

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE'DEKİ *RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM* (Schreber, 1774)'UN
MORFOMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ
(MAMMALIA: CHIROPTERA)

GİZEM ESİN

EKİM 2018

Biyoloji Anabilim Dalında Gizem ESİN tarafından hazırlanan “TÜRKİYE’DEKİ *RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM* (Schreber, 1774)’UN MORFOMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ (MAMMALIA: CHIROPTERA)” adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. İlhami TÜZÜN
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK
Danışman

Jüri Üyeleri:

Başkan : Prof. Dr. Selami CANDAN

Üye (Danışman): Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Üye : Prof. Dr. İlhami TÜZÜN

....../....../.....

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Recep ÇALIN
Fen Bilimleri Enstitü Müdürü

ÖZET

TÜRKİYE’DEKİ *RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM* (Schreber, 1774)’UN MORFOMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ (MAMMALIA: CHIROPTERA)

ESİN, Gizem

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

EKİM 2018, 53 sayfa

Bu araştırma Türkiye’den 1977 ve 2010 yılları arasında toplanan ve koleksiyonda muhafaza edilen 161 *Rhinolophus ferrumequinum* örneğinin 9 iç karakter ölçüsünün istatistiki analizine dayanmaktadır. Analiz sonucuna göre Güneydoğu Anadolu Bölgesinin örnekleri tüm kafatası, condylobasal uzunluk, zygomatic genişlik, üstçene dış dizisi uzunluğu ve mandibula uzunluğu bakımından istatistiki önemde farklılık göstermiştir. Buna göre Güneydoğu Anadolu’da *R.f.irani* alttürünün varlığı morfometrik olarak da teyit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Rhinolophus ferrumequinum*, Nalburunlu büyük yarasa, İstatistiki veri, Morfometri, Türkiye

ABSTRACT

MORPHOMETRIC EVALUATION OF *RHINOLOPHUS* *FERRUMEQUINUM* (Schreber, 1774) IN TURKEY (MAMMALIA: CHIROPTERA)

Gizem ESİN

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology, Master of Science Thesis

Supervisor: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

October 2018, 53 pages

This research is based on the statistical analysis of nine cranial character of 161 *Rhinolophus ferrumequinum* specimens collected and deposited in the collective between 1977 and 2010 years from Türkiye. According to the results of analysis, the statistics of Southeastern Anatolian Region differ significantly in terms of total length, condylobasal length, zygomatic width, maxillary tooth row length and mandibular length. Accordingly, the existence of the *R.f.irani* subspecies in Southeast Anatolia has been confirmed morphometrically.

Key Words: *Rhinolophus ferrumequinum*, Greater horseshoe bat, Morphometry, Statistical data, Turkey

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada beni yönlendiren, destekleyen ve tecrübeleriyle bana yol gösteren değerli hocam Sayın Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK’a teşekkür ederim. İstatistiki analizlerde yol gösteren Sayın Prof. Dr. İlhami T Z N’e teşekkür ederim. Bu tezin tamamlanmasına kadar destek veren ve sabır gösteren anne ve babama da teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER.....	3
2.1. Yarasaların Genel Özellikleri ve Memeliler İçindeki Sistematik Yeri.....	3
2.2. Coğrafiik Özellikler	3
2.3. İklim Elemanları Açısından Türkiye Değerlendirmeleri	4
2.4. İstatistikteki Bazı Temel Kavramlar	7
2.5.Temel Kavramlar	9
2.6. Tanımlayıcı İstatistikler	10
2.6.1. Merkezi Eğilim Ölçütleri	11
2.6.1.1. Aritmetik Ortalama	11
2.6.1.2. Medyan (Ortanca)	11
2.6.1.3. Mod (Tepe Değeri).....	12
2.6.2. Ortalamadan Sapma Ölçütleri.....	12
2.6.2.1. Varyans	12
2.6.2.2. Standart Sapma.....	13
2.6.3. Normallikten Sapma Ölçütleri	13

2.6.3.1. Basıklık	13
2.6.3.2. Çarpıklık.....	13
2.7. Uygun İstatistiksel Yöntemin Seçimi	13
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	17
3.1. Alınan Ölçüler ve Tanımları	17
3.2. Verilerin Analizi	21
4. BULGULAR.....	23
4.1. Genel Özellikleri.....	23
4.2. <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası uzunlukları bölgelere (Güneydoğu, Güneydoğu dışı) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?.....	24
4.3. Türkiye'deki <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, İç Anadolu + Doğu Anadolu ve Ege + Marmara + Karadeniz + Akdeniz) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?.....	27
4.4. Türkiye'deki <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Doğu Anadolu + İç Anadolu + Akdeniz ve Marmara + Ege + Karadeniz) göre farklılık göstermekte midir?	30
4.5. <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Avrupa) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?	33
4.6. <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Rusya) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?	35
4.7. <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Türkiye, Rusya) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?	37
4.8. Türkiye'deki <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası ile ilgili ölçümleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?	39
4.9. Türkiye'deki dişi <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> örneklerine ait kafatası ölçümleri bölgelere (Güneydoğu ve diğer bölgeler) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?	42

4.10. Türkiye’deki erkek <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> örneklerine ait kafatası ölçümleri bölgelere (Güneydoğu ve diğer bölgeler) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?	43
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	46
6. KAYNAKLAR	51



ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

2.1. Erinç metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (Anonim 1)	5
2.2. Aydeniz metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (Anonim 2)	5
2.3. De Martonne metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (Anonim 3).....	6
2.4. Thornthwaite metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (Anonim 4)	6
2.5. Değişkenin türü, grup sayısı, grup yapısı ve verilerin dağılımı parametrelerine göre uygun istatistiksel testin seçimi	16
2.6. Kategorik değişkenler için uygun istatistiksel testin seçimi	16
3.1. Dış karakter ölçülerinden tüm kafatası uzunluğu (TKU), condylobasal uzunluk (CbU), üstçene diş dizisi (ÜDU) ve kafatası yüksekliği (KtY)	18
3.3. BKG: Beyin kapsülü genişliği, ZyG: Zygomatik genişlik, IoG: İnterorbital genişlik	19
4.1. Türkiye’deki <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> ’un metafaz evresindeki dağılımı (Üstte) ve idiogramı (Altta) (Albayrak ve ark., 2015)	24
4.2. Güneydoğu Bölgesi ve Güneydoğu bölgesi dışında kalan bölgelerin kraniyal ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması.....	27
4.3. Güneydoğu, Ege + Marmara + Karadeniz + Akdeniz, İç Anadolu + Doğu Anadolu bölgelerine ait kraniyal ölçümlerin ortalamalarının karşılaştırılması.....	30
4.4. Güneydoğu, Marmara + Ege + Karadeniz, Doğu Anadolu + İç Anadolu + Akdeniz bölgelerine ait kraniyal ölçümlerin ortalamalarının karşılaştırılması.....	33
4.5. Güneydoğu ve Avrupa örneklerine ait kraniyal ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması	35
4.6. Güneydoğu ve Rusya’ya ait örneklerin kraniyal ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması	37
4.7. Türkiye ve Rusya’ya ait kraniyal ölçümlerin ortalamasının karşılaştırılması	39
4.8. Erkek ve dişi bireylere ait kraniyal ölçümlerin ortalamasının karşılaştırılması..	41
4.9. Güneydoğu bölgesi ve Türkiye’nin geri kalan diğer bölgelerine ait dişi örneklerin kraniyal ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması	43
4.10. Güneydoğu bölgesi ve Türkiye’nin geri kalan diğer bölgelerine ait erkek örneklerin kraniyal ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması	45

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

Sayfa

4.1. <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un tüm kafatası, üst çene diş dizisi, alt çene diş dizisi, mandibula uzunlukları ve zygomatik, interorbital, beyin kapsülü genişliği ile kafatası yüksekliği ortalamalarının bölgelere göre karşılaştırılması.....	25
4.2. <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un condylobasal uzunluklarının bölgelere göre karşılaştırılması	26
4.3. Türkiye'deki <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası ölçümlerinin bölgelere göre (1, 2 ve 3) ANOVA sonuçları	28
4.4. Türkiye'deki <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası ile ilgili ölçümlerinin bölgelere göre (1, 2 ve 3) ANOVA sonuçları	31
4.5. Örneklerin kafatası ile ilgili ölçüm ortalamalarının bölgelere (Güneydoğu ve Avrupa) göre karşılaştırılması.....	34
4.6. Örneklerin kafatasına ait ölçümlerinin bölgelere (Güneydoğu ve Rusya) göre karşılaştırılması	36
4.7. Örneklerin kafatası ile ilgili ölçümlerinin bölgelere (Türkiye ve Rusya) göre karşılaştırılması	38
4.8. Türkiye'deki <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> 'un kafatası ile ilgili ölçüm ortalamalarının cinsiyete göre karşılaştırılması	40
4.9. Türkiye'deki <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> condylobasal uzunluk ve beyin kapsülü genişliği bakımından karşılaştırılması	41
4.10. Türkiye'deki dişi <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> örneklerine ait kafatası ölçümlerinin bölgelere (Güneydoğu ve diğer) göre karşılaştırılması	42
4.11. Türkiye'deki erkek <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> örneklerine ait kafatası ölçümlerinin bölgelere (Güneydoğu ve diğer) göre karşılaştırılması	44

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

♀	Dişi
♂	Erkek
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
SD	Standart sapma
SE	Standart hata
AO	Aritmetik ortalama
M ₀	Mod
P	Anlamlılık düzeyi
N	Veri sayısı
n	Örnek sayısı
TKU	Tüm kafatası uzunluğu
CbU	Condylbasal uzunluk
ZyG	Zygomatik genişlik
IoG	İnterorbital genişlik
BKG	Beyin kapsülü genişliği
KtY	Kafatası yüksekliği
ÜDU	Üstçene dış dizisi
ADU	Altçene dış dizisi
AÇU	Mandibula uzunluk
2n	Diploid kromozom sayısı

1.GİRİŞ

Dünyadaki bütün memeli türlerinin yaklaşık beşte birini yarasalar oluşturur. Yarasalar; böcek, meyve, nektar, polen, küçük omurgalılar, balık ve kanla beslenmektedirler (Yalden ve Morris, 1975). Dünyada yaşayan 5416 memeli türünden 1116'sı yarasalara aittir ve bu türlerin %70'i böcekleri avlayarak beslenmektedir. Bu bakımdan yarasalar zararlı böceklerle mücadelede önemli görevler üstlenmekte ve çok hızlı çoğalma kabiliyeti gösteren böceklerin aşırı çoğalmayıp dengede kalmasında etkilidir. Aynı zamanda sıtma hastalığının amili olan sivrisinek gibi birçok zararlı böceklerin kontrol altında tutulmaları insan sağlığı açısından da oldukça önemlidir.

Günümüzde yaban hayatı, çevre sağlığı açısından oldukça önemli bir konuma gelmiştir. Kuduz gibi bazı hastalıkların evcil hayvanlara bulaşması günümüzde daha kolay olmaktadır. Yarasaların ekolojik rolleri beslenme tercihlerine göre değişmektedir. Meyve yarasası çürümeye yüz tutmuş meyveleri tercih ederek çürük meyvelerdeki mikroorganizmaların diğer meyvelere bulaşmasını önlemektedir. Böcekçi türler akşamdan sabaha kadar sivrisinek başta olmak üzere birçok böceklerle beslenmekte ve hastalık amili zararlı böcekleri yok etmektedir.

Türkiye'den *Rhinolophus ferrumequinum* ile ilgili birçok lokaliteden kayıt verilmiştir. Doria (1887) bu türün kaydını Türkiye'de ilk defa verirken, Şadoğlu (1953) Hatay'dan vermiştir. Strinati (1959) İstanbul; Kahmann ve Çağlar (1960) Antakya; Osborn (1963) Konya, Scalita ve Trabzon; Çağlar (1965, 1968) Ankara, İstanbul, Hatay, Tokat, Rize, İzmir, Mersin, Adapazarı, Afyon, Bolu, Muğla, Zonguldak, Balıkesir, Sakarya ve Trabzon'dan kayıtlar vermiştir. Lehmann (1966 ve 1969) Adana, Mersin, Şanlıurfa; Corbet ve Morris (1967) Antalya; Hurka (1972) Çanakkale; DeBlase ve Martin (1973) Antalya ve İstanbul; Kock (1974) Bursa, Çankırı, Hatay ve İzmir; Kumerloeve (1975) Edirne ve İstanbul; Peus (1976, 1978) Çanakkale ve Çankırı; Felten ve ark., (1977) Balıkesir, Bolu, Bursa, Çankırı, Isparta, İzmir ve Manisa'dan kayıtlar vermiştir. Nader ve Kock (1983) Niğde'den aldığı örneklerin *Rhinolophus ferrumequinum irani* olabileceğine işaret etmiştir. Helversen

(1989) bu türün kaydını Giresun ve Antalya'dan vermiştir. Albayrak (1990, 1993, 2003) Adıyaman, Afyon, Antalya, Balıkesir, Bolu, Çanakkale, Çankırı, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Hakkâri, Hatay, İzmir, Kahraman Maraş, Kırklareli, Kırşehir, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla, Sakarya, Samsun, Şanlıurfa, Siirt, Sivas ve Tokat; Obuch (1994) Adıyaman; Baran ve ark. (1994) Muğla; Steiner ve Gaisler (1994) Balıkesir, Erzurum, Trabzon. Benda ve Horáček (1998) Erzurum, Hatay, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Muğla, Sakarya, Samsun, Tunceli, Zonguldak, Özgül ve ark., (2000) Kocaeli. Karataş ve ark., (2006) Karabük, Zonguldak; Yiğit ve ark., (2006) Balıkesir'den kayıtlar vermiştir.

Bu araştırmanın amacı Türkiye'nin her yerinde yayılış gösteren nalburunlu büyük yarasa, *Rhinolophus ferrumequinum*'un coğrafik varyasyonlarını istatistiki analizlerle değerlendirmektir.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Yarasaların Genel Özellikleri ve Memeliler İçindeki Sistematik Yeri

Memeliler yüksek organizasyonlu homoioterm canlılardır. Tarih öncesi devirlerden Trias ve Jura'dan itibaren köken alarak gelişmeye ve yaşamaya başlamışlardır. Yavrularını vücutlarından salgıladıkları süt ile beslerler. Vücutları kıl denilen yapı ile örtülüdür. Kıl epidermisten oluşur ve epidermis içeri çökerek papillaya kadar ulaşır, papillada kıl folekülü meydana gelir. Kılın dış kısmı kutikula, orta kısmı korteks, iç kısmı ise medulla olarak adlandırılır. Korteks ve medulla pigment içerebilen kısımlardır. Memeli hayvanların bazılarında kıl değişimi, bazılarında ise yıllık kürk değişimi görülebilir.

Memeliler Türkiye'de; Erinaceomorpha, Soricomorpha, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Perissodactyla, Artiodactyla, Cetacea takımlarının türleri ile temsil edilirler. Chiroptera mensubu yarasa türleri memeli hayvanların yaklaşık beşte birini oluşturmaktadır.

Rhinolophus ferrumequinum; Mammalia sınıfının, Chiroptera takımının, Rhinolophidae familyasına mensup bir tür olup; *Rhinolophus ferrumequinum creticus*, *Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum*, *Rhinolophus ferrumequinum irani*, *Rhinolophus ferrumequinum korai*, *Rhinolophus ferrumequinum nippon*, *Rhinolophus ferrumequinum proximus*, *Rhinolophus ferrumequinum tragatus* alttürlerine sahiptir (Wilson and ReDeer, 2005).

