/PEFL	94	,71	1,30
PFL/AFL	94	,82	1,44
LUCFL/LLCFL	94	,90	9,91
Valid N (listwise)	94		

**Tablo 3.2.2.7. *Cyprinion kais* (Heckel, 1843)'in Meristik Özelliklerinin Farklı Lokalitelerdeki İstatistiksel Değerleri**

		N	Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
DFSRB	dicle	9	13,44	,527	13,04	13,85
	kulp	15	13,80	,414	13,57	14,03
	kayser	27	13,96	,192	13,89	14,04
	Total	51	13,82	,385	13,72	13,93
VFRSA	dicle	9	1,00	,000	1,00	1,00
	kulp	15	1,00	,000	1,00	1,00
	kayser	27	1,00	,000	1,00	1,00
	Total	51	1,00	,000	1,00	1,00
VFRSB	dicle	9	8,00	,000	8,00	8,00
	kulp	15	8,00	,000	8,00	8,00
	kayser	27	8,00	,000	8,00	8,00
	Total	51	8,00	,000	8,00	8,00
AFRSA	dicle	9	3,00	,000	3,00	3,00
	kulp	15	3,00	,000	3,00	3,00
	kayser	27	3,00	,000	3,00	3,00
	Total	51	3,00	,000	3,00	3,00
AFRSB	dicle	9	7,00	,000	7,00	7,00
	kulp	15	7,00	,000	7,00	7,00
	kayser	27	7,00	,000	7,00	7,00
	Total	51	7,00	,000	7,00	7,00
PFRSA(L)	dicle	9	1,00	,000	1,00	1,00
	kulp	15	1,00	,000	1,00	1,00
	kayser	27	1,00	,000	1,00	1,00
	Total	51	1,00	,000	1,00	1,00
PFRSB(L)	dicle	9	13,00	,000	13,00	13,00
	kulp	15	13,00	,000	13,00	13,00
	kayser	27	13,00	,000	13,00	13,00
	Total	51	13,00	,000	13,00	13,00
PFRSA(R)	dicle	9	1,00	,000	1,00	1,00
	kulp	15	1,00	,000	1,00	1,00
	kayser	27	1,00	,000	1,00	1,00
	Total	51	1,00	,000	1,00	1,00
PFRSB(R)	dicle	9	13,00	,000	13,00	13,00
	kulp	15	13,00	,000	13,00	13,00
	kayser	27	13,00	,000	13,00	13,00
	Total	51	13,00	,000	13,00	13,00

GRS	dicle	9	25,67	1,500	24,51	26,82
	kulp	15	26,47	,516	26,18	26,75
	kayser	27	27,37	,926	27,00	27,74
	Total	51	26,80	1,149	26,48	27,13
L.L.ScaleL	dicle	9	39,33	,866	38,67	40,00
	kulp	15	37,53	1,642	36,62	38,44
	kayser	27	37,52	1,602	36,88	38,15
	Total	51	37,84	1,642	37,38	38,30
L.L.ScaleR	dicle	9	40,11	1,269	39,14	41,09
	kulp	15	37,47	1,995	36,36	38,57
	kayser	27	37,48	1,424	36,92	38,04
	Total	51	37,94	1,859	37,42	38,46

DFSRB F=7,849 P=0.001

GRS F=11,997 P=0.000

LLScarel F= 5.273 P=0.009

LLScaler F=10.177 P=000

Discriminant Ayırma Fonksiyonu İle Herhangi Bir Türün Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar

**Tablo 3.2.2.8. Beş Farklı Lokaliteden Getirilen *C. macrostomus* (Heckel, 1843) Örneklerine ait Morfometrik Değer oranları**

Değişkenler	Dicle		Kulp		Kayser	
	x	sd	X	sd	x	Sd
TL/SL	1,2837	0,03387	1,1509	0,03001	1,1646	0,02358
FL/SL	1,1258	0,02370	0,8771	0,02283	0,8813	0,01624
SL/SNL	11,2783	1,01882	12,0914	1,00482	12,5367	1,19824
SL/OHD	20,0688	1,53947	19,8840	1,50109	19,0608	1,66501
SL/OVD	20,1185	1,53856	20,8110	1,53546	19,2443	1,46776
SL/UJL	14,1259	2,72884	14,7304	1,62522	14,9900	1,87138
SL/LJL	8,0614	0,49765	7,9773	0,37492	8,0198	0,40481
SL/HL	4,3556	0,16000	4,4875	0,26112	4,7279	0,75806
SL/HD	6,1980	0,31689	6,3236	0,29074	6,5308	0,36180

SL/POHL	9,3463	0,59617	9,6046	0,63174	9,9827	0,71845
SL/PFL	5,1547	0,29438	5,3355	0,22732	5,4840	0,31740
SL/BD	3,3546	0,33332	3,9774	0,21714	3,9846	0,31178
SL/BW	4,9482	0,25184	6,1870	0,74422	5,8260	0,44691
SL/DFL	5,2676	0,25389	5,2937	0,29059	5,2374	0,32597
SL/PDFL	1,9890	0,06065	2,2307	0,08588	2,2424	0,10990
SL/PEFL	5,2000	0,43049	5,6106	0,24774	5,7565	0,41736
SL/PPEFL	1,9114	0,06513	2,1513	0,06543	2,7404	3,26559
SL/DPA	4,2075	0,42518	5,0158	0,31605	4,9046	0,53334
SL/BDA	5,1605	0,31237	6,1795	0,34166	8,3536	11,5886
SL/AFL	5,0683	0,48182	6,5647	0,39787	6,0278	0,53249
SL/CPL	5,7550	0,54987	6,5338	0,36212	6,6022	0,46529
SL/LD	9,2634	0,50449	10,4911	0,55346	10,6185	0,55896
SL/LUCFL	3,4837	0,25489	3,7123	0,21618	3,6376	0,25400
SL/LMCFR	8,2765	0,56619	8,4323	0,58999	8,5742	0,62366
SL/LLCFL	3,6296	0,20877	3,7822	0,13804	3,7721	0,27710
OVD/OHD	1,0025	0,10373	0,9575	0,06416	0,9931	0,08431
HL/HD	1,4233	0,05986	1,4111	0,05722	1,4062	0,16830
UJL/LJL	0,7070	0,82137	0,5457	0,04386	0,5410	0,05535
BD/BDA	1,5486	0,13999	1,5555	0,07924	2,0670	2,70413
BD/LD	2,7764	0,19785	2,6414	0,14018	2,6799	0,24433
PFL/DFL	1,0242	0,06179	0,9929	0,05176	0,9570	0,06680
PFL/PEFL	1,0118	0,09831	1,0522	0,03963	1,0515	0,07753
PFL/AFL	0,9836	0,08016	1,2317	0,07945	1,1013	0,10217
LUCFL/LLCFL	1,0444	0,05879	1,0215	0,05951	1,0374	0,03946

Tablo 3.2.2.8'in devamı

Değişkenler	Devegeçidi		Göksu	
	X	T	X	Sd
TL/SL	1,1181	0,05084	1,1775	0,04361
FL/SL	0,8511	0,07082	0,8978	0,07546
SL/SNL	13,4908	1,14368	12,1882	0,96130
SL/OHD	20,4947	3,32084	16,8190	2,71497
SL/OVD	21,1036	3,28919	17,2457	2,23943
SL/UJL	14,0384	2,14265	12,5851	0,94640
SL/LJL	8,5411	1,02222	7,6301	0,66353
SL/HL	5,0283	0,52938	4,3949	0,26477
SL/HD	6,8488	0,74439	6,5756	0,79374

SL/POHL	10,8076	1,03659	9,8620	0,69870
SL/PFL	5,7518	0,43035	5,3255	0,26410
SL/BD	3,7577	0,29918	3,7093	0,20160
SL/BW	5,7969	0,63262	5,2862	1,21605
SL/DFL	5,7217	0,78475	5,0726	0,33014
SL/PDFL	2,4103	0,19986	2,2160	0,11919
SL/PEFL	6,5208	0,72453	5,8095	0,34543
SL/PPEFL	2,2275	0,25849	1,1007	0,11202
SL/DPA	4,7832	0,45540	5,1997	0,45889
SL/BDA	6,2553	0,47820	6,1327	0,39542
SL/AFL	7,1234	1,31054	6,2317	0,63786
SL/CPL	7,1323	0,64500	6,4448	0,55991
SL/LD	11,3584	0,73922	10,9533	0,50012
SL/LUCFL	4,3463	0,52764	3,5090	0,19995
SL/LMCFR	8,8904	1,74568	13,9402	21,4542
SL/LLCFL	13,4057	20,4931	3,5674	0,18208
OVD/OHD	0,9718	0,05131	0,9738	0,07270
HL/HD	1,3635	0,07148	1,4966	0,15178
UJL/LJL	0,6214	0,12356	0,6068	0,03775
BD/BDA	1,6658	0,05741	1,6539	0,07645
BD/LD	3,0263	0,09597	2,9576	0,15140
PFL/DFL	0,9912	0,06302	0,9532	0,05559
PFL/PEFL	1,1317	0,04592	1,0914	0,05071
PFL/AFL	1,2355	0,17484	1,1708	0,11337
LUCFL/LLCFL	2,7965	3,97846	1,0174	0,03431

**Tablo 3.2.2.9. Ayırma Fonksiyonlarının İstatistiksel Denetimi**

Fonksiyon	Özdeğer	Açıklanan Varyasyonun %'si	Birikimli Yüzdesi	Varyans	Kanoniksel Korelasyonlar
1	13,117 <sup>a</sup>	87,3	87,3		0,964
2	1,108 <sup>a</sup>	7,4	94,7		0,725
3	0,638 <sup>a</sup>	4,2	98,9		0,624
4	0,158 <sup>a</sup>	1,1	100,0		0,369

Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun % 87.3'nü 2. ayırma fonksiyonu % 7.4'ünü, 3. ayırma fonksiyonu % 4.2'sini, 4. ayırma fonksiyonunda geri kalan varyasyonun % 1.1'ini oluşturur.

**Tablo 3.2.2.10. Ayırma Fonksiyonunun Test İstatistikleri**

Fonksiyon Testi	Wilk's Lambda	Khi-Kare	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık Düzeyi
1'den 4'e	0,018	352,882	24	0,000
2'den 4'e	0,250	121,238	15	0,000
3'den 4'e	0,527	56,005	8	0,000
4	0,864	12,835	3	0,005

Ayırma fonksiyonların denetimi **Tablo 3.2.2.10.**'da verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 5 tane olmasına rağmen 4 tane ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu fonksiyonların tümü % 99.5 oranında anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 3.2.2.11. Ayırma Fonksiyonlarına Göre Katsayılar**

Değişken	Fonksiyon			
	1	2	3	4
FL/SL	1,071	0,064	0,287	0,116
SL/OVD	0,257	-0,827	0,411	-0,198
SL/PEFL	0,159	0,548	0,418	-0,308
SL/LLCFL	-0,321	0,254	0,641	-0,261
BD/LD	0,034	0,722	0,073	0,245
PFL/AFL	-0,176	-0,315	0,670	0,679

Ayırma fonksiyonunda SL/LLCFL ve PFL/ AFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde FL/SL değişkeni önemli ölçüde rol oynar.

