

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI

**VAN İLİ GENÇ ERİŞKİN BİREYLERİNİN BURUN YAPILARINDA
MORFOMETRİ VE GEOMETRİK MORFOMETRİ YÖNTEMİ İLE
CİNSİYET FARKLILIKLARININ İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

YETER İÇLİ

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ SEDA KARAÖZ ARIHAN

VAN-2021

KABUL VE ONAY SAYFASI

Yeter İÇLİ tarafından hazırlanan “Van İli Genç Erişkin Bireylerinin Burun Yapılarında Morfometri ve Geometrik Morfometri Yöntemi İle Cinsiyet Farklılıklarının İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Yüzüncü Yıl Üniversitesi Antropoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.	
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seda KARAÖZ ARIHAN Antropoloji Anabilim Dalı, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum	
Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet İhsan AYTEK Antropoloji Anabilim Dalı, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum	
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Zehra ÖZBULUT Antropoloji Anabilim Dalı, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum	
Tez Savunma Tarihi:	24/09/2021
Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini ve imzaların sahiplerine ait olduğunu onaylıyorum. Prof. Dr. Bekir KOÇLAR Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü	

ETİK BEYAN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü **Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;**

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. (18.06.2021)

Yeter İÇLİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EYLÜL-2021

**VAN İLİ GENÇ ERİŞKİN BİREYLERİNİN BURUN YAPILARINDA
MORFOMETRİ VE GEOMETRİK MORFOMETRİ YÖNTEMİ İLE
CİNSİYET FARKLILIKLARININ İNCELENMESİ**

ÖZET

Bu çalışma cinsiyetler arasındaki burun yapısı ve şeklinin farklılığının tespit edilmesi ve adli kimliklendirme için kullanılabilir olmasının tespiti amacıyla yapılmıştır. Adli bilimlerde, özellikle adli vakalarda elde edilen görüntülerden bireylerin tanımlanması vaka çözümü için oldukça önemlidir. Adli olaylarda kişi tanımlama sistemlerinden her birinin barındırdığı kanıt türüne göre bir amacı vardır. Video kaydı ya da görgü tanığından elde edilen kanıtlara, yüz tanıma tekniklerinin uygulanması suçun araştırılması konusunda hayati öneme sahiptir. Bu nedenle bu çalışmada bireylerden alınan fotoğraflardan elde edilen verilerle morfometrik inceleme ve yeni bir yüz tanıma yöntemi olan geometrik morfometri tekniği ile cinsiyetler arasında burun şeklinin farklılıkları araştırılmıştır. Burun yapılarındaki farklılığın ölçülebilmesi için Van ilinde 18-30 yaş aralığındaki genç erişkin grubundan rastgele örneklem metoduyla seçilen 50 kadın ve 50 erkek bireyin ön, yan ve alt profil fotoğrafı çekilerek geometrik morfometri yöntemi ile ölçümler alınıp, veriler analiz edilerek karşılaştırma yapılmıştır. Analizler Tps, IBM SPSS 22.0 istatistik paket programı, Past 4.02 ve Morphoj analiz programları kullanılarak yapılmıştır. Yapılan morfometrik analizler sonucunda istatistiksel olarak iki cinsiyet arasında sadece anatomik burun genişliği ve burun deliği taban genişliğinde anlamlı bir fark görülmüştür. Alınan ölçümlerin büyük kısmında erkek burun ölçü değerleri daha yüksek çıkmıştır. Burun boyutlarına bakıldığında erkek burnu daha dik, geniş ve kısa, kadın burnu daha düşük, dar ve uzun olarak görülmüştür. Temel Bileşen Analizlerinde varyasyon yüzdelikleri çok yüksek çıkmamakla birlikte kadın ve erkek arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Bu çalışmanın metodu kullanılarak yapılan herhangi bir benzer çalışma bulunmamasına rağmen, burun ölçümleri hakkında yapılan çalışmalarda verilerle karşılaştırma yapılmıştır. bu karşılaştırmalar sonucunda, bu çalışma ile benzer sonuçların olduğu (erkek burun ölçümlerinin daha fazla, kadın burun açılarının daha fazla olması gibi) görülmüştür. Daha önce yapılan çalışmalar temel alınarak, adli kimlik tespitinde hem görüntüler üzerinden hem de yeniden yüzleendirme çalışmalarında kadın erkek arasındaki farklı oluşturmak amacıyla burun ölçülerinden sadece farkı belirgin olanlar kullanılabilir düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Geometrik Morfometri, Burun Yapısı, Adli Antropoloji, Cinsiyet Farklılığı

Sayfa Sayısı: X+78

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seda Karaöz Arıhan

(M.SC. THESIS)
VAN YÜZÜNCÜ YIL UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
SEPTEMBER-2021
INVESTIGATION OF SEX DIFFERENCES IN THE NOSE
STRUCTURE OF YOUNG ADULT INDIVIDUALS IN VAN PROVINCE
WITH MORPOMETRIC AND GEOMETRIC MORPOMETRIC METHOD

ABSTRACT

This study was carried out to determine the difference in nose structure and shape between the sexes and to determine whether it can be used for forensic identification. Identifying individuals from images obtained in forensic sciences, especially in forensic cases, is very important for case resolution. Each of the person identification systems in forensic events has a purpose according to the type of evidence it contains. The application of facial recognition techniques to video recording or eyewitness evidence is vital in the investigation of crime. For this reason, in this study, the differences in the shape of the nose between the sexes were investigated with the morphometric examination and the geometric morphometry technique, which is a new face recognition method, with the data obtained from the photographs taken from the individuals. In order to measure the difference in nasal structures, the front, side and lower profile photographs of 50 female and 50 male individuals selected by random sampling method from the young adult group aged 18-30 in Van province were taken, measurements were taken with the geometric morphometry method, and the data were analyzed and compared. Analyzes were made using Tps, IBM SPSS 22.0 statistical package program, Past 4.02 and Morphoj analysis programs. As a result of the morphometric analyzes, statistically, only anatomical nasal width and nostril floor width were significantly different between the two sexes. In most of the measurements taken, male nose measurement values were higher. When the nose dimensions are examined, the male nose is seen as steeper, wider and shorter, while the female nose is lower, narrow and long. Although the percentages of variation are not very high in Principal Component Analysis, there is no significant difference between men and women. Although there are no similar studies using the method of this study, comparisons were made with data from studies on nose measurements. As a result of these comparisons, it was seen that there were similar results with this study (such as more male nose measurements and more female nose angles). Based on the previous studies, we think that only the ones with obvious differences in nose measurements can be used in forensic identification, both on images and in re-facing studies, in order to create differences between men and women.

Keywords: Geometric Morphometry, Nasal Structure, Forensic Anthropology, Sex Difference

Quantity of page: X+78

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Seda Karaöz Arihan

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÖNSÖZ.....	x
GİRİŞ	1
1. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE	4
1.1. Fizik Antropoloji	4
1.1.1. Adli Antropoloji	5
1.1.2. Antropometri	8
1.1.3. Adli Bilimlerde Antropometrinin Gelişimi	10
1.2. Burun Anatomisi	14
1.2.1. Burun Yapısını Etkileyen Faktörler	18
1.3. Morfometri	19
1.3.1. Geometrik Morfometri	23
1.3.2. Burundaki Anatomik Noktalar (Landmarks).....	28
1.3.3. Burun Ölçüleri	32
1.3.4. Burun Açılırları	34
1.3.5. Burun Endisleri.....	36
2. YÖNTEM.....	39
2.1. Materyal ve Metod	39
2.2. Burun Analizleri İçin Kullanılan Uygulama ve İstatistikler	41

2.2.1. Süperimpozisyon (Üst Üste Bindirme)	41
2.2.2. Temel Bileşen Analizi (PCA)	41
2.2.3. Normallik Testi.....	42
3. BULGULAR.....	43
3.1. Burun Ölçümlerinin İstatistiksel Analizleri.....	43
3.2. Burun Ölçümlerine Yapılan Testler	47
3.3. Burnun Geometrik Morfometrik Analizi.....	49
4. TARTIŞMA	61
5. SONUÇ.....	68
KAYNAKÇA	69
EKLER.....	73
Ek 1. Çekilen Fotoğraflar ve Landmark Noktaları.....	73
Ek 2: Birey Demografik ve İzin Formu	76
Ek 3: Etik Kurul İzni	77

ÖZ GEÇMİŞ

TEZ ORJİNALLİK RAPORU

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklamalar
ac	Kanat Eğrilik Noktası
ac-ac	Anatomik Burun Genişliği
al	Alare
al'	Yumuşak Burun Ucu
al'	Kanat Kalınlık Noktası
al"-al"	Burun Kanat Kalınlığı
al-al	Burun Genişliği
al'-al'	Burun Kıvrım Genişliği
al-n-al	Ön Açısı
al-prn-al	Alar Eğim Açısı
Bkz.	Bakınız
c	Columella'nın En Yüksek Noktası
c'	Columella Genişlik Noktası
c'-c'	Columella Kalınlığı
E	Erkek
g-n-prn	Nasiofrontal Açısı
K	Kadın
l	Labiale (Labrale)
mf	Maxillofrontale
mf-mf	Burun Kökü Genişliği
n	Nasion
n-prn	Burun Köprü Uzunluğu
n-prn-sn	Nasal Tip Açısı
n-sn	Burun Uzunluğu
PCA	Temel Bileşen Analizi (Principal Component Analysis)
prn	Pronasale
prn-sn	Burun Yüksekliği
prn-sn-l	Nasolabial Açısı
r	Rhinion
sbal	Subalare
sbal-sbal	Burun Deliği Taban Genişliği
sn	Subnasale
sn-c	Columella Uzunluğu
sn-n-prn	Nasal Belirginlik Açısı
sn'-sn'	Columella Genişliği
Std.	Standart
vd.	Ve Diğerler

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo		Sayfa
Tablo 1.1	: İnsan Yüzü İçin Yanal Landmarklar	29
Tablo 2.1	: Alınan Landmark Noktaları	39
Tablo 2.2	: Katılımcıların Cinsiyet Dağılımı	40
Tablo 2.3	: Katılımcıların Yaş Dağılımı	40
Tablo 3.1	: Katılımcıların Burunlarından Alınan Mesafelerin Analizleri	43
Tablo 3.2	: Katılımcıların Cinsiyet Dağılımına Göre Burunlarından Alınan Mesafelerin Analizleri	44
Tablo 3.3	: Katılımcıların Burunlarından Alınan Açıların Analizi	45
Tablo 3.4	: Katılımcıların Cinsiyet Dağılımına Göre Burunlarından Alınan Açıların Analizi	45
Tablo 3.5	: Katılımcıların Burunlarından Alınan Endislerin Analizi	46
Tablo 3.6	: Katılımcıların Cinsiyet Dağılımına Göre Burunlarından Alınan Endislerin Analizi	46
Tablo 3.7	: Alınan Burun Mesafelerinin Normallik Testi	47
Tablo 3.8	: Burun Açılarının Normallik Testi	47
Tablo 3.9	: Burun Endislerinin Normallik Testi	48
Tablo 3.10	: Burun Ölçümlerin Normallik Testi (Kolmogrov-Smirnov)	48
Tablo 3.11	: 9 Landmarklı Ön Burun Analizi İçin Temel Bileşen Analizi Değerleri	49
Tablo 3.12	: 8 Landmarklı Sol Yan Burun Analizi İçin Temel Bileşen Analizi Değerleri	53
Tablo 3.13	: 20 Landmarklı Alt Burun Analizi İçin Temel Bileşen Analizi Değerleri	54
Tablo 4.1	: Yapılan Çalışmalarda Burun Mesafelerinin Karşılaştırılması	64
Tablo 4.2	: Yapılan Çalışmalarda Burun Açılarının Karşılaştırılması	65
Tablo 4.3	: Yapılan Çalışmalarda Burun Endislerinin Karşılaştırılması	66

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	S
Şekil 1.1 : Nakht ve eşi	10
Şekil 1.2 : Ana nazal alt birimler	15
Şekil 1.3 : Dış burnun dört ana bölümü	15
Şekil 1.4 : Ön Yanal Landmark Noktası	29
Şekil 1.5 : K alanı veya Keystone alanı	30
Şekil 1.6 : Ana doğrusal ölçümleri	34
Şekil 1.7 : Kadın ve erkeklerde burnun alttan görünümündeki noktalar ve ölçümler	34
Şekil 1.8 : Analiz edilen açılar	36
Şekil 1.9 : Kadın ve erkeklerde burun yan profilinden açıları	36
Şekil 1.10 : Anatomik Endisi	37
Şekil 1.11 : Projek Endis	37
Şekil 1.12 : Lobuler Endis	38
Şekil 3.1 : 9 landmarklı ön burun analizinin temel bileşenler analizi grafiği	58
Şekil 3.2 : 9 landmarklı ön burun analizinin % 95 güven elips grafiği	58
Şekil 3.3 : Ön burun temel bileşeni için şekil farklılığının landmark bazında gösterimi	59
Şekil 3.4 : Ön burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyetlere göre landmark bazında gösterimi	59
Şekil 3.5 : Ön burun temel bileşeni için şekil farklılığının çizgisel olarak gösterimi	60
Şekil 3.6 : Ön burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyet farklılığına göre çizgisel olarak gösterimi	60
Şekil 3.7 : 8 landmarklı sol yan burun analizinin temel bileşenler analizi grafiği	62
Şekil 3.8 : 8 landmarklı sol yan burun analizinin % 95 güven elips grafiği	63
Şekil 3.9 : Sol yan burun temel bileşeni için şekil farklılığının landmark bazında gösterimi	63
Şekil 3.10 : Sol yan burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyetlere göre landmark bazında gösterimi	63
Şekil 3.11 : Sol yan burun temel bileşeni için şekil farklılığının çizgisel olarak gösterimi	64
Şekil 3.12 : Sol yan burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyet farklılığına göre çizgisel olarak gösterimi	64
Şekil 3.13 : 20 landmarklı alt burun analizinin temel bileşenler analizi grafiği	66
Şekil 3.14 : 20 landmarklı alt burun analizinin % 95 güven elips grafiği	66
Şekil 3.15 : Alt burun temel bileşeni için şekil farklılığının landmark bazında gösterimi	67
Şekil 3.16 : Alt burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyetlere göre landmark bazında gösterimi	67
Şekil 3.17 : Alt burun temel bileşeni için şekil farklılığının çizgisel olarak gösterimi	68
Şekil 3.18 : Alt burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyet farklılığına göre çizgisel olarak gösterimi	68

ÖNSÖZ

Antropoloji bölümüne sadece merakım olan birkaç şey öğrenebileceğim düşüncesiyle gelmiştim, ancak okudukça, öğrendikçe daha çok merak duydum ve daha çok öğrenmek istedim. Bu süreçte ilk olarak bana Antropolojinin her alanını sevdiren Yüzüncü Yıl Üniversitesi Antropoloji hocalarına büyük bir teşekkür borçluyum. İlk olarak Antropoloji eğitimi boyunca her zaman destek ve yardımlarını esirgemeyen, bu tez çalışmasında da yeni öğreneceğimiz bir alan olmasına rağmen bize güvenerek kabul eden danışmanım, değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Seda Karaöz Arıhan'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Bölüm hocalarımızdan Dr. Öğt. Üyesi Zehra Özbulut'a ve şuan aynı üniversitede olmasak da özellikle Doç. Dr. Çakır Ceyhan Suvari, Doç. Dr. Elif Kanca, Doç. Dr. Derya Baykara ve hem lisans tezi danışmanım hem de eski bölüm başkanımız Prof. Dr. Cesur Pehlevan'a teşekkür etmeyi bir borç biliyorum. Bunun dışında şu an aynı üniversite bünyesinde olmasak da hem lisans tezimde hem de yüksek lisans tezinde fikir ve görüşleriyle desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. İsmail Baykara sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmamızda bilgisi ve fikirleriyle yardımcı olan Dr. Öğt. Üyesi Ahmet İhsan Aytek'e ayrıca teşekkür ediyorum. Ayrıca istatistik ve motivasyon konusunda destek sunan hocam Dr. Öğt. Üyesi Sanem Şehribanoğlu'na teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmamda pandemiden dolayı aynı materyali kullandığım, tüm zorluğu benimle paylaşan ve her zaman yardımlarını esirgemeyen tez konusundaki kader arkadaşım Semih Bayram'a ayrıca teşekkür etmem gerekiyor. Tez çalışmasında pandemi koşullarında materyal olarak kullandığımız bireylerle iletişimi sağlayarak yardımcı olan arkadaşlarım Rojda Koşar, Çekdar Akkoş, Çetin Karakaya, Faruk Almaç, Rıdvan Keve, Dilan Gökay, İsmail Aydın, Şüheda Konca Kamacı, Necla Özhekti, Sevdâ Yağcan, Büşra Güven ve annesine çok çok teşekkür ediyorum, iyi ki böyle güzel arkadaşlıklarımız var. Tez döneminin zor bir aşamasında hayatıma dahil olup, varlığıyla moral ve motivasyon açısından toparlanmamı sağlayan Derman Dönmez'e çok teşekkür ederim, umarım hep hayatımda olur. Bu süreçte ve hayatımın her alanında uzaktan da olsa desteğini ve yardımını esirgemeyen dostum Alisait Önder'e ayrıca çok ama çok teşekkür ediyorum.

GİRİŞ

Antropoloji, insanı ve ona bağı olan sosyal, biyolojik, ekolojik çevresi ile ilişkisini inceleyen bilimler arasında yer almaktadır. Antropoloji kelime olarak ele alındığında Latince ‘insan’ anlamına gelen anthropos ile ‘bilim’ anlamına gelen logos/logia kavramlarının bileşimi olan ‘insan bilimi’, ‘insanı inceleyen bilim’ (Özbudun, 2003:47; Özbudun ve Uysal, 2015:19) veya insan çeşitliliğinin bilimi olarak tanımlanmaktadır. İnsanın davranış evrimini ve fiziki yapısını, eski ve günümüz insan topluluklarının birbirlerinden farklı ve benzer özellikleri ile ilgilenen fizik/biyolojik antropoloji ile insan toplumlarını ve kültürlerini araştıran sosyal/kültürel antropoloji olmak üzere iki bölüme ayrılmaktadır (Enginer, 1991:9). Bu iki bölümden biyolojik (fizik ve paleoantropoloji) antropoloji, insanı biyolojik bir organizma olarak göstermiş olduğu çeşitliliği incelemektedir (Lavenda ve Schultz, 2018:25, Kottak, 2013:12). Bu alanı iki farklı anabilim dalı olarak ele alırsak; paleoantropoloji, erken dönemdeki insan ataları olan ilk insan türlerinden kalan fosilleşmiş kemik ve diş kalıntılarını inceleyerek insan evriminin genel bir manzarasını ortaya koymaya çalışır, fizik antropoloji ise yaşayan insan topluluklarının biyolojik çeşitliliğini, büyüme ve gelişme sorunlarını, farklı insan grupları arasındaki genetik değişmeyi ve insan iskeleti biyolojisindeki değişimleri inceler (Aydın 2013:7, Duyar 2003:152, Lavenda ve Schultz, 2018:26). Daha dar bir tanımla fizik antropoloji, insanın fiziksel ve biyolojik yapısını inceleyerek, özelliklerini antropometriyi kullanarak ölçer ve belirli standartlar oluşturup değerlendirir (Ulcay, 2010:7; Özdemir, 2013:2).

Fizik antropolojinin tekniği olan antropometriyi özellikle adli bilimler ve adli antropoloji alanları sıklıkla kullanır olmuştur. Bir bireyin tanımlamak ve diğer bireylerden ayırt etmek için kullanılan özelliklerin tümüne kimlik; canlı veya ölü bir bireyin kimlik özelliklerinin ortaya konulmasına da kimlik tespiti denilmektedir ve kimlik tespiti, antropoloji ile adli tıp için oldukça önemlidir (Sinanoğlu, 2018:1). İskelet tanımlama ya da adli bir vakada kimlik tespiti, bireyin tanımlanması için antropometrinin ölçüm tekniklerinin kullanımı, olayın çözümlenmesinde önemli hale gelmiştir. Özellikle adli vakaların çözülmesinde ve kayıp kişilerin bulunmasında yüz tanıma çok önemli bir unsurdur. Yüz, bir insanın tanımanın en önemli ve kolay yolu

olduğu için adli bilimler için yüz tanımlama yöntemleri oldukça önem taşımaktadır (Kleinberg, 2008:20).

Dünya üzerinde sekiz milyara yakın insan bulunmaktadır. Herbir bireyin hatta tek yumurta ikizlerinin bile yüz biyometrisi, karakteristiği birbirinden farklıdır ve bu biyometrinin ayırt edici özelliğiyle herbir bireyi diğerlerinden farklı kılmaktadır (Bulut, 2011:4). Yüzün bu özelliği sayesinde insan yüzü, günümüzde Antropoloji (Fizik Antropoloji, Yüz Antropolojisi, Biyolojik Antropoloji, Adli Antropoloji), Arkeoloji, Anatomi, Kraniofasiyal kimliklendirme, Adli Sanat ve Adli diş hekimliği gibi farklı bilim ve disiplinler içerisinde çalışma alanı bulmuştur (Bulut, 2011:17).

Adli bilimlerde, özellikle adli vakalarda elde edilen görüntülerden bireylerin tanımlanması vaka çözümü için oldukça önemlidir. Kişi tanımlama sistemlerinden her biri, barındırdığı kanıt türüne göre bir amaca sahiptir. Video kaydı ya da görgü tanığından elde edilen kanıtlara, yüz tanıma tekniklerinin uygulanması suçun araştırılması konusunda hayati öneme sahiptir (Kleinberg, 2008:20). Bu nedenle adli bilimcinin asıl amacını elde ettikleri fotoğraf ya da görüntülerdeki bireylerin tespiti için benzerlik derecesini temsil eden bir değer oluşturmaktır (Özdemir ve Özkoçak, 2017:140). Bu noktada antropoloji ve adli antropolojinin kullanmış olduğu antropometri tekniklerinin önemi büyük rol oynamaktadır. Fizik antropoloji ilk başlarda insan iskeletleri, yaşayan insan toplulukları üzerinde standartlaştırılmış ölçme ve morfolojik gözlemlerle basit istatistik analizlerin uygulanışını içererek; kafatası, boy ve vücut ölçüleri alarak toplumları sınıflandırmış ve ortalamaların temeli üzerine çeşitli kriterlere göre tiplendirmiştir (Enginer, 1991:16). Ancak günümüzde teknolojinin gelişimi ile bu ölçüm standartları ve yöntemleri farklılaşmaya ve gelişmeye başlamıştır. Bunlardan biri tamamen bilgisayar üzerinden ölçüm ve oran almayı sağlayan geometrik morfometri yöntemidir.

Biyolojik cinsiyet, bireylerin genotipi nedeni ile fenotipinde görülebilecek tür içi farklılıktır ve bu her ne kadar popülasyonlar arasında ve içerisinde çeşitlilik gösterse de üreme özelliklerinin neden olduğu rol ve fiziksel özellikler cinsiyete ait karakterlerin oluşumunu sağlayarak, biyomekanik baskılar ve zorlanmalarla beden yapısına ve vücut parçalarının morfolojisine yansımaktadır (Dağ, 2019:17). Bu nedenle burun boyutları ve şeklinin hem cinsel olarak dimorfik olması (Sforza, Grandi,

Menezes, Tartaglia and Ferrario, 2010a:205.e8) hem de alın, yanak ve çene hatlarıyla gösterilen yüzün merkezi konumunda bulunması görsel izlenimi kesin bir şekilde etkilediğinden (Farkas, Kolar and Munro, 1986:191) adli olaylarda kimliklendirme bakımından biyometrik çalışmalarda kullanılması önemli görülmektedir.

Cinsiyet tayini için gözlemsel bulgular dışında çeşitli ölçümlerin bilgisayar programları ile matematiksel yöntem ve formüllerle tespit edilmesi, morfolojik yönleme göre daha objektiftir (Sinanoğlu, 2018:2). Adli bilimlerde kimlik tespiti için kullandığımız yöntem büyük öneme sahiptir ve çok fazla kullanılmaktadır. Ancak bu yöntem antropolojide yeni yeni yer edinmiştir. Bu çalışma adli kimliklendirmede ve kullanılacak yöntem bakımından bilimsel anlamda önemli görülmekte ve bu açıdan bilime katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Gizlenilemeyecek karakteristik bir uzuv olması bakımından burun yapısının incelenmesi nedeniyle bilimsel açıdan özgün bir çalışma niteliğindedir. Örneklemin seçildiği Van ilinde de benzer bir çalışma daha önce yapılmamıştır.

1. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Fizik Antropoloji

Antropoloji, insanlar hakkında olabildiğince çok şeyi anlayabilmek için başka hiçbir bilim dalında olmadığı kadar karşılaştırmaya dayalıdır. Geçmişi, bugünü, geleceği, biyoloji, toplum, dil ve kültürü bir araya getirerek, insanın türeyişini, biyolojik, bedensel, kültürel ve sosyal yapı ve özelliklerini kendine konu edinen, bütüncül olarak zaman ve mekân sınırı tanımaksızın insan çeşitliliği üzerine çalışan bir bilimdir (Kottak, 2014:4-5; Ulcay, 2010:6). Bu nedenle zooloji, jeoloji, biyoloji, fizyoloji, anatomi, tıp ve halk sağlığı gibi diğer bilim dalları arasında bağlantıların oluşmasını sağlamıştır (Kottak, 2014:12). Antropolojinin insanı biyolojik/fiziksel bir varlık olarak ele alan alt dalı olan fiziksel/biyolojik antropoloji, tıp, biyoloji, anatomi, paleontoloji, jeoloji, genetik gibi doğa bilimleriyle işbirliği yaparak, insanı evrimsel çerçevede içerisinde farklı doğal çevrelere uyarlama süreçlerini yani insanın biyolojik esnekliği, büyüme ve gelişme süreçleri ve genetiği gibi konular üzerinde durmaktadır (Özbudun ve Uysal, 2015:29). Fizik antropoloji, insanın biyolojik özelliklerinin detaylı öğrenilmesini sağlamak için, insanın morfolojik, anatomik ve fizyolojik özelliklerini detaylı ve kapsamlı ele alıp incelemektir (Akın, 2011:55). Ayrıca insanlar arasındaki biyolojik ve morfolojik farklılıklarda genetik ve çevresel etmenlerin (İklim, rakım, sosyoekonomik ve eğitim düzeyi, yaşam kalitesi, toprak, bitki örtüsü) etkisini araştırıp bunlar sonucu ortaya çıktığını kanıtlamaya çalışmaktadır (Akın, 2011:55).

İnsanların anatomik olarak vücut yapısı, yüz şekli, morfometrik özellikleri her zaman merak konusu olmuştur. Tarihsel süreç boyunca pek çok uygarlık sanat, ritüel ya da başka sebeplerle farklı insan resimlerini çeşitli arkeolojik materyaller üzerine yapmışlardır (Çokay Kepçe, 2013:71). Örneğin Eski Mısır Uygarlığı'nda yapılan duvar resimlerinde ten renklerin farklılığı, saçların şekil ve yapıları detaylı olarak resmedilmiştir (Konyar, 2013:322). Bu tür resimler dışında eski insanların iskelet kalıntıları da aynı şekilde onların morfometrik ve anatomik bilgilerini bizlere sunmaktadır. Özellikle günümüzde bulunan kafatası kemiklerinin yeniden yüzlendirme çalışmaları ile canlandırılması eski insanların morfolojik özelliklerine olan merakı gözler önüne sermektedir. Toplumlar arasında ve bireyler arasındaki farklar, yüzyıllardan beri merak konusu olması, insana ait doğuştan gelen her türlü

fizyolojik, morfolojik verilerle, fizik antropoloji alanı açıklanabilmektedir (Barutçu, 2012:1).

