



**AFYONKARAHİSAR, SİVRİHİSAR ve ANTALYA’DA BULUNAN XIII.YÜZYIL
DÖNEMİ CAMİ KIBLELERİNİN İRDELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali GÜLÇİÇEK

Danışman

Prof. Dr. Tamer BAYBURA

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Temmuz 2022

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AFYONKARAHİSAR, SİVRİHİSAR ve ANTALYA'DA BULUNAN
XIII.YÜZYIL DÖNEMİ CAMİ KIBLELERİNİN İRDELENMESİ**

Ali GÜLÇİÇEK

Danışman

Prof. Dr. Tamer BAYBURA

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Temmuz 2022

TEZ ONAY SAYFASI

Ali GÜLÇİÇEK tarafından hazırlanan “Afyonkarahisar Sivrihisar ve Antalya’da Bulunan XIII. Yüzyıl Dönemi Cami Kiblelerinin İrdelenmesi” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 20 / 07 / 2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği / oy çokluğu** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Ölçme Tekniği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Tamer BAYBURA

Başkan : Doç. Dr. Hüseyin Zahit SELVİ
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Üye : Prof. Dr. Tamer BAYBURA
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Üye : Prof. Dr. İbrahim TİRYAKİOĞLU
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
..... / / tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. İbrahim EROL
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

20 / 07 / 2022

Ali GÜLÇİÇEK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AFYONKARAHİSAR, SİVRİHİSAR ve ANTALYA'DA BULUNAN XIII.YÜZYIL DÖNEMİ CAMİ KIBLELERİNİN İRDELENMESİ

Ali GÜLÇİÇEK

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Harita Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Tamer BAYBURA

Camilerin kible doğrultularının araştırılması günümüzde önem kazanmaktadır. Bu tez çalışmasında kible açılarında anormal farklılıklar bulunan Afyonkarahisar Ulu Cami, Sivrihisar Ulu Cami ve Antalya Yivli Minare Camileri tez konusunu oluşturmuştur. Farklılığın sebebini açıklayabilmek adına camileri inşa eden kişilerin kullanmış olabilecekleri İslam'ın ortaya çıkışından günümüze kadar kullanılmış olan tarihsel kible belirleme yöntemleri araştırılmış ve mevcut farklılığın sebebi olup olmayacağı değerlendirilmiştir. Bu tarihi yöntemler içerisinde zamanın bilimsel çalışmaları olan matematiksel yöntemlerin ihtiyaç duyacağı eski coğrafi veriler ve bu verilerin elde edilme yöntemleri araştırılarak cami kiblelerindeki farklılık ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Bu kapsamda en eski olarak Batlamyus'un coğrafi verilerine kadar ulaşılmıştır. 17 caminin kible araştırması yapılmış ve camilerin bulunduğu şehirlerde bilinen ve uygulanmış olan tarihsel kible yönleri ortaya çıkartılmıştır. Camilerin kible doğrultularında mevcut olan anormal farklılığın sebebini araştırmak için levha tektoniğinin kible doğrultusuna etkisi, revizyonist iddiaların değerlendirilmesi, camilerin inşaları sırasında pusula kullanımı ve pusula sapmasının etkisi, usturlap ve aletsel yöntemlerin hataya sebep olabilme ihtimalleri değerlendirilmiş. Camilerin inşa tarihlerinde mevcut olan pusula sapma değerleri CALS3K.4 modeli kullanılarak elde edilmiştir. Sözü geçen ihtimallerin hiçbirisi mevcut farklılığın sebebi olmayacağı ortaya çıkartılmıştır. Afyonkarahisar Ulu Cami, Sivrihisar Ulu Cami ve Antalya Yivli Minare Camilerinin gerek yönelim gerek plan

bakımından Pessinus Roma tapınağı kalıntısı ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmalar neticesi söz konusu benzerliği gösteren ve tapınak veya kilise geçmişi olan birçok cami olduğu belirlenmiştir.

2022, xi + 77 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kible, Zic, Arkeoastronomi, CALS3K.4, Pusula Sapması, Petra



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

EXAMINATION OF THE MOSQUE QIBLES OF THE XIII CENTURY IN AFYONKARAHISAR, SIVRIHISAR AND ANTALYA

Ali GULCICEK

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Geomatics Engineering

Supervisor: Prof. Tamer BAYBURA

Researching the qibla directions of mosques is gaining importance today. In this thesis study, Afyonkarahisar Ulu Mosque, Sivrihisar Ulu Mosque and Antalya Yivli Minare Mosques, which have abnormal differences in qibla angles, constituted the thesis subject. In order to explain the reason for the difference, the historical qibla determination methods that have been used since the emergence of Islam, which may have been used by the people who built the mosques, were investigated and it was evaluated whether they could be the reason for the existing difference. Among these historical methods, the old geographical data that mathematical methods, which are scientific studies of the time, will need and the methods of obtaining these data, were investigated and their relationship with the difference in mosque qiblas was evaluated. In this context, the oldest geographical data of Ptolemy have been reached. The qibla survey of 17 mosques was carried out and the historical qibla directions known and applied in the cities where the mosques are located were revealed. In order to investigate the reason for the abnormal difference in the qibla directions of mosques, the effect of plate tectonics on the qibla direction, the evaluation of revisionist claims, the use of compass and the effect of compass deviation during the construction of mosques, the possibility of astrolabe and instrumental methods to cause errors were evaluated. The compass deviation values available at the construction dates of the mosques were obtained using the CALS3K.4 model. It has been revealed that none of the aforementioned possibilities can be the reason

for the existing difference. It has been determined that Afyonkarahisar Ulu Mosque, Sivrihisar Ulu Mosque and Antalya Yivli Minare Mosques are similar to the Pessinus Roman temple ruins in terms of both orientation and plan. As a result of the research, it has been determined that there are many mosques with a temple or church history that show the aforementioned similarity.

2022, xi + 77 pages

Keywords: Qibla, Zij, Archaeoastronomy, CALS3K.4, Magnetic Declination, Petra



TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, deneysel çalışmaların yönlendirilmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Tamer BAYBURA, araştırma ve yazım süresince yardımlarını esirgemeyen her konuda öneri ve eleştirileriyle yardımlarını gördüğüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu araştırma boyunca maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme teşekkür ederim.

Ali GÜLÇİÇEK
Afyonkarahisar 2022

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	8
3. MATERYAL VE METOT	11
3.1 Kible Tanımı	11
3.2 Tarihsel Kible Belirleme Yöntemleri.....	14
3.2.1 Geleneksel Yöntemler	15
3.2.1.1 Kabe'nin Hizalanışı	18
3.2.1.2 Astronomik Yöntemler	23
3.2.1.3 Kartografik Yöntemler	25
3.2.1.4 Meteorolojik Yöntemler	29
3.2.2 Matematiksel Yöntemler	29
3.3.2.1 Ebu Vefa Yöntemi	32
3.3.2.2 Kible Tabloları.....	34
3.3.3 Aletsel Yöntemler	35
3.3 Günümüz Kible Belirleme Yöntemleri.....	38
3.3.1 Trigonometrik Yöntemler	38
3.2.2 Kible Saati Yöntemi	38
3.4 Tarihsel Konum Belirleme Yöntemleri	39
3.4.1 Enlem-Boylam Belirleme Tarihsel Yöntemler	39
3.4.1.1 Enlem Tespiti Tarihi Yöntemler	39
3.4.1.2 Boylam Tespiti Tarihi Yöntemler	41
3.4.2 Antik Coğrafi Koordinatlar ve Harita Çalışması	42
3.5 Levha Tektoniğinin Kible Doğrultusu Üzerine Etkisi	44

3.6 Revizyonist İddialar	47
3.6.1 Petra İddiası.....	47
3.6.2 Cihat Anıtları İddiası.....	52
3.7 HGM Küre Yazılımı	55
4. UYGULAMA.....	57
4.1 Çalışma Alanı Seçimi	57
4.2 Ölçü Yöntemi.....	57
4.3 HGM Küre Yazılımının Kullanılabilirliğinin Araştırılması	60
4.4 Matematiksel Yöntemler ile Kible Tayini	63
4.4.1 El Battani Yöntemi.....	63
4.4.2 Ebu Vefa Trigonometrik Formülü	64
4.5. Tez Konusu Şehirlerin Pusula Sapma Değerleri.....	66
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	67
6. KAYNAKÇA	70
ÖZGEÇMİŞ.....	77

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

°	Derece
‘	Dakika
“	Saniye
Ø	Enlem
λ	Boylam

Kısaltmalar

CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
DSİ	Devlet Su İşleri
GNSS	Küresel Konum Belirleme Sistemi
GSM	Mobil İletişim İçin Küresel Sistem
RTK	Gerçek Zamanlı Kinematik
VLBI	Çok Uzun Bazlı Enterferometre
SLR	Uydu Lazer Uzaklık Ölçmeleri
InSAR	Radar Uydu Enterferometresi
CALS3K.4	Son 3000 yılın Arkeomanyetik ve Göl Sediment verilerinden sürekli model
HGM	Harita Genel Müdürlüğü
HTP	Batlamyus’un El Yazmaları
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
MTA	Maden Tetkik Arama
PTO	Batlamyus’un Coğrafya Kitabı
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TSK	Türk Silahlı Kuvvetleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1 Kiblenin geometrik anlamı.....	12
Şekil 3.2 Kible yöneliminde tolerans sınırı.....	14
Şekil 3.3 Yemen risalesinin birinci bölümünde ima edilen Kâbe hizalamaları (Hawkings ve King 1982).	20
Şekil 3.4 Yemen risalesinin ikinci bölümü (Hawkings ve King 1982).	21
Şekil 3.5 En eskisi 7.yüzyıla ait bazı Arap kaynaklarında belirtilen dört ana rüzgarların Kâbe ile ilişkisi (Unat 2002).	22
Şekil 3.6 Kâbe'nin mevcut olan hizalanışı (Hawkings ve King 1982).	22
Şekil 3.7 Kâbe ve kible üzerine yapılmış bir anonim Osmanlı el yazması (King 1985).	27
Şekil 3.8 (9.yüzyıl) coğrafyacısı İbn Hurdâzbih'in kible yönlerini gösteren basit bir şeması (King 1985).	27
Şekil 3.9 12 bölgeli bir şema (King 1985).	28
Şekil 3.10 Kible doğrultusu tespit etmek için basit bir geometrik yöntem. Bu yöntem evrensel usturlap ile kible belirlemenin temel mantığını oluşturur.	31
Şekil 3.11 14.yüzyıl Halepli astronom İbni Sarac'ın astronomik aletler üzerine bir incelemesinden bir alıntı. Basit bir geometrik çizim ile yaklaşık olarak kible bulmayı açıklamıştır.	32
Şekil 3.12 Bir X noktasından Mekke (M)'nin doğrultusunu bulmanın matematiksel yöntemi XM büyük daire yayının X' teki meridyen olan PXA ile yaptığı açığı bulmaktır.	32
Şekil 3.13 Ebu Vefa'nın formüllerinin şeması.	34
Şekil 3.14 El Halili'nin Mekke'den 60° ye kadar her bir derecedeki boylam farkını gösteren kible tablosu (King 1975).	35
Şekil 3.15 Güneş gözlemi ile enlem belirleme çizimi.	40
Şekil 3.16 Batlamyus verileri günümüz haritası ile karşılaştırılması.	44
Şekil 3.17 Fay Çeşitleri (Dönmez 2018).	45
Şekil 3.18 Türkiye'nin hız haritası (Tiryakioğlu 2018).	46
Şekil 3.19 Cook & Crone tarafından öne sürülen camilerin Mekke'den ziyade kuzeybatı Arabistan'da bir yerlerde olduğu yanılması (King 2018).	50

Şekil 4.1 HGM Küre Yazılımı ile Afyon İmaret Cami Köşe Koordinatlarının Elde Edilmesi.....	58
Şekil 4.2 Mevcut yönelimin ölçüm metodu (Baybura vd. 2007).....	59
Şekil 4.3 Camilerin Mevcut Yönelimlerinin Tespit Yöntemi.	60
Şekil 4.4 Afyonkarahisar’a ait pusula sapması grafiği.....	66



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1 Kanopus Yıldızı Kible Değeri.....	23
Çizelge 3.2 Mizar ve Alkaid Doğrultuları.....	24
Çizelge 3.3 Antares Yıldızı Kible Değeri	24
Çizelge 3.4 Camilerin Kış Güneşine Göre Kible Yönleri	25
Çizelge 4.1 Afyonkarahisar dört farklı döneme ait camilerin köşe koordinatları (Baybura vd. 2007).....	61
Çizelge 4.2 HGM Küre yazılımından elde edilen koordinat değerleri.....	61
Çizelge 4.3 GNSS ölçü yöntemi ve Küre yazılımının karşılaştırılması	62
Çizelge 4.4 13.Yüzyıl Camilerin Kible Değerleri	62
Çizelge 4.5 Battani Yöntemi Antalya Değerleri (HTP, PTO).....	63
Çizelge 4.6 Battani Yöntemi Afyonkarahisar Değerleri (HTP, PTO)	64
Çizelge 4.7 Battani Yöntemi Sivrihisar Değerleri (HTP, PTO).....	64
Çizelge 4.8 Ebu Vefa Yöntemi Antalya Değerleri.....	65
Çizelge 4.9 Ebu Vefa Yöntemi Afyonkarahisar Değerleri.....	65
Çizelge 4.10 Ebu Vefa Yöntemi Sivrihisar Değerleri.....	66

1. GİRİŞ

Afyonkarahisar Ulu Cami, Sivrihisar Ulu Cami ve Antalya Yivli Minare Ulu Camileri kible açılarındaki mevcut olan aşırı farklılık sebebiyle tez çalışmasının konusunu oluşturmuştur. Camilerin olması gereken kible doğrultuları kabaca güneydoğu eksenlidir. Ancak camilerin mevcut yönelimleri güneybatı eksenli olup kible farklılıkları yüksektir. Camilerin mevcut yönelimleri Arabistan yarımadasına ulaşamamaktadır ve kabaca Mısır-Libya sınırına yönelmektedir.

Tez konusu camilerin kiblelerindeki mevcut açı farkının sebebini araştırmak amacıyla ilk olarak kiblenin tanımı, matematiksel anlamı ve kible tespit yöntemleri araştırılmıştır. Ardından camilerin mevcut yönelimlerinin tespiti aşamasına geçilmiştir. Bu kapsamda çalışmada kullanılacak olan yerli küre uygulaması HGM Küre yazılımı araştırılmış ve kible yönü araştırmalarında kullanılabilirliği test edilmiştir. HGM Küre yazılımı ile elde edilen koordinatlar ile hesaplanan azimut değerleri, GNSS yöntemi ile elde edilen koordinatlar ile hesaplanan azimut değerleri farkının $\pm 1^\circ$ altında kaldığı ve HGM Küre uygulamasının tez çalışması kapsamında kullanılabileceği kanısına varılmıştır. Daha sonra camilerin koordinatları ve Kâbe'nin koordinatları kullanılarak her caminin günümüz değerleri ile olması gereken kible değerleri elde edilmiştir ve mevcut yönelimler ile olan farkları belirlenmiştir. Cami yönelimlerinin günümüz verileri ile değerlendirilmesindeki sebep sadece hata sınırı içinde kalıp kalmadığının belirlenmesi içindir. Günümüzde kible tespiti yapmak teknolojinin gelişmesi ile birlikte geçmişe nazaran kolay bir problemdir. Kible kabaca pusula ile bulunabildiği gibi jeodezik yöntemler ile hassas bir şekilde de tespit edilebilir. Ancak kible tespiti yapmak günümüz teknolojisinin olmadığı zamanlarda önemli bir problemdi ve Müslüman bilim adamlarının önemli bir çalışma konusuydu. Camilerin kible hizalamalarının başarılı olup olmadığının değerlendirilmesi tarihsel yöntemlere göre yapılmıştır. Çünkü camilerin inşa edildiği zamanlarda günümüz hassas teknolojisi mevcut değildi ve dönemin bilinen yöntemleri kullanılmıştır. Tarihi camiler değerlendirilirken caminin inşa tarihindeki mevcut olan kible bulma yöntemleri araştırılmalıdır.