1. **Ayırma fonksiyonunda** SL/OVD ve PFL/AFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde BD/LD değişkeni önemli derecede rol oynar.



2. **Ayrırma fonksiyonunda** bütün değişkenler pozitif katsayılı olup fonksiyon değerinin büyümesinde PFL/AFL değişkeni önemli derecede rol oynar.
3. **Ayrırma fonksiyonunda** SL/OVD, SL/PEFL, SL/LLCFL değişkenleri negatif katsayılı olup fonksiyon değerinin büyümesinde PFL/AFL değişkeni önemli ölçüde rol oynar.

**Tablo 3.2.2.12 Ayrırma Fonksiyonları Yapı Matrisi**

	Fonksiyon			
	1	2	3	4
FL/SL	0,901*	0,074	0,046	0,157
TL/SL <sup>a</sup>	0,461*	0,280	-0,063	0,107
SL/PDFL <sup>a</sup>	-0,345*	-0,201	0,115	-0,218
SL/CPL <sup>a</sup>	-0,333*	0,220	0,015	0,020
SL/DPA <sup>a</sup>	-0,299*	0,172	-0,085	0,165
SL/HD <sup>a</sup>	-0,298*	-0,052	0,228	-0,038
SL/SNL <sup>a</sup>	-0,281*	0,030	0,002	-0,007
SL/POHL <sup>a</sup>	-0,186*	-0,023	0,180	-0,150
SL/BW <sup>a</sup>	-0,183*	0,054	0,001	-0,076
SL/HL <sup>a</sup>	-0,181*	-0,086	0,123	-0,171
BD/LD	0,016	0,523*	0,302	0,351
SL/BD <sup>a</sup>	-0,145	-0,473*	-0,126	-0,413
OVD/OHD <sup>a</sup>	0,089	0,388*	-0,116	0,045
PFL/PEFL <sup>a</sup>	-0,097	0,344*	0,250	-0,176
SL/LMCFR <sup>a</sup>	0,036	-0,159*	0,092	-0,085
SL/UJL <sup>a</sup>	-0,076	-0,151*	-0,127	-0,039
SL/PPEFL <sup>a</sup>	-0,014	-0,039*	0,030	0,037
SL/LLCFL	0,037	0,160	0,544*	-0,442
LUCFL/LLCFL <sup>a</sup>	-0,025	0,160	0,527*	-0,436
SL/OVD	0,037	-0,454	0,509*	-0,416
SL/LUCFL <sup>a</sup>	-0,193	0,053	0,471*	-0,203

SL/OHD <sup>a</sup>	0,102	-0,070	0,375*	-0,343
SL/DFL <sup>a</sup>	-0,161	-0,200	0,292*	-0,245
SL/LD <sup>a</sup>	-0,196	0,033	0,255*	-0,111
PFL/DFL <sup>a</sup>	-0,068	-0,140	0,192*	0,036
UJL/LJL <sup>a</sup>	0,036	0,042	0,131*	-0,016
PFL/AFL	-0,253	-0,142	0,395	0,836*
SL/AFL <sup>a</sup>	-0,321	-0,176	0,420	0,578*
SL/PEFL	-0,198	0,287	0,340	-0,422*
SL/LJL <sup>a</sup>	-0,193	-0,242	0,274	-0,422*
SL/PFL <sup>a</sup>	-0,116	-0,077	0,105	-0,334*
HL/HD <sup>a</sup>	-0,052	0,053	0,004	0,160*
SL/BDA <sup>a</sup>	-0,033	-0,044	-0,098	-0,152*
BD/BDA <sup>a</sup>	-0,024	-0,008	-0,089	-0,122*

\* Değişkenin herhangi bir fonksiyonda en büyük değeri (mutlak değer olarak)

<sup>a</sup> Bu değişken analizde kullanılmadı

Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile yüksek korelasyon sırasıyla;

1. **Ayırma fonksiyonunda** FL/SL, TL/SL, SL/PDFL, SL/CPL, SL/DPA, SL/HD, SL/SNL, SL/POHL, SL/BW, SL/HL değişkenleri.
2. **Ayırma fonksiyonunda** BD/LD, SL/BDOVD/OHD, PFL/PEFL, SL/LMCFL, SL/UJL, SL/PPEFL değişkenleri.
3. **Ayırma fonksiyonunda** L/LLCFL, LUCFL/LLCFL, SL/OVD, SL/LUCFL, SL/OHD, SL/DFL, SL/LD, PFL/DFL, UJL/LJL değişkenleri.
4. **Ayırma fonksiyonunda** PFL/AFL, SL/AFL, SL/PEFL, SL/LJL, SL/PFL, HL/HD, SL/BDA, BD/BDA değişkenleri.

Fakat bazı değişkenler önemli korelasyon göstermesine rağmen; TL/SL, SL/PDFL, SL/CPL, SL/DPA, SL/HD, SL/SNL, SL/POHL, SL/BW, SL/HL, SL/BD, OVD/OHD, PFL/PEFL, SL/LMCFR, SL/UJL, SL/PPEFL, LUCFL/LLCFL, SL/LUCFL, SL/OHD, SL/DFL, SL/LD, PFL/DFL, UJL/LJL, SL/AFL, SL/LJL, SL/PFL, HL/HD, SL/BDA, BD/BDA değişkenleri önemli derecede tahmin edici değildir.

**Tablo 3.2.2.13 Kanonikal Discriminant Katsayıları**

Değişkenler	Fonksiyonlar			
	1	2	3	4
FL/SL	29,684	1,765	7,968	3,217
SL/OVD	0,148	-0,776	0,237	-0,114
SL/PEFL	0,394	1,358	1,037	-0,764
SL/LLCFL	-0,074	0,059	0,147	-0,060
BD/LD	0,174	3,719	0,375	1,263
PFL/AFL	-1,815	-3,239	6,895	6,983
SABİT	-31,742	-6,818	-27,402	-7,525

Ayırma analizi sonucunda elde edilen 4 tane ayırma fonksiyonu katsayıları **Tablo 3.2.2.13.**'de verilmiştir. Ayrıca her lokalite için 4 adet ayırma fonksiyonuna göre katsayılar doğrusal olarak;

#### 1. Ayırma fonksiyonunda

$$Z_1 = 29,684.FL/SL - 0,148.SL/OVD - 0,394.SL/PEFL - 0,074.SL/LLCFL - 0,174.BD/LD - 1,815.PFL/AFL - 31,742.$$

#### 2. Ayırma fonksiyonunda;

$$Z_2 = 1,765.FL/SL - 0,476.SL/OVD - 1,358.SL/PEFL - 0,059.SL/LLCFL - 3,719.BD/LD - 3,239.PFL/AFL - 6,818.$$

#### 3 Ayırma fonksiyonunda;

$$Z_3 = 7,968.FL/SL - 0,237.SL/OVD - 1,037.SL/PEFL - 0,147.SL/LLCFL - 0,375.BD/LD - 6,895.PFL/AFL - 27,402$$

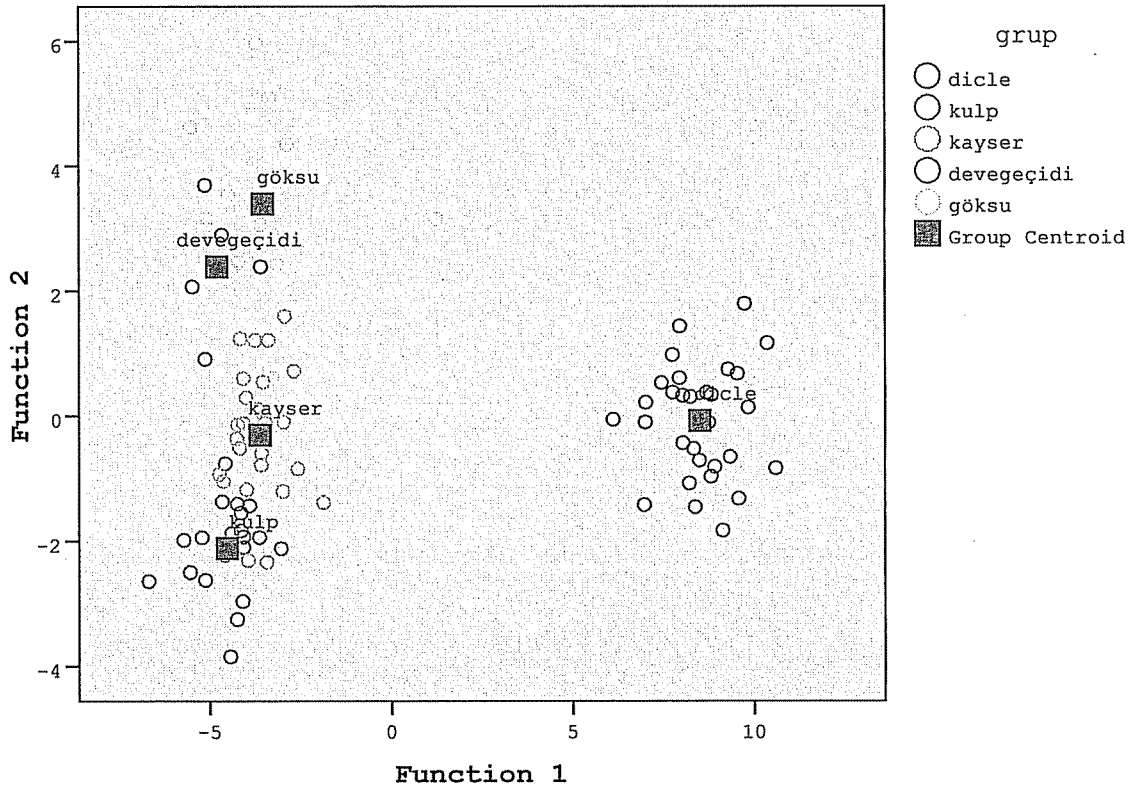
#### 4 Ayırma fonksiyonunda;

$$Z_4 = 3,217.FL/SL - 0,114.SL/OVD - 0,764.SL/PEFL - 0,060.SL/LLCFL - 1,263.BD/LD - 6,983.PFL/AFL - 7,525$$

Tablo 3.2.2.14. Sınıflandırma Sonuçları

Grup	Fonksiyon			
	1	2	3	4
DİCLE NEHRİ	5,131	-6,33	0,086	-0,014
KULP ÇAYI	-2,474	-1,508	0,377	0,347
KAYSER ÇAYI	-2,277	0,009	-0,696	-0,434
DEVEGEÇİDİ BARAJI	-3,492	1,525	2,771	-0,531
GÖKSU ÇAYI	-2,127	1,858	-0,431	0,655

## Canonical Discriminant Functions



Şekil 3.2.1 *C. macrostomus* (Heckel, 1843)'un 5 Farklı Lokalitedeki Morfometrik Değer Şeması

Tablo 3.2.2.15. Ayırma Analizine ait Değerlendirme Sonuçları

Grup	Tahmin Edilen Grup Üyelikleri					Toplam
	DİCLE	KULP	KAYSERİ	DEVEGEÇİDİ	GÖKSU	
Hesaplanan						
Dicle Nehri	30	0	0	0	0	30
Kulp Çayı	0	16	4	0	0	22
Kayser Çayı	0	3	22	0	2	27
Devegeçidi Barajı	0	0	2	2	1	5
Göksu Çayı	1	0	3	0	8	12
%						
Dicle Nehri	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Kulp Çayı	0,0	80,0	20,0	0,0	0,0	100,0
Kayser Çayı	0,0	11,1	81,5	0,0	7,4	100,0
Devegeçidi Barajı	0,0	0,0	40,0	40,0	20,0	100,0
Göksu Çayı	8,3	0,0	25,0	0,0	66,7	100,0

Farklı 5 bölgeden getirilen 94 tane *C. macrostomus* (Heckel, 1843) örneklerinin morfometrik özelliklerine göre yapılan analizde meristik özellikler bakımından lokaliteler grubunu ayırmanın başarı oranı % 83'tür.

Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda:

Dicle Nehri'nden getirilen 30 örneğin 30'uda kendi grubunda kalmıştır. Dicle'den getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 100 olasılık olarak  $P=1$ 'dir.

Kulp Çayı'ndan getirilen 20 örneğin 16'sı kendi grubunda kalırken geriye kalan 4 tanesi Kayser grubuna geçmiştir. Kulp Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 80 olasılık olarak da  $P=0,8$ 'dir.

Kayser Çayı'ndan getirilen 27 örneğin 22'si kendi grubunda kalırken 3 tanesi Kulp, 2 tanesi Göksu grubuna geçmiştir. Kayser Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan

karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 81,5 olasılık olarak da  $P=0,85$  'tir.

Devegeçidi'nden getirilen 5 örnekten 2'si kendi grubunda kalırken 2 tanesi Kayser, 1 tanesi Göksu grubunda yer almıştır. Devegeçidi'nden getirilen örnekleri çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 40 olasılık olarak  $P=0,40$  'tır.

Göksu Çayı'ndan getirilen 12 örnekten 8 tanesi kendi grubunda kalırken 3 tanesi Kayser 1 tanesi de Dicle grubuna geçmiştir. Göksu Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 66,7 olasılık olarak da  $P=0,667$  'dir.

**Tablo 3.2.2.16. C. kais (Heckel, 1843) örneklerinin Morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar**

Değişkenler	Dicle		Kulp		Kayser	
	x	Sd	x	sd	x	sd
TL/SL	1,2995	0,01524	1,3859	0,38975	1,2948	0,03396
FL/SL	1,1499	0,03035	1,2188	0,32726	1,1240	0,01249
SL/SNL	12,9645	1,30910	11,5137	1,86174	12,1878	1,36227
SL/OHD	17,9352	1,72928	15,0366	2,09702	15,8727	0,71746
SL/OVD	18,0354	1,55765	15,6877	2,387	15,3936	1,12880
SL/UJL	14,2857	2,88085	10,2680	1,98116	12,2163	2,17404
SL/LJL	7,5347	0,46257	6,1162	0,89604	6,5784	0,48958
SL/HL	4,4688	0,20798	4,0982	0,66190	4,2367	0,17886
SL/HD	6,2013	0,47423	6,0599	0,93504	6,1775	0,31742
SL/POHL	9,5543	0,43803	9,2787	1,43632	9,1946	0,55144
SL/PFL	5,0334	0,19436	4,6380	0,69892	4,9334	0,28003
SL/BD	3,3728	0,13065	3,3498	0,5006	3,4980	0,37885
SL/BW	5,3008	0,49610	4,9998	0,80385	5,0820	0,42634
SL/DFL	4,6227	0,40256	4,3200	0,68326	4,6918	0,31298
SL/PDFL	1,8958	0,07078	1,8179	0,26450	1,8830	0,10288
SL/PEFL	5,1807	0,28418	4,8842	0,72200	5,0096	0,29065
SL/PPEFL	1,9059	0,05324	1,8282	0,23393	1,8668	0,08020
SL/DPA	4,1189	0,27437	4,5465	0,76688	4,6685	0,24900
SL/BDA	5,1438	0,34958	5,0452	0,77016	5,3210	0,44582
SL/AFL	4,8903	0,47547	4,6421	0,73932	5,0146	0,47528
SL/CPL	6,1626	0,61214	5,7165	0,81893	6,0502	0,49802
SL/LD	9,3315	0,42179	8,8065	1,24624	9,1761	0,34402
SL/LUCFL	3,5492	0,19290	3,1174	0,46131	3,3647	0,24755
SL/LMCFR	8,5291	0,78674	7,6706	1,40562	8,7338	0,99072

SL/LLCFL	3,5625	0,21662	3,1532	0,45152	3,3410	0,23803
OVD/OHD	0,9947	0,04675	0,9612	0,04756	1,0355	0,07646
HL/HD	1,3895	0,11229	1,4806	0,8781	1,4585	0,05528
UJL/LJL	0,5437	0,09621	0,6030	0,6160	0,5509	0,07607
BD/BDA	1,5267	0,11239	1,5051	0,5491	1,5258	0,6747
BD/LD	2,7694	0,14323	2,6344	0,9611	2,6441	0,21265
PFL/DFL	0,9183	0,07190	0,9313	0,5447	0,9533	0,07452
PFL/PEFL	1,0294	0,04547	1,0546	0,05166	1,0169	0,05543
PFL/AFL	0,9730	0,10363	1,0011	0,05307	1,0190	0,10521
LUCFL/LLCFL	1,0038	0,02924	1,0127	0,02288	0,9934	0,02045

Farklı 3 bölgeden getirilen 5 tane *C. kais* (Heckel, 1843) örneklerine ait morfometrik değerler **Tablo 3.2.2.16** 'da verilmiştir.

**Tablo 3.2.2.17 Ayırma fonksiyonunun test istatistikleri**

Fonksiyon	Özdeğer	Açıklanan Varyasyonun %'si	Birikimli Varyans Yüzdesi	Kanoniksel Korelasyonlar
1	6,869 <sup>a</sup>	79,3	79,3	0,934
2	1,790 <sup>a</sup>	20,7	100,0	0,801

<sup>a</sup>: Bu analizde ilk 2 olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır.

Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun % 79.3'ünü, 2. ayırma fonksiyonu geriye kalan varyasyonun % 20.7'sini oluşturur.

**Tablo 3.2.2.18. Ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi**

Fonksiyon Testi	Wilk's Lambda	Khi-Kare	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık Düzeyi
1'den 2'e	0,046	135,919	18	0,000
2	0,358	45,152	8	0,000

Ayrırma fonksiyonlarının denetimi **Tablo 3.2.2.18**'de verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 3 tane olmasına rağmen 2 tane fonksiyon elde edilmiştir. Bu fonksiyonların ikisi de % 99.9 oranında anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 3.2.2.19. Ayırma Fonksiyonlarına göre Katsayılar**

Değişken	Fonksiyon	
	1	2
SL/LJL	-2,575	-0,114
SL/HL	-0,850	-1,668
SL/PDFL	2,795	2,503
SL/PPEFL	0,809	-1,749
SL/LMCFL	2,257	1,087
SL/LLCFL	-2,513	0,676
OVD/OHD	-0,200	0,956
HL/HD	0,548	-0,493
PFL/PEFL	0,008	-0,555

**1.Ayrırma fonksiyonunda** SL/LJL, SL/LLCFL ve OVD/OHD değişkenleri negatif katsayılı olup burada fonksiyon değerinin büyümesinde SL/PDFL önemli ölçüde rol oynar.

**2.Ayrırma fonksiyonunda** SL/LJL, SL/HL, SL/PPEFL, HL/HD, PFL/PEFL değişkenleri negatif katsayılıdır. Burada fonksiyon değerinin büyümesinde SL/PDFL değişkeni önemli ölçüde rol oynar.



Tablo 3.2.2.20 Ayırma Fonksiyonları Yapı Matrisi

Değişken	Fonksiyon	
	1	2
PFL/AFL <sup>a</sup>	0,305*	-0,033
SL/LJL	-0,276*	0,193
SL/BDA <sup>a</sup>	-0,191*	0,102
SL7DPA <sup>a</sup>	0,187*	0,050
SL/UJL <sup>a</sup>	-0,181*	0,035
BD/BDA <sup>a</sup>	-0,172*	0,133
HL/HD	0,153*	-0,067
SL/OVD <sup>a</sup>	-0,135*	-0,048
SL/PEFL <sup>a</sup>	-0,130*	0,113
PFL/DFL <sup>a</sup>	0,116*	0,035
SL/HL	-0,112*	0,096
SL/BD <sup>a</sup>	-0,108*	0,048
UJL/LJL <sup>a</sup>	0,089*	0,012
OVD/OHD	0,009	0,397*
SL/LMCFL	-0,043	0,318*
SL/PFL <sup>a</sup>	-0,144	0,258*
SL/DFL <sup>a</sup>	-0,054	0,245*
SL/BW <sup>a</sup>	-0,087	0,242*
PFL/PEFL	0,017	-0,241*
SL/OHD <sup>a</sup>	-0,158	0,238*
SL/POHL <sup>a</sup>	0,004	0,220*
SL/AFL <sup>a</sup>	0,134	0,175*
SL/LD <sup>a</sup>	-0,034	0,174*
SL/LLCFL	-0,148	0,173*
SL/CPL <sup>a</sup>	-0,142	0,166*
FL/SL <sup>a</sup>	-0,048	-0,151*
TL/SL <sup>a</sup>	-0,047	-0,139*
BD/LD <sup>a</sup>	0,124	0,138*

SL/LUCFL <sup>a</sup>	-0,114	0,138*
SL/PDFL	-0,040	0,125*
LUCFL/LLCFL <sup>a</sup>	-0,115	0,118*
SL/PPEFL	-0,060	0,079*
SL/SNL <sup>a</sup>	0,007	-0,079*
SL/HD <sup>a</sup>	-0,019	0,055*

\* :Değişkenin herhangi bir fonksiyonda en büyük değeri(mutlak değer olarak)

<sup>a</sup> :Bu değişken analizde kullanılmadı.

Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile yüksek korelasyon sırası ile **Tablo 3.2.2.20** 'de

**1. Ayırma fonksiyonunda** PFL/AFL, SL/LJL, SL/BDA, SL/DPA, SL/UJL, BD/BDA, HL/HD, SL/OVD, SL/PEFL, PFL/DFL, SL/HD, SL/BD, UJL/LJL.

