

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ

DİCLE VE FIRAT SU SİSTEMLERİNDE YAŞAYAN
***CYPRINIDAE* FAMILYASINA AİT BAZI TÜRLERDE**
GÖRÜLEN MORFOMETRİK VE MERİSTİK
VARYASYONLARIN İNCELENMESİ

Tarık ÇİÇEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

TEMMUZ 2009

**DİCLE VE FIRAT SU SİSTEMLERİNDE YAŞAYAN
CYPRINIDAE FAMILİYASINA AİT BAZI TÜRLERDE
GÖRÜLEN MORFOMETRİK VE MERİSTİK
VARYASYONLARIN İNCELENMESİ**

Tarık ÇİÇEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN: Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

TEMMUZ 2009

ÖZ

Dicle ve Fırat su sistemlerinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait bazı türlerde görülen morfometrik ve meristik varyasyonların incelenmesi

Dicle ve Fırat nehir sistemindeki çeşitli lokalitelerden *Capoeta* ve *Garra* cinslerine ait *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), *Garra rufa* (Heckel, 1843) ve *Garra variabilis* (Heckel, 1843) örnekleri 2007-2008 yılları arasında toplanmıştır. Tür içi varyasyonları belirlemek üzere 13 tane meristik ve 26 tane morfometrik karakter alınmış ve bunlara diskriminant analiz uygulanmıştır.

Elde edilen verilerde Dicle ve Fırat nehir sistemindeki bu türlerin meristik ve morfometrik özellikleri bakımından önemli varyasyonlar gösterdikleri belirlenmiştir. Bu nedenle, discriminant analiz ile elde edilen sonuçlar geleneksel yöntemlere göre sistematik çalışmalarda ve varyasyonları belirlemede daha etkili bir yöntem olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Biyometri, Diskriminant Analiz, Numerik Taksonomi, Cyprinidae, Dicle ve Fırat Nehir Sistemi.

ABSTRACT

Study on the meristic and morphometric variations on the some species belonging to Cyprinidae in the Tigris and Euphrates River System

The specimens of the following 4 species belonging to genus *Capoeta* and *Garra*. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), *Garra rufa* (Heckel, 1843) and *Garra variabilis* (Heckel, 1843) were collected from different localities in the Tigris and Euphrates River system between 2007 and 2008. The morphological and meristic characteristics were taken to determine variability of the intra species. Therefore 13 meristic and 26 morphometric variables were taken from each collected specimen and discriminant analysis was applied to data.

It has been determined that there are significantly meristic and morphometric variation between specimens collected different localities in the Tigris and Euphrates River System.

Consequently, the discriminant functions obtained were concluded to be more efficient than conventional methods for classifying these species, and discriminant analysis was demonstrated to be an efficient method in systematic studies.

Key Words: Biometrics, Discriminant Analysis, Numerical Taxonomy, Cyprinidae, Tigris and Euphrates River System

TEŞEKKÜR

Bu çalışma konusunu bana Yüksek lisans Tezi olarak veren, arazi çalışmalarında görüş ve önerileriyle bana yol gösterici olan, tezimin hazırlanması sırasında her türlü yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım hocam Sayın Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ' ye; Aynı zamanda 2. danışmanım olan, görüş ve önerileriyle bana yol gösterici olan Dr. Laith JAWAD' a; istatistik işlemlerinde bana yardımcı ve yol gösterici olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Ersin UYSAL' a; arazi ve laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan arkadaşlarım Mehmet Nuri AKTÜRK ve Serbest BİLİCİ' ye; materyal temini konusunda bana yardımcı olan balıkçılara; görüş ve önerileriyle bana yardımcı olan Biyoloji Bölümündeki arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca bu çalışmayı **DÜBAP-07-02-016** nolu proje ile destekleyen Dicle Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Birimine de teşekkür ederim.

AMAÇ

Balıkların morfolojik özellikleri, taksonomik kategorilerin ve farklı populasyonlar arasındaki varyasyonu belirlemede yaygın olarak kullanılmaktadır. Çevrenin seçicilik etkisi ve genetik özellikler, balıklarda yeni uyumların ortaya çıkarmasına neden olmaktadır.

Son yıllarda GAP'ın yaygınlaşmasıyla beraber Dicle ve Fırat nehirleri ile bunların kolları üzerinde bir çok baraj inşa edilmiştir. Barajların yapımıyla beraber akarsu havzaları kesintiye uğramıştır. Baraj setleri balıkların doğal göç yollarını engellemekte ve üreme döneminde akarsuların üst bölgelerine göç eden balıklar için büyük bir problem olmuştur. Böylelikle balıklar sınırlandırılmış alanlar içinde kalarak izole olmakta ve genetik değişimin engellendiği küçük gruplara dönüşmektedirler.

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

Yapacağımız çalışmayla Dicle ve Fırat su sistemlerinde Cyprinidae türlerinin göstermiş olduğu varyasyonlar ve bunların dereceleri hakkında veriler elde edilecektir. Değişen ortam koşullarına bağlı olarak balık türlerinin varyasyon derecesi açığa çıkarılacaktır. Böylelikle balıkların adaptasyon süreçleri hakkında bilgiler elde edilecektir. Elde edilecek bu veriler ışığında barajların ve barajların beraberinde getirdiği etkilerin balıklar üzerindeki morfometrik ve meristik yansımaları hakkında verilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

| | |
|---|-----------|
| ÖZ..... | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| AMAÇ..... | iv |
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ..... | v |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | vii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | xi |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1. KAYNAKLAR..... | 3 |
| 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI..... | 7 |
| 2.1. GENEL BİLGİLER..... | 7 |
| 2.1.1. Cyprinidae Familyasına Ait Genel Bilgiler..... | 7 |
| 2.1.1.3. <i>Garra rufa</i> (Heckel, 1843)..... | 10 |
| 2.1.1.4. <i>Garra variabilis</i> (Heckel, 1843)..... | 11 |
| 2.1.2. Karakterler..... | 12 |
| 2.1.3. İzolasyon..... | 13 |
| 2.1.4. Varyasyon..... | 15 |
| 2.2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR..... | 18 |
| 2.3. KAYNAKLAR..... | 33 |
| 3. MATERYAL ve METOD..... | 43 |
| 3.1. BALIK ÖRNEKLERİNİN YAKALANDIĞI LOKALİTELER..... | 43 |
| 3.2. BALIK ÖRNEKLERİNİN YAKALANMASI VE MUHAFIZA EDİLMESİ..... | 44 |
| 3.3. BALIK ÖRNEKLERİ ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLER..... | 45 |
| 3.4. MORFOMETRİK VE MERİSTİK VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL İŞLEMLER..... | 47 |
| 3.5. ÖRNEKLERİN YAKALANDIĞI LOKALİTELERE AİT ÇEVRESEL ÇEVRESEL PARAMETRELERİN ÖLÇÜMÜ..... | 48 |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA..... | 49 |
| 4.1. BULGULAR..... | 49 |
| 4.1.1. <i>Capoeta trutta</i> ve <i>Capoeta umbla</i> | 49 |
| 4.1.1.3. <i>Capoeta trutta</i> ve <i>Capoeta umbla</i> 'nın Meristik Olarak Karşılaştırılması..... | 49 |
| 4.1.1.4. <i>Capoeta trutta</i> ve <i>Capoeta umbla</i> 'da Meristik Karakterlerin t-testi ile Karşılaştırılması..... | 49 |
| 4.1.2. <i>Garra rufa</i> ve <i>Garra variabilis</i> | 50 |
| 4.1.2.1. <i>Garra rufa</i> ve <i>Garra variabilis</i> 'in morfometrik Olarak Karşılaştırılması..... | 50 |
| 4.1.2.2. <i>Garra rufa</i> ve <i>Garra variabilis</i> 'e ait morfometrik oranların t-testi ile karşılaştırılması..... | 50 |
| 4.1.2.3. <i>Garra rufa</i> ve <i>Garra variabilis</i> 'in Meristik Olarak Karşılaştırılması..... | 50 |
| 4.1.2.4. <i>Garra rufa</i> ve <i>Garra variabilis</i> 'e ait meristik oranların t-testi ile karşılaştırılması..... | 51 |
| 4.1.3. Diskriminant Ayırma Fonksiyonu İle Herhangi Bir Türün Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar..... | 51 |
| 4.1.3.1. <i>Capoeta trutta</i> Örneklerinin Meristik Karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar..... | 51 |
| 4.1.3.2. <i>Capoeta trutta</i> Örneklerinin morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası göstermiş Olduğu Varyasyonlar..... | 54 |

| | |
|--|------------|
| 4.1.3.3. <i>Capoeta umbla</i> Örneklerinin Meristik Karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar | 59 |
| 4.1.3.4. <i>Capoeta umbla</i> Örneklerinin morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar | 62 |
| 4.1.3.5. <i>Garra rufa</i> Örneklerinin Meristik Karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar | 67 |
| 4.1.3.6. <i>Garra rufa</i> Örneklerinin morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar | 69 |
| 4.1.3.7. <i>Garra variabilis</i> Örneklerinin Meristik Karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar | 74 |
| 4.1.3.8. <i>Garra variabilis</i> Örneklerinin morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar | 76 |
| 4.1.4. Populasyonların Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları Bakımından Değerlendirilmesi | 80 |
| 4.1.4.1. <i>Capoeta trutta</i> İle İlgili Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları | 80 |
| 4.1.4.2. <i>Capoeta umbla</i> İle İlgili Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları | 81 |
| 4.1.4.3. <i>Garra rufa</i> İle İlgili Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları | 82 |
| 4.1.4.3. <i>Garra variabilis</i> İle İlgili Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları | 84 |
| 4.1.5. Çevresel Etkenlere Ait Parametreler | 86 |
| 4.2. TARTIŞMA | 88 |
| 4.3. ÇİZELGE VE ŞEKİLLER | 94 |
| 4.4. KAYNAKLAR | 162 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER | 164 |
| 5.1. KAYNAKLAR | 167 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | |
|--|-----|
| Çizelge 3.1.1. Balık örneklerinin getirildiği lokaliteler ve bunlara ait coğrafik bilgiler..... | 44 |
| Çizelge 3.2.1. Lokalitelere göre yakalanan örnek sayıları | 45 |
| Çizelge 3.3.1. İncelenen meristik ve morfometrik karakterler | 46 |
| Çizelge 4.2.1.1.. Her bir tür için sınıflandırmada kullanılan meristik ve morfometrik karakterler..... | 89 |
| Çizelge 4.1.1.1.1. <i>Capoeta trutta</i> ve <i>Capoeta umbla</i> 'nın morfometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması | 94 |
| Çizelge 4.1.1.2.1. <i>Capoeta trutta</i> ve <i>Capoeta umbla</i> türlerine ait morfometrik oranların t-testi ile karşılaştırılması | 95 |
| Çizelge 4.1.1.3.1. <i>Capoeta trutta</i> ve <i>Capoeta umbla</i> türlerine ait meristik oranlar | 96 |
| Çizelge 4.1.1.4.1. <i>Capoeta trutta</i> ve <i>Capoeta umbla</i> türleri arasında farklı olan meristik Karakterlerin t-testi ile karşılaştırılması | 97 |
| Çizelge 4.1.2.1.1. <i>Garra rufa</i> ve <i>Garra variabilis</i> türlerine ait morfometrik oranlar | 97 |
| Çizelge 4.1.2.2.1. <i>Garra rufa</i> ve <i>Garra variabilis</i> türleri arasında farklı olan morfometrik karakterlerin t-testi ile karşılaştırılması | 99 |
| Çizelge 4.1.2.3.1. <i>Garra rufa</i> ve <i>Garra variabilis</i> türlerine ait meristik oranların Karşılaştırılması | 100 |
| Çizelge 4.1.2.4.1. <i>Garra rufa</i> ve <i>Garra variabilis</i> türleri arasında farklı olan meristik Karakterlerin t-testi ile karşılaştırılması | 100 |
| Çizelge 4.1.3.1.1. <i>Capoeta trutta</i> türünde meristik karakterlere ait aritmetik ortalama (\bar{x}) ve standart sapma değerleri | 101 |
| Çizelge 4.1.3.1.2. <i>Capoeta trutta</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi | 102 |
| Çizelge 4.1.3.1.3. <i>Capoeta trutta</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonunun test İstatistikleri | 103 |
| Çizelge 4.1.3.1.4. <i>Capoeta trutta</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına Ait katstayılar | 103 |
| Çizelge 4.1.3.1.5. <i>Capoeta trutta</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonları Yapı Matrisi..... | 103 |
| Çizelge 4.1.3.1.6. <i>Capoeta trutta</i> türünde meristik karakterlere ait kanonikal diskriminanat katstayıları | 104 |
| Çizelge 4.1.3.1.7. <i>Capoeta trutta</i> türünde meristik karakterlere ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri..... | 104 |
| Çizelge 4.1.3.1.8. <i>Capoeta trutta</i> türünde meristik karakterlere ait sınıflandırma Sonuçları | 105 |
| Çizelge 4.1.3.2.1. <i>Capoeta trutta</i> türünde morfometrik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (Sd) değerleri | 107 |
| Çizelge 4.1.3.2.2. <i>Capoeta trutta</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi | 109 |

| | |
|---|-----|
| Çizelge 4.1.3.2.3. <i>Capoeta trutta</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonunun test İstatistikleri | 110 |
| Çizelge 4.1.3.2.4. <i>Capoeta trutta</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katstayılar | 110 |
| Çizelge 4.1.3.2.5. <i>Capoeta trutta</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonları yapı matrisi..... | 111 |
| Çizelge 4.1.3.2.6. <i>Capoeta trutta</i> türünde morfometrik karakterlere ait kanonikal Diskriminanat katstayıları | 112 |
| Çizelge 4.1.3.2.7. <i>Capoeta trutta</i> türünde morfometrik karakterlere ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri..... | 112 |
| Çizelge 4.1.3.2.8. <i>Capoeta trutta</i> türünde morfometrik karakterlere ait sınıflandırma Sonuçları..... | 113 |
| Çizelge 4.1.3.3.1. <i>Capoeta umbla</i> türünde meristik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (Sd) değerleri | 115 |
| Çizelge 4.1.3.3.2. <i>Capoeta umbla</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi..... | 116 |
| Çizelge 4.1.3.3.3. <i>Capoeta umbla</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonunu test İstatistikleri | 116 |
| Çizelge 4.1.3.3.4. <i>Capoeta umbla</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katstayılar | 117 |
| Çizelge 4.1.3.3.5. <i>Capoeta umbla</i> türünde meristik karakterlere ait yapı matrisi..... | 117 |
| Çizelge 4.1.3.3.6. <i>Capoeta umbla</i> türünde meristik karakterlere ait kanonikal Diskriminanat katstayıları | 117 |
| Çizelge 4.1.3.3.7. <i>Capoeta umbla</i> türünde meristik karakterlere ait fonksiyonlardaki grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri..... | 118 |
| Çizelge 4.1.3.3.8. <i>Capoeta umbla</i> türünde meristik karakterlere ait sınıflandırma sonuç. 119 | |
| Çizelge 4.1.3.4.1. <i>Capoeta umbla</i> türünün morfometrik karakterlerine ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (Sd) değerleri | 121 |
| Çizelge 4.1.3.4.2. <i>Capoeta umbla</i> türünün morfometrik karakterlerine ait ayırma fonksiyonunun test İstatistikleri | 123 |
| Çizelge 4.1.3.4.3. <i>Capoeta umbla</i> türünün morfometrik karakterlerine ait ayırma fonksiyonlarının test İstatistikleri..... | 123 |
| Çizelge 4.1.3.4.4. <i>Capoeta umbla</i> türünün morfometrik karakterlerine ait ayırma fonksiyonlarına ait katstayılar | 124 |
| Çizelge 4.1.3.4.5. <i>Capoeta umbla</i> türünün morfometrik karakterlerine ait yapı matrisi . | 125 |
| Çizelge 4.1.3.4.6. <i>Capoeta umbla</i> türünün morfometrik karakterlerine ait kanonikal diskriminant katstayıları..... | 126 |
| Çizelge 4.1.3.4.7. <i>Capoeta umbla</i> türünün morfometrik karakterleri fonksiyonlarına ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri..... | 126 |
| Çizelge 4.1.3.4.8. <i>Capoeta umbla</i> türünün morfometrik karakterlere ait sınıflandırma Sonuçları..... | 127 |
| Çizelge 4.1.3.5.1. <i>Garra rufa</i> türünde meristik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (Sd) değerleri..... | 129 |

| | |
|--|-----|
| Çizelge 4.1.3.5.2. <i>Garra rufa</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi..... | 130 |
| Çizelge 4.1.3.5.3. <i>Garra rufa</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test İstatistikleri..... | 130 |
| Çizelge 4.1.3.5.4. <i>Garra rufa</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katstayılar..... | 131 |
| Çizelge 4.1.3.5.5. <i>Garra rufa</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi..... | 131 |
| Çizelge 4.1.3.5.6. <i>Garra rufa</i> türünde meristik karakterlere ait kanonikal diskriminant katstayıları..... | 131 |
| Çizelge 4.1.3.5.7. <i>Garra rufa</i> türünde meristik karakterler bakımından grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri..... | 132 |
| Çizelge 4.1.3.5.8. <i>Garra rufa</i> türünde meristik karakterlere ait sınıflandırma sonuçları... | 132 |
| Çizelge 4.1.3.6.1. <i>Garra rufa</i> türünde morfometrik karakterlere morfometrik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (Sd) değerleri..... | 134 |
| Çizelge 4.1.3.6.2. <i>Garra rufa</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının İstatistiksel denetimi..... | 136 |
| Çizelge 4.1.3.6.3. <i>Garra rufa</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri..... | 136 |
| Çizelge 4.1.3.6.4. <i>Garra rufa</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar..... | 137 |
| Çizelge 4.1.3.6.5. <i>Garra rufa</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi..... | 138 |
| Çizelge 4.1.3.6.6. <i>Garra rufa</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının kanonikal diskriminant katsayıları..... | 139 |
| Çizelge 4.1.3.6.7. <i>Garra rufa</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri..... | 139 |
| Çizelge 4.1.3.6.8. <i>Garra rufa</i> türünde morfometrik karakterlere sınıflandırma sonuçları | 140 |
| Çizelge 4.1.3.7.1. <i>Garra variabilis</i> türünde meristik karakterlere ait aritmetik ortalama (\bar{x}) ve standart sapma (Sd) değerleri..... | 142 |
| Çizelge 4.1.3.7.2. <i>Garra variabilis</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi..... | 142 |
| Çizelge 4.1.3.7.3. <i>Garra variabilis</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test İstatistikleri..... | 143 |
| Çizelge 4.1.3.7.4. <i>Garra variabilis</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katstayılar..... | 143 |
| Çizelge 4.1.3.7.5. <i>Garra variabilis</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi..... | 143 |
| Çizelge 4.1.3.7.6. <i>Garra variabilis</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının kanonikal diskriminant katstayıları..... | 143 |
| Çizelge 4.1.3.7.7. <i>Garra variabilis</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri..... | 144 |
| Çizelge 4.1.3.7.8. <i>Garra variabilis</i> türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının sınıflandırma Sonuçları..... | 144 |

| | |
|---|-----|
| Çizelge 4.1.3.8.1. <i>Garra variabilis</i> türünde morfometrik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (Sd) değerleri | 145 |
| Çizelge 4.1.3.8.2. <i>Garra variabilis</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi | 146 |
| Çizelge 4.1.3.8.3. <i>Garra variabilis</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test İstatistikleri..... | 146 |
| Çizelge 4.1.3.8.4. <i>Garra variabilis</i> türünde morfometrik karakterlerin ayırma fonksiyonlarına ait katstayılar | 146 |
| Çizelge 4.1.3.8.5. <i>Garra variabilis</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi | 147 |
| Çizelge 4.1.3.8.6. <i>Garra variabilis</i> türünde morfometrik karakterlerinin ayırma fonksiyonlarına ait katstayılar | 148 |
| Çizelge 4.1.3.8.7. <i>Garra variabilis</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri | 148 |
| Çizelge 4.1.3.8.8. <i>Garra variabilis</i> türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının sınıflandırma sonuçları | 149 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|---|-----|
| Şekil 2.1.1.1. <i>Capoeta umbla</i> 'nın genel görünümü..... | 8 |
| Şekil 2.1.1.2. <i>Capoeta trutta</i> 'nın genel görünümü..... | 9 |
| Şekil 2.1.1.3.. <i>Garra rufa</i> 'nın genel görünümü | 10 |
| Şekil 2.1.1.4. <i>Garra variabilis</i> 'in genel görünümü..... | 11 |
| Şekil 3.1.1. Örneklerinin yakalandığı lokalitelerin harita üzerinde gösterimi | 43 |
| Şekil 3.3.1. Bir balık üzerinde morfometrik karakterlerin gösterimi | 47 |
| Şekil 5.1.4.1.1. <i>Capoeta trutta</i> türünde meristik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı..... | 150 |
| Şekil 5.1.4.1.2. <i>Capoeta trutta</i> türünde morfometrik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı..... | 151 |
| Şekil 5.1.4.2.1.. <i>Capoeta umbla</i> türünde meristik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı..... | 152 |
| Şekil 5.1.4.2.2. <i>Capoeta umbla</i> türünde morfometrik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı..... | 153 |
| Şekil 5.1.4.3.1. <i>Garra rufa</i> türünde meristik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı..... | 154 |
| Şekil 5.1.4.3.1. <i>Garra rufa</i> türünde morfometrik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı..... | 155 |
| Şekil 5.1.4.4.1. <i>Garra variabilis</i> türünde meristik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı | 156 |
| Şekil 5.1.4.4.2. <i>Garra variabilis</i> türünde morfometrik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı..... | 157 |
| Şekil 5.1.5.1.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait pH değerleri | 158 |
| Şekil 5.1.5.2.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait oksijen değerleri | 158 |
| Şekil 5.1.5.3.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait sıcaklık değerleri..... | 159 |
| Şekil 5.1.5.4.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait kalsiyum değerleri | 159 |
| Şekil 5.1.5.5.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait sodyum değerleri | 160 |
| Şekil 5.1.5.6.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait potasyum değerleri | 160 |
| Şekil 5.1.5.7.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait magnezyum değerleri | 161 |

1. GİRİŞ

Üç tarafı denizler ile 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 kilometrelik akarsu ağı, 200 göl , 700 yakın gölet ve 120'ye yakın baraj gölüyle birlikte toplam 1. 500. 000 hektarlık tatlı su potansiyeli vardır¹.

Dicle ve Fırat havzasında da 10 familyaya ait en az 46 balık türü ve alttürü yaşamaktadır². GAP nedeniyle bu sistemler üzerinde kurulan dev barajlarla, çoğu endemik olan bu türlerin soyu tehlike altında bulunmaktadır. Baraj gölleri nedeniyle oluşacak durgun sular, akıntılı suları tercih eden birçok türün yok olmasına ya da popülasyonlarının küçülmesine yol açacaktır^{3,4}. Ayrıca üreme göçü esnasında balık türleri sürüler halinde baraj setleri önüne gelmekte ve türbinler ve set önündeki sıçrama hareketleri ile yaralanmakta veya aşırı avlanmalarla önemli derecede etkilenmektedir⁵.

Dicle ve Fırat su sistemlerinin balık faunasına yönelik ilk çalışmalar Irak ve Suriye'de Heckel (1843) tarafından başlatılmış ve sistemdeki birçok balık türlerinin ilk tanımları yapılmıştır⁶. Sonraki yıllarda bu çalışmalar devam etmiştir^{7,8,9,10,11}. Gerek sınırlarımız dâhilinde gerekse dışında yapılan çalışmalarla ilgili olarak çok önemli iki bibliyografyada konuyla ilgili daha detaylı bilgiler verilmektedir^{12,13}.

Türkiye'de Dicle ve Fırat nehir balıklarıyla ilgili birçok çalışma 1940'lı yıllardan itibaren başlamakla birlikte, bu çalışmalar daha çok bazı türlerin listeler halinde verilmesi yada birkaç yeni türün bildirilmesi şeklindedir^{14,15,16,17,18,19,20,21,22,2}. Ayrıca yapılan birkaç revizyon çalışmasında bu bölge balıklarından da bahsedilmektedir^{23,24,25,26,27,28,29,30}.

Ancak Fırat ve Dicle su sistemlerinde yaşayan balık türleri ile ilgili ilk detaylı çalışmalar yapılmıştır^{19,21}. Bu çalışmalar türlerin hangi lokalitelerde yayılış gösterdiğini göstermesi açısından, ilerideki çalışmalara ışık tutmuştur. Sonraki yıllarda Dicle nehir sistemindeki bazı türlerin taksonomik durumları^{31,32,33}, biyolojisi^{34,35,36,37,38,39}, karyotip özellikleri^{40,41}, Ramsar sözleşmesine göre koruma statüleri hakkında çalışmalar yürütülmüştür⁴².

Dicle ve Fırat nehir sistemlerinde *Capoeta* cinsine ait *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Capoeta umbla* (Heckel, 1843); *Garra* cinsinin ise *Garra rufa* (Heckel, 1843) ve *Garra variabilis* (Heckel, 1843) türleri bulunmaktadır. Bu türler nehir sisteminin en yaygın ve dominant balıkları arasında yer almaktadırlar^{19,21,36}. Bu türlerin taksonomik özellikleri ve dağılışları üzerine birçok araştırma bulunmasına rağmen, morfolojik varyasyonları üzerine herhangi bir araştırma bulunmamaktadır.

Morfometrik varyasyon, benzer balık türlerini ayırt etmek ve melezleri belirlemek için kullanılmakta olup⁴³, morfolojik özellikler coğrafik değişim ve mevcut ekolojik ortamlardan oldukça etkilenebilirler⁴⁴. Morfometrik varyasyonlar için birçok istatistik kullanılmaktadır. Diskriminant analiz özellikle sistematik araştırmalarda etkili olmaktadır^{45,46,47}.

Geniş bir dağılış gösteren türlerin nehir sistemleri içerisinde yaşadıkları farklı ekolojik koşullar ile genetiksel bir takım varyasyonlar göstermesi kaçınılmazdır. Bu nedenle Dicle ve Fırat nehir havzalarında geniş dağılım gösteren *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), *Garra rufa* (Heckel, 1843) ve *Garra variabilis* (Heckel, 1843) türlerinin morfometrik ve meristik varyasyonları diskriminant analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

1.1. KAYNAKLAR

1. Duman, E., 1999, *Türkiye Balıkçılığı*, Yüksek Lisans Ders Notları, Fırat Üniversitesi Su, Ürünleri Fakültesi, Elazığ.
2. Kuru, M., 1996. Dicle ve Fırat Nehir sistemlerinde yaşayan balık türleri ve koruma statüleri *XIII Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül 1996, İstanbul*. Cilt V. Hidrobiyoloji Sektörünü.
3. Ünlü, E., Özbay, C., Kılıç, A., Coşkun, Y., Şeşen, R. 1997: *GAP'ın Faunaya Etkileri*. Türkiye Çevre Vakfı Yayını. 79-12
4. Kuru, M. 1986. Dicle ve Fırat Nehirleri üzerinde kurulacak barajlarla soyu tehlikeye girecek balık türleri. *VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 3-5 Eylül 1986, İzmir*. Cilt II Hidrobiyoloji Sektörünü, 589-597
5. Gümüş, B., Dalkılıç, N., Toprak, F. 2006: *Ilisu Barajı ve HES'in Çok Yönlü Olarak Değerlendirilmesi*. Ilisu Barajı ve HES Araştırma Komisyonu Raporu S. 26
6. Heckel, J. J., 1843, *Abbildungen und Beschreibungen der fische Syriens in Russegger, J. Reisen in Europa, Asien und Afrika*, Bd. I-II, Stuttgart.
7. Sauvage, H. E. 1882. Descriptions de quelques poissons de la collection de museum d'Histoire Naturelle. *Bulletin de la societe philomatique de Paris*. 6: 168-176.
8. Berg, L. S. 1931. A review of the lampreys of the northern hemisphere. *Akad. Nauk SSSR Zool. Mus. Ann.* 32: 87-116.
9. Berg, L. S. 1932. *Les poissons des eaux douces de l'U. R. S. S. et des pays limitrophes. 3-e édition, revue et augmentée. Leningrad. Les poissons des eaux douces de l'U. R. S. S. et des pays limitrophes. 3. édition, revue et augmentée. Part 1: 1-554.*
10. Beckman, W. C. 1962. *The Freshwater Fishes of Syria and their General Biology and Management*. FAO, Fisheries Biology Technical. 297 p. Paper, 8. Rome: FAO.
11. Mahdi, N. 1967. *Fishes of Iraq*. Ministry of Education. 82 p. Baghdad (Iraq).
12. Coad, Brian W., Kuru, M., 1986. *Bibliographie der Fische der Türkei/A Bibliography of the Fishes of Turkey, p. 15-77. In: Kasperek, M. (Ed.). Zoologische Bibliographie der Türkei. Zoological Bibliography of Turkey. Pisces, Amphibia, Reptilia*. Max Kasperek verlag, Heidelberg. 118 pp.
13. Coad, Brian W., Al-Hassan L.A.J., 1988. *A Bibliography of the Fishes of the Tigris-Euphrates Basin / Bibliographie der Fische des Euphrat-Tigris-Basin*. Max Kasperek verlag, Heidelberg. 56 pp.

14. Battalgil, F., 1941. Türkiye tatlı su balıkları. *İ.Ü. Fen Fak. Mec.*, İstanbul, Ser. B, 6: 170-186.
15. Battalgil, F. 1944. Türkiye’de yeni ve az tanınmış balıklar. *İ. Ü. Fen Fak. Mec.*, Ser. B, 9: 299–303.
16. Sözer, F. 1941. Les Gobiidés de la Turquie. İstanbul: *İ.Ü. Fen Fak. Mec.*, Ser. B, 6:128-169.
17. Kosswig, C., Battalgil, F., 1943. Türkiye Tatlısu Balıklarının Zoocoğrafyası. *İ. Ü. Fen Fak. Mec. Seri B*, 7(3): 145-165
18. Kosswig, C. 1954. Türkiye Tatlısu Balıklarının Zoocoğrafyası. İstanbul: *İ. Ü. Fen Fak. Hidrobiol. Araş. Enst. Mecm.*, Ser. A, 2, 1–19.
19. Kuru, M. 1975. *Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlısularında yaşayan Balıkların(Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yöndenİncelenmesi*. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
20. Kuru, M. 1978-1979. The Fresh Water fishes of South-Eastern Turkey 2 (Euphrates-Tigris Systems). Hacettepe Bull. Nat. Sci. Eng. 7-8: 105-114.
21. Kelle, A., 1978. *Dicle Nehri Kollarında Yaşayan Balıklar Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar*. Dicle Üniversitesi, Doktora Tezi, Diyarbakır.
- 22 Kuru, M., 1994. Dicle ve Fırat nehirleri üzerinde kurulacak barajlarla soyu tehlikeye sokulacak balık türleri. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Cilt 2, 589-597.
23. Ladiges, W. 1960. Süßwasserfische der Türkei, I. Teil. : Cyprinidae. *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.* 58, 105–150.
24. Banarescu, P., Nalbant T., 1964. Sübwasserfische der Türkei. 2. Teil, Cobitidae. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 61: 159–201.
25. Banarescu, P., 1991. *Zoogeography of fresh waters. Distribution and Dispersal of freshwater Animals in North America and Eurasia*. Vol. 2., Aula-verlag Wiesbaden, 1091p.
26. Karaman, M. 1969. Süßwasserfische der Türkei. 7. Teil. –Revision der kleinasiatischen und vorderasiatischen Arten des Genus *Capoeta* (*Varicorhinus*, partim). *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.* 66, 17-54.
27. Karaman, M. 1971. Süßwasserfische der Türkei. 8. Teil. Revision der Barben Europas, Vorderasiens und Nordafrikas. *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.* 67, 175-254.
28. Karaman, M. 1972. Süßwasserfische der Türkei. 9. Revision einiger kleinwüchsiger Cyprinidengattungen *Phoxinellus*, *Leucaspius*, *Acanthobrama*. Aus Südeuropa, Kleinasien, Vorder-Asien und Nordafrika. - *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.* 69: 115-155.

29. Banarescu, P. M., Herzig-Straschil, B., 1995. A revision of the species of the *Cyprinion macrostomus*-group. *Ann. Naturhist. Mus. Wien.* 97 B: 411-420.
30. Erk'akan, F., Atalay-Ekmekçi, G. F., Nalbant, T. T., 1998: Four new species and new subspecies of the genus *Cobitis* (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae) from Turkey. *Tr. J. of Zool.* 22: 9-15.
31. Ünlü, E., Bozkurt R., 1997: Az Bilinen Bir Balık Türü; *Barilius mesopotamicus*'un taksonomisi üzerine bir çalışma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 17-19 Eylül 1997, Eğirdir-İSPARTA.
32. Ünlü, E., 1999: *Cyprinion macrostomus* Heckel, 1843 ve *Cyprinion kais* Heckel, 1843 (CYPRINIDAE) Türlerinin taksonomisi ve dağılışı üzerine bir araştırma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 20-22 Eylül 1999, Adana, Cilt II, 688-697.
33. Ünlü, E., 2002. *Silurus triostegus* Heckel, 1843 ve *Silurus glanis* L., 1758 (Siluridae) türlerinin morfolojik ve anatomik özelliklerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi. XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi. 4-7 Eylül 2002.
34. Balcı, K., Ünlü, E., Akbayın, H., Agüloğlu, B., 1990: Savur çayındaki *Barbus plebejus lacerta* (Heckel, 1843) ve *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un (Pisces-Cyprinidae) üreme özellikleri üzerine bir araştırma. I.Ü. Su Ürün. Der. 4 (2): 49-58.
35. Ünlü, E., Balcı, K., 1990: Savur Çayında yaşayan bazı Cyprinidae (PISCES) türlerinin üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu. E. U. Su Ürünleri Yüksek Okulu. 14-18 Kasım 1991, İzmir. 347- 356.
36. Ünlü, E., 1991: Dicle Nehrinde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın biyolojik özellikleri üzerinde çalışmalar. *Doğa-Tr. J. of Zool.* 15: 22-38.
37. Ünlü, E., Balcı, K., 1993. Observation on the reproduction of *Leuciscus cephalus orientalis* (Cyprinidae) in Savur Stream (Turkey). *Cybium.* 17(3): 241-250.
38. Ünlü, E., Balcı, K., Akbayın H. 1994. Some biological characteristics of the *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in the Tigris River (Turkey) *Tr. J. of Zool.*, 18: 131-139.
39. Ünlü, E., Balcı, K., Meriç, N. 2000. Aspects of Biology of *Liza abu* (Mugilidae) in the Tigris River (Turkey). *Cybium*, 24(1): 27-43.
40. Kılıç-Demirok, N., Ünlü, E., 2001. Karyotypes of Cyprinid Fish *Capoeta trutta* and *Capoeta capoeta umbla* (Cyprinidae) from the Tigris River. *Tr. J. of Zool.* 25: 389-395.
41. Kılıç-Demirok, N., Ünlü, E., 2004. Karyotype of cyprinid fish *Alburnoides bipunctatus* (Cyprinidae) from the Tigris River. *Folia biol. (Kraków)* 52: 57-59.
42. Kuru, M., Balık, S., Ustaoglu, M.R., Ünlü, E., Taşkavak, E., Gül, A., Yılmaz, M., Sarı, H.M., Küçük, F., Kutrup, B., Hamalosmanoğlu, M., 2001. *Türkiye'de Bulunan Sulak*

Alanların Ramsar Sözleşmesi Balık Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi Projesi, 2001, T. C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü ve Gazi Üniversitesi Vakfı, Kesin Rapor, 289 s.

43. Carlson, D. M., Pflieger, W. L., Trial, L., Haverland, P.S., 1985. Distribution, biology and hybridization of *Scaphirhynchus albus* and *S. platyrhynchus* in the Missouri and Mississippi rivers. *Environ. Biol. Fish.* 14(1):51-59.
44. Thorpe, R. S. 1987. Geographic variation: a synthesis of cause, data, pattern and congruence in relation to subspecies, multivariate analysis and phylogenesis. *Bollettino di Zoologia* 54: 3.
45. Akbayın, H., Özbay, C., 1996. Variability Analysis on Some vespidae Species from Diyarbakır, Mardin and Şanlıurfa in South-east Anatolia. *Tr. J. of Biol.* 20 (4): 351-358.
46. Özbay, C., Akbayın, H., 1997. A Numerical Taxonomic Study of vespidae (Hymenoptera) Species from South-east Anatolia in Turkey. *Tr. J. Biol.* 21(4): 189-196.
47. Turan, C., Yalçın, Ş., Turan, F., Okur, E., Aakyurt İ. 2005. Morphometric comparisons of African catfish, *Clarias gariepinus*, populations in Turkey. *Folia Zool.* 54(1-2): 165-172.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. GENEL BİLGİLER

Anadolu, bulunduğu konum itibariyle fauna ve zoocoğrafik açıdan farklı üç büyük bölgenin (Holarktik, Sinandian ve Afrika) birleştiği bir noktada olup bu durum Anadolu'nun heterojen zoocoğrafik bir yapı göstermesine neden olur^{1,2}. Türkiye'de tatlı su balıklarının dağılımı Holarktik bölgenin Avrupa – Akdeniz alt bölgesine uygunluk göstermektedir³.

2.1.1. 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 balıklarını ilgilendirir. Bu familya dünya yüzünde 1500'e yakın tür ile temsil edilirse de Türkiye'de 30 cins ve 70 türü yaşamaktadır^{4,5}.

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 faringien kemikler üzerinde olup sıra, sayı ve şekilleri türlere göre büyük farklılıklar gösterebilir. Sırtta daima tek dorsal yüzgeç vardır. ventral yüzgeçler ise bütün cins ve türlerde abdominal tiptedir. Hava keseleri mevcut olup daima bir boğumla iki loba ayrılmıştır. Genellikle bıyıksız iseler de bazen bir çift ya da iki çift bıyık taşıyan temsilcilerine rastlanmaktadır. Ağız konumu itibariyle terminal, dorsal ya da ventral konumlu olabilir^{4,5}.

2.1.1.1. *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) (Şekil 2.1.1.1.)

Klasis: Actinopterygii

Subklasis: Neopterygii

Infraklasıs: Teleostei

Superordo: Ostariophysı

Ordo: Cypriniformes

Familya: Cyprinidae

Cins: *Capoeta*

Tür: *Capoeta umbla* (Heckel, 1843)

Az çok silindirik yapılı olan vücut kısmen yanlardan basılmış olup gayet küçük pullarla örtülüdür. Dudaklar boynuzsu yapıdaki sert bir deri ile örtülmüştür. Ağız köşelerinde bir çift küçük bıyık vardır. Dorsal yüzgecin sonuncu kemik ışıını az gelişmiştir ve posterior kenarında küçük dişçikler bulunur. Uzunluğu 45 cm kadar olabilir. Batı ve Orta Asya kökenli olan bu türün yayılış alanı Fırat ve Dicle nehir sistemlerinin yukarı havzalarıdır^{4,5}.



Şekil 2.1.1.1. *Capoeta umbla*'nın genel görünümü

2.1.1.2. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) (Şekil 2.1.1.2.)

Klasis: Actinopterygii

Subklasis: Neopterygii

Infraklasıs: Teleostei

Superordo: Ostariophysı

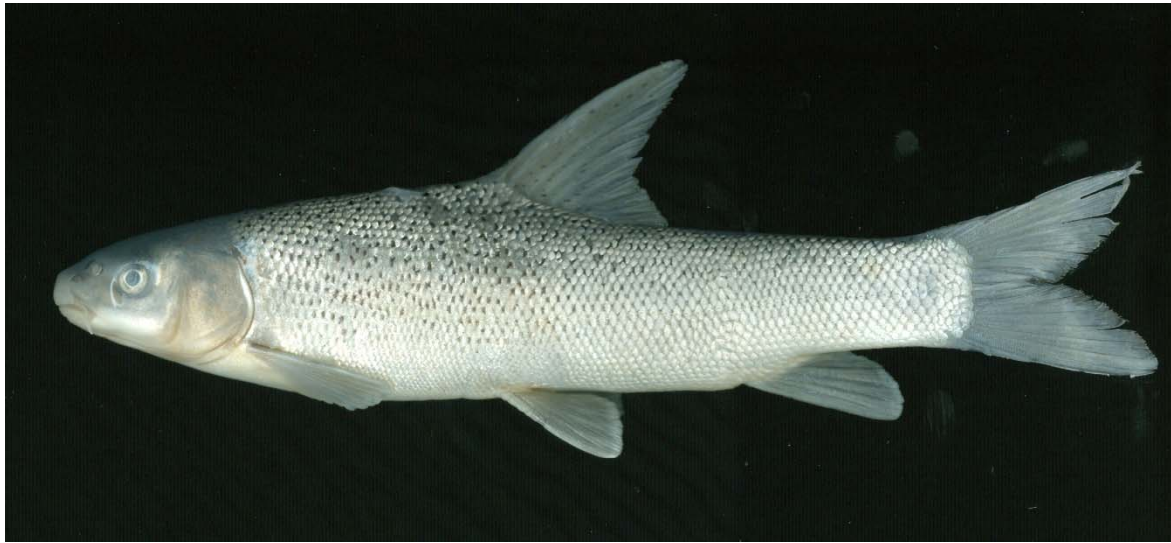
Ordo: Cypriniformes

Familya: Cyprinidae

Cins: *Capoeta*

Tür: *Capoeta trutta*

Vücut yanlardan yassılaşımış ve yüksek yapılı olup orta büyüklükteki pullarla örtülüdür. Ağız küçük ve ventral konumlu olup köşelerinde bir çift kısa bıyık taşır. Alt dudak boynuzsu yapıda ve keskin kenarlıdır. Dorsal yüzgecin sonuncu kemik ışını çok fazla gelişmiş ve posterior kenarı boyunca çok kuvvetli dişler taşır. Vücudun dorsal yarısında, yani yanıl çizginin üst bölgesinde düzensiz dağılmış küçük ve siyah renkli benekler bulunur. Aynı benekler dorsal yüzgeç üzerinde de görülebilir. Diğer yüzgeçler beneksizdir. Batı ve Orta Asya kökenli olan bu türün başlıca yayılış alanı Dicle ve Fırat nehir sistemleridir^{4,5}.



Şekil 2.1.1.2. *Capoeta trutta*'nın genel görünümü

2.1.1.3. *Garra rufa* (Heckel, 1843) (Şekil 2.1.1.3.)

Klasis: Actinopterygii

Subklasis: Neopterygii

Infraklasis: Teleostei

Superordo: Ostariophysii

Ordo: Cypriniformes

Familya: Cyprinidae

Cins: *Garra*

Tür: *Garra rufa* (Heckel, 1843)

Vücut yuvarlağımsı yapıda olup gayet iri pullarla örtülüdür. Burun ucu küttür ve üzerinde kabarcıklar bulunur. Ağız altta ve hilal şeklindedir. Ağız etrafında iki çift bıyık bulunur. Alt dudağına bitişik ve gayet iyi gelişmiş tutunma organı (vantuz) sayesinde çok hızlı akan akarsu zonlarında bile kolaylıkla yaşama olanağı bulur. Yayılış alanı İran, Irak, Dicle ve Fırat nehir sistemlerini kapsayan bu tür; Mezopotamya kökenli olup ülkemizde Adana, Antakya ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde yaşamaktadır^{4,5}.



Şekil 2.1.1.3. *Garra rufa*'nın genel görünümü.

2.1.1.4. *Garra variabilis* (Heckel, 1843) (Şekil 2.1.1.4.)

Klasis: Actinopterygii

Subklasis: Neopterygii

Infraklasis: Teleostei

Superordo: Ostariophysii

Ordo: Cypriniformes

Familya: Cyprinidae

Cins: *Garra*

Tür: *Garra variabilis* (Heckel, 1843)

Burun yapısı ince ve uç kısma sivridir. Ağız etrafında sadece bir çift kısa bıyık bulunur. Başın alt tarafındaki tutunma vantuzu iyi gelişmemiştir. Yayılış alanı Suriye, Irak ve Anadolu'yu kapsamakta olup Mezopotamya kökenli olan bu tür özellikle Dicle Nehri için karakteristiktir. Ülkemizin sadece Güneydoğu Anadolu bölgesinde yayılış gösterir^{4,5}.



Şekil 2.1.1.4. *Garra variabilis*'in genel görünümü

2.1.2. Karakterler

Meristik ve morfometrik karakterler stoklar arası ilişkileri ölçmede ve ayırmada güçlü araçlardır^{6,7}. İlk araştırmacılar her bir meristik ve morfometrik karakter üzerinde ayrı olarak tanımlayıcı istatistikleri ve tek değişkenli analizleri kullanmışlardır, fakat bunlar her zaman etkili sonuç vermemiştir.

Morfolojik özelliklerin ölçümü balıkların sistematğine ve sınıflarına yaygın bir şekilde uygulanmıştır. Morfometrik varyasyon, benzer balık türlerini ayırt etmek ve melezleri belirlemek için kullanılmaktadır⁸. Morfolojik özellikler ve coğrafik değişim numuneleri filogenez (türün evrimi) ve şimdiki ekolojik ortamlardan etkilenebilirler⁹.

Bir balıktaki çoğu morfolojik özellikler doğrudan çevrenin fiziksel karakteristiği ile 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^{10,11,12}.

Morfolojik niteliklerin çevresel koşullardaki farklılıklara cevap olarak yüksek esneklik gösterebileceği iyi bilinmektedir^{13,14,15}.

Bir balığın tecrübe edindiği çevre tüm hayatı boyunca balığın fenotipi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Farklı gelişimsel dönemlerdeki su sıcaklığı, tuzluluk, yüzme alıştırmaları, yiyecek mevcudiyeti ve yiyecek içeriği gibi faktörlerin bir balığın dış morfolojisini modifiye edebildiği iyi bilinmektedir. Fenotipik plasititenin entegre karakterini anlama, ilk zamanlardaki çevrenin sonraki yaşam aşamalarındaki fenotipi ne derece etkilediği çalışmayı gerektirir¹⁶. Meristik karakterler özellikle tam gelişimlerinin gerçekleştiği dönemdeki sıcaklık

başta olmak üzere çevreye karşı hassastır. Doğal faktörler de meristik sayımı etkileyebilir¹⁷. Doğum öncesi ve sonrası döllenme etkilerinin (sıcaklık, tuzluluk ve diğer çevresel faktörler) yüzgeç kılçık sayısındaki meristik farklılıkları önemli derecede azalttığı bulunmuştur^{18,19,17}. Genelde, düşük su sıcaklığında gelişen bireyler yüksek sıcaklıkta gelişenlerden daha fazla meristik sayımlar üretirler²⁰.

Suyun hızına karşılık veren fenotipik plastisite yaygın şekilde bireylerin morfolojik özellikleriyle tanınır. Nehir kökenli gölge balıkları genellikle yüksek su akışında daha kısa pektoral yüzgeçlere ve kaudal pedüncüle sahiptir; oysaki vücudun ortası, düşük akışa oranla yüksek akışta uzatılmıştır. Bundan ötürü, düşük ve yüksek su akışında nehir balıklarının vücutlarının ortası ve kaudal pedüncül alanlarında gözlenen farklılıklar farklı akış şekillerindeki farklı yüzme isteklerine de işaret edebilir²¹.

Akıntı balıkları bir akıntıda kullanmak üzere manevra kabiliyeti ve denge için daha geniş pelvik, pektoral, anal ve dorsal yüzgeçleri olacaktır^{20,22}. Akıntı balıklarının kuyruk sapı, daha az bir derinlikle, fakat daha büyük kasa ev sahipliği yapacak kadar bir genişlikle daha sağlam olacaktır²³. Akıntı balıklarının yan süzgeçleri akıntı esnasında ayak uydurma kabiliyetini geliştirme ve güçlü, düzenli yüzmeye yardımcı olması bakımından göl balıklarından daha içerde bir pozisyon olacaktır^{24,22}.