2.2. Coğrafi Özellikler

Türkiye'deki iklim coğrafi faktörler ve planeter faktörler gibi iki faktörün etkisi altındadır. Coğrafi faktörler, coğrafi konum ve yer şekilleri faktörlerinden etkilemektedir. Coğrafi konum ise matematik konum ve özel konum olmak üzere iki

başlık altında toplanır. Türkiye matematiksel konum olarak 36°-42° kuzey paralelleri ile 26°-45° doğu meridyenleri arasında bulunmaktadır. Basit ifadeyle ekvatorla Kuzey Kutbu arasında, ekvatora daha yakın bir bölgede konumlanmıştır. Sıcaklık kuşağı açısından ılıman iklim kuşağına dâhildir. Akdeniz iklim bölgesi içindedir. Ancak sıradağların Anadolu'daki uzanış biçimleri, yükseklik ve denize olan mesafelerin yani Türkiye'nin özel konumunun etkisi ile yer yer iklim açısından değişiklikler görülmektedir. Doğu Karadeniz kıyı şeridi ve Doğu Anadolu'nun kuzeydoğu köşesi Akdeniz ikliminin hiç görülmediği yerlerdir (Şahin ve Doğanay, 2000).

Türkiye iklimini etkileyen diğer faktörlerden birisi de yer şekilleridir. Bunlar; yükseklik, dağların uzanış biçimleri ve bakı özellikleridir. Yer şekilleri etkisi ile Türkiye'nin genelinden farklı yerel iklim özellikleri görülmektedir. Bu yerel iklim bölgeleri mikroklima olarak adlandırılır. Türkiye'de buna örnek olarak Iğdır bölgesi verilmektedir (Şahin ve Doğanay, 2000).

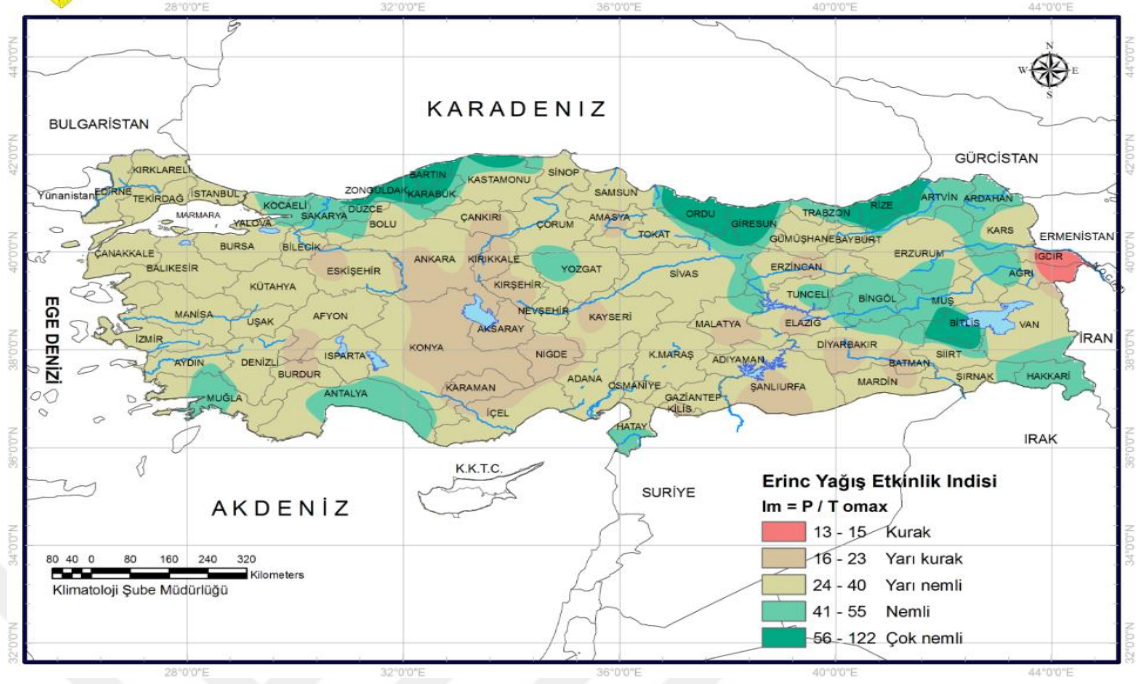
Dünyadaki atmosfer basıncının iklimler üzerine etkisi de planeter faktörler çerçevesinde incelenir. Genel olarak Akdeniz iklimine sahip olan Türkiye'nin Akdeniz havzasının kuzeyinde kutupsal hava kütleleri, güneyinde ise tropikal hava kütlelerinin doğuş merkezleri bulunmaktadır. Bu merkezler Türkiye'nin yazları tropikal, kışları ise kutupsal hava kütlelerinin etkisinde kalmasına sebep olur (Şahin ve Doğanay, 2000).

2.3. İklim Elemanları Açısından Türkiye Değerlendirmeleri:

İklimin üç temel elemanı vardır. Bunlar; sıcaklık, yağış ve rüzgârdır. Bu parametrelerin yaşam ortamlarına olduğu kadar doğrudan canlılar üzerinde de etkisi vardır (Şekil 2.1, şekil 2.2, şekil 2.3 ve şekil 2.4).



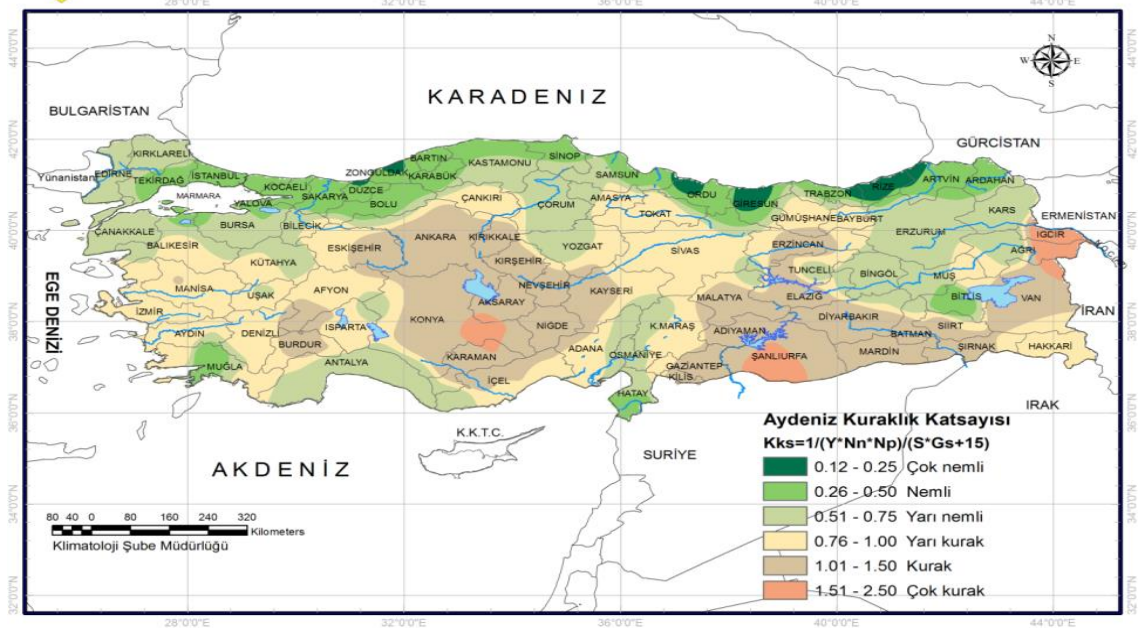
ERİNÇ METODU İLE TÜRKİYE İKLİM SINIFLANDIRMASI



Şekil 2.1. Erinc metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (Anonim 1)



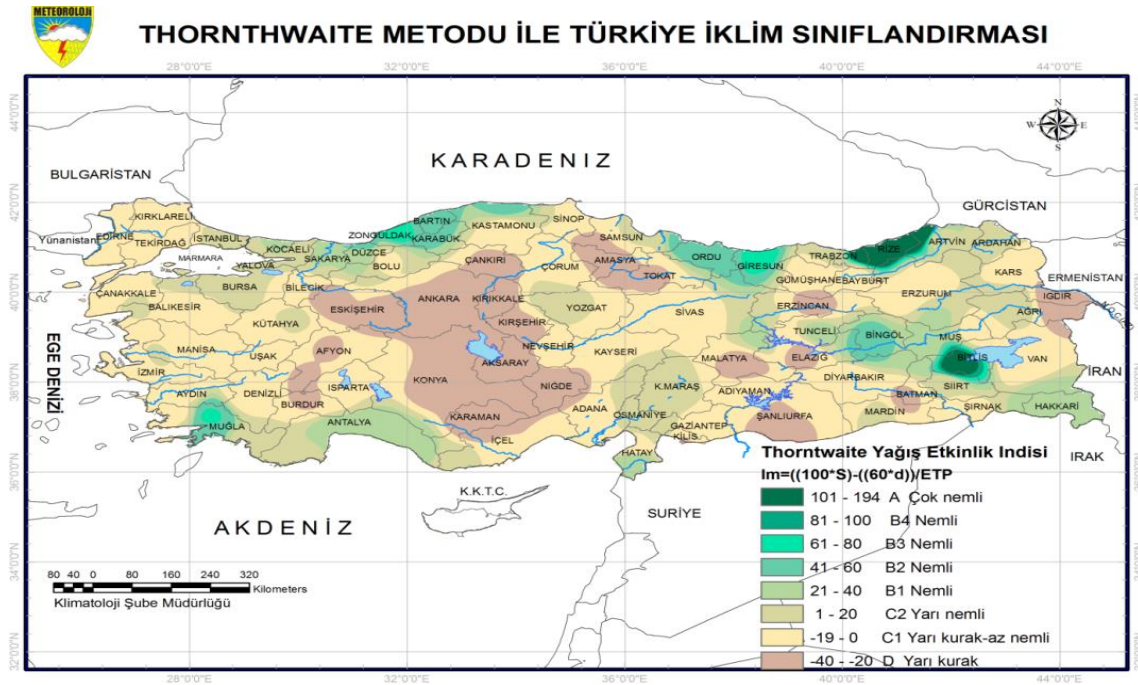
AYDENİZ METODU İLE TÜRKİYE İKLİM SINIFLANDIRMASI



Şekil 2.2. Aydeniz metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (Anonim 2)



Şekil 2.3. De Martonne metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (Anonim 3)



Şekil 2.4. Thornthwaite metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (Anonim 4)

Sıcaklık: Sıcaklık, yağış ve rüzgâr gibi diğer iklim elemanlarını da etkilediğinden en önemli iklim elemanıdır. Türkiye’de yıllık ortalama sıcaklıklar 4 °C ve 20 °C arasında değişmekte olup en yüksek sıcaklıklar Akdeniz kıyılarında, en düşük sıcaklıklar ise Doğu Anadolu’nun kuzey kesimlerinde (Kars platosunda) ölçülmektedir. Sıcaklık değeri kıyı şeridinde güneyden kuzeye doğru azalır bunun nedeni enlem faktörüdür. İç kesimlerde ise sıcaklık değeri batıdan doğuya doğru azalır bunun nedeni ise batıdan doğuya gidildikçe yüksekliğin artması ve denize olan uzaklığın artmasıdır (Şahin ve Doğanay, 2000).

Yağış: Türkiye’nin en çok yağış alan bölgeleri Kuzey ve Güney Anadolu dağlarının denize bakan yamaçlarıdır. Denizden uzaklaştıkça yağış da azalmaktadır. En az yağış alan bölge ise Tuz Gölü çevresi ile Iğdır bölgesidir. Çok yağış alan dağlık alanlar ile az yağış alan çukurlukların yakın olması, yağış miktarında kısa mesafelerde büyük farklılıklar olmasına sebep olmaktadır. Kuraklığın en uzun süre etkili olduğu yer ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin güneyidir ve 4-5 ay kadar kuraklık devam eder. Akdeniz ikliminin bir sonucu olarak Türkiye’de, Karadeniz kıyı şeridi ile Doğu Anadolu’nun kuzey bölgesi haricinde diğer bölgelerin hepsinde yaz aylarında kuraklık görülmektedir (Şahin ve Doğanay, 2000).

Rüzgârlar: Türkiye’de yazları kuzey yönlü rüzgârlar etkili olup bu rüzgârlar Karadeniz dağlarının kuzeye bakan yamaçlarına bol miktarda yağış bırakır. Kış mevsiminde ise Anadolu’da hakim olan yüksek basınç ve denizlerden gelen alçak basıncın etkisiyle Anadolu’dan çevresine doğru bir hava akımı oluşur. Bu sebeple Karadeniz kıyılarında güney yönlü, Akdeniz kıyılarında ise kuzey yönlü rüzgârlar eser.

2.4. İstatistikteki Bazı Temel Kavramlar

İstatistik sözcüğünün Latince’de kullanılan “Status” kelimesinden köken aldığı düşünülmektedir. Status kelimesi “Devlet” veya “Durum” manasına gelmektedir. Eski zamanlardan beri insanlar, devletlerin çeşitli konulardaki durumu hakkında bilgi

sahibi olmak için birçok konuyla alakalı rakamlar toplamışlar ve bunlara “İstatistikler” (Statistics, Statistiques) demişlerdir. Halen “İstatistikler” deyimini aynı manada kullanılmaktadır (Apaydın ve ark., 2002).

İstatistik “Matematik Ansiklopedistler” ve “Demografi Akımı” olarak temelde iki akım olarak gelişmiştir. Quetelet’in (1796-1874) bu iki akımı birleştirmeye çalışarak, istatistiği biyolojik olayların incelenmesinde kullanmasıyla antropometri, biyometri ve biyoistatistik bilimlerinin temelleri atılmıştır. Galton, Mendel, Pearson ve Fisher gibi bilim insanları da kalıtım üzerine biyoistatistiksel çalışmalar yaparak biyoistatistiğin günümüze kadar gelmesinde ve gelişmesinde katkıları olmuştur (Apaydın ve ark., 2002).

Tüm bilim dallarında ve çalışma alanlarında, bir amaca yönelik, sayısal değerleri derleme, özetleme, tablolar ya da grafikler biçiminde düzenleme, çözümleme, sonuçları yorumlama, sonuçları genelleme, parametrelerin kestirimi, örneklemeler ya da özellikler arasındaki ilgilerin varlığını ve derecesini araştırma, örneklemeler arasındaki ayrıcalıkların gerçekliğini belirtme, deney düzenleme ve gözlem ilkelerini saptama gibi konuları kapsayan bir bilim dalı ya da yöntemler topluluğuna “İstatistik ya da İstatistik Yöntemler” denir. İstatistik Yöntemler; olayları ve durumları tanımlamak ya da belirsizlik, kesin olmayışlık altında en doğru kararı vermek için kullanılır (Apaydın ve ark., 2002). İstatistik iki kısma ayrılabilir;

a)Betimsel İstatistik: Bunlar verilerin tanımlanması ve özetlenmesi ile ilgilenir.

b)Çıkarımsal İstatistik: Burada verinin alındığı kitle için karar verebilmek amacıyla verinin kullanılması süreci ile ilgilenilir.

Biyolojide canlı türlerinin tanımlanması, sınıflandırılması ve türlerin bilimsel açıdan ayrımları istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılabilmektedir. Canlıların anatomik yapıları, fizyolojik işlevleri, biyokimyasal ölçümleri ve uyarıcılara verdikleri tepkileri birbirlerinden farklı olduğundan istatistiksel yöntemler kullanılarak bu farklılıklar tanımlanabilmekte ve her bir özellik ve ölçüm için normal olmayan sınırlar saptanabilmektedir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007).