**2. Ayırma fonksiyonunda** OVD/OHD, SL/LMCFR, SL/PFL, SL/DFL, SL/BW, PFL/PEFL, SL/OHD,SL/POHL, SL/AFL, SL/LD, SL/LLCFL, SL/CPL, FL/SL, TL/SL, BD/LD, SL/LUCFL, SL/PDFL, LUCFL/LLCFL, SL/PPEFL, SL/SNL, SL/HD.

Fakat bazı değişkenler önemli korelasyonlar göstermesine rağmen:

PFL/AFL, SL/BDA, SL/DPA, SL/UJL, BD/BDA, SL/OVD, SL/PEFL, PFL/DFL, SL/BD, UJL/LJL, SL/PFL, SL/DFL, SL/BW, SL/OHD, SL/POHL, SL/AFL, SL/LD, SL/LLCFL, SL/CPL, FL/SL, TL/SL, BD/LD, SL/LUCFL, LUCFL/LLCFL, SL/SNL, SL/HD değişkenleri önemli derecede tahmin edici değildirler.

**Tablo 3.2.2.21 Kanonikal Discriminant Katsayıları**

Değişken	Fonksiyon	
	1	2
SL/LJL	-4,015	-0,177
SL/HL	-2,119	-4,161
SL/PDFL	16,641	14,901
SL/PPEFL	5,592	-12,089
SL/LMCFL	2,033	0,980
SL/LLCFL	-7,907	2,127
OVD/OHD	-3,122	14,909
HL/HD	7,019	-6,307
PFL/PEFL	0,154	-10,524
SABİT	-3,933	3,278

Ayırma sonucunda elde edilen 2 adet ayırma fonksiyonlu katsayıları **Tablo 3.2.2.21**'de verilmiştir. Ayrıca her lokalite için 2 adet ayırma fonksiyonuna göre Zi endex (i=1 ve2) değeri hesaplanmıştır. Buna göre ayırma fonksiyonu katsayıları doğrusal olarak:

### 1.Ayırma fonksiyonunda

$$Z_1 = -4,015.SL/LJL - 2,119.SL/HL + 16,641.SL/PDFL + 5,592.SL/PPEFL + 2,033.SL/LMCFL - 7,907.SL/LLCFL - 3,122.OVD/OHD + 7,019.HL/HD + 0,154.PFL/PEFL - 3,933$$

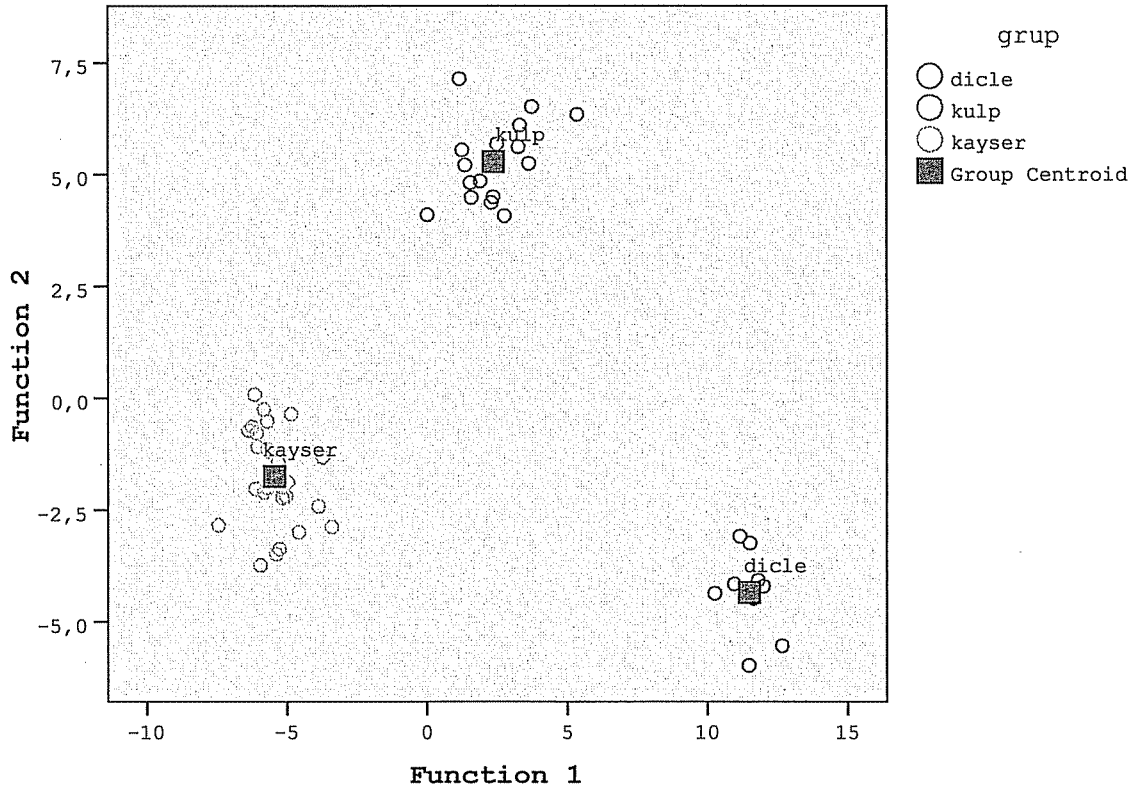
### 2.Ayırma fonksiyonunda

$$Z_2 = -0,177.SL/LJL - 4,161.SL/HL + 14,901.SL/PDFL - 12,089.SL/PPEFL + 0,980.SL/LMCFL + 2,127.SL/LLCFL + 14,909.OVD/OHD - 6,307.HL/HD - 10,524.PFL/PEFL + 3,278$$

Tablo 3.2.2.22. Grupların Ortalama Ayırma Fonksiyon Değerleri

Grup	Fonksiyon	
	1	2
DİCLE NEHRİ	-5,466	-0,275
KULP ÇAYI	1,522	-1,756
KAYSER ÇAYI	0,956	1,176

## Canonical Discriminant Functions

Şekil 3.2.2. *C. kais*'in (Heckel, 1843) 3 Farklı Lokalitedeki Morfometrik Değer Şeması

**Tablo 3.2.2.23. Sınıflandırma Sonuçları**

Grup	Tahmin Edilen Grup Üyelikleri			Toplam
	DİCLE	KULP	KAYSER	
Hesaplanan				
Dicle Nehri	9	0	0	9
Kulp Çayı	0	14	2	16
Kayser Çayı	0	0	26	26
%				
Dicle Nehri	100,0	0,0	0,0	100,0
Kulp Çayı	0,0	87,5	12,5	100,0
Kayser Çayı	0,0	0,0	100,0	100,0

3 farklı bölgeden getirilen *C. kais* (Heckel, 1843) örneklerine ait morfometrik özelliklerine göre yapılan analizde morfometrik özellikler bakımından lokaliteler grubunu ayırmanın başarı oranı % 96,1'dir. Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda:

Dicle Nehri'nden getirilen 9 örneğin 9'uda kendi grubunda kalır iken, Dicle Nehri'nden getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde % 100 olasılıkla  $P=1$ 'dir.

Kulp Çayı'ndan getirilen 16 örneğin 14'ü kendi grubunda kalırken geriye kalan 2 örnek Kayser grubuna geçmiştir. Kulp Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 87,5 iken olasılık olarak da  $P=0,875$ 'tir.

Kayser Çayı'ndan getirilen 26 örneğin 26'sı da kendi grubuna dahil edilmiştir. Kayser Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde % 100 olasılıkla  $P=1$ 'dir.

**Tablo 3.2.2.24. *C. macrostomus* (Heckel, 1843) 'un Meristik Özelliklerine ait Aritmetik ortalama (x) ve standart sapma (sd) değerleri**

Değişkenler	Dicle		Kulp		Kayser		Devegeçidi		Göksu	
	$\bar{X}$	sd	$\bar{X}$	sd	$\bar{X}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{X}$	Sd
DFSRA	3,33	0,479	4,00	0,0308	3,96	0,192	3,60	0,548	4,00	0,000
DFS RB	14,53	0,507	14,90	0,000	15,00	0,000	14,80	0,837	14,00	0,000
VFRSA	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,00	1,00	0,000
VFRSB	8,00	0,0000	8,00	0,366	8,00	0,000	8,20	0,447	8,00	0,000
AFRSA	3,00	0,000	2,85	0,000	3,00	0,000	3,00	0,000	3,00	0,000
AFRSB	7,00	0,000	7,00	0,000	7,00	0,000	7,20	0,447	7,00	0,000
PFRSA(L)	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,000
PFRSB(L)	13,00	0,0828	13,00	0,000	13,00	0,000	13,00	0,000	13,00	0,000
PFRSA(R)	1,00	1,332	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,000
PFRSB(R)	13,00	1,507	13,00	0,768	13,00	0,000	13,00	0,000	13,00	0,000
GRS	26,27	2,863	30,20	1,071	30,11	0,801	32,60	2,608	40,42	1,240
L.L.S. L	41,53	4,157	40,90	0,988	40,37	1,275	43,00	2,828	40,17	1,030
L.L.S. R	41,73	4,351	41,15	1,037	41,19	1,075	43,20	2,168	30,08	1,311

Farklı 5 lokaliteden getirilen *C. macrostomus* (Heckel, 1843) örneklerine ait meristik değerler **Tablo 3.2.2.24.** 'de verilmiştir.

**Tablo 3.2.2.25. Ayırma Fonksiyonlarının İstatistiksel Denetimi**

Fonksiyon	Özdeğer	Açıklanan Varyasyonun %'si	Birikimli Yüzdesi	Varyans	Kanoniksel Korelasyonlar
1	39,102 <sup>a</sup>	88,0	88,0		0,987
2	4,870 <sup>a</sup>	11,0	99,0		0,911
3	0,445 <sup>a</sup>	1,0	100,0		0,555
4	0,008 <sup>a</sup>	0,0	100,0		0,092

<sup>a</sup>: Bu analizde ilk 4 olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır

Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun % 88'ni 2. ayırma fonksiyonu % 11 'ni, 3. ayırma fonksiyonu % 1'ni, 4. ayırma fonksiyonu ise geri kalan varyasyonun % 0,0'nı oluşturur.