Camilerin kible yönlerindeki farklılığın sebebini döneminin yöntemleri kaynaklı olup olmadığını anlayabilmek için İslamiyet'in ilk ortaya çıkışından beri kullanılmış olan tarihsel kible bulma yöntemleri araştırılmıştır. Elde edilen yöntemler içerisinde tarihsel

yöntemler genellikle geleneksel ve matematiksel yöntemler olarak sınıflandırılabilir. Bu yöntemler temelli olarak kartografik, aletsel ve rüzgâr yönlerini içeren meteorolojik yöntemler de kible tespiti için kullanılmıştır. Geleneksel yöntemler halk arasında en yaygın ve en çok kabul gören yöntemdir ve halk arasında bilinen geleneksel astronomik, meteorolojik bilgilere dayanıyordu. Matematiksel yöntemler ise geleneksel yöntemlerin aksine genellikle zamanın bilim dünyası içerisinde bilinen ve kendisine sınırlı kullanım alanı bulmuş yöntemlerdir. Geleneksel yöntemler ile değerlendirmenin yanı sıra camilerin matematiksel yöntemler kullanılarak kible yönelimlerinin yapılmış olup olmadığını anlayabilmek adına camilerin mevcut yönelimleri, elde edilen zamanının matematiksel yöntemleri ile karşılaştırılmıştır. Matematiksel kible bulma yöntemlerinin coğrafi verilere ihtiyacı vardır ve doğruluğu bu coğrafi verilerin doğruluğu ile doğrudan ilişkilidir. Kible doğrultusunda farklılık oluşturabilme kapasitesi dolayısıyla matematiksel yöntemlerde kullanılmış veya kullanılmış olabilecek coğrafi veriler de araştırılmıştır.

Bu coğrafi veriler içerisinde Batlamyus'tan itibaren mevcut olan ve ilerleyen dönemlerde Müslüman astronomların da düzenlemiş olduğu zic adı verilen koordinat cetvelleri araştırılmıştır. Bu koordinat verileri için E. S. Kennedy ve M. H. Kennedy'nin "Geographical coordinates of localities from Islamic sources (İslami kaynaklarda yerleşimlerin coğrafi koordinatları)" isimli eseri kaynak olarak kullanılmıştır. Daha sonra elde edilen tarihi coğrafi veriler ile tarihi matematiksel yöntemler kullanılarak coğrafi verilerin doğruluğunun araştırılması amacıyla kible yönleri hesaplanmıştır. Daha sonra hesaplanan kible yönleri camilerin mevcut yönelimleri ile karşılaştırılmıştır. Koordinat çizelgelerinde bulunan günümüz şehirlerinin eski isimleri farklıdır ve özellikle Batlamyus'un çizelgesindeki şehirler antik isimleri ile mevcuttur. Tez konusu camilerin bulunduğu şehirlerin çizelgelerdeki isimleri araştırılmış ve şehirlerin tarihsel koordinatları ve günümüzde bulundukları konumları belirlenmiştir. Antik ve Orta Çağ'a ait bu coğrafi verilerin günümüz değerleri ile karşılaştırmak ve doğruluğu hakkında genel bir görüş elde etmek için bir harita hazırlanmıştır. Haritada kullanılan coğrafi veriler, ulaşılabilen en eski veri olduğu için Batlamyus'un verileri seçilmiştir.

Antik ve Orta Çağ dönemlerine ait coğrafi veriler enlem-boylam bilgisi içeriyordu ve bu değerlerin günümüz değerlerinden farklılıkları mevcuttur. Tarihsel coğrafi verilerin doğrulukları hakkında fikir sahibi olabilmek ve kible üzerindeki etkisini araştırmak adına

enlem ve boylam tespit yöntemleri araştırılmıştır ve tez çalışmasında açıklanmıştır. Enlemin başlangıç çizgisi ekvatordur ve evrenseldir. Harita çalışmasında kullanılan enlem verilerinde dönüşüme gidilmemiş ve mevcut şekliyle kullanılmıştır. Boylam değerleri ise referans alınacak konuma göre değişiklik gösterir ve tarihi süreç içerisinde birden çok farklı başlangıç meridyeni kullanılmıştır. Batlamyus verilerinde başlangıç meridyeni Kanarya Adalarıdır. Başlangıç meridyeni günümüz Greenwich ile Kanarya Adaları arasındaki boylam farkına göre doğrudan dönüştürülememektedir. Sebebi verilerin elde edilme yönteminde saklıdır ve tez çalışmasında ilgili bölümde değinilmiştir. Boylam verilerinin Anadolu'da bulunan dönemin önemli şehirleri ile 30° farklılığı tespit edilmiştir. Haritanın amacı coğrafi verilerin doğruluğu hakkında fikir vermek olduğu için boylam verilerinden 30° çıkartılmıştır. Böylece şehirlerin koordinatlarının birbirleri arasındaki ilişki bozulmadan günümüz haritası ile karşılaştırılmıştır. 30° değeri seçilmesindeki sebep zamanın önemli şehirlerinin boylam doğruluğunu en iyi şekilde yansıtmıştır.

Tarihsel kible belirleme yöntemlerinde geleneksel ve matematiksel yöntemlerin yanı sıra bilinen aletsel yöntemlerin araştırılması da yapılmıştır. Günümüzde oldukça yaygın olan pusulanın tarihinin araştırılması ve bilinen ilk kullanım zamanının belirlenebilmesi ve dolayısıyla tez konusu camilerin inşası sırasında pusula kullanılması olasılığı değerlendirilmiştir. Pusula kullanımının tarihi için literatür araştırması yapılmıştır. Pusulanın gösterdiği kuzey yönü manyetik kuzeydir. Manyetik kuzey zaman içerisinde hareket halinde olduğu için gerçek kuzey ile manyetik kuzey arasında açı farkı vardır. Gerçek kuzey ile pusulanın gösterdiği kuzey arasındaki açı farkına pusula sapması diğer bir adıyla manyetik deklinasyon denir. Pusula ile yönelim yapılırken günümüzde kolaylıkla elde edilebilen sapma değeri pusulanın gösterdiği yöne düzeltme değeri olarak uygulanması gerekir. Ancak camilerin inşa edildiği tarihte pusula sapma değerinin bilinip bilinmediği sorusu başlı başına bir problemdir. Eğer camiler inşa edildiği zamanda pusula sapmasından haberin olunmaması durumunda camilerin kiblelerinde belirli miktar sapmalara sebep olabilir. Bu yüzden tez çalışması kapsamında pusula kullanımının araştırılmasının yanı sıra pusula sapmasının bilindiği tarihlerin araştırılması da yapılmıştır. Camilerin inşa edildiği tarihlere ait pusula sapma değerlerinin elde edilmesi için araştırma yapılmıştır. Manyetik sapma değerleri için son 3000 yıla ait Arkeomanyetik

ve Göl Sediment verileri kullanılarak elde edilen “CALS3K.4” modeli kullanılmıştır (Korte & Constable 2011).

Pusula sapması değerleri arkeomanyetik verilerin elde edilmesine imkân veren “GeoMagia” internet sitesi ile CALS3K.4 modeli kullanılarak hesaplanmıştır. Deklinasyon değerleri camilerin enlem ve boylam koordinatlarını en iyi yansıtabilecek şekilde ortalama değerler kullanılmış ve bu değer üzerine hesaplama yapılmıştır. Pusula sapması kullanılarak düzeltilen yönelim değerleri bilinen kible yönlerini tam olarak bize vermez. Pusula değeri inşa edenler tarafından biliniyor ve düzeltme değeri olarak uygulanmış olabilir. Bu yüzden düzeltilen veriler nihai değer olarak kabul edilmemeli ve değerlendirmeler ilgili camiler için özel olarak yapılmalıdır.

Kible yönelimlere etki edebilecek olan diğer parametreler de değerlendirilmiştir. Bu kapsamda tektonik hareketlerin camilerin yönelimlerine etkisi araştırılmıştır. Kible tespitinde kullanılmış olan aletlerden usturlap detaylıca incelenmiş ve bir adet planosferik ve bir adet evrensel usturlap yapılmıştır. Diğer bir yandan son zamanlarda popülerliği artan revizyonist iddialar araştırılarak kible doğrultuları üzerinde olası etkileri değerlendirilmiştir.

Sivrihisar Ulu Cami’nin ilk inşa tarihini aydınlatacak kitabe bulunmamaktadır. Ancak cami doğu cephesinde bulunan Sölpük mescidinden geliştiği bilinmektedir (Karakuş 2021). Sölpük mescidi I. Alaaddin Keykubat döneminde 1232 yılında Emir Celaleddin Ali Bey tarafından yaptırılmıştır ve Ulu Cami’nin doğu kısmında bitişiktir. Ulu Cami, III. Gıyaseddin Keyhüsrev döneminde naiblik görevi yapan Abdullah oğlu Emidüddin Mikail tarafından 1274-1275 yılında günümüzdeki haline getirilmiştir (Arslan 2017). Sivrihisar Ulu Cami’de devşirme sütun başlığı ve kaideler dikkat çekmektedir. Sivrihisar Ulu Cami’nin bitişğinde yer alan Sölpük Mescidi’nin kiblesi ulu camiden daha doğru olup hata sınırı içerisinde ve güney yönüne yönelmektedir. Bölgede mescidin Ulu Cami’ye göre daha doğru kible hizalamasına sahip olması kible doğrultusunun daha önceden bilindiğini gösterir. Ancak bu durum daha eskiden bilinen kible doğrultusunun yeni inşa edilen Sivrihisar Ulu Cami’de neden kullanılmadığı sorusunu akıllara getirir. Caminin mimarı hakkında bilgi mevcut olmadığı gibi inşasında astronomlara danışılmadığı da ortadadır. Nitekim İslam dünyasında cami inşa aşamasında kible hesaplamak için matematiksel yöntemlere sahip astronomlara her zaman danışılmadığı bilinmektedir. Anadolu coğrafyasında 13.yüzyıldan daha önce inşa edilen camiler doğru yöneline sahip

olanlar olduğu gibi hatalı doğrultular da mevcuttur. Sivrihisar Ulu Cami'nin yöneliminde yapılan bu hata caminin başka yapının temelleri üzerinde yükseldiği ihtimali ile açıklanabilir. Ancak cami başka bir yapıdan dönüştürme olmayıp tamamen ahşap direkli cami mimarisine sahiptir. Bu durumda yıkılmış harabe durumda olan başka bir yapının temelleri üzerinde inşa edildiği düşünülebilir. Yönelimi ise kible doğrultusu güney olduğu düşünülürse hata sınırının içinde kalır. Cami inşa edildiği zamanda kible doğrultusu güney olduğu kabul görmüş ise yeni inşa edilen cami de güneyden küçük miktarda saptığı için hata sınırı içinde kalacağı ve bir problem oluşturmayacağı düşünölmüş olabilir. Cami, Sivrihisar'a 13 km mesafede bulunan Ballıhisar ilçesindeki Pessinus antik kentine ait Roma döneminden kalma tapınak ile gerek yönelim gerekse plan bakımından birbirine oldukça benzerdir. Caminin başka bir yapı temeli üzerine inşa edilebileceği ihtimali dahilinde bir ipucu karşımıza Antalya'da çıkmaktadır. Antalya Yivli Minare Ulu Cami'nin eski bir kilise temeli üzerine inşa edildiği bilinmektedir. Günümüzde bile hala aynı yönetime sahip tapınak kalıntısı ve temelleri mevcut olabilmektedir. Sivrihisar tarihi oldukça zengindir. Batlamyus'un koordinat cetvelinde Pessinus ve Germa antik şehirlerinin enlem boylam bilgisi mevcuttur.

Antalya Yivli Minare Ulu Cami Antalya kale içinde bulunur. Caminin banisi ve mimarı bilinmemektedir. Kim tarafından yaptırıldığı ve tarihi netlik kazanmamıştır. Ancak (Arslan 2017) doktora tezinde neredeyse bütün kaynakların caminin I. Alaaddin Keykubat zamanında (1220-1237 M.) eski bir kilise üzerine inşa edildiği konusunda hemfikir olduğundan bahseder. Caminin inşa tarihi hakkında net bir bilgi olmadığından dolayı caminin inşa tarihi 13.yüzyıl başları olarak kabul edilebilir (Arslan 2017). Yivli Minare Cami'nin kible doğrultusu Afyon ve Sivrihisar Ulu Cami ile paralellik göstermekte ve hata sınırının dışındadır. Mevcut yönelimi dönemin İslam dünyasında mevcut olan kible belirleme yöntemlerinin hiçbirisi ile uyum göstermemektedir. Bu durumda başka bir yapıdan devşirme veya yıkıntı bir yapı temeli üzerinde yükseldiği olarak yorumlanabilir. Nitekim (Arslan 2017) doktora tezinde bu ihtimali doğrulayan caminin eski bir kilise üzerine inşa edildiğini belirten ifade ile örtüşmektedir. Camiyi inşa edenler Anadolu'da mevcut olan kible güney yönüdür bilgisine dayanarak, eski kilisenin güney ekseninin kible yönü olan güneye yöneldiğini düşünerek camiyi inşa etmişler ve kible doğrultusunun hata sınırı içerisinde kaldığını düşünmüş olabilirler.

Afyon Ulu Cami önceden Hoca Bey Cami olarak adlandırılmış ve 19.yüzyıldan sonra Ulu Cami olarak anılmıştır (Koçak 2008). İsmail Hakkı Uzunçarşılı tarafından belirlenen ve kabul görmüş tarihi 1272-1273 yılları arasındadır. Caminin inşa tarihini verecek bir kitabesi bulunmamaktadır ancak Fahreddin Sivastos oğlu Ali Bey zamanında yaptırıldığından bahsedilir. Yazı ustası Ketebe El Abdulfakir Hacı Murad bin Mahmut'tur. Minber 1272-1273 tarihinde Naccar oğlu Emir Hacı tarafından yaptırılmıştır. Caminin inşa tarihi mevcutta bulunan minber ve mihrabın kitabelerinde yazılan tarihlerden yola çıkılarak tahmin edilmiştir. Caminin bulunduğu yerde daha önceden Sivrihisarlı Attar Yusuf Efendi tarafından yaptırılmış olan mescit bulunmaktadır. Cami ahşap direkli ve dikdörtgen yapıya sahiptir. Caminin dikdörtgen yapısı doğu kısmı dar batı kısmı geniş biçimdedir. Caminin planı mihrap duvarına dik dokuz mukarnas ahşap başlıklara ve ahşap tavana sahiptir (Arslan 2017). Afyonkarahisar Ulu Cami'nin devşirme olduğuna dair bir bilgi mevcut değildir. Öncül yapı olarak Sivrihisarlı Attar Yusuf Efendi Mescidi olduğu bilinir ve kilise veya tapınak gibi bir yapıdan dönüştürülmüş olduğuna dair delil yoktur. Ancak caminin yönelimi ve geometrisi camiden ziyade antik Yunan ve Roma tapınakları ile paralellik gösterir. Caminin kible duvarı kabaca güney yönüne bakmaktadır ve güney kible yönü olarak hesap edilirse caminin yönelimi 45° sınırı içerisinde kalmaktadır. Camiyi inşa eden kişiler kiblenin gerçek güney doğrultusuna yönelmek istemiş olabilir. Cami yönelimi ve geometrisi Pessinus antik kentinde bulunan Roma tapınağı ile oldukça benzerlik göstermektedir. Anadolu'da Pagan inançları sırasıyla Hristiyanlık ve İslamiyet'in yayılması ile birlikte etkisini kaybetmiş ve tapınaklar ya dönüştürülmüş ya da önemini yitirmiştir. Bu duruma örnek olarak II. Theodosius döneminde çıkarılan kanunlar gösterilebilir. Bu dönemde Pagan inançları yasaklanmış, tapınaklar etkisini yitirmiştir. Cami yöneliminin bilinen kible bulma yöntemlerinin hiçbiri ile açıklanamaması ve yönelim ve plan benzerliği dolayısıyla eski bir yapı temeli üzerine yapılmış olma olasılığı yüksektir. Eski Roma tapınakları üzerine yapılmış olan camilerin örnekleri de vardır. Örneğin Antalya Korkut Cami, Roma tapınağı ve kilise geçmişine sahip olmakla birlikte plan ve yönelim bakımından Afyon Ulu Cami, Sivrihisar Ulu Cami ve Antalya Yivli Minare Ulu Cami ile benzerlik göstermektedir. Ancak Antalya Kokut Camisinde mihrap doğu duvarına yerleştirildiği için kible doğruluğu tez konusu camilere göre yüksektir. Şam Emevi Cami Roma tapınağı ve daha sonra kilise geçmişine sahiptir ve doğu batı yönelim planına sahiptir. Diyarbakır Ulu Cami kiliseden dönüştürülmedir.