2.1.3. İzolasyon

Çoğu tatlı su balık türleri göller, dereler, nehirler ve kayalık havuzları gibi farklı çevrelerde yaşayan coğrafik olarak farklı yerlerdeki populasyon alt kategorilerine ayrılmışlardır. Bu çeşitli habitatlar içerisinde önemli derecede yaygın olan biyolojik adaptasyonlar farklı davranış özelliklerinin yanı sıra morfoloji ve fizyolojide gelişmiştir^{25,26}. Coğrafik izolasyon, balık populasyonları arasında farklı morfolojik özelliklerin gelişimiyle sonuçlanabilir, çünkü çevre, seleksiyon ve genetiğin bireysel organizmalara üzerindeki

interaktif etkileri bir tür içerisinde morfometrik farklılıklar üretebilir²⁷. Birkaç doğal süreç popülasyonlar arası fenotipik farklılıkla sonuçlanabilir. Farklılıklar, aktarılabılır özellikler üzerinde hareket eden farklı seleksiyon baskılarından gelen adaptiv olabilir²⁸. Uygun habitat dağıtımını yansıtan genetik farklılık hiyerarşik modeli, uzak veya ayrı alt popülasyonların izolesiyle ortaya çıkan farklılığın sebep olduğu türleşmeye karşı hassastır. Geniş bir ölçekte, allopatrik (izole edilmiş alanda gerçekleşen) türleşme, drenajların devamlı izolasyonu boyunca biriken farklılıktan meydana gelebilir²⁹.

Göç eden bireyler popülasyonlar arası genetik materyalini taşırlar ve gen aktarımı bundan ötürü doğadaki popülasyonların adaptiv sınıflanmasını kısıtlayabilir^{30,31,32}. Annual balıkların doğal habitatları, birbirinden kolayca izole edilebilen doğal göllerdir, böylece popülasyonlar arası genetik aktarımın sekteye uğraması çok sık gerçekleşebilir³³. Rekabet ve saldırma gibi ekolojik etkileşimler sistemde değişkenlik ve farklılık oluşturan diğer olası sorumlu mekanizmalardır. Bu koşullar annual balıkları intra-spesifik farklılaşma ve türleşmeyi çalışma bakımından iyi bir omurgalı modeli haline getirir³⁴.

Yerleşmiş balık popülasyonları benzer çevrelere yerleşir ve göç ile gen aktarımı ile birbirlerine bağlı kalırlarsa, normal bir şekilde fenotipik ve genetik özelliklerin geniş homojen düzenini sergileyeceklerdir. Tersine bir durumda ise, zıt çevresel koşullara maruz kalırlar ve çok az göç meydana gelir, böylece kayda değer bir popülasyon farklılaşması ortaya çıkabilir³⁵. Aynı veya farklı balık türlerinin farklı popülasyonları tarafından kullanılan ekolojik stratejilerdeki değişiklik çoğunlukla coğrafik ölçeklerdeki bir değişkende gözlenir. Bu farklı stratejilerin kanıtı bir kıtada³⁶, havzalarda^{37,38,39} gözlenen farklılıkları da içeren geniş coğrafik ölçeklerle gösterilmiştir.

Tatlı su balıkları popülasyonu genetiğinin önceki çalışmaları geniş yayılım kabiliyeti olan türlerde dahi coğrafi bariyerlerin genetik alt küme oluşturacağını dile getirmektedir^{40,41}.

Tatlı su balıkları yüksek alt populasyon farklılaşması ve düşük alt populasyon heterozigozitesiyle karakterize edilir⁴². Mesafeyle gelen izolasyonun sonucu olan drenaj sistemlerinin hiyerarşik yapısını yansıtan bir genetik alt kümenin hiyerarşik modeli önerilmiştir⁴³.

2.1.4. Varyasyon

Tür içinde meydana gelen fenotipik varyasyon, sadece genetik kontrol altında olmayıp, aynı zamanda çevresel modifikasyonun da etkisi altındadır⁴⁴. Morfolojik karakter veya meristik organizmalardaki fenotipik değişim sadece genetik değil aynı zamanda çevre kaynaklı olabilir^{19,45}.

Yerel yoğunluk, toplam bolluk ve populasyonun dağıldığı alan arasındaki ilişkinin doğası birkaç farklı şekilde olabilir⁴⁶. Geçici sığ kıyı sularındaki balık populasyonları, fiziksel etmenlerde geçici değişikliğe katkıda bulunan büyük mevsim göçleri gerçekleştirirler⁴⁷. Su sıcaklığı, bulanıklığı ve rüzgar koşullarının kıyı sularındaki genç balıkların çokluğuna önemli bir etkide buldukları çoğu kez açıklanmıştır⁴⁸. Kıyusal balık populasyonları arasındaki moleküler (genetik) karakterlerdeki varyasyonlar ile ilgili son çalışmalar türlerce gösterilen fenotipik plastisitesinin derecesine yardımcı olmak için moleküler özelliklerdeki varyasyonların derecesini morfolojik karakterdekiler ile karşılaştırmayı mümkün kılmıştır. Bundan ötürü morfolojik karakter varyasyon çalışmaları kıyıda yaşayan balık populasyonlarındaki fenotipik ve genetik karakter varyasyonunda gözlenenleri izah etmede hayati öneme sahiptir⁴⁹.

Yüksek morfolojik, kromozomal ve genetik değişkenlik, o alana sıkışmış familyanın bu ve diğer türlerinin bir karakteristiği gibi görünmektedir. Genetik ve çevresel stres değişmiş, gelişmeye yönelik homeostasis'in kaynağı olabilir ve omurga organları veya yüzgeç

kılıçlıkları veya dalgalı asimetri gibi meristik özelliklerin artan varyasyonlarına işaret edebilir⁵⁰.

Genetik değişebilme özelliğinin kaybedilmesi negatif olmakla beraber çoğu zaman balık populasyonları üzerinde geri dönüşü olmayan bir kirlenme etkisi oluşturur⁵¹. Genotipik farklılaşmaya dayanan populasyonlar arasındaki fenotipik varyasyon seleksiyon yokluğunda da ortaya çıkmış olabilir. Genetik sürüklenme gibi rastgele süreçler populasyonlar arası genetik farklılıklara sebep olmuş olabilir⁵². 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, adaptiv farklılaşma anlaşılabilir⁵³.

Balıklarda görülen fenotipik esneklik, onların davranış ve fizyolojilerinde meydana gelen modifikasyonlar sayesinde çevresel değişimlere adapte olmalarını sağlamaktadır. Bu modifikasyonlar; çevresel varyasyonun etkilerini azaltarak, balıkların morfoloji, üreme ve yaşam sürelerinde değişimlere de yol açmaktadır¹⁶.

Fenotipik plastisite, çevresel değişime tepki bir genotipin ifadesinin değiştiği derecedir. Balık populasyonları arasındaki fenotipik varyasyon, sadece sıcaklık, tuzluluk, radyasyon, oksijen, su derinliği ve akıntı akışı gibi ancak bunlarla sınırlı olmayan çevresel etmenlerin karışımından etkilenir⁵⁴.

Doğal populasyonlar arasındaki fenotip farklılıklar, fenotipik plastisiteden de kaynaklanmış olabilir⁵⁵. Plastisite, aynı genotipin farklı çevresel koşullara karşılık olarak çeşitli fenotipler üretmesini sağlayarak⁵⁶ bireyin çevreye daha geniş bir şekilde karşılık vermesini sağlar⁵⁵. sonuç olarak seleksiyon, farklı çevredeki bir fenotip tarafından üretilen farklı parçalar gibi farklı reaksiyon normlarına yol açarak⁵⁷, plastisite derecesindeki adaptiv coğrafik varyasyonun evrimini hızlandırabilir^{58,59}. Plastisite, en uygun fenotipin tercih

edildiği dzenli çevrelere oranla değişken çevrelerde daha faydalı oldukları kabul edilmektedir⁵⁷.

Plastisite, genel olarak bireye çevreler içinde daha iyi bir fenotip-çevreye sahip olmasını sağladığı iin⁵⁶ olarak kabul edilse de aynı zamanda bir birey için maliyetli olduğu sylenmektedir⁵⁶.

Sonuç olarak, dzenli olan (veya dzenli değişen) evreler karakterdeki plastisiteyi kontrol etme yerine çevreye hakim olarak en iyi fitnessı üreten bir fenotipi destekleyebilir. Geçici veya kalıcı çevrelerde, özellik optiması deđiřebilir²¹ veya böyle koşullarda, fenotipik plastisite adaptasyonun önemli bir mekanizması olarak tanınabilir⁵⁶.

2.2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Heckel⁶⁰, Fische Syriens adlı çalışmasıyla Suriye tatlı su balıklarının sistematliğini ve birçok türün ilk kez tanımını yapmıştır. Bu balıkların çoğu Dicle ve Fırat su sistemlerinde yaşayan balık türleridir.

Berg^{61,62}, Rusya ve kuzey yarımküresi ülkelerindeki tatlı su balıkları hakkında yazmış olduğu önemli eseri bulunmaktadır.

Battalgil⁶³, Birinci çalışmasında, Orta Anadolu ve Hazar Gölü'nden (Elazığ) topladığı Cyprinidae familyasına ait üç yeni tür ile bir yeni alt türün tanımlarını ve şekillerini vermektedir. İkinci çalışmasında Orta Anadolu gölleri, Adana, Malatya ve Dicle nehrinden topladığı altı türden biri Siluridae, biri Cobitidae ve dördü de Cyprinidae familyasına aittir. Cobitidae familyasına ait olan ve Orta Anadolu'da Acı Göl'de yaşayan 3-4 cm. boyundaki örnekleri yeni bir tür olarak, *Cobitis phrygia* diye isimlendirmiştir

Sözer⁶⁴, Ülkemizde yaptığı ilk çalışmasında morfolojik olarak birbirine çok benzeyen türlerden oluşan Gobiidae familyası üzerinde çalışmıştır.

Kosswig ve Battalgil⁶⁵, Orta Anadolu göl sistemi, Hatay ve İskenderun yörelerinden topladığı balıklar ile ilgili yaptığı araştırmasında Cyprinidae ve Cobitidae familyalarına ait 19 tür ve alt tür'ün bazı özelliklerini ve şekillerini vermiştir.

Battalgil⁶⁶, Türkiye'nin muhtelif akarsu ve göllerinden topladığı, bazıları ekonomik değere sahip, bazıları ise zoocoğrafik açıdan önemli olan bir kısım balıklar üzerine yaptığı çalışmada, o zamana kadar Türkiye tatlı sularında tespit edilmiş Clupeidae, Salmonidae, Cyprinidae, Cobitidae, Siluridae, Esocidae, Cyprinodontidae, Atherinidae, Percidae, Gobiidae, Blennidae, Gasterosteidae ve Syngnathidae familyalarına ait türlerin listesini

vermiştir. Aynı araştırmacıya göre, bu türlerden 41'i o zamana kadar Türkiye tatlı sularında ilk olarak tespit edilmiş, ayrıca dokuz yeni tür ve alt türün tanımı yapılmıştır.

Kosswig⁶⁷, Türkiye iç sularında yaşayan balıkların dağılışı, sistematik ve ekolojik özelliklerini araştırmıştır.

Lindsey⁶⁸, Cennet balığı *Macropodus percularis*'tin (L.) bir çiftinden yumurtalar toplamış, onları farklı ama sürekli sıcaklıklarda bırakmış ve bazı meristik organizmalardaki etkilerini incelemiştir; kendisi aynı zamanda meristik organizmaların sıcaklığa hassaslık sürelerini belirlemek için periyotları değiştirdikten sonra bazı küçükleri düşükten yüksek sıcaklığa almıştır. Farklı meristik özelliklerin, maruz bırakıldıkları ve aynı zamanda transfer edildikleri sıcaklıklara farklı tepkiler verdiği bulunmuştur.

Ladiges⁶⁹, Yaptığı çalışmada Türkiye'de 1960 yılına kadar tespit edilmiş olan Cyprinidae familyası türlerinin sinonim listesini vermiştir. Bu eserinde bir yeni tür ve 11 yeni alt türün tanımlarını yapmıştır.

Beckman⁷⁰, Suriye'nin tatlı su balıkları ve onların genel biyolojik özelliklerini belirtmiştir.

Banarescu ve Nalbant⁷¹, Ekonomik değeri olmayan ve küçük boydaki balıkları ihtiva eden Cobitidae familyası üzerine çalışmışlardır. Hakkari bölgesinden toplamış oldukları örnekleri yeni bir cins ve tür, *Turcinoemacheilus kosswigi* olarak tayin etmişlerdir. Ayrıca yeni olarak tayin ettikleri üç alt türün tanımlarını vermişlerdir.

Mahdi⁷², 1967. Irak sularında yaşayan balıklar ve onlar hakkında bilgiler vermektedir.

Banarescu⁷³, Hind- Burmanese bölgesinin gözden geçirmesiyle *Salmostoma swainson* türünün yeni bir alt türü tanımlanmıştır.

Karaman⁷⁴, Araştırmasında Capoeta cinsinin, Türkiye ve Önyasya'da yedi türünün bulunduğunu tespit etmiştir. Bu yedi türden beşinin Anadolu'da diğer ikisinin ise Önyasya ve

İran’da yaşadığını bildirmektedir. Bu türlerden en geniş yayılma sahasına sahip olan *Capoeta capoeta*’nın, çeşitli su sistemlerinde yaşayan 11 alt türünün bulunduğu belirtilmektedir.

Smith⁷⁵, New York’taki Cayuga Gölü’ndeki daha kısa uzunluk ve daha az ağırlığa sahip *Petromyzon marinus* ile ilgili detaylar vermiş ve Huron Gölü’ndeki tatlı su besleme uygulaması ve yukarı nehir göçmeni olmayan (non-anadromous) hayat stillerinden sonra 1947 ile 1960 yılları arasındaki bu türlerde uzunlukta %13 oranında bir kısalma ve ağırlıkta %35 oranında bir düşüş saptanmıştır. Tatlı su balık ölçümleri, tatlı suda beslemeyle en azından bir süre geçirdiğine işaret eden Endrick Suyu cüce lampreylerinin bazılarında kullanılmıştır.

Blanc ve ark.⁷⁶ Avrupa iç sularında yaşayan balıklarla ilgili olarak çok dilli bir katalog hazırlamışlardır.

Ali ve Lindsey¹⁹, Medaka’ da yaşayan *Oryzias latipes* türünde genetik ve sıcaklığın neden olduğu meristik varyasyonları araştırmışlardır.

Karaman⁷⁷, Diğer bir çalışmasında Önyasya ve Avrupa’da yaşayan *Barbus* (Cyprinidae) cinsinin ayrıntılı bir revizyonunu yapmıştır.

Kuru⁷⁸, Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van gölü ve Karadeniz Havzası tatlı su balıklarını sistematik ve zoocoğrafik yönden incelemiş ve “Doğu Anadolu Bölgesi Balık Faunası” başlıklı araştırmalar yapmıştır

Kelle⁷⁹, Dicle nehri ve kollarında yaşayan balıklar üzerinde sistematik ve ekolojik araştırmalar yapmıştır.

Bodaly³⁷, Kanada’nın Yukon Bölgesindeki *Coregonus clupeaformis* türünün gölde yaşayan populasyonlarındaki morfolojik ve ekolojik farklılıklarını incelemiştir.

Kuru⁸⁰, Fırat ve Dicle su sistemlerinde yaptığı araştırmada türlerin orjinini ve dağılımlarını incelemiştir.

Kuru⁸¹, Türkiye’de tespit edilmiş iç su balıklarının resimlerini ve haritalar üzerinde yayılış alanlarını Türkiye Tatlı Su Balıkları Kataloğu adlı çalışmasında vermiştir.

Baltz ve Moyle³⁸, Birbirinden izole olan 3 tane akarsu havzasının 6 farklı lokalitesinden yakalanan tatlı su levreği *Hysterocarpus traski* örneklerinin morfometrik analizleri, önceki sistematik çalışmalarının ışığında değerlendirilmiştir.

Boumaiza ve ark.⁸² Yürütülen çalışmalarla omurga sayısına göre *A. fasciatus* popülasyonları üç gruba ayrılmışlardır ve bu popülasyon farklılıklarının popülasyonların buldukları tuzluluk oranlarındaki farklılıklarla bağlantılı olduğu görülmüştür.

Coad ve Kuru⁸³, Türkiyede yaşayan balıklar olmak üzere diğer canlılar hakkında önemli bilgilerin mevcut olduğu bibliyografya yayınlamışlardır.

Kuru⁵, Dicle ve Fırat Nehirleri üzerinde kurulacak barajlarla soyu tehlikeye girecek balık türleri hakkında çalışması bulunmaktadır.

Coad ve ark.⁸⁴ Dicle ve Fırat su sistemleri havzasında yaşayan balıklar hakkında bibliyografyada önemli bilgiler mevcuttur.

Beacham ve ark.⁸⁵ *Oncorhynchus tshawytscha* popülasyonlarının yetişkinlerine üreme özellikleri, ergenlik morfolojileri ve biyokimyasal genetik özellikleri yaşa bağlı olarak incelenmiştir.

Morris⁸⁶, İskoçya Loch Lomond’da tatlı suda beslenen *Lampetra fluviatilis* (L.) türünün yetişkinleri Endrick Suyu’na, gölün ana girişine doğru yukarı (yumurtlama için) göçü esnasında yakalanmıştır. Bu hayvanlar nispeten kısa oluşları, daha büyük disk, burun ve gözleri ve çok daha kara pigmentasyonları sayesinde Endrick Suyu’ndaki ve yakınındaki Forth nehriindeki daha (yumurtlama için) tipik yukarı nehir göçü yapan göçmen *L. fluviatilis*’den ayırt edilebilirler. Bunlar ve diğer morfolojik ve meristik karakteristikler, tekli

ve çoklu değişken istatistikleri kullanılarak *L. fluviatilis* ve *Lampetra planeri* (Bloch) popülasyonları için karşılaştırılmıştır. Endrick Suyu ‘cüce’ *L. fluviatilis*’un yukarıda bahsedilen özelliklerin yanı sıra vücut oranları ve trunk myomerler ile dişlerin sayısı açısından diğer *Lampetra*’dan önemli derecede farklı olduğu bulundu. Bu farklılıklar, ‘cüce’ *L. fluviatilis*’un kısa dönem (tatlı su) besleme dönemi ve genetik izolasyonun etkilerinin kombinasyonundan olabilir; bundandır ki *L. fluviatilis*, *L.fluviatilis* / *L. planeri* tür çiftlerindeki parazit ve parazit olmayan arasında orta aşamayı temsil etmektedir.

Ünlü ve Balcı⁸⁷, Savur Çayında yaşayan bazı Cyprinidae türlerinin üreme özellikleri üzerine bir araştırmaları bulunmaktadır.

Böhling ve ark.⁴⁸ Baltık denizinde yaşayan *Perca fluviatilis* türünün farklı popülasyonlarında sıcaklık ve kirliliğe bağlı olarak görülen varyasyonları incelemiştir.

Ünlü⁸⁸, Dicle Nehri’nde yaşayan *Capoeta trutta* türünün biyolojisi hakkında araştırmada bulunmuştur.

Bogutskaya³, Anadolu *Pseudophoxinus* türlerinin revizyonunu yapmıştır.

Lavin ve McPhail⁸⁹, British Columbia’daki akıntı ve gölleri kendine yurt edinen threespine sticklebacks *Gasterosteus aculeatus*’un morfolojisini meristik özellikler ve morfometrik ölçekler kullanarak karşılaştırmıştır. Akıntı balıkları daha küçük ve derin bir vücutları oldukları gözlenirken, morfolojik farklılıkların çoğu suyun akışından ziyade balıkların beslenme ekolojisi ile alakalı olarak tespit edilmiştir.

Ünlü ve Balcı⁹⁰, Savur Çayı’nda yaşayan. *Leuciscus cephalus orientalis* (Cyprinidae) türünün üreme özelliklerinin incelenmesi yapmışlardır.

Ünlü ve ark.⁹¹ Dicle Nehri’nde yaşayan *Acanthobrama marmid* türünün bazı biyolojik özelliklerini araştırmışlardır.

Banarescu ve Herzig-Straschil⁹², *Cyprinion macrostomus* türünün gruplarına ait morfolojik özellikler karşılaştırarak, bu grupların bir revizyon çalışması yapılmıştır.

Akbayın ve Özbay⁹³, Güneydoğu Anadolu'nun Şanlıurfa, Mardin ve Diyarbakır il sınırları içerisinde yaşayan vespidae türlerinin değişkenlik analizi kullanılarak türlerin biyometrik incelenmesini yapmıştır.

Kuru⁹⁴, Dicle ve Fırat Nehirlerinde yaşayan balık türlerini ve koruma statüleri hakkında bilgiler vermiştir.

Özbay ve Akbayın⁹⁵, Güneydoğu Anadolu bölgesinde yaşayan vespidae türleri hakkında numerik taksonomi çalışması bulunmaktadır.

Ünlü ve Bozkurt⁹⁶, *Barilius mesopotamicus* türünün taksonomisiyle ilgili araştırma yapmışlardır.

Ünlü ve ark.⁹⁷ Gap'ın ekoloji ve tarıma olan etkilerini araştırmışlardır.

Erk'akan ve ark.⁹⁸, Türkiye'deki *Cobitis* türleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda 4 yeni tür ve *Cobitis vardarensis* kurui alt türünü tanımlamışlardır.

Cadrin²⁷, Balık stoklarının tanımlanmasında morfometriadaki avantajlardan bahsetmektedir.

Ünlü ve ark.¹⁰⁰ Dicle Nehri'nde yaşayan *Liza abu* (Mugilidae) türünün biyolojik özelliklerini araştırmışlardır.

Agrawal¹⁰¹, Türlerin evrimindeki fenotipik plastisite ve interaksyonları incelemiştir.

Kılıç-Demirok ve Ünlü¹⁰², Cyprinidae familyasına ait Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla* türlerinin karyolojik özelliklerini araştırmışlardır.

Kuru ve ark.¹⁰³ Türkiye'de Bulunan Sulak Alanların Ramsar Sözleşmesi Balık Kriterlerine Göre değerlendirilmesiyle ilgili çalışması bulunmaktadır.

Walsh ve ark.¹⁰⁴ New York'taki Kennebec ve Androscoggin Nehirleri, Maine ve Hudson Nehrinden toplanan kısa burunlu mersinbalıkları arasındaki morfolojik ve genetik özellikleri karşılaştırılmıştır. Kovaryans ve varyansın çok ve tek değişkenli analizi populasyonlar arasındaki farklılıkları değerlendirmek için kullanılmıştır. Analizde Androscoggin ve Kennebec nehirlerindeki farklı populasyonlar için kanıt bulunmuştur, fakat bu iki konumdaki ve Hudson nehrindeki balıklar arasındaki karakter farklılaşması daha büyüktür. Morfometrik karakterlerin analizi Hudson nehri mersinbalıklarının Maine nehrindekilerinden baş, burun uzunluğu ve ağız genişliği bakımından farklılaştığı ve üç nehir arasında balıkların şekillerinde önemli farklılıklar olduğuna işaret etmiştir. Önemli farklılıklar meristik karakterler için de gözlenmiştir, fakat çiftli karşılaştırmalar değişkenliğin açık bir örneğini yansıtamamıştır.

Geldiay ve Balık⁴, Türkiye tatlı sularında yaşayan balıklar, bunların sistematikleri, yayılış alanları ve anatomileri hakkında bilgiler mevcuttur.

Ünlü¹⁰⁵, *Silurus triostegus* ve *Silurus glanis* (Siluridae) türlerinin morfolojik ve anatomik özelliklerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi yapmıştır.

Nakamura¹⁰⁶, Fluvial Japanese charr *Salvelinus leucomaenis* morfometrik ve meristik özelliklerini, barajlarla ya da şelalelerle üst kısımları izole edilmiş iki nehir sistemi ve bu nehir sistemine bağlı kolları kendi aralarında karşılaştırmıştır. İki nehir arasında sırasıyla dorsal ışın sayısı, göz oranları, pilorik çekum ve yanal çizgi altındaki beyaz lekeler bakımından önemli farklılıklar mevcuttur. Öte yandan bununla beraber bir nehre ait kollar arasında ise anal yüzgeci ışın sayısı, yanal çizgideki gözenek sayısı, solungaç dikenleri omurga sayısı, pilorik çekum, yanal çizgi altındaki beyaz lekeler, operkulum üzerindeki beyaz lekeler ve göz çapları farklı bulunmuştur. Morfometrik ve meristik karakterlerin sadece iki nehir arasında değil, aynı zamanda aynı nehre ait kollar arasında varyasyonu değişken olarak bulunmuştur.

Phillips¹⁰⁷, Western Rainbowfish (Batı Gökkuşığı balığı), *Melanotaenia australis*, kuzey-batı Avustralya'da yaygın olan bir tatlı su balığı türünde, *M. australis* populasyonları nda morfolojinin populasyonlar arası genetik ilişkilerinin doğru bir yansıması olup olmadığını çözmek için gereken genetik alt dal örneklerini ve morfolojik farklılaşmayı incelemiştir. Her alandaki organizmaların alt kümesi için meristik sayımlar ve morfolojik ölçümler yapılmıştır. Çok boyutlu ölçme (MDS) ve benzerlik analizi tüm uzamsal ölçeklerde genetik bölümün benzer örneğini ve morfolojik farklılaşmayı açığa çıkarmıştır. Tüm populasyonlar dahil edildiğinde, Mantel'in testi genetik bölüm ve morfolojik farklılaşma arasında önemli bir ilişki saptanmıştır. Populasyonlar arası morfolojik değişim kayda değerdi ve her nehir tüm türlerde şu andaki değişimin çoğunu göstermiştir. Sonuç olarak morfolojinin genetik bölme yi yansıtmadığına, morfolojik değişimin geniş kapsamlı değişim altyapısıyla çok ince/hassas olduğuna karar verilmiştir. Genetik ve morfoloji arasındaki ilişkide çevrenin etkisi araştırılmıştır. Diskriminant fonksiyon analizi populasyonları ayırt eden en önemli özellikleri kurmada kullanılan düşük ölçeklerde, özelliklerin faydası süreksizdi ve bazı durumlarda çevre tarafından etkilenmeyen özellikler populasyonları ayırt edebilirdi. Morfoloji ve havuzların çevresel karakteristiklerinin analizi bazı özelliklerdeki değişimlerin çevresel değişimden etkilenebileceğini göstermiştir.

Barriga-Sosa ve ark.¹⁰⁸, iki *Tilapia* nesli, iki tür ve Meksika'daki önemli rezervuarlardan melez bir türdeki morfolojik, meristik ve allozyme varyasyonunun derecesi, iki yavru *tilapia* üretim tesisi ve normal durum ile varyasyonun derecesini teşhis etmek için deneysel bir üretim sistemi ele alınmıştır. Genetik varyasyonu, yapılanmayı ve örnekler arası mesafeleri belirlemek için yirmi iki olası mahal kullanılmıştır. 11 meristik ve 33 morfometrik karakterin çoklu değişim analizleri, grupların ayrılmasını katkıda bulunan ağzın dışından en dış arka yüzgeç arasını (0,9894), anal yüzgeç kısmından kuyruk kısmı yüzgeç arasını (0,9845), ve arka yüzgecin temel uzunluğunu da kapsayan incelemeler yapılmıştır.

Morfometrik ve meristik değerlerin kuralsal diskriminant fonksiyonları yzdelikteki ve orijinal yerlerdeki organizmaların doğru sınıflandırmasını göstermektedir. Rezervuar ve deneysel üretim sistemindeki *Tilapialar*, yavru *Tilapia* retim merkezlerinden alınanlardan daha yüksek oranda genetik varyasyonlara sahip oldukları bulunmuştur.

Kılıç-Demirok ve nl¹⁰⁹, Cyprinidae familyasına ait Dicle Nehri'nde yaşıyan *Alburnoides bipunctatus* türünün karyolojik özelliklerini araştırmışlardır.

Reilly ve Horn⁵⁵, Morfolojik karakter varyasyonu geniş bir coğrafik alana sahip ılıman marina balığı olan *Atherinops affinis* zerinde incelenmiş ve yayılmasının limitli gçleri ele alınmıştır. Bu türün populasyonları üç Kaliforniya ana bölgesinden, bir Channel Adası alanından ve bir de yukarı Kaliforniya Körfezi alanından toplandı. Geometrik bir morfometrik analiz hem vücut ölümü hem de meristik analizi de kapsayan dört Pasifik kıyı populasyonun da bulunduğu fenotipik çeşitliliğin değerlendirmesi çok detaylı yapılmış ve bu populasyonlardaki çoğu şekil varyasyonunun balığın baş ve vücut derinliği bölgesinde gerçekleştiği gösterilmiştir. Vücut derinliği, vresel koşullarla bağlantılı olarak değiştikleri bilinen meristikler gibi bazı morfolojik karakterlerdeki değişikliği ortaya çıkarmıştır. *A. affinis*'in populasyon arasında düşük bir genetik varyasyonu olduğu düşünülürse, bu türler fenotip olarak her bir populasyonun habitatının vresel koşullarına karşılık olarak esnek olabilir.

Turan¹¹⁰, Marmara denizi, Ege ve Doğu Akdeniz sularındaki Akdeniz at uskumrusu grupları, *Trachurus mediterraneus*, arasındaki morfolojik farklılıklar morfometrik ve meristik karakterleri kullanarak araştırmıştır. Hem morfometrik hem de meristik karakterlerin diskriminant fonksiyon analizi bitişik denizler arasında sınırlı bir uskumru göçü olduğunu göstermiştir. Morfometrik ve meristik karakterlerde diskriminant alan üzerindeki dört Karadeniz örneğinin kesişmesi ilgili alanda kendi nüfusunu arttıran bir topluluk olduğunu

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

Wong ve ark.¹¹¹ Morfolojik açıdan değişken Avustralya menşeli tatlı su balığı olan Pasifik mavi-göz *Pseudomugil signifer*'deki yerel ve yabancı erkeklerin dişi tercihlerini araştırılmıştır. Moleküler filocoğrafya ile konvansiyonel eş seçim deneyimlerini bir araya getiren çoklu akademik disiplin sistemi kullanarak dişi mavi-gözlerin sadece alternatif coğrafik ve genetik açıdan farklı bir popülasyondan olan bir yabancı olduğu zaman yerel erkeklerle daha çok vakit geçirdiği saptanmıştır

D'Anatro ve Loureiro³⁴, Bir yıllık ömrü olan killifish *Austroloebias luteoflamulatus* türündeki morfolojik varyasyon tekli ve çoklu değişkenlerle analiz edilen meristik ve pigmentasyon karakterli ve geometrik morfometri yaklaşımıyla (ince levha cetveli) analiz edilen morfometrik karakterler kullanılarak çalışılmıştır. Sonuçlar, bu türdeki morfolojik varyasyonun coğrafik bir öge ile bağlantılı olduğunu göstermiştir. Meristik ve pigmentasyon karakterlerinde, dişiler farklı drenajlar arasında daha benzer iken en güçlü farklılık erkeklerde meydana gelmiştir.

Hermida ve ark.¹¹². Threespine sticleback *Gasterosteus aculeatus*, popülasyonları arasındaki morfolojik farklılıkları değerlendirmişlerdir. İspanya'da ve Danimarka'da nehir ve göllerde yaşayan popülasyonların morfometrik ve meristik karakterlerinin multivariyete analizlerini kullanarak karşılaştırmışlardır. Multivariyete diskriminant analizi ve hiyerarşik kümelendirme analizleri dört grup arasındaki önemli morfolojik farklılıkları ortaya çıkarmıştır. İspanya ve Danimarka'da yaşayan popülasyonlar arasında baş ve vücut öğeleri arasında farklılıklar mevcut iken İspanya'da aynı bölgede bulunan nehir ve göl sistemleri

arasındaki populasyonlarda ise baş, vücut oranları ve solungaç diken sayıları farklı bulunmuştur. Göle dökülen nehir ve kollarında yaşayan balıkların diken sayısı, göl sonrasındaki merkezi nehir ve dolaylarındaki yaşayan balıklara göre daha az olmasıyla farklılık göstermiştir.

Lahnsteiner ve Jagsch¹¹³, Avusturyalı doğal ve balık üretme çiftliğindeki *Salmo trutta* populasyonlarının fenotip ve genotiplerini incelenmiş. Morfometrik ve genetik markerler aracılığıyla (mtDNA'nın RFLP'si) 19. yüzyılda alınan (1863-1909) müze örnekleriyle karşılaştırılmış. Morfometrik parametreler (pektoral şekli, karın bölgesi ve anal süzgeçler) ile mtDNA'nın RFLP'si açısından 19. yüzyıl populasyonları, şimdiki doğal populasyonlar ve balık üretme çiftliğindeki populasyonlar arasında önemli farklılıklar bulunmuş. Şimdiki iki tür populasyonun hiçbirinde 19. yüzyıldan kalma tipik fenotip ve genotipleri bulunamamıştır.

Salonen²¹, Avrupa sularında yaşayan *Thymallus thymallus* türünün morfolojik varyasyon ve davranış özelliklerini araştırmıştır.

Turan ve ark.¹¹⁴ Truss Network Sistemi ile morfometrik karakterler kullanılarak; Orta ve Doğu Karadeniz, Ege Denizi ve Kuzeydoğu Akdeniz karasularında bulunan hamsi populasyonlarını karşılaştırmışlardır. Kümeler arası korelasyon analizlerinde, birinci ve ikinci varyasyonların kümeleştirmesi sonucu gruplar arasında varyasyonun % 93'ü kullanıldığında örnekler arasında yüksek derecede farklılığın olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre her bir denizdeki hamsi populasyonları arasında morfometrik yapılaşmanın varlığı tespit edilmiştir ($p < 0.001$). Morfometrik karakter bakımından balıkların kendi orijinal grubuna doğru olarak sınıflandırılması, % 80 olarak yüksek bulunmuştur. Çok değişkenli varyans analizi ile dört örneğin toplam 25 morfometrik karakterinin 16'sı arasında istatistiksel olarak önemli derecede farklılıkların olduğu bulunmuştur. Ana bileşenler analizi ise populasyonlar arasında gözlenen farklılıkların genelde baş bölgesinde olduğu göstermiştir.

Turan ve ark.¹¹⁵ Türkiye'deki Asi, Seyhan, Ceyhan, Göksu, Aksu ve Sakarya nehir sistemlerindeki *Clarius gariepinus* türüne ait altı populasyon arasındaki morfometrik farklılaşma incelenmiştir. Varyansın tek değişkenli analizi standardize edilmiş morfometrik ölçümlerin 20'sinden 18'indeki altı örnek arasındaki önemli farklılıkları açığa çıkarmıştır. İlk kanonikal fonksiyon grup arası değişkenlik için %39 ve ikincisi için %29 olarak hesaplanmıştır.

Gümüş ve ark.¹¹⁶ Ilısu barajının ve hidro elektrik satralinin Dicle havzasında yaşayan balıklara ve diğer canlılara olacak etkileri belirtmek için bir rapor hazırlamışlardır.

Samaee ve ark.¹¹⁷ İran'da bulunan Aras, Sefidrud, Shirud, Tonekabon, Haraz ve Gorganrud nehir sistemlerinde yaşayan *Capoeta capoeta gracilis* alt türünde altı populasyon arasındaki morfolojik ve moleküler farklılıkların özelliklerini tanımlamışlardır. Değişimin tek değişkenli analizi 60 morfometrik oranın 56'si 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 olmuştur (%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 de aynı zamanda ya aynı kümede veya bir alt kümede her bir örnek için organizmaları gruplamıştır.

Ferrito ve ark.¹¹⁸ İtalyan killifish *Aphanius fasciatus* populasyonu arasındaki osteolojikal varyasyon miktarı, kafatası ve omurganın 40 morfometrik ve meristik değişkenlerinin tek ve çok değişkenli analiziyle değerlendirilmiştir. Populasyonlar coğrafik açıdan birbirinden farklı üç alanda toplanmıştır (Adriyatik, Sardunya, Sicilya). İstatistiksel analiz bazı populasyonların iyi farklılaştırıldığını doğrulamıştır. Özellikle diskriminant analiz morfometrik değişkenlerin kuvvetli ayırt etme gücünü ortaya çıkarmıştır. Omurga, faringeal

(boğazla ilgili) çenenin kemikli unsurları ve kafatasının arka üst kısmı ve ense kemiğın alt kısmının morfometrikleri ayırt edilen populusyonlardaki en önemli unsurlardır.

Georgakopoulou ve ark.¹¹⁹, Erken gelişim dönemlerindeki balıklar tarafından hissedilen sıcaklığın sonraki dönemlerde fenotiplerini etkileyip etkilemediklerini araştırmak amacıyla model türleri kullanılmıştır. Avrupa deniz levreği *Dicentrarchus labrax* metamorfoza kadar yarı epiboli aşaması boyunca 15 veya 20 derece su sıcaklığına maruz bırakılmıştır. Termal işlemlerin sonunda üç farklı aşamadaki meristik ve morfometrik karakterler incelenmiştir. Vücut yapısı ve meristik karakterlerin çoğu erken hayat aşamalarındaki çevresel sıcaklıktan önemli derecede etkilenmiştir. 15 derecede balık vücut şekli 20 derecedekinden daha zayıf olarak görülmüştür. Dorsal spinler ve yumuşak çizgiler, pektoral lepidotrichia ve kaudal dermatotrichia önemli derecede etkilenmiştir. İki termal rejimden kaynaklanan fenotipik farklılıklar planktonikten kıyısız mevkiye geçiş boyunca sahip olduğu fonksiyonel anlam açısından tartışılmıştır.

Kara ve Alp¹²⁰, *Capoeta angorae*'nin Ceyhan Nehir sistemindeki dağılımını ve bazı morfolojik özelliklerini incelemişlerdir. 18 istasyonda elde edilen *Capoeta angorae* örneklerine ait dorsal yüzgeç uzunluğu tüm habitatlarda benzer iken diğer ölçülebilir özellikler farklı bulunmuştur.

Kara ve ark.¹²¹, Ceyhan Nehir sisteminin farklı istasyonlarından elde edilen *Salmo trutta magrotigma* türünün 118 tane bireyinde morfometrik özellikleri karşılaştırmışlardır. Standart boy ve dorsal yüzgeç uzunluğu tüm habitatlarda benzer iken diğer ölçülebilir özellikler farklı bulunmuştur.

Murphy ve ark.¹²² Orta ve Aşağı Mississippi'deki *Scaphirhynchus* türleri arasındaki morfometrik varyasyon melezleşme kanıtı için incelenmiştir. veriler geniş (> 250 mm standart uzunluk) balık üretim merkezi, doğal *pallid* türleri ve doğal *shovelnose* türleri

arasında kıyas edilmiş. Türler, iki morfometrik karakter, iki morfometrik/meristik karakter ve temel bileşenler analizi kullanılarak karşılaştırıldı. Sonuçlar, Missouri nehri ağzının aşağısındaki *pallid* mersinbalıkları (sturgeonlar) arasında kesin bir morfolojik varyasyon olduğunu göstermektedir. Varyasyonun derecesi Mississippi nehrinde aşağı akıntı doğrultusunda azalmaktadır. Morfometrik verilerin kırılmış temel bileşenlerinin analizi, *shovelnose* ve *pallid* mersinbalığı arasında tamamen bir ayrılmak gösterir, oysaki karakter izleri örtüşmeye işaret etmektedir.

Quliang ve ark.¹²³ Dört farklı alandan toplam 710 numune çalışmada kullanılmış. Bunların 155'eri Laguna de Bay'daki Binangonan ve Tanay alanlarından ve 200'eri Samploc ve Taal Gölü'nden alınmıştır. Varyans analizine dayanarak, sekiz meristik ve dönüştürülmüş 26 morfometrik karakter bir sonraki analizler için seçilmiştir. On dokuz (19) temel bileşen orijinal değişkenlerdeki varyasyonun %82.3lük dereceli 34 önemli değişkenden elde edilmiştir.

Shoup ve ark.¹²⁴ Illinois rezervuarındaki üç önemli balık türünün, bluegill *Lepomis macrochirus*, geniş ağızlı levrek *Micropterus salmoides* ve kanal kedi balığı *Ictalurus punctatus* simpatrik populasyonlarının büyümesi çevresel koşullara göre boya ait büyümeyi ilişkilendirmek için değerlendirilmiştir. Çoğu türler ve boy sınıfları için çoklu gerileme ilişkileri büyümedeki varyasyonun geniş bir yüzdeliğini açıklamıştır. Küçük bluegill (toplam uzunluk 50mm Lt) büyümesi her bir efor ve her bir kıyı alanı pH yüzdeliğiyle bluegille güçlü bir negatif ilişki göstermiştir. Büyük bluegill (150 mm Lt) büyümesi *Daphnia spp.* ve su altı makro omurgasızların çokluğu ve su derecesiyle negatif, bluegill cpuesi ile pozitif bir ilişkiye sahiptir. Geniş ağızlı küçük (100 mm) ve büyük (250 mm) levreğin büyümesi ölçülen herhangi bir değişken ile iyi bir şekilde açıklanamamıştır. Hem küçük (300 mm) hem de büyük (450 mm.) kanal kedi balığının büyümesi sualtındaki omurgasızlarla negatif ilişki halindeyken, yem balıkları, ichthyoplankton çokluğu ve kıyı

alanı yzdesiyle pozitif ilişki içerisindedir. Artan bzyeme oranlarıyla bağlantılı çevresel koşulları tanımlama yoluyla, bu modeller balık populasyonlarını kontrol etmeye yon verebilir ve çevresel koşullar ile bzyeme arasındaki kompleks etkileşimlere dair gelecek bir çalışma için test edilebilir hipotezler sunabilir.

2.3. KAYNAKLAR

1. Banareescu Banareescu, P., 1991. *Zoogeography of fresh waters. Distribution and Dispersal of freshwater Animals in North America and Eurasia*. Vol. 2., Aula-verlag Wiesbaden, 1091p.
2. Demirsoy, 2002. Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası. (Hayvan Zoocoğrafyası) Metaksan Yayınevi, Ankara.
3. Bogutskaya, N. G. 1992. A Revision of species of the genus *Pseudophoxinus* (Leuciscinae, Cyprinidae) From Asia Minor, *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Ins.*, 89:261-290.
4. Geldiay, R. and Balık, S., 2002. *Türkiye Tatlısu Balıkları*, Ege . Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No: 97.
5. Kuru, M. 1986. Dicle ve Fırat Nehirleri üzerinde kurulacak barajlarla soyu tehlikeye girecek balık türleri. *VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 3-5 Eylül 1986, İzmir*. Cilt II Hidrobiyoloji Seksiyonu, 589-597
6. Ihssen, P. E., Booke, H. E., Casselman, J. M., McGlade, J. M., Payne, N. R., and Utter, F. M. 1981. Stock identification: materials and methods. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 1838-1855.
7. Melvin, G. D., M. J. Dadswell and J. A. McKenzie 1992 Usefulness of meristic and morphometric characters in discriminating populations of american shad (*Alosa sapidissima*) (Ostreichthyes: Clupeidae) inhabiting a marine environment. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49(2):266-280.
8. Carlson, D. M., Pflieger, W. L., Trial, L., Haverland, P.S., 1985. Distribution, biology and hybridization of *Scaphirhynchus albus* and *S. platyrhynchus* in the Missouri and Mississippi rivers. *Environ. Biol. Fish.* 14(1):51-59.
9. Thorpe, R. S. 1987. Geographic variation: a synthesis of cause, data, pattern and congruence in relation to subspecies, multivariate analysis and phylogenesis. *Bollettino di Zoologia* 54: 3.
10. Nikolski, G. V. 1933. On the influence of the rate of flow on the fauna of the rivers of central Asia. *J. Animal Ecol.* 2: 266-281.
11. Gatz, A. J. 1979. Community organisation in fishes as indicated by morphological features. *Ecology*, 60: 711-718.
12. Scarnecchia, D. L. 1988. The importance of streamlining in influencing fish community structure in channelised and unchannelised reaches of a prairie stream. *Regulated Rivers: Res. Manag.* 2: 155-166.

13. Allendorf, F. W. 1988. Conservation biology of fishes. *Conserv. Biol.* 2: 145–148.
14. Swain, D. P., Ridell, B. E., Murray, C. B. 1991. Morphological differences between hatchery and wild populations of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*): Environmental versus genetic origin. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48(9): 1783-1791.
15. Wimberger P. H. 1992. Plasticity of fish body shape -the effects of diet, development, family and age in two species of *Geophagus* (Pisces: Cichlidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 45: 197–218.
16. Meyer, A. 1987. Phenotypic plasticity and heterochrony in *Cichlasoma managuense* (Pisces, Cichlidae) and their implications for speciation in cichlid fishes. *Evolution* 41: 1357–1369.
17. Lindsey, C. C. 1988. *Factor controlling meristic variation in W. S. Hoar & Randall (Eds), Fish physiology of developing Fish* (P. P. 197-267) San Diego, California, Academic Pres.
18. Tay, K. L., Garside, E. T. 1972. Meristic comparisons of populations of mummichogs *Fundulus heterochtus* (L.) from sable islands and mainland Nova Scotia. *Can. J. Zool.* 52: 959-976.
19. Ali, M. Y., Lindsey, C. C. 1974. Heritable and temperature – induced meristic variation in the medaka *Oryzias latipes*. *Can. J. Zool.* 52: 959-976
20. Beacham, T. D., Murray, C. B., Withler, R. E. 1989: Age morphology and biochemical genetic variation amount of Yukan River Chinook salmon. *Trans. American Fish. Soc.* 118: 46-43.
21. Salonen. A. 2005: Behaviorual and morphological variation in European grayling, Doktora Tezi, Helsinki.
22. Swain, D. P., Holtby, L. B. 1989. Differences in morphology and behaviour between Juvenile Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) rearing in lake and its tributary stream *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 46: 1406-1414.
23. McLaughlin, R. L., Grant, J. W. A. 1994. Morphological and behavioural differences among recently emerged brook charr *Fontinalis foraging* in slow and fast-running water, *Environ. Biol.Fish.* 39: 289-300.
24. Webb, P. W. 1984. Body form locomotion and foraging in aquatic vertebrates. *Am. Zool.* 24: 107-120.
25. Weigensberg, I., Roff, D. A. 1996. Natural heritabilities: can they be reliably estimated in the laboratory.? *Evolution*, 50: 2149-2150.
26. Hoffmann, A. A. 2000. *Laboratory and Field Experiments: Some Lessons from Drosophila. in adaptive Genetic Variation in the wild. Ed, Mousseau, T. A., Sinervo, B. & Endler, J., pp. 200-218, Oxford University Pres*

27. Cadrin S. X., 2000. Advances in morphometric identification of fishery stocks. *Rev. Fish Biol. Fish.* 10, 91-112
28. Merilä J, Crnokrak P (2001) Comparison of genetic differentiation at marker loci and quantitative traits. *J Evol Biol.* 14: 892–903.
29. Phillips R. 2003. Population Structure of the Western Rainbowfish, *Melanotaenia australis* in the East Kimberley. Submitted in partial fulfilment of the Bachelor of Science
30. Hendry, A. P., Taylor, E. B., McHale, J. D. 2002. Adaptive divergence and the balance between selection and gene-flow: lake and stream stickleback in Misty system. *Evolution*, 56: 1199–1216.
31. Lenormand, T. 2002. Gene flow and the limits to natural selection. *Trends Ecol. Evol.*, 17: 183-189.
32. Garant, D., Kruuk, L. E. B., Wilkin, T. A., McCleery, R. H., Sheldon, B. C. 2005. Evolution driven by differential dispersal within a wild bird population. *Nature*, 433: 60-65.
33. Cardozo, V. 1999. *Tasa Metabólica y excreción del nitrógeno en peces anuales Cyprinodontiformes (Cyprinodontiformes)*. Tesis de Maestría, PEDECIBA, Universidad de la República, Montevideo.
34. D'Anatro, A., Loureiro, M., 2005. Geographic variation in *Austrolebias luteoflamulatus* Vaz-Ferreira, Sierra & Scaglia (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *J. Fish Biol.* 67, 849-865
35. Carvalho, G. R. 1993. Evolutionary aspects of fish distribution: genetic variability and adaptation. *J. Fish Biol.* 43: 53–73.
36. Gross, H. P. 1979. Geographic variation in European nine-spine sticklebacks, *Pungitius pungitius*. *Copeia*, 2: 405-412.
37. Bodaly, R. A. 1979. Morphological and ecological divergence within the lake whitefish (*Coregonus clupeaformis*) species complex in Yukon Territory. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 36: 1214–1222
38. Baltz, D. M., Moyle, P. B. 1981. Morphometric analysis of tule perch (*Hysterocarpus traski*) populations in three isolated drainages. *Copeia*, 305–311
39. Hindar, K. & Jonsson, B. 1982. Habitat and food segregation of dwarf and normal Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) from Vangsvatnet Lake, western Norway. *Canadian J. Fish. Aquat. Sci.* 39: 1030–1045.
40. Tibbets, C. A. Dowling, T. E. 1996. Effects of intrinsic and extrinsic factors on population fragmentation in three species of North American minnows (Teleostei: Cyprinidae). *Evolution* 50: 1280-1292.