2.5.Temel Kavramlar

İstatistikte bazı temel kavramlar vardır (Demir, 2010). Bu kavramlar aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

a) Kitle ya da Evren: Araştırma kapsamına alınan, aynı özelliği gösteren birimlerin ya da bireylerin oluşturduğu topluluğa denir.

b)Örneklem: Bir kitleden örnekleme yöntemlerinden herhangi biri uygulanarak seçilen, kitleyi temsil edebilecek nitelik ve niceliği gösterebilecek olan ve aynı özellikleri taşıyan bireylerin oluşturduğu topluluğa “Örneklem” denir.

c)Denek: Kitle veya örneklemde yer alan bireylerin her birine “Denek” denir. Kitledeki denek sayısı N ile, örneklemdeki denek sayısı ise n ile ifade edilir.

d) Parametre: Kitleyi ifade eden sayısal değerlere “Parametre” denir. Kitle birimlerinin tümüne ulaşıldığında parametreler hesaplanabilir. Kitle ortalaması μ (mü), kitle varyansı σ^2 (sigma kare) ve kitleye ilişkin korelasyon katsayısı ρ (ro) birer parametredir.

e) İstatistikler: Örneklemi tanımlayan sayısal değerlerdir. Örneklem ortalaması \bar{X} , örneklem varyansı S^2 birer istatistiktir.

f) Değişken: Canlıların ve çevrenin her bir özelliğine “Değişken” denir. Canlıların özelliğine “Karakter”, çevre özelliğine “Faktör” denir.

g) Veri: Kitle ya da örneklemde yer alan denek değerine “Veri” denir. Veriler araştırma konusundaki denekler ile ilgili sayı değerleridir. Değişkenlere bağlı olarak veriler de ölçme, sayma, sınıflama ve sıralama ile elde edilirler. Diğer yönden veriler, sürekli ya da kesikli olabildiği gibi nicelik ya da nitelik belirtebilirler.

h) Dağılım: Verilerin, ortalamanın iki yanında yer alışlarının görünümüne “Dağılım” denir. Her topluluk, ortalaması ve dağılımı ile tanımlanır. İstatistikte yer alan dağılımlar üç gruba ayrılır;

a) Sıklık Dağılımları: Bir değişkende kitleye ait tüm denekler ele alınmış ise verilerin göstermiş oldukları dağılım ya da örneklemden elde edilen verilerin göstermiş oldukları dağılım bu gruba girer.

b) Olasılık Dağılımları: Her örneklem dağılımı kendisine uygun olan olasılık yöntemleri kullanılarak değerlendirilir. Bu yöntemlerden en yaygın olarak kullanılanları, Binom dağılımı, Poisson dağılımı ve Normal dağılımdır.

c) Örneklem Dağılımları: Bu dağılımda sıklık dağılımı ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılır ve sonuçların anlamlandırılmasında işe yarar.

2.6. Tanımlayıcı İstatistikler

Kalaycı (2016)’ya göre; yapılan bir çalışmada, sadece verilere bakarak bunların yorumlanması ve anlamlı bir sonuç çıkarılması mümkün değildir. Bu verilerin bir takım özelliklerinin de sunulması gerekmektedir. Öncelikle, veri setinin ortalaması ve verilerin bu ortalama etrafında nasıl dağıldığı ve ortalamadan ne ölçüde saptığının değerlendirilmesi gerekmektedir.

Tanımlayıcı istatistikler kategorisi içinde; **ortalama**, **medyan** ve **mod** gibi merkezi eğilim ölçütleri, **standart sapma** ve **varyans** gibi ortalamadan sapma ölçütleri ile **çarpıklık** ve **basıklık** gibi normalden sapma ölçütleri yer almaktadır.

Tanımlayıcı istatistikler yardımıyla yapılan bir analiz sonucunda elde edilen sonuçlar değerlendirilirken, dikkat edilmesi gereken ilk şey istatistiksel öneme bakılmasıdır. İstatistiksel önem, anlamlılık düzeyi ya da olasılık gibi kavramlarla ifade edilmektedir ve bu kavramlar **P** harfi (veya SPSS’te Sig.) ile ifade edilmektedir. P değeri, belirli bir sonucun tesadüfen ortaya çıkma olasılığını gösterir (Kalaycı, Ş. (Ed.). 2016).

Genel olarak kabul gören görüş, p değerinin 0,05'den düşük olması durumunda sonucun istatistiksel olarak önemli olacağıdır. Başka bir deyişle, bir bulgunun tesadüfen ortaya çıkma olasılığı %5'ten az ise bu sonuç istatistiksel olarak önemli sayılır.

2.6.1. Merkezi Eğilim Ölçütleri

2.6.1.1. Aritmetik Ortalama

Aritmetik ortalama, en yaygın kullanılan merkezi eğilim ölçüsüdür. Aritmetik ortalama; bir veri setindeki tüm değerlerin toplamının, o serideki veri sayısına bölünmesiyle bulunur (Kalaycı, 2016).

Aritmetik ortalama, veri setindeki her değerden etkilendiği için, veri setindeki tüm değerlerin bilinmediği durumlarda uygun bir tanımlayıcı istatistik değildir. Aritmetik ortalamanın elde edilişi matematiksel olarak şu şekilde ifade edilir:

$$A.O. = \frac{\sum x}{N}$$

Formüldeki $\sum X$; serideki verilerin toplamını, N de veri sayısını ifade etmektedir.

2.6.1.2. Medyan (Ortanca)

Medyan, bir veri setinde tam ortada yer alan değerdir. Yani sıralanmış bir seride tam ortaya denk gelen ve seriyi iki eşit parçaya bölen değere medyan denir (Kalaycı, 2016).

Eğer, veri setindeki veri sayısı tek rakamlı ise, serinin medyanı $(n+1)/2$. Değere denk gelen rakamdır. Veri sayısı çift rakamlı ise, serinin medyanı, tam ortadaki 2 verinin aritmetik ortalamasıdır (Kalaycı, 2016).

Medyan uç değerlere karşı hassas olmadığından özellikle verilerin çarpık olduğu durumlarda simetrik ve simetrik olmayan dağılımlarda ve veri setinin tamamının bilinmediği açık uçlu verilerde kullanılabilir (Kalaycı, 2016).

2.6.1.3. Mod (Tepe Değeri)

Bir veri setinde, en çok ortaya çıkan (başka bir deyişle en yüksek frekanslı) değere mod denir (Kalaycı, 2016).

Basit serilerde (tekrarlanan terim olmadığı zaman) X'e karşılık gelen tüm frekanslar 1 kere tekrarlandığı için mod hesabı yapılamaz. Sınıflanmış serilerde modun belirlenmesi için frekans sütununda en yüksek frekans değerini veren X değeri bulunur. Gruplanmış serilerde mod sınıfı, en yüksek frekanslı sınıftır. Mod sınıfı bulunduktan sonra mod hesaplanır (Kalaycı, 2016). Modun hesaplanması şu şekilde yapılır:

$$M_0 = l + s \cdot \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right]$$

Formülde; l= mod sınıfının alt sınırını, s= mod sınıfının aralığını, Δ_1 = mod sınıfının frekansı ile bir önceki frekans arasındaki farkı, Δ_2 = mod sınıfının frekansı ile bir sonraki sınıfın frekansı arasındaki farkı ifade eder.

2.6.2. Ortalamadan Sapma Ölçütleri

2.6.2.1. Varyans

Varyans, değerlerin ortalamadan sapmalarının karelerinin toplamının, toplam değer sayısına bölünmesiyle bulunur (Kalaycı, 2016).

2.6.2.2. Standart Sapma

Standart sapma, gözlemlerin ortalamadan ne kadar uzaklaştığını gösterir ve varyansın pozitif kareköküne eşittir (Kalaycı, 2016).

2.6.3. Normallikten Sapma Ölçütleri

2.6.3.1. Basıklık

Basıklık (kurtosis), dağılımın “dikliği”nin veya “düzlüğü”nün yani, verilerin tepe noktalarının durumu hakkında bilgi veren ölçüttür. Sıfıra yakın bir basıklık normal dağılıma yakın bir şekil oluşturur. Basıklık için pozitif bir değer, normalden daha dik bir dağılıma işaretler. Negatif bir basıklık ise normalden daha düz bir dağılıma işaretler (Kalaycı, 2016).

2.6.3.2. Çarpıklık

Çarpıklık (Skewnes), dağılımın ortalama etrafında simetriden ne kadar saptığını yani, verilerin simetrisini belirleyen ölçüttür. Sıfır değeri simetrik ya da ortada dengelenmiş bir dağılıma işaretler. Pozitif çarpıklık küçük değerlerin fazlalıkta olduğunu, negatif çarpıklık ise büyük değerlerin fazlalıkta olduğunu gösterir. Herhangi bir veri setinde ortalamanın medyandan büyük olması durumunda sağa çarpık dağılım, ortalamanın medyandan küçük olması durumunda ise sola çarpık dağılım ortaya çıkar (Kalaycı, 2016).

2.7. Uygun İstatistiksel Yöntemin Seçimi

Bir araştırma sonucu elde edilen verilerin doğru yorumlanabilmesi için ilk olarak hedefe ve verilere uygun istatistiksel yöntemlerin seçilmesi gerekir. İstatistiksel test

seçimini etkileyen en önemli faktörler, hipotezin türü (araştırılan ilişki mi, fark mı), bağımlı ve bağımsız değişkenin ölçme düzeyi (değişken sayısal mı, sözel mi ifade ediliyor) ve sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığıdır. Gerek ilişkinin gerekse farkın araştırıldığı çalışmalarda, veri analizine başlanmadan önce ilk olarak araştırmadaki bağımlı ve bağımsız değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Diğer değişkenlerden etkilendiği düşünülen birincil olarak ilgilenilen değişkenler bağımlı değişken olarak adlandırılırken; bir risk faktörü veya bağımlı değişken üzerine etkili olacağı düşünülen, gözlenen ya da ölçülen değişkenler de bağımsız değişken olarak adlandırılmaktadır (Kul, 2014).

Veriler ölçüm biçimlerine göre dört gruba ayrılır. Örneğin; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yaş, zaman, kandaki hemoglobin miktarı gibi özellikler ölçümle belirtilmektedir ve nicel yani kantitatif özelliğe sahiptirler. Bunlar sürekli dağılım göstermekte ve çoğunlukla normal dağılıma uymaktadırlar. Herhangi bir hastalıktan ölen, yaşayan ve iyileşen sayısı gibi değişkenler kesikli yani sürekli olmayan değişkenlerdir. Bunlar iki aralıkta noktalı değerler alamadığından; sayısal olarak belirtilen kesikli veriler olarak isimlendirilmektedir. Benzer şekilde saç rengi, cinsiyet, meslek gibi veriler nitel yani kalitatif özelliğe sahiptir; kesikli dağılım göstermektedir. Bu tip verilerde özellikler var-yok, hasta-sağlam şeklinde ifade edilmektedir; bu nedenle nitelik olarak belirtilen veriler olarak isimlendirilir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007).

İstatistiki test seçimini etkileyen bir diğer faktör ise örneklem büyüklüğüdür. Aynı anda iki veya daha fazla grup karşılaştırıldığında, öncelikle grupların örneklem sayılarının birbirine eşit olmasının sağlanması, eğer bu sağlanamıyorsa da aradaki farkın çok fazla olmaması için çalışılmalıdır. Test gruplarında çalışılan örnek sayısı arttıkça kullanılan testin gücü ve güvenilirliği de artış göstermektedir (Kalaycı, 2016).

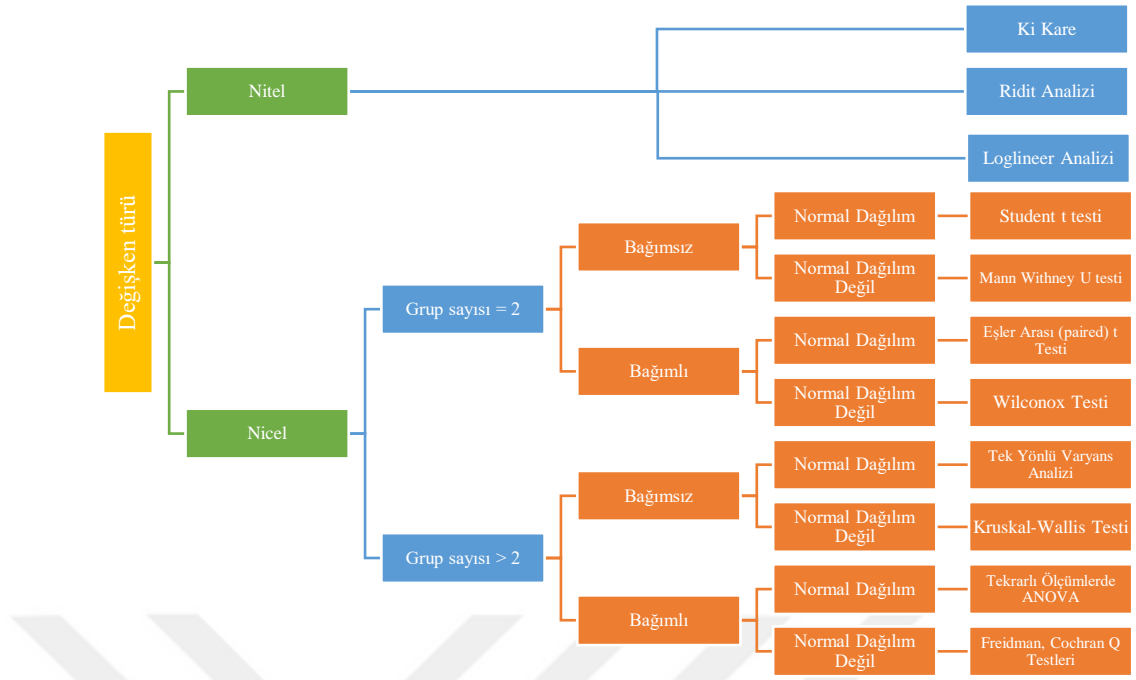
Parametrik ve parametrik olmayan testlerin seçiminde gruptaki örnek sayısı 30'un üzerindeyse, verilerin normal dağıldığı varsayımına göre parametrik testler; örnek sayısı 30'un altında ise parametrik olmayan testlerin kullanılabileceği söylenirken (Kul, 2014; Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007) literatürde sadece sayıya bakmanın

yeterli olmadığı, örneklerin normalliğinin de incelenmesi gerektiği belirtilmektedir. Çünkü normallik sadece sayıya göre değil histogram, q-q plot grafikleri, box-plot grafikleri gibi yöntemlerle bir bütün olarak değerlendirilmektedir (Razali ve Wah, 2011).

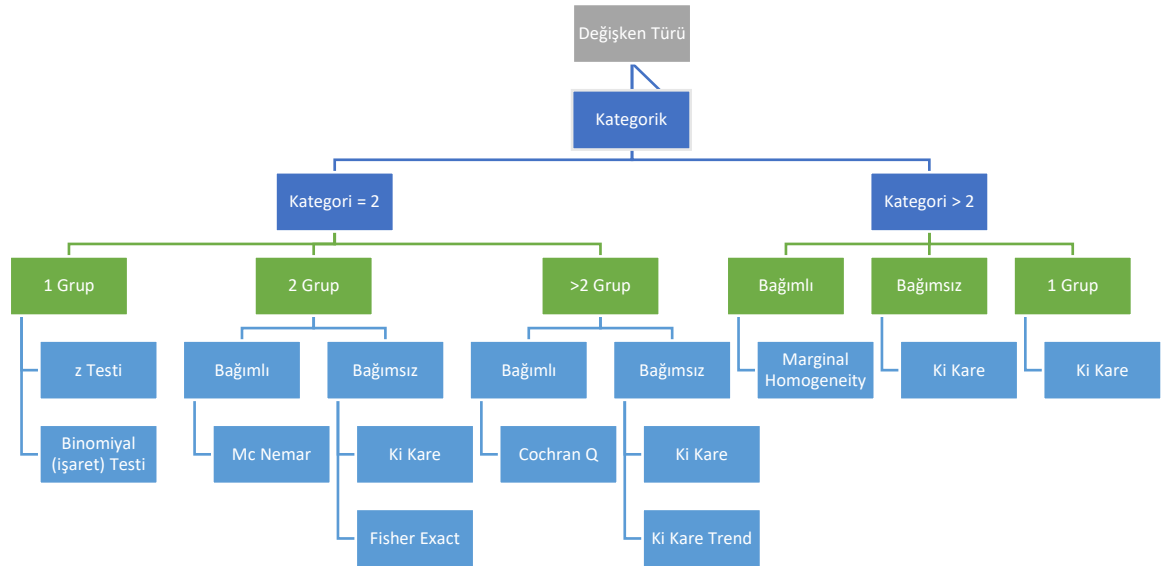
Birim sayılarının yeterli olması ve evrenin normal dağılıma (çan eğrisi) uymasının yanında parametrik testlerin bazı varsayımları vardır; varyanslar homojen olmalı, birimler evrenden rasgele seçilmiş olmalı ve gözlemler birbirinden bağımsız olmalıdır (Aktürk ve Acemoğlu, 2011; Boyacıoğlu ve Güneri, 2006).