Şam Emevi ve Diyarbakır Ulu Camileri dönüşüm geçirmelerine rağmen bulundukları konum dolayısıyla kible doğrultuları doğrudur.

Tez konusu camilerde kible yöneliminde astronom bilgisinin uygulanmadığı kible doğrultularında görülür. Cami yönelimlerinde mevcut farkın sebebi olarak usta hatası gibi birçok ihtimal düşünülebilir. Ancak akla gelebilecek birçok ihtimal arasında en güçlü olanı camilerin başka bir yapıdan dönüştürülmüş olma veya farklı yapı temeli üzerinde yükselmiş olması ihtimalidir. Bu konuda dönüşüm geçiren yapıda eski yapıya ait izler olması bu ihtimalin kuvvetlenmesinde önemlidir. Devşirme malzemeler bir yapının kesin olarak dönüştürme olduğu anlamına gelmez fakat güçlü bir ihtimal olabilir. Devşirme malzemeler farklı bölgelerden getirilebilir. Bu duruma örnek olarak İstanbul'da bulunan dikilitaşın Mısır'dan getirilmesi örnek olarak verilebilir. Ancak bölgede bulunan yapı kalıntısı da inşaat sırasında kullanılmış olabilir. Farklı yapı üzerinde yükselme ihtimaline en uygun örnek Antalya Yivli Minare Camidir ve içerisinde bolca antik malzeme bulunmaktadır. Afyon Ulu caminin yakın çevresinde bulunan Kâbe mescidinin duvarlarında antik malzemeler ve eski bir mabet hakkında bilgi veren Yunanca bir kitabe bulunmaktadır.

Bu çalışmada tez konusu camilerin kiblelerinde mevcut aşırı farklılıkların sebebine açıklık getirilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda sebep olabilecek ihtimaller değerlendirilmiştir. Yapılan araştırmalar neticesinde tez çalışması kible bilgisinin yanında İslam tarihi boyunca bilinen kible belirleme yöntemleri, bu yöntemlerin ihtiyaç duyacağı coğrafi veriler ve bu coğrafi verilerin elde ediliş yöntemlerini içermektedir.

2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

Gökyüzü her daim insanların ilgi odağı olmuş ve insanlar gerek bilimsel çalışmalar gerekse inançları dolayısıyla astronomik gözlemler yapmışlardır. Astronomi takvim düzenlemek, zaman tespit etmek gibi birçok çalışmanın yanı sıra dini yapıların yönelimleri konusunda da kendisine yer bulmuştur. Geçmiş dönemlere ve uygarlıklara ait astronomik delilleri inceleyen bir bilim dalı olan arkeoastronomi farklı dini yapıların yönelimlerinin gökyüzü ile ilgisi olup olmadığını araştırmaktadır. Arkeoastronomi biliminin öncüsü olan Joseph Norman Lockyer Stonehenge'in gündönümü boyunca Güneş ile olan hizalamasını incelemenin yanı sıra Yunanistan'da bulunan tapınakların doğu-batı doğrultulu yöneline sahip olduğunu fark etmiştir. Lockyer Mısır'da bulunan tapınakların gündönümlerinde gündeğümü ve günbatımına göre yöneldiğini de tespit etmiştir. Bunların yanı sıra Göbeklitepe, Fransa'da Lascaux Mağarası, Almanya'da Goseck Çemberi, Nabta Playa'da taş çemberler ve Giza piramitleri de astronomik açıdan önem taşıdığı bilinmektedir (Sparavigna 2018, Kürklü 2019). İslam dininde ibadetlerin Kabe'ye dönülerek yapılması şartı dolayısıyla kible tespiti için yönelimler astronomi ile ilişkilendirmiştir. Camilerin ve mescitlerin kible doğrultularının incelenmesi ve ibadethanelerin bulunduğu konumdaki bilinen kible yönleri ile inşa edildikleri dönemde bu yönleri elde etme yöntemleri jeodezi tarihi, astronomi ve arkeoastronomi bilimleri için çalışma konusudur. Bu kapsamda David A. King, İslam'da astronomi ve jeodezi bilimi üzerine yapılmış tarihi belgeleri inceleyerek birçok önemli çalışmayı literatüre kazandırmıştır. King'in eserleri arasında bazı camilerin kible yönlerinin araştırılması ve belirli bölgelerde bilinen kible yönleri ve aynı bölgedeki farklı kible yönlerinin sebeplerini inceleyen çalışmaları da bulunmaktadır.

Türkiye'de bulunan camilerin kible araştırmaları üzerine yapılan çalışmalar içerisinde en eski makalelerden biri Barmore tarafından 1985 yılında yayınlanmıştır. Bu makalede Barmore Türkiye'de 298 caminin kiblesini manyetik deklinasyon kavramı ile araştırmıştır (Barmore 1985). Bonine, 1990 yılında yayınladığı makalede Fas'ta bilinen kible yönlerinin şehir planı üzerine etkisini anlayabilmek için 61 caminin kiblelerini araştırmıştır (Bonine 1990). Avni 1994 yılında yayınladığı makalede Filistin'de bulunan 12 adet erken dönem caminin yönelimini araştırmıştır (Avni 1994). Afyonkarahisar merkezde bulunan farklı dönemlere ait 4 adet caminin kible araştırmasının yapıldığı

makalede cami yönelimleri RTK yöntemi ile belirlenmiş ve olması gereken kible değerlerinden farkları belirlenmiştir. Sonuç olarak farklı dönemlere ait camilerin 57° farktan 10' ya kadar gerilediği görülmüştür (Baybura v.d 2007). Bonine 2008 yılında yayınladığı makalede ise Tunus'ta bulunan 7 caminin kible yönlerini araştırmıştır (Bonine 2008). Pantazis ve Lambrou yazdıkları makalede Yunanistan'ın çeşitli bölgelerinde bulunan 11 adet caminin kible araştırmasını yapmışlardır (Pantazis ve Lambrou 2009). Ölçümlerde jeodezik ölçüm metodu ve astrojeodezik yöntem kullanılmış ve total station ile her caminin planı çıkartılmıştır. Prof. Dr. Mustafa Yılmaz'ın 2012 yılında yazmış olduğu makalesinde 1150-1590 tarihleri arasındaki orta batı Anadolu'daki tarihi camilerin kible doğrultuları araştırılmıştır. Sonuçlar tarihi süreç içerisinde kullanılmış olan kible belirleme yöntemlerine ve manyetik deklinasyon göz önüne alınarak değerlendirilmiştir (Yılmaz 2012). Tadic ve Kovacic eski Yugoslavya'da bulunan 15. ve 16. yüzyıl camilerinin kiblelerini araştırmışlardır (Tadic ve Kovacic 2016). Prof. Dr. Mustafa Yılmaz ve Prof. Dr. İbrahim Tiryakioğlu 2018 yılında Springer dergisinde yayınladıkları makale Anadolu'daki ulu camilerin kible doğrultuları araştırılmışlardır. Bu makalenin, Yılmaz tarafından 2012 yılında yayınlanan makaleye göre dikkat çeken farkı kible değerlerinin tektonik hareketler hesaba katılarak değerlendirilmesidir. Çorum'da bulunan 8 adet cami iki farklı yöntem kullanılarak araştırıldığı belirtilmiştir. Birinci yöntem GNSS ile elde edilen noktalardan kutupsal alım ile kible tespittir. Diğer yöntem ise RTK ile GNSS ölçü yöntemi ile ölçüm yapılmıştır. Aynı makalede kible saati yöntemi ile elde edilen doğrultular mevcut yönelim ile karşılaştırılmıştır (İlçi vd. 2018). David A. King 2018 yılında yayınladığı makalede Kurtuba Ulu Camisi'nin yönelimini açıklamıştır. Yine King tarafından 2018'de yazılan ve Petra iddialarına cevap veren makalede cami yönelimlerini açıklamıştır (King 2018). Camilerin mevcut kible doğrultularının araştırılması üzerine yazılmış olan tezlerden ilki 1997 yılında yayınlanan ve İstanbul'da zamanın güncel camilerinin kible doğrultularının araştırıldığı yüksek lisans tezidir. İstanbul'da bulunan camiler zamanın gelişmiş teknolojisi ile ölçülmüş ve kible doğrultularında ulaşılabilen doğruluğun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada kullanılan metot jeodezik ağ tesis ederek GPS ile konumlandırılmış ve ardından cami köşeleri bu noktalar kullanılarak kutupsal yöntem ile koordinatlandırılmıştır (Özer 1997). Kible araştırmaları üzerine yazılmış olan bir diğer tez 2019 yılında yayınlanan ve Aksaray il merkezinde bulunan camiler araştırıldığı

yüksek lisans tezidir. Çalışmada kullanılan metot ile 3 adet caminin açıları kutupsal yöntemlerle elde edilmiş ve Google Earth programından aynı camilerin açıları ölçülmüş ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Google Earth ile kible araştırması yapmanın mümkün olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuca göre Aksaray’da bulunan 50 adet caminin kiblelerini hesaplamış ve olması gereken kible yönünden olan farkları belirlemiştir (Yorulmaz 2019). Kible araştırmalarında yazılmış olan en güncel tez 2021 yılında yayınlanmış olan yüksek lisans tezidir. Bu çalışmada İzmir merkez ve ilçelerinde bulunan 14-18.yüzyıllar arası inşa edilmiş olan 21 adet caminin mevcut kible yönleri GNSS ölçü tekniği ile tespit edilmiştir. Daha sonra elde edilen değerler, kible tespitinde kullanılan yöntemler ve olması gereken günümüz değerinden olan farkları belirlenmiştir (Çobanoğlu 2021).

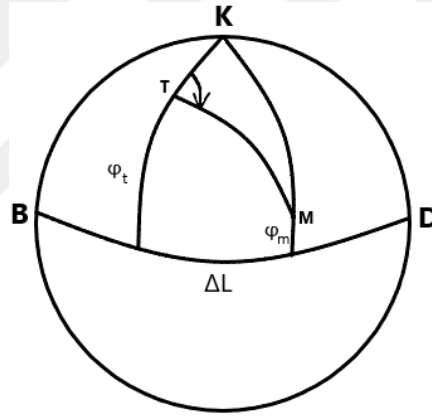
3. MATERYAL ve METOT

3.1 Kible Tanımı

Kible yön, yönelinen doğrultu anlamına gelir ve İslam dininde terim olarak Müslümanların ibadetlerini gerçekleştirirken yönelmeleri gereken Kâbe doğrultusunu ifade eder (Güç 2002). Kiblenin sözcük anlamı konum zaman ve mekânda önde olmak, öne geçmek, dikkatin yoğunlaştığı yön, tüm bakışların hedefi anlamına gelir. İslami literatür içinde anlamı namaz kılarken yönelinen yöndür (Onay 2019).

Birçok dini inançta ibadetler gerçekleştirilirken belirli bir istikamete doğru yönelindiği görülür. Mayalar ibadetlerini Güneş'e yönelerek gerçekleştirirdi. Sabilik veya Mandeizm inancında önemli olan ışık aleminin merkezi kuzey olduğunu düşündükleri için ibadetleri sırasında kuzeye dönülür. Maniheizm dininde kible kâinatın en yüksek noktası olduğuna inandıkları yön olan kuzeydir. Paganist dini yapısına sahip Harraniler diğer adıyla Şemsiler'in güneye yöneldikleri bilinmektedir. Hinduizm'de farklı tanrılar ile ilişkilendirilen özel coğrafi bölgeler olduğundan dolayı tapınaklar birbirlerinden farklı yönlere sahip olabilmektedir ve sabit bir kible yönünden bahsetmek zordur. Fakat Hindu'lar sabah kalktıklarında yüzlerini güneşe çevirdikleri bilinir ve sabah ibadetlerini yerine getirirler. Yahudilikte yönelinen konum Kudüs'tür ve bu yöne 'mizra' (doğu yönü) adı verilir. Roma'nın Kudüs'ü ele geçirmesi ve Yahudilerin dünyanın çeşitli yerlerine dağılması sonrasında da Kudüs Yahudiler için önemini korumuştur. Kendilerini Yahudilerden ayrı olarak gören Samiriler'in kiblesi ise Kudüs yakınlarında bulunan Gerizm Dağı'dır. Hristiyanlar ise ibadetlerini yerine getirirken genellikle doğuya yönelirler ve kilise yönleri de doğuya dönüktür. İsa'nın doğumunu bildiren Beytlehem yıldızı (Matta 2/1-2) doğuda yıldız bilimeiler tarafından görülmüş ve daha sonra da tekrar doğudan geleceği işaret edilmektedir (Matta 24/27). Ancak Hz. İsa tarafından veya Hristiyanlık dininde kible yönü olarak doğuya dönülmesi gerektiğine dair kesin bir emir bulunmamaktadır. Kiliselerdeki mevcut doğu-batı eksenli yönelimin bir sebebi Pagan temelli Yunan-Roma tapınaklarının zamanla kiliseye dönüştürülmesidir (Güç 2002), (Onay 2019). İslamiyet' te ilk kible Kudüs'te bulunan Mescid-i Aksa'dır. Daha sonra bildirilen ayet ile kible yönü Mekke'de bulunan Kâbe'ye yöneltilmiştir (Özel 2002).

İslamiyet'te camiler Mekke şehrindeki Kâbe'ye yönelir. İslam'da Kabe'ye yönelirken 45° sağ ve 45° sola doğru tolerans vardır (Din İşleri Yüksek Kurulu Başkanlığı 2018). Kible tanımı yapıldıktan sonra doğrultusunu daha iyi kavrayabilmek için kible doğrultusunun geometrik tanımının da anlaşılması gereklidir. Kible yönü geometrik olarak büyük daire yayı üzerinde bir doğrultu ile tanımlanır. Ancak Nachef ve Kadi yayınladıkları kitap ile kiblenin meridyenler üzerinde sabit bir açı ile devam eden loksodrom (kerte hattı) olarak belirtilebileceği iddia edilmişlerdir. Bu doğrultuda yayınladıkları kitap ile Kuzey Amerika'da kible yönünün güneydoğu olduğunu savundular. Bu iddialarını Amerikalı, Kanadalı bilim adamları ve Müslüman ilahiyatçılara dayandırarak kible tespit etmenin loksodrom eğrisi ile mümkün olduğunu iddia ettiler (İnt.Kyn.6). Ancak Nachef ve Kadi'nin iddiasının aksine kible belirlemek için tarihi yöntemlerden günümüze büyük daire yayı kullanıldığı görülmüştür.



Şekil 3.1 Kiblenin geometrik anlamı.