İnsan vücudunun, özellikle yüz bölgesinin, coğrafi ortam, yaş ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği, bilinmektedir (Özdemir, 2018:1081) ve bu özellik yani yüz bölgesinin farklılıkları göstermesi kişilerin kimliklendirilmesi konusunda çalışan çeşitli bilim disiplinlerine yardımcı olmaktadır. İnsanların her birinin genetik yapısı ve maruz kaldığı çevresel etmenler farklı olduğundan morfolojik, fizyolojik, anatomik, ruhsal yapıları ve antropometrik boyutları da birbirlerinden farklı olmaktadır (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol ve Bektaş, 2013:13). Ayrıca anatomik ve morfometrik yapı bizlere bireylerin yaşı, cinsiyeti, yaşadığı coğrafi bölge gibi bilgiler sunmaktadır ve insan vücudu, özellikle yüz bölgesinin, yaşadığı coğrafya, yaş ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği bilinmektedir (Özdemir, 2018:1081). Bu farklılıkları da en iyi inceleyen ve araştırıp ortaya koyan bilimlerden birinin antropoloji olduğunu söylemek mümkündür.

1.1.1. Adli Antropoloji

Adli bilimler, adli olaylarda suç ve kanıt değeri taşıyan her türlü delil arasındaki bağlantıyı kurmayı sağlayan disiplinler arası çalışan bir bilim alanıdır (Barutçu, 2012:1). Adli bilim, bir veya daha fazla bilim dalının yer aldığı, patologlar da dâhil olmak üzere bilim insanları ve kolluk kuvvetleri, yasal kısımda yer alan personel, cezai soruşturma ve adli süreçler için zorunlu olan polis, savcı, mali/adli tıp görevlileri ve avukatlar gibi çok sayıda profesyoneli içeren hukuk sistemini ilgilendiren sorunların araştırılması, uygulanmasıdır (Kleinberg, 2008:19). Antropoloji (insan bilimi), farklı alt alanlarla diğer bilimlere yardımcı olduğundan adli olaylarda da adli antropoloji, biyolojik antropolojinin bilgi ve tekniklerini kullanarak olayların aydınlatılması konusunda yardımcı olmaktadır (Barutçu, 2012:2; Dağ, 2019:1). Osteolojiden fizyonomiye kadar uzanan geniş bir ilgi alanına sahip olan adli antropoloji, biyolojik ve fizik antropolojide geliştirilen yöntemleri kullanarak, insan kalıntılarının yasal bağlamda kimliklendirilmesi ile ilgilenir (Dağ, 2019:13). Ölü ya da yaşayan bir bireyin tanımlanması ve diğer bireylerden ayırt edilmesini sağlayan özelliklerin belirtilmesine kimlik tespiti, kimlenlendirme (identifikasyon) denilmektedir (Can ve Koç, 2011:34). Adli antropolojinin temel sorunsalı

kimliklendirmedir. Bu nedenle diş, tıbbi kayıtlar kullanılarak veya son yıllarda DNA profilini kullanarak en az bir benzersiz özelliğın karşılaştırılmasını ve eşleştirilmesi kimlik tanımlaması için gereklidir. Bireyin görsel olarak tanınmadığı durumlarda ölülerin kimliğini belirlemek için incelenmesi, adli patologlar, adli diş hekimleri, adli antropologlar ve parmak izi, DNA uzmanları gibi diğerk adli tıp uzmanları tarafından ortak bir çaba içerisinde gerçekleştirilmektedir (Kleinberg, 2008:19). Adli antropoloji, çalışmalarının birey temelinde yürüterek iskelet kalıntılarının hangi canlıya ait olduğunu, ırkı, yaşı, cinsiyeti, boy ve kilo gibi özelliklerini ve diş etkenlerden nasıl etkilendiğinin belirlenmesi ilgilendiğı konular içerisinde (Bulut, 2011:2). Ayrıca iskelet dışında canlı doku üzerinden kimliklendirmeyle de ilgilenmektedir. Özellikle fasial rekonstrüksiyon, kraniofasial süperimpozisyon, fasial doku kalınlığı ve adli yaşlandırma gibi konularla da ilgilenmekte ve bu alanların ortak noktası insan yüzüdür, yani inceleme alanı itibariyle yüzü çalışmaktadırlar (Bulut, 2011:2).

Fizik antropolojinin bir alanı olan adli antropolojide de olayların çözümlenmesi için elde edilen kısıtlı görüntülerle, şüphelinin yaşı, cinsiyeti ve hangi topluma mensup olduğu, yüzün kimliklendirilmesiyle yapılabilmektedir. Yüz görüntüleri diğerk biyometrik tanımlama sistemlerine göre daha kolay ve fiziksel temas olmadan, herhangi bir mesafeden elde edilebilir olması bakımından özellikle adli soruştırmalarda adli bilimciler ve adli antropologlar tarafından en çok tercih edilen biyometrik özelliklerden biridir (Özkoçak ve Özdemir, 2018:79; Özkoçak, 2017:2). Yaşayan bireylerde, tanımlama büyük oranda yüz özelliklerine bağılı olduğundan, yüzün yaş, cinsiyet ve coğrafi dağılıma özgü karakteristiklerinin veri bankalarının oluşturulması, bireyler arasında en iyi ayırım yapan bireysel özelliklerin tespit edilmesinin ilk adımını oluştırmaktadır (Sforza, Grandi, Menezes, Tartaglia and Ferrario, 2010b:205.e2). Diğerk bir değışle, toplumlar arası farklılık, cinsiyet, yaş ve boy tahmini gibi unsurlarla biyolojik profil oluşturulması, adli uygulamalar açısından bireyin kimlik tespitinde en önemli adımların başında gelmektedir (Özkoçak ve Alkaya, 2017:1). Ayrıca yüzün hatlarını oluştıran göz, dudak, burun, kulak ve ağız çevresiyle ilgili geçmişten günümüze farklı teknik ve ölçüm noktaları kullanılarak, farklı ülke ve etnik kökenlerden, farklı cinsiyetlerden ölçüm çalışmaları yapılmıştır (Özdemir, 2018:1079). Bilim insanları tarafından, adli kimliklendirme alanlarında

burun ve yüz şekli çok fazla değişmediğinden sıklıkla kullanılmakta ve adli uygulama için bunların görüntüleri önem kazanmaktadır (Özdemir ve Özkoçak, 2017:140).

Yüzün yeniden kimliklendirilmesi, özellikle adli olaylarda adli bilimlere yardımcı veriler sunmaktadır. Toplumlar arası farklılık, cinsiyet, yaş ve boy tahmini gibi unsurlarla biyolojik profil oluşturulması, adli uygulamalar açısından bireyin kimlik tespitinde en önemli adımların başındadır (Özkoçak ve Alkaya, 2017:1). Özellikle yüz ölçümleri adli antropoloji, fizik antropoloji, tıbbi alanda plastik rekonstrüktif ve ortodontik maxillo-fasiyal cerrahi gibi disiplinler açısından da önemli bulunan tekniklerdendir (Özdemir ve Özkoçak, 2017:136). Fizik antropoloji alt bilimi olarak gelişmiş ve fizik antropolojinin adli amaçlarla kullanımı sonucu oluşmuş olan adli antropolojinin önemli konularından biri görüntülerden kimliklendirme olmaktadır (Özkoçak ve Alkaya, 2017:6). Adli olaylarda elde edilen kısıtlı görüntülerle, şüphelinin yaşı, cinsiyeti veya hangi topluma mensup olduğu fizik ve adli antropolojinin kullandığı teknik ve yöntemlerle tespit edilebilmektedir. Bunun dışında, yüzün simetrik görünümü, altın oranın tespiti, güzel görünümün nicel özellikleri, oranları ve tipleri pek çok çalışmada ortaya konularak, büyük veri bankalarının oluşmasına da katkı sağlamaktadır (Özdemir, 2018:1079). Halk arasında da kimliklendirme en fazla yüz üzerinden yapılmaktadır ve isimden çok yüzün hatırlanması önemlidir, bu nedenle ölüm, kayıp veya adli suç olaylarında kimlik tespiti için yüzün hem morfometrik özellikleri, fotoğrafların karşılaştırılması ve karşılaştırılması uzmanlar için de aranan durumun tespiti konusunda önemlidir (Güngörmüş, 2008:2). Dijital verilerle elde edilen mevcut veri tabanlarından yüz tanıma, adli bilimciler ve adli antropologlar tarafından gün geçtikçe artan oranda kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir (Kleinberg, 2008: 16). Bilim insanları tarafından, adli kimliklendirme alanlarında burun ve yüz şekli çok fazla değişmediğinden sıklıkla kullanılmakta ve adli uygulama için bunların görüntüleri önem kazanmaktadır (Özdemir ve Özkoçak, 2017:140). Bunların yanında günümüzde çoğalan yüz nakli, burun ve yüz bölgesinde yapılan estetik operasyonlarında ölçüm oranlarının kullanımı her yaş grubunda giderek artmakla beraber, bu ölçümler sayesinde toplumun yapısını bozmayan, güvenilir oranlar elde edilmesi sağlanmaktadır (Uzun ve Özdemir'den akt. Özdemir ve Özkoçak, 2017:136). Bu

nedenle, özellikle bireyin burun boyutlarının gelişimsel süreç içerisindeki bilgisi, adli antropologlara daha fazla yardım sağlayabilmektedir (Sforza vd. 2010a:205.e1).

Adli antropolojinin tarihsel gelişim sürecini Özkoçak (2017) şu şekilde aktarmıştır: Adli antropoloji, 1930'ların sonlarında bilimsel bir disiplin olarak, polis teşkilatında Wilton Krogman'ın çalışmaları ile ün salmıştır. Krogman'a insan kimliklendirmesinde ve maktüllerin biyolojik profilinin çıkarılmasında polis teşkilatı tarafından bilirkişilik yaptırılmıştır. Krogman'dan önce insan iskeletinin çeşitliliği, tespiti üzerine anatomistler, morfologlar ve antropologların çalışmaları olmuştur ve bunlar (T. Wingate Todd, Aleš Hrdlička, Earnest Hooton) adli olayların aydınlatılmasında kimlik tespiti yapmışlardır. 20. yüzyılın sonlarına doğru adli antropoloji teknolojik gelişmeler ve yeni tekniklerle Amerikan ekolünde biyolojik antropolojinin alt alanı olarak akademik olarak önemli bir yer edinmiştir. Adli antropologlar, iskeletin biyolojik yapısının çözümlenmesi için elde ettikleri kanıtlar ile insanın ölüm zamanının belirlenmesi, suçlu ve maktüllerin tespiti konusunda yetkin kişiler arasına girmişlerdir. Türkiye'de Ankara Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü'nde Prof. Dr. Ayla Sevim Erol'un katkılarıyla adli antropoloji alanı açılmış ve önem kazanmıştır (Özkoçak, 2017:5-11).

1.1.2. Antropometri

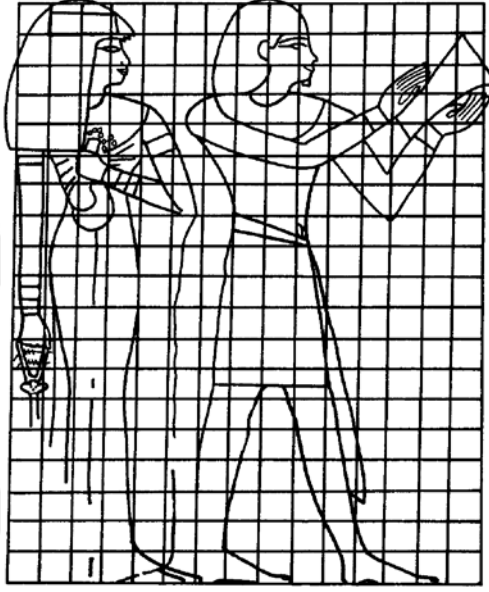
Antropometri, Yunanca antropos (insan) ve metros (ölçü) sözcüklerinin birleşimiyle elde edilen genel anlamıyla, insan bedeninin fiziksel özelliklerini, belirli ölçme yöntem ve ilkeler doğrultusunda, boyut ve yapı özelliklerine göre belirlenmiş vücut noktaları seçip özel pozisyon ve ölçüm teknikleri kullanarak sistematik olarak sınıflandıran bir tekniktir (Farkas, 1981:3; Güleç, 2006:5; Özdemir, 2013:2). Kısaca, vücut özelliklerinin metrik olarak tanımlanabilenleri ele alarak inceleyen bilimdir (Güngörmüş, 2008:17). Antropometri, canlı insan ve iskelet üzerinde bilimsel yöntemler çerçevesinde gözlemlerde bulunarak, belirli kurallara bağlı ölçüler almak için geliştirilmiştir (Bulut, 2011:17). Antropometri tekniği, uygulamadaki pratikliği sayesinde toplumların antropometrik boyutlarının tespit edilmesinde en çok kullanılan tekniktir (Güleç, Akın, Sağır, Koca Özer, Gültekin ve Bektaş, 2009: 189). Antropometriyi bireyler ve toplumlar arasındaki farkları belirterek ortaya koymak

amacıyla beden ölçümü ile uğraşan bir bilim dalı olarak belirtmek daha net bir ifade olabilir (Bulut, 2011:17).

Farklı coğrafik yerlerde yaşayan, farklı sosyokültürel ve sosyoekonomik yapıya sahip toplumlarda, cinsiyet ve gelişim evreleri arasında antropometrik veriler farklılık göstermektedir (Güleç, 2006:7). Bu nedenle antropometrinin araştırma konusu içerisine, özellikle farklı coğrafik yapıya sahip yerlerde yaşayan gruplarının biyolojik özelliklerini tanımlayarak, vücuda ait çeşitli kısımların ölçülerinin topluluk, meslek, yaş ve cinsiyete göre farklılık oluşturmaya neden olan faktörlerin araştırılması girmektedir (Balaban'dan akt. Bulut, 2011:17). Antropometri; fizik antropolojinin, insan bedeninin fiziksel yapısını ölçme yöntemleriyle, boyut ve yapı özelliklerine göre sınıflandırmak için kullandığı sistematik bir tekniktir. Antropometri tekniği, bireyin veya toplumun metrik boyutlarını, antropometre, büyük çap pergeli, küçük çap pergeli, kılavuzlu kumpas, şerit metre, tartı aleti, skinfold, tanita (vücut analizatörü) gibi aletler yardımıyla tüm boyutsal ölçüleri (uzunluk, genişlik, çevre, yükseklik, ağırlık, deri kıvrımı kalınlıkları gibi farklı değişkenler, Güleç, 2006:5) alıp, vücut bileşiminin belirlenmesinde kullanılan teknikler içerisinde kolay ve sıklıkla kullanılan bir tekniktir (Akın vd., 2013:67). Kısacası Antropometri tekniği metrik olarak tanımlanabilen vücut özelliklerini kullanarak inceleyen bir tekniktir (Sağır, 2018:888).

İnsan oranlarının ölçülmesinin Orta Krallık'tan (MÖ.1633-1986) beri uzun bir geçmişi vardır, Mısırlı zanaatkârlar, insan ve diğer figürlerinin tasvirlerini oluşturmak amacıyla kadın ve erkekler için farklı kare ızgara ve standart oranlar, formüller kullanmışlardır (Bkz. Şekil 1.1) (Slice, 2005:1). 19. yüzyıldan beri de kimlik tespiti konusunda güvenilirliği ve bilimselliği kanıtlamış, kuşku götürmez biyolojik bir delil oluşturma yöntemi niteliği taşımakla beraber, günümüzde antropolojik araştırmalar daha çok farklılıklar üzerine kuruluyken kriminal incelemeler daha çok eşleşmeler üzerine kuruludur (Barutçu, 2012:4). Adli bilimler ve özellikle fizik antropolojinin bir dalı olan adli antropoloji de birçok bilginin tespiti amacıyla antropometri tekniğini ve araçlarını kullanmaktadır. Antropometri terimini ilk olarak 1654 yılında, bilimsel anlamda insanların fiziksel özelliklerinin ölçümünü tanımlamak için Alman anatomist Johann Sigismund Elsholtz doktora çalışmasında kullanıldığında kullanmıştır. Buradan hareketle, bireyin kimliğinin tespitine dayanan fiziksel özelliklerinin ölçümü

olan biyometrik ölçümleri, bireyler arasındaki fiziksel çeşitliliğin anlaşılması için belirli fiziksel özelliklerinin ölçümü olan antropometrinin içerisinde yer almaktadır (Yahyaoğlu, 2015:4; Slice, 2005:1). Bilişim teknolojisinin gelişimiyle antropometri ölçümü ve biyometrik ölçümler farklı tekniklerle yapılmaya başlanmıştır. Özellikle adli vakalarda kimlik tespiti için veya yeniden yüzlendirme çalışmalarında fotoğraf ve görüntülerden elde edilen verilerin kullanılması amacıyla geometrik morfometri tekniği kullanılmaya başlanmıştır.



Şekil 1.1: Nakht ve eşi (Yeni Krallık: MÖ 1570–1070). Erkek ve kadın figürleri için ayak tabanından saç çizgisine ve farklı bel yüksekliklerine kadar aynı sayıda kılavuz çizgisi (18) çizilmiştir (Slice, 2005:2).

1.1.3. Adli Bilimlerde Antropometrinin Gelişimi

Biyolojik antropolojinin temel amacı, insana dair her türlü görsel ve biyolojik materyalin incelenmesi olduğundan, kimlik tanımlanması için kullanılabilecek çeşitli standartlar oluşturarak suç bilimi ile uğraşan bilim insanlarının kullanabileceği bilimselliği kanıtlanmış yöntemler geliştirmiştir (Barutçu, 2012:1). Adli bilimler alanında kemik analizlerin yanında canlı insan uygulamalarında bilinen ve güvenilirliği kanıtlanmış antropolojik yöntemlerin tümü kimliklendirme yapılırken kullanılmaktadır (Barutçu, 2012:7). Bunların en önemlilerinden biri antropometri tekniğidir. Adli bilimlerde antropometri, adli olaylarda şüphelinin fotoğraf veya video gibi suç görüntülerinden elde edilen verilerin potansiyel suçlu ile karşılaştırılmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Antropometri tekniği, DNA veya parmak

izi ile tanımlama kadar başarılı değildir ancak olay yerinde bazen bu kanıtlar bulunmayabilir, bu durumda bazen tek kanıt videolar olabildiğinden, videolardan bireyleri tespit etmenin bir yöntemi olan morfoloji ve uygulanabilir bir tanımlama yöntemi olan antropometri, yüz tanımlamalarına dayalı olarak bireylerin kimliğini doğrulamayı belirlemek için adli kimlik tespitinde karşılaştırma aracı olarak geliştirilmiştir (Kleinberg, 2008:16). Suçlu ve şüpheli arasında kıyaslama yapabilmek için gözlem dışında metrik değerlendirmelere başvurmak durumunda olduğundan antropometri gibi teknikler geliştirilmiştir (Barutçu, 2012:4). Yani adli bilimlerde antropometrik yüz oranlarının bir karşılaştırmasını kullanarak, bireyler arasında ayırım yapmak mümkündür (Kleinberg, 2008:17).

Fransız polis memuru ve kriminolog olan Alphonse Bertillon 1880’lerde “Bertillonage” yani “sözlü portre- konuşan portre” denilen burun, kulak ve alın dâhil olmak üzere, fizyolojik, biyometrik bazı özellikleri/verileri açıklamak amacıyla antropometrik ölçümlere dayalı bir yöntem geliştirerek, 1890 yılında, adli fotoğrafçılık için bir dizi standart ortaya koyup, bir sınıflandırma geliştirmiştir (Bertillon’dan akt. Özkoçak ve Alkaya, 2017:6). Alphonse Bertillon, Bertillonage olarak bilinen antropometri aracılığıyla 1882’de ilk modern suç tanımlama sistemini uyguladığında Fransız ceza adalet sistemini dönüştürmüştür (Kleinberg, 2008:23). Sanayi devrimi ile gelen değişim kimlik tespitinin önem kazanmasına neden olmuş ve bu dönemin etkisiyle Alphonse Bertillon tarafından 1893 yılında antropometrinin kriminal olayların aydınlatılmasında kullanılabileceğini savunan “Identification Anthropométrique” (Antropometrik Kimlik) yayınlanmıştır (Yahyaoglu, 2015:4). Bertillon’un geliştirdiği yöntem adli yargılamada kullanılacak yöntemlerden biri olarak kabul edilmiştir ve biyometrik alanda yapılan çalışmalar ve gelişmeler, bilgisayarlı görüntüleme tekniklerinin adli bilimlerde tanımlama sistemleriyle bütünleşmiştir (Özkoçak ve Alkaya, 2017:6). Bertillon’un yapmış olduğu çalışma adli bilimlerde yüz tanımlama için yapılmış olan sistematik yaklaşımların ilki olarak kabul edilir (Özkoçak, 2017: 22). Alphonse Bertillon, antropometrinin adli vakalarda bireyleri tanımlamanın bir yolu olarak kullanılmasının yolunu açmıştır ve antropometri dışında, sınıflandırma amacıyla farklı ölçüm teknikleri kullanılmıştır (Kleinberg, 2008:24).

Bertillon'un yöntemi; ayakta ve oturarak boy uzunluğu, başın uzunluk ve genişliği, iki elmacık kemiği arasındaki mesafe, kollar açıkken gövde dâhil uzunluğu, dirsekten orta parmak ucuna kadar olan sol ön kolun ve sol el orta parmağın, küçük parmağın uzunluğu, sağ kulağın yüksekliği ve sol ayağın uzunluğu gibi vücudun bazı bölümlerinin ölçümü ile saç ve sakal için renk dereceleri, alnın şekli, uzunluğu özellikleri, kaşların uzunluğu ve çıkış özellikleri, göz renkleri, burun ucunun eğimi ve yüksekliği, uzunluğu, çıkıntılı olup olmadığı gibi özellikleri, dudakların şekli, alt çenenin boyu, eni ve eğimi, sağ kulağın görünüş biçimi, tahmin edilen ve söylenen yaş, yüzün rengi, gövdenin analizi gibi vücut şeklinin ve özelliklerin belirlenmesi gibi işlemlerin kayıt altına alınmasıdır (Güngörmüş, 2008:3-4). Bertillon'dan sonra birçok araştırmacı adli olaylarda kimlik belirleme için yöntemler geliştirmiştir. Adli olaylarda yüzün morfolojisi, yüz fotoğraflarının karşılaştırılmasına dayanan yüz haritalamasıyla, morfometri, süperimpozisyon, morfolojik karakterler ve antropometrik ölçümler olmak üzere dört farklı kimlik tespiti yöntemleriyle oluşturulmaktadır (Güngörmüş, 2008:6). Yüz üzerinden kimlik tespiti için Porter ve Doran, fotoğraflar üzerinden, ben, yara izi gibi bireysel yüz karakteristikleri, yüz simetrisi, burun, ağız şekli, ölçüsü gibi yüz özellikleri morfolojisi ve antropometrik ölçüler olmak üzere 4 farklı bölüm analiz etmişlerdir (Porter ve Doran'dan akt. Güngörmüş, 2008:9).

Geçmişten günümüze adli bilimcilerin amacı, fotoğraf veya görüntü kayıtlarından elde ettikleri bireylerin aynı olup olmadığının derecesini temsil edebilecek bir değer belirlemektir ve bu çalışmayı yapan uzmanın kullandığı yöntemler genellikle; Antropometri kapsamında bütünsel karşılaştırma, morfolojik analiz ve karşılaştırma metotlarıdır (Özkoçak ve Alkaya, 2017:11; Özkoçak, 2017:23). Fotoğraflar ve görüntüler karşılaştırılırken yani iki ayrı yüz fotoğrafının ve görüntüsünün karşılaştırılması yapılırken yüzün morfolojisi farklı yöntemler kullanılarak incelenir ve bu karşılaştırma yüz haritalaması olarak adlandırılır (Sağır, 2018:885). Yüz antropometrisi kullanılarak fotoğraflardan kimlik tespiti, hem Birleşik Krallık'ta hem de Amerika Birleşik Devletleri'nde davalarda kanıt olarak kullanılmaktadır ancak hala yenidir. Güvenilirliği tartışmalı olmakla birlikte uzman tanık raporu genellikle birden fazla karşılaştırma içerir ve görüntülerdeki herhangi bir benzerlik veya farklılığı vurgulayarak ben, deformite gibi ayırt edici işaretleri bireyleri karşılaştırmak için kullanır (Kleinberg, 2008:26). Yüz tanıma dedektörleri

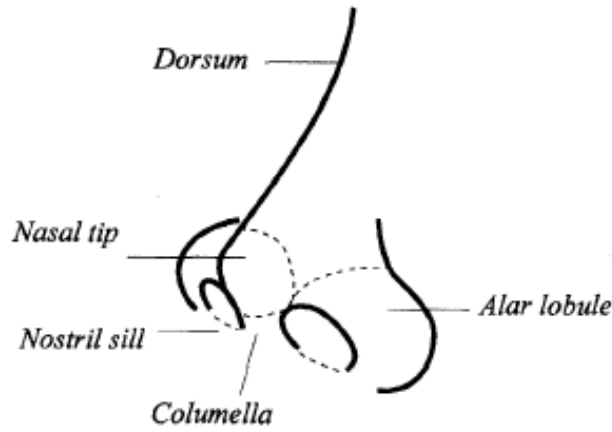
karakteristik özellikleri seçerek bireylerin ayırt edilmesi için bilgileri çıkararak iki yüzün karşılaştırmasında kesin sonuca ulaşmaktadır ve bu adli yüz tanıma sistemleri antropometri tabanlı yöntemlere yakın özelliklerdedir (Özkoçak ve Alkaya, 2017:11; Özkoçak, 2017:23). Yüz fotoğraflarından kimlik tespiti dört farklı şekilde yapılır, bunlar; süperimpozisyon, morfolojik karakterler, Antropometrik ölçümler ve morfometrik şekillerdir (Clement ve Ranson'dan akt. Sağır, 2018:885). Bu konunun uzmanları burun, ağız, kaş, benler, kırışıklıklar ve diğer yüz özelliklerinin benzerliğine bakmaktadırlar (Özkoçak ve Alkaya, 2017:12). Porter ve Doran, yaptıkları çalışmalarla her bir fotoğraf üzerinde dört farklı bölüm analiz ederek, bu bölümleri; Bireysel yüz karakteristikleri (ben, yara izi vb.), yüz özellikleri morfolojisi (burun, ağzın şekli, ölçüsü vb.), yüz simetrisi, antropometrik ölçüler olarak belirlemişlerdir (Porter ve Doran'dan akt. Sağır, 2018:887). Adli bilimlerde büyük ölçüde suç incelemesi ile ilgilendiğinden biyometrik verilerle biyometri tekniği, kişisel özellikleri kullanarak bireylerin belirlenmesi için çeşitli yaklaşımlar geliştirerek, elde ettiği verilerle adli olaylarda ne derece doğru ve güvenilir sonuç verdiğini sorgulayarak, adli tıp alanına adli kimliklendirme konusunda yeni bakış açısı getirmiştir (Özdemir ve Özkoçak, 2017:136).