Parametrik testler, parametrik olmayan testlere göre daha güçlüdür. Birçok bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin incelenmesine yardımcı olmakla birlikte, birbirleriyle etkileşimlerinin değerlendirilmesinde de kullanıldığı görülmektedir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2012).

Değişkenin türü, grup sayısı, grup yapısı ve verilerin dağılımı parametreleri göz önüne alınarak hangi durumda hangi testin kullanılması gerektiği önemlidir (Şekil 2.5). Kategorik değişkenler için test seçimi de önemlidir (Şekil 2.6).



Şekil 2.5. Değişkenin türü, grup sayısı, grup yapısı ve verilerin dağılımı parametrelerine göre uygun istatistiksel testin seçimi



Şekil 2.6. Kategorik değişkenler için uygun istatistiksel testin seçimi

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma Türkiye’den 1977 ve 2010 yılları arasında Prof. Dr. İrfan Albayrak tarafından toplanan toplam 161 *Rhinolophus ferrumequinum* örneğine dayanmaktadır. Türkiye’de yaygın bir yayılışa sahip ve hassas türlerden olan nalburunlu büyük yarasa, *Rhinolophus ferrumequinum*’un farklı coğrafyalardaki popülasyonlarına ait ergin bireyler kraniyometrik olarak incelenmiştir. Örneklerin her birinden standart dış ölçüler dışında kafatasına ait 9 iç karakter ölçüsü alınmıştır. Değerlendirmeler sadece ergin örnekler dikkate alınarak yapılmıştır. Dış ve iç karakter ölçüleri Harrison (1964), Çağlar (1968) ve Albayrak (1982)’a göre milimetrenin onda bir derecesine kadar hassas göstergeli bir kumpasla alınmıştır.

3.1. Alınan Ölçüler ve Tanımları

Tüm Kafatası Uzunluğu (TKU): Kafatasının en ard noktası ile premaksillanın en ön noktasında veya nasal kemiklerin en ön noktasında median hatta dik duran iki yüzey arasındaki mesafe (Şekil 3.1).

Condylbasal Uzunluk (CbU): Exooccipital condillerin en ard noktaları ile premaksillaların en ön noktalarında veya köpek dişlerinin en ön noktalarında median hatta dik duran iki yüzey arasındaki mesafe (Şekil 3.1).

Zygomatic Genişlik (ZyG): Zygomatic kavislerin birbirlerinden en uzak iki dış noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.3).

İnterorbital Genişlik (IoG): Orbit çukurlarının birbirine en yakın iki noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.3).

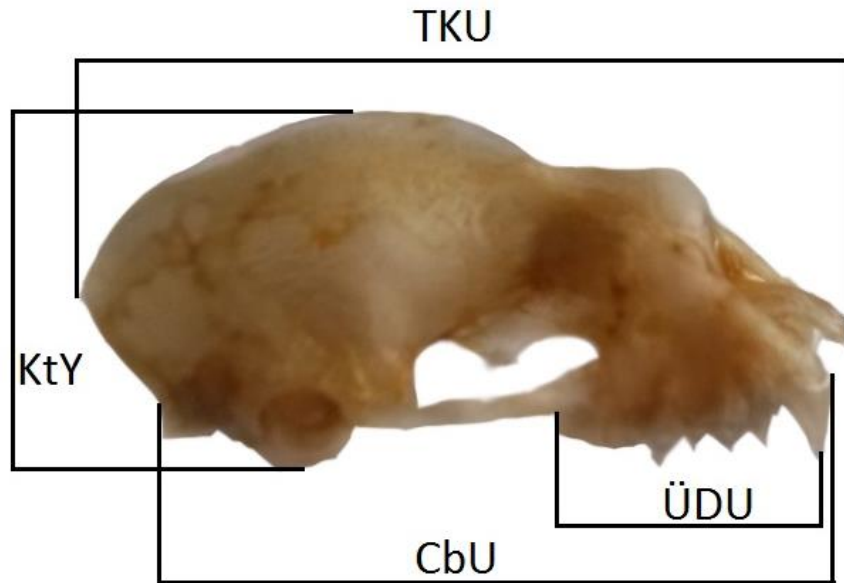
Beyin Kapsülü Genişliği (BKG): Orbit çukurlarının en ard noktası hizasında beyin kapsülünün bir yandan diğer yana olan genişliği (Şekil 3.3).

Kafatası Yüksekliği (KtY) : Bullaeeler ve üst köpek dişinin uçlarına temas eden bir yüzey ile beyin kapsülünün en üst noktasından geçen ve ilk yüzeye paralel yüzey arasındaki mesafe (Şekil 3.1).

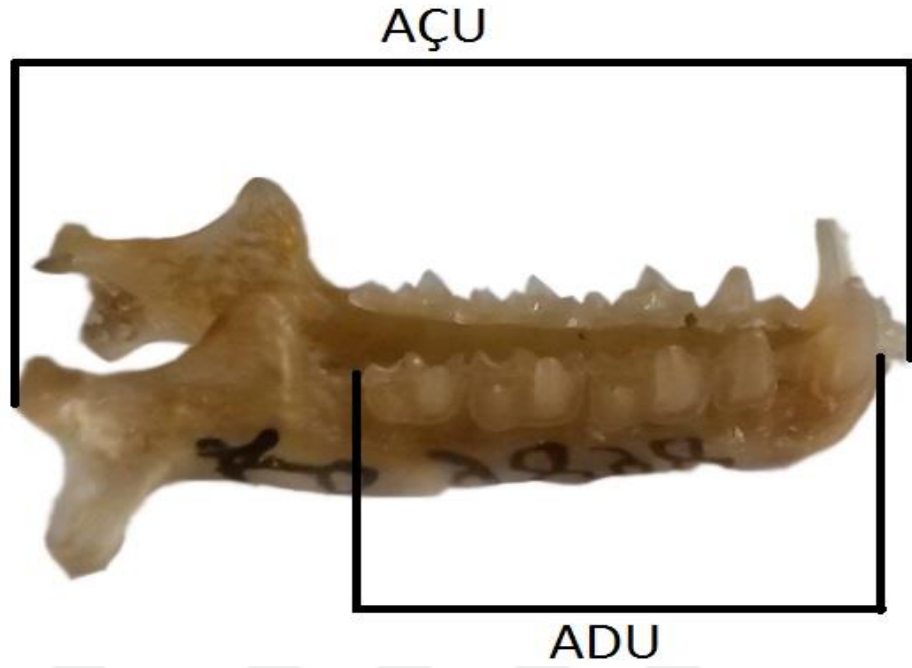
Üstçene Diş Dizisi (ÜDU): Sol çene yarısında köpek dişinin en ön, son molar tacının da en ard noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.1).

Altçene Diş Dizisi (ADU) : Sol çene yarısında köpek dişinin en ön, son molar tacının da en ard noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.2).

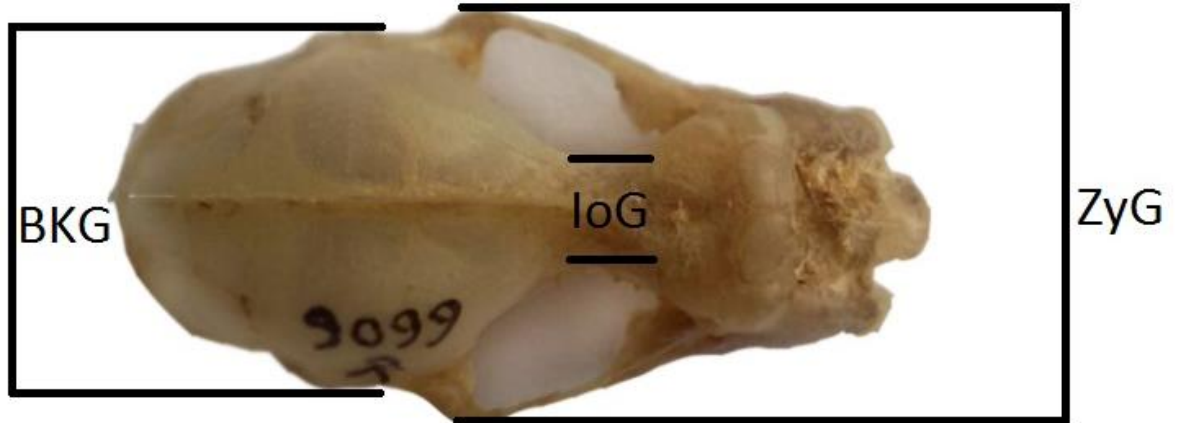
Mandibula Uzunluk (Altçene uzunluğu) (AÇU): Sol çene yarısında alt çene condylinin en ard noktası ile en ön kesici dişin en ileri noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Dış karakter ölçülerinden tüm kafatası uzunluğu (TKU), condylobasal uzunluk (CbU), üstçene diş dizisi (ÜDU) ve kafatası yüksekliği (KtY)



Şekil 3.2. AÇU: Altçene uzunluğu, ADU: Altçene diş dizisi



Şekil 3.3. BKG: Beyin kapsülü genişliği, ZyG: Zygomatik genişlik, IoG: İnterorbital genişlik

Bu araştırmanın amacı Türkiye'nin her yerinde yayılış gösteren nalburunlu büyük yarasa, *Rhinolophus ferrumequinum*'un coğrafik varyasyonlarının istatistiki

analizlerle değerlendirilmesidir. Araştırma verilerinin istatistiksel değerlendirmesi için IBM SPSS 24 programı kullanılmıştır. Genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum* ’un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Güneydoğu dışında kalan diğer bölgeler) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum* ’un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, İç Anadolu + Doğu Anadolu ve Ege + Marmara + Karadeniz + Akdeniz) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum* ’un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Doğu Anadolu + İç Anadolu + Akdeniz ve Marmara + Ege + Karadeniz) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum* ’un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Avrupa) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum* ’un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Rusya) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum* ’un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Türkiye, Rusya) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum* ’un kafatası ile ilgili ölçümleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
8. Türkiye’deki dişi *Rhinolophus ferrumequinum* rneklerinin kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu ve diğer bölgeler) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

9. Türkiye'deki erkek *Rhinolophus ferrumequinum* örneklerinin kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu ve diğer bölgeler) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

3.2.Verilerin Analizi

Öncelikle kayıp değerler incelenmiş, kayıp değerler yerine ortalama değer ataması yapılmıştır. Araştırma kapsamında hangi istatistiksel tekniklerin uygulanacağına karar vermeden önce normallik testi yapılmıştır.

İlk araştırma sorusuna yanıt bulmak amacıyla normallik testi (Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk) ve çarpıklık katsayıları birlikte değerlendirildiğinde Condylbasal uzunluk dağılımının Güneydoğu dışındaki bölge için normal dağılmamakta, diğer tüm uzunlukların hem Güneydoğu bölgesi hem de Güneydoğu dışında kalan bölge için normal dağıldığı sonucuna varılmıştır. Bu durumda birinci araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Condylbasal uzunluk için Mann Whitney U testi, diğer kriterler için ise bağımsız örneklem t-testi yapılmasına karar verilmiştir.

İkinci araştırma sorusuna hangi istatistiksel tekniğin kullanılacağına karar vermeden önce normallik testi yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile çarpıklık değerleri birlikte değerlendirildiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır. İkinci araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla One Way ANOVA yapılmasına karar verilmiştir.

Üçüncü araştırma sorusuna hangi istatistiksel tekniğin kullanılacağına karar vermeden önce normallik testi yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile çarpıklık değerleri birlikte değerlendirildiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır. Üçüncü araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla One Way ANOVA yapılmasına karar verilmiştir.

Dördüncü araştırma sorusuna hangi istatistiksel tekniğin kullanılacağına karar vermeden önce normallik testi yapılmıştır. Shapiro-Wilk testi ile çarpıklık değerleri

birlikte değerlendirildiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır. Dördüncü araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla bağımsız örneklemeler için t-testi yapılmasına karar verilmiştir.

Beşinci araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmasına karar verilmiştir. Rusya'ya ait sadece 4 örnekle ilgili veri olduğu için parametrik bir test yapmak mümkün değildir. Bu yüzden Mann Whitney U testi seçilmiştir.

Altıncı araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmasına karar verilmiştir. Rusya'ya ait sadece 4 örnekle ilgili veri olduğu için parametrik bir test yapmak mümkün değildir. Bu yüzden Mann Whitney U testi seçilmiştir.

Yedinci araştırma sorusuna hangi istatistiksel tekniğin kullanılacağına karar vermeden önce normallik testi yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov testi ile arpıklık değerleri birlikte değerlendirildiğinde condylobasal uzunluk ve beyin kapsülü genišlięine ait verilerin normal dağılmadığı, diğer verilerin ise normal dağıldığı görülmüştür. Bu durumda tüm kafatası uzunluğu, zygomatik genišlik, interorbital genišlik, kafatası yüksekliği, üstçene diř dizisi, altçene diř dizisi ve mandibula uzunluk için bağımsız örneklemeler t-testi; condylobasal uzunluk ve beyin kapsülü genišlięi için ise Mann Whitney U testi yapılmasına karar verilmiştir.

Sekizinci araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır. Az sayıda örnek olması sebebiyle bu test tercih edilmiştir.

Dokuzuncu araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır. Az sayıda örnek olması sebebiyle bu test tercih edilmiştir.

4. BULGULAR

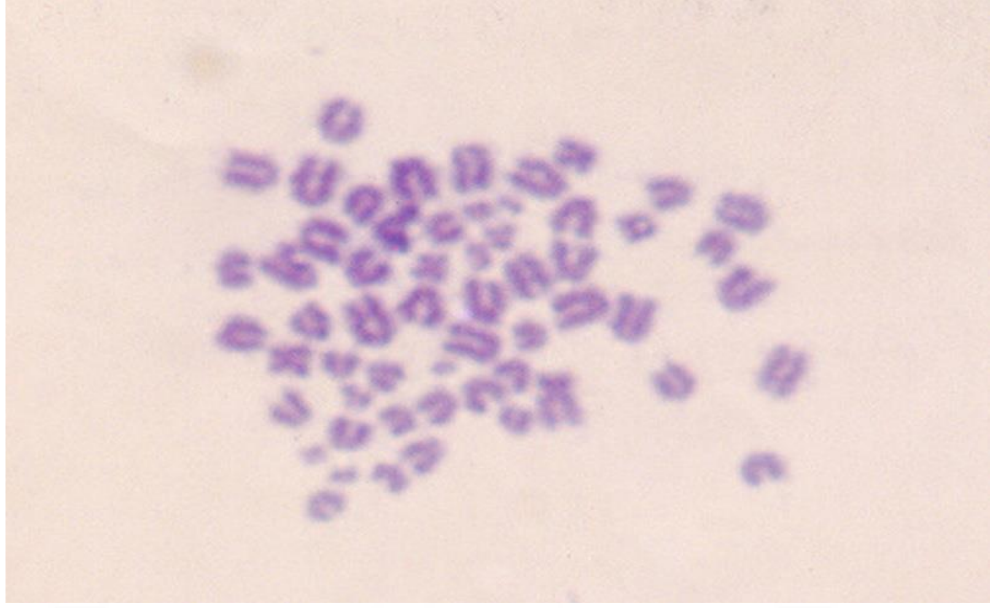
Rhinolophus ferrumequinum Türkiye'nin hemen her yerinde yayılış gösteren türlerden biridir.

4.1. Genel Özellikleri

Habitat Seçimi: Mağaralarda, in, kaya yarığı, kaya oyuğu, köprü, tünel, kale, han, hamam, kervansaray, su kanalı, kuyu, cam, binalarda bodrum ve çatı arası, sarnıç ve ahırlarda soliter veya koloni halinde rastlanır (Albayrak ve ark., 2015).

Kürk Rengi: Erginlerin dorsal rengi sarımsı kahverengi griden, sarımsı griye çalar tonlardadır. Ventral rengi ise sarımsı griden, soluk sarımsı griye kadar değişir (Albayrak ve ark., 2015).