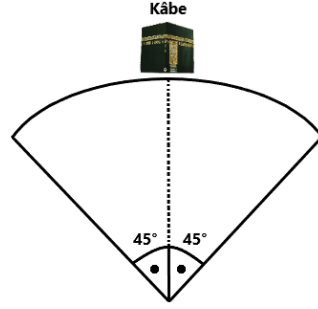
Genel olarak kible yönü, Kâbe'ye yüzün çevrildiği yöndür yani görüş hattıdır. Kâbe yakında ve görüş açısında olduğu sürece Kâbe'ye yönelmek kolaydır. Ancak mesafe arttıkça Kâbe görüş açısından çıkar ve Kâbe'ye yönelmek zorlaşır. Bu durumda Mekke'yi uzaktan belirleyen işaretler referans alınarak Kâbe'ye yönelinebilir fakat kesin bir çözüm değildir. Bu yüzden gözle görmekten daha fazlasını yapmak gerekir. Bu doğrultuda matematiksel yöntemlerde kullanılan yön Kâbe'ye doğru olan büyük daire yayının yönüdür. Kâbe'ye yönelmenin temel mantığı Kâbe'ye yüzünü dönmek yani o yöne olan bakış hattıdır. Kiblenin doğrultusunu İbni Heytem şöyle tanımlamıştır:

"Kible öyle bir yöndür ki, bir gözlemci ona baktığında, sanki Kâbe'den geçen dünyanın çapına bakıyormuş gibi olur. O istikamette kişinin gözünden çıkan ışın, onun başucu istikametinde geçen büyük dairenin ve Mekke'ye tekabül eden noktanın (Mekke'nin zenit noktası) düzlemindedir."

İbni Heytem kibleyi yer küresinden değil gök küresi üzerinde ilgili konum ile Mekke'nin zenitinden geçen büyük daire yayının yönü olarak tanımlamıştır. Abdali, İbni Heytem 'in basit ve kesin tanımının fıkıh literatüründe de örnekleri bulunduğu bahseder. Örneğin bir kişinin göğsü veya anlından başlayan doğrultu Kâbe'nin üzerindeki bir noktaya (zenit) yönelir. Burada baş veya göğüs bir yaydır ve yayın orta noktasından çıkan bir doğrultu Kâbe'ye yönelir. Abdali'nin bunu belirtmesinin nedeni Kible doğrultusunun noktasının Kâbe'nin üzerine yani zenit noktasına yöneldiğinin gösterilmesidir. Bu yönelme sadece büyük daire yayı ile mümkündür ve loksodrom eğrisi kible ile alakasızdır (Abdali 1997).

Kible belirlemek günümüzde teknolojinin gelişmesi ile birlikte kolaylaşmıştır. Ancak tarihi camilerin inşa edildiği dönemlerde kible belirlemek zor bir işti. İslam coğrafyası zaman ile genişledikçe Kâbe 'den uzak mesafelerde kible belirlenme ihtiyacı duyulmuştur. Bunun için geçmişten günümüze kadar birçok çalışma yapılmıştır. Kible belirlemek için gök cisimlerinin gözlemlenmesi, kible saati, astronomik ve jeodezik aletler, kible haritaları, rüzgarlar, kible açısı içeren tablolar ve trigonometrik yöntemler örnek verilebilir (Alkan vd. 2016). Ancak hassas kible tayini için modern ekipmanlar ve matematiksel formüller şarttır.

Kâbe'yi doğrudan görenler namazını doğrudan Kâbe'ye dönerek, göremeyenler ise Kâbe istikametine yönelmeleri gerekir. Uzaklardan Kâbe'ye yöneliş takriri olarak yapılır. Kâbe'ye yönelirken 45° sağ ve 45° sol hata sınırı kabul edilmektedir (Din İşleri Yüksek Kurulu Başkanlığı 2018). Ancak cami ve mescit gibi ibadethaneler tam yönecek şekilde inşa edilirler. Günümüzde inşa edilen camilerin kible doğrultularının doğrulukları yüksektir. Ancak bazı eski tarihli camilerde kible doğrultularında günümüz imkanları ile elde edilen kible doğrultularına göre farklılıklar olabilmektedir.



Şekil 3.2 Kible yöneliminde tolerans sınırı.

3.2 Tarihsel Kible Belirleme Yöntemleri

İslam dininde ibadetlerin yerine getirilmesi için Kabe'ye yönelmek Müslümanlar için kible doğrultusu tespit etme sorununu ortaya çıkarttı. Kible tespiti Kâbe gözle görülür mesafeden uzaklaştıkça zorlaştı. İslam coğrafyasının hızlı genişlemesinin getirdiği bu durum Müslüman bilim adamlarını yeni uzak coğrafyalar için kible belirleme çalışmalarına yönlendirdi (Iqbal 2007). Camilerin kible tayini problemi İslam tarihinde üzerinde en çok çalışılan konulardan birisi olmuştur (King 1982, King 1997, Yılmaz ve Tiryakioglu 2018). Astronomi ve matematik üzerine Osmanlı Türkçesi, Arapça ve Farsça dillerinde yazılmış 10.000 orta çağ el yazması olduğu tahmin edilmektedir (Yılmaz ve Tiryakioglu, 2018). El yazmaları ile birlikte yüzyıllar içerisinde astronomi ve matematik üzerine çalışmış yaklaşık 1000 alim vardır (King 2017, Yılmaz ve Tiryakioglu, 2018). İslami astronomi, fıkıh kozmolojik metinler incelendiğinde farklı zamanlar ve bölgelerde bazı basit, pratik ve güvenilir kible tayini yöntemlerinin kullanıldığı doğrulanır. Kible tayini yöntemleri bölgelere ve farklı kaynaklara bağlı olarak aynı konum için bile farklılıklar gösterebilir (Yılmaz ve Tiryakioglu, 2018). İslamiyet öncesi dönemde Arap coğrafyasında geleneksel astronomi yöntemleri biliniyor ve günlük hayatta uygulanıyordu. Ancak İslamiyet'in ilk iki yüzyılında Endülüs'ten Orta Asya'ya kadar uzanan coğrafyada Müslümanların kibleyi bulmak için gerekli gelişmiş matematik formülleri yoktu (King 2015). Günümüz imkanları ile Kible yönünü bulmak kolaydır ancak yüzlerce yıl önce kible yönü tespit etmek belirli zorluklar içeriyordu. İslamiyet öncesi dönemde Araplar tarafından bilinen astronomi bilgisi zamanla İslam medeniyetinde çeviri faaliyetlerinin gelişimi ve yabancı kaynaklara erişim ile daha da ilerlemiş, trigonometri kullanarak kible doğrultusu hesaplamaya kadar gelişmiştir. İslam

dini, ibadetlerin yerine getirilmesi için astronomi bilimi kullanılması bakımından eşsizdir. Namaz vakitlerinin belirlenmesi için güneşin gün içerisindeki konumu, kible yönünün tespiti için astronomik gözlem, takvim belirlenmesi için Ay'ın evreleri hesaplanmış ve kullanılmıştır. Müslüman astronomlar 8.yüzyıldan 15.yüzyıla kadar alanında öncülerdi. Avrupa'da benzer seviye çalışmalar ancak 16.yüzyıl itibariyle görülür (King 2015). 8-15.yüzyıl arası İslami dönem astronomi biliminde bir sıçrama görülür. Müslüman astronomlar Yunan, İran ve Hint astronomi mirasını çeviri faaliyetleri ile devralarak yeni teoriler, formüller, astronomik aletler geliştirdiler ve astronomik tablolar derlediler. Böylece astronomi biliminde ilerleme kaydettiler (King 1996). Ancak bilim adamlarının çalışmaları döneminde kible belirleme konusunda geleneksel yöntemler kadar fazla ses getirmediler. Genellikle bilimsel toplulukta dolaşan çalışmalar ürettiler. İleri sürdükleri takvim, namaz vakitleri ve kible bulma yöntemleri genellikle çok karmaşık veya sadece alakasız bulundu. Ancak durum din alimleri için farklıydı. Din alimleri genellikle bilim adamlarının fikirlerini dinlemekte isteksizdi ve halk üzerinde bilim adamlarına nazaran daha nüfuz sahibiydiler (King 2015).

Tarih içerisinde kible tespiti için kullanılan yöntemleri geleneksel ve bilimsel yöntemler olarak iki ana yaklaşımdan söz edilebilir. İslam'ın ilk dönemlerinde geleneksel astronomik yöntemler daha yaygındır. Daha sonra Ebu Vefa, El Biruni gibi alimler trigonometrik hesaplamalar ile kible doğrultusu tayin etmişlerdir. Trigonometrik yöntemlerin uygulanabilmesi için ilgili konumun koordinatları ile Mekke şehrinin enlem-boylam bilgilerinin bilinmesi gereklidir. Müslüman astronomlar trigonometrik formülleri uygulayabilmek için şehirlerin enlem-boylam koordinatlarını kullandılar. Bu doğrultuda tarihi süreç içerisinde enlem-boylam bulma sorunu tarihsel konum belirleme yöntemleri bölümünde açıklanmıştır.

3.2.1 Geleneksel Yöntemler

Bu yöntemler Kabe'nin astronomik ve meteorolojik hizalanışı ile ilgilidir. Bulunulan konuma göre kişi, Kabe'nin hangi duvarına yönelmek istiyorsa; Kabe'nin ilgili konumunun astronomik hizalanışı ile ilişkilidir. Dünyanın farklı bölgeleri için kible bu yöntemlere göre tanımlanmıştır. Geleneksel yöntemler ile bulunan kible yönleri günümüz imkanları ile düşünüldüğünde oldukça farklı olabilir. Hatta İslam medeniyetinde daha

sonradan geliştirilen matematiksel formüller ile de oldukça farklı doğrultulara sahip olabilir. Bu yöntemlerden günümüzdeki yöntemler gibi hassasiyet beklenmemeli, yöntemler kendi çağı içerisinde değerlendirilmelidir. Bu teknikler zamanın insanı tarafından Kabe'ye yönelebileceklerini düşündükleri için kullanıldı. Eğer bir cami tarif edilen bir tekniğe göre yapılmışsa yöntemine göre başarılı sayılır ancak günümüz imkanlarına kıyasla oldukça farklı değerlere sahip olabilir. Günümüz teknik ve konum bilgilerine göre cami kiblelerini değerlendirmek hata olur ve bu durum birbiri ile alakasızdır. Bir caminin kiblesi incelenmek isteniyorsa caminin yapıldığı zaman içerisinde kullanılmış veya kullanılmış olabilecek teknikler araştırılıp değerlendirilmesi gerekir.

Müslüman astronomlar zaman içerisinde birçok matematiksel kible formülleri geliştirdiler ancak matematiksel formüller geç 8.yüzyıl ve erken 9.yüzyıl öncesinde mevcut değildi. Hatta daha sonraki süreçte bulunan formüllerin bile genel olarak uygulama alanı bulamadığı erken İslami dönem camilerinin kiblelerinin incelenmesi ile görülebilir. Kible tespiti için genellikle geleneksel astronomi yöntemleri kullanılmıştır. Ana yönler, rüzgâr yönleri, gök cisimlerinin yükseliş ve batışı geleneksel yöntemler olarak benimsendi (King 1996).

İslamiyet öncesi Arap toplumunda astronomi ve meteoroloji bilgisi mevcuttu ve Ay, Güneş, yıldızlar, rüzgar yönlerine ait bilgiler yaygın olarak kullanılıyordu. Geleneksel yöntemler olarak adlandırılan bu bilgiler İslamiyet öncesi Arap toplumunda deniz ticareti ve kervanların yönlerini belirlemek için kullanılıyordu (Yılmaz 2012). Bilinen bu basit pratik yöntemler kible yönünün tespit edilmesi için kullanıldığı ortaçağ metinlerinde bahsedilmiştir. Bu yöntemler müslüman astronomların kullandığı yöntemlerden oldukça farklıdır ancak bilimsel yöntemlere göre daha çok tanınmış ve kullanılmıştır (King 1985). Ayrıca tarımsal takvimin düzenlenmesi, Ay takviminin düzenlenmesi, dini bayramların tarihinin belirlenmesi, gündüz vakti güneş ile geceleri ay ve yıldızlar yardımıyla saatlerin bulunması gibi günlük yaşamı ve tarım ticaret faaliyetlerinin yürütülmesinde önemli bir yeri vardı. Kuran' da yer ve göğün Allah tarafından yaratıldığının belirtilmesi, sadece gök cisimlerinin gözlemine ve rüzgarlara dayanan bu geleneksel yöntemlerin kullanılmasını din alimleri için geçerli bir sebep kıldı ve bu yöntemler astronomi ve astroloji kadar eleştirilmedi. 13.yüzyıl Yemenli din alimi el-Asbahi'nin bu konu hakkındaki tutumu aşağıdaki gibidir:

“Namaz vakitleri göz ile müşahade edilerek bulunur. Bunlar, bir usturlap üzerindeki işaretlerle veya astronomların bilimini kullanarak hesaplama yaparak bulunamazlar Astronomlar, bilgilerini Sindhind yazarları tarafından kaydedilen Hint astronomik geleneği olan Öklid'den, ayrıca Aristo ve Aristoteles'ten aldılar. Diğer filozoflar ve hepsi kafirdi.” (King 1985).

El-Asbahi'nin namaz vakitlerinin tespit edilmesi ile ilgili tutumu bize tarihte bilimsel yöntemlerden ziyade geleneksel yöntemleri savunan kişilerin de var olduğunu gösterir. Gök cisimleri, ilgili konuma göre ufukta belirli noktalarda yükselir ve batar. Ekinoks vakti güneşin doğuş ve batışı doğu-batı yönünü tanımlar. Gündönümlerinde güneşin doğuşu ve batışı, yaz gündönümünde yaklaşık 30° kuzeyinde kış gündönümünde yaklaşık 30° güneyindedir.

Astronomik ve meteorolojik temellere dayanan ve en eski kible belirleme yöntemlerinden olan geleneksel yöntemler halk arasında bilinip uygulanan yöntemlerdi fakat her bölge için farklı bir referans gösteriyordu. Örneğin kuzeybatı Afrika'da kible yönü ekinoks zamanı güneşin doğduğu istikamet yani doğu yönüdür. Mısır için kible yönü kış gündönümü güneşin doğduğu yöndür. Yemende kible yönü kuzey rüzgarının estiği doğrultu veya kutup yıldızının bulunduğu yön yani kuzey yönüdür. Suriye için kible yönü Kanopus yıldızının yükseldiği doğrultudur. Irak'da kible yönü kış gündönümünde güneşin battığı doğrultudur. Hindistan'nın kible yönü ekinoksta güneşin battığı istikamet yani batı doğrultusudur. Ancak kible yönünün belirlenmesi konusunda bazı bölgelerde bazı otoriteler birbirleinden farklı kible yönlerini savundu. Örneğin ortaasyada bir medrese kible yönünü Mekke şehrine giden yolu referans alarak batı yönü olarak gösterdi. Rakip okul ise kible yönünün hadis gereği güney olduğunu savundu. Diğerleri sahabelerin bölgedeki ilk inşa ettikleri caminin sahip olduğu yön olan kış gün batımını kabul etti. Buna rağmen bazıları da astronomların hesapladığı kible yönlerini kabullendiler (King 1985). Tüm bunlar aynı bölgedeki camilerin farklı kible yönlerine sahip olmasına neden oldu. Geleneksel yöntemlerin temel mantığı Kabe'nin kendisinin astronomik hizalamaya sahip olduğundan dolayı inşa edilen camilerin Kâbe'nin ilgili duvarı ile paralel bir istikamet sağlamasıdır. Bu yüzden Kâbe'nin astronomik hizalanışı hakkında bilgilere ilerleyen bölümlerde değinilmiştir.