41. Hurwood, D. A. & Hughes, J. M. 2001. Historical interdrainage dispersal of eastern rainbowfish from the Atherton Tableland, north-eastern Australia. *J. Fish Biol.* 58: 1125-1136.
42. Gyllensten, U. 1985. The genetic structure of fish: differences in the intraspecific distribution of biochemical genetic variation between marine, anadromous, and freshwater species. *J. Fish Biol.* 26: 691-699.
43. Meffe, G. K. & Vrijenhoek, R. C. 1988. Conservation genetics in the management of desert fishes. *Conser. Biol.* 2: 157-169.
44. Clayton, B. 1981. The stock concept and coupling of organismal and molecular evolution, *Can. J. Aquat. Sci.* 32: 45-49
45. Swain, D. P., Foote, C. J. 1999. Stocks and chameleons: the use of phenotypic variation in stock identification. *Fish. Res.* 43: 113–128.
46. Shepherd, T. D., Litvak, M. 2004. Density-dependent habitat selection and the ideal free distribution in marine fish spatial dynamics: considerations and cautions. *Fish and Fish.* 5: 141-152.
47. Thiel, R. Potter, I. C. 2001. The ichthyofaunal composition of the Elbe Estuary: an analysis in space and time. *Marine Biol.* 138: 603. 616.
48. Böhling, P., Hudd, R., Lehtonen, H., Karas, P., Neumann, E. and Thoresson, G. 1991. Variations in year-class strength of different perch (*Perca fluviatilis*) populations in the Baltic Sea with special reference to temperature and pollution. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48: 1181. 1187.
49. Beheregaray, L. B., Levy, J. A. 2000. Population genetics of the silverside *Odontesthes argentinensis* (Teleostei, Atherinopsidae): evidence for speciation in an estuary of southern Brazil. *Copeia* 2000: 441–447.
50. Parsons, P. A. 1992. Fluctuating Asymmetry: a biological monitor of environmental and genomic stress. *Heredity*, 68: 361-364.
51. Depledge, M. H., 1996. Genetic ecotoxicology: an overview. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 200: 57-66.
52. Yagami, T., Yokoyama, R., Goto, A. 2002. Genetic fragmentation of populations of the fluvial sculpin *Cottus nozawae* (Pisces: Cottidae) at the southern margin of its native range. *Can. J. Zool.* 80: 873- 881
53. Endler, J. A. 1986. *Natural Selection in the Wild*. Princeton University Press, Princeton.
54. Thompson, J. D. 1991. Phenotypic plasticity as a component of evolutionary change. *Trend. Ecol. Evol.* 6: 246-249.

55. O'Reilly, K. M., Horn, M, H. 2004. Phenotypic variation among populations of *Atherinops affinis* (Atherinopsidae) with insights from a geometric morphometric analysis. *J. Fish Biol.* 64: 1117-1135.
56. Schlichting, C. D. Pigliucci, M. 1998. *Phenotypic evolution: A Reaction Norm Perspective*. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts.
57. Laurila, A., Karttunen, S. & Merilä, J. 2002. Adaptive phenotypic plasticity and genetics of larval life histories in two *Rana temporaria* populations. *Evolution*, 56: 617–627.
58. Sultan, S. E., Spencer, H. G. 2002. Metapopulation structure favors plasticity over local adaptation. *Am. Nat.* 160: 271–283.
59. DeWitt, T. J. 1998. Costs and limits of phenotypic plasticity: Tests with predator-induced morphology and life history in a freshwater snail. *J. Evol. Biol.*, 11: 465-480
60. Heckel, J. J., 1843, *Abbildungen und Beschreibungen der fische Syriens in Russegger, J. Reisen in Europa, Asien und Afrika*, Bd. I-II, Stuttgart.
61. Berg, L. S. 1931. A review of the lampreys of the northern hemisphere. *Akad. Nauk SSSR Zool. Mus. Ann.* 32: 87-116.
62. Berg, L. S. 1932. *Les poissons des eaux douces de l'U. R. S. S. et des pays limitrophes. 3-^e édition, revue et augmentée. Leningrad. Les poissons des eaux douces de l'U. R. S. S. et des pays limitrophes. 3. édition, revue et augmentée. Part 1: 1-554.*
63. Battalgil, F., 1941. Türkiye tatlı su balıkları. *İ.Ü. Fen Fak. Mec.*, İstanbul, Ser. B, 6: 170-186.
64. Sözer, F. 1941. Les Gobiidés de la Turquie. İstanbul: *İ.Ü. Fen Fak. Mec.*, Ser. B, 6:128-169.
65. Kosswig, C., Battalgil, F., 1943. Türkiye Tatlısu Balıklarının Zoocoğrafyası. *İ. Ü. Fen Fak. Mec. Seri B*, 7(3): 145-165
66. Battalgil, F. 1944. Türkiye'de yeni ve az tanınmış balıklar. *İ. Ü. Fen Fak. Mec.*, Ser. B, 9: 299–303.
67. Kosswig, C. 1954. Türkiye Tatlısu Balıklarının Zoocoğrafyası. İstanbul: *İ. Ü. Fen Fak. Hidrobiol. Araş. Enst. Mecm.*, Ser. A, 2, 1–19.
68. Lindsey, C., 1954. Temperature-controlled meristic variation in the paradise fish (*Macropodus opercularis*). *Can. J. Zool.* 32: 87–98.
69. Ladiges, W. 1960. Süßwasserfische der Türkei, I. Teil. : Cyprinidae. *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.* 58, 105–150.
70. Beckman, W. C. 1962. *The Freshwater Fishes of Syria and their General Biology and Management*. FAO, Fisheries Biology Technical. 297 p. Paper, 8. Rome: FAO.

71. Banarescu, P., Nalbant T., 1964. Sübwasserfische der Türkei. 2. Teil, Cobitidae. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 61: 159–201.
72. Mahdi, N. 1967. *Fishes of Iraq. Ministry of Education.* 82 p. Baghdad (Iraq).
73. Banarescu, P. 1968 Revision of the Indo-Burmanese genus *Salmostoma* Swainson (Pisces, Cyprinidae) with description of a new subspecies. *Revue Roumaine de Biologie Serie de Zoologie* v. 13 (no. 1): 3-14.
- 74., Karaman, M. 1969. Sübwasserfische der Türkei. 7. Teil. –Revision der kleinasiatischen und vorderasiatischen Arten des Genus *Capoeta* (*Varicorhinus*, partim). *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.* 66, 17-54.
75. Smith, B. R. 1971. *Sea lampreys in the Great Lakes of North America.* In *The biology of lampreys. Vol. I*, eds. M. W. Hardisty and I. C. Potter, pp. 207-247. London: Academic Press.
76. Blanc, M., Banarescu, P., Gaudet, J. L. and Hureau, J. C., 1971. *European Inland Water Fish. A Multilingual Catalogue.* FAO. Fishing News Ltd, London, England,
77. Karaman, M. 1971. Süßwasserfische der Türkei. 8. Teil. Revision der Barben Europas, Vorderasiens und Nordafrikas. *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.* 67, 175-254.
78. Kuru, M. 1975. *Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlısularında yaşayan Balıkların(Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi.* Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
79. Kelle, A., 1978. *Dicle Nehri Kollarında Yaşayan Balıklar Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar.* Dicle Üniversitesi, Doktora Tezi, Diyarbakır.
80. Kuru, M. 1978-1979. The Fresh Water fishes of South-Eastern Turkey 2 (Euphrates-Tigris Systems). *Hacettepe Bull. Nat. Sci. Eng.* 7-8: 105-114.
81. Kuru, M., 1980. Key to Inland water fishes of Turkey. Part III. Cyprinidae. *Hacettepe Bull. Nat. Sci. Eng.*, 122-133, 1980.
82. Boumaiza, M., Ktari, M. H., Quignard, J. P. 1981. Etude de la variabilite' du nombre de verte'bres et d'e' cailles sur la ligne late'rale chez *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827(Poisson Cyprinodontidae). *Rapport de Commission International pour l' Exploration scientifique de la Mer Me'diterrane'e* 27:115–117.
83. Coad, Brian W., Kuru, M., 1986. *Bibliographie der Fische der Türkei/A Bibliography of the Fishes of Turkey, p. 15-77.* In: *Kasperek, M. (Ed.). Zoologische Bibliographie der Türkei. Zoological Bibliography of Turkey. Pisces, Amphibia, Reptilia.* Max Kasperek verlag, Heidelberg. 118 pp.

84. Coad, Brian W., Al-Hassan L.A.J., 1988. *A Bibliography of the Fishes of the Tigris-Euphrates Basin / Bibliographie der Fische des Euphrat-Tigris-Basin*. Max Kasperek verlag, Heidelberg. 56 pp.
85. Beacham, T. D., Murray, C. B., Withler, R. E. 1989: Age morphology and biochemical genetic variation amount of Yukon River Chinook salmon. *Trans. American Fish. Soc.* 118: 46-43.
86. Morris, H. K. 1989. A multivariate morphometric and meristic description of a population of freshwater-feeding river lampreys, *Lampetra fluviatilis* (L.), from Loch Lomond Scotland. *Zool. J. Linn. Soc.* 96:357-371.
87. Ünlü, E., Balcı, K., 1990: Savur Çayında yaşayan bazı Cyprinidae (PISCES) türlerinin üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Eğitimnin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu. E. U. Su Ürünleri Yüksek Okulu. 14-18 Kasım 1991, İzmir. 347- 356.
88. Ünlü, E., 1991: Dicle Nehrinde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın biyolojik özellikleri üzerinde çalışmalar. *Doğa-Tr. J. of Zool.* 15: 22-38.
89. Lavin, P. A., McPhail, J. D. 1993. Parapatric lake and stream sticlebacks on northern Vancouver Island: Disjunct distribution or parallel evolution. *Can. J. Zool.* 71: 11-17.
90. Ünlü, E., Balcı, K., 1993. Observation on the reproduction of *Leuciscus cephalus orientalis* (Cyprinidae) in Savur Stream (Turkey). *Cybium.* 17(3): 241-250.
91. Ünlü, E., Balcı, K., Akbayın H. 1994. Some biological characteristics of the *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in the Tigris River (Turkey) *Tr. J. of Zool.*, 18: 131-139.
92. Banarescu, P. M., Herzig-Straschil, B., 1995. A revision of the species of the *Cyprinion macrostomus*-group. *Ann. Naturhist. Mus. Wien.* 97 B: 411-420.
93. Akbayın, H., Özbay, C., 1996. Variability Analysis on Some vespidae Species from Diyarbakır, Mardin and Şanlıurfa in South-east Anatolia. *Tr. J. of Biol.* 20 (4): 351-358.
94. Kuru, M., 1996. Dicle ve Fırat Nehir sistemlerinde yaşayan balık türleri ve koruma statüleri *XIII Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül 1996, İstanbul.* Cilt V. Hidrobiyoloji Seksiyonu.
95. Özbay, C., Akbayın, H., 1997. A NumericalTaxonomic Study of vespidae (Hymenoptera) Species from South-east Anatolia in Turkey. *Tr. J. Biol.* 21(4): 189-196.
96. Ünlü, E., Bozkurt R., 1997: Az Bilinen Bir Balık Türü; *Barilius mesopotamicus*'un taksonomisi üzerine bir çalışma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 17-19 Eylül 1997, Egirdir-İSPARTA.
97. Ünlü, E., Özbay, C., Kılıç, A., Coşkun, Y., Şeşen, R. 1997: *GAP'ın Faunaya Etkileri.* Türkiye Çevre Vakfı Yayını. 79-12

98. Erk'akan, F., Atalay-Ekmekci, G. F., Nalbant, T. T., 1998: Four new species and new subspecies of the genus *Cobitis* (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae) from Turkey. *Tr. J. of Zool.* 22: 9-15.
99. Ünlü⁹⁹, *Cyprinion macrostomus* ve *Cyprinion kais*'in taksonomisi ve dağılışı üzerine çalışma yapmıştır.
100. Ünlü, E., Balcı, K., Meriç, N. 2000. Aspects of Biology of *Liza abu* (Mugilidae) in the Tigris River (Turkey). *Cybium*, 24(1): 27-43.
101. Agrawal, A. 2001. Ecology – Phenotypic plasticity in the interactions and evolution of species. *Science*, 294: 321-326.
102. Kılıç-Demirok, N., Ünlü, E., 2001. Karyotypes of Cyprinid Fish *Capoeta trutta* and *Capoeta capoeta umbla* (Cyprinidae) from the Tigris River. *Tr. J. of Zool.* 25: 389-395.
103. Kuru, M., Balık, S., Ustaoglu, M.R., Ünlü, E., Taşkavak, E., Gül, A., Yılmaz, M., Sarı, H.M., Küçük, F., Kutrup, B., Hamalosmanoğlu, M., 2001. *Türkiye'de Bulunan Sulak Alanların Ramsar Sözleşmesi Balık Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi Projesi*, 2001, T. C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü ve Gazi Üniversitesi Vakfı, Kesin Rapor, 289 s.
104. Walsh, M. G., Bain, M. B., Sequiers, T., Waldman, J. R., Wirgin, I. 2001. Morphological and genetic variation among shortnose sturgeon *Acipenser brevirostrum* from adjacent and distant rivers. *Estuarine Res. Federation.* 41-48
105. Ünlü, E., 2002. *Silurus triostegus* Heckel, 1843 ve *Silurus glanis* L., 1758 (Siluridae) türlerinin morfolojik ve anatomik özelliklerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi. XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi. 4-7 Eylül 2002.
106. Nakamura, T. 2003. Meristic and Morphometric Variations in the Fluvial Japanese Charr Between River Systems and Among Tributaries of a River System. *Environ. Biol. Fish.* 66:133-141
107. Phillips R. 2003. Population Structure of the Western Rainbowfish, *Melanotaenia australis* in the East Kimberley. Submitted in partial fulfilment of the Bachelor of Science
108. Barriga-Sossa, I. D. L. A., Jimenez-Badillo, M. D. L., Ibanez, A. L., Arredondo-Figueroa, J. L., 2004. Variability of tilapias (*Oreochromis spp.*) introduced in Mexico: morphometric, meristic and genetic characters. *J. Appl. Ichthyol.* 20: 7-14
109. Kılıç-Demirok, N., Ünlü, E., 2004. Karyotype of cyprinid fish *Alburnoides bipunctatus* (Cyprinidae) from the Tigris River. *Folia biol. (Kraków)* 52: 57-59.

110. Turan, C. 2004. Stock identification of Mediterranean horse mackerel(*Trachurus mediterraneus*) using morphometric and meristic characters. Morphologic differentiation among ICES. J. Mar. Sci. 61(5):774-781.
111. Wong, B. B. M., Keogh, J. S., Jennions, M. D. 2004. Mate recognition in a freshwater fish:geographical distance, genetic differentiation and variation in female preference for local over foreign males. *Scholl of Botany and Zoology*, Australian National University, Canberra, Australia
112. Hermida, M., Fernandez, J. C., Amaro, R. & Miguel, E. S. 2005. Morphometric and Meristic variation in Galician threespine stickleback Populations, Northwest Spain. *sEnviron. Biol. Fish.* 73: 189-200
113. Lahnsteiner, F., Jagsch, A. 2005. Changes in phenotype and genotype of Austrian *Salmo trutta* populations during the last century. *Environ. Biol. Fish.* 74:51-65.
114. Turan, C., Ergüden, D., Gürlek, M., Başusta, N., Turan, F. 2004. Morphometric Structuring Of the Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Black, Aegean and Northeastern Mediterranean Seas. *Türk J. vet. Anim. Sci.* 28: 865-871.
115. Turan, C., Yalçın, Ş., Turan, F., Okur, E., Aakyurt İ. 2005. Morphometric comparisons of African catfish, *Clarias gariepinus*, populations in Turkey. *Folia Zool.* 54(1-2): 165-172.
116. Gümüş, B., Dalkılıç, N., Toprak, F. 2006: *Ilısu Barajı ve HES'in Çok Yönlü Olarak Değerlendirilmesi*. Ilısu Barajı ve HES Araştırma Komisyonu Raporu S. 26
117. Samaee, S. M., Mojazi-Amiri, B., Hosseini-Mazinani, S. M. 2006. 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.
119. Georgakopoulou, E., Sfakianakis, D. G., Kouttouki, S., Divanach, P., Kentouri, M., Koumoundouros, G. 2007. The influence of temperature during early life on phenotypic Expression at later ontogenetic stages in sea bass, *J. fish Biol.* 70: 278-291.
118. Ferrito, V., Mannino, M. C., Pappalardo, A. M., Tigano, C., 2007. Morphological variation among populations of *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Teleostei, Cyprinodontidae) from the Mediterranean. *J. Fish Biol.* 70: 1-20.
120. Kara, C., Alp, A., Emre, Y., 2007. *Salmo trutta magrostita*'nın Ceyhan nehir sisteminde dağılımı ve bazı morfolojik özellikleri. *Türk Sucul Yaşam Der.* 5-8: 77-86.
121. Kara, C. ve Alp, A., 2007. *Capoeta capoeta angorae* Ceyhan Nehir Sisteminde dağılımı ve bazı morfolojik özellikleri. *Türk Sucul Yaşam Der.* 5-8, 65-76.

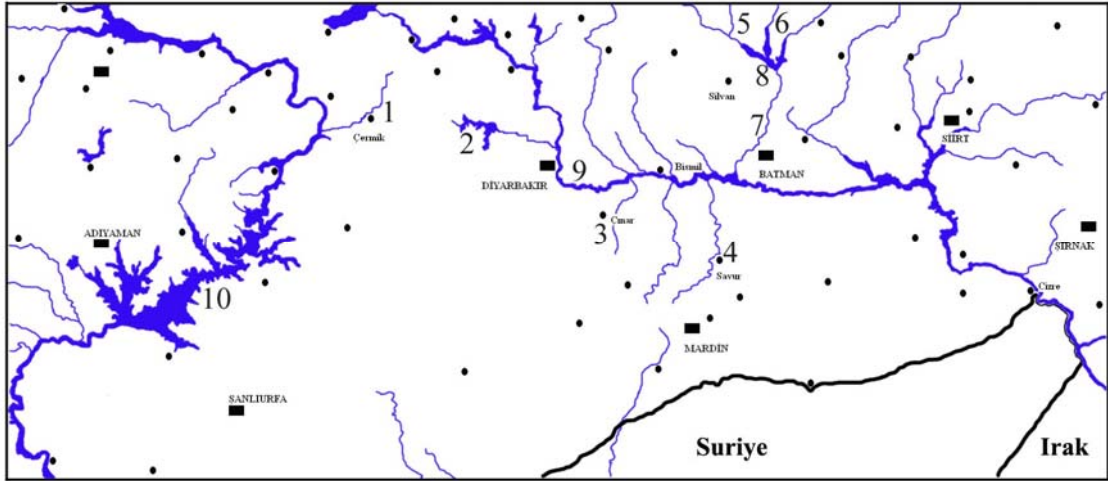
122. Murphy, C. E., Hoover, J. J., George, S. G., Killgore, K. J. 2007. Morphometric variation among river sturgeons (*Scaphirhynchus spp.*) of the Middle and Lower Mississippi River. *J. Appl. Ichthyol.* 23: 313-323.
123. Quliang, J. P., Basiao, Z. U., Pagulayan, R. C., Roderos, R. R., Barrios, E. B. 2007. Meristic end morphometric variation in the silver perch, *Leiopotherapon plumbeus* (Kner, 1864), from three lakes in the Philippines. *J. Appl. Ichthyol.* 23: 561-567.
124. Shoup, D. E., Callahan, S. P., Wahl, D. H., Pierce, C. L. 2007. Size-specific growth of bluegill, largemouth bass and channel catfish in relation to prey availability and limnological variables. *J. Fish Biol.* 70: 21-34.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. BALIK ÖRNEKLERİNİN YAKALANDIĞI LOKALİTELER

Bu çalışmada Dicle ve Fırat nehir sistemlerinde dağılış gösteren Cyprinidae familyasına ait *Capoeta umbla*, *Capoeta trutta*, *Garra rufa* ve *Garra variabilis* türlerine ait morfometrik ve meristik varyasyonlar incelenmiştir.

Bu amaçla Dicle Nehir sisteminden 8 tane lokalite (Devegeçidi Barajı, Göksu Çayı, Savur Çayı, Kulp Çayı, Kayser Çayı, batman Çayı, Batman Barajı ve Dicle Nehri) Fırat Nehir sisteminden ise 2 lokalite (Sinek Çayı ve Atatürk Barajı) olmak üzere toplam 10 lokaliteden balık örnekleri yakalanmıştır (Çizelge 3.1.1, Şekil 3.1.1.)



Şekil 3.1.1. Örneklerinin yakalandığı lokalitelerin harita üzerinde gösterimi

Çizelge 3.1.1. Balık örneklerinin getirildiği lokaliteler ve bunlara ait coğrafik bilgiler

| Lokalite No | Lokalite | Enlem (N°) | Boylam (E°) | Yükselti (m) |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| 1 | Sinek Çayı | 38° 09' 44. 14" | 39° 27' 47. 03" | 1081 |
| 2 | Devegeçidi Barajı | 38° 04' 33. 36" | 40° 00' 11. 67" | 744 |
| 3 | Göksu Çayı | 37° 36' 50. 96" | 40° 28' 18. 57" | 851 |
| 4 | Savur Çayı | 37° 34' 40. 17" | 40° 53' 06. 07" | 957 |
| 5 | Kulp Çayı | 38° 25' 29. 79" | 41° 02' 04. 46" | 994 |
| 6 | Kayser Çayı | 38° 17' 30. 86" | 41° 11' 07. 53" | 790 |
| 7 | Batman Çayı | 38° 08' 10. 82" | 41° 12' 36. 20" | 629 |
| 8 | Batman Barajı | 38° 15' 17. 22" | 41° 06' 03. 75" | 682 |
| 9 | Dicle Nehri | 37° 59' 29. 39" | 40° 14' 26. 16" | 630 |
| 10 | Atatürk Barajı | 37° 28' 29. 63" | 38° 20' 59. 38" | 590 |

3.2. BALIK ÖRNEKLERİNİN YAKALANMASI VE MUHAFIZA EDİLMESİ

Dicle ve Fırat su sistemlerinde yaygın olarak bulunan Cyprinidae familyasına ait 4 balık türüne ait örneklerin çoğu 2007 yılının Eylül ve Ekim ayları arasında, geriye kalan diğer örnekler daha sonraki zamanlarda yakalanmıştır. Balıkları yakalamak için elektroşoker, kepçe, serpme ağ ve germe ağ kullanılmıştır. Yakalanan örnekler %10'luk formaldehit bulunan kaplara konularak tespit edilmiştir. Daha sonra örnekler naylon poşetlere düzgün bir biçimde bırakılmış ve içine biraz formaldehit püskürtülerek poşetlerin ağızları sıkıca kapatılarak etiketlenmiştir.

Laboratuar ortamına getirilen örnekler iyice sertleştikten sonra buldukları poşetlerden çıkarılmışlardır. Balık örnekleri musluk suyu altında iyice yıkandıktan sonra

içlerinde %70'lik alkol bulunan cam kavanozlara bırakılarak muhafıza edilmiştir. Lokalitelere göre yakalanan balık sayıları Çizelge 3.2.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1. Lokalitelere göre yakalanan örnek sayıları

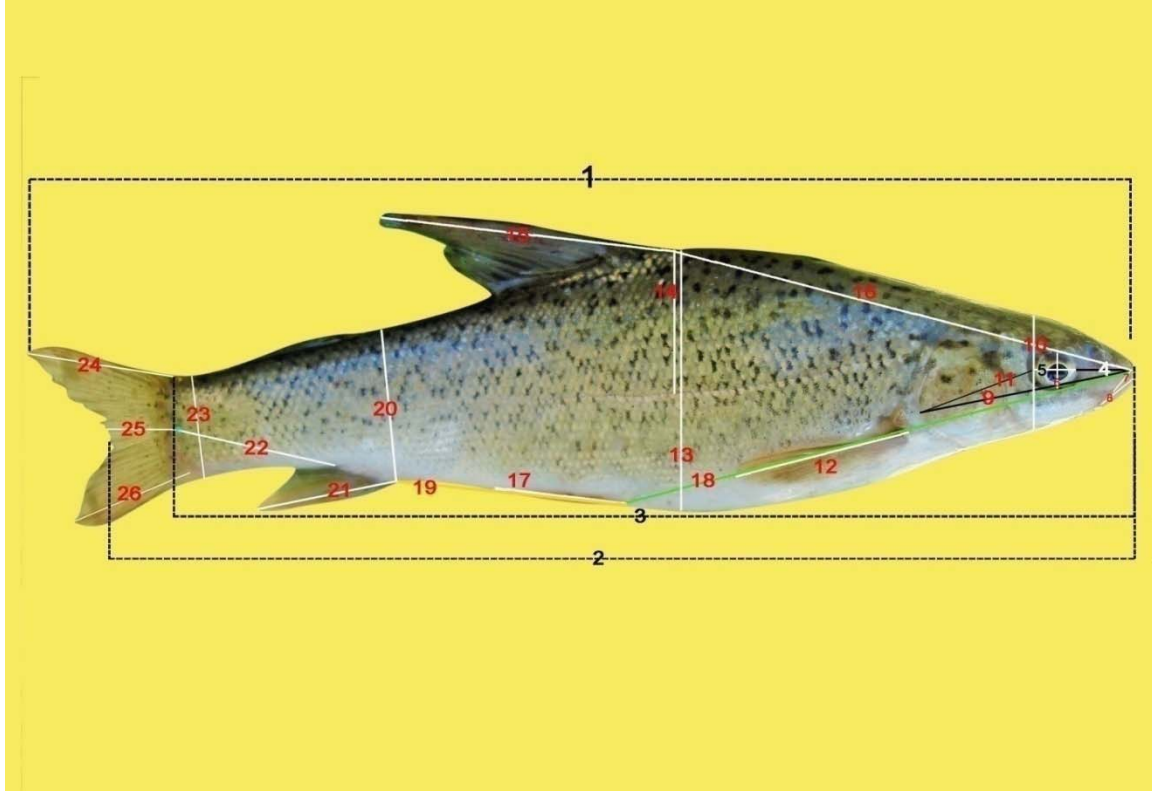
| Lokaliteler | Balık Türleri | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|
| | <i>Capoeta trutta</i> | <i>Capoeta umbla</i> | <i>Garra rufa</i> | <i>Garra variabilis</i> |
| Sinek Çayı | 5 | 11 | 25 | 0 |
| Devegeçidi Barajı | 4 | 12 | 4 | 17 |
| Göksu Çayı | 0 | 2 | 29 | 8 |
| Savur Çayı | 0 | 17 | 2 | 29 |
| Kulp Çayı | 0 | 0 | 28 | 0 |
| Kayser Çayı | 2 | 2 | 33 | 0 |
| Batman Çayı | 12 | 35 | 37 | 0 |
| Batman Barajı | 26 | 3 | 0 | 0 |
| Dicle Nehri | 32 | 30 | 0 | 21 |
| Atatürk Barajı | 28 | 0 | 0 | |
| Toplam | 109 | 112 | 158 | 75 |

3. 3. BALIK ÖRNEKLERİ ÜZERİNDE YAPILAN İŞLEMLER

Laboratuar ortamında her bir balıktan 13 tane meristik karakter sayımı ile 26 morfometrik karakter ölçümü yapılmıştır (Çizelge 3.3.1. ve Şekil 3.3.1). Balıkların boy uzunlukları için ölçüm tahtası, diğer ölçümler için ise 0,01mm hassasiyetli kumpas kullanılmıştır.

Çizelge 3.3.1. İncelenen meristik ve morfometrik karakterler

| | |
|--|---|
| 1. DFRSA: Dorsal ışın sayısı (Diken) | 1. TL: Total boy uzunluğu |
| 2. DFRSB: Dorsal ışın sayısı (Dallı) | 2. FL: Çatal boy uzunluğu |
| 3. VFRSA: ventral ışın sayısı (Diken) | 3. SL: Standart boy uzunluğu |
| 4. VFRSB: ventral ışın sayısı (Dallı) | 4. SNL:Burun uzunluğu |
| 5. AFRSA: Anal ışın sayısı (Diken) | 5. OHD: Yatay göz çapı |
| 6. AFRSB: Anal ışın sayısı (Dallı) | 6. OVD: Dikey göz çapı |
| 7. PFRSA(L): Pektoral ışın sayısı (Sol taraf diken) | 7. UJL: Üst dudak uzunluğu |
| 8. PFRSB(L): Pektoral ışın sayısı (Sol taraf dallı) | 8. LJL: Alt dudak uzunluğu |
| 9. PFRSA(R): Pektoral ışın sayısı (Sağ taraf diken) | 9. HL: Baş uzunluğu |
| 10. PFRSB(R): Pektoral ışın sayısı (Sağ taraf dallı) | 10. HD: Baş derinliği |
| 11. GRS: Solungaç yayı diken sayısı | 11,POHL: Göz sonrası baş uzunluğu |
| 12. L. L. S. (L): Yanal çizgi sayısı (Sol taraf) | 12. PFL: Pektoral ışın uzunluğu |
| | 13. BD: Vücut derinliği |
| 13. L. L. S. (R): Yanal çizgi sayısı Sağ taraf | 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 düşük vücut derinliği |
| | 24. LUCFL: Kuyruk yüzgecinin üst lob uzunluğu |
| | 25. LMCFR: Kuyruk yüzgeci çatal boy uzunluğu |
| | 26. LLCFL: Kuyruk yüzgecinin alt lob uzunluğu |



Şekil 3.3.1. Bir Balık Üzerinde morfometrik karakterlerin Gösterimi

3.4. MORFOMETRİK VE MERİSTİK VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL İŞLEMLER

Aynı cinslere ait türler arasındaki meristik ve morfolojik karakterler Student t-testi 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 diskriminant analiz kullanılmıştır. Gruplandırma modeline bağlı olarak

diskriminant fonksiyon sayısı ve bunların toplam varyansı açıklama bakımından önemleri genotipler arasındaki var olan morfolojik varyasyon düzeyleri belirlenmiştir. İki boyut içinde iki farklı diskriminant fonksiyonu esas alan koordinat sistemi içinde diskriminant fonksiyonların yeri belirlenmiştir. Analiz metodunun stepwise (değişken ekleme-eleme) tekniğinden yararlanarak sınıflandırmayı sağlayan özellikler (değişkenler) ve bunların etkili oldukları fonksiyonlar belirlenmiştir. Kanonik (Canonical) diskriminant fonksiyonları yardımıyla iki boyutlu bir düzlem içerisinde genotip grupların sınır haritaları çıkartılmıştır. Ayrımı yapılan bölgeler içerisinde grup ortalamalarının yeri (Grup merkezleri) saptanması işlemleri gerçekleştirilmiştir.

3.5. ÖRNEKLERİN YAKALANDIĞI LOKALİTELERE AİT ÇEVRESEL ÇEVRESEL PARAMETRELERİN ÖLÇÜMÜ

Sıcaklık, oksijen ve pH ölçümleri örnekleme yapıldığı suyun içinde YSI 51-B markalı oksijen metre 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 muhafıza edilmiştir. Muhafıza edilen bu örneklerin her birinine ait kalsiyum, magnezyum, potasyum ve sodyum miktarları su analizi laboratuvarında belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1.BULGULAR

4.1.1. *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla*

4.1.1.1. *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla*'nın Morfometrik Olarak Karşılaştırılması

Capoeta trutta ve *Capoeta umbla* türlerine ait morfometrik karakterler Çizelge 4.1.1.1.1.'te karşılaştırılmıştır.

4.1.1.2. *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla*'da morfometrik karakterlerin t-testi ile karşılaştırılması

Capoeta trutta ve *Capoeta umbla* türlerine ait farklılık gösteren morfometrik karakterler çizelge 4.1.1.2.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.2.1.'ye göre *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla* türlerinde morfometrik özellikler bakımından FL/SL, SL/SNL, SL/UJL, SL/HL, SL/PFL, SL/BD, SL/DFL, SL/PDFL, SL/PEFL, SL/PPEFL, SL/DPA, SL/BDA, SL/AFL, SL/CPL, SL/LD, SL/LUCFL, SL/LMCFR, SL/LLCFL, OVD/OHD, UJL/LJL, BD/BDA, BD/LD, PFL/DFL ve PFL/AFL değişkenleri arasında önemli derecede farklılıklar görülmüştür ($p < 0,05$). Buna ilaveten diğer değişkenler arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

4. 1.1.3. *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla*'nın Meristik Olarak Karşılaştırılması

Capoeta trutta ve *Capoeta umbla* türlerine ait meristik oranlar aşağıda çizelge 4.1.1.3.1.'de verilmiştir.

4.1.1.4. *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla*'da Meristik Karakterlerin t-testi ile Karşılaştırılması

Capoeta trutta ve *Capoeta umbla* türleri arasında farklı olan meristik karakterler çizelge 4.1.1.4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.4.1. göre *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla* türlerinde meristik özellikler bakımından DFRSA, DFRSB, VFRSB, GRS, L. L. S. (L) ve L. L. S. (R) değişkenleri arasında önemli derecede farklılıklar görülmüştür ($p < 0,05$). Buna ilaveten diğer değişkenler arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

4.1.2. *Garra rufa* ve *Garra variabilis*

4.1.2.1. *Garra rufa* ve *Garra variabilis*'in Morfometrik Olarak Karşılaştırılması

Garra rufa ve *Garra variabilis* türlerine ait morfometrik oranlar aşağıda çizelge 4.1.2.1.1.'de verilmiştir.

4.1.2.2. *Garra rufa* ve *Garra variabilis*'e ait morfometrik oranların t-testi ile karşılaştırılması

Garra rufa ve *Garra variabilis* türleri arasında farklı olan morfometrik karakterler çizelge 4.1.2.2.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.2.2.1. göre *Garra rufa* ve *Garra variabilis* türlerinde morfometrik özellikler bakımından SL/SNL, SL/OHD, SL/OVD, SL/UJL, SL/LJL, SL/POHL, SL/PFL, SL/BD, SL/BW, SL/PDFL, SL/PEFL, SL/BDA, SL/AFL, SL/CPL, SL/LD, SL/LUCFL, SL/LMCFR, SL/LLCFL, UJL/LJL, BD/BDA ve LUCFL/LLCFL değişkenleri arasında önemli derecede farklılıklar görülmüştür ($p < 0,05$). Buna ilaveten diğer değişkenler arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

4.1.2.3. *Garra rufa* ve *Garra variabilis*'in Meristik Olarak Karşılaştırılması

Garra rufa ve *Garra variabilis* türlerine ait meristik oranlar çizelge 4.1.2.3.1.'de verilmiştir.

4.1.2.4. *Garra rufa* ve *Garra variabilis*'e ait meristik oranların t-testi ile karşılaştırılması

Garra rufa ve *Garra variabilis* türleri arasında farklı olan meristik karakterler çizelge 4.1.2.4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.2.4.1. göre *Garra rufa* ve *Garra variabilis* türlerinde meristik özellikler bakımından DFRSB, GRS, L. L. S. (L) ve L. L. S. (R) değişkenleri arasında önemli derecede farklılıklar görülmüştür ($p<0,05$). Buna ilaveten diğer değişkenler arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.1.3. Diskriminant Ayırma Fonksiyonu İle Herhangi Bir Türün Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar

4.1.3.1. *Capoeta trutta* Örneklerinin Meristik Karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar

Capoeta trutta'nın 7 farklı lokaliteden elde edilen örneklerin meristik karakterleri çizelge 4.1.3.1.1.'de verilmiştir.

Capoeta trutta'nın 7 farklı lokaliteden elde edilen örneklerin meristik karakterlerine ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi çizelge 4.1.3.1.2.'de verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 7 tane olmasına karşın 2 tane ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu iki fonksiyonun hepsi %99,9 oranında anlamlı bulunmuştur.

Capoeta trutta türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonunun test istatistikleri çizelge 4.1.3.1.3'de verilmiştir. Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun %74,6'sını 2.,ayırma fonksiyonu kalan varyasyonun %25,4'ünü oluşturur

Capoeta trutta türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar çizelge 4.1.3.1.4.'de verilmiştir.

1. ayırma fonksiyonunda bütün değişkenler pozitif katsayıdır. Fonksiyon değerinin büyümesinde GRS değişkeni önemli ölçüde rol oynamaktadır.

2. ayırma fonksiyonunda L. L. S. (R) değişkeni negatif katsayılı iken, GRS değişkeni pozitif katsayılı olup fonksiyon değerinin büyümesinde bu değişken önemli ölçüde rol oynamaktadır (çizelge 4.1.3.1.4.).

Capoeta trutta türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi çizelge 4.1.3.1.5.'te verilmiştir.Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile yüksek korelasyon sırasıyla şu şekildedir:

1. Ayırma fonksiyonunda L. L. S. (R) ve L. L. S. (L),

2. Ayırma fonksiyonunda GRS ve DFRSA değişkenleri gösterilmiştir.

Ancak L. L. S. (L) ve DFRSA değişkenleri önemli derecede korelasyon göstermelerine rağmen, ayırma analizinde belirleyici özelliğe sahip değildirler.

Ayırma analizi sonucunda elde edilen 2 tane ayırma fonksiyonu katsayıları çizelge 4.1.3.1.6'da verilmiştir. Ayrıca her lokalite için 2 adet ayırma fonksiyonuna göre Zİ endeks (İ=1 ve 2) değerleri hesaplanmıştır. Buna göre ayırma fonksiyonu katsayıları doğrusal olarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

1. Ayırma fonksiyonunda:

$$Z1=0,023. GRS + 0,246. L. L. S. (R). -18,862$$

2. Ayırma fonksiyonunda:

$$Z2=0,638. GRS + -0,087. L. L. S. (R). -12,730$$

Capoeta trutta türünde meristik karakterlere ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri çizelge 4.1.3.1.7’de verilmiştir.

Capoeta trutta türünde meristik karakterlere göre sınıflandırma sonuçları çizelge 4.1.3.1.8.’de verilmiştir.

Farklı 7 lokaliteden getirilen 109 tane *Capoeta trutta* örneğinin bazı meristik özelliklerine göre yapılan ayırma analizinde, sınıflandırma sonuçlarına göre lokaliteler gruplarını ayırmanın başarı oranı %62,4’tür.

Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda;

Sinek Çayı’ndan alınan 5 örnekten hiçbirisi kendi grubunda yer almazken; 4 örnek Dicle Nehri grubunda, 1 örnek Atatürk Barajı grubunda yer almıştır. Sinek Çayı’ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %0 olasılık olarak $P=0,0$ ’dır.

Devegeçidi Barajı’dan getirilen 4 örnekten hiçbirisi kendi grubunda kalmazken; 3 örnek Batman Barajı grubunda,1 örnek Dicle Nehri grubunda yer almıştır. Devegeçidi Barajı’dan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %0 olasılık olarak $P=0,0$ ’dır.

Kayser Çayı’ndan getirilen 2 örnekten hiç birisi kendi grubunda kalmazken; 1 örnek Batman Barajı grubunda, 1örnek Dicle Nehri grubunda yer almıştır. Kayser Çayı’ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %0 olasılık olarak $P=0,0$ ’dır.

Batman Çayı’ndan getirilen 12 örnekten hiçbirisi kendi grubunda yer almazken; 4 örnek Batman Barajı grubunda, 2 örnek Dicle Nehri grubunda,6 örnek Atatürk Barajı

grubunda yer almıştır. Batman Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %0 olasılık olarak $P=0,0$ 'dır.

Batman Barajı'ndan getirilen 26 örnekten 24'ü kendi grubunda kalırken; 1 örnek kayser grubunda, 1 örnek Atatürk Barajı grubunda yer almıştır. Batman Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %92,3 olasılık olarak $P=0,923$ 'tür.

Dicle Nehri'nden getirilen 32 örnekten 22'si kendi grubunda kalırken; 7 örnek Batman Barajı grubunda, 3 örnek Atatürk Barajı grubunda yer almıştır. Dicle Nehri'nden getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %68,8 olasılık olarak $P=0,688$ 'tür.

Atatürk Barajı'ndan getirilen 28 örnekten 22'si kendi grubunda kalırken; 6 örnek Dicle Nehri grubunda yer almıştır. Atatürk Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %78,6 olasılık olarak $P=0,786$ 'dır.

4.1.3.2. *Capoeta trutta* Örneklerinin morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası göstermiş Olduğu Varyasyonlar

Farklı 7 lokaliteden getirilen *Capoeta trutta* örneklerine ait morfometrik değerler çizelge 4.1.3.2.1.'de verilmiştir.

Capoeta trutta türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi çizelge 4.1.3.2.2.'de verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 7 tane olmasına karşın 6 tane ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu iki fonksiyonun hepsi %99,9 oranında anlamlı bulunmuştur.

Capoeta trutta türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonunun test istatistikleri çizelge 4.1.3.2.3.'de verilmiştir. Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun %60,8'ini, 2. ayırma fonksiyonu %23,2'sini, 3. ayırma fonksiyonu %11,02'sini, 4. ayırma fonksiyonu %3,1'ini, 5. ayırma fonksiyonu %1,5'ini ve 6. ayırma fonksiyonu geri kalan varyasyonun %0,3'ünü oluşturur.

Capoeta trutta türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar çizelge 4.1.3.2.4.'de verilmiştir.

1. ayırma fonksiyonunda SL/BD ve SL/LUCFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/OVD değişkeni;

2. ayırma fonksiyonunda SL/AFL ve SL/LUCFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/BD değişkeni;

3. ayırma fonksiyonunda SL/LD ve SL/OVD değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/UJL değişkeni;

4. ayırma fonksiyonunda SL/LD, SL/UJL ve SL/LUCFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/BD değişkeni;

5. ayırma fonksiyonunda SL/UJL, SL/AFL, SL/LD ve SL/LMCFR değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/LUCFL değişkeni;

6. ayırma fonksiyonunda SL/OVD, SL/UJL, SL/BD ve SL/AFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/LD değişkeni önemli derecede rol oynamaktadır.

Capoeta trutta türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonları yapı matriksi çizelge 4.1.3.2.5.'te verilmiştir. Yapı matriksinde ayırma fonksiyonları ile yüksek korelasyon gösteren değişkenler sırasıyla;

1. ayırma fonksiyonunda; SL/OVD, SL/HD, SL/PPEFL, SL/HL, OVD/OHD ve SL/BW değişkenleri;

2. ayırma fonksiyonunda; PFL/AFL, SL/SNL ve HL/HD değişkenleri;

3. ayırma fonksiyonunda; SL/UJL, FL/SL, SL/LJL ve SL/DPA değişkenleri;

4. ayırma fonksiyonunda; SL/BD, SL/AFL, BD/LD, BD/BDA, SL/POHL, SL/DFL ve PFL/DFL değişkenleri;

5. ayırma fonksiyonunda; SL/LUCFL, SL/OHD, SL/LLCFL, SL/PEFL, TL/SL, SL/PFL, SL/PDFL ve SL/CPL değişkenleri;

6. ayırma fonksiyonunda; SL/LMCFR, SL/LD, LUCFL/LLCFL, UJL/LJL, SL/BDA ve PFL/PEFL değişkenleri önemli derecede korelasyon göstermiştir.

Ancak SL/HD, SL/PPEFL, SL/HL, OVD/OHD, SL/BW, PFL/AFL, SL/SNL, HL/HD, FL/SL, SL/LJL, SL/DPA, BD/LD, BD/BDA, SL/POHL, SL/DFL, PFL/DFL, SL/OHD, SL/LLCFL, SL/PEFL, TL/SL, SL/PFL, SL/PDFL, SL/CPL, LUCFL/LLCFL, UJL/LJL, SL/BDA, PFL/PEFL değişkenleri önemli derecede korelasyon göstermelerine rağmen, ayırma analizinde belirleyici özellikte değildirler.

Capoeta trutta türünde morfometrik karakterlere ait kanonikal diskriminant katsayıları çizelge 4.1.3.2.6.'da verilmiştir. Ayırma analizi sonucunda elde edilen 6 tane ayırma fonksiyonu katsayıları. Ayrıca her bir lokalite için 6 adet ayırma fonksiyonuna göre Z_i (İ=1,2,3,4,5 ve 6) değeri hesaplanmıştır. Buna göre ayırma fonksiyonları katsayıları doğrusal olarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

1. ayırma fonksiyonunda;

$$Z1=0,442. SL/OVD +0,006. SL/UJL +,-0,857. SL/BD + 0,436. SL/AFL + 0,932. \\ SL/LD + -2,828. SL/LUCFL + 0,393. SL/LMCFR. -11. 176$$

2. ayırma fonksiyonunda;

$$Z2=0,146. SL/OVD + 0,032. SL/UJL + 1,898. SL/BD + -1,123. SL/AFL + 0,754. \\ SL/LD + -2,557. SL/LUCFL + 0,065. SL/LMCFR. -1,457$$

3. Ayırma fonksiyonunda;

$$Z3= -0,204. SL/OVD + 0,401. SL/UJL +1,225. SL/BD + 0,089. SL/AFL + -0,848. \\ SL/LD + 0,463. SL/LUCFL + 0,899. SL/LMCFR. -9,916$$

4. ayırma fonksiyonunda;

$$Z4= 0,016. SL/OVD + -0,262. SL/UJL + 2,135. SL/BD + 1,105. SL/AFL + -0,319. \\ SL/LD + -0,914. SL/LUCFL + -0,008. SL/LMCFR. -5,886$$

5. ayırma fonksiyonunda;

$$Z5=0,116. SL/OVD + -0,081. SL/UJL + 0,588. SL/BD + -0,560. SL/AFL + -0,688. \\ SL/LD + 3,744. SL/LUCFL + -0,417. SL/LMCFR. -4,733$$

6. ayırma fonksiyonunda;

$$Z6=0,100. SL/OVD + -0,255. SL/UJL + -0,557. SL/BD + -0,389. SL/AFL + 1,048. \\ SL/LD + 0,907. SL/LUCFL + 0,557. SL/LMCFR. -6,354$$

Capoeta trutta türünde morfometrik karakterlere ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri çizelge 4.1.3.2.7.'de verilmiştir.

Capoeta trutta türünde morfometrik karakterlere ait sınıflandırma sonuçları çizelge 4.1.3.2.7.'de verilmiştir.

Farklı 7 lokaliteden getirilen 109 tane *Capoeta trutta* örneğinin bazı morfometrik özelliklerine göre yapılan analizinde; morfometrik özellikler bakımından lokaliteler gruplarını ayırmanın başarı oranı %89,0'dır (Sınıflandırma sonuçlarına göre).

Ayırma analizi değerlendirme sonuçlarına göre:

Sinek Çayı'ndan alınan 5 örnekten 3'ü kendi grubunda kalırken, 1 örnek Dicle Nehri grubunda, 1 örnek Batman Barajı grubunda yer almıştır. Sinek Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %60 olasılık olarak $P=0,60$ 'dır.

Devegeçidi Barajı'ndan getirilen 4 örnekten 2'si kendi grubunda kalırken, 1 örnek Batman Barajı grubunda, 1 örnek Dicle Nehri grubunda yer almıştır. Devegeçidi Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %50 olasılık olarak $P=0,50$ 'dir.

Kayser Çayı'ndan getirilen 2 örnekten 2'si de kendi grubunda kalmıştır. Kayser Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %100 olasılık olarak $P=1$ 'dir.

Batman Çayı'ndan getirilen 12 örnekten grubunda 7'si kendi grubunda yer alırken, 1 örnek Batman Barajı grubunda, 3 örnek Dicle Nehri grubunda, 1 Sinek grubunda yer almıştır. Batman Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %58,3 olasılık olarak $P=0,583$ 'tür.

Batman Barajı'ndan getirilen 26 örnekten 23'ü kendi grubunda kalırken; 1 örnek Sinek grubunda, 1 örnek Atatürk Barajı grubunda, 1 örnek Batman Çayı grubunda yer almıştır. Batman Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %88,5 olasılık olarak $P=0,885$ 'tir.

Dicle Nehri'nden getirilen 32 örnekten 32'si de kendi grubunda kalmıştır. Dicle Nehri'den getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %100 olasılık olarak $P=1$ ' dir.

Atatürk Barajı'ndan getirilen 28 örnekten 28'si de kendi grubunda kalmıştır. Atatürk Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %100 olasılık olarak $P=1$ ' dir.

4.1.3.3. *Capoeta umbla* Örneklerinin Meristik Karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar

Farklı 7 lokaliteden getirilen *Capoeta umbla* örneklerine ait meristik değerler çizelge 4.1.3.3.1.'de verilmiştir.