**Tablo 3.2.2.26. Ayırma Fonksiyonlarının Test İstatistiksel Değerleri**

Fonksiyon Testi	Wilk's Lambda	Khi-Kare	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık Düzeyi
1'den 4'e	0,003	513,759	20	0,000
2'den 4'e	0,117	188,912	12	0,000
3'den 4'e	0,686	33,158	6	0,000
4	0,992	0,742	2	0,690

Ayırma fonksiyonlarını denetimi **Tablo 3.2.2.26.**'da verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 5 tane olmasına rağmen 4 tane ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu fonksiyonların 4'ünde % 99,9 oranında anlamlı bulunmuştur

**Tablo 3.2.2.27. Ayırma Fonksiyonlarına ait Katsayılar**

Değişken	Fonksiyon			
	1	2	3	4
DFSRA	0,177	1,213	-0,432	-0,338
DFS RB	0,135	1,028	-0,372	0,799
VFR SB	-0,196	0,509	0,421	0,366
GRS	-0,916	0,278	0,294	-0,103
L.L.S.(R)	0,810	0,417	0,434	-0,371

1. **Ayırma fonksiyonunda** VFR SB ve GRS değişkeni dışındaki bütün değişkenler negatif katsayıyla fonksiyon değerinin büyümesinde L.L.S.(R) , değişkeni önemli rol oynar.
2. **Ayırma fonksiyonunda** bütün değişkenler pozitif katsayılı olup fonksiyon değerinin büyümesinde DFSRA değişkeni önemli ölçüde rol oynar.

3. **Ayırma fonksiyonunda** DFSRA ve DFSRB değişkenler negatif katsayılı olup fonksiyon değerinin büyümesinde L.L.S.(R) değişkeni önemli derecede rol oynar.
4. **Ayırma fonksiyonunda** DFSRA , GRS ve L.L.S.(R) değişkenleri negatif katsayılı olup fonksiyon değerinin büyümesinde DFSRB değişkeni önemli rol oynar.

**Tablo 3.2.2.28. Ayırma Fonksiyonları Yapı Matriksi**

Değişken	Fonksiyon			
	1	2	3	4
GRS	-0,683*	0,370	0,376	-0,111
L.L.S.(R)	0,464	0,305	0,733*	-0,072
VFRSB	-0,002	0,057	0,704*	0,150
AFRSB <sup>a</sup>	-0,002	0,057	0,704*	0,150
L.L.S.(L) <sup>a</sup>	0,054	0,121	0,582*	-0,076
DFSRB	0,094	0,310	-0,149	0,831*
DFSRA	-0,081	0,348	-0,508	-0,717*
AFRSA <sup>a</sup>	0,037	0,071	-0,108	0,139*

\* :Değişkenin herhangi bir fonksiyonda en büyük değeri(mutlak değer olarak)

<sup>a</sup> :Bu değişken analizde kullanılmadı.

Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile yüksek korelasyon sırasıyla :

1. **Ayırma fonksiyonunda** GRS

2. **Ayırma fonksiyonunda** hiçbir değişken

3. **Ayırma fonksiyonunda** L. L.Scale R, VFRSB , AFRSB, L.L.S.(L)

4. **Ayırma fonksiyonunda** DFSRB , DFSRA, AFRSA

Fakat bazı değişkenler önemli korelasyonlar göstermesine rağmen AFRSB, L. L. Scale L ve AFRSA değişkenleri önemli derecede tahmin edici değildir.



**Tablo 3.2.2.29. Kanonikal Discriminant Katsayıları**

	Fonksiyon			
	1	2	3	4
DFSRA	0,560	3,851	-1,372	-1,074
DFS RB	0,368	2,791	-1,010	2,171
VFR SB	-2,069	5,370	4,438	3,865
GRS	-0,902	0,274	0,290	-0,101
L.L.S.(R)	0,619	0,319	0,332	-0,284
SABİT	11,664	-119,574	-37,662	-44,391

Ayırma analizi sonucunda elde edilen 4 ayırma fonksiyonu katsayıları **Tablo 3.2.2.29** verilmiştir. Ayrıca her lokalite için 4 adet ayırma fonksiyonuna göre Zi endeks ( $i=1,2,3,4$ ) değeri hesaplanmıştır. Buna göre ayırma fonksiyonu katsayıları doğrusal olarak ;

### 1. Ayırma fonksiyonunda

$$Z_1 = 0,560 \cdot \text{DFSRA} + 0,368 \cdot \text{DFS RB} - 2,069 \cdot \text{VFR SB} - 0,902 \cdot \text{GRS} + 0,619 \cdot \text{L. L. Scale R.} + 11,664$$

$$Z_2 = 3,851 \cdot \text{DFSRA} + 2,791 \cdot \text{DFS RB} + 5,370 \cdot \text{VFR SB} + 0,274 \cdot \text{GRS} + 0,319 \cdot \text{L.L.S.(R).} - 119,574$$

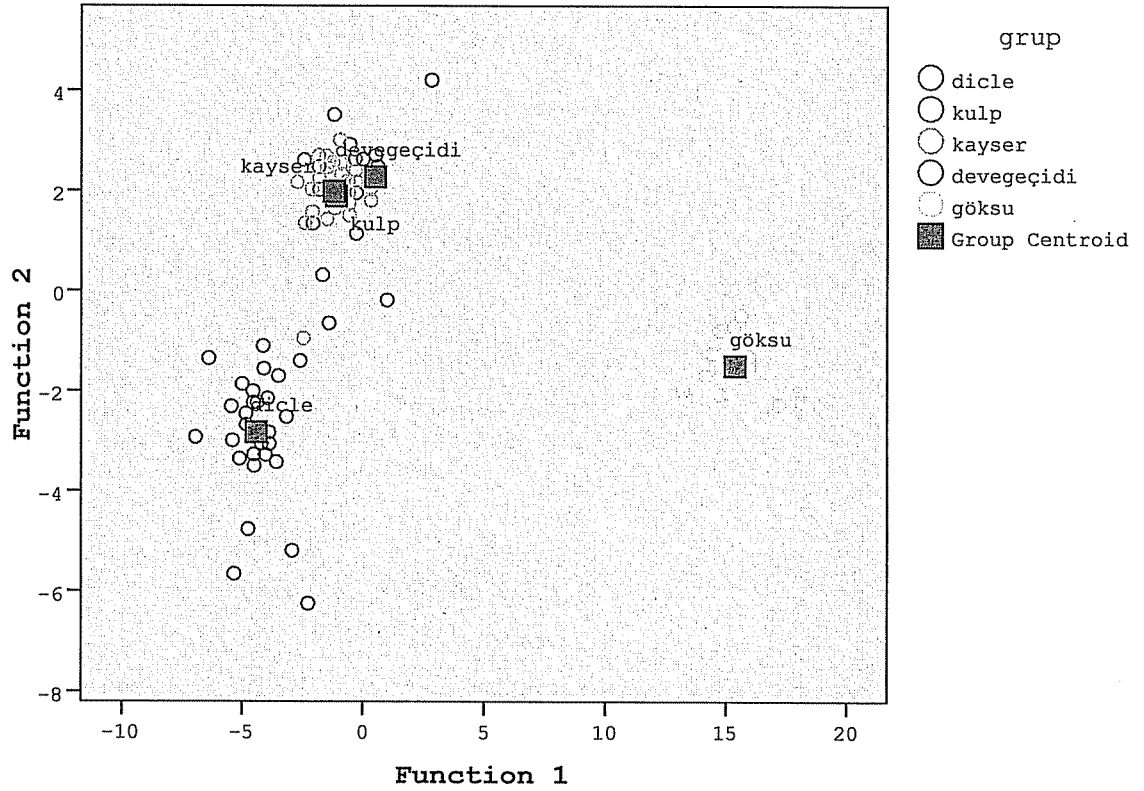
$$Z_3 = -1,372 \cdot \text{DFSRA} - 1,010 \cdot \text{DFS RB} + 4,438 \cdot \text{VFR SB} + 0,290 \cdot \text{GRS} + 0,332 \cdot \text{L. L. Scale R.} - 37,662$$

$$Z_4 = -1,074 \cdot \text{DFSRA} + 2,171 \cdot \text{DFS RB} + 3,865 \cdot \text{VFR SB} - 0,101 \cdot \text{GRS} - 0,284 \cdot \text{L.L.S.(R).} - 44,391$$

Tablo 3.2.2.30. Grupların Ortalama Ayırma Fonksiyon Değerleri

GRUP	Fonksiyon			
	1	2	3	4
Dicle Nehri	4,457	-2,703	0,069	0,002
Kulp Çayı	1,058	1,779	-0,269	-0,150
Kayser Çayı	1,176	1,902	-0,334	0,106
Devegeçidi Barajı	-0,513	2,345	2,645	0,011
Göksu Çayı	-15,338	-1,464	-0,075	0,002

## Canonical Discriminant Functions

Şekil 3.2.3. *C. macrostomus* (Heckel, 1843)'un 5 Farklı Lokalitedeki Meristik Değer Şeması

**Tablo 3.2.2.31. Sınıflandırma Sonuçları**

Grup	Tahmin Edilen Grup Üyelikleri					
	Dicle	Kulp	Kayser	Devegeçidi	Göksu	Total
Hesaplanan						
Dicle Nehri	30	0	0	0	0	30
Kulp Çayı	0	2	18	0	0	20
Kayser Çayı	1	0	26	0	0	27
Devegeçidi Barajı	0	1	2	2	0	5
Göksu Çayı	0	0	0	0	12	12
%						
Dicle Nehri	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Kulp Çayı	0,0	10,0	90,0	0,0	0,0	100,0
Kayser Çayı	3,7	0,0	96,3	0,0	0,0	100,0
Devegeçidi Barajı	0,0	20,0	40,0	40,0	0,0	100,0
Göksu Çayı	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0

Farklı 5 bölgeden getirilen *C. macrostomus* (Heckel, 1843) örneklerine ait meristik özelliklerine göre yapılan analizde meristik özellikler bakımından lokaliteler gruplarını ayırmanın başarı oranı % 76,6'dır.

Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda; Dicle Nehri'nden getirilen 30 örneğin 30'uda kendi grubunda kalırken, Dicle Nehri'nden getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması % 100 olasılıkla  $P=1$  'dir.

Kulp Çayı'ndan getirilen 20 örnekten 2'si kendi grubunda kalırken geriye kalan 18 tanesi Kayser grubunda kalmıştır. Kulp Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması % 10 olasılıkla  $P=0,1$ 'dir.

Kayser Çayı'ndan getirilen 27 örneğin 26'sı kendi grubunda kalırken geriye kalan bir örnek Dicle grubuna geçmiştir. Kayser Çayın'dan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması % 96,3 olasılıkla  $P=0,963$ 'tür.

Devegeçidi'nden getirilen 5 örneğin ikisi kendi grubunda kalırken 2 tanesi Kayser 1 tanesi Kulp grubuna geçmiştir. Devegeçidi'nden getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması % 40 olasılıkla  $P=0,4$ 'tür.

Göksu Çayı'ndan getirilen 12 örneğin 12'si de kendi grubunda kalırken Göksu Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması olarak % 100 olasılık olarak  $P=1$ 'dir.