Cami ve mescitlerin yönlendirilmesi için astronomik hizalamalar yaygın olarak kullanıldı. Bazı durumlarda ise kible doğrultusu şehrin yönelimini de etkiledi. Bazı bölgelerde birden fazla kible çeşitliliği olmasının sebebi birden fazla kaynakta önerilen kible çeşitliliği ile açıklanabilir. Cami yönelimleri hakkında bilgi, tarihi kaynaklarda bulunmaktadır. Örnek olarak Kurtuba şehri için 12.yüzyıl'dan kalma usturlab risalesine göre bazı camilerin kış gündönümü güneş yükseliş doğrultusuna yöneldiği görülür. Çünkü bu doğrultu ile caminin kible duvarının Kabe'nin kuzey-batı duvarına paralel olacağı düşünüldü (Hawkings ve King 1982). Kurtuba Cami yaz gündönümü güneşin doğuş doğrultusuna dik yöneldiği için bazı otoriteler tarafından Kâbe'nin kuzeybatı duvarı ile aynı doğrultuya sahip olduğu savunuldu. Kurtuba caminin kiblesi Kâbe'nin ana eksenine paraleldir. Ancak bazı tarihçiler yapının camiden önce kilise geçmişine sahip olduğundan bahseder (King 1985). Kurtuba Camisinin yönü Kabe'nin ana eksenine paralel olması Dan Gibson tarafından yanlış anlaşılmış ve Gibson bu yönelimi Petra şehri ile Mekke şehrinin birleştiği yöne paralel olduğu fikrini ortaya atmıştır.

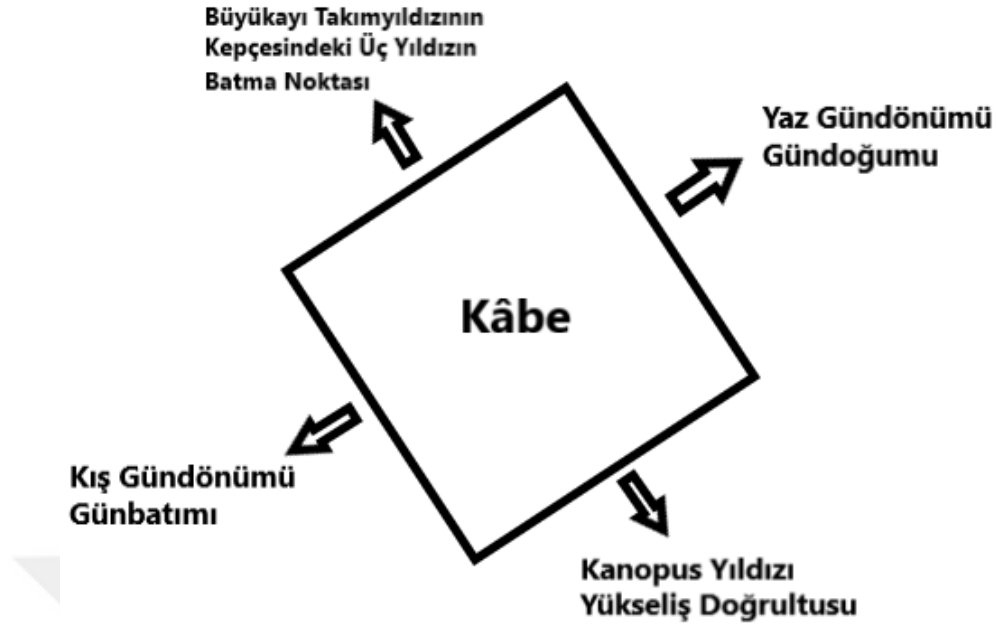
Mısır'da bulunan en eski tarihli camiler kış gündönümü gün doğumu yönüne hizalıdır. 641-642 yıllarında inşa edilen Amir Bin Fufat Camisi de aynı yöne doğru hizalıdır (King 1985). Ancak yapının orijinali hakkında kilise harabesi üzerine inşa edildiği iddiası vardır (Eyice 1991).

3.2.1.1 Kabe'nin Hizalanışı

Kible hesaplamalarının, özellikle geleneksel yöntemlerin tarihini anlamak için Kâbe'nin kendisinin astronomik hizalı olduğunu bilmek önemlidir. Çünkü İslamiyet'in ilk dönemlerinde din alimleri Kâbe'nin kendisinin bir astronomik hizalamaya sahip olduğunu düşündüğü için kible tespiti yaparken bu hizalama yönlerini yakalamaya çalıştılar. Geneksel Arap astronomi metinlerinde dikdörtgen yapılı Kâbe'nin kendisinin astronomik hizalamaya sahip olduğu belirtilir (Hawkings ve King 1982). Müslümanlar kible yönünü belirlemek istediğinde Kâbe'nin astronomik hizalamasını kullanırlardı. Kible tespit etmek isteyen kişi Kâbe'nin hangi duvarına yöneldiğine göre Kâbe'nin ilgili duvarının astronomik hizalamasını referans alır ve kiblesini bu bilgilere göre belirlerdi. Günümüz imkanları ile düşünüldüğünde bu yöntem hassas görülmeyebilir ki nitekim öyledir. Bu yöntem kibleyi günümüz teknolojisi gibi doğru olarak bulmaz ve bunu

günümüz hassas yöntemleri gibi düşünmekten ziyade döneminin içinde değerlendirmek gerekir. Örneğin Kâbe'nin kuzey-doğu duvarına yönelmek isteyen bir kişi kış gündönümü günbatımı noktasına yönelir ve Kâbe'nin kuzey-doğu duvarı ile kabaca paralel bir hatta girmiş olur. Kâbe'den uzak bölgelerde bu yöntemin başarısı daha da düşer. Örnek bu yöntem Kurtuba şehrinde kible doğrultusunun Arap yarımadasına kabaca paralel olmasına sebep olur. Diğer bir örnekte geleneksel yöntemlerine göre Irak'ta kible yönü kış gündönümü gün batımı doğrultusudur ve bu yön Kurtuba şehrine göre daha doğru bir yön verir. İlerleyen zamanda Müslüman bilim adamlarının geliştirdiği yöntemler daha doğru yönelme sağlamıştır. Ancak bu doğruluk kendi dönemi içerisindeki enlem-boylam bilgisinin doğruluğu ile ilişkilidir.

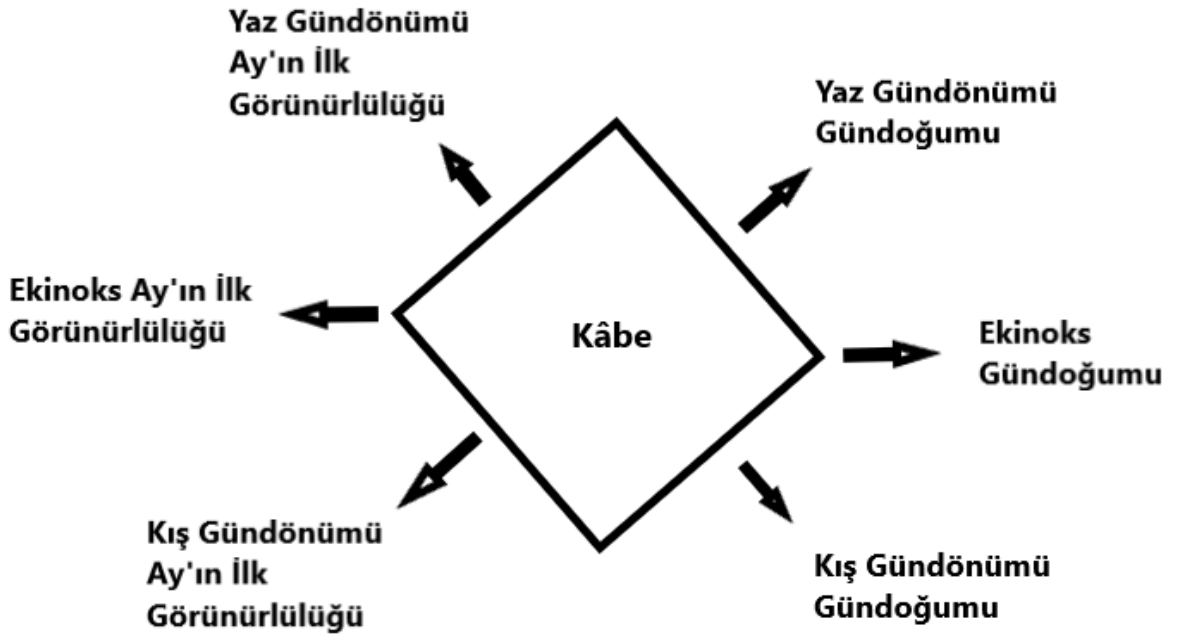
Kâbe'nin astronomik hizalanması hususunda bilinen en eski kaynak 7.yüzyıl sahabelerine dayandırılır. Bu kanıt ilk müslümanların Kâbe'nin astronomik olarak nasıl hizalı olduğunu ve Kâbe'den uzak bölgelerde astronomik hizalamalar ile nasıl kible yönü bulabileceklerini açıklar. Geleneksel yöntemlerin amacı, Kâbe'nin belirli kısmının tam önünde durdukları zaman nasıl bir astronomik hizalama ile karşılaşıyorlar ise uzak yerlerde de aynı astronomik hizalamaları yakalamaya çalışmalarıdır. Ayrıca aynı metinler Kâbe'nin neden astronomik hizalamaya sahip olduğunu da açıklar. Astronomik hizalamanın yanı sıra İslam öncesi birçok rüzgar şemasında Kâbe'nin ilgili duvarlarına doğru estiği belirtilir. David A. King, Kâbe ve çevresine ait modern hava fotoğraflarının tarihi kaynakları doğruladığından bahseder (King 1985). Kâbe'nin, Kanopus yıldızı ile hizalaması yakındır ancak küçük eksen (yaz gündönümü) gündeğümüne hizalaması birkaç derece farklıdır. Diğer bir yandan küçük eksen kış ortasında batan Ay'ın en güney sınırına göre doğru bir şekilde hizalanmıştır.



Şekil 3.3 Yemen risalesinin birinci bölümünde ima edilen Kâbe hizalamaları (Hawkings ve King 1982).

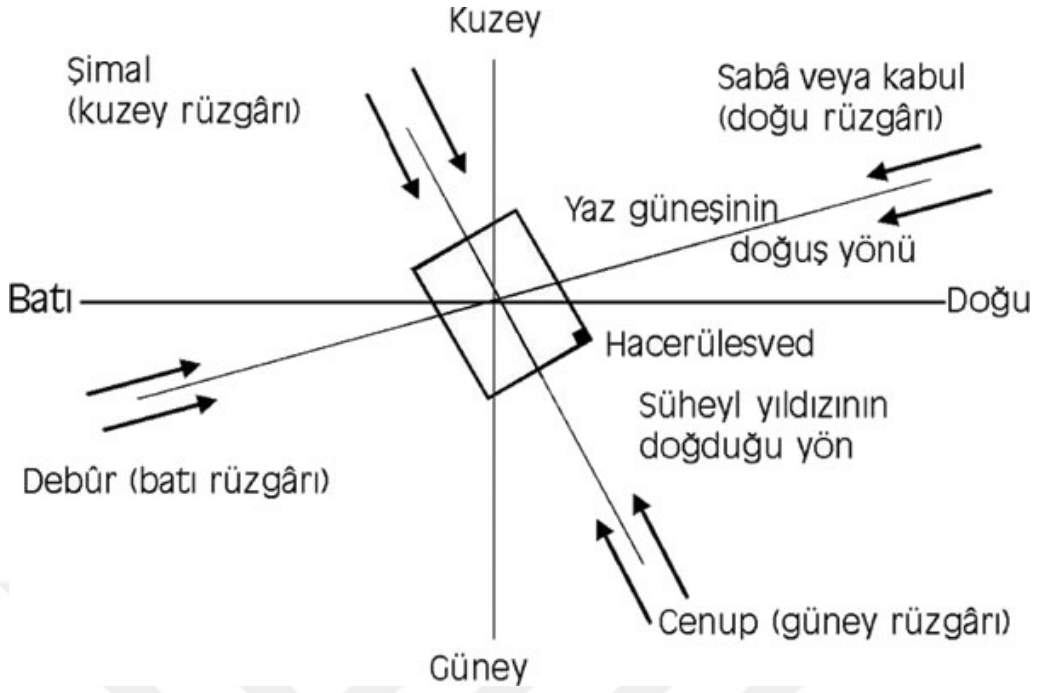
Kâbe'nin ana eksenini Kanopus yıldızının yükselişi ve Büyük Ayı takımyıldızındaki yıldızlarının batış noktasına doğru hizalıdır. Kâbe'nin kuzey-batı duvarı Büyük Ayı takımyıldızının sap kısmındaki yıldızların batış noktası ile ilişkilidir. Güney-doğu duvarı ise Kanopus yıldızının yükseliş doğrultusuna, kuzey-doğu duvarı yaz gündönümü gündoğumuna bakar (Şekil 3.3). Kâbe'nin küçük eksenini ise yaz gündönümü (21 Haziran) güneşin doğuş noktası ve kış gündönümü (21 Aralık) güneşin batış noktası ile ilişkilidir. Kuzey-doğu duvarı yaz gündönümü gündoğumu, güney-batı duvarı kış gündönümü günbatımı yönüne doğru bakar. Mekke'nin enlemi için bu iki eksen birbirine kabaca diktir (King 2019).

Güney-doğu duvarı aynı zamanda Cenup (güney rüzgarı), güney-batı duvarı Debur (batı rüzgarı), kuzey-batı duvarı Şimal (kuzey rüzgarı), kuzey-doğu duvarı Saba ya da Kabul (doğu rüzgarı) ile ilişkilidir (Şekil 3.5) (Unat 2002).

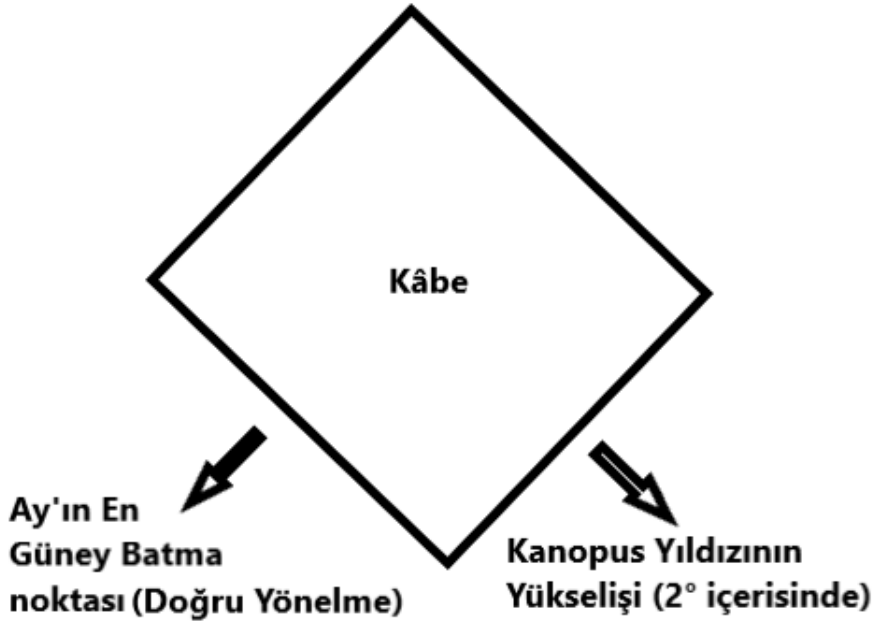


Şekil 3.4 Yemen risalesinin ikinci bölümü (Hawkings ve King 1982).