Capoeta umbla türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi çizelge 4.1.3.3.2.'de verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 8 tane olmasına karşın 2 tane ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu fonksiyonların hepsi %99,9 oranında anlamlı bulunmuştur.

Capoeta umbla türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonunun test istatistikleri çizelge 4.1.3.3.3.'de verilmiştir. Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun % 61,1'ini, 2. ayırma fonksiyonu kalan varyasyonun % 38,9'unu oluşturur.

Capoeta umbla türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar çizelge 4.1.3.3.4.'te verilmiştir:

1. ayırma fonksiyonunda bütün değişkenler pozitif katsayıdır. Fonksiyon değerinin büyümesinde GRS değişkeni önemli ölçüde rol oynar.

2. ayırma fonksiyonunda DFRS(A) değişkeni pozitif katsayılı iken,GRS değişkeni negatif katsayılıdır. Fonksiyon değerinin büyümesinde DFRSA değişkeni önemli ölçüde rol oynar.

Capoeta umbla türünde meristik karakterlere ait yapı matrisi çizelge 4.1.3.3.5.'te verilmiştir. Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile yüksek korelasyon sırasıyla:

1. Ayırma fonksiyonunda GRS ve VFRSB

2. Ayırma fonksiyonunda DFRSA, DFRSB, L. L. S. (L),ve L. L. S. (R) değişkenleri gösterilmiştir.

Ancak VFRSB, DFRSB, L. L. S. (L),ve L. L. S. (R) değişkenleri önemli korelasyonlar göstermesine rağmen, ayırma analizinde seçici özelliklere sahip değildir.

Capoeta umbla türünde meristik karakterlere ait kanonikal diskriminanat katsayıları çizelge 4.1.3.3.6.'da verilmiştir. Ayırma analizi sonucunda elde edilen 2 tane ayırma fonksiyonunun katsayıları çizelgede verilmiştir. Ayrıca her bir lokalite için 2 adet ayırma fonksiyonuna göre Zİ (İ=1 ve 2) değeri hesaplanmıştır. Buna göre ayırma fonksiyonları katsayıları doğrusal olarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

$$Z1=1,356. DFRSA + 0,512. GRS. -20,691$$

1. Ayırma fonksiyonunda

$$Z2=2,034. DFRSA + -0. 409. GRS. 5,251$$

Capoeta umbla türünde meristik karakterlere ait fonksiyonlardaki Grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri çizelge 4.1.3.3.7'de verilmiştir.

Capoeta umbla türünde meristik karakterlere ait sınıflandırma sonuçları çizelge 5.1.3.3.8.'de verilmiştir. Farklı 7 lokaliteden getirilen 110 tane *Capoeta umbla* örneklerinin

bazı meristik özelliklerine göre yapılan analizde meristik özellikler bakımından lokaliteler gruplarını ayırmanın başarı oranı % 49,1'dir.

Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda; Sinek Çayı'ndan alınan 11 örnekten hiçbirisi kendi grubunda kalmazken, 1 tanesi Savur Çayı, 9 tanesi Batman Çayı ve 1 tanesi de Dicle Nehri grubuna geçmiştir. Sinek Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %0 olasılık olarak $P=0,0$ 'dır.

Devegeçidi Barajı'ndan getirilen 12 tane örnekten 2 tanesi kendi grubunda kalırken, 4 tanesi Savur Çayı, 6 tanesi Batman Çayı'nın bulunduğu gruba geçmiştir. Devegeçidi Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 16,7 olasılık olarak da $P=0,1672$ dir.

Savur Çayı'ndan getirilen 17 örnekten 16'sı kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Dicle Nehri grubuna geçmiştir. Savur Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 94,1 olasılık olarak da $P=0,941$ dir.

Kayser Çayı'ndan getirilen 2 örneğin ikisi de kendi grubunda kalmazlarken bunların ikisi de Savur Çayı grubuna geçmiştir. Kayser Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 0,0 olasılık olarak da $P=0,0$ 'dır.

Batman Çayı'ndan getirilen 35 örneğin 18 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Devegeçidi Barajı 7 tanesi Savur Çayı, 9 tanesi de Dicle Nehri'nin bulunduğu gruba geçmiştir. Batman Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 51,4 olasılık olarak da $P=0,514$ 'tür.

Batman Barajı'ndan getirilen 3 örnekten hiçbir tanesi kendi grubunda kalmazken, bunların tümü Batman Çayı'nın bulunduğu gruba geçmiştir. Batman Barajı'ndan getirilen

örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 0,0 olasılık olarak da $P=0,0$ 'dır.

Dicle Nehri'nden getirilen 30 örnekten 19 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Devegeçidi Barajı grubunda, 4 tanesi Savur Çayı grubunda, 6 tanesi Batman Çayı'nın bulunduğu grupta yer almıştır. Dicle Nehri'nden getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 63,3, olasılık olarak da $P=0,633$ 'dür

4.1.3.4. *Capoeta umbla* Örneklerinin morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar

Farklı 8 lokaliteden getirilen *Capoeta umbla* örneklerine ait morfometrik değerler çizelge 4.1.3.4.1.'de verilmiştir.

Capoeta umbla türünün morfometrik karakterlerine ait ayırma fonksiyonunun test istatistikleri çizelge 4.1.3.4.2.'de verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde 8 tane lokalite sayısı karşın, 7 tane ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu fonksiyonların hepsi % 99,9 oranında anlamlı bulunmuştur.

Capoeta umbla türünün morfometrik karakterlerine ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri çizelge 4.1.3.4.3.'te verilmiştir. Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun % 45,3'ünü, 2. ayırma fonksiyonu % 19,9'unu, 3. ayırma fonksiyonu % 18,1'ini 4. ayırma fonksiyonu %9,1'ini, 5. ayırma fonksiyonu % 4,8'ini, 6. ayırma fonksiyonu % 2,7'sini, 7. ayırma fonksiyonu %0,0'ını oluşturur.

Capoeta umbla türünün morfometrik karakterlerine ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar çizelge 4.1.3.4.4.'te verilmiştir.

1. ayırma fonksiyonunda SL/OVD, SL/PPEFL ve SL/BDA değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/PFL değişkeni;
2. ayırma fonksiyonunda SL/HL, SL/AFL ve PFL/PEFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/OVD değişkeni;
3. ayırma fonksiyonunda SL/PEFL ve SL/PPEFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde PFL/PEFL değişkeni;
4. ayırma fonksiyonunda SL/OVD, SL/PEFL ve SL/BDA değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde PFL/PEFL değişkeni;
5. ayırma fonksiyonunda SL/OVD, SL/HL, SL/PEFL, SL/PPEFL ve SL/AFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde PFL/PEFL değişkeni;
6. ayırma fonksiyonunda SL/OVD, SL/PEFL, SL/PPEFL ve SL/AFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/HL değişkeni;
7. ayırma fonksiyonunda SL/OVD, SL/BDA ve SL/AFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/PPEFL değişkeni önemli ölçüde rol oynamaktadır.

Capoeta umbla türünün morfometrik karakterlerine ait yapı matrisi çizelge 4.1.3.4.5.'te verilmiştir. Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile yüksek korelasyon gösteren değişkenler sırasıyla:

1. ayırma fonksiyonunda SL/PFL, PFL/DFL, PFL/PEFL, UJL/LJL ve BD/LD
2. ayırma fonksiyonunda SL/AFL, PFL/AFL, SL/OVD ve SL/LLCFL
3. ayırma fonksiyonunda OVD/OHD, SL/BW, SL/BD, SL/LD ve BD/BDA
4. ayırma fonksiyonunda sadece SL/BDA

5. ayırma fonksiyonunda SL/HL, SL/PPEFL, SL/LJL, SL/OHD, SL/HD, SL/LMCFR, SL/DPA, SL/UJL ve LUCFL/LLCFL

6. ayırma fonksiyonunda HL/HD, SL/SNL, SL/POHL ve SL/CPL

7. ayırma fonksiyonunda SL/PEFL, SL/DFL, TL/SL, SL/FDFL, FL/SL ve SL/LUCFL

Ancak PFL/DFL, UJL/LJL, BD/LD, PFL/AFL, SL/LLCFL, OVD/OHD, SL/BW, SL/BD, SL/LD, BD/BDA, SL/LJL, SL/OHD, SL/HD, SL/LMCFR, SL/DPA, SL/UJL, LUCFL/LLCFL, HL/HD, SL/SNL, SL/POHL, SL/CPL, SL/DFL, TL/SL, SL/PDFL, FL/SL ve SL/LUCFL değişkenleri önemli derecede ilişki göstermelerine rağmen, bu analizde belirleyici özellikte değildirler.

Capoeta umbla türünün morfometrik karakterlerine ait kanonik diskriminant katsayıları çizelge 4.1.3.4.6.'da verilmiştir. Ayrıca her bir lokalite için 7 adet ayırma fonksiyonuna göre Z_i (i=1,2,3,4,5,6 ve 7) değeri hesaplanmıştır. Buna göre ayırma fonksiyonları katsayıları doğrusal olarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

1. ayırma fonksiyonunda;

$$Z_1 = -0,141. SL/OVD + 1,848. SL/HD + 1,370. SL/PFL + 0,037. SL/PEFL + -3,383. SL/PPEFL + -1,593. SL/BDA + 0,591. SL/AFL + 4,118. PFL/PEFL. -6,330$$

2. ayırma fonksiyonunda;

$$Z_2 = 0,310. SL/OVD + -1,415. SL/HD + 0,136. SL/PFL + 0,619. SL/PEFL + 2,994. SL/PPEFL + 0,093. SL/BDA + -1,690. SL/AFL + -0,949. PFL/PEFL. -0,401$$

3. ayırma fonksiyonunda;

$$Z_3 = 0,259. SL/OVD + 1,935. SL/HD + 1,640. SL/PFL + -1,223. SL/PEFL + -8,108. SL/PPEFL + 1,119. SL/BDA + 0,410. SL/AFL + 16,815. PFL/PEFL. -30,164$$

4. ayırma fonksiyonunda;

$Z4 = -0,054$. SL/OVD + 0,095. SL/HD +5,015. SL/PFL + -5,682. SL/PEFL+ 4,738.
SL/PPEFL + -1,358. SL/BDA + 0,098. SL/AFL + 41,932. PFL/PEFL. -39,044

5. ayırma fonksiyonunda;

$Z5 = 0,160$. SL/OVD + -2,682. SL/HD + 1,521. SL/PFL + -0,576. SL/PEFL+
-8,399. SL/PPEFL + 0,588. SL/BDA + -0,540. SL/AFL +10,936. PFL/PEFL. 12,776

6. ayırma fonksiyonunda;

$Z6 = -0,273$. SL/OVD +4,908. SL/HD +0,800. SL/PFL + -1,113. SL/PEFL+ -4,473.
SL/PPEFL + 0,469. SL/BDA + -0,881. SL/AFL +5,252. PFL/PEFL. -8,239

7. ayırma fonksiyonunda;

$Z7 = -0,208$. SL/OVD +0,092. SL/HD +0,450. SL/PFL +0,813. SL/PEFL+9,871.
SL/PPEFL + -0,153. SL/BDA + -0,432. SL/AFL + 4,119. PFL/PEFL. -22,328

Capoeta umbla türünün morfometrik karakterleri ait fonksiyonlarına ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri çizelge 4.1.3.4.7.'de verilmiştir.

Capoeta umbla türünün morfometrik karakterlere ait sınıflandırma sonuçları çizelge 4.1.3.4.8.'de verilmiştir. Farklı 8 lokaliteden getirilen 112 tane *Capoeta umbla* örneklerinin bazı morfometrik özelliklerine göre yapılan analizde, lokaliteleri birbirinden ayırmanın ve gruplandırmanın başarı oranı % 79,5'tir.

Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda:

Sinek Çayı'ndan getirilen 11 örnekten, 6 tanesi kendi grubunda kalırken, 2 tanesi Savur Çayı, 2 tanesi Batman Çayı, 1 tanesi de Batman Barajı grubunda yer almıştır. Sinek

Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 54,5 olasılık olarak da $P=0,545$ 'tir.

Devegeçidi Barajı'ndan getirilen 12 örnekten 11 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi de Savur Çayı grubuna geçmiştir. Devegeçidi Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 91,7 olasılık olarak da $P=0,917$ 'dir.

Göksu Çayı'ndan getirilen 2 örnekten 1 tanesi kendi grubunda kalırken, diğer 1 tanesi Savur Çayı grubuna geçmiştir. Göksu Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 50 olasılık olarak da $P=0,50$ 'dir.

Savur Çayı'ndan getirilen 17 örnekten 11 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Sinek Çayı, 1 tanesi Devegeçidi Barajı, 1 tanesi Batman Çayı, 2 tanesi de Dicle Nehri grubuna geçmiştir. Savur Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 64,7 olasılık olarak da $P=0,647$ 'tir.

Kayser Çayı'ndan getirilen 2 örneğin ikisi de kendi grubunda kalmıştır. Kayser Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 100 olasılık olarak da $P=1$ 'dir.

Batman Çayı'ndan getirilen 35 örnekten 32 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Savur Çayı 2 tanesi de Savur Çayı grubunda yer almıştır. Batman Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 91,4 olasılık olarak da $P=0,914$ 'tür.

Batman Barajı'ndan getirilen 3 örneğin 3 tanesi de kendi grubunda kalırken, Batman Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 100 olasılık olarak da $P=1$ 'dir.

Dicle Nehri'nden getirilen 30 örnekten 23 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Devegeçidi Barajı, 6 tanesi Batman Çayı grubuna geçmiştir. Dicle Nehri'nden getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak % 76,7 ve olasılık olarak da $P=0,767$ 'tir.

4.1.3.5. *Garra rufa* Örneklerinin Meristik Karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar

Farklı 7 lokaliteden getirilen 158 tane *Garra rufa* örneğine ait meristik oranlar çizelge 4.1.3.5.1.'de verilmiştir.

Garra rufa türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi çizelge 4.1.3.5.2.'de verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 7 tane olmasına karşın 1 adet ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu fonksiyon % 99,9 oranında anlamlı bulunmuştur.

Garra rufa türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri çizelge 4.1.3.5.3.'de verilmiştir. Sadece 1 tane olan ayırma fonksiyonu, toplam varyasyonun % 100'ünü oluşturmaktadır.

Garra rufa türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar çizelge 4.1.3.5.4.'te verilmiştir. 1 tane olan ayırma fonksiyonunda sadece 1 tane değişken (GRS) bulunup, bu değişken de pozitif katsayıdır.

Garra rufa türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi çizelge 4.1.3.5.5.'de verilmiştir. Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile en yüksek korelasyon sırasıyla:

Sadece 1 tane olan fonksiyonda GRS, L. L. S. (L), L. L. S. (R) ve DFRSB değişkenleri gösterilmiştir. Ancak L. L. S. (L), L. L. S. (R) ve DFRSB değişkenleri önemli derecede korelasyon göstermelerine rağmen, bu analizde belirleyici özellikte değildir.

Garra rufa türünde meristik karakterlere ait kanonikal diskriminant katsayıları çizelge 4.1.3.5.6'da verilmiştir. Ayrıca her lokalite için Zİ (İ=1) değeri hesaplanmıştır. Buna göre ayırma katsayıları doğrusal olarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

$$Z1 = 0,749 \cdot \text{GRS} - 24,226$$

Garra rufa türünde meristik karakterlere ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri çizelge 4.1.3.5.7.'de verilmiştir.

Garra rufa türünde meristik karakterler kullanılarak elde edilen grupların dağılımları çizelge 4.1.3.5.8.'de verilmiştir. Farklı 7 bölgeden getirilen 158 tane *Garra rufa* türüne ait örneklerin bazı meristik özelliklerine göre yapılan ayırma analizinde meristik özellikler bakımından lokaliteler grubunu ayırmanın başarı oranı % 56,32'tür.

Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda:

Sinek Çayı'ndan getirilen 25 örnekten 19 tanesi kendi grubunda kalırken, 6 tanesi Göksu Çayı grubuna geçmiştir. Sinek Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olma olasılığı yüzde olarak % 76, olasılık olarak $P=0,76$ 'dır.

Devegeçidi Barajı'ndan getirilen 4 örnekten 2 tanesi kendi grubunda kalırken, 2 tanesi Batman Çayı grubuna geçmiştir. Devegeçidi Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olma olasılığı yüzde olarak %50, olasılık olarak $P=0,5$ 'dir.

Göksu Çayı'ndan getirilen 29 örnekten 12 tanesi kendi grubunda kalırken, 5 tanesi Sinek, 12 tanesi Kayser Çayı grubunda yer almıştır. Göksu Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olma olasılığı yüzde olarak %41,4 ve olasılık olarak $P=0,414$ 'tür.

Savur Çayı'ndan getirilen 2 örneğin 2'si de kendi grubunda kalmazken, Bu 2 örnek Göksu Çayı grubuna geçmiştir. Savur Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olma olasılığı yüzde olarak %0, olasılık olarak $P=0,0$ 'dır.

Kulp Çayı'ndan getirilen 28 örnekten hiçbir tanesi kendi grubunda kalmazken, bunlardan 6 tanesi Sinek Çayı 7 tanesi Göksu Çayı, 15 tanesi Kayser Çayı grubunda yer almıştır. Kulp Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olma olasılığı yüzde olarak %0, olasılık olarak $P=0,0$ 'dır.

Kayser Çayı'ndan getirilen 33 örnekten 22 tanesi kendi grubunda kalırken, 6 tanesi Sinek Çayı, 6 tanesi Göksu Çayı grubunda yer almıştır. Kayser Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olma olasılığı yüzde olarak %66,7 ve olasılık olarak $P=0,667$ 'dir.

Batman Çayı'ndan getirilen 37 örnekten 34 tanesi kendi grubunda kalırken, 3 tanesi de Devegeçidi Barajı grubunda yer almıştır. Batman Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olma olasılığı yüzde olarak %91,9 olasılık olarak $P=0,919$ 'dur.

4.1.3.6. *Garra rufa* Örneklerinin morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar

Faklı 7 lokaliteden getirilen 158 tane *Garra rufa* örneğine ait morfometrik değerler çizelge 4.1.3.6.1.'de verilmiştir.

Garra rufa türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi çizelge 4.1.3.6.2.'de verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 7 tane olmasının rağmen 6 adet ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu fonksiyonların hepsi %99,9 oranında anlamlı bulunmuştur.

Garra rufa türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri çizelge 4.1.3.6.3.'te verilmiştir. Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun %39,1'ini, 2. ayırma fonksiyonu %33,3'ünü, 3. ayırma fonksiyonu %16,2'sini, 4. ayırma fonksiyonu % 6,7'sini, 5. ayırma fonksiyonu % 3,5'ini ve 6. ayırma fonksiyonu % 1,1'ini oluşturur.

Garra rufa türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar çizelge 4.1.3.6.4.'te verilmiştir:

1. ayırma fonksiyonunda SL/HD, SL/PPEFL, SL/AFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/LUCFL değişkeni;

2. ayırma fonksiyonunda SL/OHD, SL/AFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/HD değişkeni;

3. ayırma fonksiyonunda sadece SL/PPEFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/HD değişkeni;

4. ayırma fonksiyonunda SL/OHD, SL/HD ve SL/LUCFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/AFL değişkeni;

5. ayırma fonksiyonunda SL/OHD, SL/HD ve SL/DPA değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde SL/AFL değişkeni;

6. ayırma fonksiyonunda SL/DPA, SL/AFL ve SL/LUCFL değişkenleri negatif katsayılı olup, fonksiyon değerinin büyümesinde UJL/LJL değişkeni önemli ölçüde rol oynamaktadır.

Garra rufa türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi çizelge 4.1.3.6.5.'te verilmiştir. Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile en yüksek korelasyon sırasıyla:

1. ayırma fonksiyonunda; LUCFL/LLCFL değişkeni,
2. ayırma fonksiyonunda; SL/OHD, OVD/OHD, SL/PFL, BD/LD, PFL/PEFL değişkenleri,
3. ayırma fonksiyonunda; SL/HD, PFL/AFL, SL/OVD, PFL/DFL ve HL/HD değişkenleri,
4. ayırma fonksiyonunda; SL /DPA, SL/AFL, SL/CPL, SL/SNL, SL/PPEFL, SL/HL, SL/BW, SL/BDA, SL/PDFL, SL/LJL ve BD/BDA değişkenleri
5. ayırma fonksiyonunda; hiçbir değişken,
6. ayırma fonksiyonunda; UJL/LJL, SL/UJL, SL/LUCFL, SL/LLCFL, SL/LMCFR, SL/DFL, FL/SL, SL/PEFL, TL/SL, SL/LD, SL/POHL ve SL/BD değişkenleri gösterilmiştir.

Ancak LUCFL/LLCFL, OVD/OHD, SL/PFL, BD/LD, PFL/PEFL, PFL/AFL, SL/OVD, PFL/DFL, HL/HD, SL/CPL, SL/SNL, SL/HL, SL/BW, SL/BDA, SL/PDFL, SL/LJL, BD/BDA, SL/UJL, SL/LLCFL, SL/LMCFR, SL/DFL, FL/SL, SL/PEFL, TL/SL, SL/LD, SL/POHL ve SL/BD değişkenleri önemli derecede korelasyon göstermelerine rağmen, bu analizde yeteri kadar seçici özellikte değildirler.

Garra rufa türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının kanonikal diskriminant katsayıları çizelge 4.1.3.6.6.'da verilmiştir. Ayırma analizi sonucunda elde edilen 6 tane ayırma fonksiyonu katsayıları yukarıda verilmiştir. Ayrıca her lokalite için 6 tane ayırma fonksiyonuna göre Zİ endeks (İ=1,2,3,4,5 ve 6) değeri hesaplanmıştır. Buna göre ayırma fonksiyonu katsayıları doğrusal olarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur:

1. ayırma fonksiyonunda; 0,001. SL/OHD +0,587. SL/HD + -3,770. SL/PPEFL + 1,383. SL/DPA + -0,561. SL/AFL +2,026. SL/LUCFL + 6,080. UJL/LJL. -4,508

2. ayırma fonksiyonunda; -0,353. SL/OHD + 0,815. SL/HD + 0,742. SL/PPEFL + 0,826. SL/DPA + -0,989. SL/AFL +0,772. SL/LUCFL +1,948. UJL/LJL. -2,721

3. ayırma fonksiyonunda; 0,090. SL/OHD + 0,808. SL/HD + -6,827. SL/PPEFL + 0,126. SL/DPA + 0,826. SL/AFL +0,243. SL/LUCFL +1,115. UJL/LJL. -1,882

4. ayırma fonksiyonunda; -0,192. SL/OHD + -0,286. SL/HD +0,341. SL/PPEFL +1,564. SL/DPA +1,668. SL/AFL + -1,546. SL/LUCFL + 0,013. UJL/LJL. -4,445

5. ayırma fonksiyonunda; -0,387. SL/OHD + -0,081. SL/HD + 1,088. SL/PPEFL + -1,105. SL/DPA + 1,286. SL/AFL +1,195. SL/LUCFL + 3,257. UJL/LJL. -3,705

6. ayırma fonksiyonunda; 0,182. SL/OHD + 0,044. SL/HD + 2,141. SL/PPEFL + -0,621. SL/DPA + -0,024. SL/AFL + -1,999 . SL/LUCFL + 7,692. UJL/LJL. -2,168

Garra rufa türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri çizelge 4.1.3.6.7.'de verilmiştir.

Garra rufa türünde morfometrik karakterlere sınıflandırma sonuçları çizelge 4.1.3.6.8.'de verilmiştir. Farklı 7 lokaliteden getirilen 158 tane *Garra rufa* örneğinin bazı

morfometrik özelliklerine göre yapılan ayırma analizinde morfometrik özellikler bakımından lokalite gruplarını ayırmanın başarı oranı % 56,7'dir. Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda:

Sinek Çayı'ndan getirilen 25 örnekten 14 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Savur Çayı, 5 tanesi Göksu Çayı, 2 tanesi Kulp Çayı, 1 tanesi Kayser Çayı, 2 tanesi Batman Çayı grubunda yer almıştır. Sinek Çayı'ndan getirilen örneklerin, çalışılan karakterler bakımından kendi gruplarına dahil olması yüzde olarak %56 olasılık olarak da $P=0,562$ dır.

Devegeçidi Barajı'ndan getirilen 4 örnekten 2 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Sinek Çayı, 1 tanesi de Göksu Çayı grubuna geçmiştir. Devegeçidi Barajı'ndan getirilen örneklerin, çalışılan karakterler bakımından kendi gruplarına dahil olması yüzde olarak %50 ve olasılık olarak da $P=0,50$ dir.

Göksu Çayı'ndan getirilen 29 örneğin 16 tanesi kendi grubunda kalırken; 4 tanesi Sinek Çayı, 2 tanesi Kulp Çayı, 2 tanesi Kayser Çayı, 5 tanesi de Batman Çayı grubunda yer almıştır. Göksu Çayı'ndan getirilen örneklerin, çalışılan karakterler bakımından kendi gruplarına dahil olması yüzde olarak %55,2 olasılık olarak da $P=0,552$ 'dir.

Savur Çayı'ndan getirilen 2 örnekten 1 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi de Batman Çayı grubunda yer almıştır. Savur Çayı'ndan getirilen örneklerin, çalışılan karakterler bakımından kendi gruplarına dahil olması yüzde olarak %50 olasılık olarak da $P=0,50$ 'dır.

Kulp Çayı'ndan getirilen 28 örnekten 11 tanesi de kendi grubunda kalırken; 4 tanesi Göksu Çayı, 6 tanesi Kayser Çayı, 7 tanesi Batman Çayı grubunda yer almıştır. Kulp Çayı'ndan getirilen örneklerin, çalışılan karakterler bakımından kendi gruplarına dahil olması yüzde olarak %39,3 olasılık olarak da $P=0,393$ 'tür.

Kayser Çayı'ndan getirilen 33 örnekten 23 tanesi kendi grubunda kalırken; 5 tanesi Batman Çayı, 1 tanesi Sinek Çayı, 3 tanesi Göksu Çayı, 1 tanesi de Kulp Çayı grubunda yer

almıştır. Kayser Çayı'ndan getirilen örneklerin, çalışılan karakterler bakımından kendi gruplarına dahil olması yüzde olarak %69,7 olasılık olarak da $P=0,697$ 'dir.

Batman Çayı'ndan getirilen 37 örnekten 24 tanesi kendi grubunda kalırken; 1 tanesi Sinek Çayı, 1 tanesi Devegeçidi Barajı, 1 tanesi Göksu Çayı, 1 tanesi Savur Çayı, 4 tanesi Kulp Çayı, 5 tanesi ise Kayser Çayı grubunda yer almıştır. Batman Çayı'ndan getirilen, çalışılan karakterler bakımından kendi gruplarına dahil olması yüzde olarak %64,9 olasılık olarak da $P=0,649$ 'dur.

4.1.3.7. *Garra variabilis* Örneklerinin Meristik Karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar

Farklı 4 lokaliteden getirilen *Garra variabilis* türlerine ait değerler çizelge 4.1.3.7.1.'de belirtilmiştir.

Garra variabilis türünün meristik karakterlerine ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi çizelge 4.1.3.7.2.'de verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 4 olduğundan 2 adet ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu fonksiyonların hepsi % 99,9 oranında anlamlı bulunmuştur.

Garra variabilis türünün meristik karakterlerine ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri çizelge 4.1.3.7.3.'te verilmiştir. Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun % 78 'ini 2. ayırma fonksiyonu da kalan varyasyonun % 22'sini oluşturmaktadır.

Garra variabilis türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar çizelge 4.1.3.7.4.'te verilmiştir. Buna göre:

1. ayırma fonksiyonunda bütün değişkenler pozitif katsayıdır.

2. ayırma fonksiyonunda L. L. S. (R) değişkeni negatif iken GRS değişkeni pozitif katsayıdır. Fonksiyon değerinin büyümesinde GRS değişkeni önemli rol oynamaktadır.

Garra variabilis türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi çizelge 4.1.3.7.5.'te verilmiştir. Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile en yüksek korelasyon sırasıyla:

1. ayırma fonksiyonu ile L. L. S. (R) ve L. L. S. (L),

2. ayırma fonksiyonunda ise GRS değişkenleri gösterilmiştir.

Ancak L. L. S. (L) değişkeni önemli derecede korelasyon göstermesine rağmen, bu analiz için yeteri kadar seçici özellikte değildir.

Garra variabilis türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının kanonikal diskriminant katsayıları çizelge 4.1.3.7.6.'da verilmiştir. Ayrıca her lokalite için 2 adet ayırma fonksiyonuna göre Zİ endeks (İ=1 ve 2) değeri hesaplanarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

1. ayırma fonksiyonunda:

$Z_1 = 0,537 \cdot GRS + 0,496 \cdot L. L. S. (R) - 33,408$

2. ayırma fonksiyonunda:

$Z_2 = 0,547 \cdot GRS + -0,444 \cdot L. L. S. (R) - 1,064$

Garra variabilis türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri çizelge 4.1.3.7.7.'de verilmiştir.

Garra variabilis türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının sınıflandırma sonuçları çizelge 4.1.3.7.8.'de verilmiştir. Farklı 4 lokaliteden getirilen 75 tane

Garra variabilis örneğinin bazı meristik özelliklerine göre yapılan ayırma analizinde, meristik özellikler bakımından lokaliteler grubunu ayırmanın başarı oranı%49,3'tür.

Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda Devegeçidi Barajı'ndan getirilen 17 örnekten 4 tanesi kendi grubunda kalırken, 4 tanesi Göksu Çayı,7 tanesi Savur Çayı, 2 tanesi ise Dicle Nehri'nin bulunduğu gruba geçmiştir. Devegeçidi Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %23,5 iken olasılık olarak da $P=0.235$ 'tir.

Göksu Çayı'ndan getirilen 8 örnekten 1 tanesi kendi grubunda kalırken 4 tanesi Devegeçidi Barajı, 2 tanesi Savur Çayı, 1 tanesi de Dicle Nehri grubuna geçmiştir. Göksu Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olma yüzdesi olarak %12,5 iken olasılık olarak da $P=0,125$ 'tir.

Savur Çayı'ndan getirilen 29 örnekten 23 tanesi kendi grubunda kalırken 2 tanesi Devegeçidi Barajı grubunda, 4 tanesi Dicle Nehri grubunda yer almıştır. Savur Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %79,3 iken olasılık olarak da $P=0,793$ 'tür.

Dicle Nehri'nden getirilen 21 örnekten 9 tanesi kendi grubunda kalırken, 5 tanesi Dicle Nehri, 7 tanesi ise Savur Çayı grubunda yer almıştır. Dicle Nehri'nden getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %42,9 olasılık olarak da $P=0,429$ 'dur.

4.1.3.8. *Garra variabilis* Örneklerinin morfometrik karakterler Bakımından Lokaliteler Arası Göstermiş Olduğu Varyasyonlar

Farklı 4 lokaliteden getirilen *Garra variabilis* türlerine ait morfometrik değerler çizelge 5.1.3.8.1.'de verilmiştir.

Garra variabilis türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi çizelge 4.1.3.8.2.'de verilmiştir. Buna göre ayırma analizinde lokalite sayısı 4 olmasına karşın 3 tane ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Bu fonksiyonların hepsi % 99,9 oranında anlamlı bulunmuştur.

Garra variabilis türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri çizelge 4.1.3.8.3.'te verilmiştir. Mevcut ayırma fonksiyonlarından 1. ayırma fonksiyonu toplam varyasyonun % 82,8'ini, 2. ayırma fonksiyonu %9,4'ünü, 3. ayırma fonksiyonunda kalan varyasyonun % 7,8 'ini oluşturmaktadır.

Garra variabilis türünde morfometrik karakterlerin ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar çizelge 4.1.3.8.4.'te verilmiştir.

1. ayırma fonksiyonunda SL/LJL, SL/BD, SL/PPEFL değişkenleri negatif katsayılı iken diğer değişkenleri pozitif katsayılıdır. Fonksiyon değerinin büyümesinde SL/PFL değişkeni;

2. ayırma fonksiyonunda SL/PFL, SL/BD ve SL/PPEFL değişkenleri negatif katsayılı iken diğerler değişkenler pozitif katsayılıdır. Fonksiyon değerinin büyümesinde SL/OHD ve SL/LJL değişkenleri;

3. ayırma fonksiyonunda SL/PFL negatif katsayılı iken diğer değişkenler pozitif katsayılıdır. Fonksiyon değerinin büyümesinde SL/BD değişkeni önemli rol derecede oynamaktadır.

Garra variabilis türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matriksi çizelge 4.1.3.8.5.'te verilmiştir.

Yapı matrisine göre ayırma fonksiyonları ile en yüksek korelasyonlar şu şekildedir:

1. ayırma fonksiyonunda SL/PFL, PFL/AFL, PFL/PFEL, PFL/DFL, HL/HD, SL/CPL değişkenleri;

2. ayırma fonksiyonunda SL/LJL, UJL/LJL, OVD/OHD, LUCFL/LLCFL, SL/DPA;

3. ayırma fonksiyonunda SL/BD, SL/HL, SL/OHD, SL/PDFL, SL/OVD, SL/BW, TL/SL, FL/SL, SL/LMCFR, SL/PPEFL, SL/HD, SL/SNL, SL/AFL, SL/PEFL, BD/LD, SL/LUCFL, SL/DFL, SL/LLCFL, SL/BDA, SL/LD, BD/BDA, SL/POHL, SL/UJL değişkenleri gösterilmiştir.

Ancak SL/LJL, SL/BD, SL/OHD, SL/PPEFL değişkenleri dışındaki diğer tüm değişkenler önemli derecede korelasyon göstermelerine rağmen, bu analiz için yeteri kadar seçici özellikte değildir.

Garra variabilis türünde morfometrik karakterlerinin ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar çizelge 4.1.3.8.6.'da verilmiştir. Ayrıca her lokalite için 3 adet ayırma fonksiyonuna göre Zİ endeks (İ=1,2 ve 3) değeri hesaplanarak, ayırma fonksiyonu katsayıları doğrusal olarak aşağıdaki şekilde bulunmuştur:

1.ayırma fonksiyonunda:

$Z_1 = \text{SL/OHD} \cdot 0,168 + \text{SL/LJL} \cdot -0,008 + \text{SL/PFL} \cdot 2,263 + \text{SL/BD} \cdot -1,037 + \text{SL/PPEFL} \cdot -3250 \cdot -5,036$

2.ayırma fonksiyonunda:

$Z_2 = 0,367 \cdot \text{SL/OHD} + 0,497 \cdot \text{SL/LJL} + \text{SL/PFL} \cdot -0,872 \cdot -1,303 \cdot \text{SL/BD} + -4,369 \cdot \text{SL/PPEFL} \cdot 4,986$

3.ayırma fonksiyonunda:

Z3=0,228. SL/HD+0,221. SL/LJL+-0,566. SL/PFL+1,833. SL/BD+4,687. SL/PPEFL. -
20,302

Garra variabilis türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri çizelge 5.1.3.8.7.'de verilmiştir.

Garra variabilis türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının sınıflandırma sonuçları çizelge 4.1.3.8.8.'de verilmiştir. Farklı 4 lokaliteden getirilen *Garra variabilis* türüne ait 75 tane örneğin bazı morfometrik özelliklerine göre yapılan ayırma analizinde, kullanılan morfometrik özellikler bakımından lokaliteleri gruplarına olarak ayırma başarısı %86,7 'dir.

Ayırma analizine ait değerlendirme sonucunda Devegeçidi Barajı'ndan alınan 17 örnekten 13 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Göksu Çayı, 3 tanesi de Dicle Nehri grubunda yer almıştır. Devegeçidi Barajı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olama yüzdesi %76,5 olasılık olarak da $P=0,765$ 'tir.

Göksu Çayı'ndan getirilen 8 örnekten 7 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Savur Çayı grubunda yer almıştır. Göksu Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %87,5 olasılık olarak da $P=0,875$ 'tir.

Savur Çayı'ndan getirilen 29 örnekten 28 tanesi kendi grubunda kalırken, 1 tanesi Dicle Nehri grubunda yer almıştır. Savur Çayı'ndan getirilen örneklerin çalışılan karakter bakımından kendi grubuna dahil olması yüzde olarak %96,6 olasılık olarak da $P=0,966$ 'dır

Dicle Nehri'nden getirilen 21 örnekten 17 tanesi kendi grubunda kalırken 4 tanesi Devegeçidi Barajı grubunda yer almıştır. Dicle Nehri'nden getirilen örneklerin çalışılan karakterler bakımından kendi grubunda kalması yüzde olarak %81 olasılık olarak da $P=0,810$ 'dur.

4.1.4. Populasyonların Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları Bakımından Değerlendirilmesi

4. 1.4.1. *Capoeta trutta* İle İlgili Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları

Capoeta trutta türünde meristik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı oranları % 62,4'tür. 1. Kanoniksel ayırma fonksiyonunda (Şekil 4.1.4.1.1.) grupların genellikle birbirlerine eşit mesafelerde dağılım gösterdikleri görülmektedir. 1. Kanoniksel ayırma fonksiyonunda Atatürk Barajı ile Kayser Çayı gruplarının birbirinden en uzak olan gruplar şeklinde dağılım gösterdikleri görülmektedir. 2. Kanoniksel ayırma fonksiyonunda 1. ayırma fonksiyonunda olduğu gibi grupların birbirlerine karşı eşit mesafelerde dağılım gösterdikleri görülmektedir. 2. Kanoniksel ayırma fonksiyonunda Batman Barajı ile Atatürk Barajı gruplarının birbirinden en uzak mesafede dağılım gösteren gruplar oldukları görülmektedir.

Her iki kanoniksel ayırma fonksiyonlarındaki dağılımlara göre; Atatürk Barajı grubunun diğer tüm gruplardan daha uzak bir mesafede konumlandığı görülmektedir. Grupları ayırmanın başarı oranının düşük çıkmasında, ayırma fonksiyonlarında sadece iki değişkenin (GRS ve L. L. S. (R)) kullanılmasından dolayı olduğu düşünülebilir.

Capoeta trutta türünde morfometrik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı oranları % 89,0'dır. 1. Kanoniksel ayırma fonksiyonunda (Şekil 4.1.4.1.2.) Atatürk Barajı grubu diğer bütün gruplardan ayrı bir konumda bulunmaktadır. Atatürk Barajı grubunun diğer gruplardan tamamıyla ayrı bulunmasını, coğrafik izolasyon mekanizmasıyla açıklayabiliriz. Yine burada 2. kanoniksel ayırma fonksiyonunda Dicle Nehri ile Batman Barajı gruplarının

birbirinden en uzak gruplar olduğu görülmektedir. Bu iki grup tamamıyla birbirinden ayrı bir konumda bulunmaktadır. Bu iki grup arasındaki farklılığın, Batman Barajı setinden dolayı iki su sistemi arasında olan engelden ötürü olabileceği düşünülebilir. Bu engelden ötürü akarsu ve baraj popülasyonları farklı çevresel etkilere maruz kalabilmektedir. Kayser Çayı grubu ile Devegeçidi Barajı grubu birbirine daha yakın gruplar olarak görülmekle beraber iki gruptan alınan örnek sayılarının az olmasından dolayı çıkan sonucun yeteri kadar güvenilir olmadığı düşünülebilir.

Grupları sınıflandırmanın başarı oranının % 89,0 olması sınıflandırma sonuçlarına göre oluşan grup dağılımlarının güvenilir bir sonuç olduğu söylenebilir. Grupların ayırmanın başarı oranının yüksek çıkmasında, kullanılan karakter sayısının 7 tane (SL/OVD, SL/UJL, SL/BD, SL/AFL, SL/LD, SL/LUCFL ve SL/LMCFR) dolayı kaynaklanmış olabilir.

4.1.4.2. *Capoeta umbla* İle İlgili Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları

Capoeta umbla türünde meristik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre, grupları sınıflandırmanın başarı oranları % 49,1'dir (Şekil 4.1.4.2.1.). 1. Kanonikal Ayırma fonksiyonuna göre; Dicle Nehri ile Savur Çayı gruplarının konumlarına göre birbirinden en uzak gruplar oldukları görülmektedir. 2. kanonikal ayırma fonksiyonunda Batman Barajı ile Savur Çayı grupları birbirine en uzak gruplar olarak görülmektedir. Her iki ayırma fonksiyonuna göre; Devegeçidi Barajı ve Sinek Çayı gruplarının birbirine yakın gruplar olduğu görülmektedir. Lokalite gruplarını meristik karakterleri kullanarak birbirinden ayırmanın başarı oranının düşük çıkmasında, kullanılan karakter sayısının 2 tane (DFRSA, GRS) olmasından dolayı olduğu düşünülebilir.

Capoeta umbla türünde morfometrik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı oranları % 79,5'dir (Şekil 4.1.4.2.2.) 1. Kanonikal ayırma fonksiyonuna göre en uzak dağılım gösteren gruplar Batman Çayı ile Devegeçidi Barajı gruplarıdır. Bu grupların birbirinden uzak ve birbirine hiç benzemeyen gruplar olduğu görülmektedir. Bu iki grubun birbirinden tamamen izole olan gruplar olduğu görülmektedir. Bu izolasyonda coğrafik uzaklıkla beraber Batman Barajı ve Devegeçidi Barajı setlerinden dolayı akarsu havzalarında meydana gelen bölünmüşlüğü etkili olduğu söylenebilir. 1. kanonikal ayırma fonksiyonunda Kayser Çayı, Sinek Çayı, Göksu Çayı ve Savur Çayı gruplarının birbirine yakın dağılım gösteren gruplar oldukları görülmektedir. Bu 4 grubun coğrafik olarak birbirinden uzak olması ve su sistemleri arasındaki baraj setleri yüzünden birbirinden izole olmalarına rağmen, birbirlerine yakın olarak dağılım göstermektedirler. 4 gruptaki popülasyonlara ait çevresel özellikler; fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerin benzer olduğu olduğu söylenebilir. 2. kanonikal ayırma fonksiyonuna göre Dicle Nehri ile Devegeçidi Barajı gruplarının birbirine en uzak gruplar olduğu görülmektedir. Bu iki grubun coğrafik olarak birbirine yakın olmasına rağmen, Devegeçidi Barajı setinden dolayı meydana gelen bölünmüşlük yüzünden grupların birbirine benzeme oranının çok düşük çıktığı görülmektedir. Ayrıca burada grupları ayırmanın başarı oranının yüksek çıkmasında, kullanılan morfometrik karakter (SL/OVD, SL/HL, SL/PFL, SL/PEFL, SL/PPEFL, SL/BDA, SL/AFL, PFL/PEFL) sayısının fazla olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir.

4.1.4.3. *Garra rufa* İle İlgili Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları

Garra rufa türünde meristik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı oranları % 56,3'tür (Şekil 4.1.4.3.1.). 1. Kanonikal ayırma fonksiyonuna baktığımızda Savur Çayı,

Göksu Çayı ve Kulp Çayı grupları birbirine çok yakın dağılım gösteren gruplar olduğu görülmektedir. Birbirine çok yakın dağılım gösteren bu gruplara, Kayser Çayı ve Sinek Çayı gruplarının yakın olan diğer iki grup olduğu görülmektedir. Batman Çayı grubunun diğer gruplardan oldukça ayrı olduğu görülmektedir. Batman Çayı grubuna en yakın grubun Devegeçidi Barajı grubu olduğu görülmektedir. 2. kanonikal ayırma fonksiyonunda grup dağılımlarının genelde birbirine yakın olduğu görülmektedir. Gruplar arasında olan farklılıkların genellikle 1. Ayırma fonksiyonunda olduğu söylenebilir. Dağılım grafiği üzerinde birbirine yakın olan grupların coğrafik olarak birbirinden uzak olmasına rağmen bu gruplara ait populasyonların habitat özelliklerinin benzer olduğu söylenebilir.

Grupları sınıflandırmanın başarı oranlarının düşük çıkmasında kullanılan meristik karakter sayısının 1 tane (GRS) olmasından dolayı olduğu söylenebilir.

Garra rufa türünde morfometrik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı oranları % 57,6'dır (Şekil 4.1.4.3.2.). 1. Kanoniksel ayırma analizinde Savur Çayı grubu, diğer gruplardan ayrı olarak dağılım göstermiştir. Savur Çayı grubunun böyle bir dağılım göstermesinde; habitat özelliklerinin yanı sıra bu lokaliteden elde edilen örnek sayısının az olması da böyle bir sonucun ortaya çıkmasında rol oynamış olabilir. 2. kanoniksel ayırma fonksiyonuna baktığımızda Devegeçidi Barajı ile Kulp Çayı gruplarının birbirinden en uzak dağılım gösteren gruplar olduğu görülmektedir. Grupların birbirilerine uzak dağılım göstermesinde coğrafik uzaklığa ve baraj setlerine bağlı olarak meydana gelen izolasyon mekanizmasının etkili olduğu düşünülebilir. Yine burada coğrafik olarak birbirine yakın olan ve akarsu özellikleri benzer olan Kulp Çayı ile Kayser Çayı'na ait grupların birbirine oldukça yakın bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Batman Çayı grubunun, bu iki gruba yakın bir

dağılım gösteren grup olarak görülmektedir. Sinek Çayı ve Göksu Çayı gruplarının birbirine yakın dağılım gösteren diğer gruplar olarak görülmektedir. Burada kullanılan morfometrik karakter sayısı 7 tane olmasına rağmen (SL/OHD, SL/HD, SL/PPEFL, SL/DPA, SL/AFL, SL/LUCFL, UJL/LJL) grupları sınıflandırmadaki başarı oranı %57,6 ile düşük çıkmıştır. Grupları ayırmanın başarı oranının düşük çıkmasına bağlı olarak, ayırma analizinde kullanılan morfometrik karakterlerin; grupları ayırmanın başarı oranının daha yüksek çıkması için yeterli olmadığı görülmektedir. Lokalite gruplarının farklı olmalarına rağmen, grupların genelde birbirilerine yakın dağılım göstermiştir. Bu da bize her bir gruptaki populasyonların birbirine benzer habitat şartlarına sahip olduğu fikrini akla getirmektedir.

4.1.4.3. *Garra variabilis* İle İlgili Kanoniksel Ayırma Fonksiyonları

Garra variabilis türünde meristik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı oranları % 49,3'tür (Şekil 4.1.4.4.1.). 1. Kanoniksel ayırma fonksiyonunda gruplar genelde birbirine eşit uzaklıkta dağılım göstermişlerdir. Ancak Savur Çayı ile Göksu Çayı gruplarının birbirilerinden en uzak dağılım gösteren gruplar oldukları görülmektedir. Bu iki grubun coğrafik olarak birbirine yakın olmasına rağmen, iki akarsu bağlantısının kesik olmasından dolayı böyle bir sonucun çıktığı düşünülebilir.

2. kanoniksel ayırma fonksiyonunda da gruplar genelde birbirine eşit uzaklıkta dağılım göstermişlerdir. Ancak Göksu Çayı ve Dicle Nehri gruplarının birbirilerinden uzak dağılım gösteren gruplar oldukları görülmektedirler. Göksu Çayı ile Dicle Nehri arasında akarsu bağlantısının baraj setinden dolayı kesik olmasından dolayı böyle bir sonucun ortaya çıktığı düşünülebilir. *Garra variabilis* türünde meristik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı

oranının düşük çıkmasında kullanılan meristik karakter sayısının 3 tane (L. L. S. (R), L. L. S. (L) ve GRS) olmasından dolayı kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Garra variabilis türünde morfometrik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı oranları % 86,7'dir. (Şekil 4.1.4.4.2.). 1. kanoniksel ayırma fonksiyonunda en uzak dağılım gösteren gruplar Savur Çayı ve Devegeçidi Barajı gruplarıdır. Gene 1. Ayırma fonksiyonunda Savur Çayı ile Göksu Çayı grupları birbirine yakın dağılım gösteren gruplar olarak görülmektedir. 2. kanoniksel ayırma fonksiyonuna baktığımızda Savur Çayı ile Göksu Çayı gruplarının birbirine yakın dağılım gösteren gruplar olarak görülmektedir. Gene burada Dicle Nehri ve Devegeçidi Barajı gruplarının birbirlerine uzak bir şekilde dağılım göstermektedirler. Bu iki ayırma fonksiyonu sonuçlarından Savur Çayı ile Göksu Çayı gruplarının birbirine daha yakın dağılım gösterirken öte yandan Devegeçidi Barajı ile Dicle Nehri birbirlerine yakın dağılım gösteren gruplar olarak görülmektedir. Savur Çayı ile Göksu Çayı gruplarının habitat özelliklerinin birbirine benzediği söylenebilir. Devegeçidi Barajı ile Dicle Nehri gruplarının birbirilerine çok yakın dağılım göstermelerine rağmen, dağılım grafiğinde grup dağılımları birbirinden uzak olmuştur. Böyle bir sonucun ortaya çıkmasında Devegeçidi Barajı seti nedeniyle meydana gelen bölünmüşlüğün etkili olduğu söylenebilir.