**Tablo 3.2.2.32. C. kais (Heckel, 1843) Örneklerinin Meristik Özelliklerine ait Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri**

Değişkenler	Dicle		Kulp		Kayser	
	x	sd	x	sd	x	Sd
DFSRA	4,00	0,000	4,00	0,000	4,00	0,000
DFSRB	13,44	0,527	13,80	0,414	13,96	0,192
VERSA	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,000
VERSB	8,00	0,000	8,00	0,000	8,00	0,000
AFRSA	3,00	0,000	3,00	0,000	3,00	0,000
AFRSB	7,00	0,000	7,00	0,000	7,00	0,000
PFRSA(L)	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,000
PFRSB(L)	13,00	0,000	13,00	0,000	13,00	0,000
PFRSA(R)	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,000
PFRSB(R)	13,00	0,000	13,00	0,000	13,00	0,000
GRS	25,67	1,500	26,47	0,516	27,37	0,926
L.L.S. (L)	39,33	0,866	37,53	1,642	37,52	1,602
L.L.S. (R)	40,11	1,269	37,47	1,995	37,48	1,424

Farklı 3 bölgeden getirilen 5 tane *C. kais* (Heckel, 1843) örneklerine ait meristik değerler **Tablo 3.2.2.32.** 'de verilmiştir.

**Tablo 3.2.2.33. Ayırma Fonksiyonlarının Test İstatistikleri**

Fonksiyon	Özdeğer	Açıklanan Varyasyonun %'si	Birikimli Varyans Yüzdesi	Kanoniksel Korelasyonlar
1	0,908 <sup>a</sup>	91,4	91,4	0,690
2	0,086 <sup>a</sup>	8,6	100,0	0,281

<sup>a</sup>: Bu analizde ilk 2 olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır.

Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun % 91,4'ünü , 2. ayırma fonksiyonu geriye kalan varyasyonun % 8,6'sını oluşturur.

**Tablo 3.2.2.34. Ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi**

Fonksiyon Testi	Wilk's Lambda	Khi-Kare	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık Düzeyi
1'den 2'ye	0,483	34,597	4	0,000
2	0,921	3,899	1	0,048

Ayırma fonksiyonlarının denetimi **Tablo 3.2.2.34**'te verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 3 tane olmasına karşın 2 tane fonksiyon elde edilmiştir. Bu fonksiyonların tümü % 99,5 oranında anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 3.2.2.35. Ayırma Fonksiyonuna ait Katsayılar**

Değişken	Fonksiyon	
	1	2
L.L.S.(R)	0,770	0,644
GRS	-0,707	0,712

Ayırma fonksiyonunda L. L. Scale R negatif katsayılı iken diğer değişken GRS pozitif katsayılı olup fonksiyon değerinin büyümesinde en büyük katkıyı yapar.

1. **Ayırma fonksiyonunda** iki değişkende pozitif katsayılı olup fonksiyon değerinin büyümesinde L.L.S.(R) değeri önemli rol oynar.

**Tablo 3.2.2.36 Ayırma Fonksiyonları Yapı Matriksi**

Değişken	Fonksiyon	
	1	2
GRS	0,710*	0,705
L.L.S. R <sup>a</sup>	-0,641	0,767*
L.L.S. L <sup>a</sup>	0,087	0,199*
DFSRB <sup>a</sup>	0,053	-0,134*

\* Değişkenin herhangi bir fonksiyonda en büyük değeri(mutlak değer olarak)

<sup>a</sup> :Bu değişken analizde kullanılmadı

Yapı matriksine göre ayırma fonksiyonları ile yüksek korelasyon sırasıyla (**Tablo 3.2.2.36**)

1. **Ayırma fonksiyonunda** GRS ,
2. **Ayırma fonksiyonunda** L. L.S.(R), L.L.S.(L), DFSRB.

Fakat bazı değişkenler önemli korelasyonlar göstermesine rağmen L.L.S.(L) ve DFSRB değişkenleri önemli ölçüde tahmin edici değildir.

**Tablo 3.2.2.37 Kanonikal Discriminant Katsayıları**

Değişken	Fonksiyon	
	1	2
GRS	0,804	0,672
L.L.S.(R)	-0,445	0,448
Constant	-4,677	-35,009

Ayırma analizi sonucunda elde edilen 2 adet ayırma fonksiyon katsayıları **Tablo 3.2.2.37** 'de verilmiştir. Ayrıca her lokalite için 2 adet ayırma fonksiyonuna göre Zi endex (i=1,2 ) değeri hesaplanmıştır. Buna göre ayırma fonksiyon katsayıları doğrusal olarak:

**1.Ayırma fonksiyonunda**

$$Z_1=0,804.GRS-0,445.L.L.S.(R).-4,677$$

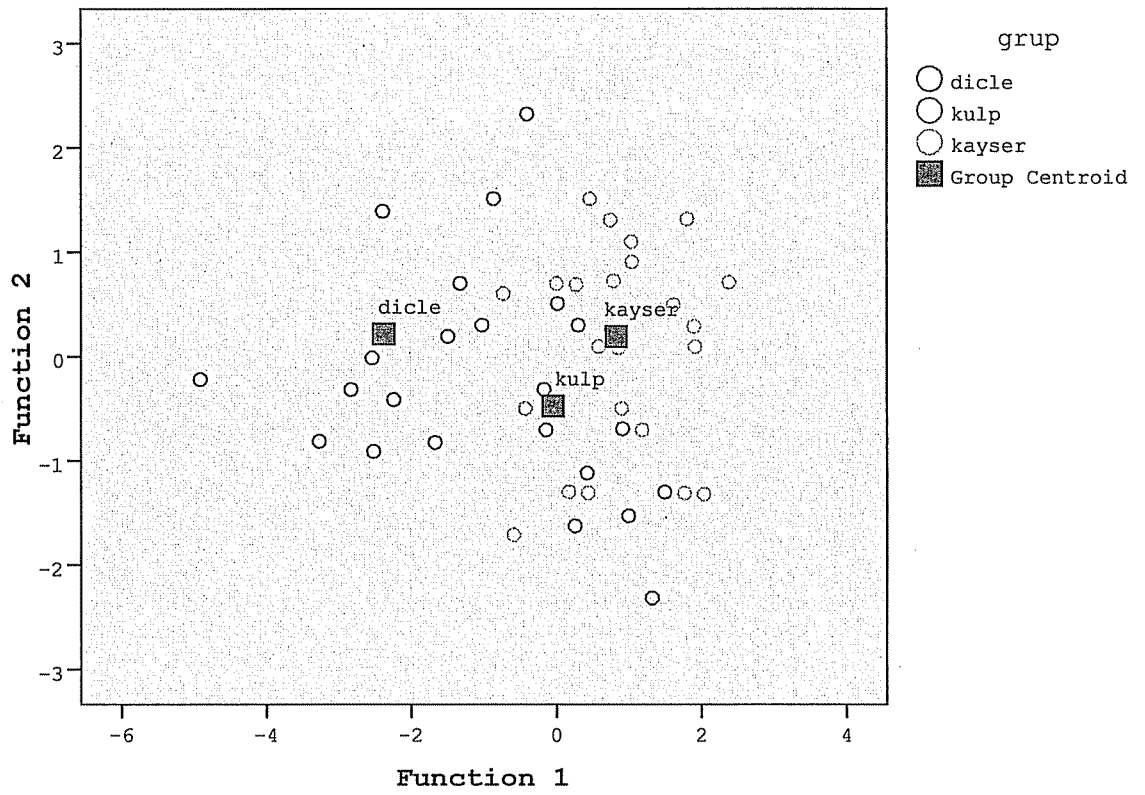
**2.Ayırma fonksiyonunda**

$$Z_2=0,672.GRS+0,448.L.L.S.(R).-35,009$$

Tablo 3.2.2.38 Grupların Ortalama Ayırma Fonksiyon Değerleri

Grup	Fonksiyon	
	1	2
Dicle Nehri	-1,880	0,208
Kulp Çayı	-0,060	-0,439
Kayser Çayı	0,660	0,175

## Canonical Discriminant Functions

Şekil 3.2.4. *C. kais*'in (Heckel, 1843) 3 Farklı Lokalitedeki Meristik Değer Şeması



Tablo 3.2.2.39 Sınıflandırma Sonuçları

Grup	Tahmin Edilen Grup Üyelikleri			
	Dicle	Kulp	Kayser	Total
Hesaplanan				
Dicle Nehri	6	1	2	9
Kulp Çayı	1	7	7	15
Kayser Çayı	0	4	23	27
%				
Dicle Nehri	66,7	11,1	22,2	100,0
Kulp Çayı	6,7	46,7	46,7	100,0
Kayser Çayı	0,0	14,8	85,2	100,0

Farklı 3 bölgeden getirilen *C. kais* (Heckel, 1843) örneklerine ait meristik özelliklerine göre yapılan analizde meristik özellik bakımından lokaliteler gruplarını ayırmanın başarı oranı % 70,6 'dır.

Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda; Dicle Nehri'nden getirilen 9 örneğin 6'sı kendi grubunda kalırken 1 tanesi Kulp 2 tanesi Kayser grubuna geçmiştir. Dicle Nehri'nden getirilen örneklerin çalışılan karakter bakımından kendi grubuna dahil olması % 66,7 olasılıkla  $P=0,667$  'dir.

Kulp Çayı'ndan getirilen 15 örnekten 7'si kendi grubunda kalırken 7'si Kayser 1 tanesi de Dicle grubunda yer almıştır. Kulp Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması % 46,7 olasılıkla  $P=0,467$  'dir.

Kayser Çayı'ndan getirilen 27 örnekten 23'ü kendi grubuna dahil edilirken geriye kalan 4 örnek Kulp grubuna geçmiştir. Kayser'den getirilen örneğin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması % 85,2 olasılık olarak  $P=0,852$  'dir.

#### 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Dicle Nehri ve farklı zonlarındaki *Cyprinion* genusuna ait *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) ve *Cyprinion kais* (Heckel, 1843) türlerinin lokaliteler arasında göstermiş olduğu morfometrik ve meristik varyasyonlar açığa çıkarılmıştır.

Her iki türün özellikleri morfometrik özellikleri ölçülmüş, meristik özellikleri ise sayılmıştır. Bu türler aynı cinse ait olduğu için türler arası olan benzerlik ve farklılıklar lokalite ayırımı yapılmaksızın karşılaştırılmıştır.

**Tablo. 4.1. *C. macrostomus*'un Önceki Çalışmalar ile Karşılaştırılması**

Çalışmalar	DFSRA	DFS RB	AFRSA	AFRSB	L.Lateral
Berg(1949)	4	14	3	7	39-42
Beckman(1962)	4	14	3	9	42
Kuru(1975)	4	12-16	3	6-7	35-43
Balık(1988)	3/4	15-12	3	6-8	37-43
Ünlü(1990)	4	15	3	7-8	42-43
Bu çalışmada	4	14-16	3	7-8	38-42

DFSRA ,DFS RB, AFRSA, AFRSB için tüm değerler önceki çalışmalarla paralellik göstermiştir. L.L.S Balık (1988) ve Berg'e göre (1949) daha çok paralellik göstermektedir. VFRSA/VFRSB 1/8 oranı Ünlü'ye göre paralellik göstermektedir.