Günümüzde suç oranlarının artmasıyla birlikte kişiyi veya suçluyu tanımlamanın önemi de artmaktadır. Herhangi bir suç durumunda çeşitli güvenlik sistemlerinde, kişiyi tanımlamanın bir ön aşaması olarak kullanılabilecek olan cinsiyet tanımlama da giderek önem kazanmaktadır (Özbudak, 2009:1). Kadın ve erkeklerin fizyolojik ve morfometrik yapılarına baktığımızda genel olarak aynı görünseler de boyutsal olarak farklılıklar mevcuttur. Özellikle yüz anatomileri aynı olarak görünse de yüzde kişiden kişiye değişebilen anatomik noktalar bulunmaktadır (Özkoçak ve Alkaya, 2017:14). Birini tanımanın en kolay yolu kişinin yüzüne bakmak olduğundan, özellikle görgü tanığı veya video kayıtlarından suçlunun belirlenmesinde yüz bölgesi adli bilimlerde için oldukça önemlidir (Özkoçak ve Gültekin, 2017:3; Alagüney, 2015:108). Yüz ve yüze ait karakteristik özellikler, hem morfolojik özellik hem de antropometrik ölçümleri ve oranları bakımından ayırt edici özellikleri bulunduğu için, adli vaka ve kayıp şahıs olaylarında kimlik tespiti açısından önemli bir veri kaynağıdır (Bulut, 2011:31). Adli yüz incelemelerinde antropometrik metotla yapılan yüz karşılaştırması, yüzden alınan belirli referans noktaları arasındaki metrik ölçümlere

dayandırılmaktadır (Alagüney, 2015:117). Yüzün karakteristik özellik taşıdığı düşünülen burun yapısı (burun uzunluğu, burun genişliği, burun yüksekliği ve eğimi, burnun şekli ve çıkıntılı olup olmadığı, burun kıvrımsal yapısı ve burun endisi gibi veriler) iki cinsiyet arasında farklılık gösterebilmektedir. Burnun boyutu, şekli ve oranları kişinin fiziksel karakterini düşündüren görsel bir temel sağlamaktadır (Uzun, Akbas, Bilgiç, Emirzeoğlu, Bostancı, Şahin ve Bek, 2006:31). Burnun şekli bir bireyin bakışlarını derecelendirmedeki parametrelerden biri olmakla beraber, adli tıp uzmanları için etnik köken, coğrafi çeşitlilik ve cinsiyet açısından benzersiz olması bakımında, dış burun açıları ve ölçüleri bu konularda bilgi sağlamaktadır (K. Siddapur and G. Siddapur, 2017:165). Adli antropologlar, çeşitli burun boyutlarının cinsiyet ve yaş etkenlerine göre yapılmış modelleri ile yumuşak doku burun morfolojisinin doğru tahminini ve iskelet kalıntılarından yeniden yapılandırılmasına katkıda bulunabilmektedirler (Sforza vd., 2010a:205.e8). Burun yapısının bu özelliklerinden dolayı bu çalışmada burun şeklinin belirlenmesi üzerinde durulmuştur.

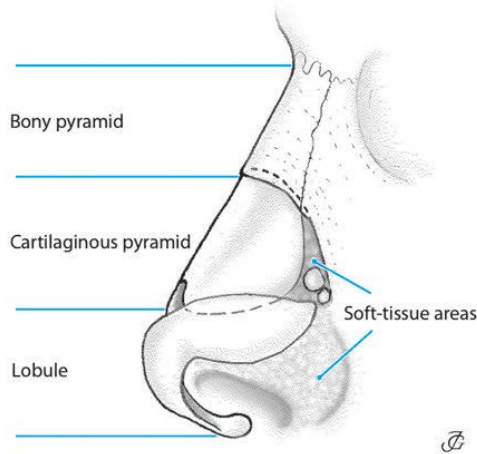
1.2. Burun Anatomisi

Yüzün ortasında alnın altı ve yanakların arasında bulunan üç yüzlü bir pramide benzeyen burun; kıkırdak ve kemiklerden oluşan, kas ve deri ile kaplı solunum ve koku organıdır (Özdemir, 2013:5; Garip, 2005:6). Burun morfolojisini dorsum (köprü), uç, alar lobül, columella ve burun deliği eşiği olarak ana anatomik birimlere ayırabiliriz (Bkz. Şekil 1.2) (Aung, Foo and Lee, 2000:110). Burnun sol ve sağ yüzlerinin ortada birleştiği kısım burun sırtı (dorsum nasi), buranın alın ile birleşen kısmı burun kökü (radix nasi), aşağıdaki uç kısmı burun tepesi (apex nasi), burnun taban kısmında oval şekilli burun deliklerini çevreleyen yan yüzeylerine burun kanadı (alae nasi) denilmektedir (Odar, 1986'dan aktaran Özdemir, 2013:5; Garip, 2005:6).



Şekil 1.2: Ana nazal alt birimler (Aung vd., 2000:110)

Burun iskeleti kıkırdak ve kemik yapıdan oluşmaktadır. Burun iskeletini nasale, maxillanın processus frontalis, processus palatinusun ön kenarı ve spina nasalis anterior'dan oluşur, kıkırdaklı kısım ise bir septum kıkırdağı (cartilago septi nasi), diğer ikisi burun kanat kıkırdakları (cartilago alaris major) olmak üzere üç kıkırdaktan oluşmaktadır (Odar'dan akt. Özdemir, 2013:6).



Şekil 1.3: Dış burnun dört ana bölümü: kemikli piramit, kıkırdaklı piramit, lobül ve yumuşak doku alanları (Huzing and Groot, 2015:8)

Huzing ve Groot'a göre dış burun, kemikli pramit, kıkırdaklı pramit, lobül ve yumuşak doku alanları olmak üzere dört ana bölümden oluşmaktadır (Bkz. Şekil 1.2) (Huzing and Groot, 2015:8). Huzing ve Groot burun anatomisini şu şekilde açıklamaktadır (Huzing and Groot, 2015:8):

Burun kemikli piramidi, kıkırdaklı piramidi ve lobülü, dış burnun yaklaşık olarak üçte birini oluşturmaktadır. Dört farklı bölgede piramit, belirli bir hareketliliğe izin veren yumuşak dokudan oluşmaktadır. Dış burnun piramidi deri, deri altı bağ dokusu ve kas lifleri ile kaplıdır. Bu dokuların boyutu ve kalınlığı her bireyde farklılık göstermektedir. Kemikli piramit, burnun kemiklerinden, ön kemiğin burnun omurgasını içeren burnun kısmından (spina nasalis ossis frontalis) ve üst çenenin iki ön çıkıntısından oluşur.

Burun kemikleri cranialde daha kalın ve daha dar, caudalde daha ince ve geniş olan küçük, dörtgen şekle sahiptir. Orta hatta içten suturu oluşturan hafif tırtıklı bordürlerle birbirlerine bağlanmaktadır. Cranial olarak, frontonazal suturu oluşturmak için frontal kemiğin nazal kısmı ile piramidin eğimli tarafının yaklaşık yarısına kadar, yan kenarları da frontomaksiller suturda maksillanın frontal çıkıntılarıyla birleşmektedir. İç (sırt) yüzeyleri pürüzsüzdür ve burnun boşluğunun ön duvarının bir parçasını oluşturmaktadır. Ethmoidal sinirin ön dalı için dikdörtgen bir oluğa, ethmoidal sulkusa sahiptir. Burnun kemikleri genellikle içinden kan damarlarının geçtiği küçük deliklenmeler (nazal foramina) göstermektedir.

Piriform açıklık, burnun kemikleri ve çene kemiği ile sınırlı olan, bir kafatasında görüldüğü şekliyle ön nazal açıklıktır. Kıkırdak piramit veya kubbe, septolateral kıkırdak ve bir ila üç aksesuar kıkırdak içeren iki yanal membranöz alandan oluşmaktadır. Septolateral kıkırdak şunlardan oluşur: Ön burnun omurgası dâhil olmak üzere premaksillaya dayanan, iç burnu iki boşluğa bölen kıkırdak septum (cartilago septi nasi) ve kıkırdak kubbenin dorsal ve yan duvarlarının büyük bölümünü oluşturan iki üçgen kıkırdak. Kıkırdaklı kubbe, T şeklinde bir yapıdadır ve açısı, üçgen kıkırdağın yaklaşık 15°'den burnun kemiklerinin, septal kıkırdağın ve iki üçgen kıkırdağın birleştiği alanda neredeyse 90°'ye kadar kademeli olarak azalmaktadır. Bu şekilde solumada önemli bir huni yapıya sahip olmaktadır.

Septal kıkırdak (kıkırdak septum) tabanı, ön nazal omurganın (ventralden dorsale), maksilla burnun tepesinin ön kısmından (genellikle premaksilla olarak anılır) ve vomerden oluşan kemikli bir yapı üzerinde durmaktadır. Caudal olarak, kolumellaya membranöz septum ile bağlanan serbest, biraz hareketli bir uca sahip, dorsal olarak etmoid kemiğin dik plakası ile birleşir ve ventral olarak, iki üçgen (veya

üst yanal) kıkırdak ile devam eder. Birlikte kıkırdaklı kubbe ve sırt kısmını oluştururlar. Üçgen kıkırdaklar (üst yan kıkırdaklar) birbirleriyle ve septal kıkırdak ile birleşerek kıkırdaklı kasayı oluştururlar. Cranial olarak, kenarları nazal kemiklerin caudal kenarının altında ve sıkıca sabitlenmiştir. Medialde, üçgen kıkırdak mukoza ile kaplıdır.

Lobül, dış burun piramidinin hareketli alttaki üçte birlik kısmıdır. İki lobüler kıkırdak, kas lifleri, deri altı bağ ve yağ dokusu ve yağ bezleri ile nispeten kalın bir deriden oluşur. Lobülün ana yapıları:

Tip (İpucu): Uç (apex nasi) iki kubbeden, interdomal bağ dokusu liflerinden ve üzerini örten deriden oluşur.

Alae: Lobüler kıkırdağın yanal krurası ve üzerini örten kaslar ve deriden oluşan lobülün hareketli yan duvarlarıdır. Alar kenar: Ala'nın kaudal kenarı; Columella ve burun deliği eşiği ile birlikte burun deliğini oluşturur (ostium externum veya naris).

Columella: Kolumella, lobül kıkırdağının medial krurasından oluşan, lobülün üst kısmından üst dudağa uzanan orta hat yapısıdır. Medial kruranın ucunun lateral (dışa doğru) eğriliği nedeniyle kolumella aşağı yukarı genişlemiştir.

Burun Deliği (Naris, Ostium Externum): Lobülün açıklıkları genellikle burun delikleri veya burun delikleri olarak adlandırılır. Kolumella, alt alar kenarı ve burun deliği eşiği ile sınırlanırlar.

Lobüler Kıkırdaklar: Tüm lobülün yapısal anatomisini destekleyen at nalı şeklindeki kıkırdaklardır. Uç, alae ve columella'nın pozisyonunu ve şeklini ve ayrıca burun ve vestibüllerin yerini belirlerler. Lobüler kıkırdak üç veya dört bölüme ayrılabilir: Medial crus, Ara kısım (her zaman tanımlanamaz), Kubbe, Lateral crus.

Yumuşak Doku Alanları: Dış burun piramidinin dört yumuşak doku alanı vardır: Paraseptal yarık veya paraseptal yumuşak doku alanı, Yanal yumuşak doku alanı veya menteşe alanı, Kaudal lobüler çentik, Alar yumuşak doku alanı.

Dış Burun Üzerini Kaplayan Deri ve Bağ, Kas ve Yağlı Dokular: Dış burun piramidi, dışarıdan içeriye şu şekilde kaplıdır: Değişken kalınlıkta bir epidermis ve yağ bezleri ve kıl folikülleri olan bir dermis. Vasküler ve sinir beslemesini ve değişken

miktarda yağ dokusunu içeren çeşitli kalınlıkta bir bağ dokusu tabakası. Bir kas tabakası. Üzerindeki dokuların kayma hareketlerine izin veren ince, gevşek bir bağ dokusu tabakası. Kemiğe veya kırıkdağa bağlı bir periosteal veya perikondriyal katman. Cildin kalınlığı ve kalitesi, cinsiyet, yaş ve iklimsel etkiler gibi çok sayıda faktöre bağlıdır.

Kas sistemi: Dış burun piramidi neredeyse tamamen ince bir kas tabakası ile kaplıdır. Ayırt edilebilecek kas sayısı konusunda bir fikir birliği ve isimleri üzerinde bir anlaşma yoktur. Terminologia Anatomica, beş burun kasını tanıır. Procerus kası, Levator labii superioris alaeque nasi kası, Nazalis kası (enine kısım), Nasalis muscle (alarm kısmı), Dilatör naris, Bastırıcı septi kası, Apicis nasi kası (Husing and Groot, 2015:9-15).

1.2.1. Burun Yapısını Etkileyen Faktörler

Burun yapısı ve şekli yaşam boyunca değişime uğramaktadır ve bu süreç ergenlik sonrası erişkinliğe kadar olan dilimde (18-30 yaş) yavaşlama göstermektedir (Porter ve Olson, 2003:22). Uzun ve Özdemir'de çalışmalarında Farkas'ın burun açılarının büyümesinin kadınlarda 12 erkeklerde 14-15 yaşlarında durduğunu belirterek 18-30 yaş aralığını baz almışlardır (Farkas'tan akt. Uzun ve Özdemir, 2014:401).

İşcan öfke, korku vb gibi duygusal mimiklerin yüz hatlarını değiştirebildiğini belirttiğinden (İşcan'dan akt. Kleinberg, 2008:32), fotoğrafları çekilen bireylerin nört yüz ifadesi ile durmaları gerekmektedir. Buna ek olarak yoğun makyaj ve uzun süre gözlük kullanımı burun hatlarında değişikliğe neden olacağından (Özkoçak ve Alkaya, 2017:27), bireylerin seçiminde bu hususa dikkat edilmelidir. Ayrıca en doğru kimliklendirme için fotoğrafların karşılaştırmasının aynı açı ve yönde olması, yüzdeki landmark noktalarının tespit edilebilecek kadar net olması, aynı aydınlatma ortamında veya benzer zaman diliminde çekilmiş olması gerektiğinden (Kleinberg, 2008:30), çekilen fotoğraflar aynı açı ve yönde, aynı ışıklandırma ile çekilmelidir.

Yaşanılan iklimsel ve coğrafik yapının burun yapısına etki edildiği bilinmektedir, ayrıca bireylerin sağlık geçmişinin (yüze darbe alma, estetik veya cerrahi operasyonlar vb.) de burun yapısında ve şeklinde değişime neden olmaktadır (Bulut, 2011:33). Bu nedenle çalışmalarda seçilen bireylerin aynı iklim ve coğrafi

bölgeden olmaları ve herhangi bir cerrahi operasyon geçirmemiş olmaları gerekmektedir.

Bolle vd. tarafından biyometrik sistemlerde fiziksel veya davranışsal bir karakterin kullanılabilmesi için 7 özellik belirtmişlerdir (Bolle vd.'den akt. Yahyaoğlu, 2015:6):

“Evrensellik: Uygulamaya dahil her bireyin belirlenen karaktere sahip olması gerekir.

Eşsizlik/Benzersizlik: Populasyondaki bireyler belirlenen özellik açısından yeterli düzeyde farklılık sergilemelidir.

Kalıcılık: Bireyde zaman içerisinde belirlenen karakter açısından bir değişim olmaması, karakterin kaybolmaması (örneğin; yaşlanmaya bağlı olarak) gerekir.

Ölçülebilirlik: Karakterler uygun biyometrik araçlar yardımıyla bireyden elde edilerek sayısallaştırılabilir.

Performans: Tanıma kesinliğinin ve bu kesinlikte sonuca ulaşmak için gerekli kaynağın sistemin kısıtlamaları ile karşılaştırılması sonucunda elde edilen değerdir.

Kabul edilebilirlik: Uygulamayı kullanacak hedef populasyondaki bireyler belirlenen fiziksel ya da davranışsal karakterlerini sisteme tanıtmayı kabul etmelidir.

Aldatılabilirlik: Belirlenen karakter sistemi yanıltmak amaçlı kolaylıkla taklit edilememeli ya da değiştirilememelidir.” (Bolle vd.'den akt. Yahyaoğlu, 2015:6)

Çalışmada kullanılan burun yapısının da yukarıda belirtilen özelliklere uyduğu düşünülerek biyometrik sistemlerle analizi uygun görülmüştür.

1.3. Morfometri

Morfoloji, bir nesnenin biçimi ve yapısı olarak tanımlanıp çok çeşitli kullanım alanlarına sahip olsa da, morfolojik özellikler tek başına bir bireyi tanımlamakta yeterli değildir, en az iki kişinin karşılaştırılması şeklinde yapılmalıdır (Kleinberg, 2008:31). 20. yüzyılın başlarında modern istatistiğin kurucuları insan popülasyonlarındaki nedensellik, kalıtım ve varyasyonlarla ilgili sorular sormuşlardır, bu da antropolojide, genel olarak nicel biyoloji ve özelde morfometride yeni yöntemlerin geliştirilmesi ve uygulanmasını sağlamıştır (Slice, 2007:266). Yunanca “morphe” yani biçim/şekil ile “metron” yani ölçüm kelimelerinden oluşan (Özkoçak ve Alkaya, 2017:34-35; Özkoçak, 2017:64) morfometri, malzemenin şeklini belirlemek amacıyla ölçümler yapıp istatistiksel yöntemler ile merkezi şekil eğilimlerini, şekil varyasyonunu ve diğer

değişkenlerle kolerasyonunu, şekildeki grup farklılıklarını ve dış faktörlerle şeklin ilişkilerini göstererek inceleyen yöntemdir (Aytek, 2016:8; Slice, 2007:262; Yahyaoğlu, 2015:17). Morfometriyi Alagüney “Canlıların ya da nesnelerin biçimsel benzerliklerinin, farklılıklarının veya biçimlerinde meydana gelen varyasyonların, betimsel analizler yerine ölçüme dayalı analizlerle hesaplanıp rakamlarla açıklanması” olarak tanımlamaktadır (Alagüney, 2015:109). Şekil üzerine çalışmalar, biyolojik antropolojiye özgüdür ve biyoloji uzmanları istatistik disiplin olarak kurulmadan önce biyolojik formların birbirinden farklılaşmasını, form ve işlev arasındaki uyumayı ve türlerin tanımlanmasındaki karakteristik özelliklerin tanımını nicelleştirmek amacıyla metrik gözlemleri kaydetmişlerdir (Richtmeier, Deleon and Lele, 2002:64). Daha sonraları matematiksel şekil analizinin bir dalı olan morfometri, biyologların her zaman ilgisini çeken şekil karşılaştırmalarını ele almanın basit bir nicel araştırma yolu olarak ortaya çıkmıştır (Zelditch, Swiderski, Sheets and Fink, 2004:1). Morfometri, biyolojik iki formun arasındaki değişiklik ilişkisinin incelenmesidir ve morfometrik çalışmanın nesneleri, formların kendileri değil, onların ilişkileri, nedenleri ve etkileridir (Bookstein, 2003:1). Başka bir deyişle morfometri, merkezi şekil eğilimlerini, varyasyonunu, şekildeki grup varyasyonunu ve dış faktörlerle şeklin ilişkilerini incelemektedir (Slice, 2007:262). Organizmaların şekli genotip ve çevre arasındaki bağı kurduğundan ve fenotipin en dikkat çekici özelliği olduğundan bilimsel olarak dikkat çekici bir özelliktir (Özkoçak, 2017:30). Morfometrik çalışmaların ana amacı biçim oluşturmak değil, oluşturulan biçimin diğer değişkenlerle ilişkisini belirlemektir (Yahyaoğlu, 2015:17). Morfometri yaklaşımı aynı zamanda biçim analizindeki farklılıkları ortaya koymak için oldukça önemli bir yöntemdir (Özkoçak ve Alkaya, 2017:36).

Aytek (2016) morfometriyi, ölçümler yardımıyla gruplar arası veya grup içi farklılıkları belirlemek amacıyla yapılmış olan çalışmalarla bulunan, materyalin şeklini belirleyerek istatistik yöntemleri ile şeklin farklılıklarını ortaya koyan bir yöntem olarak tanımlamaktadır. Materyalin oluşturduğu formdan boyutları çıkardığımızda kalan görünüm olarak tanımlanan şekil terimi açıklandığında, boyut yani bir organizmadan alınan ölçümlerin (alan, hacim, uzunluk ve kitle merkezi olarak tanımlanabilir ve nicel olarak ölçülebilir ölçümler) büyüklüğü ve form yani şeklin boyutlarla beraber değerlendirilmesi kavramları karşımıza çıkmaktadır (Aytek,

2016:8). Boyut ve şekil biyolojik olarak hiçbir zaman bağımsız değildir, ayrılmaz bir şekilde birbiriyle ilişkilidir ve ne boyut ne de şekil benzersiz bir şekilde tanımlanamaz (Richtrmeier vd., 2002:68). Morfometride şekil terimi, bir nesnenin izometrik (genel büyütme/ küçültme) genel boyut farklılıklarıyla, konum ve yöneliminden bağımsız olan değişmeyen geometrik özelliklerini (Slice, 2007:262) belirtmek için kullanılırken, bir nesnenin formu hem şeklini hem de boyutunu içermektedir (Mitteroecker and Gunz, 2009:237). Morfometri uzmanları boyut ve şekil içeren veriler için form terimini kullanırlar ancak şekil, bir nesnenin konum, ölçek ve yönelim ile değişmeyen geometrik özellikleridir, boyut ise formun geometrik ölçeğinin pozitif gücü olarak ölçeklenen pozitif gerçek değerli ölçüsüdür (Slice, 2005:3-4). Açık belirtmek gerekirse bir nesnenin şekil, çevirme, döndürme ve ölçeklemeyle değişmeyen geometrik özelliktir yani, iki nesne tam olarak eşleşmeleri için çevrilebilir, yeniden ölçeklendirilebilir ve birbirlerine döndürülebilirse aynı şekle sahiptir, ancak biçim sadece öteleme ve döndürme ile değişmeyen geometrik özellikleri ifade eder (Mitteroecker, Gunz, Windhager and Schaefer, 2013:1; Richtrmeier vd., 2002:72).

Şekil analizi özellikle varyasyon belirleme çalışmaları gibi birçok biyolojik araştırmanın önemli bir bölümünü kapsadığı için morfometri, şekil karşılaştırmalarında kullanılması bakımından biyologların ve son dönemde antropologların ilgisini çeken bir yöntem olmuştur (Özkoçak ve Alkaya, 2017:36). Şeklin ölçümü olan morfometri, istatistiğin bir alt alanıdır (Mitteroecker and Gunz, 2009:235). Morfometri, hesap ve matematik gerektiren yöntem ve teknikleri tablo ve grafikler üretmesi bakımından, morfolojinin yanında matematik ve istatistiğe yakın olup matematiksel biçim analizinin önemli bir parçasıdır (Özkoçak ve Alkaya, 2017:36).

Ülkemizde yeni olmasına rağmen ABD ve Avrupa’da canlıların ölçümlerinin alınmasının uzun bir geçmişi vardır. Mitteroecker ve Gunz’ın belirttiğine göre, 1888’de Frances Galton, korelasyon katsayısını tanıtmış ve bunu insanlar üzerindeki çeşitli morfolojik ölçümlere uygulamıştır. 1907’de yüz şeklini ölçmek için daha sonra iki noktalı şekil koordinatları veya Bookstein şekil koordinatları olarak adlandırılan bir yöntem icat edilmiştir. Temelde 20. yüzyılın ilk yarısında geliştirilen çok değişkenli istatistiksel tekniklerin uygulanması, sözde çok değişkenli morfometriye

yol açmıştır. Ancak 1980'lerde morfometri, koordinat tabanlı yöntemlerin icadı, istatistiksel şekil teorisinin keşfi ve deformasyon ızgaralarının hesaplamasının gerçekleştirilmesiyle büyük bir devrim yaşamıştır. Hızlı kişisel bilgisayarların her yerde bulunan uygulaması, yeniden örnekleme prosedürlerine dayalı kesin istatistiksel testlerle birlikte büyük yüksek boyutlu veri setlerinin araştırılmasına ve görselleştirilmesine izin veren yeni bir veri analizi çağını başlatmıştır (Mitteroecker and Gunz, 2009:235).

Yahyaoğlu, biçim analizinin biyolojik araştırmanın temel bir parçası olduğunu, morfometrinin geometri, istatistik ile biyolojinin karışımıyla birlikte bir disiplin olarak D'arcy Thompson'ın 1917 yılında yayınladığı "On Growth and Form" (Büyüme ve Form Üzerine) adlı kitabıyla geliştiğini belirtmektedir. Bu kitapta Thompson matematiksel deformasyonlar olarak tanımladığı, biyolojik formu Cartesian transformations (Kartezyen dönüşümler) olarak adlandırmıştır. Klasik morfometri olarak bilinen biyolojik yapının fiziksel özelliklerin açısal, doğrusal ve oransal ölçümlere dayalı çalışmalar, çok değişkenli istatistik metotların kullanılmasıyla çok değişkenli morfometri olarak da adlandırılmıştır (Bookstein, 2003:57; Özkoçak, 2017:30; Yahyaoğlu, 2015:17). Yani geleneksel yaklaşımda morfometrik analiz, genellikle çok değişkenli istatistiksel prosedürlerin uzaklık, açı veya mesafe oranlarının koleksiyonlarına uygulanmasını içermektedir (Aytek, 2016:9; Slice, 2007:262).

Adli bilimlerde Kleinberg (2008)'in de belirttiği gibi, şüphelilerin fotoğrafları veya video görüntüleri üzerinde benzerlik ve farklılıkları aramak için yüz görüntüleri, dişler, parmak izleri ve kulaklar dâhil olmak üzere insan vücudunun sayısız yerlerine dair morfolojik karşılaştırmalar, analizler yapılmaktadır. Ayrıca morfoloji, burun boyutları, orbital üstü ve çene boyutu gibi baş ve kafatasının bireysel özelliklerine dayanarak insanların cinsiyetini belirlemek için de kullanılmaktadır. Yüz görüntülerinin karşılaştırılmasında, morfolojik değerlendirmeler, video üst üste bindirme ve farklı yüz tanımlama tekniklerini doğrulayıcı kanıt olarak kullanılmaktadır. Özellikle kişinin yüzünü bir şekilde gizlediği durumlarda morfolojik analiz yardımcı olmaktadır (Kleinberg, 2008:31). Adli tıp uzmanları tarafından kırışıklıklar, benler, kaş, burun, ağız ve diğer yüz özellikleri gibi bireysel ve toplumsal özelliklerini karşılaştırıp değerlendirmesiyle morfolojik analizler ortaya konulmuştur (Özkoçak,

2017:24). Morfoloji geleneksel ölçümleri tanımlamak için kullanılan anatomik noktaları Kartezyen koordinatlarına kaydırmasıyla, dönüm noktası koordinatlarının incelenmesi güçlü ve kapsamlı analizler sağlasa da özel teknikler gerektirmesi nedeniyle geometrik morfometri olarak adlandırılmıştır (Slice, 2007:262).