Garra variabilis türünde morfometrik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizinde, grupların göstermiş oldukları varyasyonlara göre grupların sınıflandırma başarı oranının yüksek çıkmasında kullanılan morfometrik karakter sayısının 5 tane (SL/OHD, SL/LJL, SL/PFL, SL/BD ve SL/PPEFL) olmasının etkili olduğu söylenebilir.

4.1.5. Çevresel Etkenlere Ait Parametreler

4.1.5.1. pH Değerleri

pH değerlerinde Batman Barajı ve Devegeçidi Barajı en yüksek değerlere sahip lokalitelerdir. Bu iki lokalitede pH değeri 9,08'dir. Değerin en az olduğu yer pH=7,67 değeriyle Savur Çayı'dır (Şekil 4.1.5.1.1.).

4.1.5.2. Oksijen Değerleri

Oksijen değerleri en yüksek değer 10,2 mg/L ile en yüksek Kayser Çayı'nda ölçülmüştür. En düşük değer 6,4 mg/L ile Batman Çayı'nda ölçülmüştür (Şekil 4.1.5.2.1.).

4.1.5.3. Sıcaklık Değerleri

Sıcaklık değerlerinde en yüksek değer 30°C ile Devegeçidi Barajı'nda ölçülürken en düşük sıcaklık 20°C ile Savur Çayı'nda ölçülmüştür (Şekil 4.1.5.3.1.).

4.1.5.4. Kalsiyum Değerleri

Kalsiyum değerlerinde en yüksek değer 27,117 mg/L ile Dicle Nehri'nde, en düşük olarak da 7,445 mg/L ile Devegeçidi Barajı'nda görülmüştür (Şekil 4.1.5.4.1.).

4.1.5.5. Sodyum Değerleri

Sodyum değerlerinde en yüksek değer 14,3373 mg/L değeri ile Atatürk Barajı'nda, en düşük değer 1,5044 mg/L ile Kulp Çayı'nda ölçülmüştür (Şekil 4.1.5.5.1.).

4.1.5. 6. Potasyum Değerleri

Potasyum değerlerinde en yüksek değer 4,4642 mg/L değeri ile Göksu ayı'nda, en düşük olarak da 0,8311 mg/L değeriyle Kulp ayı'nda ölçülmüştür (şekil 4.1.5.6.1.).

4.1.5.7. Magnezyum Değerleri

Magnezyum değerlerinde en yüksek değer 13,2981 mg/L değeriyle Savur ayı'nda, en düşük değer 4,2217 mg/L değeriyle Kulp ayı'nda ölçülmüştür (şekil 4.1.5.7.1.).

4.2. TARTIŞMA

Dicle ve Fırat su sistemlerinde yaşayan *Cyprinidae* familyasına ait 4 türün lokalite grupları arasında, ayırma analizleri sonucunda önemli derecede meristik ve morfometrik varyasyonların özellikle de morfometrik varyasyonların olduğu ortaya çıkarılmıştır. İstatistiksel analiz bazı populasyonların iyi farklılaştırıldığını doğrulamıştır^{1,2,3}. Özellikle diskriminant analiz morfometrik değişkenlerin kuvvetli ayırt etme gücünü ortaya çıkarmıştır⁴. Multivariyete diskriminant analizi ve hiyerarşik kümelendirme analizleri gruplar arasındaki önemli morfolojik farklılıkları ortaya çıkarmıştır Göle dökülen nehir ve kollarında yaşayan balıkların diken sayısı,göl sonrasındaki merkezi nehir ve dolaylarındaki yaşayan balıklara göre daha az olmasıyla farklılık göstermiştir⁵. *Capoeta angorae* örneklerine ait dorsal yüzgeç uzunluğu tüm habitatlarda benzer iken diğer ölçülebilir özellikler farklı bulunmuştur⁶.

Diskriminant fonksiyon analizi populasyonları ayırt eden en önemli özellikleri kurmada kullanılan düşük ölçeklerde, özelliklerin faydası süresizdi ve bazı durumlarda çevre tarafından etkilenmeyen özellikler populasyonları ayırt edebilirdi. Morfoloji ve havuzların çevresel karakteristiklerinin analizi bazı özelliklerdeki değişimlerin çevresel değişimden etkilenebileceğini göstermiştir⁷. Varyans analizine dayanarak, meristik ve morfometrik farklılıkların ortaya çıkartıldığı populasyonlar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur⁸. Hamsi populasyonlarını çok değişkenli varyans analizi ile populasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli derecede farklılıkların olduğu bulunmuştur⁹. *Clarius gariepinus* türüne ait altı populasyon arasındaki morfometrik farklılaşmanın önemli olduğu vurgulanmaktadır³.

Meristik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizlerinde grupları kendi orijinal gruplarında sınıflandırmanın başarı oranı düşük çıkmıştır. Morfometrik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizlerinde *Garra rufa* türü hariç diğer türlere ait sınıflandırma

sonuçlarının başarı oranları yüksek çıkmıştır (yaklaşık % 80 ve üzeri). Morfometrik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analiz sonuçlarının yüksek çıkmasında, analizde kullanılan morfometrik karakter sayısının fazla olmasıyla açıklanabilir.

Çizelge 4.2.1.1. Her bir tür için sınıflandırmada kullanılan meristik ve morfometrik karakterler

| Değişken | Tür | | | | |
|--|--------------|-----------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|
| | | <i>Capoeta trutta</i> | <i>Capoeta umbla</i> | <i>Garra rufa</i> | <i>Garra variabilis</i> |
| Ayırma Analizinde Kullanılan Meristik Karakterler | GRS | + | + | + | + |
| | L. L. S. (R) | + | - | - | + |
| | DFRSA | - | + | - | - |
| | SL/OVD | + | + | - | - |
| Ayırma Analizinde Kullanılan Morfometrik Karakterler | SL/OHD | - | - | + | + |
| | SL/HD | - | - | + | - |
| | SL/HL | - | + | - | - |
| | SL/LJL | - | - | - | + |
| | SL/UJL | + | - | - | - |
| | SL/PFL | - | + | - | + |
| | SL/PEFL | - | + | - | - |
| | SL/PPEFL | - | + | + | + |
| | SL/BDA | - | + | - | - |
| | SL/AFL | + | + | + | - |
| | PFL/PEFL | - | + | - | - |
| | SL/BD | + | - | - | + |
| | SL/LD | + | - | - | - |
| | SL/LUCFL | + | - | + | - |
| | SL/LMCFR | + | - | - | - |
| | SL/DPA | - | - | + | - |
| | UJL/LJL | - | - | + | - |

Çizelge 4.2.1.1.'e göre meristik karakterler arasında GRS değişkeni tüm türler için kullanılan meristik tek karakterdir. L. S. S. (R) değişkeni sadece *Capoeta trutta* ve *Garra variabilis* türleri için kullanılan için kullanılan karakter iken DFRSA değişkeni sadece *Capoeta umbla* türü için kullanılan tek meristik değişken olma özelliğini taşımaktadır.

Çizelge 4.2.1.1.'e göre;

SL/OVD değişkeni *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla*

SL/OHD değişkeni *Garra rufa* ve *Garra variabilis*

SL/HD değişkeni *Garra rufa*

SL/HL değişkeni *Capoeta umbla*

SL/LJL değişkeni *Garra variabilis*

SL/UJL değişkeni *Capoeta trutta*

SL/PFL değişkeni *Garra rufa* ve *Capoeta umbla*

SL/PEFL değişkeni *Capoeta umbla*

SL/PPEFL değişkeni *Garra rufa*, *Capoeta umbla* ve *Garra variabilis*

SL/BDA değişkeni *Capoeta umbla*

SL/AFL değişkeni *Capoeta trutta*, *Capoeta umbla* ve *Garra rufa*

PFL/PEFL değişkeni *Capoeta umbla*

SL/BD değişkeni *Capoeta trutta* ve *Garra variabilis*

SL/LD değişkeni *Capoeta trutta*

SL/LUCFL değişkeni *Capoeta trutta* ve *Garra rufa*

SL/LMCFR değişkeni *Capoeta trutta*

SL/DPA değişkeni *Garra rufa*

UJL/LJL değişkeni *Garra rufa*

Ayrıca bu sonuçlar meristik ve morfometrik değişkenlerin iki cinste de farklı şekillerde etkilendiğine işaret etmektedir¹⁰. *Capoeta capoeta gracilis* alt türünde altı populasyon arasındaki morfolojik ve moleküler farklılıklar belirlenmiştir. Orijinal gruplardaki organizmaların genel değerlendirmesi yüksek olmuştur (%88,6)¹¹. Genellikle ayırma fonksiyonlarında kullanılan morfometrik karakterlerin, türden türe değişmektedir. Bununla beraber SL/AFL ve SL/PPEFL değişkenleri 3 türün (*Capoeta trutta*, *Capoeta umbla* ve *Garra rufa*) ayırma fonksiyonlarında kullanılan morfometrik karakterlerdir. Bazı değişkenler ise 2 türün ayırma fonksiyonlarında kullanılan karakter iken çoğu karakterler ise yalnızca bir türün ayırma fonksiyonlarında kullanılan değişken olma özelliğini taşımaktadır. *Atherinops affinis*'te çoğu şekil varyasyonunun balığın baş ve vücut derinliği bölgesinde gerçekleştiği gösterilmiřtir¹².

Ayırma analizi sonuçlarından balık örneklerin toplandığı lokalite grupları arasında önemli derecede farklılıkların olduğu, bu farklılıkların morfometrik karakterler kullanılarak yapılan ayırma analizlerinde daha iyi bir şekilde ortaya çıktığı söylenebilir. Rezervuar ve deneysel üretim sistemindeki *Tilapialar*, yavru *Tilapia* üretim merkezlerinden alınanlardan daha yüksek oranda genetik varyasyonlara sahip oldukları bulunmuřtur¹³. Ceyhan Nehir sisteminin farklı istasyonlarından elde edilen *Salmo trutta magrotigma* türünün standart boy ve dorsal yüzgeç uzunluğu tüm habitatlarda benzer iken diğer ölçülebilir özellikler farklı bulunmuřtur¹⁴. *Fundulus heteroclitus* Yüksek pelvik yüzgeç kılçık sayısı gibi meristik varyasyonlar görölmektedir¹⁵, Bununla birlikte aynı lokalitelerin farklı zamanlarda elde edilen örnekleri arasında da belirli varyasyonlar göze çarpmaktadır. Avusturyalı doğal ve balık

üretim çiftliğindeki *Salmo trutta* populasyonlarının fenotip ve genotiplerini incelenmiş ve morfometrik parametreler (pektoral şekli, karın bölgesi ve anal süzgeçler) ile mtDNA'nın RFLP'si açısından 19. yüzyıl populasyonları, şimdiki doğal populasyonlar arasında önemli farklılıklar bulunmuş¹⁶.

Ekolojik faktörler varyasyonlar için önemli sonuçlar oluştururlar. Morfometrik karakterlerin, Besin bolluğu ve sıcaklık gibi farklı çevresel şartlara karşılık olarak yüksek uyum gösterdiği gayet iyi bir şekilde bilinmektedir¹⁷. Bundan dolayı birbirinden izole olan veya aralarında balık göçü hiç olmayan populasyonlar farklı çevresel koşullara maruz kaldıklarında, çevresel şartlara uyum gösterecek bir morfolojik farklılaşma meydana gelir.

Akıntı balıkları daha küçük ve derin bir vücutları oldukları gözlenirken, morfolojik farklılıkların çoğu suyun akışından ziyade balıkların beslenme ekolojisi ile alakalı olarak tespit edilmiştir¹⁸. *Macropodus percularis*'tin farklı meristik özelliklerin, maruz bırakıldıkları ve aynı zamanda transfer edildikleri sıcaklıklara farklı tepkiler verdiği bulunmuştur¹⁹.

Lokalite gruplarının birbirinden önemli derecede farklı olmasında coğrafik uzaklığın etkili olduğu düşünülmüştür. Coğrafik olarak birbirine yakın ama aralarında farklılıklar bulunan gruplar arasında balık göçlerinin az yada hiç olmadığı düşünülmektedir. Balık göçlerine etki eden temel faktörün çalışmanın yapıldığı alandaki baraj setleri olduğu tahmin edilmektedir.

Coğrafik olarak birbirinden uzak ve izole olan lokalite gruplarının dağılım grafiklerinde birbirine yakın dağılım göstermeleri; gruplara ait balık populasyonlarının birbirine benzer çevresel şartlara sahip habitatlarda yaşadığı söylenebilir. Illinois rezervuarındaki üç önemli balık türünün, bluegill *Lepomis macrochirus*, *Micropterus salmoides* ve *Ictalurus punctatus* simpatrik populasyonlarının büyümesinin çevresel koşullara değiştiğini göstermiştir²⁰. Hem morfometrik hem de meristik karakterlerin diskriminant fonksiyon analizi

bitişik denizler arasında sınırlı bir uskumru göçü olduğunu göstermiştir. Meristik analizlerde, doğal fonksiyonlara en yüksek katkılar iç solungaçların ve göğüsteki (pektoral) yüzgeç parçalarının sayısıyla bağlantı kurulmuştur²¹.

Birbirinden coğrafik olarak uzak yada izole olan grupların farklı çevresel etkenlerin (sıcaklık, besin olanakları, tuzluluk, su derinliği, suyun akış hızı, suyun yapısında bulunan maddeler vb.) olduğu ortamlarda, aynı türün farklı lokalite grupları arasında farklılıkların ortaya çıkabildiği görülmektedir^{22,23}.

4.3. ÇİZELGE VE ŞEKİLLER

Çizelge 4.1.1.1.1. *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla* 'nın morfometrik özelliklerinin karşılaştırılması (N=örnek sayısı, SD=Standard sapma, SE=Standard hata)

| Morfometrik karakterler | <i>Capoeta trutta</i> | | | | <i>Capoeta umbla</i> | | | |
|-------------------------|-----------------------|---------|---------|---------|----------------------|---------|---------|---------|
| | N | Ort. | SD | SE | N | Ort. | SD | SE |
| TL/SL | 109 | 1,2668 | 0,05482 | 0,00525 | 112 | 1,2584 | 0,04752 | 0,00449 |
| FL/SL | 109 | 1,1196 | 0,03846 | 0,00368 | 112 | 1,1294 | 0,0264 | 0,0025 |
| SL/SNL | 109 | 13,0602 | 1,31568 | 0,12602 | 112 | 11,4581 | 0,87871 | 0,08303 |
| SL/OHD | 109 | 23,5292 | 4,06844 | 0,38969 | 112 | 23,9019 | 2,74457 | 0,25934 |
| SL/OVD | 109 | 24,193 | 4,00954 | 0,38404 | 112 | 23,5848 | 2,56333 | 0,24221 |
| SL/UJL | 109 | 16,6576 | 2,23124 | 0,21371 | 112 | 14,9002 | 1,95259 | 0,1845 |
| SL/LJL | 109 | 7,2301 | 0,74112 | 0,07099 | 112 | 7,3275 | 0,43503 | 0,04111 |
| SL/HL | 109 | 4,5583 | 0,37224 | 0,03565 | 112 | 4,4694 | 0,20768 | 0,01962 |
| SL/HD | 109 | 7,8124 | 0,61069 | 0,05849 | 112 | 7,7188 | 0,47413 | 0,0448 |
| SL/POHL | 109 | 9,3286 | 0,92921 | 0,089 | 112 | 9,4936 | 1,0602 | 0,10018 |
| SL/PFL | 109 | 5,8513 | 0,60635 | 0,05808 | 112 | 6,6861 | 1,61742 | 0,15283 |
| SL/BD | 109 | 3,8588 | 0,39794 | 0,03812 | 112 | 4,2717 | 0,39374 | 0,0372 |
| SL/BW | 109 | 6,6909 | 5,00523 | 0,47941 | 112 | 7,1679 | 0,83259 | 0,07867 |
| SL/DFL | 109 | 4,503 | 2,99396 | 0,28677 | 112 | 5,8827 | 0,49817 | 0,04707 |
| SL/PDFL | 109 | 1,9391 | 0,09566 | 0,00916 | 112 | 2,0074 | 0,31417 | 0,02969 |
| SL/PEFL | 109 | 6,2167 | 0,55597 | 0,05325 | 112 | 6,727 | 0,60781 | 0,05743 |
| SL/PPEFL | 109 | 1,9054 | 0,09474 | 0,00907 | 112 | 1,7944 | 0,06726 | 0,00636 |
| SL/DPA | 109 | 4,0774 | 0,54951 | 0,05263 | 112 | 4,665 | 0,5294 | 0,05002 |
| SL/BDA | 109 | 5,9279 | 0,45591 | 0,04367 | 112 | 6,2654 | 0,36996 | 0,03496 |
| SL/AFL | 109 | 6,5268 | 0,83329 | 0,07981 | 112 | 6,2874 | 0,67036 | 0,06334 |
| SL/CPL | 109 | 5,5296 | 0,44893 | 0,043 | 112 | 5,7212 | 0,44376 | 0,04193 |
| SL/LD | 109 | 8,8837 | 0,63249 | 0,06058 | 112 | 9,303 | 1,08291 | 0,10232 |

Çizelge 4.1.1.1.1.'in (Devamı)

| | | | | | | | | |
|-------------|-----|--------|---------|---------|-----|--------|---------|---------|
| SL/LUCFL | 109 | 3,8565 | 0,2998 | 0,02872 | 112 | 4,1026 | 0,45566 | 0,04306 |
| SL/LMCFR | 109 | 8,8008 | 1,05853 | 0,10139 | 112 | 7,9279 | 0,72728 | 0,06872 |
| SL/LLCFL | 109 | 3,9405 | 0,56764 | 0,05437 | 112 | 4,1583 | 0,89284 | 0,08437 |
| OVD/OHD | 109 | 0,9735 | 0,06635 | 0,00636 | 112 | 1,0159 | 0,08203 | 0,00775 |
| HL/HD | 109 | 1,7181 | 0,11723 | 0,01123 | 112 | 1,7284 | 0,09856 | 0,00931 |
| UJL/LJL | 109 | 0,4397 | 0,05963 | 0,00571 | 112 | 0,4991 | 0,06792 | 0,00642 |
| BD/BDA | 109 | 1,5452 | 0,13517 | 0,01295 | 112 | 1,4744 | 0,11369 | 0,01074 |
| BD/LD | 109 | 2,3179 | 0,21213 | 0,02032 | 112 | 2,1884 | 0,24702 | 0,02334 |
| PFL/DFL | 109 | 0,7757 | 0,53342 | 0,05109 | 112 | 0,9165 | 0,16764 | 0,01584 |
| PFL/PEFL | 109 | 1,0666 | 0,08162 | 0,00782 | 112 | 1,0486 | 0,1938 | 0,01831 |
| PFL/AFL | 109 | 1,1208 | 0,14127 | 0,01353 | 112 | 0,9801 | 0,19451 | 0,01838 |
| LUCFL/LLCFL | 109 | 1,0227 | 0,13624 | 0,01305 | 112 | 1,0151 | 0,1763 | 0,01666 |

Çizelge 4.1.1.2.1. *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla* türlerine ait morfometrik oranların t-testi ile karşılaştırılması

| | <u>t-test for Equality of Means</u> | | | |
|----------|-------------------------------------|-------|---|-------------------------------|
| | t | P | 95% Interval of the Difference | Confidence of the Lower |
| FL/SL | -2,203 | 0,029 | -0,01858 | -0,00103 |
| SL/SNL | 10,616 | 0 | 1,30442 | 1,89983 |
| SL/UJL | 6,224 | 0 | 1,20082 | 2,31388 |
| SL/HL | 2,184 | 0,03 | 0,00855 | 0,16924 |
| SL/PFL | -5,106 | 0 | -1,15799 | -0,51161 |
| SL/BD | -7,752 | 0 | -0,51788 | -0,30793 |
| SL/DFL | -4,748 | 0 | -1,95545 | -0,80405 |
| SL/PDFL | -2,199 | 0,03 | -0,12979 | -0,00688 |
| SL/PEFL | -6,515 | 0 | -0,66463 | -0,3559 |
| SL/PPEFL | 10,019 | 0 | 0,08915 | 0,13285 |

Çizelge 4.1.1.2.1'nin devamı

| | | | | |
|----------|--------|-------|----------|----------|
| SL/DPA | -8,092 | 0 | -0,73071 | -0,44448 |
| SL/BDA | -6,034 | 0 | -0,4478 | -0,22725 |
| SL/AFL | 2,349 | 0,02 | 0,03848 | 0,44026 |
| SL/CPL | -3,191 | 0,002 | -0,31003 | -0,07329 |
| SL/LD | -3,526 | 0,001 | -0,65398 | -0,18468 |
| SL/LUCFL | -4,755 | 0 | -0,34814 | -0,14399 |
| SL/LMCFR | 7,126 | 0 | 0,63124 | 1,11443 |
| SL/LLCFL | -2,17 | 0,031 | -0,41574 | -0,01977 |
| OVD/OHD | -4,229 | 0 | -0,06215 | -0,02263 |
| UJL/LJL | -6,916 | 0 | -0,07635 | -0,04249 |
| BD/BDA | 4,207 | 0 | 0,03761 | 0,10393 |
| BD/LD | 4,185 | 0 | 0,06851 | 0,1905 |
| PFL/DFL | -2,632 | 0,01 | -0,24664 | -0,03497 |
| PFL/AFL | 6,164 | 0 | 0,09567 | 0,18568 |

Çizelge 4.1.1.3.1. *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla* türlerine ait meristik oranlar

(N=örnek sayısı, SD=Standard sapma, SE=Standard hata)

| Meristik karakterler | <i>Capoeta trutta</i> | | | | <i>Capoeta umbla</i> | | | |
|----------------------|-----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|
| | N | Ort. | SD | SE | N | Ort. | SD | SE |
| DFRSA | 108 | 3,02 | 0,135 | 0,046 | 112 | 3,63 | 0,486 | 0,046 |
| DFRSB | 108 | 8 | 0 | 0,026 | 112 | 9,06 | 0,278 | 0,026 |
| VFSRA | 108 | 1 | 0 | 0 | 112 | 1 | 0 | 0 |
| VFRSB | 108 | 7 | 0 | 0,009 | 110 | 8,99 | 0,095 | 0,009 |
| AFRSA | 108 | 3 | 0 | 0 | 112 | 3 | 0 | 0 |
| AFRSB | 108 | 5 | 0 | 0 | 112 | 5 | 0 | 0 |
| PFRSA(L) | 108 | 1 | 0 | 0 | 112 | 1 | 0 | 0 |
| PFRSB(L) | 108 | 13 | 0 | 0 | 112 | 15 | 0 | 0 |
| PFRSAR) | 108 | 1 | 0 | 0 | 112 | 1 | 0 | 0 |
| PFRSB(R) | 108 | 13 | 0 | 0 | 112 | 15 | 0 | 0 |
| GRS | 108 | 30,01 | 1,965 | 0,178 | 112 | 30,85 | 1,88 | 0,178 |
| L. L. S. (L) | 108 | 73,79 | 5,542 | 0,541 | 112 | 82,51 | 5,722 | 0,541 |
| L. L. S. (R) | 108 | 73,91 | 5,813 | 0,552 | 112 | 82,8 | 5,842 | 0,552 |

Çizelge 4.1.1.4.1. *Capoeta trutta* ve *Capoeta umbla* türleri arasında farklı olan meristik karakterlerin t-testi ile karşılaştırılması

| | <u>t-test for Equality of Means</u> | | | |
|--------------|-------------------------------------|-----------------|---------|---|
| | T | Sig. (2-tailed) | | 95% Confidence Interval of the Difference |
| | Upper | Lower | Upper | Lower |
| DFRSA | -12,698 | ,000 | -,701 | -,512 |
| DFRSB | -40,485 | ,000 | -1,115 | -1,010 |
| VFRSB | -219,000 | ,000 | -2,009 | -1,973 |
| GRS | -3,234 | ,001 | -1,350 | -,328 |
| L. L. S. (L) | -11,479 | ,000 | -10,219 | -7,224 |
| L. L. S. (R) | -11,320 | ,000 | -10,445 | -7,347 |

Çizelge 4.1.2.1.1. *Garra rufa* ve *Garra variabilis* türlerine ait morfometrik oranlar
(N=örnek sayısı, SD=Standard sapma, SE=Standard hata)

| Morfometrik karakterler | <u><i>Garra rufa</i></u> | | | | <u><i>Garra variabilis</i></u> | | | |
|-------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|--------------------------------|---------|---------|---------|
| | N | Ort. | SD | SE | N | Ort. | SD | SE |
| TL/SL | 158 | 1,2497 | 0,04744 | 0,00377 | 75 | 1,2395 | 0,05165 | 0,00596 |
| FL/SL | 158 | 1,1496 | 0,03673 | 0,00292 | 75 | 1,152 | 0,04259 | 0,00492 |
| SL/SNL | 158 | 8,1792 | 1,08078 | 0,08598 | 75 | 9,3919 | 0,94294 | 0,10888 |
| SL/OHD | 158 | 19,7181 | 2,67778 | 0,21303 | 75 | 22,8483 | 2,88188 | 0,33277 |
| SL/OVD | 158 | 20,5378 | 2,74994 | 0,21877 | 75 | 23,4712 | 2,60695 | 0,30103 |
| SL/UJL | 158 | 13,3676 | 2,77405 | 0,22069 | 75 | 16,886 | 3,04867 | 0,35203 |
| SL/LJL | 158 | 9,3633 | 1,2662 | 0,10073 | 75 | 8,6849 | 1,45302 | 0,16778 |

Çizelge 4.1.2.1.1.'nin devamı

| | | | | | | | | |
|-------------|-----|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|
| SL/HL | 158 | 4,3751 | 0,55757 | 0,04436 | 75 | 4,3782 | 0,25714 | 0,02969 |
| SL/HD | 158 | 7,0456 | 1,03671 | 0,08248 | 75 | 7,1089 | 0,56598 | 0,06535 |
| SL/POHL | 158 | 12,0044 | 1,53696 | 0,12227 | 75 | 10,8014 | 1,8137 | 0,20943 |
| SL/PFL | 158 | 4,7706 | 0,70908 | 0,05641 | 75 | 5,0439 | 0,96129 | 0,111 |
| SL/BD | 158 | 4,7628 | 1,11201 | 0,08847 | 75 | 4,0559 | 0,45151 | 0,05214 |
| SL/BW | 158 | 7,9185 | 0,89903 | 0,07152 | 75 | 7,6248 | 0,65783 | 0,07596 |
| SL/DFL | 158 | 4,9451 | 0,56472 | 0,04493 | 75 | 5,0824 | 0,47001 | 0,05427 |
| SL/PDFL | 158 | 2,0656 | 0,20527 | 0,01633 | 75 | 1,9899 | 0,09992 | 0,01154 |
| SL/PEFL | 158 | 5,2005 | 0,61502 | 0,04893 | 75 | 5,444 | 0,5236 | 0,06046 |
| SL/PPEFL | 158 | 1,8449 | 0,17181 | 0,01367 | 75 | 1,8331 | 0,10526 | 0,01215 |
| SL/DPA | 158 | 4,2693 | 0,52567 | 0,04182 | 75 | 4,2322 | 0,44293 | 0,05114 |
| SL/BDA | 158 | 5,9989 | 1,14894 | 0,0914 | 75 | 5,4552 | 0,55939 | 0,06459 |
| SL/AFL | 158 | 5,6511 | 0,67707 | 0,05386 | 75 | 5,98 | 0,60097 | 0,06939 |
| SL/CPL | 158 | 6,4858 | 0,77088 | 0,06133 | 75 | 5,95 | 0,50391 | 0,05819 |
| SL/LD | 158 | 7,7434 | 0,8716 | 0,06934 | 75 | 6,7968 | 0,57105 | 0,06594 |
| SL/LUCFL | 158 | 4,1968 | 0,50552 | 0,04022 | 75 | 4,3442 | 0,46655 | 0,0538 |
| SL/LMCFR | 158 | 6,9082 | 0,93381 | 0,07429 | 75 | 6,608 | 0,88689 | 0,10241 |
| SL/LLCFL | 158 | 4,162 | 0,48946 | 0,03894 | 75 | 4,3964 | 0,52826 | 0,061 |
| OVD/OHD | 158 | 0,9619 | 0,06711 | 0,00534 | 75 | 0,9746 | 0,07691 | 0,00888 |
| HL/HD | 158 | 1,6991 | 1,23332 | 0,09812 | 75 | 1,6246 | 0,10556 | 0,01219 |
| UJL/LJL | 158 | 0,7138 | 0,10296 | 0,00819 | 75 | 0,538 | 0,23418 | 0,02704 |
| BD/BDA | 158 | 1,2825 | 0,25693 | 0,02044 | 75 | 1,3556 | 0,15996 | 0,01847 |
| BD/LD | 158 | 1,6564 | 0,20384 | 0,01622 | 75 | 1,6887 | 0,17143 | 0,0198 |
| PFL/DFL | 158 | 1,0468 | 0,11514 | 0,00916 | 75 | 1,0344 | 0,16806 | 0,01941 |
| PFL/PEFL | 158 | 1,0998 | 0,11056 | 0,0088 | 75 | 1,1081 | 0,18213 | 0,02103 |
| PFL/AFL | 158 | 1,1962 | 0,1371 | 0,01091 | 75 | 1,2149 | 0,18454 | 0,02131 |
| LUCFL/LLCFL | 158 | 0,9935 | 0,0553 | 0,0044 | 75 | 1,0144 | 0,08581 | 0,00991 |

Çizelge 4.1.2.2.1. *Garra rufa* ve *Garra variabilis* türleri arasında farklı olan morfolojik karakterlerin t-testi ile karşılaştırılması

| | <u>t-test for Equality of Means</u> | | | |
|----------|-------------------------------------|-------|---|-------------------------------|
| | t | P | 95% Interval of the Difference | Confidence of the Lower |
| FL/SL | -8,327 | 0 | -1,49969 | -0,92579 |
| SL/SNL | -7,922 | 0 | -3,91161 | -2,3489 |
| SL/UJL | -7,734 | 0 | -3,68069 | -2,18604 |
| SL/HL | -8,468 | 0 | -4,34019 | -2,69665 |
| SL/PFL | 3,641 | 0 | 0,31124 | 1,04554 |
| SL/BD | 5,261 | 0 | 0,75243 | 1,6535 |
| SL/DFL | 4,96 | 0 | 0,72305 | 1,68288 |
| SL/PDFL | -2,195 | 0,03 | -0,51996 | -0,02663 |
| SL/PEFL | 5,298 | 0 | 0,44405 | 0,96992 |
| SL/PPEFL | 2,525 | 0,012 | 0,06455 | 0,52286 |
| SL/DPA | 3,027 | 0,003 | 0,02644 | 0,12503 |
| SL/BDA | -2,956 | 0,003 | -0,40571 | -0,0812 |
| SL/AFL | -3,13 | 0,002 | -0,397 | -0,08991 |
| SL/CPL | 3,882 | 0 | 0,26778 | 0,81963 |
| SL/LD | -3,587 | 0 | -0,5094 | -0,14821 |
| SL/LUCFL | 5,486 | 0 | 0,3434 | 0,72831 |
| SL/LMCFR | 8,568 | 0 | 0,72893 | 1,1643 |
| SL/LLCFL | -2,131 | 0,034 | -0,2837 | -0,01109 |
| OVD/OHD | 2,329 | 0,021 | 0,04629 | 0,55411 |
| UJL/LJL | -3,328 | 0,001 | -0,3731 | -0,09559 |
| BD/BDA | 7,965 | 0 | 0,1323 | 0,21927 |
| BD/LD | -2,263 | 0,025 | -0,13675 | -0,00947 |
| PFL/DFL | -2,654 | 0,009 | -0,12741 | -0,01881 |
| PFL/AFL | -2,228 | 0,027 | -0,03922 | -0,00241 |

4.1.2.3.1. *Garra rufa* ve *Garra variabilis* türlerine ait meristik oranların karşılaştırılması

(N=örnek sayısı, SD=Standard sapma, SE=Standard hata)

| Meristik karakterler | <i>Capoeta trutta</i> | | | | <i>Capoeta umbla</i> | | | |
|----------------------|-----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|
| | N | Ort. | SD | SE | N | Ort. | SD | SE |
| DFRSA | 158 | 3 | 0,000 | 0 | 158 | 3 | ,000 | 0 |
| DFRSB | 158 | 7,92 | 0,276 | 0,022 | 158 | 7,92 | 0,276 | 0,022 |
| VFSRA | 158 | 3 | 0,000 | 0 | 158 | 3 | 0,000 | 0 |
| VFRSB | 158 | 5 | 0,000 | 0 | 158 | 5 | 0,000 | 0 |
| AFRSA | 158 | 1 | 0,000 | 0 | 158 | 1 | 0,000 | 0 |
| AFRSB | 158 | 12 | 0,000 | 0 | 158 | 12 | 0,000 | 0 |
| PFRSA(L) | 158 | 1 | 0,000 | 0 | 158 | 1 | 0,000 | 0 |
| PFRSB(L) | 158 | 12 | 0,000 | 0 | 158 | 12 | 0,000 | 0 |
| PFRSA(R) | 158 | 1 | 0,000 | 0 | 158 | 1 | 0,000 | 0 |
| PFRSB(R) | 158 | 12 | 0,000 | 0 | 158 | 12 | 0,000 | 0 |
| GRS | 158 | 32,36 | 3,848 | 0,306 | 158 | 32,36 | 3,848 | 0,306 |
| L. L. S. (L) | 158 | 33,45 | 1,399 | 0,111 | 158 | 33,45 | 1,399 | 0,111 |
| L. L. S. (R) | 158 | 33,03 | 2,771 | 0,22 | 158 | 33,03 | 2,771 | 0,22 |

Çizelge 4.1.2.4.1. *Garra rufa* ve *Garra variabilis* türleri arasında farklı olan meristik karakterlerin t-testi ile karşılaştırılması

| | <u>t-test for Equality of Means</u> | | | |
|--------------|-------------------------------------|------|---|--------|
| | t | P | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | Upper | Lower |
| DFRSB | 41,847 | ,000 | ,874 | ,961 |
| GRS | 6,375 | ,000 | 1,530 | 2,899 |
| L. L. S. (L) | -6,249 | ,000 | -1,724 | -,897 |
| L. L. S. (R) | -6,001 | ,000 | -2,322 | -1,174 |

Çizelge 4.1.3.1.1. *Capoeta trutta* türünde meristik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma değerleri

| Değişkenler | Sinek Çayı | | Devegeçidi B. | | Kayser Çayı | | Batman Çayı | | Batman Barajı | |
|--------------|------------|-------|---------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|---------------|-------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | Sd |
| DFRSA | 3,00 | 0,000 | 3,25 | 0,500 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 |
| DFRSB | 8,00 | 0,000 | 8,00 | 0,000 | 8,00 | 0,000 | 8,00 | 0,000 | 8,00 | 0,000 |
| VFRSA | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| VFRSB | 7,00 | 0,000 | 7,00 | 0,000 | 7,00 | 0,000 | 7,00 | 0,000 | 7,00 | 0,000 |
| AFRSA | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 |
| AFRSB | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 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 | 0,000 | 13,00 | 0,000 | 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 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(R) | 13,00 | 0,000 | 13,00 | 0,000 | 13,00 | 0,000 | 13,0 | 0,000 | 13,00 | 0,000 |
| GRS | 29,20 | 0,447 | 29,75 | 0,957 | 27,50 | 0,707 | 31,25 | 1,485 | 30,15 | 1,782 |
| L. L. S. (L) | 72,60 | 3,209 | 73,50 | 1,291 | 67,00 | 8,485 | 74,17 | 2,823 | 68,77 | 4,852 |
| L. L. S. (R) | 75,20 | 3,421 | 69,50 | 1,732 | 66,00 | 8,485 | 75,75 | 3,793 | 68,23 | 4,598 |

Çizelge 4.1.3.1.1.'nin devamı

| Değişkenler | Dicle Nehri | | Atatürk Barajı | |
|--------------|-------------|-------|----------------|-------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | Sd |
| DFRSA | 3,03 | 0,177 | 3,00 | 0,000 |
| DFRSB | 8,00 | 0,000 | 8,00 | 0,000 |
| VFRSA | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| VFRSB | 7,00 | 0,000 | 7,00 | 0,000 |
| AFRSA | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 |
| AFRSB | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 |
| PFRSA(L) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(L) | 13,00 | 0,000 | 13,00 | 0,000 |
| PFRSA(R) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(R) | 13,00 | 0,000 | 13,00 | 0,000 |
| GRS | 28,63 | 1,699 | 31,25 | 1,691 |
| L. L. S. (L) | 73,78 | 3,957 | 78,75 | 4,797 |
| L. L. S. (R) | 73,44 | 3,801 | 79,64 | 3,764 |

Çizelge 4.1.3.1.2. *Capoeta trutta* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi

| Fonksiyon Testi | Wilk's Lambda | Khi-Kare | Serbestlik Derecesi | Anlamlılık Düzeyi |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| 1'den 2'ye | 0,316 | 119,086 | 12 | 0,000 |
| 2 | 0,705 | 36,197 | 5 | 0,000 |

Çizelge 4.1.3.1.3. *Capoeta trutta* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonunun test istatistikleri

| Fonksiyon | Özdeğer | Açıklanan Varyasyonun %'si | Birikimli Varyans Yüzdesi | Kanoniksel Korelasyonlar |
|-----------|--------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | 1,227 ^a | 74,6 | 74,6 | 0,742 |
| 2 | 0,419 ^a | 25,4 | 100,0 | 0,543 |

^a: Bu analizde ilk 2 olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır

Çizelge 4.1.3.1.4. *Capoeta trutta* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar

| Değişken | Fonksiyon | |
|--------------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| GRS | 0,038 | 1,047 |
| L. L. S. (R) | 0,988 | -0,349 |

Çizelge 4.1.3.1.5. *Capoeta trutta* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonları yapı matrisi

| Değişken | Fonksiyon | |
|---------------------------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| L. L. S. (R) | 0,999* | -0,036 |
| L. L. S. (L) ^a | 0,787* | -0,002 |
| GRS | 0,333 | 0,943* |
| DFRSA ^a | -0,085 | 0,207* |

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

^a :Bu değişken analizde kullanılmadı.

Çizelge 4.1.3.1.6. *Capoeta trutta* türünde meristik karakterlere ait kanonikal diskriminanat katsayıları

| Değişken | Fonksiyon | |
|--------------|-----------|---------|
| | 1 | 2 |
| GRS | 0,023 | 0,638 |
| L. L. S. (R) | 0,246 | -0,087 |
| SABİT | -18,862 | -12,730 |

Çizelge 4.1.3.1.7. *Capoeta trutta* türünde meristik karakterlere ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri

| Grup | Fonksiyon | |
|-------------------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| Sinek Çayı | 0,315 | -0,629 |
| Devegeçidi Barajı | -1,075 | 0,218 |
| Kayser Çayı | -1,998 | -0,914 |
| Batman Çayı | 0,498 | 0,632 |
| Batman Barajı | -1,377 | 0,586 |
| Dicle Nehri | -0,132 | -0,843 |
| Atatürk Barajı | 1,456 | 0,294 |

Çizelge 4.1.3.1.8. *Capoeta trutta* türünde meristik karakterlere ait sınıflandırma sonuçları

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | |
|----------------|-------------------------------|---------------|-----------|-------------|
| | Sinek Ç. | Devegeçidi B. | Kayser Ç. | Batman Çayı |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Devegeçidi B. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kayser Çayı | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Batman Çayı | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Batman Barajı | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Dicle Nehri | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Atatürk Barajı | 0 | 0 | 0 | 0 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Devegeçidi B. | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Kayser Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Batman Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Batman Barajı | 0,0 | 0,0 | 3,8 | 0,0 |
| Dicle Nehri | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Atatürk Barajı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Çizelge 4.1.3.1.8 (Devam)

| Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | | |
|-------------------------------|-----------|----------|------------|--------|
| Grup | Batman B. | Dicle N. | Atatürk B. | Toplam |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 0 | 4 | 1 | 5 |
| Devegeçidi B. | 3 | 1 | 0 | 4 |
| Kayser Çayı | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Batman Çayı | 4 | 2 | 6 | 12 |
| Batman Barajı | 24 | 0 | 1 | 26 |
| Dicle Nehri | 7 | 22 | 3 | 32 |
| Atatürk Barajı | 0 | 6 | 22 | 28 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 0,0 | 80,0 | 20,0 | 100,0 |
| Devegeçidi | 75,0 | 25,0 | 0,0 | 100,0 |
| Kayser Çayı | 50,0 | 50,0 | 0,0 | 100,0 |
| Batman Çayı | 33,3 | 16,7 | 50,0 | 100,0 |
| Batman Barajı | 92,3 | 0,0 | 3,8 | 100,0 |
| Dicle Nehri | 21,9 | 68,8 | 9,4 | 100,0 |
| Atatürk Barajı | 0,0 | 21,4 | 78,6 | 100,0 |

Çizelge 4.1.3.2.1. *Capoeta trutta* türünde morfometrik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (sd) değerleri

| Değişkenler | Sinek Çayı | | Devegeçidi Barajı | | Kayser Çayı | | Batman Çayı | |
|-------------|------------|--------|-------------------|--------|-------------|--------|-------------|---------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | Sd |
| TL/SL | 1,2769 | 0,0599 | 1,2503 | 0,0269 | 1,2718 | 0,0091 | 1,2977 | 0,07747 |
| FL/SL | 1,1372 | 0,0387 | 1,1337 | 0,0322 | 0,1365 | 0,0087 | 1,1228 | 0,03106 |
| SL/SNL | 13,73 | 0,6819 | 13,473 | 1,1333 | 13,045 | 0,5731 | 12,836 | 1,02789 |
| SL/OHD | 20,387 | 2,4883 | 25,257 | 2,8749 | 20,685 | 0,9195 | 21,807 | 2,11452 |
| SL/OVD | 21,091 | 2,6107 | 25,548 | 2,5499 | 20,753 | 0,867 | 21,479 | 2,77625 |
| SL/UJL | 18,735 | 2,1241 | 18,107 | 1,7729 | 15,515 | 2,5137 | 16,759 | 2,44236 |
| SL/LJL | 7,2593 | 0,5024 | 7,181 | 0,2914 | 7,0179 | 0,7416 | 6,9213 | 0,33746 |
| SL/HL | 4,4285 | 0,5363 | 4,711 | 0,164 | 4,2981 | 0,0794 | 4,4383 | 0,18788 |
| SL/HD | 7,8836 | 0,6479 | 7,9547 | 0,4003 | 7,7716 | 0,3818 | 7,5561 | 0,50515 |
| SL/POHL | 9,0683 | 0,3822 | 9,4335 | 0,2311 | 9,0164 | 0,0749 | 9,1727 | 0,45357 |
| SL/PFL | 5,6679 | 0,5521 | 6,0104 | 0,3592 | 5,5146 | 0,0389 | 6,058 | 0,5498 |
| SL/BD | 3,7757 | 0,11 | 4,1128 | 0,2796 | 3,4351 | 0,1524 | 4,186 | 0,62504 |
| SL/BW | 5,924 | 0,4639 | 6,0168 | 0,2489 | 5,5241 | 0,1804 | 10,519 | 15,0263 |
| SL/DFL | 4,1031 | 0,1565 | 4,8184 | 0,3197 | 4,3463 | 0,0186 | 3,9902 | 0,06143 |
| SL/PDFL | 1,9103 | 0,0964 | 1,9264 | 0,0495 | 1,8488 | 0,0119 | 1,93 | 0,10433 |
| SL/PEFL | 5,6868 | 0,386 | 6,5371 | 0,1788 | 5,9332 | 0,0752 | 6,1989 | 0,44983 |
| SL/PPEFL | 1,8336 | 0,0926 | 1,8675 | 0,0336 | 1,8895 | 0,065 | 1,9068 | 0,06871 |
| SL/DPA | 3,9854 | 0,4439 | 3,8307 | 0,1735 | 4,2865 | 0,2027 | 4,3582 | 0,40179 |
| SL/BDA | 5,3991 | 0,2686 | 5,8931 | 0,3255 | 5,6603 | 0,1444 | 5,889 | 0,5038 |
| SL/AFL | 6,0101 | 0,492 | 6,2254 | 0,4142 | 5,5568 | 0,0131 | 6,5353 | 0,48356 |
| SL/CPL | 5,1544 | 0,3964 | 5,6138 | 0,2904 | 5,5897 | 0,3087 | 5,5431 | 0,49406 |
| SL/LD | 8,5258 | 0,5203 | 8,7609 | 0,4369 | 8,6241 | 0,6126 | 8,7585 | 0,54123 |
| SL/LUCFL | 3,7546 | 0,244 | 4,1547 | 0,2121 | 3,8264 | 0,0421 | 3,881 | 0,2675 |
| SL/LMCFR | 9,1358 | 0,8638 | 9,2418 | 0,9535 | 8,5725 | 0,8292 | 9,1467 | 0,63527 |
| SL/LLCFL | 3,7385 | 0,2171 | 4,1498 | 0,3533 | 3,9115 | 0,0298 | 3,8771 | 0,27636 |
| OVD/OHD | 0,9689 | 0,0622 | 0,9887 | 0,059 | 0,9967 | 0,0026 | 1,0225 | 0,09144 |

Çizelge 4.1.3.2.1 (Devam)

| | | | | | | | | |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| HL/HD | 1,7953 | 0,1981 | 1,689 | 0,0774 | 1,8076 | 0,0554 | 1,7016 | 0,06716 |
| UJL/LJL | 0,3902 | 0,0369 | 0,3991 | 0,0371 | 0,0462 | 0,1226 | 0,4198 | 0,05498 |
| BD/BDA | 1,4306 | 0,075 | 1,4346 | 0,0536 | 1,6504 | 0,1152 | 1,4199 | 0,12363 |
| BD/LD | 2,2593 | 0,1477 | 2,1342 | 0,1138 | 2,517 | 0,29 | 2,1196 | 0,22382 |
| PFL/DFL | 0,7277 | 0,0518 | 0,8015 | 0,0144 | 0,7882 | 0,0089 | 0,653 | 0,07656 |
| PFL/PEFL | 1,0092 | 0,097 | 1,0906 | 0,0715 | 1,0759 | 0,006 | 1,0259 | 0,05421 |
| PFL/AFL | 1,0683 | 0,1288 | 1,0364 | 0,0524 | 1,0077 | 0,0094 | 1,0825 | 0,07746 |
| LUCFL/LLCFL | 0,9961 | 0,0145 | 0,9977 | 0,0424 | 1,0222 | 0,0034 | 1,0011 | 0,06894 |

Çizelge 4.1.3.2.1 (Devam)

| Değişkenler | Batman Barajı | | Dicle Nehri | | Atatürk Barajı | |
|-------------|---------------|---------|-------------|---------|----------------|---------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd |
| TL/SL | 1,2962 | 0,07175 | 1,257 | 0,03453 | 1,2377 | 0,02274 |
| FL/SL | 1,1425 | 0,05399 | 1,1234 | 0,02001 | 1,0862 | 0,01534 |
| SL/SNL | 13,631 | 1,34636 | 12,112 | 0,86212 | 13,53 | 1,41422 |
| SL/OHD | 20,29 | 3,12735 | 22,618 | 1,80742 | 28,831 | 2,29909 |
| SL/OVD | 21,837 | 2,90809 | 22,953 | 1,69692 | 29,565 | 2,22867 |
| SL/UJL | 15,487 | 2,53437 | 15,567 | 1,1513 | 18,449 | 1,22113 |
| SL/LJL | 6,8974 | 0,50598 | 6,9608 | 0,30596 | 7,9961 | 0,94424 |
| SL/HL | 4,37 | 0,42027 | 4,4353 | 0,2488 | 4,9449 | 0,18545 |
| SL/HD | 7,4244 | 0,56865 | 7,6444 | 0,36726 | 8,4444 | 0,4715 |
| SL/POHL | 8,7657 | 0,51784 | 9,2683 | 0,37721 | 10,0407 | 1,43631 |
| SL/PFL | 5,6941 | 0,9665 | 5,7486 | 0,33053 | 6,0601 | 0,42268 |
| SL/BD | 4,0785 | 0,37361 | 3,5517 | 0,18594 | 3,8744 | 0,25249 |
| SL/BW | 6,4148 | 0,55203 | 5,9999 | 0,32908 | 6,4127 | 0,5111 |
| SL/DFL | 5,0612 | 6,12581 | 4,471 | 0,50317 | 4,2785 | 0,36501 |
| SL/PDFL | 1,8731 | 0,10005 | 1,9455 | 0,08098 | 2,0104 | 0,0582 |
| SL/PEFL | 5,7346 | 0,46203 | 6,2375 | 0,33671 | 6,7174 | 0,49261 |
| SL/PPEFL | 1,8708 | 0,10166 | 1,8688 | 0,06468 | 1,9982 | 0,07209 |
| SL/DPA | 4,4443 | 0,83614 | 3,9997 | 0,3019 | 3,742 | 0,23194 |
| SL/BDA | 5,9615 | 0,47902 | 5,7036 | 0,29457 | 6,2882 | 0,37348 |
| SL/AFL | 5,6342 | 0,54041 | 6,9015 | 0,42071 | 7,1284 | 0,84385 |
| SL/CPL | 5,3155 | 0,62879 | 5,6426 | 0,34643 | 5,644 | 0,2575 |
| SL/LD | 8,8243 | 0,58426 | 8,556 | 0,35382 | 9,4669 | 0,65157 |
| SL/LUCFL | 3,6172 | 0,32431 | 3,8849 | 0,18799 | 4,0137 | 0,2852 |
| SL/LMCFR | 7,8806 | 1,29754 | 8,5364 | 0,55835 | 9,7026 | 0,56174 |