İslam dini ibadetlerinde Kâbe'ye dönük olunması gerekliliği, tarih boyunca bilginleri astronomi ve cebir gibi bilimleri İslam dini için uygulamaya ve çalışmaya yönlendirdi. İslam dini bilimsel bilgi ile dini ritüellerin bir arada olması özelliğine sahiptir. Ay esaslı takvim, birçok ibadet için belirli bir istikamete yönelmek ve namaz saatlerinin güneşin konumuna göre ayarlanması bilim ile dinin iç içe geçmiş olduğunun göstergesidir. Birçok tarihçi astronomi tarihini incelerken matematiksel yöntemler üzerinde durmuş ve halk astronomisini göz ardı etmiştir. Fakat kible belirlemek için genellikle geleneksel astronomik teknikler kendisine yer bulmuştur. David A. King yapmış olduğu çalışmalar ile Arapça el yazması eserleri inceleyerek halk astronomisi ve matematiksel yöntemleri araştırmış ve önemli eserler ortaya koymuştur. Tez çalışmasında anlatılan Kâbe'nin astronomik hizalamaya sahip olduğu metinsel kanıtların bulunmasıyla tespit edildi. (Hawkings ve King 1982).



Şekil 3.5 En eskisi 7.yüzyıla ait bazı Arap kaynaklarında belirtilen dört ana rüzgarların Kâbe ile ilişkisi (Unat 2002).



Şekil 3.6 Kâbe'nin mevcut olan hizalanışı (Hawkings ve King 1982).

3.2.1.2 Astronomik Yöntemler

Geleneksel astronomik yöntemler ile kible tespit edilirken Kâbe'nin duvarlarının ilişkili olduğu astronomik hizalamaya göre tespit yapılır. Bilinen bu yönler uygulama aşamasında hangi alet ile yapıldığı net değildir. Pusula veya açı ölçmeye imkân veren astronomik aletler olabileceği gibi alet kullanılmadan kabaca ilgili yönlere hizalama yapılmış olması da mümkündür. Bilinen geleneksel astronomik yöntemlerin pusula veya herhangi bir astronomik alet ile uygulanışı matematiksel değer gerektirir. Ancak geleneksel yöntemlerin tarifi sadece belirli bölgeler ile ilişkilendirilmiş olan astronomik yöntemlerdir ve açı değeri vermez.

Kanopus Yıldızı: Kâbe'nin ana eksenini bu yıldızın yükseliş yönü ile ilişkilidir. Bu yıldız Anadolu için ufuk çizgisinin altındadır ancak Arap Yarımadasında ufuk çizgisinin üzerinde yani görünürdür (Yılmaz ve Tiryakioğlu 2018). Ancak camilerin inşa dönemlerinde bu yön açısal olarak biliniyorsa diğer bölgelerde kullanılmış olabilir. Prof. Dr. Yılmaz ve Tiryakioğlu 2018 yılındaki makalesinde Mekke şehri için 1056-1884 yılları arasında $148^{\circ}29'14.5''$ yaklaşık değerini kullanmıştır. Stellarium Web programında Mekke şehri için 1200 yılındaki Kanopus azimut değeri $149^{\circ}01'21.0''$ dir. Tez konusu camilerde kullanılmış olabilecek değer yaklaşık olarak 149° alınabilir. Kanopus yıldızı Anadolu coğrafyasında görünür olmadığı için doğrudan bu yıldız ile kible tayini yapılmış olma ihtimali yoktur.

Çizelge 3.1 Kanopus Yıldızı Kible Değeri

	21.12.1200 – Kanopus Yıldızı Yükseliş Doğrultusu	Anadolu Kible Doğrultusu
Mekke	$149^{\circ}01'21.0''$	149°

Mizar ve Alkaid Yıldızları: Mizar yıldızının batış noktası Kâbe'nin kuzeybatı duvarındaki Büyük Ayı takım yıldızı ile hizalanmasıyla ilişkilidir. Mizar, Büyük Ayı takımı yıldızının sap kısmının orta kısmında bulunan bir yıldızdır. Mekke şehrinde Mizar yıldızının 1272 yılı 21 Haziran batış noktası yaklaşık değeri 339° dir. Bu değer kuzeybatı istikametini gösterdiği için tam ters istikameti 159° . Büyük ayı takım yıldızı Anadolu

coğrafyasında batmaz ve sirkompolar yıldızdır. Bu takımyıldızı camilerin konumunda ufka en yakın olduğu noktada kuzeye yakındır ve belirli bir azimut değeri içerisinde dolanmaktadır. Ancak büyük ayı takımyıldızının sap kısmında batma noktasına en yakın yıldız Alkaid'dir. Alkaid yıldızının ufka en yakın olduğu nokta kutup noktasıdır. Camilerin inşa edildiği yıllarda kible tespiti amacıyla Alkaid yıldızına sırtını dönen kişi kabaca güney doğrultusuna yönelmiş olur.

Çizelge 3.2 Mizar ve Alkaid Doğrultuları

	21.12.1272 – Mizar Yıldızı Batış Ters Doğrultusu	Alkaid Batış Ters Doğrultusu
Mekke	159°	180°

Antares Yıldızı: Antares Yıldızının Yükseliş noktası Kabe'nin batı köşesinin hizalanması ile ilişkilidir. Kurtubalı alim olan İbni Habîb, bu doğrultuyu Kurtuba şehrinin kible doğrultusu olarak tanımlandı. Mekke şehri için 1200 yılı 21 Aralık Antares Yıldızı yükseliş noktası yaklaşık değeri 117°15'37.8" dir. Bu değer yaklaşık olarak 117° alınabilir.

Çizelge 3.3 Antares Yıldızı Kible Değeri

	21.12.1200 – Antares Yıldızı Yükseliş Doğrultusu	Anadolu Kible Doğrultusu
Mekke	117°15'37.8"	117°

Kış Gündönümü Güneşin Doğu ve Batış Yönü: Kış gündönümü günbatımı Kâbe'nin güneybatı duvarı ile ilişkilidir ve Irak için kible yönü bu doğrultu ile belirtilmiştir. 21 Aralık güneşin doğuş yönü ise Kâbe'nin güneydoğu duvarı ile ilişkilidir ve buna örnek olarak Mısır'da kible yönü kış gündönümü güneşin doğuş yönüdür. 21 Aralık Güneş'in doğuşu ve Güneş'in batış yönüne dik olan doğrultu 1056-1884 yılları arasında inşa edilen Anadolu'da Ulu Camilerin hizalanmasında kullanılmıştır (Yılmaz ve Tiryakioglu 2018).

21.12.1200 tarihi Güneş'in doğu ve batı yönüne dik olan doğrultular; Afyon Ulu Cami, Sivrihisar Ulu Cami ve Antalya Yivli Minare Ulu Camileri için hesaplanmıştır.

Çizelge 3.4 Camilerin Kış Güneşine Göre Kible Yönleri

21.12.1200-Tarihi Kible Yönleri		
Camiler	Kış Güneşi Doğuş Yönü	Kış Güneşi Batışına Dik Doğrultu
Afyonkarahisar Ulu Cami	121°49'00.7"	151°48'19.4"
Sivrihisar Ulu Cami	122°09'08.1"	151°32'09.3"
Antalya Yivli minare Ulu Cami	120°57'49.1"	152°34'00.2"
Değerler Stellarium Web adlı astronomi uygulamasından elde edilmiştir.		

Ana Yönler ve Ekinokslar: Güney, Türkiye’de halk dilinde kible demektir. Güneyden esen rüzgâr ise kible rüzgârı olarak adlandırılır. Ekinokslarda doğu-batı doğrultusunu belirlemek için kullanılmıştır. Hindistan’da kible yönü ekinoks vakti Güneş’in batı yönü yani batı yönüdür. Kuzey Afrika’da kible yönü ekinoks vakti Güneş’in doğduğu yön yani doğu yönüdür. Yemen’de ise kible yönü kutup yıldızının ve kuzey rüzgarının estiği yön olan kuzey yönüdür. Anadolu’da halk arasında yıllardır bilinen kible yönü güney yani 180° dir.

3.2.1.3 Kartografik Yöntemler

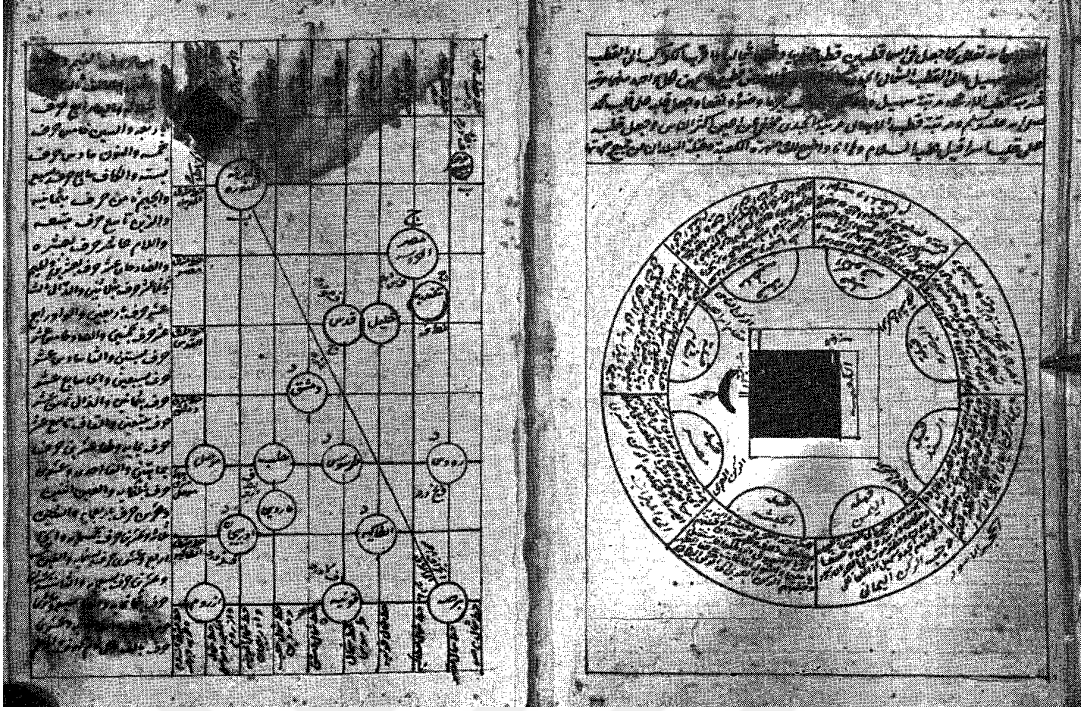
Kabe Merkezli Şemalar

Kutsal coğrafya kavramı, önemli bir şarkiyatçı olan Prof. Dr. David A. King tarafından dünyanın Kible doğrultusu belirlemek amacıyla Kâbe çevresinde bölgelere ayrılmasını tanımlamak için kullanılan bir kavramdır. Kâbe’yi merkezine alan ve bu merkez çevresinde dünyanın bölgelere ayrılarak kible doğrultusunun belirtildiği haritalar Ortaçağ İslam dünyasında yaygın olarak kullanıldı (King 2005). Hz. Muhammed zamanında, kendisi astronomik hizalamaya sahip olan Kâbe’nin dört köşesi; Mekkelilerin de ticaret

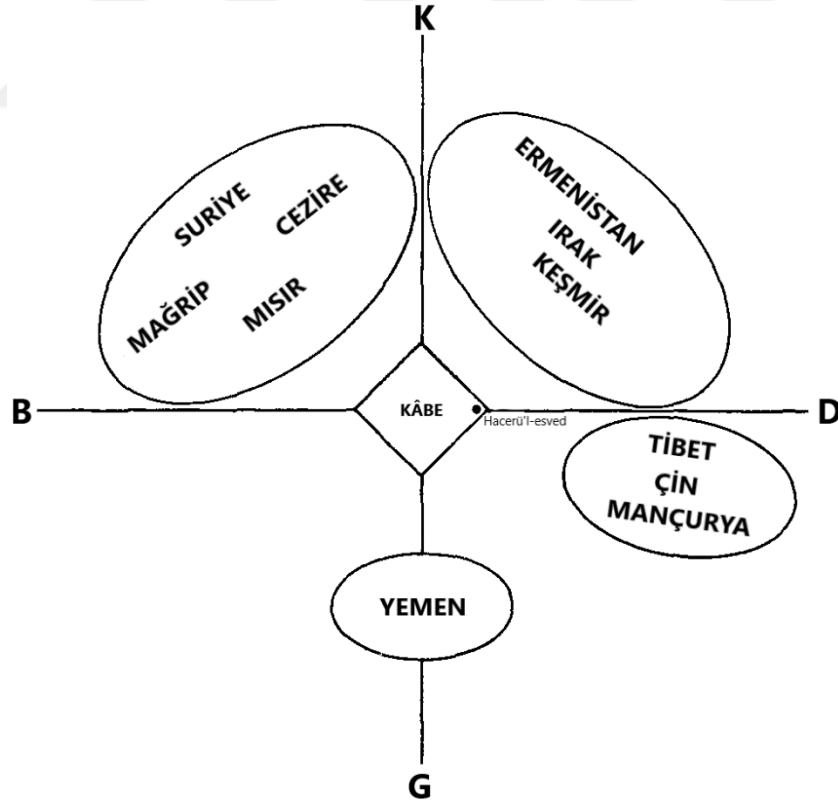
rotaları sayesinde aşına olduğu Suriye, Irak, Yemen ve Batı olmak üzere bölgelere ayrıldı. Zamanla bu bölgeler mimari detaylar ile birlikte alt bölgeleri de tanımlamak yani ayrılan bölge sayısını artırmak için kullanıldı. Kâbe'nin dört cephe ve dört köşesi dörtlü veya sekiz bölgeyi şemaya ayrılmasına ek olarak kuzeybatı duvarındaki yağmur oluğu ve kuzeydoğu duvarındaki kapı gibi detaylar kible haritasını daha küçük bölgelere ayırmak için kullanıldı (King ve Lorch 1992). Kâbe merkezli ayrılan bu bölgelerdeki kible yönleri geleneksel yöntemler ile belirleniyordu. Dünyanın Kâbe merkezli sekiz bölgeye ayrıldığı örnek bir şema Şekil 3.7'de gösterilmiştir. David King'in makalesinde belirttiği bu şema 18.yüzyıl'dan kalmadır ancak en az 12.yüzyıl'a kadar tarihlendirilir (King 1985). 12.yüzyıl Mısırlı din alimi el-Dimyati şöyle açıklamaktadır:

“Dünyanın meskun yerlerine göre Kâbe, daireye göre bir dairenin merkezi gibidir. Tüm bölgeler Kâbe'ye dönüktür, merkezini bir daire çevreler gibi çevreler ve her bölge Kâbe'nin belirli bir kısmına bakar.”

Kâbe'nin kendisi belirli plana sahip bir yapıdır. Dikdörtgen temelli ve köşeleri kabaca pusula yönlerine yönelmiştir. Kâbe'nin etrafını dört, sekiz veya daha fazla dilime ayıran şemalar kullanılmıştır. Ayrıca Kâbe'nin çevresini dilimlere ayırmanın yanı sıra bazı şemalarda Kâbe'nin etrafındaki nesnelere göre de bölgelere ayrılmıştır (King 1985). Kâbe'nin kuzeybatı duvarında bulunan yağmur suyunu tahliye eden su oluğu ve kuzeydoğu duvarındaki kapı örnek gösterilebilir. Şekil 8'de gösterilen şemada dünyanın belirli kısımlarında yönelmesi gereken yönler belirgin yıldız veya takımyıldızının yükseliş veya batışlarıyla ya da rüzgarlar yönleri açısından tanımlanmıştır. Bazı diğer şemalarda ise kible ana yönler açısından veya gündönümlerinde güneşin doğuş batışına göre belirlenmiştir. Yaz gündönümü, kış gündönümü ve ekinokslarda güneş doğuş ve batış yönleri kuzey-güney noktalarıyla birlikte ufukta sekiz eşit olmayan bölge tanımlar ve gündönümü yönlerine dik yönlerle birlikte kabaca on iki eşit bölge tanımlar. Hz.Muhammed'in sahabeleri ve akrabaları tarafından Kâbe'nin dünyanın merkezi olduğu vurgulanmışlardır. 7.yüzyıl'da formüle edilen bu yöntem Kâbe merkezli İslam kozmografisinin temelini oluşturdu. Kâbe merkezli en eski şema 9.yüzyıl Bağdat bilgini İbn Hurdâzbih'in yayınlanan coğrafya metninde bulunan dört bölgeyi basit bir şemadır (şekil 3.8).