1.3.1. Geometrik Morfometri

Bir bireyin video veya fotoğrafını üst üste bindirme, belirli alanları tanımlamanın yollarından biri olarak yüzdeki sınır işaretlerini kullanan antropolojik ölçümler ve morfolojik karşılaştırmaları içeren yüz haritalama, bireyin yüz özellikleriyle tanımlama süreci için kullanılan bir terimdir (Kleinberg, 2008:26). Fotoğraf üzerinden yüz haritalaması yapılması için foto-antropometri kullanılmaktadır. Kleinberg (2008) belirttiğine göre, fotoğraflardan hassas ölçümler almayı tanımlamak için fotogrametri terimi kullanılmaktadır. Günümüzde daha çok hava fotoğraflarından haritalar yapmak için kullanılmakla beraber, 1715'ten beri Brook Taylor'ın fotoğrafı icadından yüz yıl önce geliştirilmiştir. Temel amacı, bir fotoğrafta tasvir edilen iki boyutlu görüntülerden gerçek nesnelere ilişkin bilgi elde etmektir. Bunun adli antropolojide kullanımı foto-antropometridir. Yani yaşayan ya da ölen kişilerden ziyade fotoğraflarından yüz özelliklerini ve oranlarını ölçmek için antropometrik işaretlerin, boyutların, açı ve ölçümlerin alınmasıdır (Kleinberg, 2008:28). Litaretürdeki fotoantropometri yöntemi kullanılan çalışmaların büyük çoğunluğunda bu kavram yerine antropometri veya morfometri kavramı kullanıldığı görülmektedir (Alagüney, 2015:109). Gelişen teknoloji ile beraber bu foto-antropometri tekniği de gelişme göstermiştir ve daha doğru, sistemli veriler sunan istatistik analizlerin yer aldığı geometrik morfometri yöntemine dek dönüşmüştür. Yüksel ve Eroğlu (2018)'nin belirttiğine göre, geometrik morfometri olarak adlandırılan yönteme geçmişte biyometri denilmekteydi ve 1950-60 yıllarında varlıkların metrik ölçümleri alınarak varyans ve ki-kare testleri ile değerlendirilmekteydi. 1970'den sonra metrik ölçümler çok değişkenli istatistik yöntemlerle değerlendirildiği için ismi çok değişkenli morfometri (geleneksel morfometri) olarak adlandırılmıştır, ancak o yıllarda ölçümler elle yapıldığından hem zahmetli hem de istatistiksel analizleri yapmak zordu, bu nedenle bilimsel çalışmalarda kullanımı pek yaygın değildi (Yüksel and Eroğlu, 2018:1596). Geleneksel (yani geometrik olmayan, çok değişkenli) morfometri uzunluk, genişlik,

yükseklik mesafeleri, oran, açı, alan ve hacimler gibi çok çeşitli nicel değişkenlere çok değişkenli istatistiksel analizlerin uygulanmasıydı (Mitteroecker and Gunz, 2009:237; Slice, 2005:11). Ancak bu yöntemle örneğin gözyaşı damlası ve oval farklı şekillerden maksimum uzunluk ve maksimum genişlik ölçüm mesafeleri aynı olabilmekteydi, yani farklı şekillerden aynı değerler elde edilebilmekteydi (Adams, Rohlf and Slice, 2004:6). Ancak 1980'lerden sonra bilgisayarların yaygınlaşmasıyla 80'lerin sonu 90'ların başında morfolojik yapıların niceleştirilmesi, verilerin analizi ve morfolojik yapıların geometrisini vurgulayan ve koruyan analizlerle bir değişim meydana gelerek geometrik morfometri adını almıştır (Adams vd., 2004:5). Geometrik yöntemlerin biçim ve varyasyonların analizlerine uygulanması ve bu yolla teori geliştirilmesiyle geometrik morfometri oluşmuştur (Zelditch vd., 2004:2). Fotoğraf üzerinden yapılan ölçümlerin yani fotogrametrinin, özel fotoğraf çekim cihazlarına ve ortamlarına gerek kalmadan, gerekli bilgisayar işlemleriyle daha kolay elde edilmesini sağlayarak, geometrik morfometri teknikleri ile cinsiyet ve yaş çalışmaları daha kolay yapılabilmektedir (Özkoçak ve Alkaya, 2017:35).

Adli antropoloji, anatomi, paleoantropoloji ve zooloji gibi alanlar, biyolojik yapıların sayısallaştırılması ve analizinde kolaylık sağladığı için geometrik morfometrik yöntemleri kullanmaktadırlar (Yahyaoğlu, 2015:20). Adli antropologların yüz boyutlarını, yeniden yüzlendirme çalışmalarının yapılması ve şüpheli bireylerin suçlu olup olmamasının anlaşılması, hatta yüz cerrahisinde antropometrinin geometrik morfometri tekniklerine sıklıkla uygulanması, antropometrik ölçümlerden faydalanan yeni bir disiplin olarak görülmesini sağlamıştır (Özkoçak ve Alkaya, 2017:35).

Adli bilimlerde ve adli antropolojide, fotoğrafçılığın gelişmesi ve devlet kurumları ve özel kuruluşların insanların yüz fotoğraflarını arşivlemesiyle yüz bölgesi önemini arttırmıştır ve yüz görüntüleri, dijital kameralar, akıllı telefonlar ve kapalı devre kamera - televizyonların (CCTV'nin) geniş kullanımı ile kolayca her alanda kullanılabilir ve diğer yöntemlere göre daha kolay bir şekilde, fiziksel temas olmadan, belli bir mesafeden elde edilebilir (Özkoçak ve Alkaya, 2017:2). Biyometri, özellikleri nedeniyle adli soruşturmalarda ve şüpheli, tanık ve mağdur kişilerin tespitinde yüz analizleri tanımlama yapmak için en çok tercih edilen öğeler arasındadır. Bu nedenle de geometrik morfometri tekniği ile bireyin özellikle yüz morfometrik özellikleri ve

yüzden kimlik tespitinin yapılması adli bilimler ve adli antropoloji açısından önemli olacağından, burun yapısı üzerinden cinsiyet tespiti yapılacak çalışmanın da önemli bir nitelikte olacağı düşünülmektedir. Antropolojide yeni olan bu kimliklendirme yöntemi, biyolojik çeşitlilik ve evrime yönelik çalışmaların yanında cinsiyet, yaş ve biyolojik varyasyon konularında da adli bilimlere yardımcı olmaktadır (Barutçu, 2012:52).

Geometrik morfometri, bir analiz boyunca anatomik noktaların tüm geometrik bilgileri barındıran yer işaretlerinin Kartezyen dönüm noktası koordinatlarına dayanan formun istatistiksel analizidir (Mitteroecker and Gunz, 2009:235; Slice, 2007:262). Geometrik morfometrik yöntem, birçok nokta arasındaki geometrik ilişkileri kaydedebildiğinden geleneksel metotlardan farklıdır ve bir şeklin ortalama yapısını oluşturup grup ortalaması ile karşılaştırabilmektedir (Sinanoğlu, 2018:16). Bu yeni morfometrik yaklaşım, analiz sürecinde yapılandırılmış dönüm noktası geometrisini koruduğu ve böylece istatistiksel sonuçları gerçek şekiller ve formlar olarak temsil etmeye izin verdiği için geometrik morfometri olarak adlandırılmıştır (Mitteroecker and Gunz, 2009:236). Çok sayıda şekil değişkenini bir arada incelemeye ve analiz sonuçlarının grafiksel gösterimine olanak sağlaması nedeniyle şekil ve biçim analizinde tercih edilen bir metottur (Yahyaoğlu, 2015:1). “Matematiksel bir temele dayanan ‘geometrik morfometri’ metodu, şekil analizi ile varyasyonun sebep olduğu çeşitliliği ve morfolojik dönüşümü ortaya koymaktadır” (Özkoçak ve Alkaya, 2017:15). Ayrıca küçük farklılıkları farketmede daha başarılı ve objektiftir, herhangi bir hatayı kolayca tekrarlanarak düzeltilebilir (Sinanoğlu, 2018:16). Kısaca geometrik morfometri, verilerin tüm geometrik bilgilerini tutan şekil değişkenlerinin elde edilmesi, işlenmesi ve analizi için kullanılan yöntemlerdir (Slice, 2005:5). Geometrik morfometrik yöntemler, çalışma boyunca geometrik bilgilerin saklanmasına ve soyut, çok değişkenli sonuçları orijinal örneklerin fiziksel yapısıyla kolayca ilişkilendirebilen verimli, istatistiksel olarak güçlü analizler sağladığı için fiziksel antropoloji, bu yöntemlerin geliştirilmesi ve erken benimsenmesinde merkezi bir rol oynamıştır (Slice, 2007:261; 2005:5). Daha açık anlatmak gerekirse, geometrik morfometrik yöntemler, yer işaretleri yani landmarklar olarak adlandırılan ölçüm noktalarının Kartezyen koordinatlarına (iki veya üç koordinat/nokta) dayanır, yani ölçülen yapılandırılmış dönüm noktası geometrisi, bu noktaların koordinatları tarafından

korunduğundan, gerçek şekiller/formlar veya şekil/form deformasyonları olarak istatistiksel sonuçların etkili görsel temsillerine izin verir (Mitteroecker vd., 2013:1). Aynı zamanda organizma üzerinde bulunan işaretler arasındaki ilişkiye ilişkin kesin ve doğru bir açıklama sunan bilgiler, verilerin içinde yer aldığından, morfolojik dönüşümlerin veya farklılıkların anımsatıcı noktalarını çizme ve şeklin anında görselleştirilmesi, yorumlanması ve iletilmesini sunarak, sayı tablosundan daha kolay anlaşılmasını sağlar (Yüksel and Eroğlu, 2018:161; Zelditch vd., 2004:2).

Geometrik morfometrinin temel amacı ve gücü, biyolojik form ve görüntü üzerinde şekil farklılıklarının ve şekil değişikliklerinin bazı kurallara göre belirlenmiş belirli bir anatomik noktanın biçimlerinin görselleştirilmesi ve tanımlanmasıdır (Mitteroecker and Gunz, 2009:239; Sinanoğlu, 2018:17). Geometrik morfometri, birey üzerinden antropometrik aletlerle (küçük-büyük çap pergeli, antropometri tahtası vs.) alınmayan ancak antropometrik ölçümlere olanak sağlayan verilerin, genel ve spesifik alan fotoğrafları alınarak dolaylı şekilde ölçülmesini sağlar (Özkoçak ve Alkaya, 2017:35). Geleneksel morfometri yani anatomik noktalar, açılar ve oranları kullanarak şekillerin uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerini ve bu ölçümlerin istatistiksel yöntemlerle analizlerini kapsayan çalışmalardan daha fazla veri sağlayan geometrik morfometri yöntemi çok daha fazla bilgiye ulaşmamızı sağlar (Aytekin, 2017:2; Şahiner ve Yalçın, 2007:135). Dijital fotoğrafları ve yazılımları kullanan şekil tabanlı bir sınıflandırma aracı olan geometrik morfometri, taksonomik çalışmalarda ayrımı çok zor olan türlerin ayırt edilmesi, anatomik yapıların karşılaştırılması, seksüel dimorfizmleri tanımlamak gibi morfolojinin çok önemli olduğu anatomi çalışmalarına yeni bir boyut kazandırmıştır (Yüksel and Eroğlu, 2018:1596).

Geometrik morfometri, şekil ve form farklılıklarının görselleştirilmesi için güçlü teknikler sunar ve deformasyon ızgaraları ile yeniden yapılandırılmış şekiller veya formlar, biyolojik bağlam içinde kolayca yorumlanabilmekle beraber, birden çok grup arasındaki ilişkileri karşılaştırırken çok değişkenli istatistiksel analizler ve şekil/form uzaylarının koordinasyonları faydalı olabilir ancak aynı zamanda bunların anlamlı biyolojik yorumları daha zordur (Mitteroecker vd., 2013:6). Bu yöntemle grup içi ve gruplar arası morfolojik varyasyonların yanında çeşitlilik ve işlevsel farklılıklar da ortaya konulmaktadır (Aytekin, 2016:14). Formlar arasındaki farkları ortaya koymak

için deformasyon yöntemi, doğrusal mesafelere dayalı yöntem ve üstüste bindirme yönteminden biri kullanılabilir (Richtmeier vd., 2002:77).

Geometrik morfometri, incelenecek bölgenin yüzeyinde belirlenen genellikle geleneksel mesafeleri ve açıları tanımlamak için kullanılan anatomik noktaların yani landmarkların Kartezyen koordinatlarını kullanarak görsel grafiklendirmelerle araştırma, karşılaştırma ve matematiksel, istatistiksel analiz yapan bir alandır (Barutçu, 2012:9; Slice, 2005:8; Sinanoğlu, 2018:19). Landmark, çalışılan örneklerin tümünde aynı alanda tanımlanan anatomik olarak ayrılmış, her birinin bir birine eş değeri bulunan, şekli tanımlayarak biyolojik anlamlılığı sağlayan koordinatlarla belirlenmiş noktalardır (Özkoçak ve Alkaya, 2017:36). Bu noktalar 2 boyutlu analizlerde x ve y, 3 boyutlu analizlerde x, y ve z koordinatları olarak anatomik noktaların yerini göstererek her defasında güvenilir olarak belirlenebilmektedir, ancak kullanılan tüm örnek serisinde alınan landmark sayıları, yerleri ve sıraları aynı olmalıdır (Aytekin, 2016:3-11; Zelditch vd., 2004:23; Adams vd., 2004:6). Fotoğrafların dijitalleşmesi ile birlikte morfometri çalışmalarında görüntülerin ölçümleri işaretleme ile hem işaretler arasındaki mesafe hem de açı değerleri bilgisayar ortamında kolaylıkla hesaplanmaktaydı, geometrik morfometri uygulamalarında landmarklar x, y koordinatları ile ifade edilerek 2 boyutlu düzlem üzerinde şekil hakkında daha doğru bilgiler sunarak üstüste bindirme metoduyla istatistiksel analizle incelenen gruplar arasındaki farklarda belirlenmektedir (Yüksel and Eroğlu, 2018:1596). Özellikle iskelet materyaller üzerinde yapılan çalışmalarda kullanılan landmark yöntemi, matematik ve istatistiksel özellikleri nedeniyle yumuşak doku analizlerinde de verimli analizler sunmaktadır (Özkoçak, 2017:31). Landmark mesafelerinin farklılıkları ve analizi analitik geometride iki nokta arasındaki mesafe formülü ile yapılmaktadır (Sinanoğlu, 2018:32).

Özetle, geometrik morfometride istatistiksel analiz, landmark noktalarının orijinal kalıcı geometrisini koruyup sonuçların şekil olarak görselleştirilmesini sağlayarak şekil özelliklerinin değerlendirilmesi ve yorumlanmasında oldukça etkili olmaktadır (Mitteroecker and Gunz, 2009:243). Bireylerin tespiti ve özellikle cinsiyet tespitinde geleneksel yöntemlerden daha net ve doğru sonuçlar ortaya koymaktadır (Şahiner ve Yalçın, 2007:140).

1.3.2. Burundaki Anatomik Noktalar (Landmarks)

Yer işaretlerini Bookstein, üç dikişli kesişim noktaları (bregma vb.) gibi dokuların yan yana gelmelerine göre tanımlanan Tip I, biyomekanik etkileri olan yapıların eğrilik maksimumlarını (jugale vb.) tanımlayan Tip II, mesafelerin maksimum uzunluk ve genişliklerine (eurion vb.) göre belirlenen uç noktaları tanımlayan Tip III olarak sınıflandırmıştır (Bookstein'den akt. Slice, 2005:9; Aytek, 2016:25; Yahyaoğlu, 2015:18; Sinanoğlu, 2018:17). Bookstein'in tanımlamasına göre landmark tipleri şu şekildedir (Bookstein, 2003:63-65) (Bkz. Tablo 1.1):

Tip 1: Ayırık dokuların yan yana gelmesiyle oluşan suturların, arteriyel veya sinir sisteminlerin dallanma yaptığı noktalar ve dış bükey yapıların merkezi ağırlık noktaları gibi kesişim noktalarıdır.

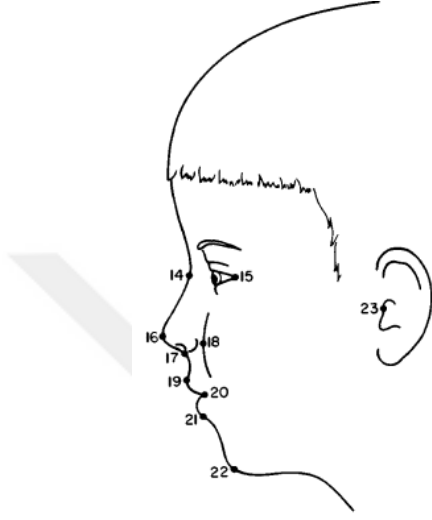
Tip 2: Eğrilik veya dış bükeyliğe sahip morfogenetik oluşumların maksimum noktalarıdır. Pençe veya dişlerin uç noktaları, kas bağlantılarının kemik üzerindeki uç noktaları gibi.

Tip 3: En uzak uç noktalardır. Çapların, ağırlık merkezlerin, sınırlar arası, dikey veya eşit aralıklı kısımların kesişim noktaları gibi (Bookstein, 2003:63-65).

Tablo 1.1: İnsan Yüzü İçin Yanal Landmarklar (Bkz. Şekil 1.4) (Bookstein, 2003:79)

İsim	Numara	Tip	Açıklama
Nasion	14	2-3	Burun köprüsü üzerinde maksimum eğrilik noktası
Exocanthion	15	1	Üst ve alt göz kapaklarının lateral kesişim noktası
Pronasale	16	2-3	Burun ucu üzerinde maksimum eğrilik noktası

Subnasale	17	2	Columella ve philtrum'un "Kesişimi"
"Kıstırma noktası"	18	2-3	Zigomadan yumuşak doku kıvrımının maksimum eğriliği noktası
Üst Vermilyon	19	1	Orta hatta üst vermilyon sınır sınırı
Cheilon	20	1	Üst ve alt vermilyon sınırlarının yanıl kesişimi
Alt Vermilyon	21	1	Orta hatta alt vermilyon sınır sınırı
Gnathion	22	2-3	Çenenin maksimum eğrilik noktası
Meatus	23	2	Dış işitsel açıklığın "Merkezi"



Şekil 1.4: Ön Yanal Landmark Noktası (Bookstein, 2003:79)

Daha sonradan Bookstein ve Schaefer ile Katina ve dig. landmark sınıflandırmasını yeniden ele alıp, yapının dış hattında bulunan semilandmarkları (yarı landmark) Tip IV, yüzeydeki semilandmarkları Tip V, yapılı semilandmarkları Tip VI olarak belirleyerek 3 tip landmark daha eklemişlerdir (Bookstein ve Schaefer ile Katina ve dig.'den akt. Yahyaoğlu, 2015:19).

Bu çalışma kapsamında burun üzerine odaklı olduğundan sadece burunda bulunan antropometrik noktalar yani landmarklar belirtilmektedir. Genel olarak bu noktaları çalışanlar Farkas (1981, 1994)'ı referans almıştır, bu çalışmada da temel olarak Farkas alınmıştır ancak diğer çalışanlarda¹ referans olarak gösterilmiştir.

¹ bkz. Alagüney, 2015:123; Aung vd., 2000; Bulut, 2011; Çam Etöz, Etöz and Ercan, 2008; Farkas, 1981; Farkas vd., 1986; Galip, 2005; Güngörmüş, 2008; Huizing and Groot, 2015; Kleinberg, 2008; K. Siddapur and G. Siddapur, 2017; Özdemir, 2013; Porter and Olson, 2003; Sforza vd., 2010a; Uzun and Özdemir, 2014:399; Uzun ve dig., 2006:32

Nasion (n): Anatomik burnun/nasal kök ve nasofrontal suturen orta hattında iki nasal kemiğin frontale ile birleştiği en derin noktadır (Farkas, 1981:12). Burun kökündeki kabartı parmak ucu ile hissedilebilir ve sulcus nazofrontalis/ göz fissurlarının seviyesinden daha yüksekte yer alır (Garip, 2005:20; Farkas vd., 1986:192). Göz kapakları açıkken, göz kapaklarının en üst noktalarından geçen teğetin sagittal hatla birleştiği noktadır (Aydın 2001). Kemikli nasion ve yumuşak nasion aynıdır (Huizing, 2015:4; Farkas, 1981:12; Akın ve diğ, 2013:89). Yan profilden zorlukla görülebilen bu nokta, gözlemciye hafif bir çıkıntı gibi gelir (Farkas vd., 1986:192).

Rhinion (r): Kemikli ve etli dokuda internasal suturun en caudal noktasıdır (Huizing, 2015:4; Huizing and Groot, 2015:5). Burun kemiklerinin, kırıldak septumun ve üçgen kırıldakların birleştiği kemerli bölgenin (K alanı) birleşim noktasıdır (Huizing, 2015:4).



Şekil 1.5. K alanı veya Keystone alanı (Huizing, 2015:4).

Pronasale (prn): Baş dinlenme pozisyonundayken medial sagittal hat üzerinde burun ucunun öne doğru en çıkıntılı, en uç noktasıdır (Farkas, 1981:12). Noktanın yeri her bireyde farklı olabilir, bazı bireylerde tam burun ucu olurken düz ya da dışbükey buruna sahip bireylerde burun ucunun biraz yukarısında olabilir (Farkas, 1981:12; Farkas, 1981:12; Akın ve diğ, 2013:90; Güngörmüş, 2008:19).

Subnasale (sn): Burun direğinin alt sınırı ile üst dudak yüzeyinin birleştiği nasiolabial açının orta noktası ya da diğer bir deyişle nasal septumun alt sınırı, burun delikleri arasındaki bölmenin üst çene ile birleştiği noktadır (Farkas, 1981:12). Burun tipine göre bu noktanın bulunması zorlaşabilir, bu nedenle burun kanatlarının (alare) üst çene ile birleştiği yerden geçen doğrunun orta noktası olarak belirlenir (Huizing,

2015:4; Farkas, 1981:12; Akın ve diğ, 2013:90; Güngörmüş, 2008:19). Filtrum cretinin (dudağın üst orta boşluk kenarları) yüksekliği veya maksiller yüzeyin düzensizlikleri nedeniyle yan fotoğraflarda, uzun bir burun köprüsü, önden görünümünden tüm kolumellayı kaplayabildiğinden görünmesi zor olabilmektedir (Farkas vd., 1986:193). Bu nokta, spina nasalis anterorunun tabanındaki apertura pyriformis'in ön kenarının orta noktası olan kemikli subnasion veya nasospinale (ns) ile aynı değildir (Farkas, 1981:12).

Labiale (l): Subalare altında yer alan üst dudağın kırmızı çizgisi üzerindeki medial sagittal hattın orta noktasıdır (Alagüney, 2015:123, Bulut, 2011:18, Güngörmüş, 2008:19, Farkas, 1981:13).

Alare (al): Yüze karşıdan bakıldığında burun kanatlarının (alarelerin) çıkıntı yaptığı en lateral noktalardır (Farkas, 1981:12). Burun genişliğini ölçmek için kullanılır (Huizing, 2015:5; Huzing and Groot, 2015:5; Farkas, 1981:12).

Yumuşak Burun Ucu (al'): Burun kanatlarının (cartigo alaris majör) burun ucunda oluşturduğu iki kubbenin başladığı noktadır (Galip, 2005:20; Uzun, 2006:32).

Kanat Kalınlık Noktası (al''): Burun kalınlığının ölçülmesi için, kanatlarının orta kısmından alınan noktalardır (Uzun vd., 2006:32; Uzun, 2006:32).

Maxillofrontale (mf): Burun kökünün tabanında, maxillofrontal ve nazofrontal suturların birleştiği noktadır (Farkas, 1981:12). Her göz çukurunun medial kenarının (endocanthion) kemikli maxillofrontale yakınındadır ancak ondan daha yüksektir (Farkas, 1981:12; Farkas vd., 1986:193; Uzun, 2006:32). Nasal kök genişliği uç noktalarını gösteren burun kökü işaretidir (Farkas vd., 1986:193).

Subalare (sbal): Burun kanadının üst dudağın derisinde (bilateral) kaybolduğu, her kanat tabanının alt sınırında bulunan veya burun deliği tabanına birleştiği işaret noktasıdır (Farkas, 1981:12). Bu nokta burun deliği taban genişliğini (sbal-sn) ve üst dudağın yanal yüksekliğini (sbal-l) belirlemek için kullanılır (Farkas vd., 1986:193).

Kanat Eğrilik Noktası (ac): Burun kanatlarının (alare) eğimli taban çizgisi ile birleştiği kanat oluşunun en lateral eğrilik noktasıdır (Farkas, 1981:12).

Columella'nın En Yüksek Noktası (c): Columella burun ucunun dudağa kadar uzanan dış burun deliklerini ayıran kısımdır (Farkas vd., 1986:202). Her bir columella tepesine (crestine) karşılık gelen burun deliğinin tepesi ile aynı seviyedeki, burun kanatlarının burun ucu ile birleştiği yerdeki noktadır (Farkas, 1981:12). Burun deliği boyutları farklı ise columella tepe noktaları asimetrik olur (Farkas vd., 1986:193).

Columella Genişlik Noktası (c'): Columellanın tabanından daha üstte incelik kıvrım yaparak birbirine yaklaştığı noktadır (Galip, 2005:20; Uzun, 2006:32).

Labiale (Labrale) Superius (l): Üst vermilyon çizgisinin (dudak çizgisinin) medial sagittal hattaki orta noktasıdır (Farkas, 1981:13).

1.3.3. Burun Ölçüleri

Burun Kökü Genişliği (mf-mf): Anatomik olarak göz boşlukları seviyesinde maksillofrontal noktaları arasındaki mesafedir, yani burun pramidinin kemikli kısmın yatay boyutudur (Bkz. Şekil 1.6) (Farkas, 1981:17; Huzing and Groot, 2015:6).

Burun Genişliği (bi-alarm çap/lobüler genişlik) (al-al): Burun kanatlarının en dış yüzeyinin üzerindeki alare noktaları arasındaki en geniş mesafedir (Bkz. Şekil 1.6 ve Şekil 1.7) (Farkas, 1981:17).

Burun Köprüsü Uzunluğu (n-prn): Burun kökü nasion noktası ile burun ucu pronasale nokrası arasındaki mesafedir (Bkz. Şekil 1.6) (Farkas vd., 1986:199). Bu ölçüm bazı antropolojik kitaplarda ve cerrahlar tarafından burun uzunluğu olarak adlandırılır ancak Martin ve Joseph “köprü uzunluğu” olarak adlandırmıştır (Farkas vd., 1986:200).

Burun Uzunluğu (Yüksekliği) (n-sn): Burun kökü nasion ile burnun üst çene ile kesişin nokrası subnasale arasındaki mesafedir (Akın ve diğ, 2013:108).

Burun Yüksekliği (Burun Ucu Çıkıntı/ Burun Derinliği) (prn-sn): Burun ucunun öne doğru yaptığı çıkıntı olan subnasal ile pronasal arasındaki mesafedir (Bkz. Şekil 1.6) (Farkas, 1981:22).

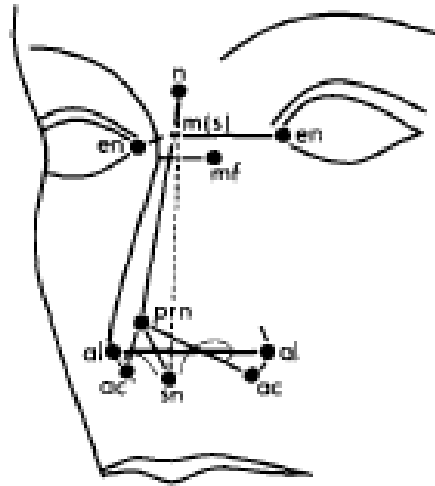
Burun Kıvrım Genişliği/Kalınlığı (al'-al'): Burun derisinin kalınlığı deri altı tabakası ve deri kalitesi ile ilgilidir (Farkas vd., 1986:202). Her kanadın orta kısmında iç dış mesafesinin ölçüsüdür (Bkz. Şekil 1.7) (Farkas, 1981:31; Farkas vd., 1986:203).

Anatomik Burun Genişliği (ac-ac): Alar tabanın yüz girişinde genişliği olan kanat eğrilik noktaları arasındaki mesafedir (Aung vd., 2000:111; Sforza vd., 2010a:205.e4)

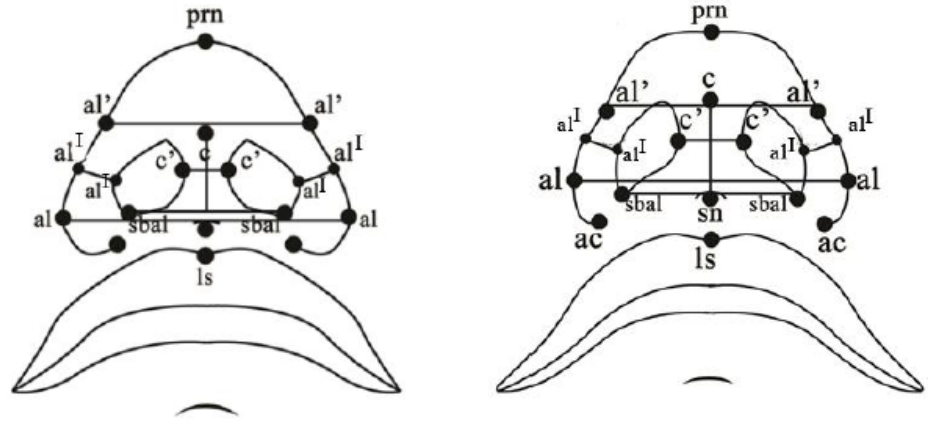
Columella Genişliği (c'-c'): Burun delikleri arasındaki mesafedir (Bkz. Şekil 1.7) (Farkas, 1981:41; Farkas vd., 1986:202)

Columella Uzunluğu (sn-c): Burun deliklerinin tepe noktası hizasındaki columella noktası ile subnasale arasındaki mesafedir (Bkz. Şekil 1.7) (Farkas, 1981:41; Farkas vd., 1986:202; Aung vd., 2000:111).