Karyoloji: Bu türde diploid kromozom sayısı 58 ve otozomal kol sayısı 60'dır. Kromozom setinde 26 akrosentrik ve 2 tane metasentrik otozom vardır. X kromozomu submetasentrik olup Y kromozomu akrosentriktir (Albayrak ve ark., 2015) (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum*’un metafaz evresindeki dağılımı (Üstte) ve idiogramı (Altta) (Albayrak ve ark., 2015)

4.2. *Rhinolophus ferrumequinum*’un kafatası uzunlukları bölgelere (Güneydoğu, Güneydoğu dışı) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla bağımsız örneklem t-testi ve Mann Whitney U testi yapılmıştır ve sonuçlar kaydedilmiştir (Çizelge 4.1 ve 4.2).

Çizelge 4.1. *Rhinolophus ferrumequinum*'un tüm kafatası, üst çene diş dizisi, alt çene diş dizisi, mandibula uzunlukları ve zygomatik, interorbital, beyin kapsülü genişliği ile kafatası yüksekliği ortalamalarının bölgelere göre karşılaştırılması

Kafatası bölümü	Grup	n	\bar{X}	S	Sd	T	P
Tüm kafatası uzunluğu	Güneydoğu dışı	135	22.34	.61	90.30	4.28	.000
	Güneydoğu	26	22.03	.25			
Zygomatik genişlik	Güneydoğu dışı	135	12.05	.32	159	2.48	.014
	Güneydoğu	26	11.89	.20			
Interorbital genişlik	Güneydoğu dışı	135	2.56	.17	159	.72	.471
	Güneydoğu	26	2.53	.17			
Beyin kapsülü genişliği	Güneydoğu dışı	135	10.14	.30	159	1.34	.183
	Güneydoğu	26	10.06	.17			
Kafatası yüksekliği	Güneydoğu dışı	135	9.70	.24	159	1.79	.075
	Güneydoğu	26	9.62	.17			
Üst çene diş dizisi	Güneydoğu dışı	135	8.61	.20	159	.98	.330
	Güneydoğu	26	8.57	.16			
Alt çene diş dizisi	Güneydoğu dışı	135	9.22	.25	159	2.07	.040
	Güneydoğu	26	9.11	.25			
Mandibula uzunluk	Güneydoğu dışı	135	15.97	.33	159	3.76	.000
	Güneydoğu	26	15.71	.28			

Çizelge 4.1 incelendiğinde, yarasaların tüm kafatası uzunluğu ($t_{(90.30)} = 4.28$, $p < .05$), zygomatik genişlik ($t_{(159)} = 2.48$, $p < .05$), alt çene diş dizisi ($t_{(159)} = 2.07$, $p < .05$) ve mandibula ($t_{(159)} = 3.76$, $p < .05$) uzunluk ortalamaları bakımından bölgelere göre farklılık göstermektedir. Tüm kafatası uzunluğu bakımından Güneydoğu dışındaki örneklerin ortalamaları ($\bar{X} = 22.34$), Güneydoğu'daki örneklerin ortalama

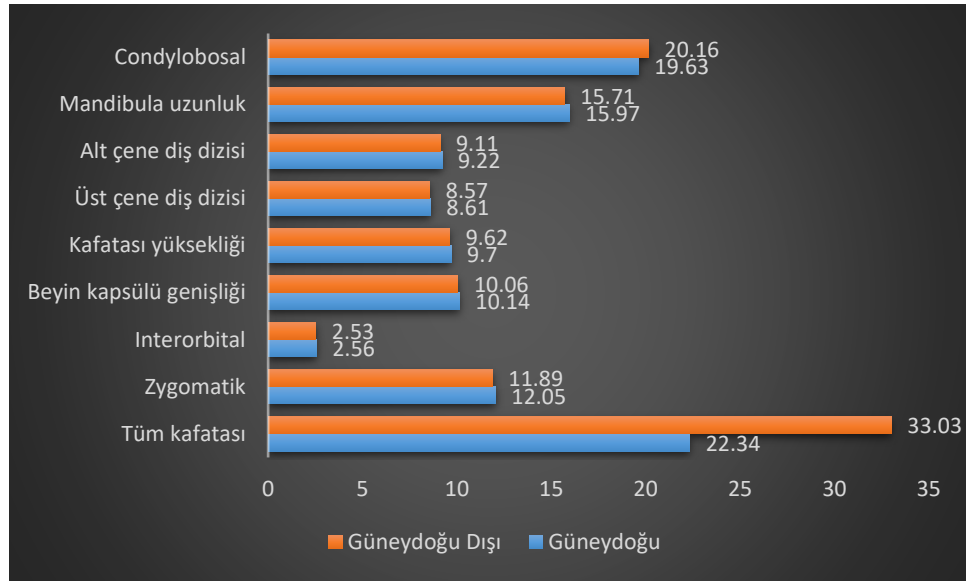
değerlerinden ($\bar{X} = 22.03$) daha yüksektir. Zygomatic genişlik bakımından Güneydoğu dışındaki örneklerin ortalamaları ($\bar{X} = 12.05$), Güneydoğu'daki örneklerin ortalamalarından ($\bar{X} = 11.89$) daha yüksektir. Alt çene diş dizisi bakımından Güneydoğu dışındaki örneklerin ortalamaları ($\bar{X} = 9.22$), Güneydoğu'daki örneklerin ortalamalarından ($\bar{X} = 9.11$) daha yüksektir. Mandibula uzunluğu bakımından Güneydoğu dışındaki örneklerin ortalamaları ($\bar{X} = 15.97$), Güneydoğu'daki örneklerin ortalamalarından ($\bar{X} = 15.71$) daha yüksektir. Interorbital genişlik ($t_{(159)} = .72$, $p > .05$), beyin kapsülü genişliği ($t_{(159)} = 1.34$, $p > .05$), kafatası yüksekliği ($t_{(159)} = 1.79$, $p > .05$) ve üst çene diş dizisi ($t_{(159)} = .98$, $p > .05$) uzunluğu ortalamaları ise bölgelere göre anlamlı farklılık göstermemektedir (Şekil 4.2).

Örneklerin condylobasal uzunluklarının bölgelere göre karşılaştırılması Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. *Rhinolophus ferrumequinum*'un condylobasal uzunluklarının bölgelere göre karşılaştırılması

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Güneydoğu dışı	26	89.75	12116	574	.000
Güneydoğu	13	35.58	925		

Çizelge 4.2 incelendiğinde, örneklerin condylobasal uzunluk ortalamaları bölgelere göre farklılık göstermektedir ($p < .05$). Bu bulguya göre Güneydoğu dışındaki örneklerin condylobasal uzunluk ortalamaları ($\bar{X} = 20.16$) Güneydoğu'daki örneklerin condylobasal uzunluk ortalamalarından ($\bar{X} = 19.63$) daha büyüktür.



Şekil 4.2. Güneydoğu Bölgesi ve Güneydoğu bölgesi dışında kalan bölgelerin kraniyal ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması

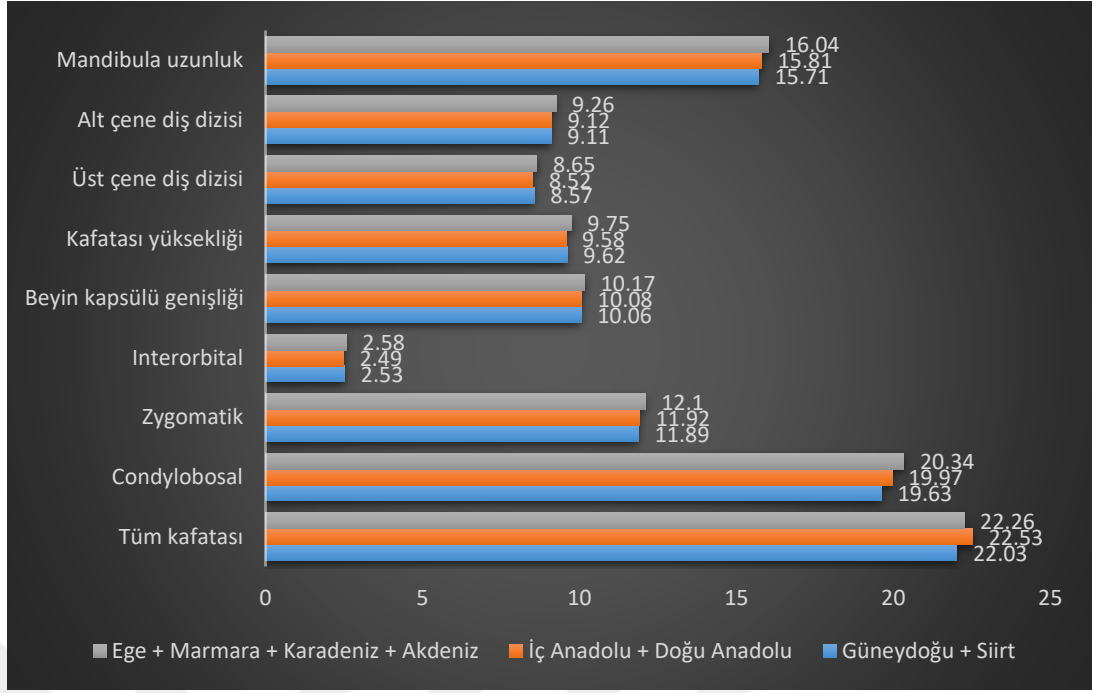
4.3. Türkiye’deki *Rhinophus ferriumequinum*’un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, İç Anadolu + Doğu Anadolu ve Ege + Marmara + Karadeniz + Akdeniz) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

İkinci araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla One Way ANOVA testi yapılmıştır. Analiz sonucu Çizelge 4.3’de verilmiştir. Güneydoğu bölgesi 1 ile, İç Anadolu + Doğu Anadolu’yu kapsayan bölge 2 ile, Ege + Marmara + Karadeniz + Akdeniz’i kapsayan bölge ise 3 ile ifade edilecektir.

Çizelge 4.3. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum*’un kafatası ölçümlerinin bölgelere göre (1, 2 ve 3) ANOVA sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Tüm kafatası uzunluğu	Gruplar Arası	4.06	2	2.03	6.50	.002	1-2
	Gruplar İçi	49.26	158	.31			1-3
	Toplam	53.31	160				
Condylbasal uzunluk	Gruplar Arası	11.99	2	5.99	28.04	.000	1-2
	Gruplar İçi	33.77	158	.21			1-3
	Toplam	45.75	160				2-3
Zygomatik genişlik	Gruplar Arası	1.55	2	.78	8.97	.000	1-3
	Gruplar İçi	13.65	158	.09			2-3
	Toplam	15.20	160				
Interorbital genişlik	Gruplar Arası	.28	2	.14	5.26	.006	2-3
	Gruplar İçi	4.20	158	.03			
	Toplam	4.48	160				
Beyin kapsülü genişliği	Gruplar Arası	.32	2	.16	2.05	.132	
	Gruplar İçi	12.35	158	.08			
	Toplam	12.67	160				
Kafatası yüksekliği	Gruplar Arası	.95	2	.48	9.88	.000	1-3
	Gruplar İçi	7.61	158	.05			2-3
	Toplam	8.56	160				
Üstçene dış dizisi	Gruplar Arası	.57	2	.29	8.02	.000	2-3
	Gruplar İçi	5.62	158	.04			
	Toplam	6.19	160				
Altçene dış dizisi	Gruplar Arası	.88	2	.44	7.59	.001	1-3
	Gruplar İçi	9.18	158	.06			2-3
	Toplam	10.06	160				
Mandibula uzunluk	Gruplar Arası	2.88	2	1.44	14.61	.000	1-3
	Gruplar İçi	15.60	158	.10			2-3
	Toplam	18.48	160				

Yapılan analiz sonucuna göre örneklerin tüm kafatası uzunluğu [$F_{(2-158)} = 6.50$, $p < .05$], condylobasal uzunluk [$F_{(2-158)} = 28.04$, $p < .05$], zygomatik genişlik [$F_{(2-158)} = 8.97$, $p < .05$], interorbital genişlik [$F_{(2-158)} = 5.26$, $p < .05$], kafatası yüksekliği [$F_{(2-158)} = 9.88$, $p < .05$], üstçene diş dizisi [$F_{(2-158)} = 8.02$, $p < .05$], altçene diş dizisi [$F_{(2-158)} = 7.59$, $p < .05$] ve mandibula uzunluk [$F_{(2-158)} = 14.61$, $p < .05$] ortalamaları bölgelere göre (1, 2 ve 3) farklılık göstermektedir. Farkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Scheffe ve Dunnett's C post-hoc testleri yapılmıştır. Tüm kafatası uzunluğu için 1. grubun uzunluk ortalaması ($\bar{X} = 22.03$), 2. ($\bar{X} = 22.53$) ve 3. ($\bar{X} = 22.26$) grupların uzunluk ortalamalarından daha küçüktür. Zygomatik genişlik ortalamaları için 3. grubun ortalaması ($\bar{X} = 12.10$), hem 1. ($\bar{X} = 11.89$) hem de 2. ($\bar{X} = 11.92$) grubun ortalamasından daha büyüktür. Interorbital genişlik için 3. grubun ortalaması ($\bar{X} = 2.58$), 2. grubun ortalamasından ($\bar{X} = 2.49$) daha yüksektir. Kafatası yüksekliği için 3. grubun ortalaması ($\bar{X} = 9.75$), hem 1. grubun ($\bar{X} = 9.62$) hem de 2. grubun ($\bar{X} = 9.58$) ortalamasından daha yüksektir. Üstçene diş dizisi için 3. grubun uzunluk ortalaması ($\bar{X} = 8.65$), 2. grubun uzunluk ortalamasından ($\bar{X} = 8.52$) anlamlı düzeyde daha yüksektir. Altçene diş dizisi için 3. grubun uzunluk ortalaması ($\bar{X} = 9.26$), hem 1. grubun ($\bar{X} = 9.11$) hem de 2. grubun ($\bar{X} = 9.12$) uzunluk ortalamasından daha yüksektir. Mandibula uzunluk için 3. grubun uzunluk ortalaması ($\bar{X} = 16.04$), hem 1. grubun ($\bar{X} = 15.71$) hem de 2. grubun ($\bar{X} = 15.81$) uzunluk ortalamasından daha yüksektir. Beyin kapsülü genişliği uzunluk ortalamaları ise bölgelere (1, 2 ve 3) göre farklılık göstermemektedir [$F_{(2-158)} = 2.05$, $p > .05$]. Condylobasal uzunluk için 1. grubun uzunluk ortalaması ($\bar{X} = 19.63$), 2. ($\bar{X} = 19.973$) ve 3. ($\bar{X} = 20.34$) grupların uzunluk ortalamalarından daha küçüktür. 2. grubun uzunluk ortalaması da 3. grubun ortalamasından daha küçüktür (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Güneydoğu, Ege + Marmara + Karadeniz + Akdeniz, İç Anadolu + Doğu Anadolu bölgelerine ait kraniyal ölçümlerin ortalamalarının karşılaştırılması

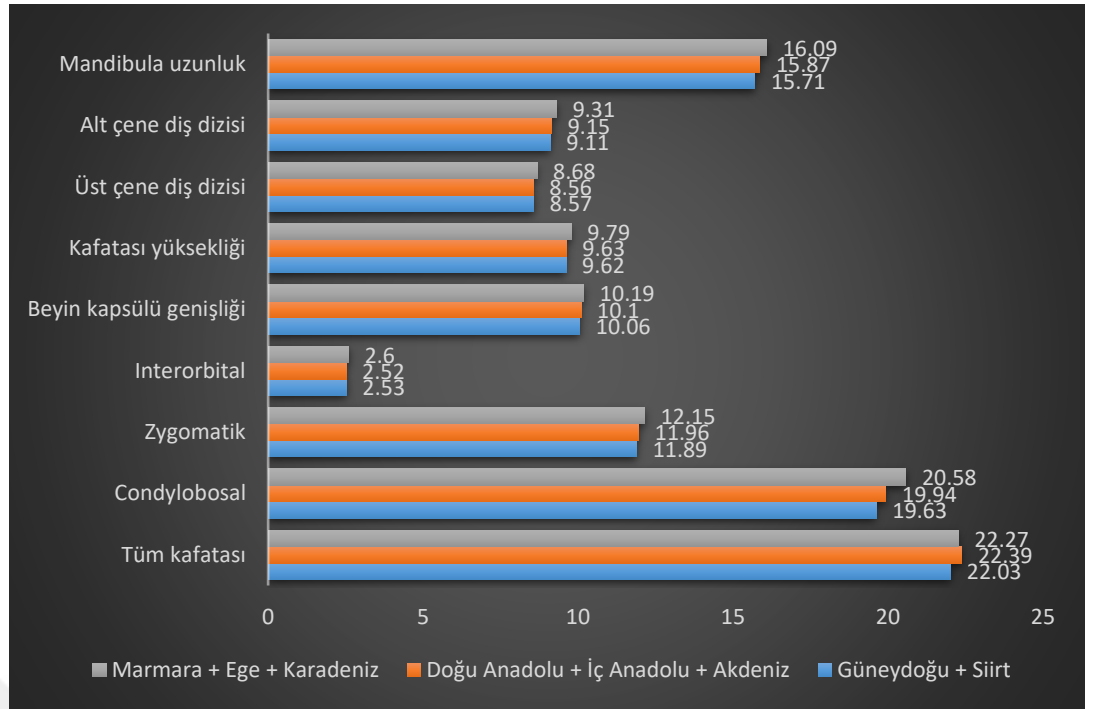
4.4. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum* ’un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Doğu Anadolu + İç Anadolu + Akdeniz ve Marmara + Ege + Karadeniz) göre farklılık göstermekte midir?