Genel olarak ölçülen meristik özelliklerin ortalaması önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir.

**Tablo. 4.2. Meristik Özelliklerle İlgili Önceki Çalışmalar**

Banarescu-Streschil	DFSRB (dallı diken sayısı) dorsal	L.L.S.L ve L.L.S.R ortalama
Kuveyt Nehri	13-15	41-44
Dicle Nehri(Musul)	13-16	40-44
Ambar Çayı	14-17	41-44
Batman Çayı	13-16	41-44

**Tablo. 4.3. Yaptığımız Çalışmada Meristik Özelliklerin Karşılaştırılması**

Dicle Nehri (D.Bakır- Bismil)	14-15	40-41
Kulp	14-17	41-42
Kayser	15	40-42
Göksu	14	40-41
Devegeçidi	14-17	42-45

Yukarıdaki bilgilerden de anlaşılacağı üzere (**Tablo 4.3.**) DFSRB lokaliteler arası pek az olan farklar dışında birbirleriyle paralellik göstermektedir. L.L.S sayısı ile Devegeçidi'yle çalışmamız dışındaki lokalitelerle Ambar Çayı Batman Çayı ile Dicle Nehri Musul ve Kuveyt Nehri ile paralellik gösterirken, kendi çalışmamızda Devegeçidi dışında tüm lokaliteler bu değerler bakımından benzer özellik gösterir.

**Tablo. 4.4. Yaptığımız Çalışmada *C. kais* (Heckel, 1843) ile İlgili Meristik Özelliklerin Önceki Çalışmalarla Karşılaştırılması**

	DFSRA	DFSRB	L.L.S	VFRSA	VFRSB	AFRSA	AFRSB
Banarescu	4	13-15	40-43	-	-	-	-
Herzig-Streschil	-	-	-	-	-	3	8
Ünlü	4	13-14	40-42	1	8	-	8
Bu çalışmada	4	13-14	38-42	1	8	3	7

Yukarıdaki meristik özellikler *C. kais* (Heckel, 1843) için genelde paralellik göstermesine rağmen Ünlü'ye göre AFRSB 8 iken bizim çalışmamızda 7 olarak sayılmıştır.

**Tablo. 4.5. *C. kais*'in (Heckel, 1843) Meristik Özelliklerini Diğer Lokalitelerle Karşılaştırılması**

Banarescu-Straschil	DFSRB	L.L.Lateral
Kuveyt Nehri	14-15	41-42
Dicle- Musul	13-15	40-43
Fırat(Irak)	14-16	42-43
Batman Çayı	14-16	40-43

**Tablo. 4.6. Yaptığımız Çalışmada *C. kais*'in (Heckel, 1843) Meristik Özellikleri**

Lokaliteler	DFSRB	L.L.Lateral
Dicle	13-14	40-41
Kulp	13-14	37-39
Kayser	13-15	37-39

Yukarıdaki karakterler bakımından lokaliteler arası L.L.S sayısı birbirinden farklılık göstermektedir. L.L.S sayısı Fırat Nehri (Irak)'ta 42-43 iken en fazla, Kulp Çayı'nda 37-38 olarak en az belirlenmiştir.

Lokaliteler arası türlerin göstermiş olduğu varyasyonlara baktığımızda üç önemli neden ön plana çıkmaktadır. Bunlar çevresel faktörler (ışık, pH, mineral maddeler, O<sub>2</sub>) lokaliteler arasındaki coğrafik uzaklık ve lokaliteleri birbirine bağlayan akarsu havzalarının baraj ya da setlerle kesintiye uğramış olmasıdır. Bu ana sebeplerden dolayı özellikle nehir ve akarsu yatağının baraj ya da setlerle bölünmesinden dolayı lokaliteler arasındaki balık göçleri azalacak ya da ortadan kalkacaktır. Bu sebeplerden dolayı her bir lokaliteden farklı varyasyonlar gösteren populasyonların meydana çıkması olasıdır.

Bu çalışmada belirlenen lokalitedeki çevresel parametrelere baktığımız zaman oksijen miktarının 8-10mg/L arasında değiştiği ve birbirine yakın değerler olduğu görülür.

Oksijen değerinin çevresel etkisinin diğer faktörlere göre daha az olduğu görölmektedir. pH miktarlarına baktığımızda ise 8-9 arasında değişir. pH değerinin kısmen bir etki yaratabileceği düşünölebilir. Sıcaklık değerleri 21-30 °C arasında değerler gösterdiği için sıcaklığın daha da etkili bir parametre olabileği düşünölebilir.

Kalsiyum miktarı ise 7 ile-27 mg/L arasında değiştii için Ca'nın bariz bir şekilde çevresel etkiyi doğurduğunu görebiliriz. Magnezyum değerleri 4.2 ile 12.1 arasında değişir.

Çevresel faktör parametrelerinden de anlaşılacağı üzere alınan parametrelerin az ya da çok birbirine yakın olduğu göröür.

*C. macrostomus* (Heckel, 1843) meristik özelliklerine göre lokaliteler arasındaki farklılıklara bakacak olursak sınıflandırma yapılırken DFSRA, DFSRB, VFRSB, GRS, L.L.S.(R) değişkenlerinin ayırtedici karakterler olduğu göröür. Diğer kullanılan karakterler lokaliteler arasındaki farklılıkların ortaya çıkmasında fonksiyonel değildir.

Sınıflandırma sonuçları dikkate alındığında ve bireylerin grafik üzerindeki dağılımlarına bakıldığında Kayser ve Kulp'un birbirine çok yakın, bunlara Devegeçidi'nin de bu iki lokaliteye daha yakın olarak bir dağılım gösterdiğini görebiliriz. Dicle grubu bu üçlü gruba daha uzak olmasına rağmen dağılım sınırları temas halindedir. Ama Göksu grubu bu 4 ayrı gruba göre oldukça uzak olup kendi başına ayrı ve izole bir grup gibi dağılım gösterir.

*C. macrostomus* (Heckel, 1843) 'a ait morfometrik özelliklere bakacak olursak burada FL/SL, SL/OVD, SL/PEFC , SL/LLCFL, BD/LD ve PFL/AFL karakterlerinin ayırımında kullanılan ayırtedici karakterler olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer morfometrik karakterler (oranlar) lokaliteler arasındaki farklılığın ortaya çıkmasında fonksiyonel değildir.

Sınıflandırma sonuçları dikkate alındığında Kulp ile Kayser birbirine daha yakın, Göksu ile Devegeçidi birbirine daha yakın, Dicle ise bu dört gruba daha uzak tek başına bir dağılım gösterir.

*C. macrostomus* (Heckel, 1843) türü için morfometrik ve meristik karakterlere göre yapılan Discriminant Analiz sonuçlarını birlikte değerlendirecek olursak Dicle'nin kendi başına bir grup olduğu ve diğer 4 gruptan özellikle de morfometrik DCA'da uzak ve izole olduğunu görürüz. Kulp ve Kayser birbirine yakın dağılım göstermektedir. Kulp ve Kayser gruplarına yakın olan grup Devegeçidi'dir. Bu ayrımlarda meristik DCA kendi başına bir tarafta ve tek iken, morfometrik DCA'da Devegeçidi'ne daha yakın bir grup olarak ortaya çıkmaktadır.

Meristik ve morfometrik DCA'nın sonuçları ışığında Dicle Nehri'nin kendi başına ayrı bir grup olduğu görülmektedir. Coğrafik olarakta Dicle Nehri ana taşıyıcı akarsudur ve diğer 4 lokalite ile arasında akarsu devamlılığı yoktur. Hem Göksu hem Devegeçidi hem Kulp hem de Kayser akarsularının Dicle ile bağlandığı akarsu yolunda barajlar bulunmaktadır. Dolayısı ile Dicle ile 4 lokalite arasındaki balık göçleri ve türler arasındaki gen alışverişi engellenmiştir. Bundan dolayı Dicle ayrı bir grup olarak ortaya çıkmaktadır. Kulp ve Kayser Çayları coğrafik olarak ve fiziksel özellikleri bakımından birbirine yakın olduğu için bu populasyonlar birbirine yakın olarak görülmüştür. Bu fiziksel farklılığın ortaya çıkmasında yukarıda değinilen çevresel parametreler dışında akarsu rejimi, akarsularda bulunan besinsel maddeler, akarsu yatağının özelliği, akarsu kaynağına uzaklık, akarsu havzasının kesintiye uğraması gibi faktörler böyle bir sonucun ortaya çıkmasında etkili olmuştur.

*C. kais* (Heckel, 1843) türleri genelde *C. macrostomus* (Heckel, 1843)'la aynı akarsu zonunda bulunmasına rağmen yakalanma esnasında sayıca *C. macrostomus* (Heckel, 1843) bireylerinden daha az yakalanmıştır. Bu nedenden 2 tür, 5 lokaliteden *C. macrostomus* (Heckel, 1843) örnekleri yakalanırken, *C. kais* (Heckel, 1843) örnekleri 3 lokaliteden yakalanmıştır. 3 lokalite için 51 adet örneğin yapılan analizinde kayda değer değişkenlerin sadece GRS ve L.L.S.(R) olduğu görülmüştür. Bu iki değişkene göre yapılan ve % 70.6 olan orijinal sınıflandırma sonuçlarına göre Kulp ve Kayser grupları birbirine yakın görülmüş Dicle grubu ise bu iki gruba daha uzak kalmıştır. Meristik olarak sınıflandırma sonuçlarında Kayser en yüksek oranda sınıflandırılmıştır. Kulp Çayı ve Kayser Çayı coğrafik olarak, birbirine yakın ve akış rejimi , akarsu yatağı gibi özelliklerin birbirine çok benzer olmasından dolayı bu iki grubun sınıflandırma sonuçlarının birbirine yakın çıkması normaldir. Dicle grubu hem bu iki gruba daha uzak

olması hem de diğer özellikler bakımından farklı olmasından dolayı bu iki gruba daha uzak kalmıştır.

Morfometrik özellikler bakımından yapılan sınıflandırma analizinde SL/LJL, SL/HL, SL/PDFL, SL/PPEFL, SL/LMCFR, SL/LLCFL, OVD/OHD, HL/HD, PFE/PEFL 9 karakter kullanılmıştır. 9 karakter gruplara arasında önemli derecede farklı bulunmuştur. Bu 9 değişkene göre % 96.1 oranında bir sınıflandırma sonucu ortaya çıkmıştır. Sınıflandırma sonuçlarına baktığımızda Kulp Çayı ve Kayser Çayı'nın morfometrik özellikler bakımından Dicle'ye göre daha yakın olduğu görülmüştür. Kulp ve Kayser gruplarının birbirine yakınlığı meristik sınıflandırma sonuçlarındaki yakınlıktan daha azdır. Dicle grubu kendi başına bir grup ise Kulp Çayı ve Kayser Çayı'ndan tamamen ayrı bir grup olarak ortaya çıkmaktadır. Dicle grubu diğer iki gruba az olsada meristik sınıflandırmada benzerlik göstermektedir ama morfometrik sınıflandırmada kendi başına tamamen ayrı bir grup olarak karşımıza çıkmaktadır.