Burun Deliği Taban Genişliği (sbal-sbal): Burun deliklerinin taban hizasından en geniş mesafesidir (Bkz. Şekil 1.7) (Farkas, 1981:31; Aung vd., 2000:111; Kleinberg, 2008:70).



Şekil 1.6: Ana doğrusal ölçümleri (Farkas vd., 1986:194)



Şekil 1.7: Kadın ve erkeklerde burnun alttan görünümündeki noktalar ve ölçümler (Özdemir, 2013:28)

1.3.4. Burun Açıları

Yüz işaretleri üzerine yapılan antropometrik çalışmaların çoğu mesafeler ve oranlar üzerinedir, ancak bunlarla birlikte işaretler arasındaki açılarda önemli bilgiler sunmaktadır (Kleinberg, 2008:73).

Ön Açı (al-n-al): Burun ön profilinden görülen iki alar ve nasion arasında kalan açıdır.

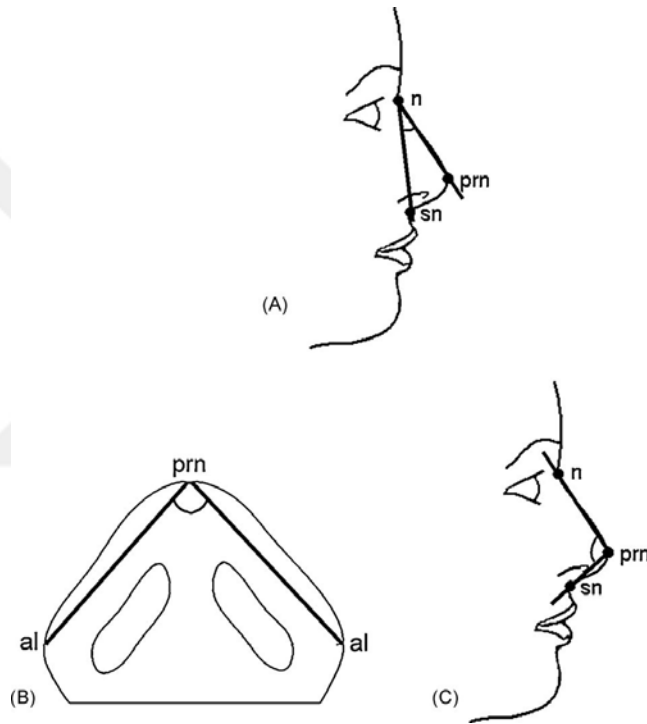
Alar Eğim Açısı (al-prn-al): Burun kanadının en geniş noktaları olan sağ ve sol alar noktaları ile pronasal noktası arasındaki açıdır (Bkz. Şekil 1.8) (Sforza vd. 2010a:205.e3; Özdemir, 2013:17; Uzun and Özdemir, 2014:399).

Nasal Tip Açısı (n-prn-sn): Burun ucu açısı olan nasal tip açısı columella ve burun köprüsünü izleyen çizgiler, nasion, pronasal ve subnasal noktaları arasında kalan açıdır (Bkz. Şekil 1.9) (Farkas vd., 1986:202). Joseph'e göre ideal burun da nasal tip açısı 90° 'dir, bundan büyük bir açı kısa bir burun köprüsünü, küçük bir açı uzun bir burun köprüsünü gösterir (Joseph'ten akt. Farkas vd., 1986:202).

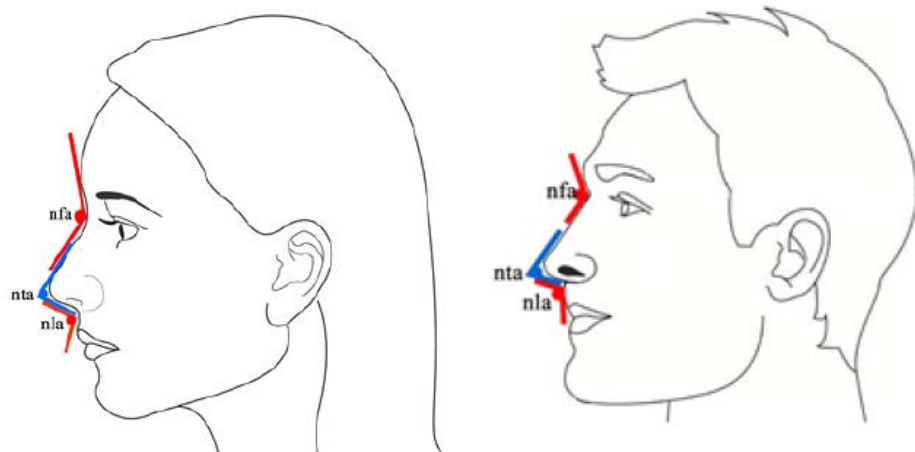
Nasiolabial Açısı (prn-sn-l): Columella-labial açısı, septolabial açısı olarak da adlandırılan nazolabial açısı, columella ve üst dudak derisinin yüzeyleri arasında pronasal, subnasal ve labial noktaları arasındaki açıdır (Bkz. Şekil 1.9) (Farkas, 1981:26). Bu açı buruna giren hava akımını etkilediğinden nasal fonksiyonla oldukça ilgilidir (Huzing and Groot, 2015:5; Özdemir, 2013:17; Garip, 2005:19).

Nasifrontal Açı (g-n-prn): Alnın ön yüzeyinden glabella ile burun köprüsü arasında yani burun ile alın arasında, glabella, nasion ve pronasal arasındaki açıdır (Bkz. Şekil 1.9) (Farkas, 1981:26). Bu açı üst göz kapağı seviyesine düştüğünde burun küçük görünür, normal açısı 115-135 arasındadır ancak kadınlarda biraz daha büyüktür (K. Siddapur and G. Siddapur, 2017:166).

Nasal Belirginlik Açısı (sn-n-prn): Nasal konveksite olarak bilinen açı subnasal, nasion ve pronasal noktaları arasındaki açıdır (Bkz. Şekil 1.8) (Sforza vd. 2010a:205.e3)



Şekil 1.8: Analiz edilen açılar (Sforza vd. 2010a:205.e3).



Şekil 1.9: Kadın ve erkeklerde burun yan profilinden açıları (Özdemir, 2013:17)

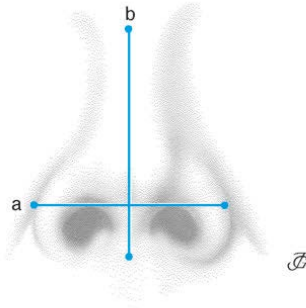
1.3.5. Burun Endisleri

Endisler aynı tür (örn. uzunluk) pay ve paydanın birbirlerine oranını belirtmektedir ve hesaplamada küçük olan büyük olana bölünüp 100 ile çarpılarak formüle edilmektedirler (Alagüney, 2015:125):

Endis (I): Pay (küçük ölçüm) x 100/ Payda (büyük ölçüm)

Anatomik Endis ((al-al x 100)/sn-n): Burun genişliği-burun yükseklik indeksi olarak da bilinen burun indeksi/anatomik indeks, alar genişliğinin (al-al) burun yüksekliğine (n-sn) bölünmesiyle temsil edilir (Bkz. Şekil 1.10) (Farkas vd., 1986:196-200).

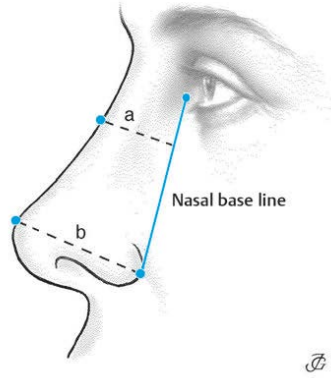
$$\text{Burun Endisi} = \frac{\text{Burun Genişliği (al-al)} \times 100}{\text{Toplam Burun Uzunluğu (n-sn)}}$$



Şekil 1.10: Anatomik Endisi (Huzing and Groot, 2015:7).

Projek Endis ((ns-mf x 100)/prn-al): Nasion kemikli sırtın taban hattı (ns-mf) ile burun ucu seviyesinden alare taban hattının (prn-al) birbirlerine oranıdır (Bkz. Şekil 1.11) (Huzing and Groot, 2015:8).

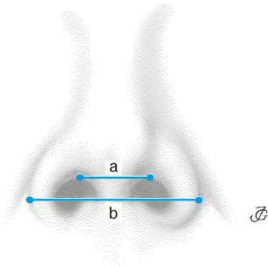
$$\text{Projek Endis} = \frac{\text{Sırt (a(ns-mf))} \times 100 \text{ projeksiyonu}}{\text{Lobül projeksiyonu (b(prn-al))}}$$



Şekil 1.11: Projek Endis (Huzing and Groot, 2015:8).

Lobuler Endis ((c-c x100)/al-al): Burun deliği uçları arasındaki mesafe (c-c) ile burun genişliğinin (al-al) birbirine oranıdır (Bkz. Şekil 1.12) (Huzing and Groot, 2015:7).

$$\frac{\text{Burun deliklerinin ventral sınırında uç genişliği } (a(c - c)) \times 100}{\text{Maksimum lobül genişliği } (b(al - al))}$$



Şekil 1.12: Lobuler Endis (Huzing and Groot, 2015:7).

Burun Yüksekliği- Burun Uzunluğu Endisi ((sn-prn x 100)/n-sn): Burnun çıkıntı yaptığı mesafe olan burun yüksekliği (sn-prn) ile burun uzunluğunun (n-sn) birbirlerine oranıdır (Sforze vd., 2010a:205.e4; Porter and Olson, 2003:22).

Burun Yüksekliği- Genişliği Endisi ((sn-prn x 100)/al-al): Burnun çıkıntı yaptığı mesafe olan burun yüksekliği (sn-prn) ile burun genişliğinin (al-al) birbirine oranıdır (Farkas vd., 1986:196; Porter and Olson, 2003:22).

Burun Kökü Genişliği- Burun Genişliği Endisi $((mf-mf \times 100)/al-al)$: Burun kökünün genişliği (mf-mf) ile burun genişliğinin (al-al) oranıdır (Uzun vd., 2006:32).

Columella Genişliği- Burun Genişliği Endisi $((sn'-sn' \times 100)/al-al)$: Burun delikleri arasındaki columella genişliği (sn'-sn') ile burun genişliğinin (al-al) oranıdır (Uzun vd., 2006:32).

Burun Köprü Endisi $((n-prn \times 100)/n-sn)$: Burun köprü uzunluğunun (n-prn) burun uzunluğuna (n-sn) oranıdır (Farkas vd., 1986:200).



2. YÖNTEM

2.1. Materyal ve Metod

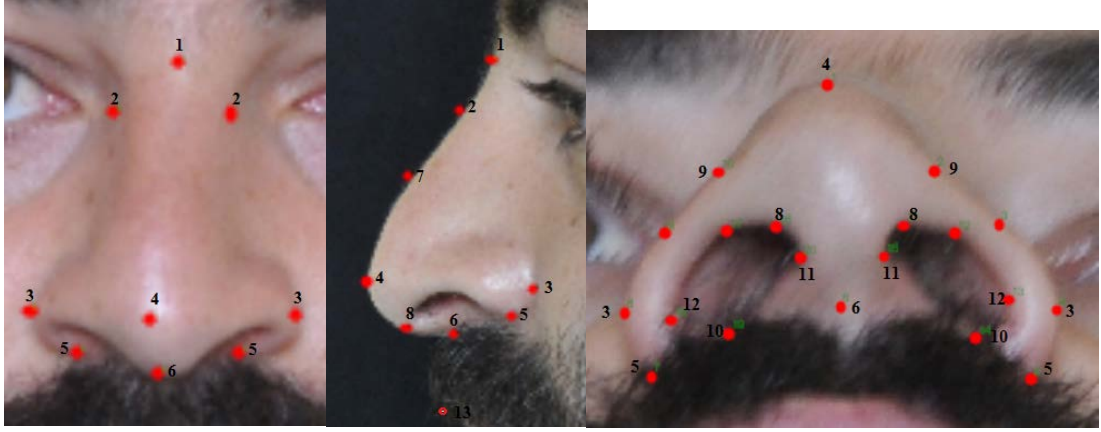
Çalışmanın materyalini 18-30 yaş aralığında 50 kadın 50 erkek bireylerin ön, sol yan ve 45°'lik açıyla alt profillerinden alınan fotoğraflar oluşturmaktadır (Ek 1). Katılan bireylerin en az iki kuşak Van'lı, burun bölgesine yönelik herhangi bir sağlık probleminin olmamasına ve uzun süre gözlük kullanmamış, yoğun makyaj yapmamış olmasına dikkat edilmiştir.

Çekilen fotoğrafların Tps bilgisayar programı (tpsUntil ve tpsDig2) kullanılarak geometrik morfometri yöntemi ile burunda önceden belirlenen Landmark noktalarının (Bkz. Tablo 2.1 ve Şekil 2.1) Past ve Spss programı ile analizleri yapılmıştır. Ayrıca temel bileşenlerin hangi landmarklar üzerinde ne tür değişikliklere neden olduğunu anlamak ve belirlenen şeklin çizgisel görüntüsünü oluşturmak için MorphoJ 1.06 programı kullanılmıştır. Bu analizler sonucu Van ilinde cinsiyetler arasındaki burun farklılığı ve derecesi ile bunun daha önceden yapılan çalışmalarla karşılaştırılması sunulmuştur.

Kullanılan landmark noktaları aşağıdaki tablo ve şekilde verilmiştir.

Tablo 2.1. Alınan Landmark Noktaları

Noktalar		No
Nasion	n	1
Maxillofrontale	mf	2
Alare	al	3
Pronasale	prn	4
Kanat Eğrilik Noktası	ac	5
Subnasale	sn	6
Rhinion	r	7
Columella'nın En Yüksek Noktası	c	8
Yumuşak Burun Ucu	al'	9
Subalare	sbal	10
Columella Genişlik Noktası	c'	11
Kanat Kalınlık Noktası	al'	12
Labiale (Labrale)	l	13



Resim 2.1: Alınan Landmark Noktalarının Fotoğrafta Gösterimi

Fotoğraf çekimleri Nikon D-90 fotoğraf makinası ve 1,5 metre mesafeden çekilmiştir. Katılımcılara bilgilendirme ve izin formları doldurulmuştur (Ek 2).

Tablo 2.2: Katılımcıların Cinsiyet Dağılımı

Cinsiyet	Sayı	Yüzde
Erkek	50	50
Kadın	50	50
Toplam	100	100

Araştırma cinsiyet karşılaştırması üzerine yapıldığı için katılımcıların cinsiyet sayısı eşit tutulmuştur.

Tablo 2.3: Katılımcıların Yaş Dağılımı

Yaş	Sayı	Yüzde
18	13	13
19	6	6
20	7	7
21	10	10
22	10	10
23	9	9
24	11	11
25	7	7
26	8	8
27	5	5
28	5	5
29	5	5
30	4	4
Toplam	100	100

Katılımcılar genç erişkin (18-30) yaş aralığında rastgele örneklem metodu ile seçilmiştir (Bkz. Tablo 2.3). Katılımcıların yaş ortalamaları 23,12'dir.

2.2. Burun Analizleri İçin Kullanılan Uygulama ve İstatistikler

2.2.1. Süperimpozisyon (Üst Üste Bindirme)

Formalar arasındaki farkları anlama yöntemlerinden biri üst üste bindirme (süperimpozisyon)dir. Bu yöntem biri referans diğeri hedef olmak üzere iki formun landmark noktalarının belirli bir kurala göre aynı koordinat düzenlenmesini içermektedir (Richtrmeier vd., 2002:77). Bu yöntem adli bilimlerde fotoğrafların karşılaştırılması için yüzün dış hatlarındaki referans noktalarının karşılaştırılması ile fotoğraftakilerin aynı kişi olup olmasının tespiti için kullanılmaktadır (Güngörmüş, 2008:7-14). Süperimpozisyon tekniği adli bilimlerin şüpheli tespiti dışında bulunan kafatası gibi kemiklerin parçalanmış kısımlarının tamamlanması için de kullanılmaktadır (Güngörmüş, 2008:17).

Süperimpozisyon yönteminin amacı, araştırmacıya şekil farklılıklarının yapısını keşfedip önemini değerlendirmek, dış faktörlerle ilişkilendirip benzerleri için uygun veriler sağlamak ve landmarkların koordinatlarının şekil değişkenleri olarak kullanıldığı ortak bir koordinat sisteminde landmark kalıcı geometrisi kaydetmektir (Slice, 2005:23). Çalışma örneklerinin hepsinde boyut, yön ve pozisyon gibi farklılıkların şekil analizinde sorun olmaması için Kartezyen koordinatlarının üzerinde analizler yapılmadan önce landmarkların ortak bir koordinat üzerinde toplanması için üst üste bindirme işlemi yapılmaktadır (Aytek, 2016:47). Bu yöntem hazırlanan text dosyasının PAST programına aktarılmasıyla yapılmaktadır (Aytek, 2016:48).

2.2.2. Temel Bileşen Analizi (PCA)

Geometrik morfometri ile elde edilen şekilden mesafelerin tümü elde edildikten sonra fonksiyonel, filogenetik ve allometrik yönlerinin araştırılması için bağımsız değişkenlerden oluşan birbiriyle korrelasyon göstermeyen çok sayıda datayı analiz eden Temel Bileşen Analizi (PCA, Principal Component Analysis) gibi analizlerle varyasyonlar değerlendirilebilir (Sinanoğlu, 2018:19; Yahyaoğlu, 2015:20). Temel Bileşen Analizi birbirlerini dikey olarak kesen, birbirleri arasında korrelasyon göstermeyen eksenler varyasyon dağılımını, temel bileşenleri yani şekil değişkenlerini grafikte ifade eder (Yahyaoğlu, 2015: 20). Temel Bileşen Analizi SPSS veri analizi programında yapılan Faktör Analizine eşdeğer niteliktedir (Yüksel and Eroğlu, 2018:1600). Temel Bileşen Analizi aslında büyük bir değişken grubunun

verilerindeki varyasyonun çoğunu temsil eden birkaç boyuta indirgeme yöntemidir (Mitteroecker and Gunz, 2009:242).

Tek bir örnekte Temel Bileşen Analizi popülasyonun bazı parametrik yapı karakteristiğinin bir tahmincisi olarak görülmektedir ve analiz edilecek şekil değişkenlerinin sayısı ve boyutları büyük olabilmektedir, Temel Bileşen Analizi üst üste bindirmesi bu durumu kısıtlamaktadır (Slice, 2007:268).

2.2.3. Normallik Testi

Araştırma çalışmasının analizleri yapılmadan önce kullanılacak olan istatistiksel test gruplarına karar vermek gerekmektedir. Veri gruplarının normal dağılım gösterip göstermediğine göre istatistiksel testler normal dağılım gösteren veriler için parametrik ve göstermeyen veriler için parametrik olmayan testler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Aytek, 2016:55). Bu nedenle çalışma için elde edilen verilere ilk önce normallik testi uygulanmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için Kolmogorov Smirnov Testi yapılmıştır. Yapılan normallik testine göre burun köprüsü uzunluğu, anatomik burun genişliği, burun kökü genişliği, lobüler endisi, burun ucu çıkıntı yüksekliği burun genişliği endisi ve burun kökü genişliği burun uzunluğu endisi dışındaki tüm ölçüler normal dağılım göstermektedir yani parametrikdir. Normal dağılım gösteren gruplara parametrik testlerden Tek Yönlü Varyans Analizi (tek değişken olduğu için, cinsiyet), normal dağılım göstermeyen gruplar için parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Çalışmanın bulgularında öncelikle bireylerin burun morfolojik analizleri (mesafe, açı ve endisler) ile cinsiyet karşılaştırmaları verilmiş daha sonra geometrik morfometriye yönelik analizler sunulmuştur.

3.1. Burun Ölçümlerinin İstatistiksel Analizleri

Tablo 3.1: Katılımcıların Burunlarından Alınan Mesafelerin Analizleri

	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	En Düşük Değer	En Yüksek Değer
Burun Köprü Uzunluğu (n-prn)	32,86	4,34	,43	24,99	42,83
Burun Uzunluğu (n-sn)	42,59	5,42	,54	32,21	54,85
Burun Kökü Genişliği (mf-mf)	8,47	1,33	,13	5,04	11,61
Burun Genişliği (al-al)	32,5	4,38	,44	20,50	41,61
Burun Yüksekliği (prn-sn)	20,44	1,27	,13	17,30	24,20
Burun Kıvrım Genişliği (al'-al')	11,65	2,16	,22	7,37	16,33
Anatomik Burun Genişliği (ac-ac)	15,63	2,77	,28	9,87	25,27
Burun Kanat Kalınlığı (al''-al'')	2,44	,56	,06	1,33	5,23
Columella Kalınlığı (c'-c')	3,38	,55	,05	2,25	5,14
Columella Genişliği (sn'-sn')	3,39	,55	,05	2,19	5,29
Columella Uzunluğu (sn-c)	4,52	,92	,09	2,46	7,48
Burun Deliği Taban Genişliği (sbal-sbal)	9,59	1,93	,19	5,87	14,99

Katılımcıların burunlarından alınan mesafe analizlerinde burun köprü uzunlukları ve burun genişliklerinin ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2: Katılımcıların Cinsiyet Dağılımına Göre Burunlarından Alınan Mesafelerin Analizleri

		Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	En Düşük Değer	En Yüksek Değer
n-prn	K	32,85	4,49	,63	24,99	40,56
	E	32,87	4,23	,60	27,05	42,83
n-sn	K	42,50	5,43	,77	32,21	52,00
	E	42,68	5,46	,77	32,61	54,85
mf-mf	K	8,47	1,17	,17	6,62	11,10
	E	8,48	1,48	,21	5,04	11,61
al-al	K	31,18	4,29	,61	20,50	41,61
	E	33,82	4,09	,58	25,24	41,50
prn-sn	K	20,47	1,11	,16	17,85	24,20
	E	20,40	1,42	,20	17,30	22,80
al'-al'	K	11,59	2,12	,30	8,44	16,33
	E	11,71	2,29	,31	7,37	16,02
ac-ac	K	15,06	2,19	,31	11,48	20,86
	E	16,20	3,16	,45	9,87	25,27
al"-al"	K	2,46	,48	,07	1,63	3,73
	E	2,41	,63	,09	1,33	5,23
c'-c'	K	3,39	,51	,08	2,29	4,54
	E	3,38	,58	,08	2,25	5,14
sn'-sn'	K	3,36	,51	,07	2,19	4,59
	E	3,41	,58	,08	2,30	5,29
sn-c	K	4,40	,79	,11	3,15	6,57
	E	4,63	1,03	,14	2,46	7,48
sbal-sbal	K	9,18	1,54	,22	6,35	13,29
	E	10,01	2,19	,31	5,87	14,99

Katılımcıların burun mesafeleri ortalamalarına cinsiyet farklılığı üzerinden bakıldığında bütün ölçümlerde küçük bir farkla erkeklerin değerlerinin daha büyük olduğu görülmektedir. Burun genişliği (al-al), anatomik burun genişliği (ac-ac) ve burun deliği taban genişliği (sbal-sbal) değerlerinde bu fark daha fazladır.

Tablo 3.3: Katılımcıların Burunlarından Alınan Açıların Analizi

	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	En Düşük Değer	En Yüksek Değer
Ön Açı (al-n-al)	48,24	4,43	,44	39,53	60,97
Alar Eğim Açısı (al-prn-al)	84,88	7,68	,76	68,67	110,88
Nasiofrontal Açı (g-n-prn)	145,56	7,46	,75	125,28	162,29
Nasal Tip Açı (n-prn-sn)	95,39	4,77	,48	80,58	108,13
Nasiolabial Açı (prn-sn-l)	123,79	9,33	,93	106,19	151,72
Nasal Belirginlik Açısı (sn-n-prn)	21,87	1,99	,20	17,01	26,28

Katılımcıların burunlarından alınan açılarda nasiofrontal açı ve nasiolabial açı yüksek değerler göstermektedir. Bireylerin ortalama değerlerine göre yüksek bir burun yapısına sahip olduklarını söylemek mümkündür.

Tablo 3.4: Katılımcıların Cinsiyet Dağılımına Göre Burunlarından Alınan Açıların Analizi

		Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	En Düşük Değer	En Yüksek Değer
al-n-al	K	46,57	3,53	,50	39,86	57,32
	E	49,91	4,64	,66	39,53	60,97
al-prn-al	K	84,09	6,32	,89	68,67	97,30
	E	85,68	8,73	1,24	69,40	110,88
g-n-prn	K	148,02	5,98	,85	135,89	162,29
	E	143,09	8,03	1,14	125,28	160,68
n-prn-sn	K	96,50	4,32	,61	85,90	108,13
	E	94,16	4,96	,70	80,58	105,18
prn-sn-l	K	124,92	9,37	1,32	107,40	151,72
	E	122,65	9,25	1,31	106,19	138,50
sn-n-prn	K	21,68	2,16	,31	17,01	26,23
	E	22,06	1,81	,26	18,12	26,28

Burun açılarını cinsiyete göre karşılaştırdığımızda ön açı, alar eğim açısı ve nasal belirginlik açısı dışındaki açı değerlerinde kadınların dereceleri daha yüksektir.

Tablo 3.5: Katılımcıların Burunlarından Alınan Endislerin Analizi

	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	En Düşük Değer	En Yüksek Değer
Anatomik Endis ($al-al \times 100$) / $n-sn$	76,64	8,16	,81	60,45	96,01
Projek Endis ($ns-mf \times 100$) / $prn-al$	59,21	5,71	,57	44,98	78,68
Lobuler Endis ($c-c \times 100$) / $al-al$	3,25	,84	,13	1,67	5,73
Burun Ucu Yüksekliği-Uzunluğu Endisi ($prn-sn \times 100$) / $n-sn$	48,76	6,90	,690	34,24	68,36
Burun Ucu Çıkıntısı Yüksekliği- Burun Genişliği Endisi ($prn-sn \times 100$) / $al-al$	64,07	10,06	1,01	45,21	107,41
Burun Kökü Genişliği- Burun Genişliği Endisi ($mf-mf \times 100$) / $al-al$	26,62	6,03	,60	13,16	45,89
Columella Genişliği- Burun Genişliği Endisi ($sn'-sn' \times 100$) / $al-al$	10,64	2,35	,23	6,54	17,07
Burun Köprü Endisi ($n-prn \times 100$) / $n-sn$	77,22	4,17	,42	69,38	88,91

Burundan ölçüleriyle hesaplanan endislerde en yüksek değer burun köprü uzunluğunun burun uzunluğuna oranını gösteren burun köprü endisi olduğu görülmektedir.