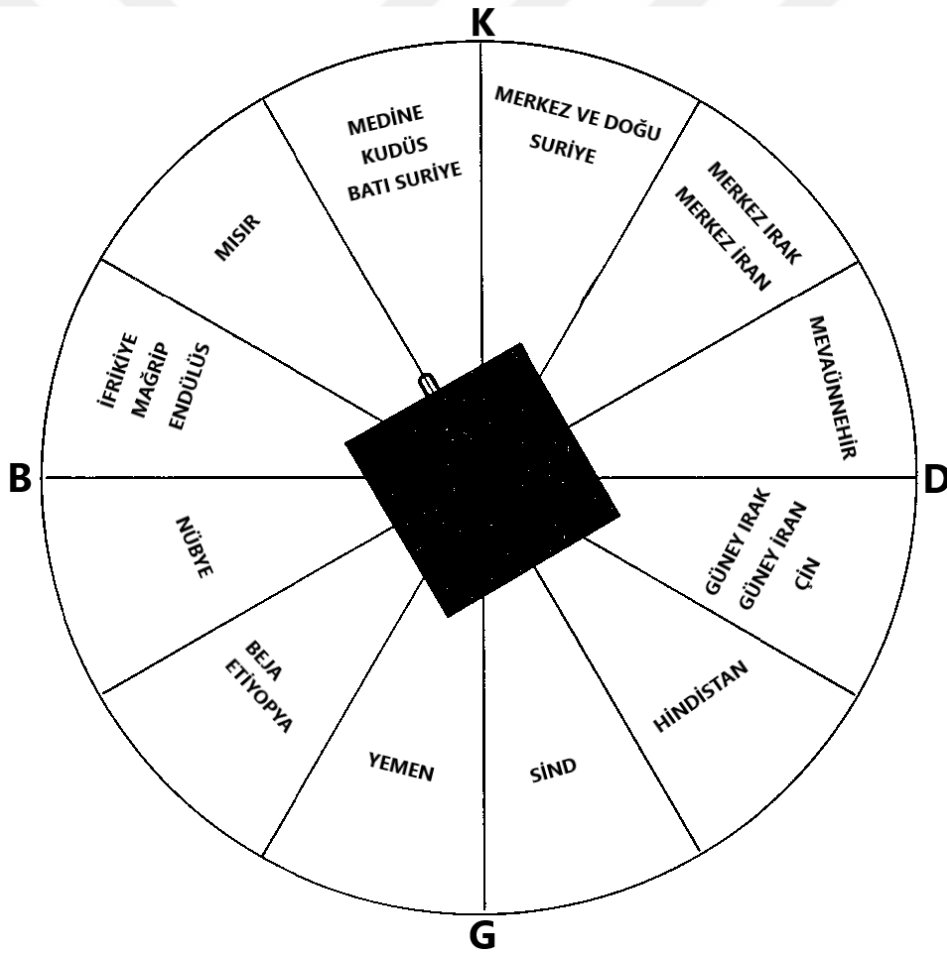


Şekil 3.7 Kâbe ve kible üzerine yapılmış bir anonim Osmanlı el yazması (King 1985).



Şekil 3.8 (9.yüzyıl) coğrafyacısı İbn Hurdâzbih'in kible yönlerini gösteren basit bir şeması (King 1985).

10.yüzyıl doğumlu Kudüslü coğrafyacı Al-Mukaddisi'nin coğrafyasının bir el yazması, kopyacıların hataları nedeniyle büyük oranda bozulan kabaca sekiz bölgeye ayrılmış şema içermektedir. Şemanın orijinali Mukaddisiden daha öncesine de ait olabileceği (King 1985) eserinde belirtilmiştir. Biraz daha gelişmiş benzeri çalışma Yemen doğumlu ve Irak'ta okumuş olan 10.yüzyıl din alimi İbn Suraka tarafından formüle edilmiştir. Suraka sekiz, on bir ve on iki bölgeye ayrılan kible hakkında üç adet çalışma yapmıştır. Suraka'nın bu çalışmaları günümüze ulaşamamıştır ancak daha sonra yapılan çalışmalarda kaynak olarak kullanılmıştır. Çalışması şema olmadan yazılı olarak açıklanmıştır. Her bölge için dört rüzgar ve dört yıldızın doğuş ve batışına göre insanların nereye yönelmesi gerektiğini anlatmıştır (King 1985).



Şekil 3.9 12 bölgeli bir şema (King 1985).

Tam Güney-Doğu Doğrultusu: 135° değeri Türkiye genelinde cami hizalanması konusunda yaygın olarak kullanılmıştır (Barmore 1985). (King 1995a) makalesinde şekil

4a'da bulunan dört bölgeyi şemada Suriye için bulunan bölgenin açıortay doğrultusu Anadolu için 135° kible doğrultusu oluşturduğu belirtilmiştir. (Yılmaz ve Tiryakioğlu 2018).

15° Güney-Doğu Doğrultusu: (King 1995a) makalesinde şekil 4b'de bulunan şemanın Medine, Kudüs, Batı Suriye olarak adlandırılan bölgenin açısı ortayı yani 165° değeri Türkiye'de camilerin kible yönelimi için kullanılmıştır (Yılmaz ve Tiryakioğlu 2018).

3.2.1.4 Meteorolojik Yöntemler

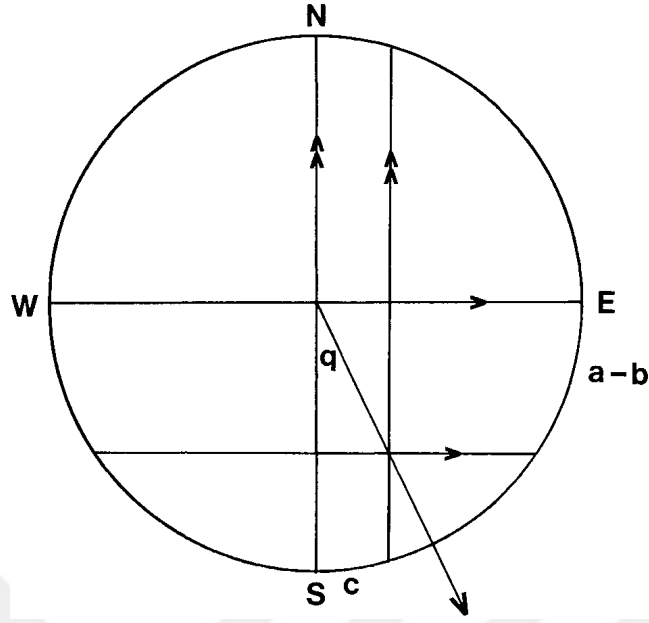
Cenup (Güney Rüzgarı): Arapların rüzgar teorisine göre rüzgarlar Cenup, Şimal, Debur ve Kabul olmak üzere 4 ana yöne hizalıdır (Yılmaz ve Tiryakioğlu 2018). Bu dört ana rüzgâr astronomik hizalıdır. Kabul yaz gündönümü güneş doğuş yönüne doğrudur. Cenup Kanopus yıldızının yükseliş yönüne doğru hizalıdır. Bu dört rüzgâr ana yönler kabaca hizalıdır ancak kuzey, güney, doğu ve batı yönleri ile tam uyuşmaz ve bu yönler ile yaklaşık 25° farklılığı vardır (Eagleton 1999). Anadolu'da Ulu Camilerde kullanılan Cenup doğrultusu 155° dir (Yılmaz ve Tiryakioğlu 2018).

3.2.2 Matematiksel Yöntemler

İslamiyet öncesi Arap toplumunun sahip olduğu geleneksel astronomik yöntemler ile kible yönü tespit etmenin yanı sıra astronomlar matematiksel yöntemler kullanarak da kible yönü hesaplamışlardır. Müslüman bilim adamları kıblenin tanımını ilgili yerel meridyene bir açı ile ölçülen ve yerel konumu Mekke'ye bağlayan büyük dairenin yönü olarak yaptılar (King 1985, King 1996). Matematiksel yöntemlerde düzlem trigonometri ve küresel trigonometri olarak ikiye ayrılır (Moussa 2011). Matematiksel yöntemlerin uygulanabilmesi için enlem-boylam bilgisi içeren konum bilgisi gereklidir. Müslüman bilim adamları enlem-boylam koordinatları için Batlamyus'un çalışmalarını kaynak olarak kullandıkları gibi zamanla daha doğru konum bilgisine sahip tablolar da oluşturmuşlardır. Batlamyus'un çalışmaları şehirlerin enlem boylam bilgilerini içerir ve zamanın bilinen dünyasını kapsamaktadır. Tarihte enlem-boylam bulma sorunu tarihsel konum belirleme yöntemleri bölümünde açıklanmıştır.

Bilinen en eski matematiksel çözüm El-Harezmi (780-850) ve El-Battani (858-929)'nin tanımladığı ilgili konum ile Mekke arasındaki boylam farkını esas alan yöntemdir (Yılmaz 2012). Müslüman astronomlar 9.yüzyıldan itibaren Batlamyus' un Coğrafyasından alınan enlem-boylam bilgileri, Yunan ve Hint yöntemlerinden geliştirdikleri trigonometrik ve geometrik çözümleri kullandılar. Bilinen en eski metot 9.yüzyılda bilinen basit bir prosedüre dayanıyordu ve Mekke meridyeninden Mısır ve İran gibi uzak bölgeler için bir iki derece içerisinde kible hesaplamaları yapmak için yeterliydi (King 1985). Bu ilk metotlardan birisi kartografik temele dayanan karelej biçiminde enlem-boylam çizgilerine sahip Mekke ile ilgili konumun yönünü ölçmeyi hedefleyen bir yöntemdir (şekil 8, sol bölüm). Diğer basit bir metot Battani'nin geliştirdiği yöntemdir. Bu yöntem için ilk olarak düz bir kâğıda daire çizilir. Daha sonra ana yönler belirlenir. Kuzey-güney doğrultusuna paralel doğru çizilir. Bu doğru boylam farkının açısal gösterimidir. Daha sonra doğu-batı doğrultusuna paralel bir çizgi çizilir ve bu çizgi de enlem farkının açısal gösterimidir. Daha sonra çemberin merkezinden paralel hatların kesişiminin birleştirilmesi kible doğrultusunu verir. Bu işlemin bir örneği 14.yüzyıl bir Suriye el yazmasına ait alıntıda gösterilmiştir ve basit bir formüle eşittir (King 1985):

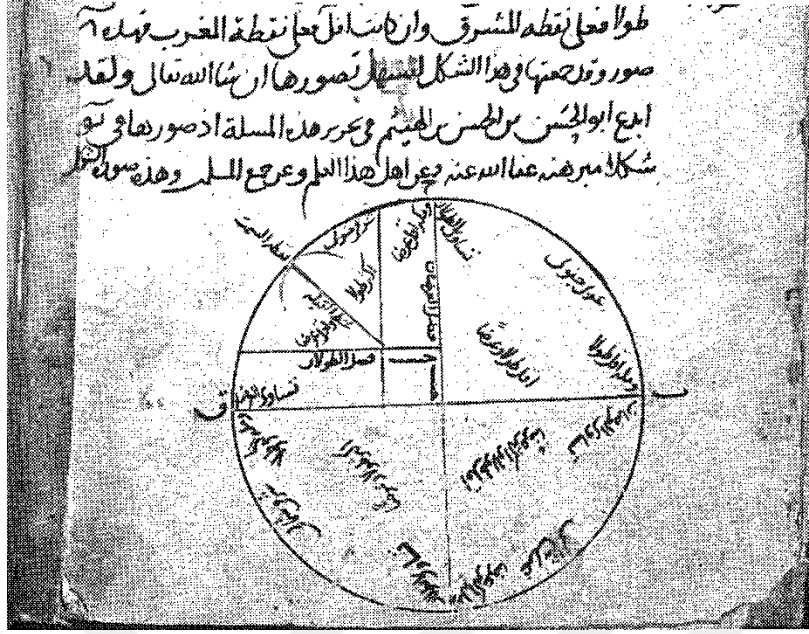
$$\tan q = \frac{(\sin c)}{\sin(a - b)} \quad (3.1)$$



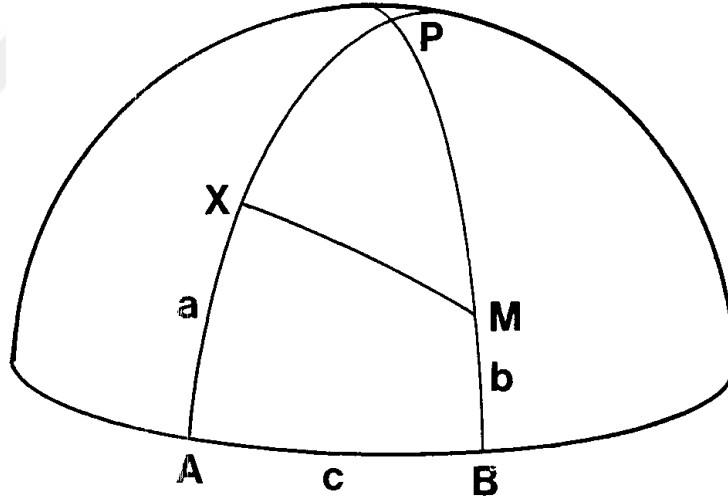
Şekil 3.10 Kible doğrultusu tespit etmek için basit bir geometrik yöntem. Bu yöntem evrensel usturlap ile kible belirlemenin temel mantığını oluşturur.

Müslüman bilim adamları 9. ve 10.yüzyıldan itibaren Mekke'nin zenit noktasının yerel konum ile arasındaki azimut açısının bilinmesini gerektiren küresel astronomi kullanarak kible yönü hesaplamaya başladılar (King 1996). Bu yöntem için ilk olarak Mekke şehrinin koordinatları gereklidir. Daha sonra bilinen konuma ait enlem ve boylam bilgisi elde edildikten sonra işlem günümüzde de kullanılan küresel kotanjant formülüne dönüşür:

$$\cot k = \frac{(\sin \phi \cdot \cos \Delta L) - (\cos \phi \cdot \tan \phi_M)}{\sin \Delta L} \quad (3.2)$$



Şekil 3.11 14.yüzyıl Halepli astronom İbni Sarac'ın astronomik aletler üzerine bir incelemesinden bir alıntı. Basit bir geometrik çizim ile yaklaşık olarak kible bulmayı açıklamıştır.



Şekil 3.12 Bir X noktasından Mekke (M)'nin doğrultusunu bulmanın matematiksel yöntemi XM büyük daire yayının X' teki meridyen olan PXA ile yaptığı açığı bulmaktır.

3.3.2.1 Ebu Vefa Yöntemi

Kible belirleme için birçok Müslüman astronom çalışma yapmıştır. El Harezmi (ö.850), Habeş el-Hasim (ö.874), el Nayrizi (ö.940), el-Battani (ö.929), Ebu Vefa (ö.997-998), İbni Yunus (ö.1009), el Siczi (ö.1020), Abu Nasr (ö.1036), İbni Heytem (ö.1041), el-

Biruni (ö.1048), el-Tusi (ö.1274), İbni Şatır (ö.1375), el-Halili (ö.1380) kible belirleme için çalışma yapmış astronomlara örnek verilebilir.