Üçüncü araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla One Way ANOVA testi yapılmıştır. Analiz sonucu Çizelge 4.4’de verilmiştir. Güneydoğu bölgesi 1 ile, Doğu Anadolu + İç Anadolu + Akdeniz bölgesi 2 ile, Marmara + Ege + Karadeniz bölgesi ise 3 ile ifade edilecektir.

Çizelge 4.4. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum*’un kafatası ile ilgili ölçümlerinin bölgelere göre (1, 2 ve 3) ANOVA sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Tüm kafatası uzunluğu	Gruplar Arası	2.62	2	1.31	4.08	.019	1-2
	Gruplar İçi	50.69	158	.32			1-3
	Toplam	53.31	160				
Condylbasal uzunluk	Gruplar Arası	21.62	2	10.81	70.79	.000	1-2
	Gruplar İçi	24.13	158	.15			1-3
	Toplam	45.75	160				2-3
Zygomatik genişlik	Gruplar Arası	1.75	2	.88	10.28	.000	1-3
	Gruplar İçi	13.45	158	.09			2-3
	Toplam	15.20	160				
Interorbital genişlik	Gruplar Arası	.27	2	.14	5.11	.007	2-3
	Gruplar İçi	4.21	158	.03			
	Toplam	4.48	160				
Beyin kapsülü genişliği	Gruplar Arası	.44	2	.22	2.83	.062	-
	Gruplar İçi	12.23	158	.08			
	Toplam	12.67	160				
Kafatası yüksekliği	Gruplar Arası	.94	2	.47	9.72	.000	1-3
	Gruplar İçi	7.63	158	.05			2-3
	Toplam	8.56	160				
Üstçene dış dizisi	Gruplar Arası	.55	2	.27	7.65	.001	1-3
	Gruplar İçi	5.65	158	.04			2-3
	Toplam	6.19	160				
Altçene dış dizisi	Gruplar Arası	1.12	2	.56	9.94	.000	1-3
	Gruplar İçi	8.93	158	.06			2-3
	Toplam	10.06	160				
Mandibula uzunluk	Gruplar Arası	3.23	2	1.61	16.71	.000	1-3
	Gruplar İçi	15.26	158	.10			2-3
	Toplam	18.48	160				

Yapılan analiz sonucuna göre örneklerin tüm kafatası uzunluğu [$F_{(2-158)} = 4.08$, $p < .05$], condylobasal uzunluk [$F_{(2-158)} = 70.79$, $p < .05$], zygomatik genişlik [$F_{(2-158)} = 10.28$, $p < .05$], interorbital genişlik [$F_{(2-158)} = 5.11$, $p < .05$], kafatası yüksekliği [$F_{(2-158)} = 9.72$, $p < .05$], üstçene diş dizisi [$F_{(2-158)} = 8.02$, $p < .05$], altçene diş dizisi [$F_{(2-158)} = 7.65$, $p < .05$] ve mandibula uzunluk [$F_{(2-158)} = 16.71$, $p < .05$] ortalamaları bölgelere göre (1, 2 ve 3) farklılık göstermektedir. Farkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Scheffe ve Dunnett's C post-hoc testleri yapılmıştır. Tüm kafatası uzunluğu için 1. grubun uzunluk ortalaması ($\bar{X} = 22.03$), 2. ($\bar{X} = 22.39$) ve 3. ($\bar{X} = 22.27$) grupların uzunluk ortalamalarından daha küçüktür. Condylobasal uzunluk için 2. grubun ($\bar{X} = 19.94$) uzunluk ortalaması 1. gruptan ($\bar{X} = 19.63$), 3. grubun ortalaması ($\bar{X} = 20.58$) ise hem 1. hem de 2. gruptan daha yüksektir. Zygomatik genişlik ortalamaları için 3. grubun ortalaması ($\bar{X} = 12.15$), hem 1. ($\bar{X} = 11.89$) hem de 2. ($\bar{X} = 11.96$) grubun ortalamasından daha büyüktür. Interorbital genişlik için 3. grubun ortalaması ($\bar{X} = 2.60$), 2. grubun ortalamasından ($\bar{X} = 2.52$) daha yüksektir. Kafatası yüksekliği için 3. grubun ortalaması ($\bar{X} = 9.79$), hem 1. grubun ($\bar{X} = 9.62$) hem de 2. grubun ($\bar{X} = 9.63$) ortalamasından daha yüksektir. Üstçene diş dizisi için 3. grubun uzunluk ortalaması ($\bar{X} = 8.68$), hem 1. grubun ($\bar{X} = 8.57$) hem de 2. grubun uzunluk ortalamasından ($\bar{X} = 8.56$) anlamlı düzeyde daha yüksektir. Altçene diş dizisi için 3. grubun uzunluk ortalaması ($\bar{X} = 9.31$), hem 1. grubun ($\bar{X} = 9.11$) hem de 2. grubun ($\bar{X} = 9.15$) uzunluk ortalamasından daha yüksektir. Mandibula uzunluk için 3. grubun uzunluk ortalaması ($\bar{X} = 16.09$), hem 1. grubun ($\bar{X} = 15.71$) hem de 2. grubun ($\bar{X} = 15.87$) uzunluk ortalamasından daha yüksektir. Beyin kapsülü genişliği ortalamaları ise bulundukları yere (1, 2 ve 3) göre anlamlı farklılık göstermemektedir [$F_{(2-158)} = 2.83$, $p > .05$] (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Güneydoğu, Marmara + Ege + Karadeniz, Doğu Anadolu + İç Anadolu + Akdeniz bölgelerine ait kraniyal ölçümlerin ortalamalarının karşılaştırılması

4.5. *Rhinolophus ferrumequinum* 'un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Avrupa) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

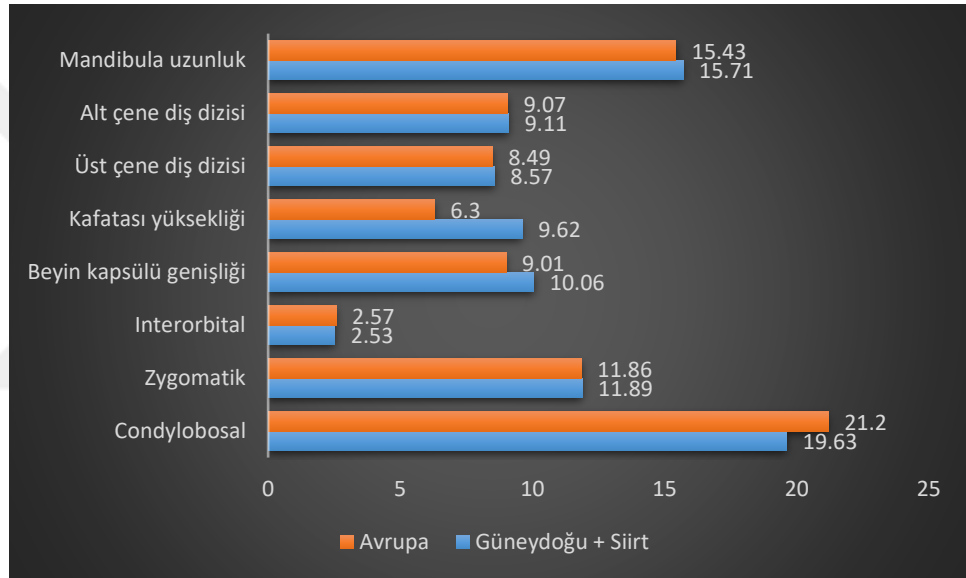
Araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Örneklerin kafatası ile ilgili ölçüm ortalamalarının bölgelere (Güneydoğu ve Avrupa) göre karşılaştırılması

Kafatası bölümü	Grup	n	\bar{X}	S	Sd	T	P
Condylbasal uzunluk	Güneydoğu	26	19.63	.27	49.50	-17.07	.000
	Avrupa	29	21.20	.40			
Zygomatik genişlik	Güneydoğu	26	11.89	.20	45.68	.35	.728
	Avrupa	29	11.86	.35			
Interorbital genişlik	Güneydoğu	26	2.53	.17	53	-.80	.428
	Avrupa	29	2.57	.21			
Beyin kapsülü genişliği	Güneydoğu	26	10.06	.17	53	26.27	.000
	Avrupa	29	9.01	.13			
Kafatası yüksekliği	Güneydoğu	26	9.62	.17	53	72.01	.000
	Avrupa	29	6.30	.17			
Üst çene diş dizisi	Güneydoğu	26	8.57	.16	51.53	1.67	.102
	Avrupa	29	8.49	.21			
Alt çene diş dizisi	Güneydoğu	26	9.11	.25	33.69	.80	.427
	Avrupa	29	9.07	.11			
Mandibula uzunluk	Güneydoğu	26	15.71	.28	53	3.42	.001
	Avrupa	29	15.43	.31			

Çizelge 4.5 incelendiğinde, örneklerin condylbasal uzunluk ($t_{(49.50)} = -17.07$, $p < .05$), beyin kapsülü genişliği ($t_{(53)} = 26.27$, $p < .05$), kafatası yüksekliği ($t_{(53)} = 72.01$, $p < .05$) ve mandibula uzunluk ($t_{(53)} = 3.42$, $p < .05$) ortalamalarının bölgelere göre farklılaştığı görülmektedir. Condylbasal uzunluk için Avrupa'daki örneklerin uzunluk ortalamaları ($\bar{X} = 21.20$), Güneydoğu'daki örneklerin uzunluk ortalamalarından ($\bar{X} = 19.63$) daha yüksektir. Beyin kapsülü genişliği için Güneydoğu'daki örneklerin ortalamaları ($\bar{X} = 10.06$), Avrupa'daki örneklerin

ortalamlarından ($\bar{X} = 9.01$) daha yüksektir. Kafatası yüksekliği için Güneydoğu'daki örneklerin ortalamları ($\bar{X} = 9.62$), Avrupa'daki örneklerin ortalamlarından ($\bar{X} = 9.30$) daha yüksektir. Mandibula uzunluk için Güneydoğu'daki örneklerin uzunluk ortalamları ($\bar{X} = 15.71$), Avrupa'daki örneklerin uzunluk ortalamlarından ($\bar{X} = 15.43$) daha yüksektir. Zygomatic genişlik ($t_{(45.68)} = .35, p > .05$), interorbital genişlik ($t_{(53)} = -.80, p > .05$), üst çene diş dizisi ($t_{(51.53)} = 1.67, p > .05$) ve alt çene diş dizisi ($t_{(33.69)} = .80, p > .05$) ortalamları ise bölgelere göre anlamlı farklılık göstermemektedir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Güneydoğu ve Avrupa örneklerine ait kraniyal ölçüm ortalamlarının karşılaştırılması

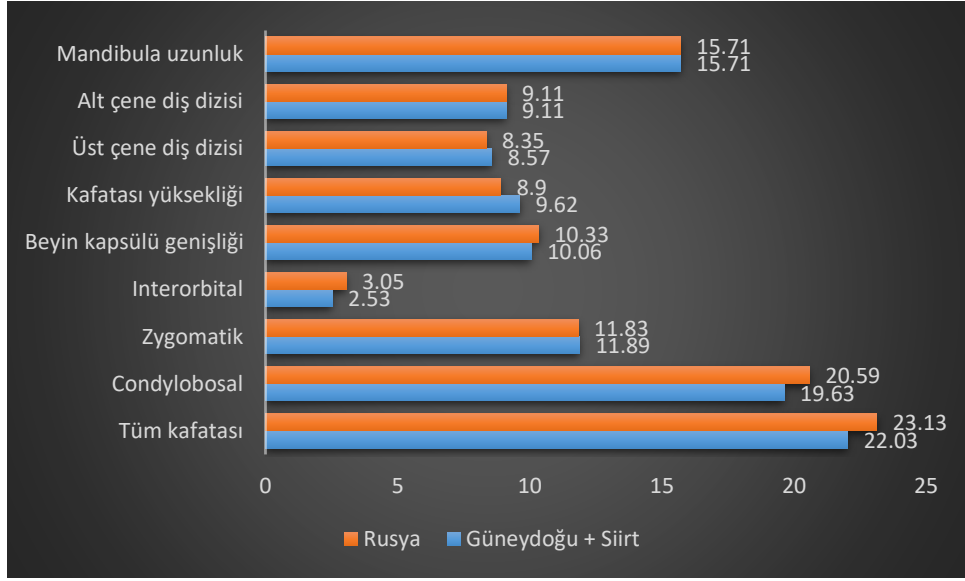
4.6. *Rhinolophus ferrumequinum* 'un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Güneydoğu, Rusya) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Örneklerin kafatasına ait ölçümlerinin bölgelere (Güneydoğu ve Rusya) göre karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Tüm kafatası uzunluğu	Güneydoğu	26	13.50	351	.00	.000
	Rusya	4	28.50	114		
Condylbasal uzunluk	Güneydoğu	26	13.77	358	7	.003
	Rusya	4	26.75	107		
Zygomatic genişlik	Güneydoğu	26	15.85	412	43	.617
	Rusya	4	13.25	53		
Interorbital genişlik	Güneydoğu	26	13.50	351	.00	.000
	Rusya	4	28.50	114		
Beyin kapsülü	Güneydoğu	26	13.67	355.50	4.50	.001
	Rusya	4	27.38	109.50		
Kafatası yüksekliği	Güneydoğu	26	17.50	455	.00	.000
	Rusya	4	2.50	10		
Üstçene dış dizisi	Güneydoğu	26	16.48	428.50	26.50	.123
	Rusya	4	9.13	36.50		
Altçene dış dizisi	Güneydoğu	26	15.35	399	48	.837
	Rusya	4	16.50	66		
Mandibula uzunluk	Güneydoğu	26	15.04	391	40	.498
	Rusya	4	18.50	74		

Çizelge 4.6 incelendiğinde, örneklerin tüm kafatası uzunluğu, condylbasal uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği ve kafatası yüksekliği bölgelere (Güneydoğu ve Rusya) göre farklılık göstermektedir ($p < .05$). Tüm kafatası uzunluğu, condylbasal uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği için Rusya’da bulunan örneklerin ortalamaları Güneydoğu’dakilere göre daha büyüktür. Kafatası yüksekliği için ise Güneydoğu’da bulunan örneklerin ortalamaları Rusya’da bulunanlara göre daha yüksektir. Örneklerin zygomatic genişlik, üstçene dış dizisi, altçene dış dizisi ve mandibula uzunlukları arasında ise anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > .05$) (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Güneydoğu ve Rusya'ya ait örneklerin kraniyal ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması

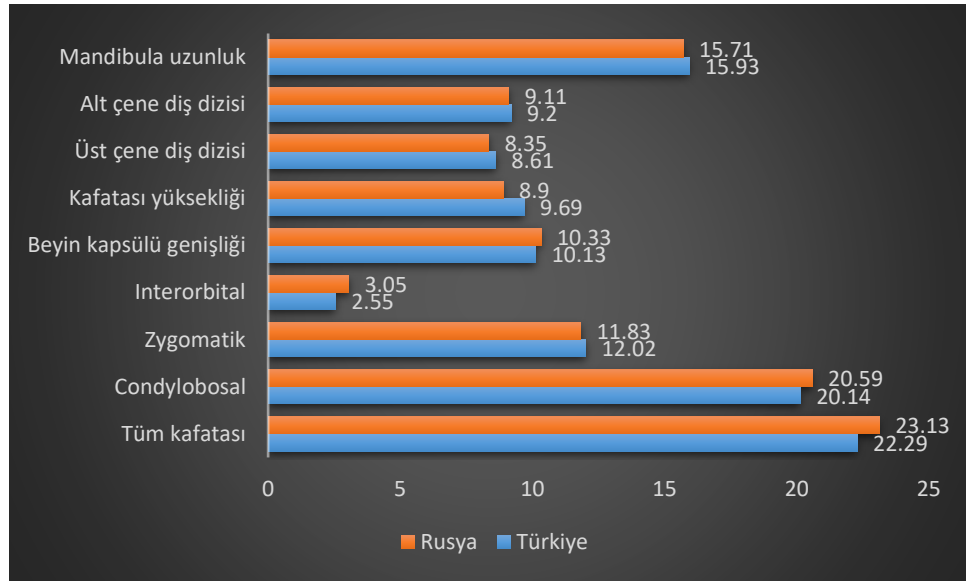
4.7. *Rhinolophus ferrumequinum*'un kafatası ile ilgili ölçümleri bölgelere (Türkiye, Rusya) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Örneklerin kafatası ile ilgili ölçümlerinin bölgelere (Türkiye ve Rusya) göre karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Tüm kafatası uzunluğu	Türkiye	161	81.37	13100	59	.005
	Rusya	4	148.75	595		
Condylbasal uzunluk	Türkiye	161	81.76	13164	123	.035
	Rusya	4	132.75	531		
Zygomatic genişlik	Türkiye	161	83.90	13507.50	177.50	.123
	Rusya	4	46.88	187.50		
Interorbital genişlik	Türkiye	161	81	13041	.00	.001
	Rusya	4	163.50	654		
Beyin kapsülü genişliği	Türkiye	161	81.77	13165.50	124.50	.034
	Rusya	4	132.38	529.50		
Kafatası yüksekliği	Türkiye	161	84.99	13683.50	1.50	.001
	Rusya	4	2.88	11.50		
Üstçene dış dizisi	Türkiye	161	83.95	13515.50	169.50	.102
	Rusya	4	44.88	179.50		
Altçene dış dizisi	Türkiye	161	82.70	13315	274	.608
	Rusya	4	95	380		
Mandibula uzunluk	Türkiye	161	82.78	13327	286	.702
	Rusya	4	92	368		

Çizelge 4.7 incelendiğinde, örneklerin tüm kafatası uzunluğu, condylbasal uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği ve kafatası yüksekliği bölgelere (Türkiye ve Rusya) göre farklılık göstermektedir ($p < .05$). Tüm kafatası uzunluğu, condylbasal uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği için Rusya’da bulunan örneklerin ortalamaları Türkiye’dekilere göre daha büyüktür. Kafatası yüksekliği için ise Türkiye’de bulunan örneklerin ortalamaları Rusya’da bulunanlara göre daha yüksektir. Örneklerin zygomatic genişlik, üstçene dış dizisi, altçene dış dizisi ve mandibula uzunlukları arasında ise anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > .05$) (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Türkiye ve Rusya’ya ait kraniyal ölçümlerin ortalamasının karşılaştırılması

4.8. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum*’un kafatası ile ilgili ölçümleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Mann Withney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum*’un kafatası ile ilgili ölçüm ortalamalarının cinsiyete göre karşılaştırılması

Kafatası bölümü	Grup	n	\bar{X}	S	Sd	T	P
Tüm kafatası uzunluğu	Dişi	107	22.30	.59	159	.40	.688
	Erkek	54	22.26	.56			
Zygomatik genişlik	Dişi	107	12.01	.28	159	-.61	.540
	Erkek	54	12.04	.35			
Interorbital genişlik	Dişi	107	2.53	.16	159	-1.98	.050
	Erkek	54	2.59	.17			
Kafatası yüksekliği	Dişi	107	9.64	.21	159	-3.69	.000
	Erkek	54	9.78	.24			
Üst çene diş dizisi	Dişi	107	8.59	.19	159	-1.61	.109
	Erkek	54	8.64	.20			
Alt çene diş dizisi	Dişi	107	9.19	.25	159	-1.26	.208
	Erkek	54	9.24	.26			
Mandibula uzunluk	Dişi	107	15.91	.34	159	-.81	.420
	Erkek	54	15.96	.34			

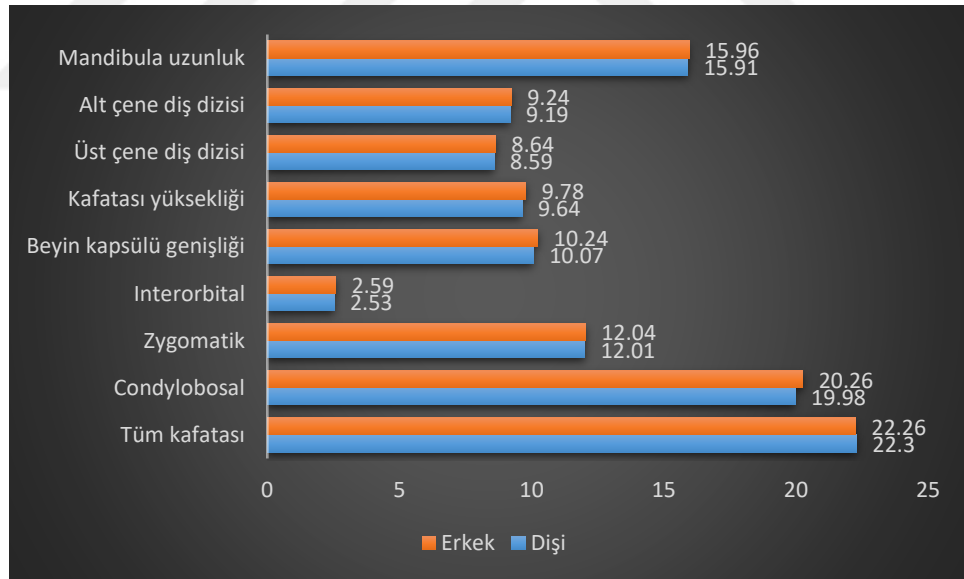
Çizelge 4.8 incelendiğinde, örneklerin interorbital genişlik ($t_{(159)} = -1.98$, $p < .05$) ve kafatası yüksekliği ($t_{(159)} = -3.69$, $p < .05$) ortalamalarının cinsiyetlerine göre farklılaştığı görülmektedir. Interorbital genişlik için erkek örneklerin ortalamaları ($\bar{X} = 2.59$), dişi örneklerin ortalamalarından ($\bar{X} = 2.53$) daha yüksektir. Kafatası yüksekliği için erkek örneklerin ortalamaları ($\bar{X} = 9.78$), dişi örneklerin ortalamalarından ($\bar{X} = 9.64$) daha yüksektir. Tüm kafatası uzunluğu ($t_{(159)} = .40$, $p > .05$), zygomatik genişlik ($t_{(159)} = -.61$, $p > .05$), üst çene diş dizisi ($t_{(159)} = -1.61$, $p > .05$), alt çene diş dizisi ($t_{(159)} = -1.26$, $p > .05$) ve mandibula uzunluk ($t_{(159)} = -.81$, $p > .05$) ortalamaları ise cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Örneklerin beyin kapsülü genişliği ve condylobasal uzunluklarının cinsiyete göre karşılaştırması Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Türkiye’deki *Rhinolophus ferrumequinum* condylobasal uzunluk ve beyin kapsülü genişliği bakımından karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Condylobasal uzunluk	Dişi	100	71.33	7133	2083	.029
	Erkek	53	87.70	4648		
Beyin kapsülü genişliği	Dişi	100	70.87	7441	1876	.000
	Erkek	53	97.76	5279		

Çizelge 4.9 incelendiğinde, örneklerin condylobasal uzunluk ve beyin kapsülü genişliği cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p < .05$). Condylobasal uzunluk ve beyin kapsülü genişliği için erkek örneklerin ortalamaları dişilere göre daha büyüktür (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Erkek ve dişi bireylere ait kraniyal ölçümlerin ortalamasının karşılaştırılması

4.9. Türkiye’deki dişi *Rhinolophus ferrumequinum* örneklerine ait kafatası ölçümleri bölgelere (Güneydoğu ve diğer bölgeler) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

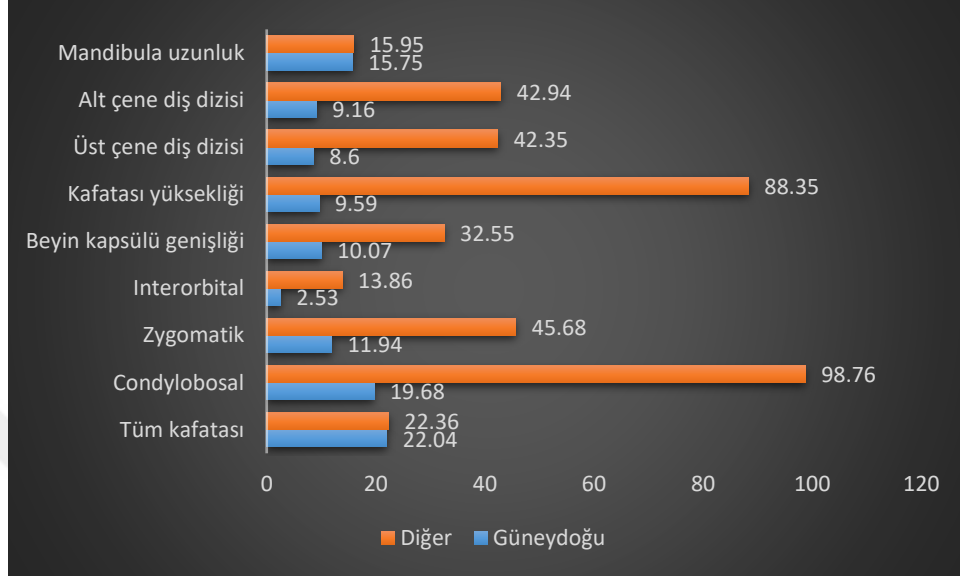
Araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonucu Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Türkiye’deki dişi *Rhinolophus ferrumequinum* örneklerine ait kafatası ölçümlerinin bölgelere (Güneydoğu ve diğer) göre karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Tüm kafatası uzunluğu	Güneydoğu	19	36.66	696.50	506.50	.007
	Diğer	88	57.74	5081.50		
Condylbasal uzunluk	Güneydoğu	19	25.84	491	301	.000
	Diğer	88	60.08	5287		
Zygomatic genişlik	Güneydoğu	19	42.76	812.50	622.50	.079
	Diğer	88	56.43	4965.50		
Interorbital genişlik	Güneydoğu	19	51.29	974.50	784.50	.669
	Diğer	88	54.59	4803.50		
Beyin kapsülü genişliği	Güneydoğu	19	49.42	939	749	.472
	Diğer	88	54.99	4839		
Kafatası yüksekliği	Güneydoğu	19	44.08	837.50	647.50	.121
	Diğer	88	56.14	4940.50		
Üstçene diş dizisi	Güneydoğu	19	53.08	1008.50	818.50	.885
	Diğer	88	54.20	4769.50		
Altçene diş dizisi	Güneydoğu	19	50.21	954	764	.554
	Diğer	88	54.82	4824		
Mandibula uzunluk	Güneydoğu	19	37.32	709	519	.009
	Diğer	88	57.60	5069		

Çizelge 4.10 incelendiğinde, dişi örneklerin tüm kafatası uzunluğu, condylbasal uzunluk ve mandibula uzunlukları bölgelere (Güneydoğu ve diğer) göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p < .05$). Her üç uzunluk için de diğer bölgelerde bulunan dişi örneklerin ortalamaları Güneydoğu’dakilere göre daha büyüktür. Zygomatic genişlik, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği, kafatası yüksekliği, üstçene diş

dizisi ve altçene diş dizisi için ise anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > .05$) (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Güneydoğu bölgesi ve Türkiye'nin geri kalan diğer bölgelerine ait dişi örneklerin kraniyal ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması

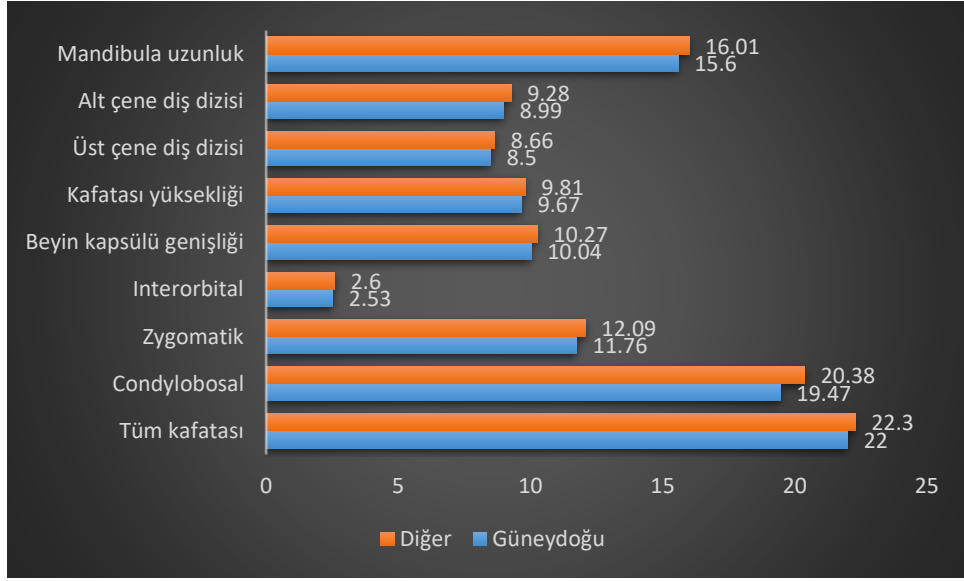
4.10. Türkiye'deki erkek *Rhinolophus ferrumequinum* örneklerine ait kafatası ölçümleri bölgelere (Güneydoğu ve diğer bölgeler) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonucu Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Türkiye’deki erkek *Rhinolophus ferrumequinum* örneklerine ait kafatası ölçümlerinin bölgelere (Güneydoğu ve diğer) göre karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Tüm kafatası uzunluğu	Güneydoğu	7	17.64	123.50	95.50	.075
	Diğer	47	28.97	1361.50		
Condylbasal uzunluk	Güneydoğu	7	8.50	59.50	31.50	.000
	Diğer	47	30.33	1425.50		
Zygomatic genişlik	Güneydoğu	7	11.29	79	51	.002
	Diğer	47	29.91	1406		
Interorbital genişlik	Güneydoğu	7	22.57	158	130	.389
	Diğer	47	28.23	1327		
Beyin kapsülü genişliği	Güneydoğu	7	13.64	95.50	67.50	.010
	Diğer	47	29.56	1389.50		
Kafatası yüksekliği	Güneydoğu	7	20	140	112	.185
	Diğer	47	28.62	1345		
Üstçene dış dizisi	Güneydoğu	7	14.93	104.50	76.50	.021
	Diğer	47	29.37	1380.50		
Altçene dış dizisi	Güneydoğu	7	13.50	94.50	66.50	.009
	Diğer	47	29.59	1390.50		
Mandibula uzunluk	Güneydoğu	7	10.36	72.50	44.50	.001
	Diğer	47	30.05	1412.50		

Çizelge 4.11 incelendiğinde, erkek örneklerin condylbasal uzunluk, zygomatic genişlik, beyin kapsülü genişliği, üstçene dış dizisi, altçene dış dizisi ve mandibula uzunlukları bölgelere (Güneydoğu ve diğer) göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p < .05$). Altı uzunluk için de diğer yerlerde bulunan erkek örneklerin ortalamaları Güneydoğu’dakilere göre daha büyüktür. Tüm kafatası uzunluğu, interorbital genişlik ve kafatası yüksekliği için ise anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > .05$) (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Güneydoğu bölgesi ve Türkiye'nin geri kalan diğer bölgelerine ait erkek örneklerin kraniyal ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye’den 1977 ve 2010 yılları arasında toplanan ve koleksiyonda muhafaza edilen 161 *Rhinolophus ferruequinum* örneğinin 9 iç karakter ölçüsü istatistiki olarak analiz edilmiştir. Öncelikli olarak Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan örneklerin verileri diğer bölgelerde bulunan örneklerin verileri ile çeşitli kombinasyonlar oluşturularak karşılaştırılmıştır. Ayrıca Türkiye’de bulunan örneklerin verileri literatürden elde edilen Rusya ve Avrupa örneklerinin verileriyle de karşılaştırılmıştır. Eşeyssel bir farklılık olup olmadığını saptamak için erkek ve dişi bireylerin verileri de karşılaştırılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda condylobasal uzunluk açısından Güneydoğu bölgesi ve Güneydoğu bölgesi dışında kalan örneklerin ortalamaları arasında anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Buna göre Güneydoğu dışındaki yarasaların condylobasal uzunluk ortalamaları Güneydoğu’daki yarasaların condylobasal uzunluk ortalamalarından daha büyüktür. Benzer şekilde; zygomatik genişlik, altçene diş dizisi ve mandibula uzunluğu açısından da anlamlı farklılıklar ortaya konmuştur. Zygomatik genişlik için Güneydoğu dışındaki örneklerin ortalamaları, Güneydoğu’daki örneklerin ortalamalarından daha yüksektir. Altçene diş dizisi için Güneydoğu dışındaki örneklerin ortalamaları, Güneydoğu’daki örneklerin ortalamalarından daha yüksektir. Mandibula uzunluğu açısından Güneydoğu dışındaki örneklerin ortalamaları, Güneydoğu’daki örneklerin ortalamalarından daha yüksektir.