Tablo 3.6: Katılımcıların Cinsiyet Dağılımına Göre Burunlarından Alınan Endislerin Analizi

		Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	En Düşük Değer	En Yüksek Değer
$(al-al \times 100) / sn-n$	K	73,55	6,59	,93	60,45	92,09
	E	79,73	8,45	1,19	61,56	96,00
$(ns-mf \times 100) / prn-al$	K	58,95	5,40	,76	44,98	68,59
	E	59,46	6,04	,85	48,25	78,68
$(c-c \times 100) / al-al$	K	3,44	,90	,13	2,08	5,73
	E	3,06	,75	,10	1,67	5,33
$(prn-sn \times 100) / n-sn$	K	48,99	7,21	1,02	38,75	68,36
	E	48,52	6,63	,94	34,24	60,41
$(prn-sn \times 100) / al-al$	K	66,92	10,38	1,47	48,64	107,41
	E	61,22	8,96	1,27	45,21	90,33
$(mf-mf \times 100) / al-al$	K	27,68	5,63	,80	18,81	42,97
	E	25,56	6,29	,89	13,16	45,89
$(sn'-sn' \times 100) / al-al$	K	10,99	2,28	,32	7,14	16,57
	E	10,28	2,38	,34	6,54	17,07
$(n-prn \times 100) / n-sn$	K	77,31	3,98	,56	69,60	88,91
	E	77,14	4,38	,62	69,38	86,92

Burun endislerinin cinsiyete göre karşılaştırmasında burun ucu çıkıntı yüksekliği burun genişliği endisi ve burun kökü genişliği burun genişliği endisi dışındakilerde kadınların değerleri erkeklere oranla daha düşüktür.

3.2. Burun Ölçümlerine Yapılan Testler

Tablo 3.7: Alının Burun Mesafelerinin Normallik Testi

	Skewness (Çarpıklık)		Kurtosis (Basıklık)	
	İstatistik	Std. Hata	İstatistik	Std. Hata
n-prn	,30	,24	-,82	,47
n-sn	,13	,24	-,62	,47
al-al	-,24	,24	-,32	,47
prn-sn	-,11	,24	,50	,47
al'-al'	,39	,24	-,73	,47
ac-ac	,64	,24	,60	,47
al"-al"	1,36	,24	5,17	,47
c'-c'	,32	,24	,30	,47
sn-c	,75	,24	,92	,47
sbal-sbal	,53	,24	-,13	,47
mf-mf	,05	,24	-,58	,47
sn'-sn'	,38	,24	,65	,47

Burun mesafelerinin skewness değerlerine baktığımızda normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 3.8: Burun Açılarının Normallik Testi

	Skewness (Çarpıklık)		Kurtosis (Basıklık)	
	İstatistik	Std. Hata	İstatistik	Std. Hata
al-n-al	,37	,24	-,08	,47
al-prn-al	,35	,24	,79	,47
g-n-prn	-,24	,24	-,07	,47
n-prn-sn	-,19	,24	,25	,47
prn-sn-l	,27	,24	-,31	,47
sn-n-prn	,06	,24	-,50	,47

Burun açıların skewness değerlerine baktığımızda normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 3.9: Burun Endislerinin Normallik Testi

	Skewness (Çarpıklık)		Kurtosis (Basıklık)	
	İstatistik	Std. Hata	İstatistik	Std. Hata
(al-alx100)/sn-n	,16	,24	-,57	,47
(ns-mfx100)/prn-al	,08	,24	,68	,47
(c-cx100)/al-al	,95	,24	,62	,47
(prn-snx100)/n-sn	,29	,24	-,32	,47
(prn-snx100)/al-al	1,18	,24	2,75	,47
(mf-mfx100)/al-al	,92	,24	1,27	,47
(sn'-sn'x100)/al-al	,55	,24	,05	,47
(n-prnx100)/n-sn	,41	,24	,02	,47

Burun endislerinin skewness değerlerine baktığımızda normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 3.10: Burun Ölçümlerin Normallik Testi (Kolmogrov-Sigmirnov)

	Test İstatistiği	Anlamlılık Değeri (p)
Burun Köprü Uzunluğu (n-prn)	,10	,013*
Burun Uzunluğu (n-sn)	,06	,200
Burun Kökü Genişliği (mf-mf)	,09	,042*
Burun Genişliği (al-al)	,07	,200
Burun Yüksekliği (prn-sn)	,09	,059
Burun Kıvrım Genişliği (al'-al')	0,88	0,52
Anatomik Burun Genişliği (ac-ac)	0,96	,023*
Burun Kanat Kalınlığı (al"-al")	,08	,137
Columella Kalınlığı (c'-c')	,05	,200
Columella Genişliği (sn'-sn')	,07	,200
Columella Uzunluğu (sn-c)	,08	,092
Burun Deliği Taban Genişliği (sbal-sbal)	,09	,050
Ön Açı (al-n-al)	,05	,200
Alar Eğim Açısı (al-prn-al)	,06	,200
Nasiofrontal Açı (g-n-prn)	,05	,200
Nasal Tip Açı (n-prn-sn)	,05	,200
Nasolabial Açı (prn-sn-l)	,07	,200
Nasal Belirginlik Açısı (sn-n-prn)	,07	,200
Anatomik Endisi (al-al x 100) / sn-n	,06	,200
Projek Endisi (ns-mf x 100) / prn-al	0,70	,200
Lobuler Endisi (c-c x 100) / al-al	,12	,002*
Burun Ucu Yüksekliği-Genişliği Endisi (prn-sn x 100) / n-sn	,07	,200
Burun Ucu Çıkıntısı Yüksekliği- Burun Genişliği Endisi (prn-sn x 100) / al-al	,09	,027*
Burun Kökü Genişliği- Burun Genişliği Endisi (mf-mf x 100) / al-al	,12	,002*
Columella Geniş- Burun Genişliği Endisi (sn'-sn' x 100) / al-al	,05	,200
Burun Köprü Endisi (n-prn x 100) / n-sn	,06	,200

Burun ölçümlerinin Kolmogrov-Sigmirnov normallik testine bakıldığında “*” işareti olanlarında $p < 0,05$ olduğundan normal dağılım göstermedikleri görülmektedir.

3.3. Burnun Geometrik Morfometrik Analizi

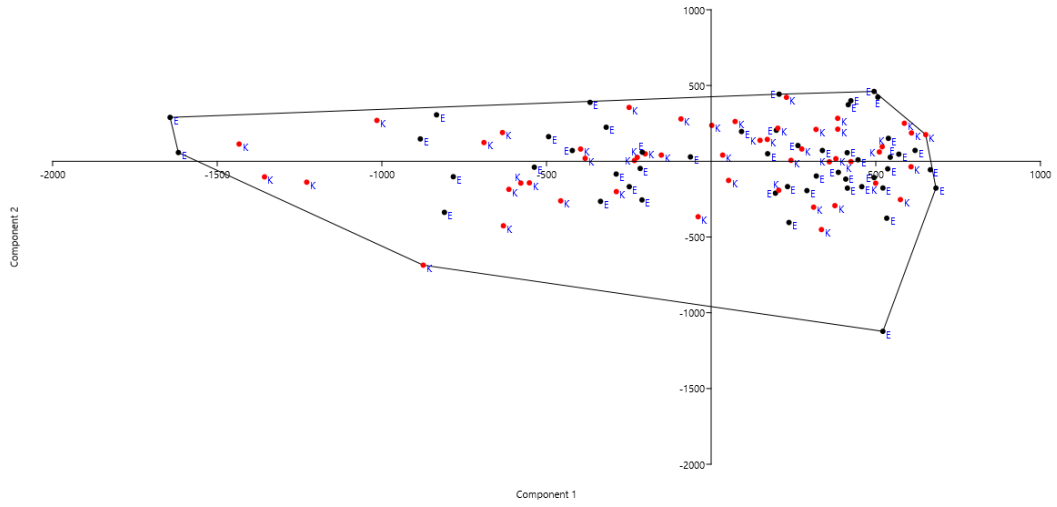
Tablo 3.11: 9 Landmarklı Ön Burun Analizi İçin Temel Bileşen Analizi

Değerleri

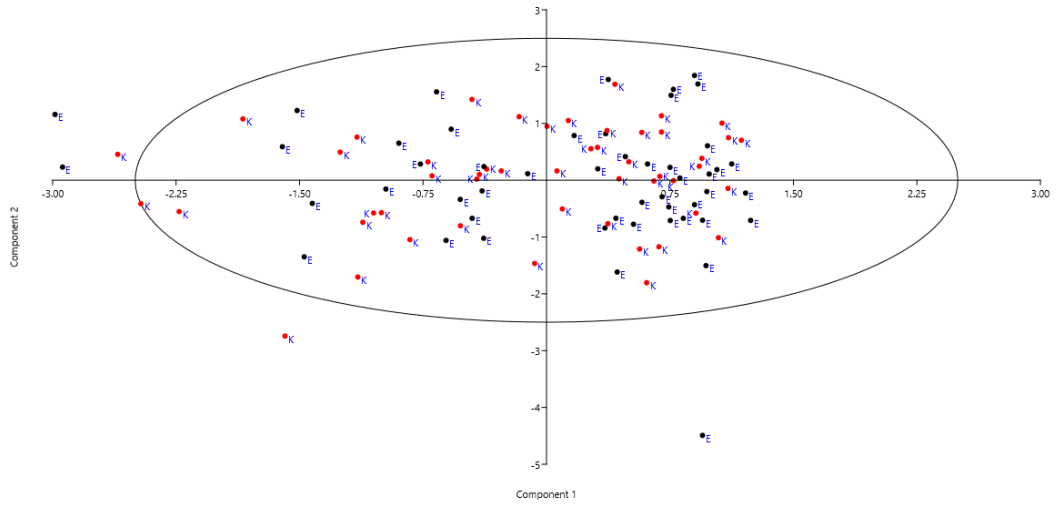
PC	Özdeğer	% Varyans
1	0.00306852	41.946
2	0.00127378	17.412
3	0.00121624	16.626
4	0.000509962	6.9711
5	0.000331017	4.525
6	0.000272068	3.7191
7	0.000168444	2.3026
8	0.000124427	1.7009
9	0.000108848	1.4879
10	7.28234E-05	0.99549
11	5.94138E-05	0.81218
12	3.96385E-05	0.54185
13	3.55574E-05	0.48607
14	2.03606E-05	0.27833
15	1.42361E-05	0.19461
16	7.09539E-16	9.6993E-12
17	5.28924E-16	7.2303E-12
18	4.08316E-16	5.5816E-12

Birinci temel bileşen toplam şekil varyasyonunun % 42'sini ve ikinci temel bileşen toplam varyasyonun % 17'sini açıklamaktadır. 18 temel bileşenin ilk 9 tanesi ise toplam varyasyonun % 96'sını açıklamaktadır (Bkz. Tablo 3.11).

Özellikle 3 erkek birey temel bileşenler analizine göre diğer bireylerden ayrılmakla beraber, erkek ve kadın arasında önemli bir ayrım görülmemektedir (Bkz. Şekil 3.1). % 95 güven elips grafiğinde de cinsiyetler arasında belirgin bir fark görülmezken, diğer bireylerden belirgin bir şekilde ayrılan 2 kadın 3 erkek birey elipsin dışarısında kalmaktadır (Bkz. Şekil 3.2).

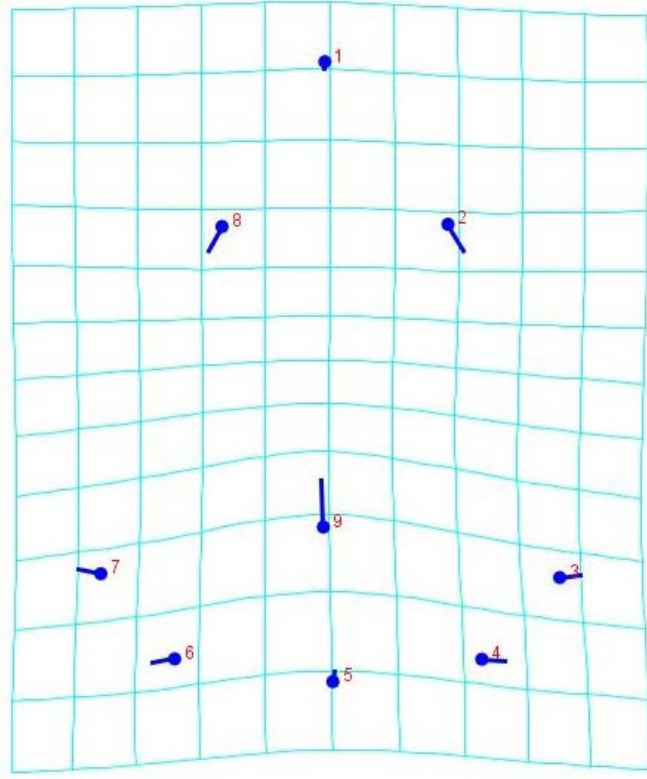


Şekil 3.1: 9 landmarklı ön burun analizinin temel bileşenler analizi grafiği

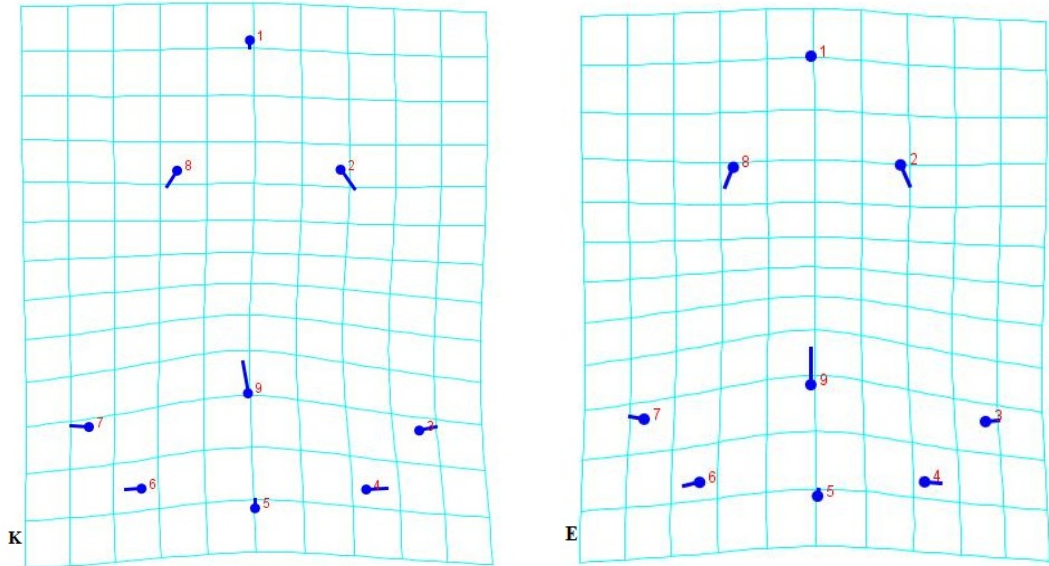


Şekil 3.2: 9 landmarklı ön burun analizinin % 95 güven elips grafiği

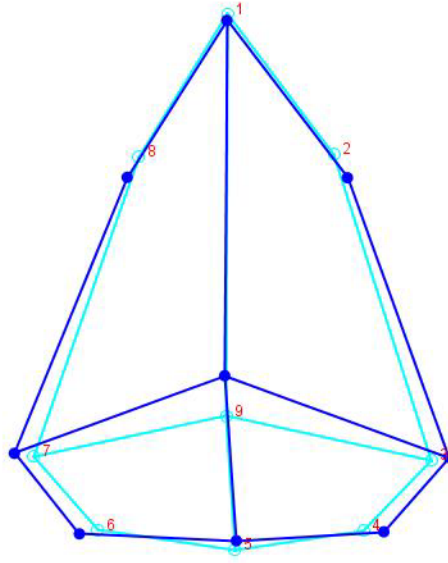
Toplam varyasyonun % 42'sini oluşturan birinci temel bileşenden kaynaklanan şekil farklılığı en belirgin olarak pronasal noktasında ve daha sonra maxillofrontale noktalarında görülmektedir (Bkz. Şekil 3.3 ve 3.5).



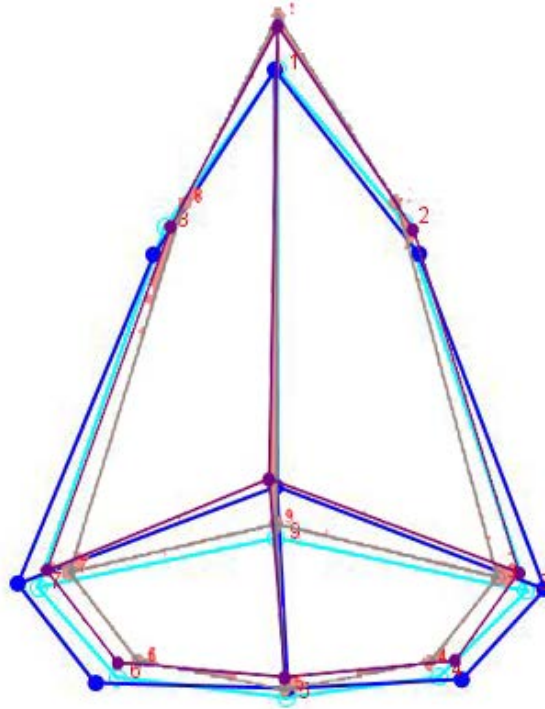
Şekil 3.3: Ön burun temel bileşeni için şekil farklılığının landmark bazında gösterimi. 1. nasion, 2. ve 8. maxillofrontale, 3. ve 7. alare, 4. ve 6. kanat eğrilik noktası, 5. subnasale, 9. Pronasale



Şekil 3.4. Ön burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyetlere göre landmark bazında gösterimi (**K:** Kadın/Soldaki, **E:** Erkek/Sağdaki)



Şekil 3.5: Ön burun temel bileşeni için şekil farklılığının çizgisel olarak gösterimi (Koyu: superimpozisyon, Açık: hata payı)



Şekil 3.6: Ön burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyet farklılığına göre çizgisel olarak gösterimi (Kadın: Kırmızı, Erkek: Mavi)

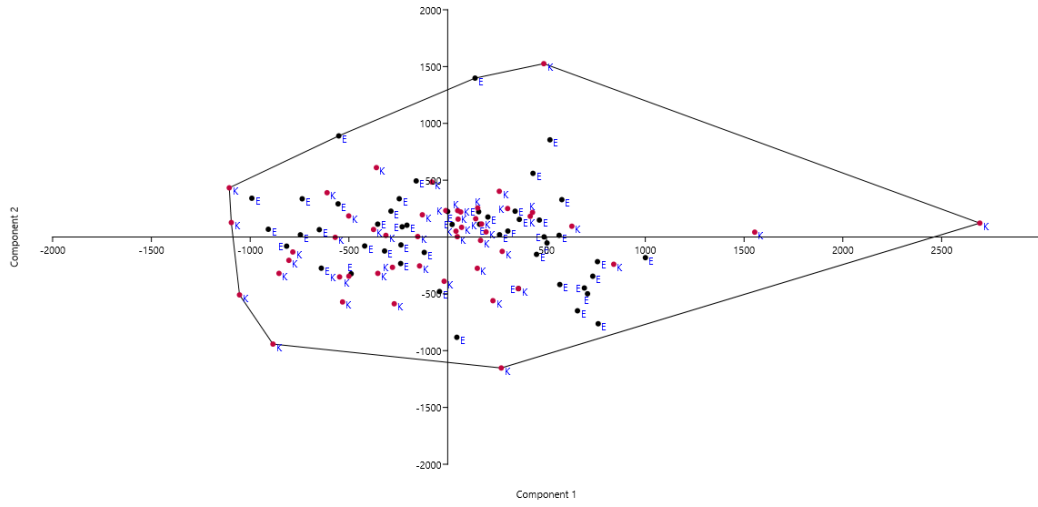
Ön burun temel bileşeni için şekil farklılığına bakıldığında kadın burnunun daha uzun erkek burnunun daha geniş olduğu görülmektedir.

Tablo 3.12: 8 Landmarklı Sol Yan Burun Analizi İçin Temel Bileşen Analizi Değerleri

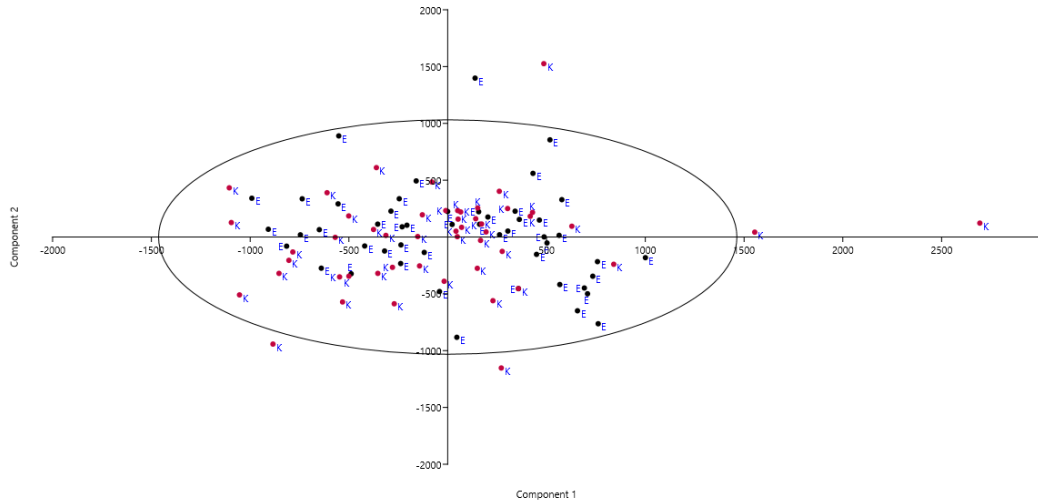
PC	Özdeğer	% Varyans
1	0.00205918	32.46
2	0.0013324	21.003
3	0.000988263	15.579
4	0.000455578	7.1815
5	0.000392073	6.1805
6	0.000344364	5.4284
7	0.000256054	4.0363
8	0.000182247	2.8729
9	0.000122347	1.9286
10	8.15991E-05	1.2863
11	6.3467E-05	1.0005
12	5.3803E-05	0.84813
13	1.23779E-05	0.19512
14	6.43021E-16	1.0136E-11
15	4.61257E-16	7.2711E-12
16	2.5902E-16	4.0831E-12

Birinci temel bileşen toplam şekil varyasyonunun % 32'sini ve ikinci temel bileşen toplam varyasyonun % 21'ini açıklamaktadır. 16 temel bileşenin ilk 8 tanesi ise toplam varyasyonun % 95'ini açıklamaktadır (Bkz. Tablo 3.12).

Özellikle 2 erkek 4 kadın birey temel bileşenler analizine göre diğer bireylerden ayrılmakla beraber, erkek ve kadın arasında önemli bir ayrım görülmemektedir (Bkz. Şekil 3.7). % 95 güven elips grafiğinde de cinsiyetler arasında belirgin bir fark görülmezken, diğer bireylerden belirgin bir şekilde ayrılan 5 kadın 1 erkek birey elipsin dışarısında kalmaktadır (Bkz. Şekil 3.8).

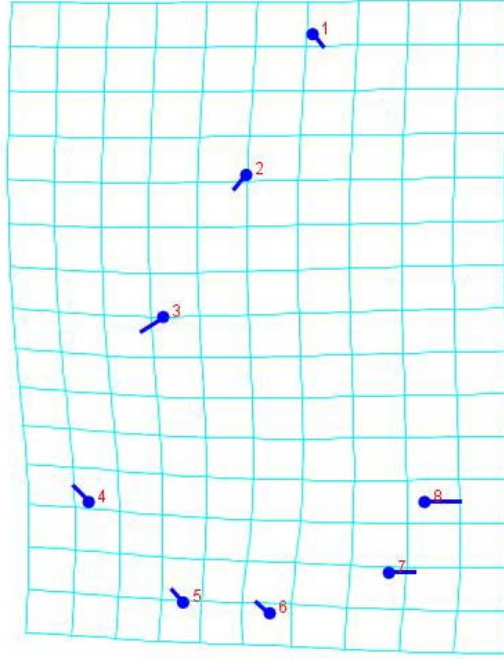


Şekil 3.7: 8 landmarklı sol yan burun analizinin temel bileşenler analizi grafiği

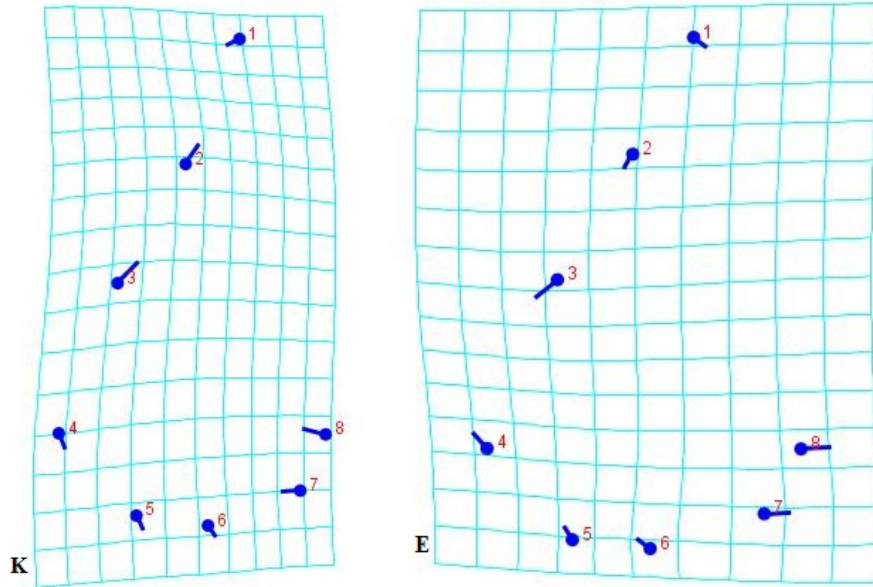


Şekil 3.8: 8 landmarklı sol yan burun analizinin % 95 güven elips grafiği

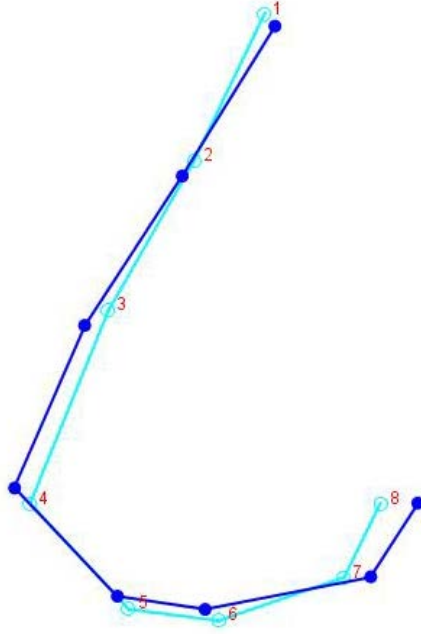
Toplam varyasyonun % 32'sini oluşturan birinci temel bileşenden kaynaklanan şekil farklılığı en belirgin olarak alare noktasında, daha sonra pronasal ve rhinion noktalarında görülmektedir (Bkz. Şekil 3.9 ve 3.11).