Morfometrik analizde bu grupların birbirine benzeme oranlarının çok düşmesinde ayırımında kullanılan karakter sayısının çok olması etkili olmuştur. Ayrıca Dicle grubu Kulp ve Kayser grubundan Batman barajından dolayı izole olmuştur. Bundan dolayı Dicle, Kulp ve Kayser Çayları arasındaki popülasyonlarda balık göçü yoktur. Bunun sonucu olarak Dicle grubu tamamen izole bir grup olarak ortaya çıkar. Kulp ve Kayser Çaylarının kolları Batman barajına döküldüğü için bunların arasından herhangi bir yapay set olmamakla beraber, bağlantıyı sağlayan baraj gölüne rağmen popülasyonların gittikçe birbirinden farklılaşmaya doğru gittikleri anlaşılmaktadır.

*C. kais* (Heckel, 1843) ve *C. macrostomus* (Heckel, 1843)'a ait morfometrik ve meristik analizlerinden görülüyor ki karakter sayısı arttıkça sınıflandırma sonuçları daha da sağlıklı olmaktadır. *C. kais* (Heckel, 1843)'te GRS ve L.L.S.(R) karakteri önemli değişken iken *C. macrostomus* (Heckel, 1843)'da meristik olarak DFSRA, DFSRB, VFRSB, GRS ve L.L.S.(R) karakterleri önemli değişkenlerdir. Her iki türün meristik analizlerinde kullanılan ortak karakter GRS ve L.L.S.(R) dir.

Morfometrik analize baktığımızda ise *C. kais* (Heckel, 1843) türü için SL/LJL, SL/HL, SL/PDFL, SL/PPEFL, SL/LMCFR, SL/LLCFL, OVD/OHD, HL/HD, PFL/PEFL karakterleri, *C. macrostomus* (Heckel, 1843) için FL/SL, SL/OVD, SL/PEFL,

SL/LLCFL, BD/LD, PFL/AFL değişkenleri kullanılmıştır. Her iki tür için ortak olarak analizde kullanılan karakter SL/LLCFL'dir.

Sınıflandırma sonuçlarından anlaşılacağı üzere hem morfometrik hem de meristik analizlerin her iki tür için ortak olan sonuçlarına baktığımızda türlerin kendi populasyonları arasında belirgin bir varyasyon görölmektedir. Doğal nehirler balık göçleri için önemli koridorlardır [5]. Bununla beraber barajlar bariyer olarak balıkların nehir koridorlarını doğal olarak kullanmasını engeller [6]. Dolayısıyla nehir balıkları bu engellemeden dolayı bölünür [7]. Bunların ışığında çalışma alanımızdaki akarsu havzasında barajların olması (Devegeçidi, Batman, Göksu) populasyonların izole olmasını ve birbiriyle olan göçleri engellemiştir.

Çalışılan karakterler çevresel şartlardan güçlü bir şekilde etkilenmektedir. Ayrıca bilinmektedir ki morfometrik karakter besin bolluğu, sıcaklık gibi farklı çevresel koşullara karşı yüksek derecede esnek uyum gösterebilmektedir [27]. Populasyonlar arasındaki böyle varyasyonlar su derinliği, berraklık, besin bulanabilirliği, su akışı, sıcaklık gibi farklı habitat özelliklerinden kaynaklanabilir [4].

Yapılan çalışmalar sonucunda, Dicle Nehir sisteminde yaşayan *Cyprinion* genusuna ait populasyonların morfometrik ve meristik özelliklerine ilişkin varyasyonlar belirlenmiştir. Bu varyasyonların kaynağında; barajların oluşturduğu bariyerler ve bunların beraberinde getirdiği çevresel etkiler ile beraber sıcaklık, bulanıklık, besin, su derinliği v.s. gibi özelliklerin de önemli ölçüde fenotipik farklılıklara yol açtığı görölmektedir.



## 5. KAYNAKLAR

- 1-DUMAN, E.,1999, Türkiye Balıkçılığı, Yüksek Lisans Ders Notları, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ.
- 2-KURU, M., 1975, Doğu Anadolu Balık Faunası, Atatürk Üniversitesi Yayınları No:348 Araştırma serisi No:36, Erzurum,s.32
- 3-ÜNLÜ, E., ÖZBAY C., KILIÇ, A., COŞKUN, Y.& ŞEŞEN, R., 1997: GAP'ın Faunaya Etkileri. Türkiye Çevre Vakfı Yayını.79-102.
- 4-GÜMÜŞ, B., DALKILIÇ, N., TOPRAK, F., 2006 Ilısu Barajı ve HES'in çok yönlü olarak Değerlendirmesi Dicle Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Ilısu Barajı ve HES Araştırma Komisyonu Raporu s.23-24
- 5-FORMAN R.T.T. AND M.GODRON 1986, Landscape Ecology. John Wiley and Sons Newyork, 619 pp
- 6-MALANSON ,G.P 1993, Riparian Landscapes Cambridge University Pres, Cambridge, 296pp.
- 7- DYNESIUS AND NILSSON 1994, Fraymentation and flow negulation of river systems in the northern third of the world. Science 266:753-763
- 8-IHSSEN P.E, H.R. BOOKE. J.MCASSELMAN 1981, Stock identification :materials and methods Canadian journal of fisheries and aguatic sciences 38:1838-1855
- 9-O'REILLY ,K.M., HORN,M,H., Phenotypic variation among populations of *Atherinops affinis* (*Atherinopsidae*) with insights from a geometric morphometric analysis. Journal of Fish Biology (2004) 64, 1117-1135

**10-SALONEN, A.**, Behavioural and Morphological Variation in European Grayling, *Thymallus*, Populations, Integrative Ecology Unit Department of Biological and Environmental Sciences Faculty of Biosciences University of Helsinki Finland.(2005)

**11-PHILLIPS, R.**, Population Structure of the Western Rainbowfish, *Melanotaenia australis* in the East Kimberley.

**12-TURAN, C., YALÇIN, Ş., TURAN, F., OKUR, E. AND AKYURT, İ.**, Morphometric comparisons of African catfish, *Clarias gariepinus*, populations in Turkey, received 5 May 2003 ; Accepted 19 April 2005

**13-GEORGAKOULOU, E., SFAKIANAKIS, D.G., KOUTTOUKI, S., DIVANACH, P., KENTOURI, M. AND KOUMOUNDOUROS, G.** The influence of temperature during early life on phenotypic Expression at later ontogenetic stages in sea bass, *Journal of fish biology* (2007)70, 278-291

**14-POULET, N., REYJOL, Y., COLLIER, H., LEK, S.**, does fish scale morphology allow the identification of populations at a local scale? A case study for rostrum dace *leuciscus leuciscus burdigalensis* in River Viaur (SW France). *Aquatic sciences*.67 (2005) 122-

**15-TURAN, C.**, Stock identification of Mediterranean horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) using morphometric and meristic characters. *Morphologic differentiation among ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* 2004 61 (5):774-781

**16-FERRITO, V., MANNINO, M.C., PAPPALARDO, A.M., TIGANO, C.**, Morphological variation among populations of *Aphanius fasciatus nardo*, 1827 (*Teleostei, Cyprinodontidae*) from the Mediterranean. *Journal of Fish Biology* (2007) 70, 1-20

- 17-SAMAEI,S.M., MOJAZI-AMIRI,B., HOSSEINI-MAZINANI, S.M.,**  
Comparison of *Capoeta capoeta gracilis* (Cyprinidae, Teleostei) populations in the South Caspian Sea River basin, using morphometric ratios and genetic markers. Folia Zool.-55 (3):323-335 (2006)
- 18-BRINSMEAD,J., FOX,M.G.,** Morphological variation between lake- and stream-dwelling rock bass and pumpkinseed populations. Journal of Fish Biology (2002) 61, 1619-1638
- 19-WALSH,M.G., BAIN,M.B., SEQUIERS,T., WALDMAN,J.R., WIRGIN,I.,**  
Morphological and Genetic Variation among Shortnose Sturgeon *Acipenser brevirostrum* from Adjacent and Distant rivers. 2001 Estuarine Research Federation p.41-48
- 20-KIRCHHOFF,S., SEVIGNY,J-M., COUILLARD,C.M.,** Genetic and meristic variations in the mummichog *Fundulus heteroclitus*, living in polluted and reference estuaries. Marine Environmental Research 47(1999) 261-283
- 21-WILKONSKA, H.,KAPUSTA,A.,** Spatial and temporal variation in small fish occurrence in shallow habitats of the vistula lagoon (SOUTHERN BALTIC SEA) Acta Zoologica Lituanica, 2007, Volumen17, Numerus 3
- 22-GELDİAY, R.,BALIK,S.,** 2002 Türkiye Tatlı Su Balıkları,Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46 Ders Kitabı Dizisi No.16 Bornova İzmir, s. 301-302
- 23-BERG,L.S.,** 1949 Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries, Published by the Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem,Volume:2, p.496
- 24-BERCMAN W.C.,** 1962, The fishwater fishes of Syria and their General Biology and Management. Food and Agriculture Organization, rome, fisheries Biology Technical Paper , 8:v+297 pp

25-P.M.BANARESCU, HERZIG-STRASCHIL Dept. Animal Taksonomy and Evolution, Instituteof BIOLOGY, Spl.Independentei 296, R-77748 Bucarest , Roumania

26- Anomim [http://tr.wikipedia.org/wiki/Dicle\\_Nehri](http://tr.wikipedia.org/wiki/Dicle_Nehri)

27-ALLENDROF F.W. , Conservation biology of fishes. Consery.Biol.2: 145-148.

## 6. ÖZGEÇMİŞ

**ADI SOYADI** : SERBEST BİLİCİ  
**DOĞUM YERİ** : DİYARBAKIR  
**DOĞUM TARİHİ** : 09.04.1979  
**MEDENİ HALİ** : EVLİ  
**YABANCI DİLİ** : İNGİLİZCE

### EĞİTİM DURUMU

**LİSE** : ZİYA GÖKALP LİSESİ, DİYARBAKIR  
**LİSANS** : DİCLE ÜNİVERSİTESİ, DİYARBAKIR  
**YÜKSEK LİSANS** : KAFKAS ÜNİVERSİTESİ, KARS

### ÇALIŞTIĞI KURUMLAR

- 1) DİYARBAKIR 500 EVLER LİSESİ (MEB, 2002)
- 2) DİYARBAKIR DOĞRU SEÇENEK DERSANELERİ (MEB, 2003)
- 3) DİYARBAKIR MATFEN, DİYARFEN DERSANELERİ (MEB, 2004)
- 4) DİYARBAKIR ÖZEL SEÇKİN FIRAT KOLEJİ (MEB, 2005-2009)