Çizelge 4.1.3.2.1 (Devam)

| | | | | | | |
|-------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| SL/LLCFL | 3,8185 | 1,07786 | 3,9119 | 0,1776 | 4,1221 | 0,24392 |
| OVD/OHD | 0,9289 | 0,06259 | 0,986 | 0,04689 | 0,9767 | 0,06187 |
| HL/HD | 1,7047 | 0,11221 | 1,7292 | 0,14097 | 1,709 | 0,09858 |
| UJL/LJL | 0,4559 | 0,0763 | 0,449 | 0,03134 | 0,4355 | 0,06539 |
| BD/BDA | 1,468 | 0,12442 | 1,6075 | 0,07121 | 1,6282 | 0,12456 |
| BD/LD | 2,1748 | 0,17327 | 2,413 | 0,11779 | 2,4496 | 0,18331 |
| PFL/DFL | 0,9026 | 1,08668 | 0,7804 | 0,10089 | 0,7072 | 0,05528 |
| PFL/PEFL | 1,0195 | 0,09032 | 1,0868 | 0,05915 | 1,1108 | 0,07634 |
| PFL/AFL | 1,003 | 0,11581 | 1,203 | 0,08213 | 1,182 | 0,16136 |
| LUCFL/LLCFL | 1,0545 | 0,27192 | 1,0076 | 0,03112 | 1,0282 | 0,02809 |

Çizelge 4.1.3.2.2. *Capoeta trutta* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi

| Fonksiyon Testi | Wilk's Lambda | Khi-Kare | Serbestlik Derecesi | Anlamlılık Düzeyi |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| 1'den 6'ya | 0,041 | 323,685 | 42 | 0,000 |
| 2'den 6'ya | 0,189 | 168,050 | 30 | 0,000 |
| 3'den 6'ya | 0,454 | 79,702 | 20 | 0,000 |
| 4'den 6'ya | 0,756 | 28,219 | 12 | 0,005 |
| 5'den 6'ya | 0,898 | 10,914 | 6 | 0,091 |
| 6 | 0,980 | 2,040 | 2 | 0,361 |

Çizelge 4.1.3.2.3. *Capoeta trutta* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonunun test istatistikleri

| Fonksiyon | Özdeğer | Açıklanan Varyasyonun %'si | Birikimli Varyans Yüzdesi | Kanoniksel Korelasyonlar |
|-----------|--------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | 3,669 ^a | 60,8 | 60,8 | 0,886 |
| 2 | 1,398 ^a | 23,2 | 84,0 | 0,764 |
| 3 | 0,665 ^a | 11,0 | 95,0 | 0,632 |
| 4 | 0,187 ^a | 3,1 | 98,1 | 0,397 |
| 5 | 0,092 ^a | 1,5 | 99,7 | 0,290 |
| 6 | 0,020 ^a | 0,3 | 100,0 | 0,141 |

^a: Bu analizde ilk 6 tane olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.3.2.4. *Capoeta trutta* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar

| Değişken | Fonksiyon | | | | | |
|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| SL/OVD | 1,043 | 0,344 | -0,482 | 0,038 | 0,274 | -0,236 |
| SL/UJL | 0,011 | 0,059 | 0,733 | -0,479 | -0,148 | -0,466 |
| SL/BD | -0,280 | 0,620 | 0,400 | 0,756 | 0,192 | -0,182 |
| SL/AFL | 0,260 | -0,668 | 0,053 | 0,657 | -0,333 | -0,231 |
| SL/LD | 0,498 | 0,403 | -0,453 | -0,170 | -0,368 | 0,560 |
| SL/LUCFL | -0,745 | -0,674 | 0,122 | -0,241 | 0,987 | 0,239 |
| SL/LMCFR | 0,328 | 0,054 | 0,750 | 0,006 | -0,348 | 0,465 |

Çizelge 4.1.3.2.5. *Capoeta trutta* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonları yapı matrisi

| Değişken | Fonksiyon | | | | | |
|--------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| SL/OVD | 0,742* | 0,034 | 0,041 | 0,014 | 0,644 | -0,171 |
| SL/HD ^a | 0,391* | 0,127 | 0,253 | 0,119 | 0,356 | 0,009 |
| SL/PPEFL ^a | 0,333* | -0,052 | 0,194 | 0,192 | -0,007 | 0,134 |
| SL/HL ^a | 0,317* | -0,027 | 0,286 | 0,157 | 0,269 | 0,015 |
| OVD/OHD ^a | -0,246* | -0,139 | 0,147 | 0,09 | -0,094 | 0,044 |
| SL/BW ^a | -0,222* | -0,106 | -0,021 | -0,033 | 0,112 | 0,022 |
| PFL/AFL ^a | 0,083 | -0,521* | 0,057 | 0,395 | -0,369 | -0,09 |
| SL/SNL ^a | -0,028 | 0,207* | 0,111 | -0,014 | 0,201 | 0,005 |
| HL/HD ^a | 0,081 | 0,126* | -0,033 | -0,019 | 0,064 | -0,004 |
| SL/UJL | 0,296 | 0,095 | 0,569* | -0,331 | 0,034 | -0,496 |
| FL/SL ^a | -0,202 | -0,076 | -0,212* | -0,192 | -0,209 | -0,122 |
| SL/LJL ^a | 0,136 | 0,005 | 0,160* | 0,121 | 0,159 | 0,007 |
| SL/DPA ^a | 0,058 | -0,072 | 0,152* | 0,031 | 0,074 | 0,031 |
| SL/BD | -0,039 | 0,539 | 0,322 | 0,653* | 0,33 | 0,022 |
| SL/AFL | 0,378 | -0,581 | 0,152 | 0,593* | -0,125 | -0,098 |
| BD/LD ^a | 0,277 | -0,32 | -0,299 | -0,545* | -0,397 | 0,397 |
| BD/BDA ^a | 0,191 | -0,299 | -0,161 | -0,452* | -0,373 | 0,301 |
| SL/POHL ^a | 0,05 | 0,01 | 0,213 | 0,309* | 0,046 | 0,039 |
| SL/DFL ^a | -0,118 | -0,045 | -0,155 | 0,192* | 0,066 | 0,05 |
| PFL/DFL ^a | -0,153 | -0,048 | -0,166 | 0,176* | 0,026 | 0,049 |
| SL/LUCFL | 0,216 | -0,251 | 0,288 | 0,078 | 0,750* | 0,377 |
| SL/OHD ^a | 0,547 | -0,068 | 0,131 | 0,065 | 0,522* | -0,131 |
| SL/LLCFL ^a | 0,208 | -0,055 | -0,054 | 0,024 | 0,461* | -0,262 |
| SL/PEFL ^a | 0,311 | 0,048 | 0,142 | 0,036 | 0,352* | 0,158 |
| TL/SL ^a | -0,215 | 0,01 | -0,211 | -0,19 | -0,334* | -0,137 |
| SL/PFL ^a | 0,275 | 0,029 | 0,098 | 0,157 | 0,296* | 0,002 |
| SL/PDFL ^a | 0,237 | 0,135 | 0,22 | 0,175 | 0,268* | 0,131 |
| SL/CPL ^a | -0,023 | 0,073 | -0,072 | 0,055 | 0,151* | 0,05 |
| SL/LMCFR | 0,343 | -0,13 | 0,598 | 0,015 | 0,075 | 0,651* |
| SL/LD | 0,326 | 0,243 | 0,04 | 0,142 | -0,027 | 0,567* |
| LUCFL/LLCFL ^a | 0,118 | 0,066 | -0,211 | -0,017 | 0,127 | -0,479* |
| UJL/LJL ^a | -0,169 | -0,051 | -0,388 | 0,377 | 0,094 | 0,446* |
| SL/BDA ^a | 0,191 | 0,28 | 0,206 | 0,271 | 0,014 | 0,385* |
| PFL/PEFL ^a | -0,069 | 0,006 | 0,209 | -0,134 | -0,072 | 0,1452* |

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

^a : Bu değişken analizde kullanılmadı.

Çizelge 4.1.3.2.6. *Capoeta trutta* türünde morfometrik karakterlere ait kanonikal diskriminanat katsayıları

| Değişken | Fonksiyon | | | | | |
|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| SL/OVD | 0,442 | 0,146 | -0,204 | 0,016 | 0,116 | -0,100 |
| SL/UJL | 0,006 | 0,032 | 0,401 | -0,262 | -0,081 | -0,255 |
| SL/BD | -0,857 | 1,898 | 1,225 | 2,135 | 0,588 | -0,557 |
| SL/AFL | 0,436 | -1,123 | 0,089 | 1,1058 | -0,560 | -0,389 |
| SL/LD | 0,932 | 0,754 | -0,848 | -0,319 | -0,688 | 1,048 |
| SL/LUCFL | -2,828 | -2,557 | 0,463 | -0,914 | 3,744 | 0,907 |
| SL/LMCFR | 0,393 | 0,065 | 0,899 | 0,008 | -0,417 | 0,557 |
| SABİT | -11,176 | -1,457 | -9,196 | -5,886 | -4,733 | -6,354 |

Çizelge 4.1.3.2.7. *Capoeta trutta* türünde morfometrik karakterlere ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri

| Grup | Fonksiyon | | | | | |
|-------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Sinek Çayı | -1,428 | 0,049 | 1,876 | -1,148 | -0,562 | -0,252 |
| Devegeçidi Barajı | -0,525 | 0,238 | 1,227 | -0,333 | 1,376 | -0,142 |
| Kayser Çayı | -1,835 | -0,386 | -0,359 | -1,701 | 0,148 | 0,822 |
| Batman Çayı | -1,527 | 0,084 | 1,425 | 0,717 | -0,102 | 0,143 |
| Batman Barajı | -1,367 | 1,546 | -0,685 | 0,021 | -0,022 | -0,033 |
| Dicle Nehri | -0,617 | -1,556 | -0,473 | 0,045 | -0,004 | -0,037 |
| Atatürk Barajı | 3,091 | 0,291 | 0,082 | -0,004 | -0,038 | 0,019 |

Çizelge 4.1.3.2.8. *Capoeta trutta* türünde morfometrik karakterlere ait sınıflandırma sonuçları

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | |
|-------------------|-------------------------------|---------------|-----------|-------------|
| | Sinek Ç. | Devegeçidi B. | Kayser Ç. | Batman Çayı |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 3 | 0 | 0 | 1 |
| Devegeçidi Barajı | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Kayser Çayı | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Batman Çayı | 1 | 0 | 0 | 7 |
| Batman Barajı | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Dicle Nehri | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Atatürk Barajı | 0 | 0 | 0 | 0 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 60,0 | 0,0 | 0 | 20,0 |
| Devegeçidi Barajı | 0,0 | 50,0 | 0 | 0,0 |
| Kayser Çayı | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 |
| Batman Çayı | 8,3 | 0,0 | 0,0 | 58,3 |
| Batman Barajı | 3,8 | 0,0 | 0,0 | 3,8 |
| Dicle Nehri | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Atatürk Barajı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Çizelge 4.1.3.2.8. (Devam)

| Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | | |
|-------------------------------|---------------|-------------|----------------|--------|
| Grup | Batman Barajı | Dicle Nehri | Atatürk Barajı | Toplam |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Devegeçidi Barajı | 1 | 1 | 0 | 4 |
| Kayser Çayı | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Batman Çayı | 1 | 3 | 0 | 12 |
| Batman Barajı | 23 | 0 | 1 | 26 |
| Dicle Nehri | 0 | 32 | 0 | 32 |
| Atatürk Barajı | 0 | 0 | 28 | 28 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 0 | 20,0 | 0,0 | 100,0 |
| Devegeçidi Barajı | 25,0 | 25,0 | 0,0 | 100,0 |
| Kayser Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Batman Çayı | 8,3 | 25,0 | 0,0 | 100,0 |
| Batman Barajı | 88,5 | 0,0 | 3,8 | 100,0 |
| Dicle Nehri | 0,0 | 100,0 | 0, | 100,0 |
| Atatürk Barajı | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 |

Çizelge 4.1.3.3.1. *Capoeta umbla* türünde meristik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (sd) değerleri

| Değişkenler | Sinek Çayı | | Devegeçidi B. | | Kayser Çayı | | Savur Çayı | | Batman Çayı | |
|--------------|------------|-------|---------------|-------|-------------|-------|------------|-------|-------------|-------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd |
| DFRSA | 3,91 | 0,302 | 3,50 | 0,522 | 3,00 | 0,000 | 3,06 | 0,243 | 3,71 | 0,458 |
| DFRSB | 9,18 | 0,405 | 9,00 | 0,000 | 9,00 | 0,000 | 9,24 | 0,437 | 9,00 | 0,000 |
| VFRSA | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| VFRSB | 9,00 | 0,000 | 9,00 | 0,000 | 9,00 | 0,000 | 9,00 | 0,000 | 9,00 | 0,000 |
| AFRSA | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 |
| AFRSB | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 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) | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 |
| PFRSA(R) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(R) | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 |
| GRS | 30,00 | 1,414 | 29,00 | 0,953 | 29,50 | 0,707 | 30,47 | 0,717 | 30,60 | 1,519 |
| L. L. S. (L) | 78,73 | 7,336 | 83,42 | 3,988 | 86,00 | 2,828 | 80,29 | 7,104 | 84,60 | 4,096 |
| L. L. S. (R) | 79,3 | 7,489 | 81,08 | 8,05 | 84,00 | 2,828 | 82,35 | 5,477 | 85,00 | 4,000 |

Çizelge 4.1.3.3.1. (Devam)

| Değişkenler | Batman Barajı | | Dicle Nehri | |
|--------------|---------------|-------|-------------|-------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd |
| DFRSA | 4,00 | 0,000 | 3,77 | 0,430 |
| DFRSB | 9,00 | 0,000 | 8,97 | 0,183 |
| VFRSA | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| VFRSB | 9,00 | 0,000 | 8,97 | 0,183 |
| AFRSA | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 |
| AFRSB | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 |
| PFRSA(L) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(L) | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 |
| PFRSA(R) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(R) | 15,00 | 0,000 | 15,00 | 0,000 |
| GRS | 29,67 | 0,577 | 32,43 | 2,063 |
| L. L. S. (L) | 79,00 | 6,083 | 82,70 | 5,688 |
| L. L. S. (R) | 79,33 | 4,726 | 82,93 | 5,942 |

Çizelge 4.1.3.3.2. *Capoeta umbla* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi

| Fonksiyon Testi | Wilk's Lambda | Khi-Kare | Serbestlik Derecesi | Anlamlılık Düzeyi |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| 1'den 2'ye | 0,435 | 87,065 | 12 | 0,000 |
| 2 | 0,712 | 35,563 | 5 | 0,000 |

Çizelge 4.1.3.3.3. *Capoeta umbla* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonunun test istatistikleri

| Fonksiyon | Özdeğer | Açıklanan Varyasyonun %'si | Birikimli Varyans Yüzdesi | Kanoniksel Korelasyonlar |
|-----------|--------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | 1,227 ^a | 61,1 | 61,1 | 0,624 |
| 2 | 0,405 ^a | 38,9 | 100,0 | 0,537 |

^a: Bu analizde ilk 2 tane olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.3.3.4.'te *Capoeta umbla* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar

| Değişken | Fonksiyon | |
|----------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| DFRSA | 0,557 | 0,835 |
| GRS | 0,784 | -0,627 |

Çizelge 4.1.3.3.5. *Capoeta umbla* türünde meristik karakterlere ait yapı matrisi

| Değişken | Fonksiyon | |
|---------------------------|-----------|---------|
| | 1 | 2 |
| GRS | 0,832* | -0,555 |
| VFRSB ^a | 0,229* | 0,056 |
| DFRSA | 0,624 | 0,781* |
| DFRSB ^a | 0,165 | -0,169* |
| L. L. S. (L) ^a | -0,087 | -0,135* |
| L. L. S. (R) ^a | 0,002 | -0,040* |

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

^a :Bu değişken analizde kullanılmadı.

Çizelge 4.1.3.3.6. *Capoeta umbla* türünde meristik karakterlere ait kanonikal diskriminanat katsayıları

| Değişken | Fonksiyon | |
|----------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| DFRS | 1,356 | 2,034 |
| GRS | 0,512 | -0,409 |
| SABİT | -20,691 | 5,251 |

Çizelge 4.1.3.3.7. *Capoeta umbla* türünde meristik karakterlere ait fonksiyonlardaki Grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri

| Grup | Fonksiyon | |
|-------------------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| Sinek Çayı | -0,015 | 0,919 |
| Devegeçidi Barajı | -1,83 | 0,497 |
| Savur Çayı | -0,927 | -1,003 |
| Kayser Çayı | -1,505 | -0,725 |
| Batman Çayı | 0,028 | 0,277 |
| Batman Barajı | -0,063 | 1,241 |
| Dicle Nehri | 1,038 | -0,367 |

Çizelge 4.1.3.3.8. *Capoeta umbla* türünde meristik karakterlere ait sınıflandırma sonuçları

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | |
|-------------------|-------------------------------|---------------|----------|----------|
| | Sinek Ç. | Devegeçidi B. | Savur Ç. | Kayser Ç |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Devegeçidi Barajı | 0 | 2 | 4 | 0 |
| Savur Çayı | 0 | 0 | 16 | 0 |
| Kayser Çayı | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Batman Çayı | 0 | 1 | 7 | 0 |
| Batman Barajı | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dicle Nehri | 0 | 1 | 4 | 0 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 0,0 | 0,0 | 9,1 | 0,0 |
| Devegeçidi Barajı | 0,0 | 16,7 | 33,3 | 0,0 |
| Savur Çayı | 0,0 | 0,0 | 94,1 | 0,0 |
| Kayser Çayı | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 |
| Batman Çayı | 0,0 | 2,9 | 20,0 | 0,0 |
| Batman Barajı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Dicle Nehri | 0,0 | 3,3 | 13,3 | 0,0 |

Çizelge 4.1.3.3.8. (Devam)

| Grup | _Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | Toplam |
|-------------------|--------------------------------|-----------|-------------|--------|
| | Batman B. | Batman Ç. | Dicle Nehri | |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 9 | 0 | 1 | 11 |
| Devegeçidi Barajı | 6 | 0 | 0 | 12 |
| Savur Çayı | 0 | 0 | 1 | 17 |
| Kayser Çayı | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Batman Çayı | 18 | 0 | 9 | 35 |
| Batman Barajı | 3 | 0 | 0 | 3 |
| Dicle Nehri | 6 | 0 | 19 | 30 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 81,1 | 0,0 | 9,1 | 100,0 |
| Devegeçidi Barajı | 50,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Savur Çayı | 0,0 | 0,0 | 5,9 | 100,0 |
| Kayser Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Batman Çayı | 51,4 | 0,0 | 25,7 | 100,0 |
| Batman Barajı | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Dicle Nehri | 20,0 | 0,0 | 63,3 | 100,0 |

Çizelge 4.1.3.4.1. *Capoeta umbla* türünün morfolometrik karakterlerine ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (sd) değerleri

| Değişkenler | Sinek Çayı | | Devegeçidi Barajı | | Göksu Çayı | | Savur çayı | |
|-------------|------------|---------|-------------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | Sd |
| TL/SL | 1,2625 | 0,03318 | 1,2549 | 0,01339 | 1,3101 | 0,03289 | 1,2484 | 0,03113 |
| FL/SL | 1,1182 | 0,0202 | 1,1339 | 0,01011 | 1,1662 | 0,0268 | 1,1332 | 0,01496 |
| SL/SNL | 11,633 | 0,72339 | 11,481 | 0,93043 | 10,931 | 0,0505 | 11 | 1,0061 |
| SL/OHD | 22,941 | 2,31935 | 25,277 | 2,08094 | 21,375 | 1,59016 | 23,19 | 1,76167 |
| SL/OVD | 22,095 | 2,72578 | 26,441 | 1,69752 | 22,177 | 1,55382 | 23,167 | 1,87954 |
| SL/UJL | 15,553 | 2,29552 | 15,453 | 1,37292 | 14,661 | 1,19289 | 14,154 | 2,30785 |
| SL/LJL | 7,5883 | 0,45461 | 7,4476 | 0,35872 | 6,4223 | 0,23513 | 7,1084 | 0,35975 |
| SL/HL | 4,4835 | 0,20226 | 4,5414 | 0,19419 | 4,2761 | 0,07574 | 4,2931 | 0,17404 |
| SL/HD | 7,498 | 0,41062 | 8,0894 | 0,31691 | 7,2063 | 0,12871 | 7,4117 | 0,34948 |
| SL/POHL | 9,4184 | 0,93482 | 9,4417 | 1,12439 | 9,0842 | 0,11911 | 8,5815 | 2,01832 |
| SL/PFL | 5,4471 | 0,32421 | 5,9688 | 0,3012 | 4,8261 | 0,13797 | 5,9942 | 1,26108 |
| SL/BD | 4,4171 | 0,45972 | 4,8319 | 0,27164 | 3,9989 | 0,06429 | 4,2292 | 0,18256 |
| SL/BW | 7,069 | 0,41028 | 7,1957 | 2,05169 | 6,6642 | 0,28969 | 6,8244 | 0,34371 |
| SL/DFL | 5,4772 | 0,32655 | 6,2509 | 0,61208 | 5,2219 | 0,21018 | 5,6368 | 0,31666 |
| SL/PDFL | 2,011 | 0,06674 | 1,9873 | 0,04936 | 1,8809 | 0,08588 | 1,9829 | 0,06419 |
| SL/PEFL | 6,0227 | 0,23594 | 7,1286 | 0,48336 | 6,1741 | 0,26985 | 6,4114 | 0,27773 |
| SL/PPEFL | 1,8367 | 0,06677 | 1,7683 | 0,09235 | 1,7469 | 0,02313 | 1,8156 | 0,05061 |
| SL/DPA | 4,5608 | 0,30954 | 4,0749 | 0,24339 | 4,5215 | 0,31028 | 4,9155 | 0,47341 |
| SL/BDA | 6,3644 | 0,3431 | 6,5116 | 0,31231 | 6,0082 | 0,17801 | 6,1411 | 0,22467 |
| SL/AFL | 5,8188 | 0,53191 | 5,5933 | 0,45753 | 5,6076 | 0,3131 | 6,0609 | 0,44292 |
| SL/CPL | 5,3214 | 0,25568 | 5,8533 | 0,39593 | 5,701 | 0,25281 | 5,9473 | 0,64362 |
| SL/LD | 8,8817 | 0,48242 | 10,569 | 2,81454 | 8,7336 | 0,22171 | 9,0985 | 0,42733 |
| SL/LUCFL | 3,9725 | 0,30076 | 4,0139 | 0,17317 | 3,5432 | 0,0574 | 4,0946 | 0,46391 |
| SL/LMCFR | 7,8265 | 0,40154 | 7,8886 | 0,5563 | 6,8573 | 0,23047 | 7,6607 | 0,66533 |
| SL/LLCFL | 4,5408 | 1,99169 | 3,9433 | 0,12932 | 3,5709 | 0,07167 | 3,9585 | 0,15785 |
| OVD/OHD | 1,0418 | 0,05183 | 0,9586 | 0,087 | 0,9637 | 0,00418 | 1,0043 | 0,08101 |
| HL/HD | 1,6733 | 0,07739 | 1,7836 | 0,08965 | 1,6852 | 0,00025 | 1,7273 | 0,0694 |
| UJL/LJL | 0,495 | 0,05788 | 0,4849 | 0,04306 | 0,4402 | 0,05185 | 0,5202 | 0,12815 |
| BD/BDA | 1,4534 | 0,16035 | 1,3488 | 0,04416 | 1,503 | 0,06868 | 1,4535 | 0,05737 |
| BD/LD | 2,0281 | 0,21425 | 2,1897 | 0,57339 | 2,1848 | 0,09057 | 2,1527 | 0,08896 |
| PFL/DFL | 1,0072 | 0,06066 | 1,0472 | 0,0813 | 1,0818 | 0,01262 | 0,9678 | 0,14612 |
| PFL/PEFL | 1,1086 | 0,06896 | 1,1948 | 0,06308 | 1,2806 | 0,09252 | 1,1002 | 0,15929 |
| PFL/AFL | 1,0683 | 0,07457 | 0,9811 | 0,11015 | 1,1633 | 0,09813 | 1,038 | 0,15478 |
| LUCFL/LLCFL | 1,1437 | 0,49469 | 0,983 | 0,02418 | 1,0081 | 0,03656 | 0,9745 | 0,07819 |

Çizelge 4.1.3.4.1.(Devam)

| Değişkenler | Kayser Çayı | | Batman Çayı | | Batman Barajı | | Dicle Nehri | |
|-------------|-------------|---------|-------------|---------|---------------|---------|-------------|---------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | Sd |
| TL/SL | 1,3008 | 0,00578 | 1,2752 | 0,06944 | 1,2829 | 0,01615 | 1,2357 | 0,02521 |
| FL/SL | 1,1623 | 0,01194 | 1,1254 | 0,03 | 1,1506 | 0,01803 | 1,1274 | 0,03091 |
| SL/SNL | 10,5696 | 0,17497 | 11,664 | 0,8418 | 11,3767 | 0,73556 | 11,5161 | 0,87238 |
| SL/OHD | 17,107 | 0,27229 | 22,648 | 2,16766 | 26,0655 | 1,88103 | 25,9755 | 2,42806 |
| SL/OVD | 18,4004 | 2,05678 | 22,3222 | 1,73416 | 27,2264 | 0,38846 | 24,7735 | 2,17087 |
| SL/UJL | 13,6374 | 0,8126 | 14,9617 | 2,15327 | 14,9078 | 2,25694 | 14,8892 | 1,49245 |
| SL/LJL | 6,7669 | 0,02994 | 7,2902 | 0,45045 | 7,7982 | 0,35116 | 7,402 | 0,34077 |
| SL/HL | 3,9026 | 0,15027 | 4,4741 | 0,17303 | 4,5187 | 0,07653 | 4,5755 | 0,16245 |
| SL/HD | 6,6834 | 0,15221 | 7,922 | 0,50151 | 8,0222 | 0,37712 | 7,6614 | 0,32457 |
| SL/POHL | 8,5209 | 0,59137 | 9,8854 | 0,4386 | 9,6116 | 0,0129 | 9,682 | 0,4945 |
| SL/PFL | 7,1765 | 0,45103 | 6,0052 | 0,3379 | 6,0353 | 0,13605 | 8,7701 | 1,57964 |
| SL/BD | 4,0744 | 0,00121 | 4,2491 | 0,29227 | 4,3488 | 0,38358 | 4,0684 | 0,41588 |
| SL/BW | 6,7714 | 0,62136 | 7,4831 | 0,6238 | 7,4602 | 0,37573 | 7,0507 | 0,45473 |
| SL/DFL | 5,162 | 0,54224 | 5,871 | 0,32708 | 5,7119 | 0,43271 | 6,1464 | 0,52028 |
| SL/PDFL | 1,8236 | 0,08936 | 1,9838 | 0,06583 | 1,9753 | 0,04141 | 2,0795 | 0,59768 |
| SL/PEFL | 5,8009 | 0,1452 | 6,8217 | 0,36353 | 6,3131 | 0,21266 | 7,0312 | 0,76534 |
| SL/PPEFL | 1,771 | 0,05649 | 1,7755 | 0,06577 | 1,8958 | 0,03265 | 1,7941 | 0,05424 |
| SL/DPA | 5,1301 | 0,19685 | 4,6966 | 0,54012 | 4,824 | 0,0312 | 4,726 | 0,58247 |
| SL/BDA | 6,3547 | 0,12098 | 6,4235 | 0,37266 | 6,3283 | 0,51641 | 6,0215 | 0,31712 |
| SL/AFL | 4,7228 | 0,00285 | 6,7504 | 0,40357 | 5,6958 | 0,59795 | 6,5339 | 0,58711 |
| SL/CPL | 6,021 | 0,0371 | 5,7539 | 0,4221 | 5,6198 | 0,76395 | 5,6403 | 0,28037 |
| SL/LD | 9,0423 | 0,2644 | 9,3647 | 0,48459 | 9,114 | 0,35324 | 9,0691 | 0,40911 |
| SL/LUCFL | 3,09 | 0,34756 | 4,0016 | 0,20526 | 3,881 | 0,23415 | 4,4351 | 0,585 |
| SL/LMCFR | 6,3822 | 0,11432 | 7,9025 | 0,78372 | 7,2726 | 0,15251 | 8,402 | 0,56167 |
| SL/LLCFL | 3,3599 | 0,04624 | 4,0467 | 0,2138 | 4,0055 | 0,21078 | 4,4551 | 1,15411 |
| OVD/OHD | 0,9347 | 0,08968 | 1,0153 | 0,07023 | 0,9575 | 0,06925 | 1,0514 | 0,0892 |
| HL/HD | 1,7131 | 0,02696 | 1,7723 | 0,1188 | 1,7752 | 0,07269 | 1,6753 | 0,06669 |
| UJL/LJL | 0,5091 | 0,11713 | 0,4937 | 0,0528 | 0,5289 | 0,05852 | 0,5009 | 0,04404 |
| BD/BDA | 1,5597 | 0,02923 | 1,5164 | 0,10938 | 1,4563 | 0,05587 | 1,4895 | 0,1171 |
| BD/LD | 2,2193 | 0,06423 | 2,2133 | 0,18217 | 2,1024 | 0,12091 | 2,2446 | 0,18155 |
| PFL/DFL | 0,7231 | 0,121 | 0,9809 | 0,08002 | 0,9457 | 0,05052 | 0,7257 | 0,15775 |
| PFL/PEFL | 0,8093 | 0,03063 | 1,1376 | 0,0585 | 1,0463 | 0,03807 | 0,8358 | 0,21526 |
| PFL/AFL | 0,6594 | 0,04184 | 1,1265 | 0,07923 | 0,9426 | 0,07756 | 0,7726 | 0,17717 |
| LUCFL/LLCFL | 1,0951 | 0,13814 | 1,0117 | 0,03248 | 1,0346 | 0,08433 | 1,001 | 0,14207 |

Çizelge 4.1.3.4.2. *Capoeta umbla* türünün morfolometrik karakterlerine ait ayırma fonksiyonunun test istatistikleri

| Fonksiyon Testi | Wilk's Lambda | Khi-Kare | Serbestlik Derecesi | Anlamlılık Düzeyi |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| 1'den 7'ye | 0,022 | 393,005 | 56 | 0,000 |
| 2'den 7'ye | 0,085 | 253,570 | 42 | 0,000 |
| 3'den 7'ye | 0,193 | 169,515 | 30 | 0,000 |
| 4'den 7'ye | 0,414 | 90,927 | 20 | 0,000 |
| 5'den 7'ye | 0,653 | 43,861 | 12 | 0,000 |
| 6'den 7'ye | 0,852 | 16,530 | 6 | 0,011 |
| 7 | 0,998 | 0,197 | 2 | 0,906 |

Çizelge 4.1.3.4.3. *Capoeta umbla* türünün morfolometrik karakterlerine ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri

| Fonksiyon | Özdeğer | Açıklanan Varyasyonun %'si | Birikimli Varyans Yüzdesi | Kanoniksel Korelasyonlar |
|-----------|--------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | 2,872 ^a | 45,3 | 45,3 | 0,861 |
| 2 | 1,262 ^a | 19,9 | 65,2 | 0,747 |
| 3 | 1,145 ^a | 18,1 | 83,3 | 0,731 |
| 4 | 0,579 ^a | 9,1 | 92,5 | 0,606 |
| 5 | 0,304 ^a | 4,8 | 97,3 | 0,483 |
| 6 | 0,172 ^a | 2,7 | 100,0 | 0,383 |
| 7 | 0,002 ^a | 0,0 | 100,0 | 0,044 |

^a: Bu analizde ilk 7 tane olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.3.4.4. *Capoeta umbla* türünün morfolometrik karakterlerine ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar

| Değişken | Fonksiyon | | | | | | |
|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| SL/OVD | -0,279 | 0,615 | 0,512 | -0,107 | -0,317 | -0,541 | -0,413 |
| SL/HL | 0,321 | -0,245 | 0,336 | 0,017 | -0,465 | 0,852 | 0,016 |
| SL/PFL | 1,370 | 0,136 | 1,640 | 5,015 | 1,521 | 0,800 | 0,450 |
| SL/PEFL | 0,019 | 0,309 | 0,612 | -2,842 | -0,288 | -0,557 | 0,407 |
| SL/PPEFL | -0,214 | 0,190 | -0,514 | 0,300 | -0,532 | -0,283 | 0,626 |
| SL/BDA | -0,525 | 0,031 | 0,369 | -0,447 | 0,194 | 0,154 | -0,051 |
| SL/AFL | 0,288 | -0,822 | 0,199 | 0,048 | -0,263 | -0,429 | -0,210 |
| PFL/PEFL | 0,567 | -0,131 | 2,314 | 5,771 | 1,505 | 0,723 | 0,567 |

Çizelge 4.1.3.4.5. *Capoeta umbla* türünün morfolometrik karakterlerine ait yapı matrisi

| Değişken | Fonksiyon | | | | | | |
|--------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| SL/PFL | 0748* | 0,318 | -0,197 | -0,144 | -0,041 | 0,045 | -0,109 |
| PFL/DFL ^a | -0,579* | -0,23 | 0,327 | 0,226 | -0,035 | -0,011 | 0,266 |
| PFL/PEFL | -0,526* | -0,243 | 0,445 | 0,137 | 0,158 | -0,135 | 0,419 |
| UJL/LJL ^a | 0,308* | 0,031 | -0,09 | 0,025 | 0,118 | 0,011 | -0,163 |
| BD/LD ^a | 0,079* | -0,054 | -0,021 | 0,01 | 0,035 | 0,045 | 0,048 |
| SL/AFL | 0,343 | -0,663* | 0,237 | -0,101 | -0,282 | -0,477 | 0,023 |
| PFL/AFL ^a | -0,469 | -0,662* | 0,335 | 0,186 | -0,105 | -0,305 | 0,076 |
| SL/OVD | 0,157 | 0,575* | 0,425 | 0,011 | -0,493 | -0,307 | -0,352 |
| SL/LLCFL ^a | 0,064 | 0,198* | 0,147 | -0,079 | -0,185 | 0,009 | 0,146 |
| OVD/OHD ^a | -0,029 | -0,246 | -0,349* | 0,118 | 0,057 | 0,132 | 0 |
| SL/BW ^a | 0,076 | -0,284 | 0,251* | -0,112 | -0,074 | 0,089 | 0,081 |
| SL/BD ^a | -0,125 | -0,048 | 0,234* | -0,186 | 0,007 | 0,144 | 0,086 |
| SL/LD ^a | 0,007 | -0,072 | 0,161* | -0,105 | 0,053 | 0,151 | 0,116 |
| BD/BDA ^a | -0,045 | -0,051 | -0,096* | -0,095 | 0,037 | 0,049 | 0,178 |
| SL/BDA | -0,244 | -0,119 | 0,223 | -0,394* | 0,041 | 0,26 | 0,232 |
| SL/HL | 0,229 | 0,035 | 0,405 | -0,091 | -0,648* | 0,571 | 0,162 |
| SL/PPEFL | -0,055 | 0,097 | -0,212 | 0,094 | -0,635* | -0,11 | 0,632 |
| SL/LJL ^a | 0,081 | 0,219 | 0,08 | -0,094 | -0,417* | 0,121 | 0,072 |
| SL/OHD ^a | 0,117 | 0,33 | 0,075 | 0,102 | -0,414* | -0,166 | -0,32 |
| SL/HD ^a | 0,028 | -0,046 | 0,328 | -0,092 | -0,375* | -0,056 | 0,062 |
| SL/LMCFR ^a | 0,132 | 0,017 | 0,13 | -0,126 | -0,282* | 0,025 | 0,122 |
| SL/DPA ^a | -0,031 | -0,032 | -0,151 | 0,203 | 0,276* | 0,039 | 0,169 |
| SL/UJL ^a | -0,158 | 0,071 | 0,0041 | -0,047 | -0,229* | 0,06 | 0,222 |
| LUCFL/LLCFL ^a | -0,025 | 0,178 | 0,064 | -0,053 | -0,189* | -0,009 | 0,024 |
| HL/HD ^a | -0,139 | -0,078 | 0,024 | -0,022 | 0,108 | -0,483* | -0,058 |
| SL/SNL ^a | 0,145 | -0,08 | 0,145 | -0,218 | -0,301 | 0,371* | 0,163 |
| SL/POHL ^a | 0,114 | 0,176 | 0,221 | -0,088 | -0,211 | 0,242* | 0,043 |
| SL/CPL ^a | 0,049 | 0,069 | 0,097 | -0,023 | 0,025 | 0,167* | 0,053 |
| SL/PEFL | 0,287 | 0,063 | 0,489 | -0,26 | 0,185 | -0,24 | 0,702* |
| SL/DFL ^a | 0,174 | 0,058 | 0,226 | -0,03 | -0,165 | 0,028 | 0,363* |
| TL/SL ^a | -0,052 | 0,002 | -0,046 | 0,06 | 0,189 | 0,155 | -0,327* |
| SL/PDFL ^a | -0,047 | -0,07 | -0,106 | 0,157 | -0,255 | 0,177 | -0,243* |
| FL/SL ^a | -0,011 | 0,152 | 0,009 | 0,207 | 0,186 | 0,045 | -0,214* |
| SL/LUCFL ^a | 0,159 | 0,1 | 0,143 | -0,126 | -0,05 | -0,002 | 0,211* |

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

^a :Bu değişken analizde kullanılmadı.

Çizelge 4.1.3.4.6. *Capoeta umbla* türünün morfometrik karakterlerine ait kanonikal diskriminant katsayıları

| Değişken | Fonksiyon | | | | | | |
|----------|-----------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| SL/OVD | -0,141 | 0,310 | 0,259 | -0,054 | -0,160 | -0,273 | -0,208 |
| SL/HD | 1,848 | -1,415 | 1,935 | 0,095 | -2,682 | 4,908 | 0,092 |
| SL/PFL | 1,370 | 0,136 | 1,640 | 5,015 | 1,521 | 0,800 | 0,450 |
| SL/PEFL | 0,037 | 0,619 | -1,223 | -5,682 | -0,576 | -1,113 | 0,813 |
| SL/PPEFL | -3,383 | 2,994 | -8,108 | 4,738 | -8,399 | -4,473 | 9,871 |
| SL/BDA | -1,593 | 0,093 | 1,119 | -1,358 | 0,588 | 0,469 | -0,153 |
| SL/AFL | 0,591 | -1,690 | 0,410 | 0,098 | -0,540 | -0,881 | -0,432 |
| PFL/PEFL | 4,118 | -0,949 | 16,815 | 41,932 | 10,936 | 5,252 | 4,119 |
| SABİT | -6,330 | -0,401 | -30,164 | -39,044 | 12,776 | -8,239 | -22,328 |

Çizelge 4.1.3.4.7. *Capoeta umbla* türünün morfometrik karakterleri fonksiyonlarına ait grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri

| Grup | Fonksiyon | | | | | | |
|-------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Sinek Çayı | -1,818 | -0,216 | -0,945 | 0,404 | -0,667 | 0,854 | 0,033 |
| Devegeçidi Barajı | -1,348 | 1,913 | 1,872 | -0,423 | 0,366 | 0,165 | 0,021 |
| Göksu Çayı | -1,603 | 0,003 | 0,607 | 3,657 | 1,385 | 0,473 | -0,191 |
| Savur Çayı | -1,021 | 0,218 | -0,738 | 0,721 | 0,103 | -0,640 | 0,044 |
| Kayser Çayı | -1,654 | 1,497 | -4,876 | -2,474 | 2,105 | 0,325 | -0,059 |
| Batman Çayı | -0,290 | -1,342 | 0,467 | -0,411 | 0,074 | -0,064 | -0,011 |
| Batman Barajı | -2,131 | 2,026 | -0,558 | -0,866 | -1,987 | -0,727 | -0,147 |
| Dicle Nehri | 2,553 | 0,453 | -0,188 | 0,099 | -0,081 | 0,077 | -0,001 |

Çizelge 4.1.3.4.8. *Capoeta umbla* türünün morfometrik karakterlere ait sınıflandırma sonuçları

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | |
|-------------------|-------------------------------|---------------|----------|----------|
| | Sinek Ç. | Devegeçidi B. | Göksu Ç. | Savur Ç. |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 6 | 0 | 0 | 2 |
| Devegeçidi Barajı | 0 | 11 | 0 | 1 |
| Göksu Çayı | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Savur Çayı | 1 | 1 | 0 | 11 |
| Kayser Çayı | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Batman Çayı | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Batman Barajı | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dicle Nehri | 0 | 1 | 0 | 0 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 54,5 | 0,0 | 0,0 | 18,2 |
| Devegeçidi Barajı | 0,0 | 91,7 | 0,0 | 8,3 |
| Göksu Çayı | 0,0 | 0,0 | 50,0 | 50,0 |
| Savur Çayı | 5,9 | 5,9 | 0,0 | 64,7 |
| Kayser Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Batman Çayı | 2,9 | 0,0 | 0,0 | 5,7 |
| Batman Barajı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Dicle Nehri | 0,0 | 3,3 | 0,0 | 0,0 |

Çizelge 4.1.3.4.8. (Devam)

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | | Toplam |
|-------------------|-------------------------------|-----------|-----------|----------|--------|
| | Kayser Ç. | Batman Ç. | Batman B. | Dicle N. | |
| Hesaplanan | | | | | |
| Sinek Çayı | 0 | 2 | 1 | 0 | 11 |
| Devegeçidi Barajı | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Göksu Çayı | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| Savur Çayı | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Kayser Çayı | 2 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| Batman Çayı | 0 | 32 | 0 | 0 | 3 |
| Batman Barajı | 0 | 0 | 3 | 0 | 30 |
| Dicle Nehri | 0 | 6 | 0 | 23 | |
| % | | | | | |
| Sinek Çayı | 18,2 | 18,2 | 9,1 | 0,0 | 100,0 |
| Devegeçidi Barajı | 8,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Göksu Çayı | 50,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Savur Çayı | 64,7 | 11,8 | 0,0 | 11,8 | 100,0 |
| Kayser Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Batman Çayı | 5,7 | 91,4 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Batman Barajı | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 | 100,0 |
| Dicle Nehri | 0,0 | 20,0 | 0,0 | 76,7 | 100,0 |

Çizelge 4.1.3.5.1. *Garra rufa* türünde meristik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (sd) değerleri

| Değişkenler | Sinek Çayı | | Devegeçidi B. | | Göksu Çayı | | Savur Çayı | | Kulp Çayı | |
|--------------|------------|-------|---------------|-------|------------|-------|------------|-------|-----------|-------|
| | \bar{x} | Sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd |
| DFRSA | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 |
| DFRSB | 7,92 | 0,277 | 8,00 | 0,000 | 7,90 | 0,310 | 8,00 | 0,000 | 8,00 | 0,000 |
| VFRSA | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 |
| VFRSB | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 |
| AFRSA | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| AFRSB | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 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) | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 |
| PFRSA(R) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(R) | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 |
| GRS | 29,08 | 0,640 | 35,25 | 1,500 | 30,38 | 0,942 | 30,00 | 0,000 | 30,61 | 1,166 |
| L. L. S. (L) | 33,44 | 1,356 | 33,75 | 0,500 | 33,55 | 1,502 | 33,50 | 2,121 | 32,93 | 1,152 |
| L. L. S. (R) | 33,60 | 1,803 | 36,75 | 1,258 | 33,41 | 1,268 | 32,50 | 0,707 | 32,79 | 1,031 |

Çizelge 4.1.3.5.1. (Devam)

| Değişkenler | Kayser Çayı | | Batman Çayı | |
|--------------|-------------|-------|-------------|-------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd |
| DFRSA | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 |
| DFRSB | 7,76 | 0,435 | 8,00 | 0,000 |
| VFRSA | 3,00 | 0,000 | 3,00 | 0,000 |
| VFRSB | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 |
| AFRSA | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| AFRSB | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 |
| PFRSA(L) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(L) | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 |
| PFRSA(R) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(R) | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 |
| GRS | 30,82 | 1,236 | 38,65 | 1,989 |
| L. L. S. (L) | 33,06 | 1,499 | 34,08 | 1,278 |
| L. L. S. (R) | 32,21 | 1,269 | 32,86 | 5,012 |

Çizelge 4.1.3.5.2. *Garra rufa* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi

| Fonksiyon Testi | Wilk's Lambda | Khi-Kare | Serbestlik Derecesi | Anlamlılık Düzeyi |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| 1 | 0,116 | 329,699 | 6 | 0,000 |

Çizelge 4.1.3.5.3. *Garra rufa* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri

| Fonksiyon | Özdeğer | Açıklanan Varyasyonun %'si | Birikimli Varyans Yüzdesi | Kanoniksel Korelasyonlar |
|-----------|--------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | 7,627 ^a | 100,0 | 100,0 | 0,940 |

^a: Bu analizde sadece 1 tane olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.3.5.4. *Garra rufa* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar

| Değişken | Fonksiyon |
|----------|-----------|
| | 1 |
| GRS | 1,000 |

Çizelge 4.1.3.5.5. *Garra rufa* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi

| Değişken | Fonksiyon |
|---------------------------|-----------|
| | 1 |
| GRS | 1,000 |
| L. L. S. (L) ^a | 0,149 |
| L. L. S. (R) ^a | -0,013 |
| DFRSB ^a | -0,003 |

^a :Bu değişken analizde kullanılmadı.