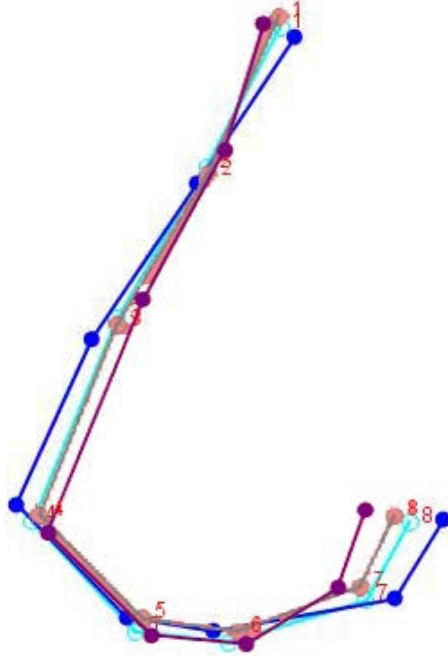
Şekil 3.9: Sol yan burun temel bileşeni için şekil farklılığının landmark bazında gösterimi. 1. nasion, 2. maxillofrontale, 3. rhinion, 4. pronasale, 5. columellanın en yüksek noktası, 6. subnasale, 7. kanat eğrilik noktası, 8. alare



Şekil 3.10: Sol yan burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyetlere göre landmark bazında gösterimi (**K:** Kadın/Soldaki, **E:** Erkek/Sağdaki)



Şekil 3.11: Sol yan burun temel bileşeni için şekil farklılığının çizgisel olarak gösterimi (Koyu: superimpozisyon, Açık: hata payı)



Şekil 3.12: Sol yan burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyet farklılığına göre çizgisel olarak gösterimi (Kadın: Kırmızı, Erkek: Mavi)

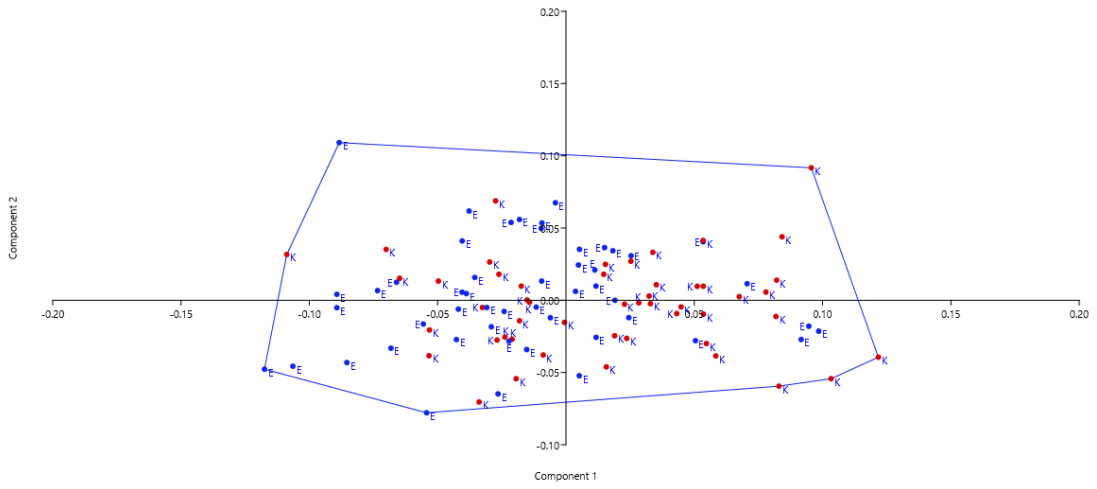
Sol yan burun temel bileşen şekil farklılığına bakıldığında kadın burnunun daha düşük erkek burnunun daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 3.13: 16 Landmarklı Alt Burun Analizi İçin Temel Bileşen Analizi Değerleri

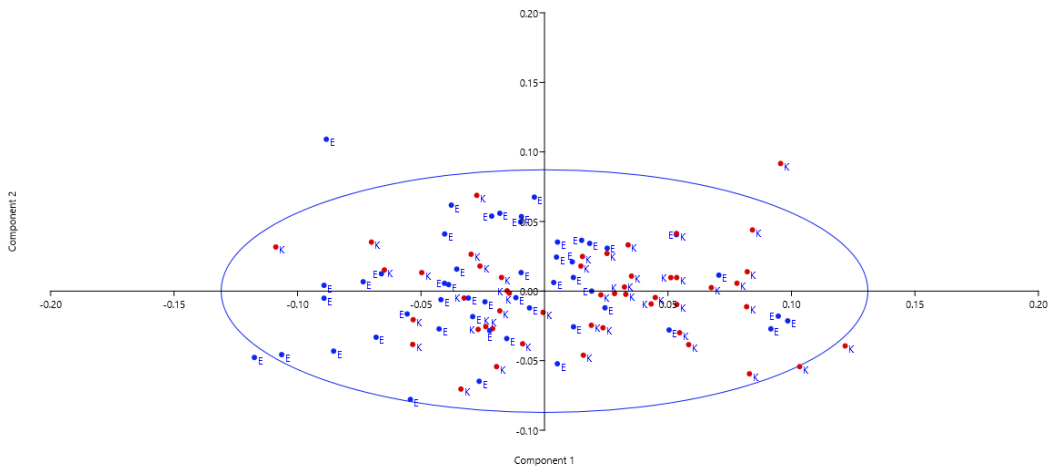
PC	Özdeğer	% Varyans
1	0.00274701	28.471
2	0.00121845	12.628
3	0.00111909	11.599
4	0.000705745	7.3145
5	0.000645669	6.6919
6	0.000492531	5.1047
7	0.000399704	4.1426
8	0.000344511	3.5706
9	0.000293519	3.0421
10	0.000235747	2.4433
11	0.000204991	2.1246
12	0.000199401	2.0666
13	0.000155314	1.6097
14	0.000120812	1.2521
15	0.000105895	1.0975
16	8.94032E-05	0.9266
17	6.6254E-05	0.68667
18	5.9042E-05	0.61193
19	5.44528E-05	0.56436
20	4.87287E-05	0.50504
21	4.39128E-05	0.45512
22	4.25612E-05	0.44112
23	3.76485E-05	0.3902
24	3.2374E-05	0.33553
25	2.98386E-05	0.30926
26	2.46538E-05	0.25552
27	2.1569E-05	0.22355
28	1.986E-05	0.20583
29	1.83363E-05	0.19004
30	1.56291E-05	0.16198
31	1.38374E-05	0.14341
32	1.13774E-05	0.11792
33	8.96789E-06	0.092945
34	7.63779E-06	0.07916
35	5.72646E-06	0.059351
36	4.41873E-06	0.045797
37	3.919E-06	0.040618
38	4.53889E-16	4.7042E-12
39	1.56188E-16	1.6188E-12
40	1.08645E-16	1.126E-12

Birinci temel bileşen toplam şekil varyasyonunun % 28'ini ve ikinci temel bileşen toplam varyasyonun % 12'ini açıklamaktadır. 40 temel bileşenin ilk 7 tanesi ise toplam varyasyonun % 75'ini açıklamaktadır (Bkz. Tablo 3.13).

Özellikle 3 erkek 5 kadın birey temel bileşenler analizine göre diğer bireylerden ayrılmakla beraber, erkek ve kadın arasında önemli bir ayrım görülmemektedir (Bkz. Şekil 3.13). % 95 güven elips grafiğinde de cinsiyetler arasında belirgin bir fark görülmezken, diğer bireylerden belirgin bir şekilde ayrılan 2 kadın, 2 erkek birey elipsin dışarısında kalmaktadır (Bkz. Şekil 3.14).

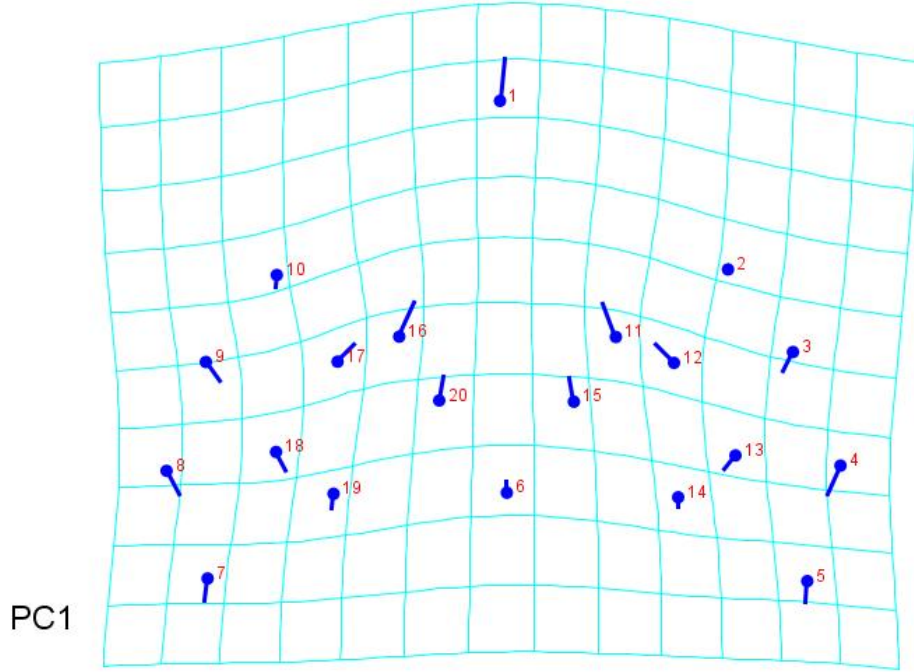


Şekil 3.13: 20 landmarklı alt burun analizinin temel bileşenler analizi grafiği

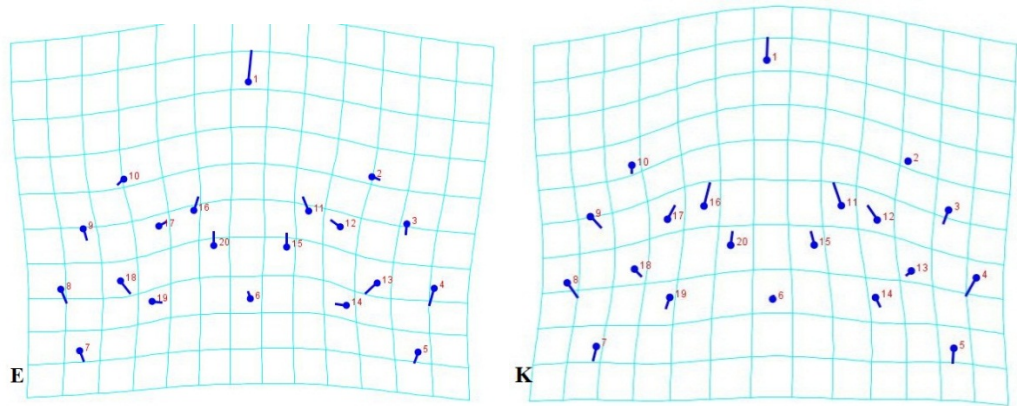


Şekil 3.14: 20 landmarklı alt burun analizinin % 95 güven elips grafiği

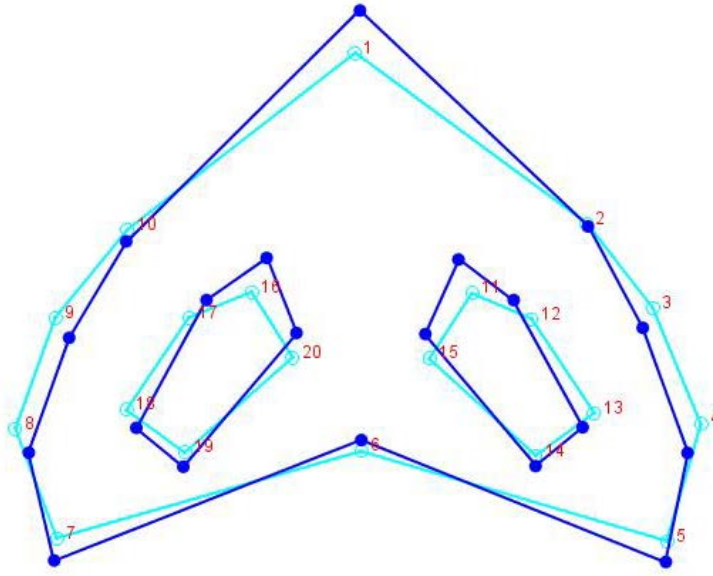
Toplam varyasyonun % 28'ini oluşturan birinci temel bileşenden kaynaklanan şekil farklılığı en belirgin olarak pronasal noktasında, daha sonra alare ve columella noktalarında görülmektedir (Bkz. Şekil 3.15 ve 3.17).



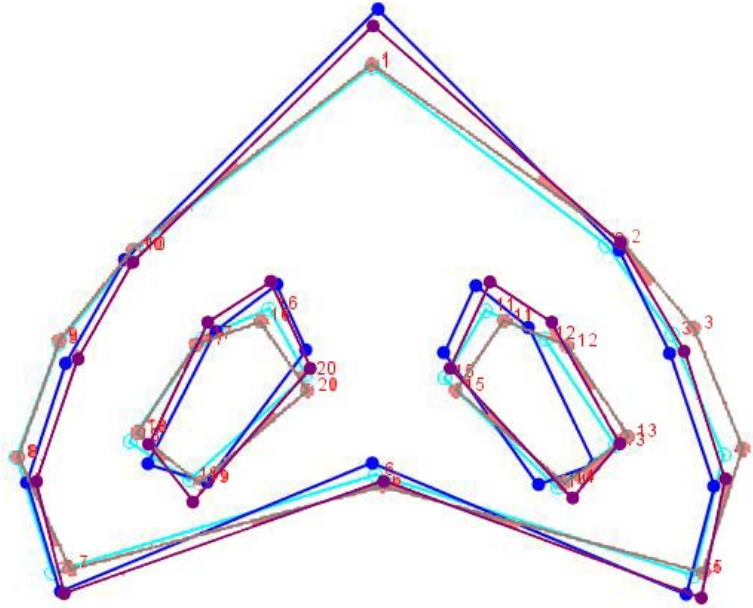
Şekil 3.15: Alt burun temel bileşeni için şekil farklılığının landmark bazında gösterimi. 1. prn, 2. ve 10. al', 4. ve 8. al, 5. ve 7. ac, 6. sn, 11. ve 16. c, 15. ve 20. c', 14. ve 19. sbal, 13. ve 18. al'



Şekil 3.16: Alt burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyetlere göre landmark bazında gösterimi (K: Kadın/Soldaki, E: Erkek/Sağdaki)



Şekil 3.17: Alt burun temel bileşeni için şekil farklılığının çizgisel olarak gösterimi (Koyu: superimpozisyon, Açık: hata payı)



Şekil 3.18: Alt burun temel bileşeni için şekil farklılığının cinsiyet farklılığına göre çizgisel olarak gösterimi (Kadın: Kırmızı, Erkek: Mavi)

Alt burun temel bileşeni şekil farklılığına bakıldığında kadın ve erkek arasında belirgin bir fark görülmemektedir.

4. TARTIŞMA

Bu tez çalışması Van'da yaşayan bireylerin burun şekillerinin cinsiyetlerine göre farklılıklarını geometrik morfometri yöntemiyle belirlemek amacıyla yapılmıştır. Veriler programlara yüklendikten sonra ilk olarak Tps programında geleneksel morfometriye uygun olarak burundan alınması gereken ölçüm, açı ve endisler hesaplanarak gerekli istatistiksel testler yapıp, kadın erkek karşılaştırması yapılmıştır. İstatistiksel testler sonucunda alınan ölçümler normal dağılım göstermiş (Skewness değeri -2 ile +2 arasında ise veriler normal dağılım göstermektedir; Pandem, Göksu ve Konaklı, 2012) olup yapılan T testi sonucunda kadın ve erkekler arasında sadece anatomik burun genişliği ($p:0,026$) ve burun deliği taban genişliğinde ($p:0,018$) $p < 0,05$ olduğundan anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir.

Alınan bütün ölçümlerin genel olarak iki cinsiyetin değerlerinin birbirine yakın olduğu gözlenirse de erkek ölçümleri kadınlara oranla daha büyük olduğu görülmektedir. Alınan mesafelerden özellikle burun genişliği (al-al) (K:31, E:34), anatomik burun genişliği (ac-ac) (K:15, E:16) ve burun deliği taban genişliği (sbal-sbal) (K:31, E:34) değerlerinde bu fark daha fazladır. Burun açılarını cinsiyete göre karşılaştırdığımızda ön açı (K:148, E:143), alar eğim açısı (K:96, E:94) ve nasal belirginlik açısı (K:124, E:122) dışındaki açı değerlerinde kadınların dereceleri daha yüksektir. Burun endislerinin cinsiyete göre karşılaştırmasında burun ucu çıkıntı yüksekliği burun genişliği endisi (K:67, E:61) ve burun kökü genişliği burun genişliği endisi (K:28, E:25) dışındakilerde kadınların değerleri erkeklere oranla daha düşüktür.

Kadın erkek arasındaki burun morfolojisinin farklılaşması üzerine yapılan çalışmalara bakıp karşılaştırma yaptığımızda (Bkz. Tablo 4.1, Tablo 4.2, Tablo 4.3):

Özdemir'in (2013) "Genç Bayan ve Erkeklerde Burun Antropometrik Ölçümlerinin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi" adlı çalışmasında 59 kadın 56 erkek toplam 115, 18-30 yaş aralığında genç erişkin bireyden burnun antropometrik ölçümleri alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kadın ve erkeklerin burun uzunluğu ve genişliğinde fark olduğu görülmektedir. Burun uzunluk ve genişliğinde erkeklerin ölçümleri daha yüksek, nasiofrontal açı kadınlarda daha yüksek değerde görülmektedir. Çalışmada bu üç ölçüde cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirtilmektedir (Özdemir, 2013).

Uzun ve Özdemir'in (2014) "Genç Yetişkinlerde Burun Şekillerinin ve Açılarının Morfometrik Analizi" adlı çalışması 18-30 yaş arası 59 kadın 56 erkek toplam 115 birey ile sadece burun açıları üzerine çalışılmıştır. Burun açılarında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Nasiofrontal ve nasiolabial açı kadınlarda daha yüksek çıkmıştır (Uzun ve Özdemir, 2014).

Siddapur'un (2017) "Adli Kimlik Belirlemede Cinsiyet ve Etnik Grup Farklılaşması İçin Fotoğraf Tekniği Kullanılarak Dış Burun Açılarında Referans Değerleri Elde Etmek İçin Morfometrik Analitik Çalışma" adlı çalışması 19-21 yaş aralığında 75 kadın 43 erkek toplam 118 Hindistanlı gençlerin burun açıları üzerine yapılmıştır. Bireylerin fotoğrafları çekilip daha sonra bu fotoğraflar çizime dönüştürülerek ölçümler alınmıştır. Alınan açılarda kadın değerleri yüksek çıkmış ve cinsiyetler arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (Siddapur and Siddapur, 2017).

Çam Etöz vd.'nin (2008) "Burun Şekilleri Ve Burun Deliği Formlarındaki İlgili Farklılıklar: Genç Yetişkinlerde Morfometrik Bir Analiz" adlı çalışması 18-39 yaş aralığında 90 kadın 83 erkek toplam 173 birey ile burun şekillerini baz alınarak yapılmıştır. Çalışmadaki morfolojik veriler değerlendirildiğinde, burun açıları kadınlarda daha yüksek, burun genişlikleri erkeklerde daha yüksek değerlerde olduğu görülmektedir. Bu çalışmada da kadın ve erkek burun ölçüleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Çam Etöz and Ercan, 2008).

Dong vd.'nin (2009) "Çin Burnunun Üç Boyutlu Antropometrik Analizi" adlı çalışması 20-31 yaş aralığında 143 kadın 146 erkek toplam 289 bireyin 3D görüntüleri elde edilerek yapılmıştır. Görüntülerden alınan ölçülerde erkek verileri daha yüksek çıkmış, açılarda ise nasiolabial açı dışında kadınların verileri daha yüksek olduğu görülmüştür (Dong vd., 2009).

Aung vd.'nin (2000) "Doğu Tipi Burun Tiplerinin Yeni Bir Sınıflandırması İle Doğu Burnunun Üç Boyutlu Lazer Tarama Değerlendirmesi" adlı çalışması 45 kadın 45 erkek toplam 90 bireyin 3D lazer taraması ile burun tiplerine yönelik yapılmıştır. Alınan ölçülerde erkek burun verilerinin daha yüksek, alınan açılarda kadın burun verilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir (Aung vd., 2000).

Sforza vd.'nin (2010a) “Adli Antropoloji Nüfus Verileri, Normal İnsan Dış Burnundaki Yaşa ve Cinsiyete Bağlı Değişiklikler” adlı çalışması İtalyan 4-73 yaş aralığında 859 birey ile 3D tarama olarak yapılmıştır. Çalışmanın tüm yaş gruplarında erkek bireylerin burun değerleri daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu nedenle cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olduğu belirtilmektedir (Sforza vd., 2010a). Yaptığımız çalışmaya denk olması için yaş gruplarından 18-30 yaş aralığı 66 kadın 126 erkek toplam 192 bireyin verileri kullanılmıştır.

Güngörmüş'ün (2008) “İnsan Yüzü ve Fotoğraflarından Alınan Antropometrik Ölçülerle Kimlik Tespiti ve Cinsiyet Tayini” adlı çalışması 20 yaşını aşmış 100 kadın 100 erkek toplam 200 bireyin fotoğrafları çekilerek yapılmıştır. Ölçümler hem bireyler hem de fotoğrafları üzerinden alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Alınan ölçülerden burun yüksekliği dışındaki ölçülerin hepsinde erkek verilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir (Güngörmüş, 2008). Yaptığımız çalışmada karşılaştırma için bireylerden alınan ölçüler kullanılmıştır.

Garip'in (2005) “KTÜ Öğrencileri Arasında Doğu Karadeniz Bölgesi Kökenli Olanların Burun Analizi” adlı çalışması 18-28 yaş aralığında 156 kadın 107 erkek 263 Karadeniz Bölgesi, 85 Marmara Bölgesi, 44 Batı Anadolu, 23 Doğu Anadolu kökenli bireyler ile yapılmıştır. Bu çalışmada da alınan ölçülerde erkeklerin verileri yüksek, alınan açılarda kadınların verileri yüksek çıkmıştır (Garip, 2005). Yaptığımız çalışmada karşılaştırma için sadece Karadeniz Bölgesi kökenli bireylerin verileri kullanılmıştır.

Burun morfolojisi üzerine yapılan çalışmalara genel anlamda bakıldığında iki cinsiyet arasında tüm çalışmalarda farklılıklar olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmada cinsiyetler arasında istatistiksel olarak bir anlamlı bir fark görülme de değerler arasında küçük farklar olduğu görülmektedir. Özellikle burun genişlikleri ve açılarında belirgin bir fark olduğundan adli kimliklendirme için kullanılabilir bir ölçüt olabilir.

Tablo 4.1: Yapılan Çalışmalarda Burun Mesafelerinin Karşılaştırılması

Mesafeler		Çalışma (2020)	Özdemir (2013)	Dong (2009)	Aung (2000)	Sforza (2010)	Güngörmüş (2008)	Garip (2005)
Burun Köprü Uzunluğu (n-prn)	K	32,85±4,49	47,80±4,67	52,44	40,04±3,62	46,46±3,99		47,91±5,50
	E	32,87±4,23	52,95±5,40	54,31	43,65±4,50	51,00±3,91		52,05±4,64
	T	32,86±4,34	50,31±5,65	53,37	41,84±4,06	48,73±3,95		49,98±5,07
Burun Uzunluğu (n-sn)	K	42,50±5,43	50,90±4,20	46,68	46,93±3,30	51,17±3,57	52,69±3,62	55,43±3,95
	E	42,68±5,46	54,38±4,60	48,84	50,15±4,16	55,65±3,31	57,63±3,84	58,94±3,84
	T	42,59±5,42	52,59±4,74	47,76	48,54±3,73	53,41±3,44	55,16±3,73	57,18±3,89
Burun Kökü Genişliği (mf-mf)	K	8,47±1,17	17,36±2,15	22,82				
	E	8,48±1,48	17,83±2,40	24,58				
	T	8,47±1,33	17,59±2,32	23,7				
Burun Genişliği (al-al)	K	31,18±4,29	31,59±2,51	37,48	37,63±3,47	28,90±3,30	32,93±2,63	32,20±4,12
	E	33,82±4,09	35,24±2,70	42,88	39,49±2,95	32,31±3,10	36,34±3,33	36,41±3,24
	T	32,5±4,38	33,36±3,21	40,18	38,56±3,21	30,60±3,2	34,63±2,98	34,30±3,68
Burun Yüksekliği (prn-sn)	K	20,47±1,11	21,15±2,56	19,38	16,69±2,01	17,69±1,92	20,34±2,36	20,74±2,63
	E	20,40±1,42	22,81±3,02	20,48	17,68±1,66	19,18±2,15	20,38±2,65	22,72±4,32
	T	20,44±1,27	21,96±2,9	19,93	17,18±1,83	18,43±2,03	20,36±2,50	21,73±3,47
Burun Kıvrım Genişliği (al'-al')	K	11,59±2,12	21,99±1,92					22,76±2,69
	E	11,71±2,29	24,03±2,88					24,13±2,73
	T	11,65±2,16	22,98±2,63					23,44±2,71
Anatomik Burun Genişliği (ac-ac)	K	15,06±2,19	25,33±3,30			28,70±3,51		
	E	16,20±3,16	28,83±3,02			31,48±3,31		
	T	15,63±2,77	27,04±3,61			30,09±3,41		
Burun Kanat Kahlınlığı (al''-al''')	K	2,46±,48						5,38±0,92
	E	2,41±,63						5,87±1,16
	T	2,44±,56						5,62±1,04
Columella Kahlınlığı (c'-c')	K	3,39±,51	5,60±1,48			8,47±1,98		6,02±1,19
	E	3,38±,58	5,77±1,15			8,93±2,07		6,69±1,17
	T	3,38±,55	5,68±1,33			8,7±2,02		7,85±1,18
Columella Genişliği (sn'-sn')	K	3,36±,51			7,41±1,11			
	E	3,41±,58			7,21±1,44			
	T	3,39±,55			7,31±1,27			

Columella Uzunluğu (sn-c)	K	4,40±,79			9,29±1,25		12,38±1,74
	E	4,63±1,03			10,49±1,41		14,18±2,15
	T	4,52±,92			9,89±1,33		13,28±1,94
Burun Deliği Taban Genişliği (sbal-sbal)	K	9,18±1,54	17,63±2,14			19,95±3,12	
	E	10,01±2,19	20,63±2,84			22,57±3,15	
	T	9,59±1,93	19,09±2,91			11,53±3,13	

Tablo 4.2: Yapılan Çalışmalarda Burun Açılarının Karşılaştırılması

Açılar	Çalışma (2020) ($\bar{x} \pm ss$)	Özdemir (2013) (N:59+56)	Siddapur (2017) (N:75+43)	Çam Etöz (2008) (N:90+83)	Dong (2009) (N:143+146)	Aung (2000) (N:45+45)	Uzun ve Özdemir (2014) (N:59+56)	Sforza (2010) (N:66+126)	Garip (2005) (156+107)
On Aç (al-n-al)	K	46,57±3,53							
	E	49,91±4,64							
	T	48,24±4,43							
Alar Eğim Açısı (al-prn-al)	K	84,09±6,32	80,89±8,33			90,89±12,55	80,89±8,33	74,45±6,91	
	E	85,68±8,73	85,98±8,72			89,07±9,89	85,98±8,72	75,43±7,91	
	T	84,88±7,68	83,37±8,86			89,98±11,22	83,43±8,52	74,94±7,41	
Nasiofrontal Açı (g-n-prn)	K	148,02±5,98	133,16±8,88	135,1±5,5	144,04	139,09±7,65	133,16±8,88		144,70±9,97
	E	143,09±8,03	123,85±13,23	126,2±8,8	138,19	137,43±8,10	123,85±13,23		136,93±15,76
	T	145,56±7,46	128,63±12,1	131,9±8,1	141,11	138,26±7,87	128,51±11,05		140,82±12,86
Nasal Tip Aç (n-prn-sn)	K	96,50±4,32	77,91±9,80	93,6±4,9	96,19	83,87±7,39	77,91±9,80	94,99±5,01	
	E	94,16±4,96	82,16±9,98	84,3±4,3	94,16	82,55±9,19	82,16±9,98	93,84±6,33	
	T	95,39±4,77	79,98±10,07	90,2±6,5	95,17	83,21±8,29	80,03±9,89	94,41±5,67	
Nasolabial Aç (prn-sn-l)	K	124,92±9,37	98,91±10,01	104±8,1	103,42	97,71±9,69	98,91±10,01		86,83±11,53
	E	122,65±9,25	97,91±8,78	88,6±9,3	104,30	99,91±12,65	97,91±8,78		84,03±11,97
	T	123,79±9,33	98,43±9,4	98,4±11,3	103,86	98,81±11,17	98,41±9,39		49,18±11,75
Nasal Belirginlik Açısı (sn-n-prn)	K	21,68±2,16							
	E	22,06±1,81							
	T	21,87±1,99							

Tablo 4.3: Yapılan Çalışmalarda Burun Endislerinin Karşılaştırılması

Endisler		Çalışma (2020) ($\bar{X} \pm SS$)	Özdemir (2013) (N:59+56)	Dong (2009) (N:143+146)	Güngörmüş (2008) (N:100+100)
Anatomik Endis (al-al x 100) / n-sn	K	73,55±6,59	65,22±7,38	71	62,82±6,89
	E	79,73±8,45	62,36±6,23	79	63,37±7,51
	T	76,64±8,16	63,75±6,96	75	63,09±7,2
Projek Endis (ns-mf x 100) /prn-al	K	58,95±5,40			
	E	59,46±6,04			
	T	59,21±5,71			
Lobuler Endis (c-c x 100) /al-al	K	3,44±,90			
	E	3,06±,75			
	T	3,25±,84			
Burun Ucu Yüksekliği- Uzunluğu Endisi (prn-sn x 100) /n-sn	K	48,99±7,21	41,82±5,94	37	
	E	48,52±6,63	42,09±5,63	38	
	T	48,76±6,90	41,95±5,77	37,5	
Burun Ucu Çıkıntısı Yüksekliği- Burun Genişliği Endisi (prn-sn x 100) /al-al	K	66,92±10,38	65±9,13	52	
	E	61,22±8,96	67,33±9,32	48	
	T	64,07±10,06	66,20±9,26	50	
Burun Kökü Genişliği- Burun Genişliği Endisi (mf-mf x 100) /al-al	K	27,68±5,63			
	E	25,56±6,29			
	T	26,62±6,03			
Columella Genişliği- Burun Genişliği Endisi (sn'-sn' x 100) /al-al	K	10,99±2,28			
	E	10,28±2,38			
	T	10,64±2,35			
Burun Köprü Endisi (n-prn x 100) /n-sn	K	77,31±3,98			
	E	77,14±4,38			
	T	77,22±4,17			

Siddapur yapmış olduğu çalışmada nazofrontal, nasal tip ve nazolabial açılarını cinsiyetler arasında farklılık gösterdiğini belirterek, kendi çalışmasında da aynı parametreleri elde ettiğini belirtmiştir (Siddapur and Siddapur, 2017:165). Uzun ve Özdemir çalışmalarında iki cinsiyet arasında nazofrontal açı, nasal tip açısı ve alar eğim açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde etmiştir (Uzun ve Özdemir, 2014:399). Çam Etöz ve Ercan'ın yapmış olduğu çalışmada nazofrontal açı ve nazolabial açı iki cinsiyet arasında önemli derecede farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Erkeklerin morfolojik burun genişliği, burun kökü genişliği, anatomik burun genişliği ve burun uzunlukları kadınlara oranla daha büyük çıkmıştır (Çam Etöz and Ercan, 2008:1404). Yapmış olduğumuz bu çalışmada alınan açılar arasında ön açı, alar eğim açısı ve nasal belirginlik açısı dışında erkeklerin değerleri fazla çıkmış olsa da yapılan T testi sonucu istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Anatomik burun genişliği ve burun deliği taban genişliği dışında da alınan mesafe ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır. Ancak kadın ve erkeklerin

ölçümlerindeki farkların belirgin olduğu açılar ve ölçümler adli kimlik tespiti için cinsiyet belirlemede kullanılabilir olduğu söylenebilir.