Bunun yanı sıra interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği, kafatası yüksekliği ve üstçene diz dizisi bakımından Güneydoğu bölgesi ve Güneydoğu bölgesi dışında kalan bölgelerdeki örneklerin ortalamalarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Budinski ve arkadaşları (2015), benzer bir çalışmayı yine *Rhinolophus ferruequinum* üzerinde Balkanlar’da yapmışlardır. Kafatası, temporal ve uzun yüz kemiği açısından anlamlı farklılıklar bulmuşlardır. Fakat erkek ve dişi bireyler arasında istatistiksel

olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Araştırmacılar bulunan farklılıkları iklimatik faktörlere bağlamışlardır.

Bu çalışmada da iklimsel farklılıkların en kolay gözlemlenebileceği bir kombinasyon olarak da Güneydoğu bölgesine ait örnekler, Türkiye'nin iç kesimi ve kıyı şeridi ile karşılaştırılmıştır. (Güneydoğu bölgesi 1 ile, İç Anadolu + Doğu Anadolu bölgesi 2 ile, Ege + Marmara + Karadeniz + Akdeniz bölgesi ise 3 ile ifade edilmiştir.) Yapılan analizler sonucunda; tüm kafatası uzunluğu, condylobasal uzunluk, zygomatik genişlik, interorbital genişlik, kafatası yüksekliği, üstçene dış dizisi, altçene diz dizisi ve mandibula uzunluk açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya konmuştur. Tüm kafatası uzunluğu için 1. bölgenin ortalaması 2. ve 3. bölgelerin ortalamalarından daha küçüktür. Zygomatik genişlik ortalamaları için 3. grubun ortalaması, hem 1. hem de 2. grubun ortalamasından daha büyüktür. Interorbital genişlik için 3. grubun ortalaması, 2. grubun ortalamasından daha yüksektir. Kafatası yüksekliği için 3. grubun ortalaması, hem 1. grubun hem de 2. grubun ortalamasından daha yüksektir. Üstçene dış dizisi için 3. grubun uzunluk ortalaması, 2. grubun uzunluk ortalamasından daha yüksektir. Altçene dış dizisi için 3. grubun uzunluk ortalaması, hem 1. grubun hem de 2. grubun ortalamasından daha yüksektir. Mandibula uzunluk için 3. grubun ortalaması, hem 1. grubun hem de 2. grubun ortalamasından daha yüksektir. Condylobasal uzunluk için 1. grubun uzunluk ortalaması, 2. ve 3. grupların ortalamalarından daha küçüktür. 2. grubun uzunluk ortalaması da 3. grubun ortalamasından daha küçüktür. Beyin kapsülü genişliği uzunluk ortalamaları ise bölgelere (1, 2 ve 3) göre farklılık göstermemektedir.

Bir diğer araştırma sorusunda ise Güneydoğu bölgesine ait örnekler hem Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerine ait örnekler ile hem de; Marmara, Ege ve Karadeniz bölgelerine ait örneklerle karşılaştırılmıştır. Güneydoğu bölgesi 1 ile, Doğu Anadolu + İç Anadolu + Akdeniz bölgesi 2 ile, Marmara + Ege + Karadeniz bölgesi ise 3 ile ifade edilecektir. Örneklerin tüm kafatası uzunluğu, condylobasal uzunluk, zygomatik genişlik, interorbital genişlik, kafatası yüksekliği, üstçene dış dizisi, altçene dış dizisi ve mandibula uzunluk ortalamaları bölgelere göre (1, 2 ve 3) farklılık göstermektedir. Tüm kafatası uzunluğu için 1. grubun uzunluk ortalaması, 2. ve 3. grupların uzunluk ortalamalarından daha küçüktür. Condylobasal uzunluk için

2. grubun uzunluk ortalaması 1. gruptan, 3. grubun ortalaması ise hem 1. hem de 2. gruptan daha yüksektir. Zygomatik genişlik ortalamaları için 3. grubun ortalaması, hem 1. hem de 2. grubun ortalamasından daha büyüktür. Interorbital genişlik için 3. grubun ortalaması, 2. grubun ortalamasından daha yüksektir. Kafatası yüksekliği için 3. grubun ortalaması, hem 1. grubun hem de 2. grubun ortalamasından daha yüksektir. Üstçene diş dizisi için 3. grubun uzunluk ortalaması, hem 1. grubun hem de 2. grubun uzunluk ortalamasından daha yüksektir. Altçene diş dizisi için 3. grubun uzunluk ortalaması, hem 1. grubun hem de 2. grubun uzunluk ortalamasından daha yüksektir. Mandibula uzunluk için 3. grubun uzunluk ortalaması, hem 1. grubun hem de 2. grubun uzunluk ortalamasından daha yüksektir. Beyin kapsülü genişliği ortalamaları ise bulundukları yere (1, 2 ve 3) göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Güneydoğu bölgesindeki örneklerin verileri, Avrupa'ya ait örneklerin verileri ile karşılaştırıldığında ise condylobasal uzunluk, beyin kapsülü genişliği, kafatası yüksekliği ve mandibula uzunluk ortalamaları açısından bulundukları yere göre anlamlı farklılık göstermiştir. Condylobasal uzunluk için Avrupa'daki örneklerin uzunluk ortalamaları, Güneydoğu'daki örneklerin uzunluk ortalamalarından daha yüksektir. Beyin kapsülü genişliği için Güneydoğu'daki örneklerin ortalamaları, Avrupa'daki örneklerin ortalamalarından daha yüksektir. Kafatası yüksekliği için Güneydoğu'daki örneklerin ortalamaları, Avrupa'daki örneklerin ortalamalarından daha yüksektir. Mandibula uzunluk için Güneydoğu'daki örneklerin uzunluk ortalamaları, Avrupa'daki örneklerin uzunluk ortalamalarından daha yüksektir. Zygomatik genişlik, interorbital genişlik, üstçene diş dizisi ve altçene diş dizisi uzunluğu ortalamaları kriterlerinde ise anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir.

Yine Güneydoğu bölgesine ait örneklerin verileri Rusya'ya ait örneklerin verileri ile karşılaştırıldığında tüm kafatası uzunluğu, condylobasal uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği ve kafatası yüksekliği bulundukları yere göre anlamlı farklılık göstermiştir. Tüm kafatası uzunluğu, condylobasal uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği için Rusya'da bulunan örneklerin ortalamaları Güneydoğu'dakilere göre daha büyüktür. Kafatası yüksekliği için ise Güneydoğu'da bulunan örneklerin ortalamaları Rusya'da bulunanlara göre daha

yüksektir. Bununla birlikte zygomatik genişlik, üstçene diş dizisi, altçene diş dizisi ve mandibula uzunlukları arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmamıştır.

Türkiye ve Rusya örneklerine ait ölçümlerin karşılaştırılmasında ise; tüm kafatası uzunluğu, condylobasal uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği ve kafatası yüksekliği açısından anlamlı farklılıklar ortaya çıkarken; zygomatik genişlik, üstçene diş dizisi, altçene diş dizisi ve mandibula uzunluk açısından anlamlı farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Tüm kafatası uzunluğu, condylobasal uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği için Rusya'da bulunan örneklerin ortalamaları Türkiye'dekilere göre daha büyüktür. Kafatası yüksekliği için ise Türkiye'de bulunan örneklerin ortalamaları Rusya'da bulunanlara göre daha yüksektir.

Cinsiyet karşılaştırması yapıldığında ise; örneklerin interorbital genişlik ve kafatası yüksekliği ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar ortaya konmuş. Interorbital genişlik için erkek örneklerin ortalamaları, dişi örneklerin ortalamalarından daha yüksektir. Kafatası yüksekliği için erkek örneklerin ortalamaları, dişi örneklerin ortalamalarından daha yüksektir. Tüm kafatası uzunluğu, zygomatik genişlik, üstçene diş dizisi, altçene diş dizisi ve mandibula uzunluk ortalamaları ise cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemiştir.

Dişi örneklerin kraniyal ölçümlerinin Güneydoğu bölgesi ve diğer bölgelerle karşılaştırılmasında ise dişi örneklerin tüm kafatası uzunluğu, condylobasal uzunluk ve mandibula uzunlukları bölgelere (Güneydoğu ve diğer) göre anlamlı farklılık göstermektedir. Her üç uzunluk için de diğer bölgelerde bulunan dişi örneklerin ortalamaları Güneydoğu'dakilere göre daha büyüktür. Zygomatik genişlik, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği, kafatası yüksekliği, üstçene diş dizisi ve altçene diş dizisi için ise anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Erkek örneklerin kafatası ile ilgili ölçümleri Güneydoğu bölgesi ve diğer bölgelerle karşılaştırıldığında condylobasal uzunluk, zygomatik genişlik, beyin kapsülü genişliği, üstçene diş dizisi, altçene diş dizisi ve mandibula uzunluk anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Altı uzunluk için de diğer yerlerde bulunan erkek örneklerin

ortalamaları Güneydoğu'dakilere göre daha büyüktür. Tüm kafatası uzunluğu, interorbital genişlik ve kafatası yüksekliği kriterleri için ise anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır.

Araştırma sonuçları alttür ayırımı sadece kürk rengine göre yapılan *R.f.irani* alttürünün Güneydoğu Anadolu'da da yayılış gösterdiğini belirten Chismann (1920)'ı desteklenmiş görünmektedir.



6. KAYNAKLAR

- Aktürk, Z., Acemoğlu, H. 2011. Sağlık çalışanları için araştırma ve pratik istatistik. Örnek problemler ve SPSS çözümleri. Anadolu Matbaası, İstanbul, 27-28.
- Anonim 1-2-3-4. <http://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-siniflandirmalari.aspx#sfU> (Erişim: 17.11.2015)
- Apaydın, A., Kutsal, A., Atakan, C., 2002. Uygulamalı İstatistik. Kılavuz Paz. Tic. Ve San. Ltd. Şti., Ankara, 1. Baskı, 1-496.
- Albayrak, İ., 1985. Researches on Bats of Ankara province (Mammalia : Chiroptera). Communication, Fas. Des. Scien. de L'univ. d'Ankara, 3(C): 1-20.
- Albayrak, İ., Pamukoğlu, N., Baydemir, N. A., 2013. Taxonomic Status and Karyotype of *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) from Turkey (Rhinolophidae, Chiroptera). Hacettepe J. Biol. & Chem., 41(3): 235-241.
- Benda, P., Anderas, M., Kock, D., Lučan, R. K., Munclinger, P., Nova, P., Obuch, J., Ochman, K., Reiter, A., Uhrin, M., Weinfurtova, D., 2006. Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean, Part 4. Bat Fauna of Syria: distribution, systematics, ecology. Acta Soc. Zool. Bohem, 70:1-329.
- Budinski, İ., Jojić, V., Jovanović, V., Bjelić- Ćabrilo, O., Paunović, M., Vujosević, M., 2015. Cranial variation of the greater horseshoe bat *Rhinolophus ferruequinum* (Chiroptera: Rhinolophidae) from the central Balkans. Zoologischer Anzeiger, 254(8)-14.
- Çağlar, M., 1965. Türkiye'nin Chiroptera Favnası. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, Seri B, 30(3-4):125-134.

- DeBlase, F. A., Martin, L. R., 1973. Distributional Notes on Bats (Chiroptera: Rhinolophidae, Vespertilionidae) from Turkey. *Mammalia*, 37(4): 598-601.
- Helversen, O. Von, 1989. New Records of Bats (Chiroptera) from Turkey. *Zoology in the Middle East*, 3:5-18.
- Kalaycı, Ş. (Ed.), 2016. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Kalkan Matbaacılık San. Tic. ve Ltd. Şti., 7. Baskı, 1-426.
- Karataş, A., Sözen, M., Matur, F., 2006. Karyology of Some Bat Species (Chiroptera: Rhinolophidae, Molossidae) from Turkey. *Mammalian Biology* 71:159-163.
- Kilmen, S., 2015. Eğitim Araştırmaları İçin SPSS Uygulamalı İstatistik. Ayrıntı Matbaası, Ankara, 1-260.
- Kul, S., 2014. Uygun istatistiksel test seçim kılavuzu. *Plevra Bülteni*, 8:26-29.
- Kutsal, A., Muluk, Z. F., 1972. Uygulamalı Temel İstatistik. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1-160.
- Nader, A., Kock, D., 1983. Notes on some bats from the Near East (Mammalia: Chiroptera). *Z. Säugetierkunde*, 48:1-9.
- Osborn, J. D., 1963. New Distribution Records of Bats from Turkey. *Mammalia*, 27: 210-217.
- Özgül, A., Bilgin, R., Furman, A., 2000. Cave-dwelling Bats (Mammalia: Chiroptera) of Çatalca- Kocaeli Region, Northwestern Turkey. *Approaches to Biogeography and Ecology of Bats*. Krakow, Poland, 191-198.
- Öner, T.Ö., Can, Ş., 2018. Sağlıkta Biyoistatistiksel Uygulamalar. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi 2018; 3(1): 39-45.

- Parker, R. E., 1979. Introductory Statistics for Biology. The Institute of Biology's Studies in Biology, London, (43):1-122.
- Strinati, P., 1959. Mission Coiffait-Strinati en Macédoine, Grèce et Turquie (Avril-Mai 1955) Chiroptera.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2007. Biyoistatistik. 12. Baskı. Hatiboğlu Yayınevi, 1-299.
- Şahin, C., Doğanay, H., 2000. Türkiye Coğrafyası. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara, 1-512.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2012). Sağlık hizmetleri sekreterliği: İstatistiki testler. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/İstatistiki%20Testler.pdf (Erişim: 24.10.2018)
- Yiğit, N., Demirsoy, A., Karataş, A., Özkürt, Ş., Çolak, E., 2006. Notes on the Mammals Found in Kazdağı National Park and Its Environs. Turkish Journal of Zoology 30:73-82.