Çizelge 4.1.3.5.6. *Garra rufa* türünde meristik karakterlere ait kanonikal diskriminant katsayıları

| Değişken | Fonksiyon |
|----------|-----------|
| | 1 |
| GRS | 0,749 |
| SABİT | -24,226 |

Çizelge 4.1.3.5.7. *Garra rufa* türünde meristik karakterler bakımından grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri

| Değişken | Fonksiyon |
|-------------------|-----------|
| | 1 |
| Sinek Çayı | -2,456 |
| Devegeçidi Barajı | 2,163 |
| Göksu Çayı | -1,483 |
| Savur Çayı | -1,767 |
| Kulp Çayı | -1,313 |
| Kayser Çayı | -1,155 |
| Batman Çayı | 4,707 |

Çizelge 4.1.3.5.8. *Garra rufa* türünde meristik karakterlere ait sınıflandırma Sonuçları

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | |
|-------------------|-------------------------------|---------------|----------|----------|
| | Sinek Ç. | Devegeçidi B. | Göksu Ç. | Savur Ç. |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 19 | 0 | 6 | 0 |
| Devegeçidi Barajı | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Göksu Çayı | 5 | 0 | 12 | 0 |
| Savur Çayı | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Kulp Çayı | 6 | 1 | 7 | 0 |
| Kayser Çayı | 5 | 0 | 6 | 0 |
| Batman Çayı | 0 | 3 | 0 | 0 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 76,0 | 0,0 | 24,0 | 0,0 |
| Devegeçidi Barajı | 0,0 | 50,0 | 0,0 | 0,0 |
| Göksu Çayı | 17,2 | 0,0 | 41,4 | 0,0 |
| Savur Çayı | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 |
| Kulp Çayı | 21,4 | 0,0 | 25,0 | 0,0 |
| Kayser Çayı | 15,2 | 0,0 | 18,2 | 0,0 |
| Batman Çayı | 0,0 | 8,1 | 0,0 | 0,0 |

Çizelge 4.1.3.5.8.(Devam)

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | |
|-------------------|-------------------------------|-----------|-----------|--------|
| | Kulp Ç. | Kayser Ç. | Batman Ç. | Toplam |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 0 | 0 | 0 | 25 |
| Devegeçidi Barajı | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Göksu Çayı | 0 | 12 | 0 | 29 |
| Savur Çayı | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Kulp Çayı | 0 | 15 | 0 | 28 |
| Kayser Çayı | 0 | 22 | 0 | 33 |
| Batman Çayı | 0 | 0 | 34 | 37 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Devegeçidi Barajı | 0,0 | 0,0 | 50,0 | 100,0 |
| Göksu Çayı | 0,0 | 41,4 | 0,0 | 100,0 |
| Savur Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Kulp Çayı | 0,0 | 53,6 | 0,0 | 100,0 |
| Kayser Çayı | 0,0 | 66,7 | 0,0 | 100,0 |
| Batman Çayı | 0,0 | 0,0 | 91,9 | 100,0 |

Çizelge 4.1.3.6.1. *Garra rufa* türünde morfolojik karakterlere morfolojik karakterlere ait aritmetik ortalama (\bar{x}) ve standart sapma (sd) değerleri

| Değişkenler | Sinek Çayı | | Devegeçidi Barajı | | Göksu Çayı | | Savur Çayı | |
|-------------|------------|---------|-------------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | Sd |
| TL/SL | 1,2536 | 0,07439 | 1,264 | 0,03291 | 1,2541 | 0,01928 | 1,2288 | 0,02992 |
| FL/SL | 1,1477 | 0,06287 | 1,1455 | 0,02988 | 1,1571 | 0,01857 | 1,1475 | 0,0237 |
| SL/SNL | 8,2408 | 1,7739 | 8,3679 | 0,12342 | 8,3575 | 0,39289 | 8,0015 | 0,46932 |
| SL/OHD | 19,467 | 2,24952 | 16,6387 | 1,16737 | 18,6677 | 1,42157 | 23,5067 | 2,75466 |
| SL/OVD | 19,3387 | 2,15581 | 17,1955 | 0,95234 | 20,0409 | 1,56203 | 23,8933 | 4,65435 |
| SL/UJL | 14,0157 | 1,56128 | 13,3134 | 2,44565 | 13,0513 | 1,35426 | 15,6991 | 1,79696 |
| SL/LJL | 9,0275 | 1,20096 | 8,5772 | 1,07991 | 8,8665 | 0,80353 | 8,9304 | 0,42186 |
| SL/HL | 4,3798 | 0,26503 | 4,8761 | 1,35795 | 4,3545 | 0,16551 | 4,449 | 0,24028 |
| SL/HD | 6,8263 | 0,38743 | 10,0435 | 3,95104 | 6,8929 | 0,29434 | 6,6976 | 0,2139 |
| SL/POHL | 11,8462 | 1,18747 | 13,192 | 0,96287 | 12,0329 | 0,89695 | 12,5854 | 0,08677 |
| SL/PFL | 4,6147 | 0,36164 | 5,2593 | 1,15112 | 4,5023 | 0,48668 | 4,9671 | 0,43373 |
| SL/BD | 4,7183 | 0,43368 | 4,281 | 0,20259 | 5,0813 | 2,32112 | 3,696 | 0,22208 |
| SL/BW | 7,7789 | 0,60483 | 7,5598 | 0,55746 | 7,8392 | 0,5312 | 6,6678 | 0,38077 |
| SL/DFL | 4,7518 | 0,41195 | 4,6393 | 0,37 | 4,7785 | 0,27557 | 5,1191 | 0,07635 |
| SL/PDFL | 2,056 | 0,12576 | 1,9728 | 0,041 | 2,0643 | 0,0632 | 2,0824 | 0,10567 |
| SL/PEFL | 5,2287 | 0,43524 | 4,9325 | 0,82106 | 5,1261 | 0,29023 | 5,476 | 0,28412 |
| SL/PPEFL | 1,8638 | 0,13593 | 1,8597 | 0,0798 | 1,8707 | 0,04931 | 1,7482 | 0,00224 |
| SL/DPA | 4,1967 | 0,32308 | 4,3216 | 0,2862 | 9,993 | 0,25006 | 3,8863 | 0,12616 |
| SL/BDA | 6,1941 | 1,14626 | 5,6503 | 0,12098 | 6,2921 | 2,21115 | 5,5806 | 0,00847 |
| SL/AFL | 5,6144 | 0,54963 | 5,3559 | 0,47439 | 5,4833 | 0,4009 | 6,0198 | 0,22806 |
| SL/CPL | 6,1777 | 0,8191 | 6,6559 | 0,65815 | 6,3666 | 0,56956 | 6,0223 | 0,21672 |
| SL/LD | 7,5862 | 1,29328 | 7,4829 | 0,36573 | 7,8369 | 0,44265 | 7,5626 | 0,23143 |
| SL/LUCFL | 3,9346 | 0,41725 | 3,7919 | 0,55434 | 4,1137 | 0,26304 | 4,5027 | 0,13778 |
| SL/LMCFR | 6,6647 | 1,08714 | 6,3581 | 0,40375 | 6,4686 | 0,5335 | 7,1781 | 0,1367 |
| SL/LLCFL | 4,0017 | 0,46323 | 3,6759 | 0,28728 | 4,0968 | 0,26666 | 4,6155 | 0,30713 |
| OVD/OHD | 1,0082 | 0,06521 | 0,9674 | 0,03706 | 0,9334 | 0,05772 | 0,9914 | 0,07783 |
| HL/HD | 1,5606 | 0,07501 | 2,0845 | 0,78196 | 1,5847 | 0,08366 | 1,5063 | 0,03206 |
| UJL/LJL | 0,6488 | 0,09684 | 0,6533 | 0,08442 | 0,6835 | 0,06818 | 0,5711 | 0,03849 |
| BD/BDA | 1,3216 | 0,2759 | 1,3214 | 0,04817 | 1,3256 | 0,51017 | 1,5127 | 0,09319 |
| BD/LD | 1,6191 | 0,29514 | 1,7513 | 0,12831 | 1,6522 | 0,27362 | 2,0518 | 0,1859 |
| PFL/DFL | 1,0314 | 0,06873 | 0,9088 | 0,16667 | 1,0724 | 0,13171 | 1,0339 | 0,0749 |
| PFL/PEFL | 1,1363 | 0,03469 | 0,9656 | 0,2265 | 1,1485 | 0,12233 | 1,1041 | 0,03921 |
| PFL/AFL | 1,2194 | 0,1085 | 1,0499 | 0,20614 | 1,231 | 0,1688 | 1,2186 | 0,15232 |
| LUCFL/LLCFL | 1,0166 | 0,03469 | 0,9759 | 0,05966 | 0,9965 | 0,03776 | 1,0245 | 0,03686 |

Çizelge 4.1.3.6.1. (Devam)

| Değişkenler | Kulp Çayı | | Kayser Çayı | | Batman Çayı | |
|-------------|-----------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd |
| TL/SL | 1,256 | 0,03509 | 1,2427 | 0,04826 | 1,2447 | 0,50554 |
| FL/SL | 1,1488 | 0,0159 | 1,1439 | 0,02403 | 1,1512 | 0,04588 |
| SL/SNL | 8,0061 | 0,55279 | 8,3543 | 1,52024 | 7,9617 | 0,67183 |
| SL/OHD | 20,1873 | 1,90054 | 19,1801 | 3,98367 | 20,9639 | 2,09071 |
| SL/OVD | 21,1314 | 1,43578 | 20,4883 | 4,3656 | 21,5125 | 2,1218 |
| SL/UJL | 15,1518 | 4,83891 | 12,8189 | 2,51751 | 13,7101 | 2,3703 |
| SL/LJL | 9,4328 | 1,21742 | 9,7689 | 1,90903 | 9,6736 | 0,68221 |
| SL/HL | 4,3054 | 0,15678 | 4,4368 | 0,81905 | 4,3274 | 0,69247 |
| SL/HD | 6,9779 | 0,2885 | 6,9467 | 1,17838 | 7,1478 | 0,91649 |
| SL/POHL | 11,6541 | 0,704 | 12,0422 | 2,71641 | 12,1603 | 1,18863 |
| SL/PFL | 4,7089 | 0,75587 | 4,7986 | 0,94213 | 5,0444 | 0,63554 |
| SL/BD | 4,6056 | 0,31267 | 4,5668 | 0,72261 | 4,9469 | 0,52294 |
| SL/BW | 7,871 | 0,79908 | 7,8289 | 1,43598 | 8,2971 | 0,66605 |
| SL/DFL | 4,9931 | 0,32616 | 5,0361 | 0,90737 | 5,1122 | 0,54494 |
| SL/PDFL | 2,0051 | 0,08992 | 2,1078 | 0,41242 | 2,0905 | 0,07902 |
| SL/PEFL | 5,0357 | 0,28197 | 5,1285 | 1,05998 | 5,4428 | 0,48746 |
| SL/PPEFL | 1,7946 | 0,07886 | 1,8628 | 0,33746 | 1,8377 | 0,06678 |
| SL/DPA | 4,2248 | 0,41022 | 4,6174 | 0,77033 | 4,2732 | 0,48962 |
| SL/BDA | 5,9634 | 0,40503 | 5,7854 | 0,88112 | 5,9147 | 0,30803 |
| SL/AFL | 5,4947 | 0,35509 | 5,4927 | 1,07725 | 6,0792 | 0,50525 |
| SL/CPL | 6,659 | 0,45906 | 6,7371 | 1,17582 | 6,439 | 0,54002 |
| SL/LD | 7,5867 | 0,40165 | 7,8084 | 1,36643 | 7,8749 | 0,4219 |
| SL/LUCFL | 4,252 | 0,25166 | 4,3169 | 0,85874 | 4,3173 | 0,32896 |
| SL/LMCFR | 7,0948 | 0,63661 | 7,1367 | 1,37711 | 7,117 | 0,65999 |
| SL/LLCFL | 4,0981 | 0,19348 | 4,1636 | 0,75541 | 4,3966 | 0,39459 |
| OVD/OHD | 0,9555 | 0,06523 | 0,9387 | 0,06283 | 0,9765 | 0,06547 |
| HL/HD | 0,6218 | 0,6666 | 1,5688 | 0,06461 | 2,0259 | 2,52864 |
| UJL/LJL | 0,7497 | 0,11738 | 0,7674 | 0,08356 | 0,7206 | 0,10143 |
| BD/BDA | 1,2969 | 0,07283 | 1,2714 | 0,09341 | 1,2047 | 0,10185 |
| BD/LD | 1,6517 | 0,09938 | 1,7142 | 0,13391 | 1,6052 | 0,15096 |
| PFL/DFL | 1,0779 | 0,13758 | 1,0576 | 0,10288 | 1,0198 | 0,10332 |
| PFL/PEFL | 1,0844 | 0,10647 | 1,0731 | 0,09588 | 1,0868 | 0,09538 |
| PFL/AFL | 1,1845 | 0,14044 | 1,1538 | 0,13529 | 1,2144 | 0,0423 |
| LUCFL/LLCFL | 0,9657 | 0,04977 | 0,9696 | 0,7179 | 1,0184 | 0,04924 |

Çizelge 4.1.3.6.2. *Garra rufa* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi

| Fonksiyon Testi | Wilk's Lambda | Khi-Kare | Serbestlik Derecesi | Anlamlılık Düzeyi |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| 1'den 6'ya | 0,206 | 0,206 | 236,684 | 0,000 |
| 2'den 6'ya | 0,367 | 0,367 | 150,346 | 0,000 |
| 3'den 6'ya | 0,610 | 0,610 | 74,050 | 0,000 |
| 4'den 6'ya | 0,807 | 0,807 | 32,235 | 0,000 |
| 5'den 6'ya | 0,914 | 0,914 | 13,459 | 0,000 |
| 6 | 0,978 | 0,978 | 3,322 | 0,000 |

Çizelge 4.1.3.6.3. *Garra rufa* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri

| Fonksiyon | Özdeğer | Açıklanan Varyasyonun %'si | Birikimli Varyans Yüzdesi | Kanoniksel Korelasyonlar |
|-----------|--------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | 0,778 ^a | 39,1 | 39,1 | 0,662 |
| 2 | 0,663 ^a | 33,3 | 72,5 | 0,631 |
| 3 | 0,322 ^a | 16,2 | 88,7 | 0,493 |
| 4 | 0,133 ^a | 6,7 | 95,4 | 0,343 |
| 5 | 0,070 ^a | 3,5 | 98,9 | 0,256 |
| 6 | 0,022 ^a | 1,1 | 100,0 | 0,148 |

^a: Bu analizde ilk 6 tane olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır.

4.1.3.6.4. *Garra rufa* türünde morfolometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar

| Değişken | Fonksiyon | | | | | |
|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| SL/OHD | 0,003 | -0,886 | 0,225 | -0,483 | -0,971 | 0,458 |
| SL/HD | -0,545 | 0,756 | 0,749 | -0,265 | -0,075 | 0,041 |
| SL/PPEFL | -0,651 | 0,128 | -1,179 | 0,059 | 0,188 | 0,370 |
| SL/DPA | 0,682 | 0,407 | 0,062 | 0,771 | -0,545 | -0,306 |
| SL/AFL | -0,360 | -0,635 | 0,530 | 1,071 | 0,825 | -0,016 |
| SL/LUCFL | 0,993 | 0,378 | 0,119 | -0,758 | 0,586 | -0,980 |
| UJL/LJL | 0,574 | 0,184 | 0,105 | 0,001 | 0,307 | 0,726 |

Çizelge 4.1.3.6.5. *Garra rufa* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi

| Değişken | Fonksiyon | | | | | |
|--------------------------|-----------|---------|--------|--------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| LUCFL/LLCFL ^a | -0,330* | -0,069 | 0,02 | 0,239 | -0,222 | 0,275 |
| SL/OHD ^a | 0,153 | -0,420* | 0,373 | 0,025 | -0,148 | -0,142 |
| OVD/OHD ^a | -0,002 | 0,322* | 0,135 | -0,176 | -0,225 | 0,06 |
| SL/PFL ^a | 0,099 | -0,190* | 0,067 | 0,156 | 0,115 | -0,138 |
| BD/LD ^a | -0,064 | 0,120* | -0,027 | -0,102 | -0,078 | -0,01 |
| PFL/PEFL ^a | -0,049 | 0,094* | 0,017 | 0,08 | 0,092 | -0,059 |
| SL/HD | -0,272 | 0,431 | 0,607* | 0,052 | 0,045 | -0,104 |
| PFL/AFL ^a | -0,078 | -0,097 | 0,306* | 0,288 | 0,267 | -0,05 |
| SL/OVD ^a | 0,153 | -0,25 | 0,296* | 0,126 | -0,033 | -0,184 |
| PFL/DFL ^a | 0,057 | 0,135 | 0,187* | 0,087 | 0,116 | -0,121 |
| HL/HD ^a | -0,029 | 0,028 | 0,154* | -0,128 | -0,102 | -0,058 |
| SL/DPA | 0,326 | 0,231 | 0,104 | 0,625* | -0,315 | -0,287 |
| SL/AFL | -0,015 | -0,318 | 0,4 | 0,438* | 0,409 | -0,237 |
| SL/CPL ^a | -0,045 | -0,071 | -0,005 | 0,286* | 0,149 | -0,006 |
| SL/SNL ^a | 0,01 | 0,109 | 0,106 | 0,266* | 0,171 | -0,22 |
| SL/PPEFL | -0,058 | 0,069 | -0,172 | 0,261* | 0,232 | -0,2 |
| SL/HL ^a | -0,048 | 0,045 | 0,174 | 0,250* | 0,136 | -0,155 |
| SL/BW ^a | 0,04 | 0,069 | 0,067 | 0,250* | 0,097 | -0,179 |
| SL/BDA ^a | 0,001 | 0,082 | 0,065 | 0,235* | 0,096 | -0,078 |
| SL/PDFL ^a | -0,037 | -0,072 | 0,03 | 0,214* | 0,112 | -0,19 |
| SL/LJL ^a | 0,094 | 0,015 | 0,143 | 0,161* | 0,139 | -0,056 |
| BD/BDA ^a | -0,067 | 0,039 | -0,017 | 0,129* | 0,008 | 0,042 |
| UJL/LJL | 0,495 | 0,173 | 0,149 | 0,015 | 0,326 | 0,756* |
| SL/UJL ^a | -0,341 | -0,071 | -0,073 | 0,071 | -0,128 | -0,609* |
| SL/LUCFL | 0,304 | -0,091 | 0,206 | -0,079 | 0,354 | -0,514* |
| SL/LLCFL ^a | 0,121 | -0,136 | 0,218 | 0,056 | 0,24 | -0,363* |
| SL/LMCFR ^a | 0,124 | -0,135 | 0,136 | 0,103 | 0,224 | -0,328* |
| SL/DFL ^a | 0,113 | -0,091 | 0,27 | 0,242 | 0,254 | -0,305* |
| FL/SL ^a | -0,142 | 0,079 | -0,151 | 0,024 | -0,108 | 0,263* |
| SL/PEFL ^a | 0,028 | -0,145 | 0,105 | 0,227 | 0,222 | -0,251* |
| TL/SL ^a | -0,152 | 0,096 | -0,148 | 0,005 | -0,188 | 0,245* |
| SL/LD ^a | 0,047 | -0,05 | 0,111 | 0,081 | 0,072 | -0,240* |
| SL/POHL ^a | 0,034 | -0,142 | -0,019 | 0,188 | 0,141 | -0,226* |
| SL/BD ^a | 0,067 | 0,046 | 0,004 | 0,056 | 0,076 | -0,121* |

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

^a :Bu değişken analizde kullanılmadı.

Çizelge 4.1.3.6.6. *Garra rufa* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının kanonikal diskriminant katsayıları

| Değişken | Fonksiyon | | | | | |
|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| SL/OHD | 0,001 | -0,353 | 0,090 | -0,192 | -0,387 | 0,182 |
| SL/HD | -0,587 | 0,815 | 0,808 | -0,286 | -0,081 | 0,044 |
| SL/PPEFL | -3,770 | 0,742 | -6,827 | 0,341 | 1,088 | 2,141 |
| SL/DPA | 1,383 | 0,826 | 0,126 | 1,564 | -1,105 | -0,621 |
| SL/AFL | -0,561 | -0,989 | 0,826 | 1,668 | 1,286 | -0,024 |
| SL/LUCFL | 2,026 | 0,772 | 0,243 | -1,546 | 1,195 | -1,999 |
| UJL/LJL | 6,080 | 1,948 | 1,115 | 0,013 | 3,257 | 7,692 |
| SABİT | -4,508 | -2,721 | -1,882 | -4,445 | -3,705 | -2,168 |

Çizelge 4.1.3.6.7. *Garra rufa* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri

| Grup | Fonksiyon | | | | | |
|-------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Sinek Çayı | -0,948 | -0,429 | -0,504 | 0,347 | -0,357 | 0,055 |
| Devegeçidi Barajı | -2,771 | 3,446 | 1,642 | -0,046 | -0,154 | -0,079 |
| Göksu Çayı | -0,649 | 0,080 | -0,621 | -0,330 | 0,338 | -0,034 |
| Savur Çayı | -0,410 | -2,415 | 0,889 | -1,121 | -0,744 | -1,012 |
| Kulp Çayı | 0,587 | -0,027 | 0,249 | -0,504 | -0,200 | 0,172 |
| Kayser Çayı | 1,130 | 0,764 | -0,248 | 0,233 | -0,035 | -0,104 |
| Batman Çayı | 0,020 | -0,676 | 0,634 | 0,263 | 0,215 | 0,015 |

Çizelge 4.1.3.6.8. *Garra rufa* türünde morfometrik karakterlere sınıflandırma sonuçları

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------|----------|------|
| | Sinek Ç. Devegeçidi B. | Göksu Ç. | Savur Ç. | |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 14 | 0 | 5 | 1 |
| Devegeçidi Barajı | 1 | 2 | 1 | 0 |
| Göksu Çayı | 4 | 0 | 16 | 0 |
| Savur Çayı | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Kulp Çayı | 0 | 0 | 4 | 0 |
| Kayser Çayı | 1 | 0 | 3 | 0 |
| Batman Çayı | 1 | 1 | 1 | 1 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 56,0 | 0,0 | 20,0 | 4,0 |
| Devegeçidi Barajı | 25,0 | 50,0 | 25,0 | 0,0 |
| Göksu Çayı | 13,8 | 0,0 | 55,2 | 0,0 |
| Savur Çayı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 50,0 |
| Kulp Çayı | 0,0 | 0,0 | 14,3 | 0,0 |
| Kayser Çayı | 3,0 | 0,0 | 9,1 | 0,0 |
| Batman Çayı | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |

Çizelge 4.1.3.6.8. (Devam)

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | Toplam |
|-------------------|-------------------------------|-----------|-----------|--------|
| | Kulp Ç. | Kayser Ç. | Batman Ç. | |
| Hesaplanan | | | | |
| Sinek Çayı | 2 | 1 | 2 | 25 |
| Devegeçidi Barajı | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Göksu Çayı | 2 | 2 | 5 | 29 |
| Savur Çayı | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Kulp Çayı | 11 | 6 | 7 | 28 |
| Kayser Çayı | 1 | 23 | 5 | 33 |
| Batman Çayı | 4 | 5 | 24 | 37 |
| % | | | | |
| Sinek Çayı | 8,0 | 4,0 | 8,0 | 100,0 |
| Devegeçidi Barajı | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| Göksu Çayı | 6,9 | 6,9 | 17,2 | 100,0 |
| Savur Çayı | 0,0 | 0,0 | 50,0 | 100,0 |
| Kulp Çayı | 39,3 | 21,4 | 25,0 | 100,0 |
| Kayser Çayı | 3,0 | 69,7 | 15,2 | 100,0s |
| Batman Çayı | 10,8 | 13,5 | 64,9 | 100,0 |

Çizelge 4.1.3.7.1. *Garra variabilis* türünde meristik karakterlere ait aritmetik ortalama (\bar{x}) ve standart sapma (sd) değerleri

| Değişkenler | Devegeçidi B. | | Göksu Ç. | | Savur Ç. | | Dicle N. | |
|--------------|---------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd |
| DFRSA | 2,00 | 0,000 | 2,00 | 0,000 | 2,00 | 0,000 | 2,00 | 0,000 |
| DFRSB | 7,00 | 0,000 | 7,00 | 0,000 | 7,00 | 0,000 | 7,00 | 0,000 |
| VFRSA | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| VFRSB | 8,00 | 0,000 | 8,00 | 0,000 | 8,00 | 0,000 | 8,00 | 0,000 |
| AFRSA | 2,00 | 0,000 | 2,00 | 0,000 | 2,00 | 0,000 | 2,00 | 0,000 |
| AFRSB | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 | 5,00 | 0,000 |
| PFRSA(L) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(L) | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 |
| PFRSA(R) | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 | 1,00 | 0,000 |
| PFRSB(R) | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 | 12,00 | 0,000 |
| GRS | 30,71 | 1,829 | 31,50 | 1,195 | 29,76 | 1,215 | 29,71 | 0,902 |
| L. L. S. (L) | 35,29 | 1,649 | 35,38 | 1,685 | 34,24 | 1,455 | 34,81 | 1,887 |
| L. L. S. (R) | 35,18 | 1,590 | 35,63 | 1,598 | 33,86 | 1,481 | 35,38 | 1,431 |

Çizelge 4.1.3.7.2. *Garra variabilis* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi

| Fonksiyon Testi | Wilk's Lambda | Khi-Kare | Serbestlik Derecesi | Anlamlılık Düzeyi |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| 1'den 2'ye | 0,650 | 30,640 | 6 | 0,000 |
| 2 | 0,901 | 7,382 | 2 | 0,025 |

Çizelge 4.1.3.7.3. *Garra variabilis* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri

| Fonksiyon | Özdeğer | Açıklanan Varyasyonun %'si | Birikimli Varyans Yüzdesi | Kanoniksel Korelasyonlar |
|-----------|--------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | 0,388 ^a | 78,0 | 78,0 | 0,529 |
| 2 | 0,110 ^a | 22,0 | 100,0 | 0,314 |

^a: Bu analizde ilk 2 tane olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.3.7.4. *Garra variabilis* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar

| Değişken | Fonksiyon | |
|--------------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| GRS | 0,701 | 0,715 |
| L. L. S. (R) | 0,746 | -0,668 |

Çizelge 4.1.3.7.5. *Garra variabilis* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi

| Değişken | Fonksiyon | |
|---------------------------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| L. L. S. (R) | 0,714* | -0,700 |
| L. L. S. (L) ^a | 0,244* | -0,153 |
| GRS | 0,667* | 0,745* |

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

Çizelge 4.1.3.7.6. *Garra variabilis* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının kanonikal diskriminant katsayıları

| Değişken | Fonksiyon | |
|--------------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| GRS | 0,537 | 0,547 |
| L. L. S. (R) | 0,469 | -0,444 |
| SABİT | -33,408 | -1,064 |

Çizelge 4.1.3.7.7. *Garra variabilis* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri

| Grup | Fonksiyon | |
|-------------------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| Devegeçidi Barajı | 0,500 | 0,127 |
| Göksu Çayı | 1,148 | 0,363 |
| Savur Çayı | -0,660 | 0,192 |
| Dicle Nehri | 0,069 | -0,506 |

Çizelge 4.1.3.7.8. *Garra variabilis* türünde meristik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının sınıflandırma sonuçları

| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | |
|-------------------|-------------------------------|---------------|-----------|----------|
| | Sinek Ç. | Devegeçidi B. | Kayser Ç. | Savur Ç. |
| Hesaplanan | | | | |
| Devegeçidi Barajı | 4 | 4 | 7 | 2 |
| Göksu Çayı | 4 | 1 | 2 | 1 |
| Savur Çayı | 2 | 0 | 23 | 4 |
| Dicle Nehri | 5 | 0 | 7 | 9 |
| % | | | | |
| Devegeçidi Barajı | 23,5 | 23,5 | 41,2 | 11,8 |
| Göksu Çayı | 50,0 | 12,5 | 25,0 | 12,5 |
| Savur Çayı | 6,9 | 0,0 | 79,3 | 13,8 |
| Dicle Nehri | 23,8 | 0,0 | 33,3 | 42,9 |

Çizelge 4.1.3.8.1. *Garra variabilis* türünde morfometrik karakterlere ait aritmetik ortalama(\bar{x}) ve standart sapma (sd) değerleri

| Değişkenler | Devegeçidi Barajı | | Göksu Çayı | | Savur Çayı | | Dicle Nehri | |
|-------------|-------------------|---------|------------|---------|------------|---------|-------------|---------|
| | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | sd | \bar{x} | Sd |
| TL/SL | 1,2104 | 0,01904 | 1,2352 | 0,01979 | 1,2556 | 0,04004 | 1,2424 | 0,07801 |
| FL/SL | 1,1262 | 0,01817 | 1,1435 | 0,03 | 1,1624 | 0,03197 | 1,1617 | 0,06208 |
| SL/SNL | 9,8878 | 0,84815 | 9,1336 | 0,59711 | 9,2016 | 0,95532 | 9,3517 | 1,01091 |
| SL/OHD | 25,691 | 1,63631 | 20,2337 | 3,16307 | 20,9471 | 1,54032 | 24,1687 | 2,25585 |
| SL/OVD | 25,829 | 2,10113 | 21,7829 | 1,84195 | 22,199 | 1,88825 | 23,9625 | 2,63992 |
| SL/UJL | 18,2857 | 1,54234 | 14,52 | 0,97323 | 16,7781 | 4,24402 | 16,8033 | 1,73485 |
| SL/LJL | 9,2036 | 0,6812 | 7,2281 | 2,53858 | 8,786 | 1,56077 | 8,6803 | 0,82593 |
| SL/HL | 4,5347 | 0,19806 | 4,4325 | 0,17061 | 4,3318 | 0,26503 | 4,2949 | 0,269 |
| SL/HD | 7,491 | 0,46953 | 7,1947 | 0,19751 | 7,0817 | 0,4031 | 6,8044 | 0,73637 |
| SL/POHL | 11,5893 | 3,35287 | 11,6073 | 0,82189 | 10,6363 | 0,86433 | 10,0845 | 0,72719 |
| SL/PFL | 5,9162 | 0,36394 | 5,0856 | 0,28382 | 4,0065 | 0,33121 | 5,7543 | 0,62725 |
| SL/BD | 4,4124 | 0,57166 | 4,2327 | 0,20367 | 3,9574 | 0,28071 | 3,8336 | 0,42502 |
| SL/BW | 8,0289 | 0,54383 | 7,6907 | 0,43454 | 7,6382 | 0,63933 | 7,2539 | 0,66407 |
| SL/DFL | 5,4864 | 0,28495 | 4,9444 | 0,29721 | 4,7837 | 0,39746 | 5,2205 | 0,45237 |
| SL/PDFL | 2,0214 | 0,07274 | 1,9458 | 0,04522 | 1,994 | 0,09632 | 1,9754 | 0,13093 |
| SL/PEFL | 5,9177 | 0,29468 | 5,2577 | 0,32272 | 5,1698 | 0,48854 | 5,51 | 0,50604 |
| SL/PPEFL | 1,8717 | 0,09467 | 1,8633 | 0,06401 | 1,8421 | 0,11284 | 1,7776 | 0,09779 |
| SL/DPA | 4,3513 | 0,5829 | 4,1773 | 0,18903 | 4,1568 | 0,47593 | 4,2609 | 0,3195 |
| SL/BDA | 5,501 | 0,37372 | 5,6026 | 0,16827 | 5,4945 | 0,63649 | 5,3076 | 0,65832 |
| SL/AFL | 6,3984 | 0,50656 | 5,7577 | 0,35757 | 5,5965 | 0,46267 | 6,2553 | 0,57029 |
| SL/CPL | 5,827 | 0,4227 | 6,0048 | 0,26929 | 6,0344 | 0,63521 | 5,9121 | 0,42478 |
| SL/LD | 7,1003 | 0,65233 | 6,9162 | 0,21657 | 6,8297 | 0,56363 | 6,4601 | 0,44768 |
| SL/LUCFL | 4,693 | 0,35289 | 4,229 | 0,18775 | 4,1066 | 0,46359 | 4,4337 | 0,43993 |
| SL/LMCFR | 7,408 | 0,76559 | 6,2347 | 0,65905 | 6,1734 | 0,76332 | 6,7027 | 0,76852 |
| SL/LLCFL | 4,8061 | 0,70815 | 4,3111 | 0,23275 | 4,1074 | 0,33108 | 4,9464 | 0,42626 |
| OVD/OHD | 0,9968 | 0,04336 | 0,9278 | 0,11775 | 0,9471 | 0,07032 | 1,0126 | 0,06855 |
| HL/HD | 1,6528 | 0,09132 | 1,6254 | 0,07863 | 1,6374 | 0,08815 | 1,5839 | 0,13731 |
| UJL/LJL | 0,5071 | 0,05977 | 0,4977 | 0,17895 | 0,581 | 0,36051 | 0,5188 | 0,04855 |
| BD/BDA | 1,2637 | 0,15464 | 1,3243 | 0,07254 | 1,3892 | 0,12504 | 1,3955 | 0,20231 |
| BD/LD | 1,6248 | 0,17678 | 1,6351 | 0,09716 | 1,7345 | 0,18902 | 1,6974 | 0,15056 |
| PFL/DFL | 0,9296 | 0,05921 | 0,9741 | 0,0703 | 1,2016 | 0,14079 | 0,9114 | 0,71 |
| PFL/PEFL | 1,0025 | 0,05903 | 1,0349 | 0,05557 | 1,2961 | 0,13998 | 0,9619 | 0,0781 |
| PFL/AFL | 1,0825 | 0,0743 | 1,1326 | 0,04604 | 1,4034 | 0,13636 | 1,0932 | 0,10064 |
| LUCFL/LLCFL | 1,0255 | 0,14651 | 1,0194 | 0,03093 | 1,0055 | 0,07023 | 1,0157 | 0,05099 |

Çizelge 4.1.3.8.2. *Garra variabilis* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının istatistiksel denetimi

| Fonksiyon Testi | Wilk's Lambda | Khi-Kare | Serbestlik Derecesi | Anlamlılık Düzeyi |
|-----------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| 1'den 3'e | 0,068 | 186,791 | 15 | 0,000 |
| 2'den 3'e | 0,422 | 60,032 | 8 | 0,000 |
| 3 | 0,670 | 27,786 | 3 | 0,000 |

Çizelge 4.1.3.8.3. *Garra variabilis* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının test istatistikleri

| Fonksiyon | Özdeğer | Açıklanan Varyasyonun %'si | Birikimli Varyans Yüzdesi | Kanoniksel Korelasyonlar |
|-----------|--------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | 5,196 ^a | 82,8 | 82,8 | 0,916 |
| 2 | 0,590 ^a | 9,4 | 9,2, | 0,609 |
| 3 | 0,492 ^a | 7,8 | 100,0 | 0,574 |

^a: Bu analizde ilk 3 tane olan kanoniksel fonksiyonlar kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.3.8.4. *Garra variabilis* türünde morfometrik karakterlerin ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar

| Değişken | Fonksiyon | | |
|----------|-----------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 |
| SL/OHD | 0,335 | 0,731 | 0,454 |
| SL/LJL | -0,010 | 0,683 | 0,303 |
| SL/PFL | 0,991 | -0,382 | -0,248 |
| SL/BD | -0,414 | -0,521 | 0,732 |
| SL/PPEFL | -0,327 | -0,440 | 0,472 |

Çizelge 4.1.3.8.5. *Garra variabilis* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının yapı matrisi

| Değişken | Fonksiyon | | |
|--------------------------|-----------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 |
| SL/PFL | 0,868* | -0,357 | 0,237 |
| PFL/AFL ^a | -0,455* | 0,222 | 0,114 |
| PFL/PEFL ^a | -0,446* | 0,139 | 0,105 |
| PFL/DFL ^a | -0,424* | 0,228 | -0,002 |
| HL/HD ^a | 0,149* | 0,055 | -0,066 |
| SL/CPL ^a | -0,138* | -0,011 | 0,124 |
| SL/LJL | 0,033 | 0,426* | 0,319 |
| UJL/LJL ^a | 0,028 | 0,296* | 0,13 |
| OVD/OHD ^a | 0,111 | 0,257* | -0,014 |
| LUCFL/LLCFL ^a | 0,066 | -0,159* | -0,015 |
| SL/DPA ^a | -0,067 | -0,088* | 0,067 |
| SL/BD | 0,053 | -0,385 | 0,681* |
| SL/HL ^a | 0,181 | -0,021 | 0,613* |
| SL/OHD | 0,426 | 0,375 | 0,571* |
| SL/PDFL ^a | 0,152 | -0,066 | 0,563* |
| SL/OVD ^a | 0,315 | 0,158 | 0,549* |
| SL/BW ^a | -0,017 | -0,256 | 0,539* |
| TL/SL ^a | -0,267 | -0,016 | -0,521* |
| FL/SL ^a | -0,223 | 0,128 | -0,485* |
| SL/LMCFR ^a | 0,254 | -0,168 | 0,434* |
| SL/PPEFL | -0,058 | -0,224 | 0,432* |
| SL/HD ^a | 0,271 | 0,031 | 0,418* |
| SL/SNL ^a | 0,092 | 0,027 | 0,417* |
| SL/AFL ^a | 0,343 | -0,06 | 0,410* |
| SL/PEFL ^a | 0,33 | -0,154 | 0,400* |
| BD/LD ^a | 0,05 | 0,325 | -0,397* |
| SL/LUCFL ^a | 0,29 | 0,126 | 0,380* |
| SL/DFL ^a | 0,34 | -0,073 | 0,350* |
| SL/LLCFL ^a | 0,317 | -0,044 | 0,336* |
| SL/BDA ^a | 0,276 | -0,051 | 0,325* |
| SL/LD ^a | 0,201 | -0,014 | 0,318* |
| BD/BDA ^a | 0,142 | 0,239 | -0,255* |
| SL/POHL ^a | 0,006 | -0,054 | 0,138* |
| SL/UJL ^a | -0,035 | -0,086 | 0,133* |

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

^a :Bu değişken analizde kullanılmadı.

Çizelge 4.1.3.8.6. *Garra variabilis* türünde morfometrik karakterlerinin ayırma fonksiyonlarına ait katsayılar

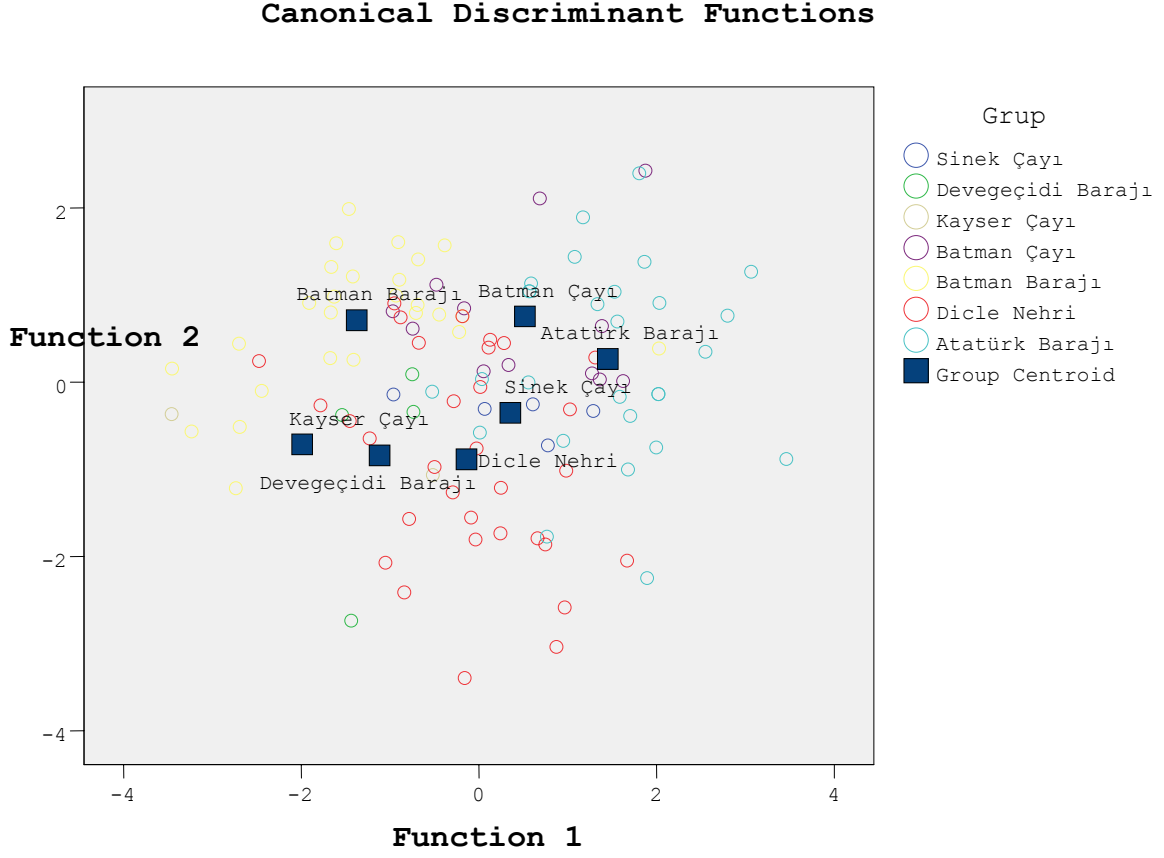
| Değişken | Fonksiyon | | |
|----------|-----------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 |
| SL/OHD | 0,168 | 0,367 | 0,228 |
| SL/LJL | -0,008 | 0,497 | 0,221 |
| SL/PFL | 0,263 | -0,872 | -0,566 |
| SL/BD | -1,037 | -1,303 | 1,833 |
| SL/PPEFL | -3,250 | -4,369 | 4,687 |
| SABİT | -5,036 | 4,986 | -20,302 |

Çizelge 4.1.3.8.7. *Garra variabilis* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının grupların ortalama ayırma fonksiyon değerleri

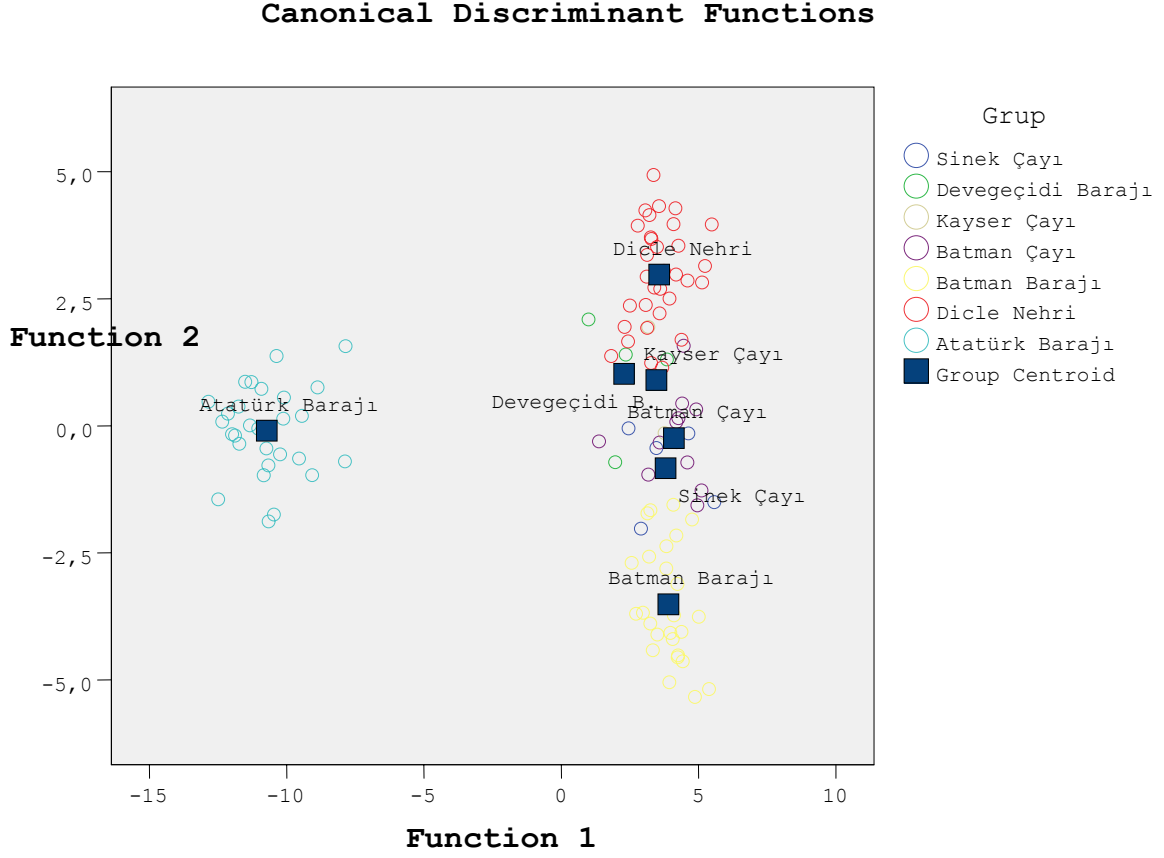
| Değişken | Fonksiyon | | |
|-------------------|-----------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Devegeçidi Barajı | 1,954 | -0,092 | 1,104 |
| Göksu Çayı | -0,625 | -2,093 | -0,462 |
| Savur Çayı | -2,596 | 0,345 | 0,037 |
| Dicle Çayı | 2,241 | 0,395 | -0,769 |

Çizelge 4.1.3.8.8. *Garra variabilis* türünde morfometrik karakterlere ait ayırma fonksiyonlarının sınıflandırma sonuçları

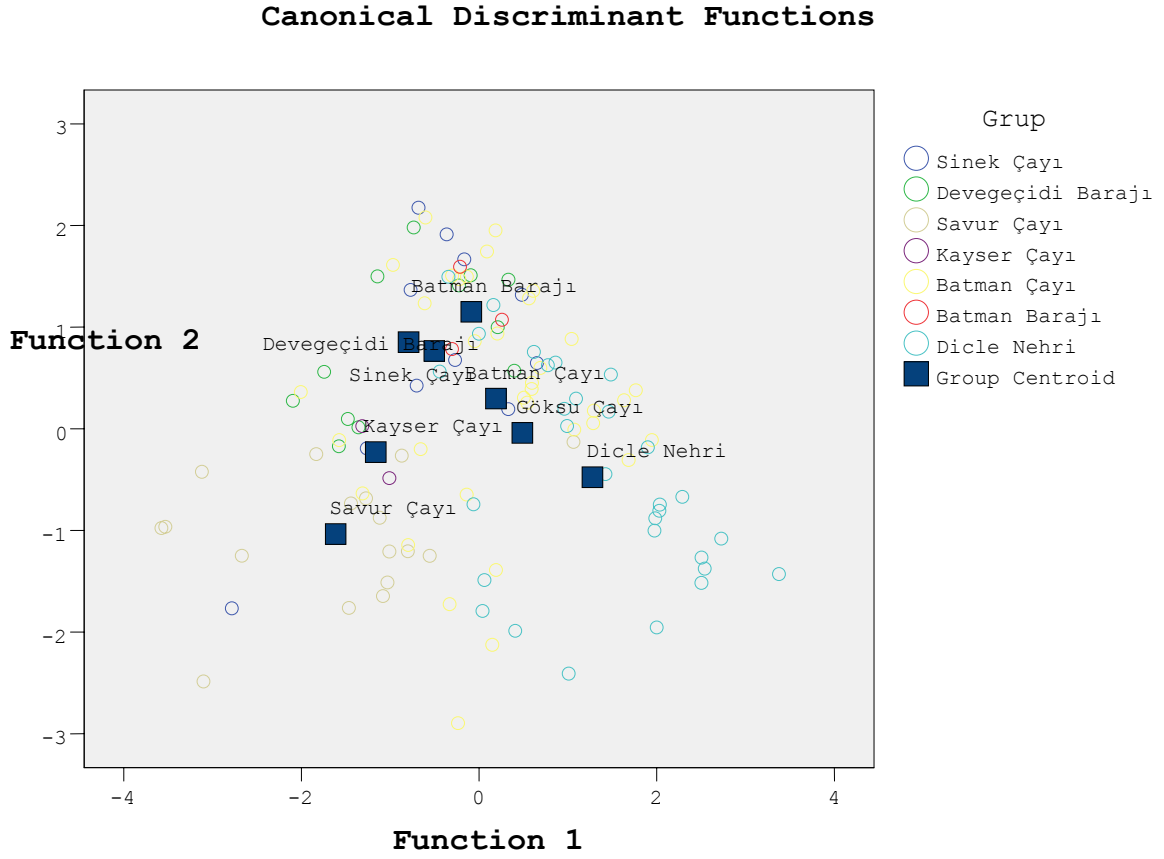
| Grup | Tahmin Edilen Grup Üyelikleri | | | | Toplam |
|-------------------|-------------------------------|----------|----------|----------|--------|
| | Devegeçidi B. | Göksu Ç. | Savur Ç. | Dicle N. | |
| Hesaplanan | | | | | |
| Devegeçidi Barajı | 13 | 1 | 0 | 3 | 18 |
| Göksu Çayı | 0 | 7 | 1 | 0 | 8 |
| Savur Çayı | 0 | 0 | 28 | 1 | 29 |
| Dicle Nehri | 4 | 0 | 0 | 17 | 21 |
| % | | | | | |
| Devegeçidi Barajı | 76,5 | 5,9 | 0,0 | 17,6 | 100,0 |
| Göksu Çayı | 0,0 | 87,5 | 12,5 | 0,0 | 100,0 |
| Savur Çayı | 0,0 | 0,0 | 96,6 | 3,4 | 100,0 |
| Dicle Nehri | 19,0 | 0,0 | 0,0 | 81,0 | 100,0 |