Dong'un ve Sforza'ın yaptığı 3D modelleme çalışmalarında da erkek burnu kadın burnundan daha büyük çıkmıştır (Dong et al., 2009:1834; Sforza et al., 2010a:205.e4). Bu çalışma 2D olarak yapılmasına rağmen alınan ölçümler ve morfometrik şekil analizinde de erkek burnu kadın burnundan daha büyük çıkmıştır. Dong'un çalışmasında olduğu gibi bu çalışmada da kadın burnu önden bakıldığında daha ince, uzun ve dar bir burun yapısı göstermektedir. Yandan bakıldığında da erkek burun ucu keskin bir açı ile daha yüksek bir burun ucuna, daha düşük bir burun köküne ve daha geniş bir kanat mesafesine sahiptir. Alt görünümde ise Dong'un aksine bu çalışmada kadın burnu daha alçak ve geniş, erkek burnu daha dik görünmektedir (Dong et al., 2009:1835). Sforza çalışmasında erkeklerin kadınlara göre burnun dış hacmi ve alanı, mesafeleri ve anatomik endisi ölçülerinin daha büyük olduğunu tespit etmiştir (Sforza et al. 2010b:205.e1). Bu çalışmada da burun alanı dışında erkek ölçüleri Sforza'nın belirttiği şekildedir.

Aung'ın yapmış olduğu çalışmada da bu çalışmada olduğu gibi burun açılarında iki cinsiyet açısından farklar görülmüştür. Erkek burnu daha dik, yüksek ve geniş çıkmıştır (Aung et al., 2000:113-114). Mishia'nın 3D olarak yaptığı çalışmasında bu çalışmadaki gibi burun kanat genişliği ve uzunluğu ölçülerinde erkeklerin kadınlardan daha büyüktür, ancak Mishia'da kadınların burnu daha dikken bu çalışmada erkek burnu daha dik olarak çıkmıştır (Mishia et al., 2002:198). Nasal Endis/ Anatomik Endisin sonuçlarına göre burun tipleri Aşırı Dar Burun (x-39,9), Çok Dar Burun (40,0-54,9), Dar Burun (55,0-69,9), Orta Burun (70,0-84,9), Geniş Burun (85,0-99,9), Çok Geniş Burun (100,0-114,9), Aşırı Geniş Burun (115,0-x) olarak 7 kategoride değerlendirilmektedir (Güngörmüş, 2008:33; Uzun and Özdemir, 2014:399). Yapmış olduğumuz bu çalışmada kadın (73) ve erkek (80) anatomik endislerine göre orta burun tipi kategorisine girmektedirler.

Geometrik morfometri yöntemi ile yapılmış olan temel bileşen analizinde cinsiyetler arasındaki varyasyon, şekillerden de görüldüğü gibi bir kümeleşme göstermemektedir. Ancak varyasyon gösteren bireylerin cinsiyetleri şekil analizi grafiklerinde görülmektedir. Her iki cinsiyet için de üç farklı yönden de alınan landmarklardan en fazla varyasyon gösteren pronasal, maxillofrontale ve alare noktalarıdır.

Yukarıdaki karşılaştırmalarda da görüldüğü üzere burun analizleri genel anlamda benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Oluşan farklılıklar örneklemin yaşadığı coğrafi çevre, sayı veya genetik faktörlerinden kaynaklanabilir. Cinsiyetler arasında yapılan burun analiz ve karşılaştırmaların bir kısmında belirgin farklar ortaya çıkmıştır.

5. SONUÇ

Burun yapılarında cinsiyetler arasında farklılıkları tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada, geometrik morfometri yöntemi ile alınan verilerde bir belirgin bir anlamlı fark görülme de, yapılan morfometrik analizde burun ölçülerinin kadın ve erkeklerde farklılık gösterdiği görülmektedir. Yapılan diğer çalışmalar farklı yöntemler üzerinden şekillenmiş olsa bile cinsiyetler arasında burun ölçülerinin belirgin bir fark gösterdiği görülmektedir. Yapılan çalışmanın COVID-19 pandemi koşullarında yapıldığı göz önünde bulundurularak bireylerin fiziksel yapılarına dair eksikliklerin olduğu bilinmektedir. Ancak kullanılan yöntemden dolayı verilerin en sağlıklı şekilde doğru ve net alındığını belirtmek mümkündür.

Bu çalışmada olduğu gibi, gelişen teknoloji ile birlikte yeni yöntem ve tekniklerin kullanılması adli kimliklendirme çalışmalarına farklı bir yön çizeceğini göstermektedir. Adli bir vaka sırasında görüntü üzerinden geometrik morfometri tekniği kullanılarak suçlunun cinsiyetin tespitine yönelik elde etmiş olduğumuz bulgular doğrultusunda varsayımlarda bulunmak mümkündür. Ayrıca adli olaylar için yeniden yüzlendirme yapma konusunda da geometrik morfometri tekniği ile bu bulgular kullanılabilir. Ayrıca bu çalışmanın bilimsel çalışmalarda farklı yöntem ve tekniklerin kullanılması açısından bilimsel gelişmelere olumlu bir katkı sunduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Adams, D.C., Rohlf, F.J. and Slice, D.E., (2004). Geometric Morphometrics: Ten Years Of Progress Following The 'Revolution'. *Italian Journal Of Zoology*. 71(1): 5-16
- Akın, G. (2011). *Antropoloji ve Antropoloji Tarihi*. Ankara: TİYDEM
- Akın, G., Tekdemir, İ, Gültekin, T., Erol, E. ve Bektaş, Y. (2013). *Antropometri ve Spor*. Ankara: Alter Yayıncılık
- Alagüney, A. H., (2015). *Fotoantropometri Yönteminin Adli Yüz Karşılaştırmalarında Kullanımı*. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih- Coğrafya Fakültesi Antropoloji (Ed. A. S. Erol). (29):117-130
- Aung, S. C., Foo, C. L. And Lee, S. T., (2000). Three Dimensional Laser Scan Assessment Of The Oriental Nose With A New Classification Of Oriental Nasal Types. *British Journal Of Plastic Surgery*. 53:109-116
- Aydın, S. (2013). *Antropoloji* (Ed. Üstündağ, H.). Eskişehir: Açıköğretim yayınları
- Aytek, A.İ. (2016). *Antik Anadolu Toplumlarının Geometrik Morfometrik Karşılaştırılmaları*. (Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Aytek, A.İ. (2017). Geometrik Morfometri. *Mimarlar Arkeologlar Sanat Tarihçileri Restoratörler Ortak Platformu E-Dergisi*. 11(17):1-7
- Barutçu, S. (2012). *Geometrik Morfometri Yöntemi İle Cinsiyet Belirleme Üzerine Bir Örnek*. (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi/ Adli Tıp Enstitüsü
- Bookstein, F.L. (2003). *Morphometric Tools For Landmark Data*. New York: Cambridge University Press
- Bulut, Ö. (2011). *Adli Kimliklendirmede Yaşa Bağlı Olarak Yüz Bölgesinde Görülen Morfolojik Varyasyonların Analizi*. (Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Can, M. ve Koç, S. (2011). *Ölüm Kavramı ve Ölü Muayenesi, Birinci Basamakta Adli Tıp* (Ed. Sermet Koç ve Muhammet Can) (2. Baskı), İstanbul Tabibler Odası: İstanbul
- Çam Etöz, B., Etöz, A. and Ercan, İ. (2008). Nasal Shapes and Related Differences in Nostril Forms: A Morphometric Analysis in Young Adults. *The Journal Of Craniofacial Surgery*. 19(5): 1402-140
- Çokay Kepçe, S. (2013). *Arkeolojiye Giriş*. Kültürel Miras ve Turizm Programı. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi
- Dağ, D. (2019). *Orbital Bölgenin Morfometrik ve Orfolojik Olarak Cinsiyetler Arasında Karşılaştırılması ve Bu Karşılaştırmının Adli Antropoloji Açısından Önemi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Dong, Y. Zhao, Y. Bai, S. Wu, G. and Wang, B. (2009). Three-Dimensional Anthropometric Analysis Of The Chinese Nose. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 63:1832-1839

Duyar, İ. (2003). Biyolojik Antropoloji. *Antropoloji Sözlüğü*. (Ed. Emiroğlu, K. ve Aydın, S.). Ankara: Bilim ve Sanat

Erginer, G. (1991). Antropolojinin Konusu ve Alanı. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih, Coğrafya Fakültesi Dergisi*. 35 (2): 9-34

Farkas, L.G. (1981). *Anthropometry Of The Head And Face In Medicine*. New York: Elsevier

Farkas, L.G. Kolar, J.C. and Munro, I.R. (1986). Geography Of The Nose: A Morphometric Study. *Aesthetic Plastic Surgery*. 10: 191-223

Garip, B. (2005). *KTÜ Öğrencileri Arasında Doğu Karadeniz Bölgesi Kökenli Olanların Burun Analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Güleç, E. Galip Akın, Sağır, M. Koca Özer, B. Gültekin, T. Bektaş, Y. (2009). Anadolu İnsanın Antropometrik Boyutları: 2005 Yılı Türkiye Antropometri Anketi Genel Sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*. 49 (2):187-201

Güleç, E. (2006). *Anadolu İnsanın Antropometrik Boyutları*. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri 2003-2007. Ankara

Güngörmüş, S. (2008). *İnsan Yüzü ve Fotoğraflarından Alınan Antropometrik Ölçülerle Kimlik Tespiti ve Cinsiyet Tayini*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi /Sosyal Bilimler Enstitüsü

Huizing, E.H. (2015). *Functional Reconstructive Nasal Surgery*. Georg Thieme, Verlag, Stuttgart

Huizing, E.H. and Groot, J.A.M. (2015). *Functional Reconstructive Nasal Surgery*. Georg Thieme, Verlag, Stuttgart

Kleinberg, K. F. (2008). *Facial Anthropometry As An Evidential Tool In Forensic Image Comparison*. (Phd Thesis), Scotland, UK: University Of Glasgow Forensic Medicine And Science Division Of Cancer Sciences And Molecular Pathology

Konyar, E. (2013). *Eski Mısır Tarihi*. Tarih Lisans Programı. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Yayını

Kottak, C.P. (2014). *Antropoloji İnsan Çeşitliliğinin Önemi*. İstanbul: Deki Yayınevi

Lavenda, R.H. ve Schultz, E.A. (2018). *Kültürel Antropoloji Temel Kavramlar*. (çev. İşler, D.ve Hayırlı, O.). Ankara: Doğu Batı Yayınları

Mishima, K., Mori, Y., Tomohiro Yamada, T., Sugahara,T., (2002). Anthropometric Analysis of the Nose in the Japanese. *Cells Tissues Organs*. 170:198–206

Mitteroecker, P. and Gunz, P. (2009). Advances in Geometric Morphometrics. *Evol. Biol.* 36:235-247

Mitteroecker, P., Gunz, P., Windhager, S., Schaefer, K. (2013). A Brief Review Of Shape, Form, And Allometry In Geometric Morphometrics, With Applications To Human Facial Morphology, Hystrix. *The Italian Journal Of Mammalogy*. Erişim: [Http://Www.İtalian-Journal-Of-Mammalogy.İt/Article/View/6369/Pdf](http://www.italian-journal-of-mammalogy.it/article/view/6369/pdf)

Özbudak, Ö. (2009). *Yüz Resimlerinden Cinsiyet Tayini*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü

Özbudun, S. (2003). Antropoloji. *Antropoloji Sözlüğü*. (Ed. Emiroğlu, K. ve Aydın, S.). Ankara: Bilim ve Sanat

Özbudun, S. ve Uysal, G. (2015). *50 Soruda Antropoloji*. İstanbul: Bilim ve Gelecek

Özdemir, F. (2013). *Genç Bayan ve Erkeklerde Burun Antropometrik Ölçümlerinin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi*. (Uzmanlık Tezi) Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi/Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Özdemir, F. (2018). Yüzün Antropometrik Ölçümlerinin Kullanım Alanları. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. ANARSAN Sempozyumu Özel Sayısı. 11(2):1079-1091

Özdemir, F. ve Özkoçak, V. (2017). Anadolu Erkeklerinde Burun, Yüz Tipleri ve Oranlarının Yaşa Bağlı Değişimleri. *The Journal Of International Lingual, Social and Educational Sciences Jlses*. 3(2): 135-142

Özkoçak, V. (2017). *İnsan Kulağından Geometrik Morfometri Analizi İle Yaş Tahmini*. (Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü

Özkoçak, V. ve Alkaya, A. (2017). *Geometrik Morfometride İstatistiksel Yaklaşımlar*. Ankara: Gazi Kitabevi

Özkoçak, V. ve Gültekin, T. (2017). Anadolu İnsanında Kulağın Geometrik Morfometrik Analizi ile Yaş Tahmini. *Current Debates In Sociology & Anthropology*. 10:311-332

Özkoçak, V. ve Özdemir, F. (2018). Genç Yetişkin, Yetişkin ve Yaşlı Anadolu Erkeklerinde Perioküler Antropometrik Ölçümler. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*. 4(1): 78-85

Padem, H., Göksu, A. ve Konaklı, Z. (2012). *Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı*. Sarajevo: International Burch University

Porter, J.P. and Olson, K.L. (2003). Analysis of the African American Female Nose. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 3(2):620-626

Richtsmeier, J.T., Deleon, V.B. and Lele, S.R. (2002). The Promise Of Geometric Morphometrics. *Yearbook Of Physical Anthropology*. 45:63-91

Sağır, S. (2018). Fotoğraflardan ve Yüz Üzerinden Alınan Antropometrik Ölçülerden Kimlik Tespiti ve Cinsiyet Tayini. *DTCF Dergisi*. 58(1): 882-904

Sforza, C., Grandi, G., Menezes, M.D., Tartaglia, G. M., Ferrario, V.F. (2010a). Forensic Anthropology Population Data Age- And Sex-Related Changes İn

The Normal Human External Nose. *Forensic Science International*, 204, 205.e1–205.e9

Sforza, C., Grandi, G., Menezes, M.D., Tartaglia, G.M., Ferrario, V.F., (2010b). Age- And Sex-Related Changes In The Normal Human External Nose. *Forensic Science International*. 204: 205.e1–205.e9

Siddapur, K.R. and Siddapur, G. K, (2017). Morphometric Analytical Study of External Nose Angulations Using Photographic Technique to Derive Reference Values for Sex and Ethnic Group Differentiation in Forensic Identification. *International Journal of Medical Toxicology & Forensic Medicine*. 7(3):165-170.

Sinanoğlu, E. (2018). *Geometrik Morfometrik Yöntemi Kullanarak Pelvis İskeletinden Cinsiyet Tayini*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü

Slice, D. E. (2005). *Modern Morphometrics, Modern Morphometrics In Physical Anthropology* (Ed. Dennis E. Slice). New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers

Slice, D. E. (2007). Geometric Morphometrics. *Annual Review of Anthropology*. 36:261-281

Şahiner, Y. ve Yalçın, H. (2007). Erkek ve Bayanlarda Kafatası Kemiğinden Geometrik Morfometri Metoduyla Cinsiyet Tayini ve Ramus Flexure. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimler Dergisi*. 2(4):134-142

Ulcay T., (2010). *7-11 Yaş Arası Sağlıklı İlköğretim Okulu Öğrencileri ile Engelli İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Yaş ve Cinsiyete Göre Kraniyofasiyal Antropometrik Ölçümlerinin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi*. (Doktora Tezi). Elazığ: Fırat Üniversitesi/ Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Uzun, A. and Özdemir, F. (2014). Morphometric Analysis Of Nasal Shapes And Angles In Young Adults. *Braz J Otorhinolaryngol*. 80(5):397-402

Uzun, A., Akbas, H., Bilgiç, S., Emirzeoğlu, M., Bostancı, Ö., Şahin, B., ve Bek, Y. (2006). The average values of the nasal anthropometric measurements in 108 young Turkish males. *Auris Nasus Larynx*. 33:31-35

Yahyaoğlu, Ö. (2015). *Adli Bilimlerde Geometrik Morfometrik Yöntemlerin Uygulamaları*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksel, S. And Eroğlu, Ö. (2018). The Use Of Geometric Morphometry Techniques In The Differentiation Of Species And Subspecies. *Atlas International Refereed Journal On Social Sciences*. 4(14):1595-160

Zelditch, M.L., Swiderski, D.L., Sheets, H.D. and Fink, W.L., (2004). *Geometric Morphometrics For Biologists: A Primer*. Usa: Elsevier Academic Press

EKLER

Ek 1. Çekilen Fotoğraflar ve Landmark Noktaları



Fotoğraf 1: Erkeklerde Ön Profil



Fotoğraf 2: Kadınlarda Ön Profil



Fotograf 3: Erkeklerde Yan Profil



Fotograf 4: Kadınlarda Yan Profil



Fotograf 5: Erkeklerde Alt Profil



Fotograf 6: Kadınlarda Alt Profil

Ek 2: Birey Demografik ve İzin Formu

Foto no:.....

Birey Demografik Bilgi Formu

Bu çalışma Fizik Antropoloji Bölümü yüksek lisans öğrencileri tarafından burun yapılarındaki cinsiyet farklılıklarının ve burun yapısının tespit edilmesi amacıyla yüksek lisans tezi için yapılmaktadır. Alınacak veriler izniniz doğrultusunda kullanılacaktır ve tez çalışması dışında her hangi bir yerde kullanılmayacaktır.

1. Cinsiyet:
2. Yaş:
3. Doğum yeri:
4. Yaşanılan yer:
5. Anne ve Babanın Memleketi:
6. Kaç yıldır/kuşak Van'da yaşıyorsunuz? (Tüm aile olarak)
7. Herhangi bir yerden göç ettiniz mi? (Aile olarak) ()Evet ()Hayır
8. Şuana kadar burun yapınızda değişikliğe neden olan herhangi bir darbe aldınız mı? () Evet ()Hayır
9. Şuana kadar burnunuz hiç kırıldı mı? () Evet ()Hayır
10. Burunla ilgili herhangi bir cerrahi operasyon geçirdiniz mi? ()Evet ()Hayır

Bu çalışma için fotoğrafımın kullanılmasına izin veriyorum. ()

Bu çalışma için fotoğrafımın yayınlanmasına izin veriyorum. ()

Bu çalışma için yukarıda vermiş olduğum bilgilerimin kullanılma için izin veriyorum. ()

Ek 3: Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 07/07/2020-44382



T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu



Sayı : 85157263-604.01.02-E.44362
Konu : 10. Yük. Lis. Öğr. Yeter İÇLİ'ye ait
tez çalışması hk. alınan kurul kararı

07/07/2020

Sayın Dr. Öğr. Ü. Seda Karaöz ARIHAN

Sosyal ve Beşeri Bilimler Yayın Etik Kurulu'nun 02/07/2020 tarih ve 2020/07-10 sayılı kararı gereği; Danışmanlığım yapmış olduğumuz, yüksek lisans öğrencisi Yeter ELÇİ'nin, "Van İli Genç Erişkin Burun Yapısında Geometrik Morfometri Yöntemi İle Cinsiyet Farklılığının İncelenmesi" adlı tez çalışması ile ilgili kurulumuz tarafından alınan karar ekte sunulmuştur. Gereğini bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Orhan DENİZ
Etik Kurulu Başkanı

Ek: 10. Yük. Lis. Öğr. Yeter İÇLİ'ye ait tez çalışması hk.

Adres: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik
Kurulu Zevce Kampüsü 65080 Taşbaşı/VAN
Telefon: +90 432 2251701-04 / +90 4445065 Faks: +90 432 4865413
e-Posta: etik@yvu.edu.tr Elektronik Ağı: http://www.yvu.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için lütfen: Mehmet Şah OĞUZ
Unvan: Şef

Bu belge 6070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

	T.C. VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ YAYIN ETİK KURUL BAŞKANLIĞI ETİK KURUL KARARLARI
TOPLANTI TARİHİ: 02.07.2020 OTURUM SAYISI: 2020/07 TOPLANTIDA ALINAN KARAR SAYISI: 10	Sayfa: 10/10

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu'nun 02/07/2020 tarihinde saat 10.00' da Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Rektörlük toplantı salonunda Prof. Dr. Orhan DENİZ başkanlığında yapılmış olduğu toplantıda aşağıdaki karar/kararları alınmıştır:

KARAR NO 2020/07-10. Yürürlüğünü Edebiyat Fakültesi, Fizikiantropoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Seda Karaöz ARIHAN'ın yapmış olduğu, yüksek lisans öğrencisi Yeter İÇLİ'nin, "Van İli Genç Erişkin Burun Yapısında Geometrik Morfometri Yöntemi İle Cinsiyet Farklılığının İncelenmesi" adlı tez çalışmasında kullanılacak olan araçlar incelenmiş olup, söz konusu araçların ilgili kişilere uygulanmasında Sosyal ve Beşeri Etik Kuralları ve İlkeleri çerçevesinde herhangi bir sakınca olmadığına karar verilmiştir.

	BAŞKAN Prof. Dr. Orhan DENİZ Edebiyat Fakültesi	
ÜYE Prof. Dr. Mehmet Şirin ÇIKAR İlahiyat Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Hayati AYDEN İlahiyat Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Reha SAYDAN İktisadi ve İd. Bil. Fakültesi
ÜYE Prof. Dr. Metin AYIŞIĞI Edebiyat Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Hasan ÇİÇEK Eğitim Fakültesi (Katılmadı)	ÜYE Prof. Dr. Zihni MEREY Eğitim Fakültesi

ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Yeter İçli

Uyruğu : T.C.

Doğum Tarihi ve Yeri :

Telefon :

Faks :-

E-mail :

ORCID :

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Ön Lisans	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi/ Muradiye Meslek Yüksekokulu/ Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü/ Peyzaj ve Süs Bitkileri Yetiştiriciliği PR.	
Yüksek Lisans	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü/ Antropoloji Anabilim Dalı	2021
Lisans	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi/ Edebiyat Fakültesi/ Antropoloji Bölümü	2018
Lisans	Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih, Coğrafya Fakültesi/ Sosyoloji Bölümü	2013

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2019	Muğla/Datça Knidos Arkeolojik Kazısı	Antropolog
2014	Diyarbakır Eşit Haklar İçin İzleme Derneği	Bağımsız Seçim Gözlemciliği
2013	Diyarbakır Göç Ve İnsani Yardım Vakfı	Sosyolog

2012	DTCF Bilimsel Araştırmalar/ Doğu Karadeniz Yaylarının Arazi Kullanım ve İşlevlerindeki Değişim Değerlendirilmesi	Anketör
2011	Diyarbakır Bşyşkşehir Belediyesi Sosyal Hizmetler Daire Başkanlığı, Sosyal Hizmetler Ve Yardım Sandığı/ DİKASUM	Staj
2011	Diyarbakır Gōç ve İnsani Yardım Vakfı	Anketör
2010	Diyarbakır Kalkınma Merkezi Derneği/ Eğil Kırsal Kalkınma Projesi Sosyal Etki Değerlendirmesi	Anketör
2010	Stafkraft Çetin Hidroelektrik Enerji Projesi/ Sosyal Etki Değerlendirmesi Çalışması	Anketör
2009	GAP/ Çok Amaçlı Toplum Merkezlerinin Sosyal Etki Değerlendirme Araştırması	Anketör

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

-

Hobiler

Bitki Yetiştirmek



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

24/09/2021

Tez Başlığı / Konusu:

Van İli Genç Erişkin Bireylerinin Burun Yapılarında Morfometri Ve Geometrik Morfometri Yöntemi İle Cinsiyet Farklılıklarının İncelenmesi

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 92 sayfalık kısmına ilişkin, 24/09/2021 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinalite raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 8 (sekiz) dir.

Uygulanan Filtreler Aşağıda Verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words)

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinalite Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi İnceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içmediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

24/09/2021

Yeter İÇLİ

Adı Soyadı : Yeter İçli

Öğrenci No :18920018003

Anabilim Dalı : Antropoloji

Programı : Tezli Yüksek Lisans

Statüsü : Y. Lisans ☒ Doktora ☐

DANIŞMAN

Dr. Öğt. Üyesi Seda Karaöz Arıhan

24/09/2021

ENSTİTÜ ONAYI

U Y G U N D U R

...../...../2021

Prof. Dr.Bekir KOÇLAR

Enstitü Müdürü