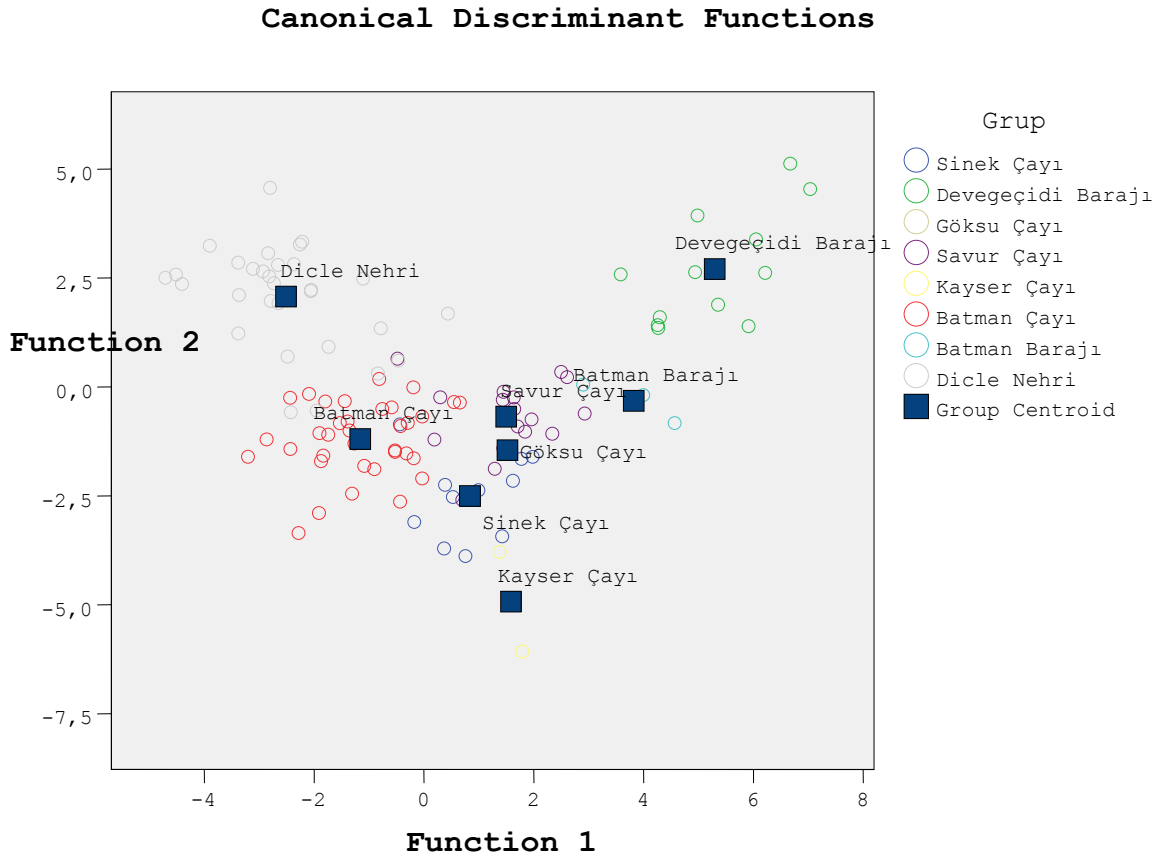
Şekil 5. 1.4.1.1. *Capoeta trutta* türünde meristik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı



Şekil 5.1.4.1.2. *Capoeta trutta* türünde morfometrik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı

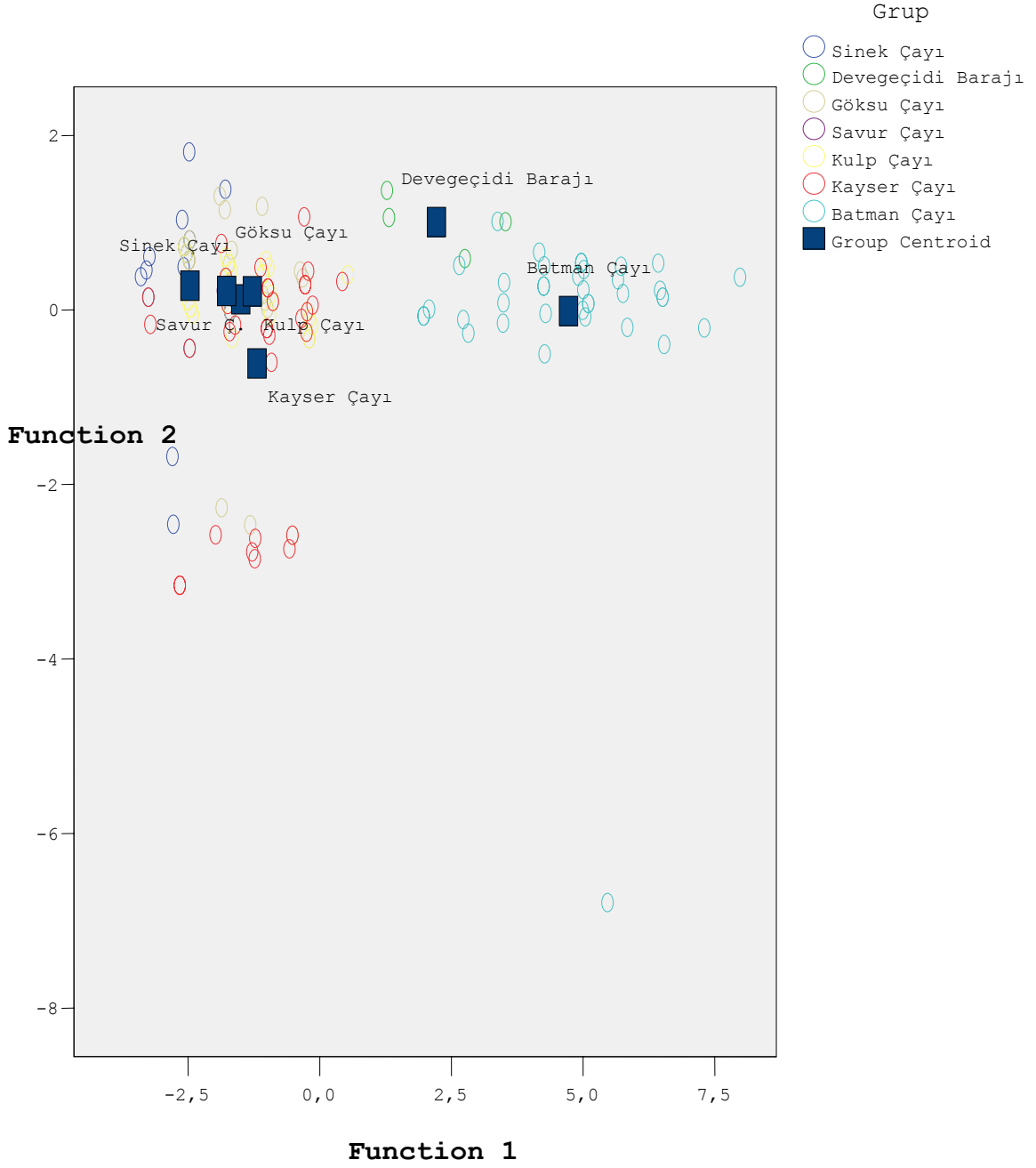


Şekil 5.1.4.2.1. Capota umbla türünde meristik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı



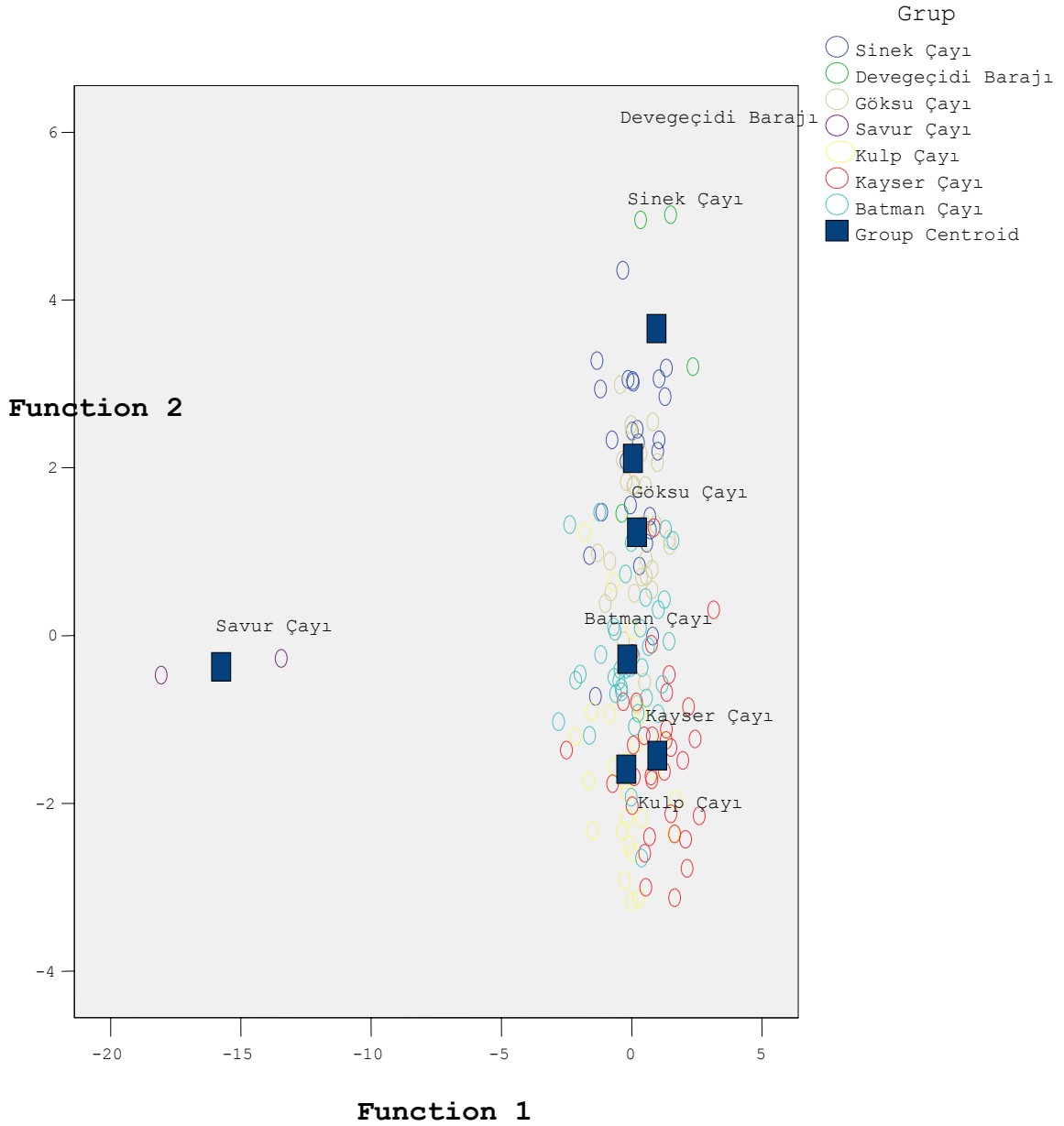
Şekil 5.1.4.2.2. *Capoeta umbla* türünde morfometrik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı

Canonical Discriminant Functions

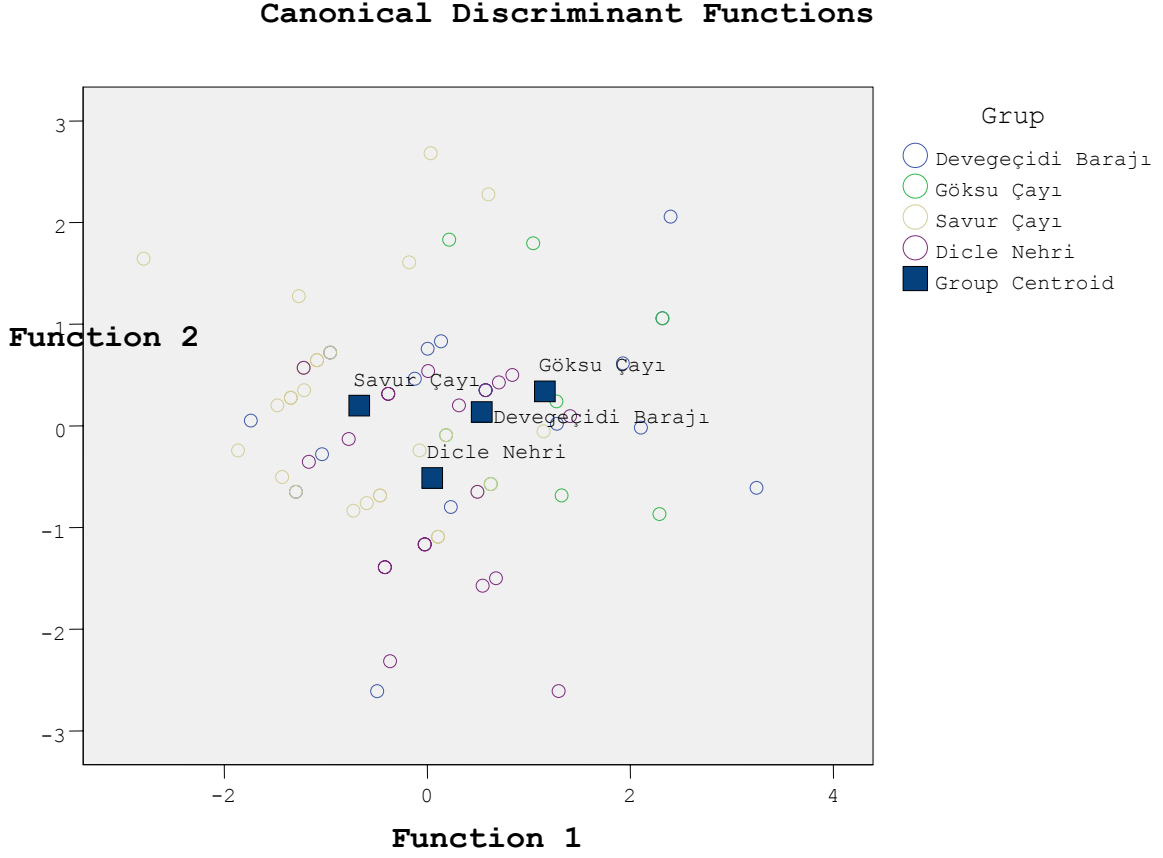


Şekil 5.1.4.3.1. *Garra rufa* türünde meristik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı

Canonical Discriminant Functions

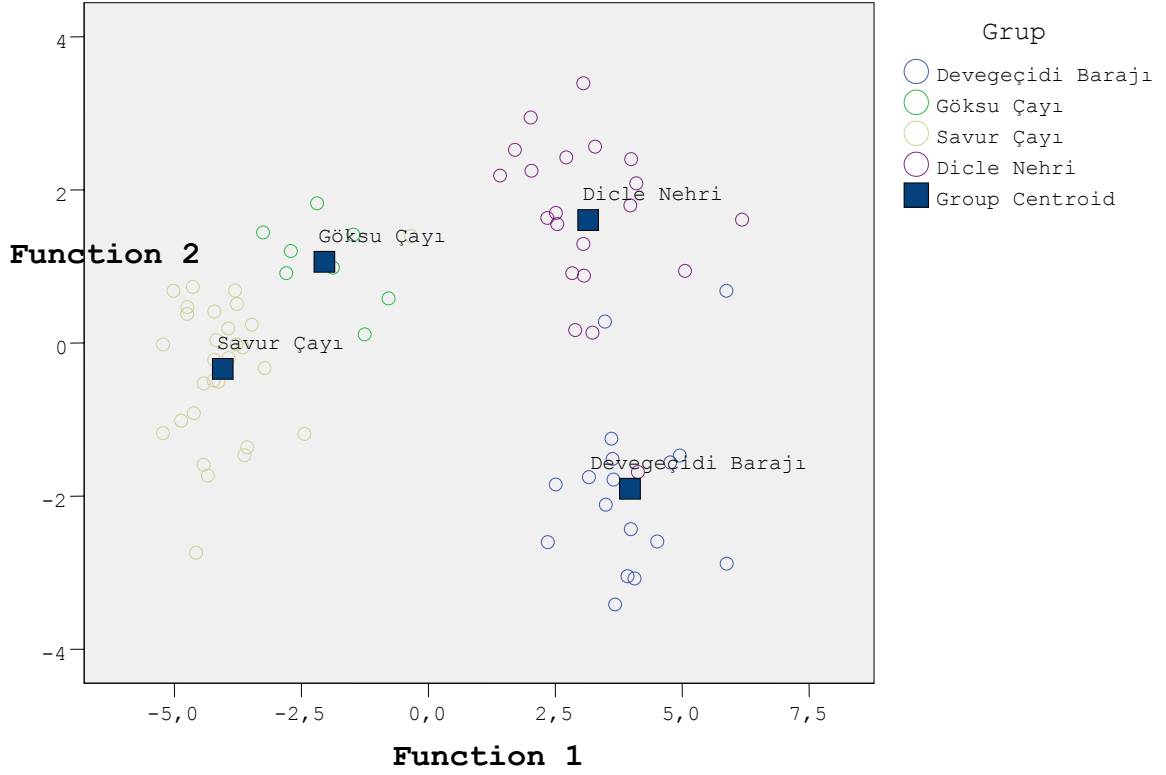


5.1.4.3.2. *Garra rufa* türünde morfometrik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı

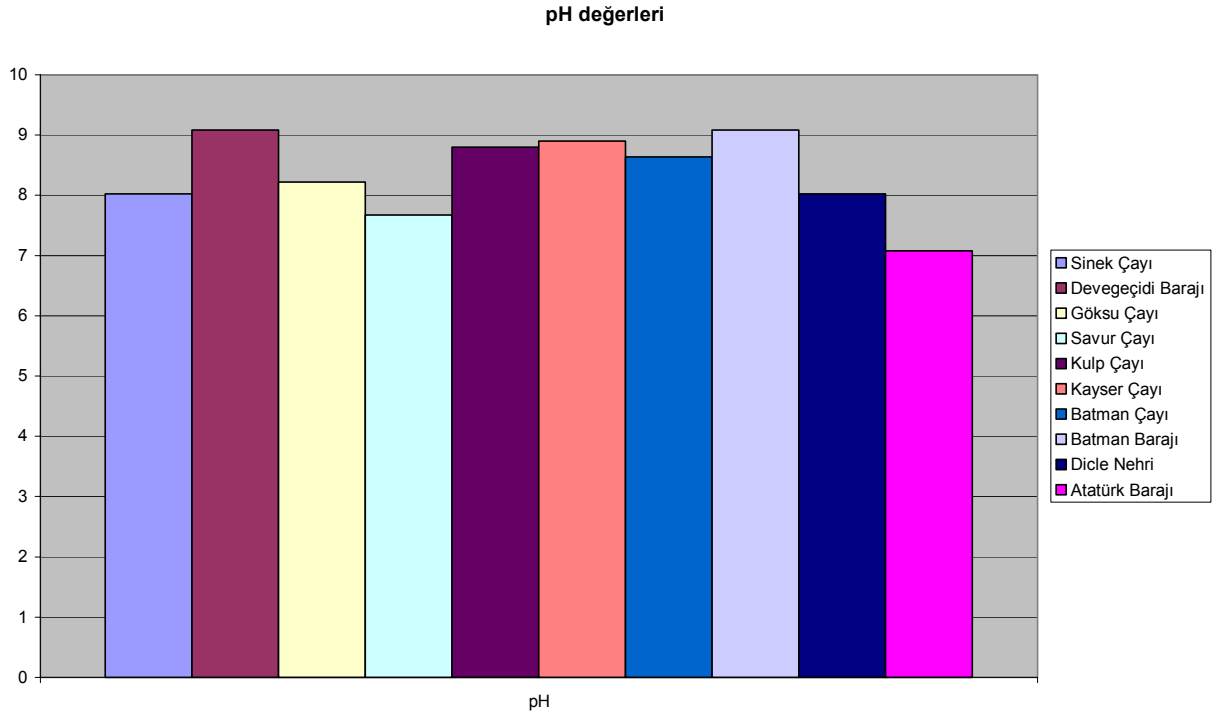


Şekil 5.1.4.4.1. *Garra variabilis* türünde meristik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı

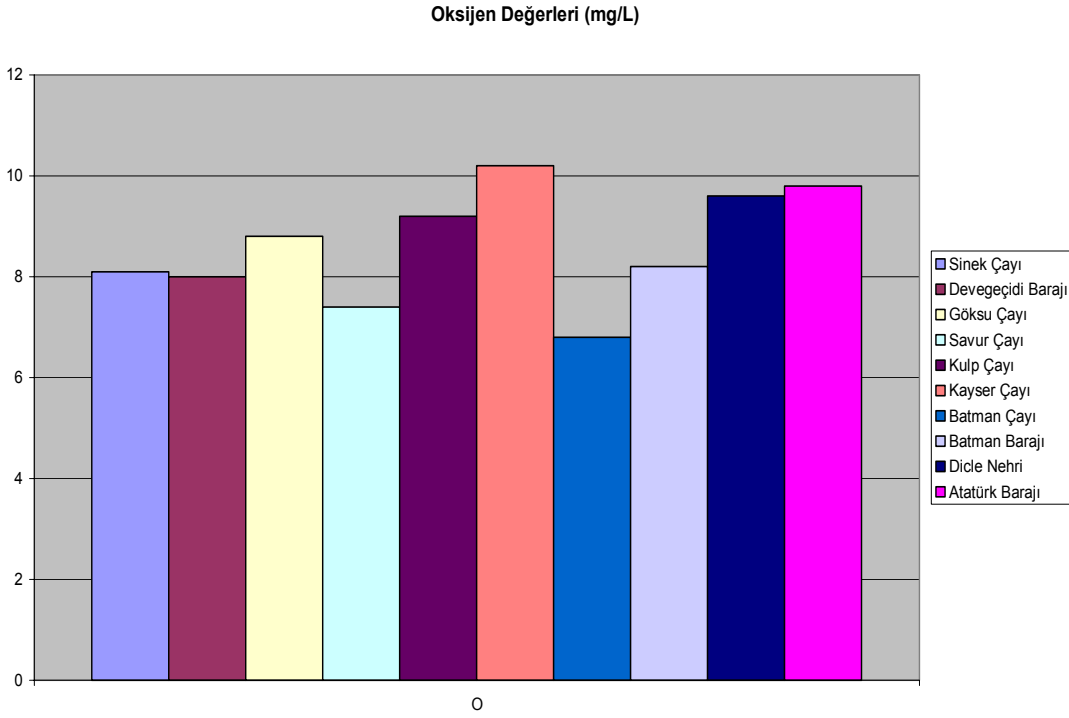
Canonical Discriminant Functions



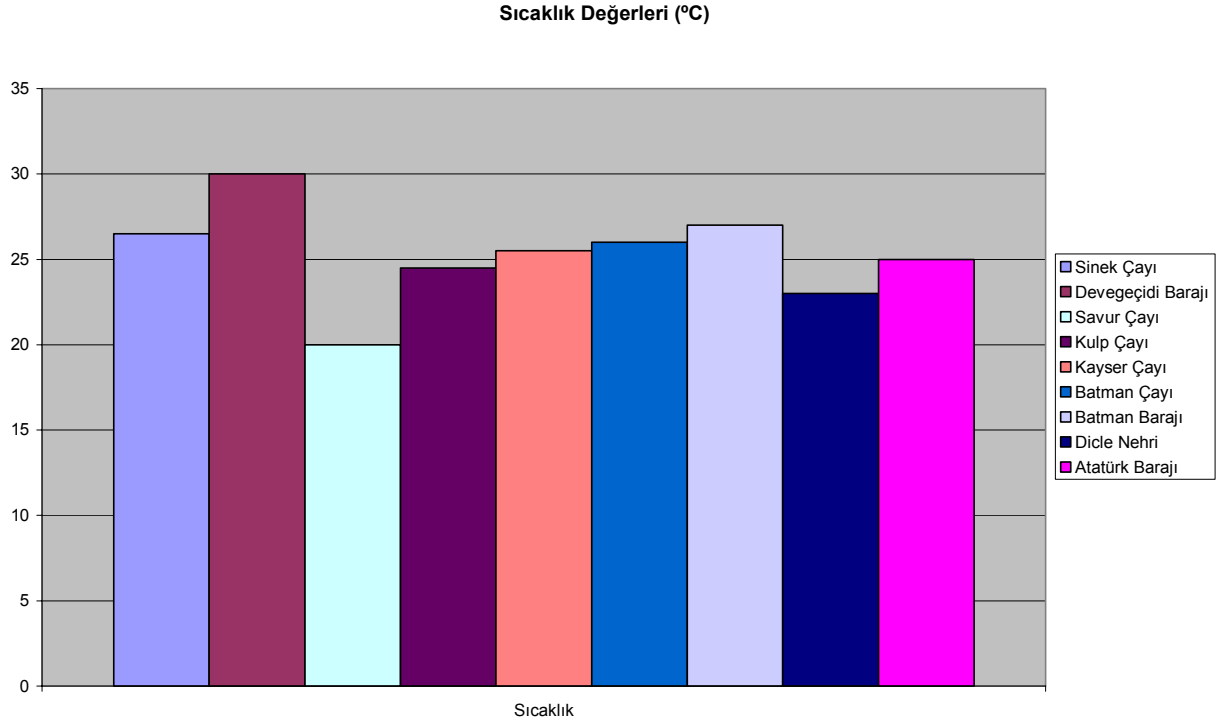
Şekil 5.1.4.4.2. *Garra variabilis* türünde morfometrik varyasyonlar bakımından lokalite gruplarının dağılımı



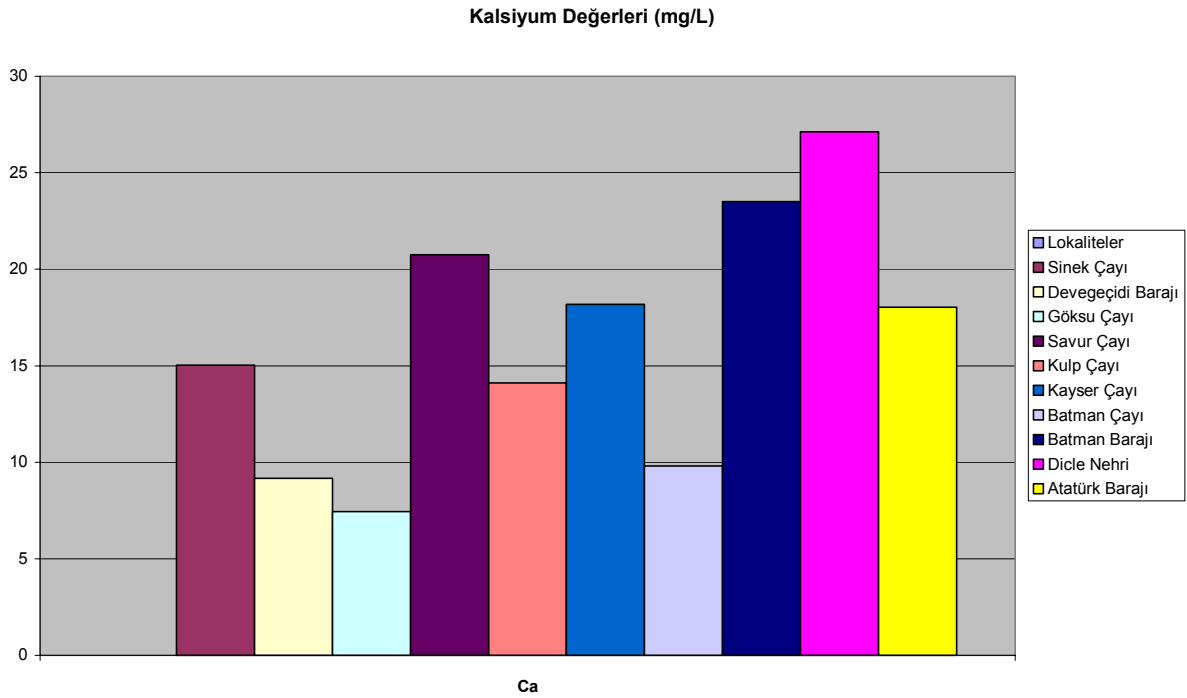
Şekil 5.1.5.1.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait pH değerleri



Şekil 5.1.5.2.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait oksijen değerleri

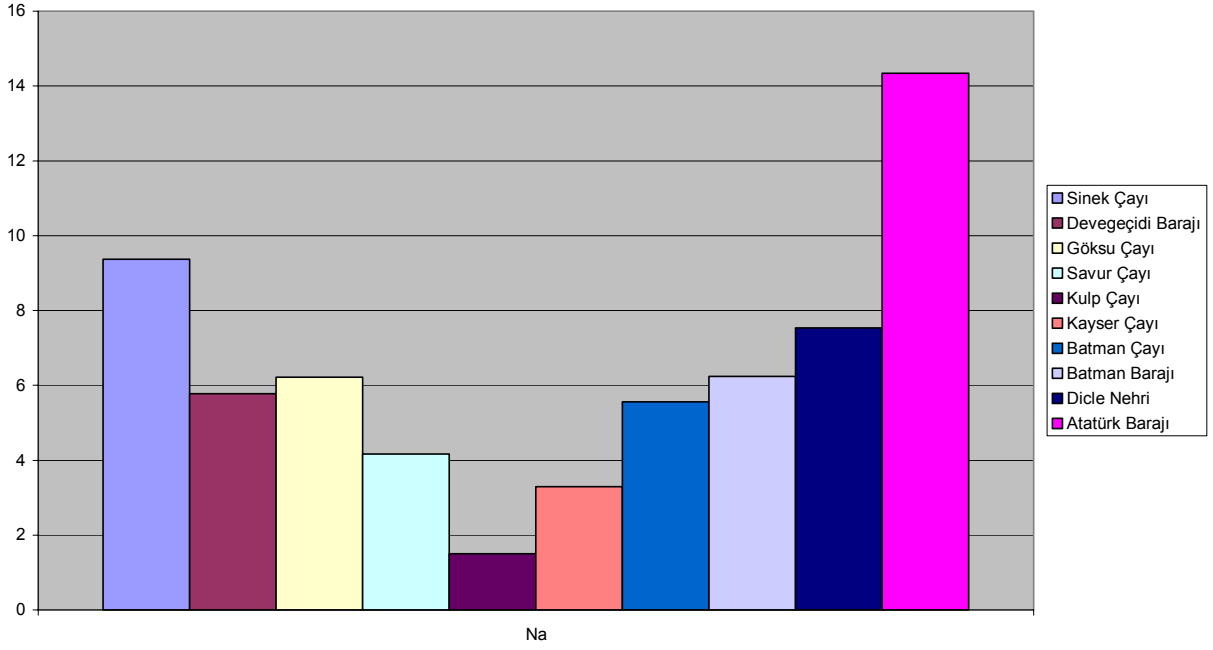


Şekil 5.1.5.3.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait sıcaklık değerleri



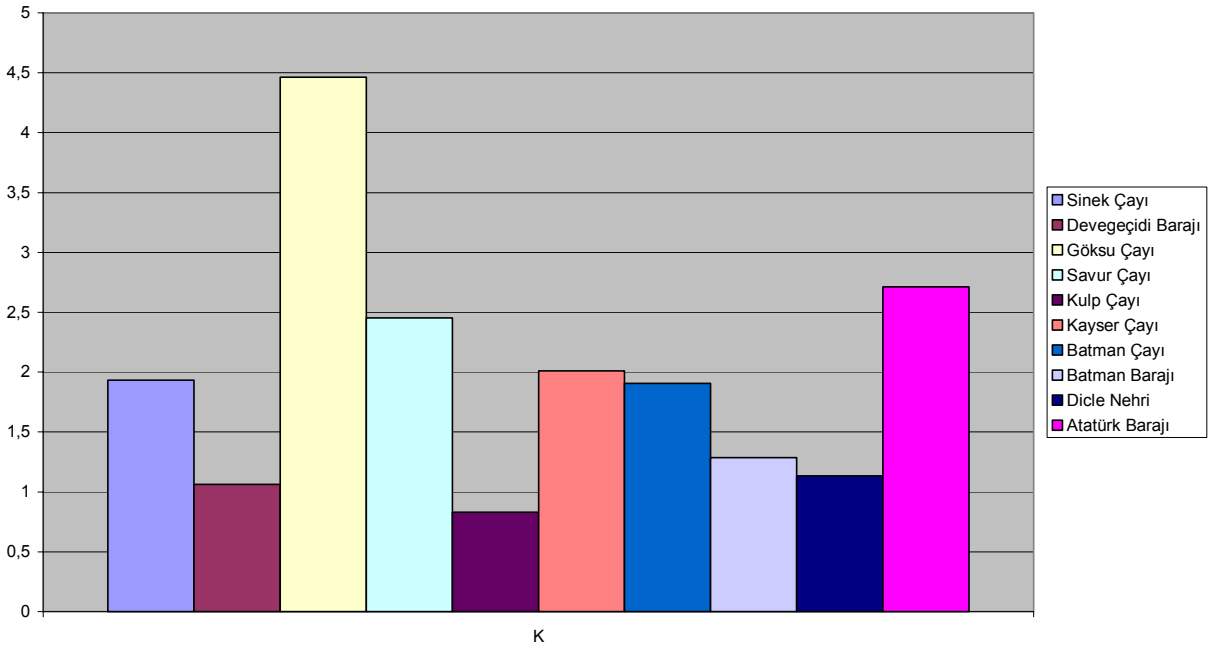
Şekil 5.1.5.4.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait Kalsiyum değerleri

Sodyum Değerleri (mg/L)

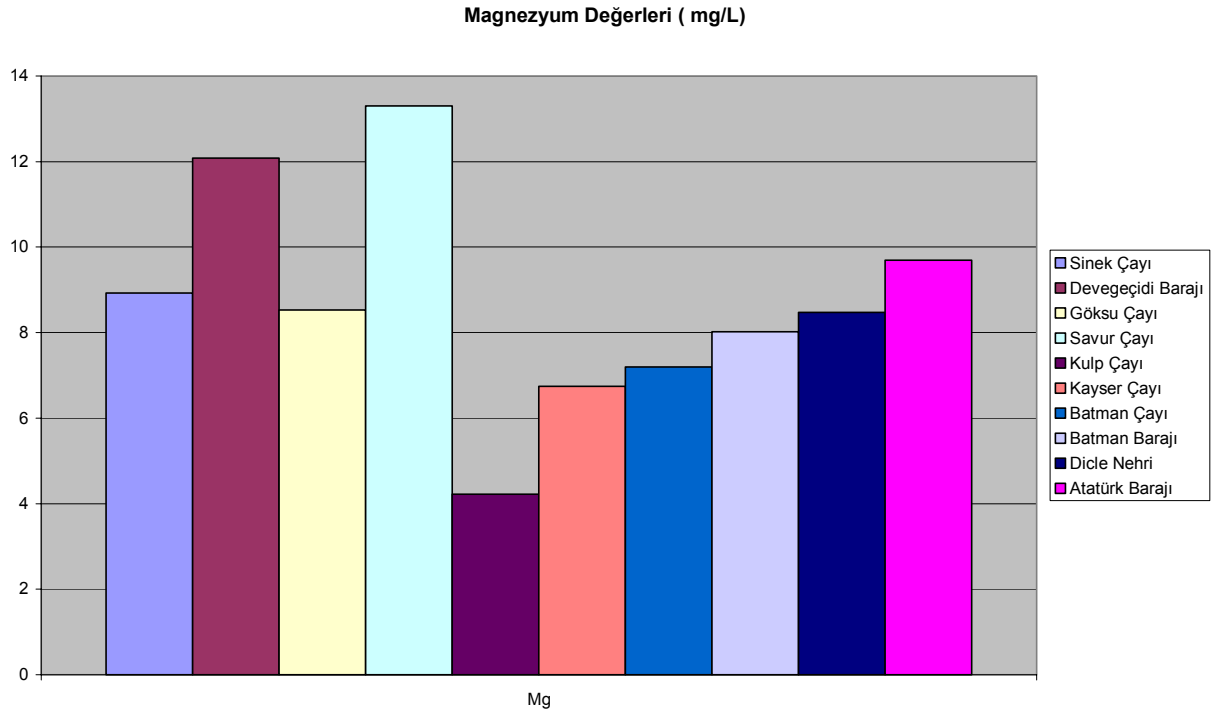


Şekil 5.1.5.5.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait sodyum değerleri

Potasyum Değerleri (mg/L)



Şekil 5.1.5.6.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait Potasyum değerleri



Şekil 5.1.5.7.1. Balık örneklerinin toplandığı lokalitelere ait magnezyum değerleri

4.4. KAYNAKLAR

1. Akbayın, H., Özbay, C., 1996. Variability Analysis on Some vespidae Species from Diyarbakır, Mardin and Şanlıurfa in South-east Anatolia. *Tr. J. of Biol.* 20 (4): 351-358.
2. Özbay, C., Akbayın, H., 1997. A Numerical Taxonomic Study of vespidae (Hymenoptera) Species from South-east Anatolia in Turkey. *Tr. J. Biol.* 21(4): 189-196.
3. Turan, C., Yalçın, Ş., Turan, F., Okur, E., Aakyurt İ. 2005. Morphometric comparisons of African catfish, *Clarias gariepinus*, populations in Turkey. *Folia Zool.* 54(1-2): 165-172.
4. Ferrito, V., Mannino, M. C., Pappalardo, A. M., Tigano, C., 2007. Morphological variation among populations of *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Teleostei, Cyprinodontidae) from the Mediterranean. *J. Fish Biol.* 70: 1-20.
5. Hermida, M., Fernandez, J. C., Amaro, R. & Miguel, E. S. 2005. Morphometric and Meristic variation in Galician threespine stickleback Populations, Northwest Spain. *Environ. Biol. Fish.* 73: 189-200
6. Kara, C. ve Alp, A., 2007. *Capoeta capoeta angorae* Ceyhan Nehir Sisteminde dağılımı ve bazı morfolojik özellikleri. *Türk Sucul Yaşam Der.* 5-8, 65-76.
7. Phillips R. 2003. Population Structure of the Western Rainbowfish, *Melanotaenia australis* in the East Kimberley. Submitted in partial fulfilment of the Bachelor of Science
8. Quliang, J. P., Basiao, Z. U., Pagulayan, R. C., Roderos, R. R., Barrios, E. B. 2007. Meristic end morphometric variation in the silver perch, *Leiopotherapon plumbeus* (Kner, 1864), from three lakes in the Philippines. *J. Appl. Ichthyol.* 23: 561-567.
9. Turan, C., Ergüden, D., Gürlek, M., Başusta, N., Turan, F. 2004. Morphometric Structuring Of the Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Black, Aegean and Northeastern Mediterranean Seas. *Turk J. vet. Anim. Sci.* 28: 865-871.
10. D'Anatro, A., Loureiro, M., 2005. Geographic variation in *Austrolebias luteoflamulatus* Vaz-Ferreira, Sierra & Scaglia (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *J. Fish Biol.* 67, 849-865
11. Samaee, S. M., Mojazi-Amiri, B., Hosseini-Mazinani, S. M. 2006. 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.

12. O'Reilly, K. M., Horn, M, H. 2004. Phenotypic variation among populations of *Atherinops affinis* (Atherinopsidae) with insights from a geometric morphometric analysis. *J. Fish Biol.* 64: 1117-1135.
13. Barriga-Sossa, I. D. L. A., Jimenez-Badillo, M. D. L., Ibanez, A. L., Arredondo-Figueroa, J. L., 2004. Variability of tilapias (*Oreochromis spp.*) introduced in Mexico: morphometric, meristic and genetic characters. *J. Appl. Ichthyol.* 20: 7-14
14. Kara, C., Alp, A., Emre, Y., 2007. *Salmo trutta magrostita*'nın Ceyhan nehir sisteminde dağılımı ve bazı morfolojik özellikleri. *Türk Sucul Yaşam Der.* 5-8: 77-86.
15. Kirchoff, S., Seigny, J. M., Couillard, C. M., 1999. Genetic and meristic variations in the mummichog *Fundulus heteroclitus*, living in polluted and refence esturies. *Mar. Environ. Res.* 47: 261-283.
16. Lahnsteiner, F., Jagsch, A. 2005. Changes in phenotype and genotype of Austrian *Salmo trutta* populations during the last century. *Environ. Biol. Fish.* 74:51-65.
17. Wimberger P. H. 1992. Plasticity of fish body shape -the effects of diet, development, family and age in two species of *Geophagus* (Pisces: Cichlidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 45: 197-218.
18. Lavin, P. A., McPhail, J. D. 1993. Parapatric lake and stream sticlebacks on northern Vancouver Island: Disjunct distribution or parallel evolution. *Can. J. Zool.* 71: 11-17.
19. Lindsey, C., 1954. Temperature-controlled meristic variation in the paradise fish (*Macropodus opercularis*). *Can. J. Zool.* 32: 87-98.
20. Shoup, D. E., Callahan, S. P., Wahl, D. H., Pierce, C. L. 2007. Size-specific growth of bluegill, largemouth bass and channel catfish in relation top rey availability abd limnological variables. *J. Fish biol.* 70: 21-34.
21. Turan, C. 2004. Stock identification of Mediterranean horse mackerel(*Trachurus mediterraneus*) using morphometric and meristic characters. Morphologic differentiation among ICES. *J. Mar. Sci.* 61(5):774-781.
22. Boumaiza, M., Ktari, M. H., Quignard, J. P. 1981. Etude de la variabilite' du nombre de verte'bres et d'e' cailles sur la ligne late'rale chez *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827(Poisson Cyprinodontidae). Rapport de Commission International pour l' Exploration scientifique de la Mer Me'diterrane'e 27:115-117.
23. Georgakopoulou, E., Sfakianakis, D. G., Kouttouki, S., Divanach, P., Kentouri, M., Koumoundouros, G. 2007. The influence of temperature during early life on phenotypic Expression at later ontogenetic stages in sea bass, *J. fish Biol.* 70: 278-291.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaptığımız çalışmada kullanılan türlerle ilgili olarak yaptığımız çalışmaya benzer çalışmalar olmadığı için elde ettiğimiz sonuçları önceki çalışmalara ait sonuçlarla karşılaştırma imkanımız olmadı. Elde ettiğimiz sonuçların bundan sonraki çalışmalar için referans olma özelliğini taşıyacağını ummaktayız.

Ayırma analizinde kullanılan türlere ait örnek sayılarının, her lokalite için yaklaşık 30 tane civarında olması gerekir. Bazı lokalitelerdeki örnek sayıları 30 tanenin altında veya çok az olduğu için grupların dağılımları yanıltıcı sonuçlar verebilir. Grup dağılımlarının güvenilir ve yanlış bir şekilde olmaması için, ayırma analizi için her bir lokaliteden alınan örnek sayısının en az 30 tane dolaylarında olması gerekmektedir.

Çalışmada kullanılan örnekler arasında mevsimsel (beslenme, üreme, renk v.b.) özellikler bakımından farklılıklar olmaktadır. Bundan dolayı çalışmada kullanılan örneklerin aynı zaman periyodu içinde toplanılmasına dikkat edilmelidir.

İnsan aktiviteleri yüzünden su kaynakları olumsuz bir şekilde etkilenmektedir. İnsanın su kaynakları üzerindeki olumsuz aktiviteleri yüzünden, sudaki canlılar özellikle balıklar ölmekte ya da olumsuz bir şekilde etkilenmektedir. Fluvial japonese charr *Salvelinus leucomaenis* morfometrik ve meristik özelliklerini, barajlarla ya da şelalelerle üst kısımları izole edilmiş iki nehir sistemi ve bu nehir sistemine bağlı kolları kendi aralarında karşılaştırmıştır. Morfometrik ve meristik karakterlerin sadece iki nehir arasında değil, aynı zamanda aynı nehre ait kollar arasında varyasyonu değişken olarak bulunmuştur¹. *Petromyzon marinus* ile ilgili olarak tatlı sulara geçemeyen bireylerinde uzunlukta %13 oranında bir kısalma ve ağırlıkta %35 oranında bir düşüş saptanmıştır².

Nehirler, özellikle ana taşıyıcı unsurları balıklar için bir koridor olma özelliğine sahiptir. Nehirler üzerine kurulan dev barajlar yüzünden balıkların göçleri engellemektedir. Böylece balıkların yaşam alanları sınırlandırılmaktadır. Balıkların dar bir alandaki olumsuz çevre koşullara maruz kalmaması için ve balık göçlerinin engellenmemesi için baraj setlerinin olduğu yerlerde balıkların geçişleri için koridorların olması gerekmektedir. *Lampetra fluviatilis* (L.) Bunlar ve diğer morfolojik ve meristik karakteristikler, tekli ve çoklu değişken istatistikleri kullanılarak *L. fluviatilis* ve *Lampetra planeri* (Bloch) populasyonları için karşılaştırılmıştır. Endrick Suyu ‘cüce’ *L. fluviatilis*’un yukarıda bahsedilen özelliklerin yanı sıra vücut oranları ve trunk myomerler ile dişlerin sayısı açısından diğer *Lampetra*’dan önemli derecede farklı olduğu bulundu. Bu farklılıklar, ‘cüce’ *L. fluviatilis*’un kısa dönem (tatlı su) besleme dönemi ve genetik izolasyonun etkilerinin kombinasyonundan olabilir³. Sonuçlar, Missouri Nehri ağzının aşağısındaki mersinbalıkları (sturgeonlar) arasında kesin bir morfolojik varyasyon olduğunu göstermektedir. Varyasyonun derecesi Mississippi Nehri’nde aşağı akıntı doğrultusunda azalmaktadır⁴. Mersinbalıkları arasındaki morfolojik ve genetik özellikleri karşılaştırılmasıyla morfometrik karakterlerin analizi Hudson Nehri mersinbalıklarının Maine Nehri’ndekilerinden baş, burun uzunluğu ve ağız genişliği bakımından farklılaştığı ve üç nehir arasında balıkların şekillerinde önemli farklılıklar olduğuna işaret etmiştir⁵. Wong ve ark. (2004), *Pseudomugil signifer*’deki yerel ve yabancı erkeklerin dişi tercihlerini araştırılmıştır. farklı bir populasyondan olan bir yabancı olduğu zaman yerel erkeklerle daha çok vakit geçirdiği saptanmıştır⁶.

Balıkların getirildiği bölgelere ait çevresel parametrelerin ölçülmesi gerekmektedir. Her ne kadar çalışmamızda önemli olabilecek parametrelere ilişkin veriler ölçülmüş olsa bile bu parametre sayısının az olduğu kanısındayız. Çalışmanın yapıldığı yerlere ilişkin olarak daha çok sayıda parametrenin olması gerekmektedir. Daha çok sayıda olması gereken parametrelerin, ilgili lokalitelerden sıklıkla alınması gerekmektedir.

Bu türden yapılan çalışmaların sıklıkla yapılmasında, yararlı olacağı kanısındayız. Sıklıkla yapılacak olan çalışmalara ait sonuçların, var olan morfolojik varyasyonları daha iyi bir şekilde açıklayacağını ummaktayız. Böylelikle morfolojik varyasyonlar ile zamansal süreç arasındaki ilişki daha iyi bir şekilde gözlemlenebilecektir.

5.1. KAYNAKLAR

1. Nakamura, T. 2003. Meristic and Morphometric Variations in the Fluvial Japanese Charr Between River Systems and Among Tributaries of a River System. *Environ. Biol. Fish.* 66:133-141
2. Smith, B. R. 1971. *Sea lampreys in the Great Lakes of North America*. In *The biology of lampreys. Vol. 1*, eds. M. W. Hardisty and I. C. Potter, pp. 207-247. London: Academic Press.
3. Morris, H. K. 1989. A multivariate morphometric and meristic description of a population of freshwater-feeding river lampreys, *Lampetra fluviatilis* (L.), from Loch Lomond Scotland. *Zool. J. Linn. Soc.* 96:357-371.
4. Murphy, C. E., Hoover, J. J., George, S. G., Killgore, K. J. 2007. Morphometric variation among river sturgeons (*Scaphirhynchus spp.*) of the Middle and Lower Mississippi River. *J. Appl. Ichthyol.* 23: 313-323.
5. Walsh, M. G., Bain, M. B., Sequiers, T., Waldman, J. R., Wirgin, I. 2001. Morphological and genetic variation among shortnose sturgeon *Acipenser brevirostrum* from adjacent and distant rivers. *Estuarine Res. Federation.* 41-48
6. Wong, B. B. M., Keogh, J. S., Jennions, M. D. 2004. Mate recognition in a freshwater fish: geographical distance, genetic differentiation and variation in female preference for local over foreign males. *School of Botany and Zoology*, Australian National University, Canberra, Australia

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Tarık ÇİÇEK

Doğum Yeri: Kulp

Doğum Tarihi: 01.01.1982

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Diyarbakır Namık Kemal Lisesi, 1999

Lisans : Dicle Üniv. Fen-Edb. Fak. Biyoloji Bölümü, 2004

Yüksek Lisans : Dicle Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Dicle Üniv. Fen-Edb. Fak. Biyoloji Bölümü, 2005-

Yayımları (SCI ve diğer):