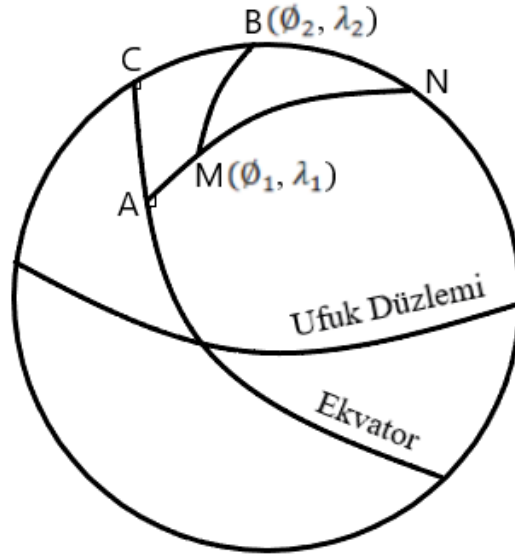
Ebu Vefa 940 yılında İran'ın Buzgan şehrinde doğmuş bir astronomdur. Ölüm tarihi net değildir ve 997 veya 998 yılında Bağdat'ta öldüğü belirtilir (Moussa 2011). Kible problemi için hem matematiksel çalışmalar hem de astronomik gözlemler yaparak günümüz modern formüllerini elde etti. Ebu Vefa'nın kible belirlemek için kullandığı ilk formül açıklanmıştır.

1.Formülü: Bu formül şehirler arası mesafe kullanmadan hesaplanan formüldür. M harfi Mekke'nin konumunu gösterir. B ise kible doğrultusu belirlenmek istenen konumdur. N kutup noktasıdır. BNM açısı boylam farkına eşittir ve astronomik gözlem ile bulunur. Boylam farkı,

$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1 \text{ ve AC yayına eşittir.}$$

$$NB = (90 - \phi_2) , NM = (90 - \phi_1).$$

$$\hat{B} = \tan^{-1} \frac{\sin\Delta\lambda}{\cos\phi_2 \tan\phi_1 - \sin\phi_2 \cos\Delta\lambda} \quad (3.3)$$

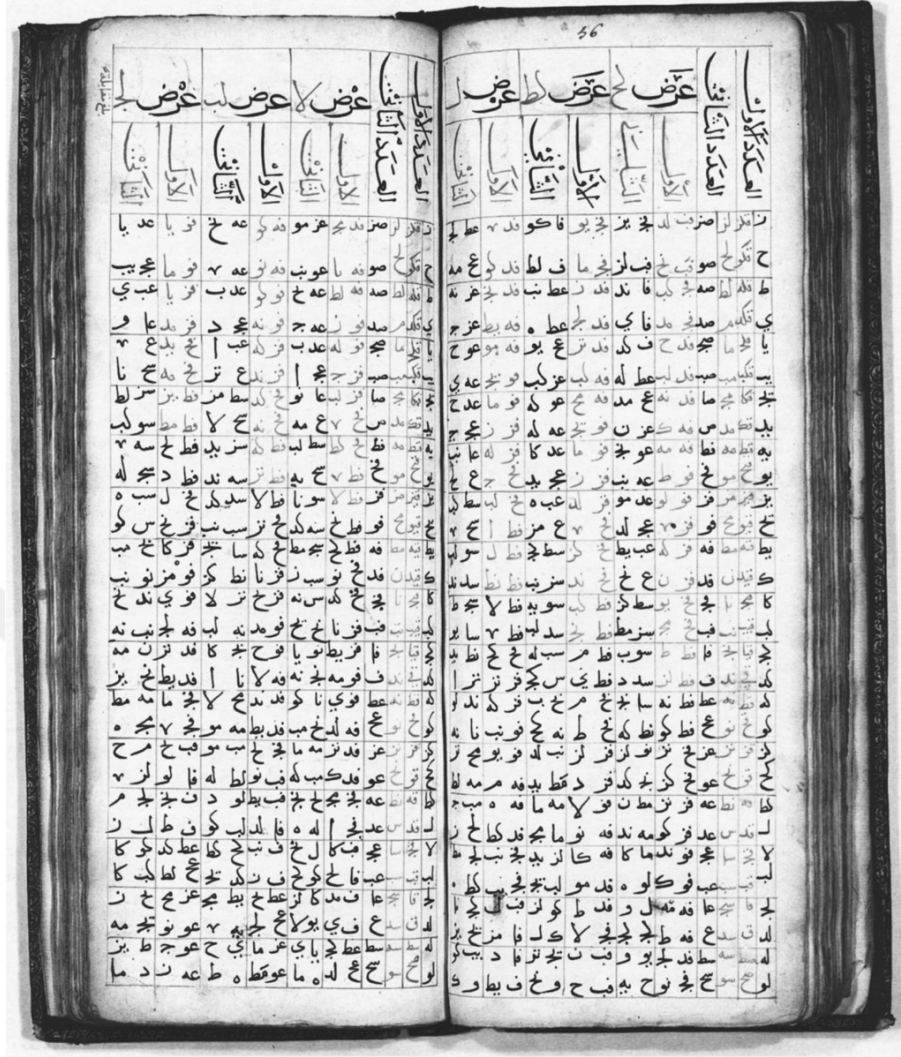


Şekil 3.13 Ebu Vefa'nın formüllerinin şeması.

3.3.2.2 Kible Tabloları

Zic, Müslüman bilim adamlarının kullandığı astronomik bilgiler içeren tablolara verilen isimdir. 9. ve 19. yüzyıllar arası Habeş el-Hasib, İbni Yunus, Ebu Nasır Mansur ve El-Halili gibi birçok bilim adamı kible doğrultusu bilgileri içeren zicler düzenlemişlerdir (Yılmaz ve Tiryakioğlu 2018). Kible tabloları arasında en önemlilerinden biri Halili'nin oluşturduğu kible tablosudur. Halili tablosunda 10° enleminden 56° enlemine kadar Mekke şehrinin 60° doğu ve 60° batı kısmını içerecek şekilde 1° enlem-boylam aralıklı olarak 2880 adet kible doğrultusu değeri derlemiştir (King 1975). Halili tablosunda kible doğrultusunun güney yönlü olması durumunda kırmızı mürekkep ile, kuzey yönlü olması durumunda mavi mürekkep ile yazıldığından bahseder. Halili tablosunu oluştururken Mekke şehrinin gerekli olan koordinatlarını ($21^{\circ}30'$, $67^{\circ}00'$) enlem / boylam değeri olarak kullanmıştır. David A. King, Halili'nin kible tablosunu tekrardan hesaplamış ve tablodaki hatanın $\pm 1-2'$ olduğunu belirtmiştir.

Bir diğer önemli kible tablosu ise Osmanlı dönemine ait Anadolu'da birçok şehrin kible doğrultularının verildiği Osmanlı kible tablosudur. Tabloda verilen değerler güneyden olan açı farkıdır Karahisar şehri için 38° değeri verilmiştir. Kible doğrultusu ise 142° dir. Bu kible tablosunun kullanıldığına dair bir ipucu Afyon İmaret Camisidir. İmaret Cami 138° mevcut yönelimi ile Osmanlı kible tablosu ile yaklaşık aynı istikamete yönelmektedir.



Şekil 3.14 El Halili'nin Mekke'den 60° ye kadar her bir derecedeki boylam farkını gösteren kible tablosu (King 1975).

3.3.3 Aletsel Yöntemler

Pusula Yöntemi

Pusulanın gösterdiği kuzey manyetik kuzeydir. Coğrafi, yani gerçek kuzey ile arasındaki açı farkı oluşturan sapma ise pusula sapması (deklınasyon) denir. Deklınasyon açısı 0° ile 360° arasındadır. Pusula dik tutulduğunda pusula iğnesinin yatay ile yaptığı açı ise inklınasyondur ve bu açı -90 ile +90° arasındadır (Çıvgın 2019). Prof. Dr. Fuat Sezgin, tarihi tam olarak bilinmemekle birlikte Çin kaynaklı olan pusulanın, 9. veya 10. yüzyılda İslam coğrafyasına ulaştığı ve Hint okyanusunda denizcilik faaliyetlerinde kullanılmış olabileceğini belirtir (Sezgin 2015a). 1232 tarihli Farsça bir hikâye kitabı olan

“Cevâmiu’l-Hikâyât”, bir su kabı içerisinde döndürüldüğünde güneye doğru yönelen gizemli bir demir balık aracılığıyla rotasını belirleyen bir deniz kaptanının hikayesinden bahsetmesi pusula bilgisinin mevcudiyeti hakkında ipucu vermektedir (Kreutz 1973). Kıpçak Türkü bir minerolog olan Beylek el-Kıpçaki 1282-1283 yılları arasında yazdığı “Kitâbü Kenzi’t-tüccâr (ticâr) fi ma’rifeti’l-aḥcâr” (Tüccarların Maden Bilgisine Dair Hazinesi) adlı kitabında 40 yıl öncesinde yani 1240-1243’li yıllarda Trablus, İskenderiye ve Şam arasında yaptığı deniz yolculuğunu anlattığı bir notunda, gemi pusulası kullanımına işaret eder. Tarif ettiği pusula, kamış içerisinde geçirilmiş ve bir kap su içerisinde yüzdürülmüş olan manyetik bir iğnedir (Türkiye Diyanet Vakfı 1992). Pusulanın kible belirlemek amacıyla kullanıldığına dair en eski beyan ise Yemen Sultanı Ebu Eşref ve Kahireli astronom İbni Sim’un tarafından sunulan risalelerdir (Schmidl 1997-98, Türkiye Diyanet Vakfı 2004).

Manyetik kutup yıllar içerisinde yer değişmektedir. Manyetik kuzey ve coğrafi kuzey arasındaki fark manyetik denklinasyon (pusula sapması) olarak adlandırılır ve bu sapma zamana ve konuma bağlı olarak değişmektedir (Uysal 2006). Avrupa’da manyetik deklinasyonu tespit amacıyla yapıldığı bilinen ilk gözlem 1510 yılında Hartmann tarafından Roma’da gerçekleştirildi. İnklinasyon da Hartmann tarafından Nürnberg’de tespit edildiği kabul edilir ancak inklinasyonun ölçümü Robert Norman tarafından 1576 yılında gerçekleştirilmiştir (Korte vd. 2009). Tarihsel haritalarda basılmış olan pusula gülleri, bilinen diğer adıyla rüzgâr gülü, jeomanyetik bir model oluşturmak kapsamında toplanan jeomanyetik verilerin içerisinde kullanılmamış bir veridir (Mandea ve Korte 2007, Korte vd. 2009, Yılmaz vd. 2010).

Pusula gülü denizcilikte manyetik pusulanın kullanılması ile birlikte önemli bir element haline gelmiştir. Piri Reis’in Kitab-ı Bahriye isimli eserinde yer verdiği haritalarında pusula gülü, manyetik deklinasyon ile ilişkilidir. (Yılmaz vd. 2010) çalışmasında Kitab-ı Bahriye’de bulunan haritalar taranmış ve dijital ortama aktarılmıştır. Bu haritalar ölçekli olmadığından ve bir referans sistemine sahip olmadığından dolayı yapay sinir ağı kullanarak coğrafi referanslaması yapılmıştır. Daha sonra gerçek kuzeye yönlendirilerek pusula gülü ile arasındaki fark bulunmuş ve elde edilen fark CALS3K.3 ve SCHA.DIF.3K modellerinden elde edilen deklinasyon değerleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak Kitab-ı Bahriyenin haritasındaki mevcut pusula güllerinin deklinasyon değeri ilgili modeller ile benzerdir ve bu pusula gülü değerlerinin jeomanyetik model

oluşturmak amacıyla kullanılabilir olduğu saptanmıştır (Yılmaz vd. 2010). Osmanlı Devleti'nde manyetik denklinasyon ölçümünü içeren jeomanyetik çalışmalar 1600'lü yıllarda da devam etmiştir. Kâtip Çelebi'nin Cihannümasında, Erzurumlu İbrahim Hakkı'nın ise Marifetnamesi kısmen manyetik denklinasyonla ilgili kitaplardır. 1731 yılında İstanbul'da manyetik denklinasyonun 11.5° batıya doğru olduğu tespit edildi. (Özcep ve Özcep 2014).

Eğer cami, pusula kullanılarak inşa ediliyorsa ve pusula sapması bilinmiyorsa pusulanın gösterdiği yönde belirli bir miktar hata mevcut olunabilir. Tez konusu camilerin inşa edilmesinde pusula kullanıldığı varsayılırsa, manyetik alan yüzyıllar içerisinde değişmiş olacağı için o tarihteki manyetik denklinasyona göre değerlendirme yapmak gerekir. Geçmiş döneme ait deklinasyon değerleri, astronomi uygulamaları gibi tarihte geri giderek elde edebileceğimiz bir şey değildir. Geçmişe ait deklinasyon değerleri ancak özel hazırlanmış modeller ile mümkündür. Modeller arkeomanyetik, volkanik ve sediment verileri kullanarak geçmiş tahmin etmek üzerine kuruludur. Uzun zamanlı geçmiş jeomanyetik değerleri elde etmemizi sağlayan modellerin doğruluğu, arkeomanyetik ve paleomanyetik verilerin dünya geneline dağılmış olması ve son birkaç yüzyılı kapsayan doğrudan saha ölçümlerine bağlıdır (Jonkers vd. 2003). Jeomanyetik modeller binlerce yıl öncesine dair tahminlerde bulunabilir ancak bu tahminlerin çözünürlüğü sınırlıdır ve doğrudan ölçümlere göre daha az doğrudur (Korte vd. 2009). Jeomanyetik modelin oluşturabildiği yüksek doğruluklu veriler son birkaç yüzyıl ile sınırlıdır. Bu doğruluk jeomanyetik verilerin kalitesi ve bu verilerin düzgün dağılımı ile alakalıdır (Criss, 2003). Dünyanın jeomanyetik alanı yönü ve yoğunluğu olan bir vektördür (Jackson vd. 2000). Bu doğrultuda tarihi değerleri aydınlatabilmek için birçok model kullanılmıştır. Camilerin inşa edildiği dönemlere ait deklinasyon değerlerini elde edebilmek için (Korte ve Constable 2011) tarafından oluşturulmuş olan CAL3Sk.4 arkeomanyetik modeli kullanılmıştır.

3.3 Günümüz Kible Belirleme Yöntemleri

3.3.1 Trigonometrik Yöntemler

Müslüman astronomlarında kullandığı trigonometrik formüller günümüzde de işlevseldir. Bu formül için kiblesi hesaplanacak caminin mihrabının ve Kâbe'nin coğrafi koordinatları gereklidir. Daha sonra aşağıdaki küresel trigonometrik formül ile azimut elde edilir.

$$K_{i;Kabe} = \arctan\left(\frac{\sin(\lambda_{Kabe} - \lambda_i)}{\cos\varphi_i \tan\varphi_{Kabe} - \sin\varphi_i \cos(\lambda_{Kabe} - \lambda_i)}\right) \quad (3.4)$$

$K_{i;Kabe}$ = Cami konumundan Kabe'ye ulaşan büyük daire yayının azimut değeri

φ_i, λ_i = Caminin sırası ile enlem ve boylamı

$\varphi_{Kabe}, \lambda_{Kabe}$ = Kabe'nin sırası ile enlem ve boylamı

3.2.2 Kible Saati Yöntemi

Kible saati yöntemi uygulaması pratik bir yöntemdir. Temel mantığı Güneş, Kâbe ve caminin aynı istikamete gireceği zamanı tespit etmektir. İlgili konumda önceden belirlenen saatte güneşe yönelen kişi Kâbe'ye yönelmiş olur. Kible saati her şehir için hesaplanıp günlük olarak paylaşılmaktadır. Güneşin deklinasyonu sürekli değiştiği için kible saati hesaplandığı konum için günlük olarak geçerlidir. Bu hesaplama için ilk olarak cami ve Kâbe arasındaki azimut değeri bulunur (Alkan vd. 2016, Yorulmaz 2019).

Elde edilen bu azimut değeri sabit kabul edilir. Azimut değerinin mutlak sabit olmasını engelleyen bir sebep levha hareketleridir. Azimut değeri levha hareketlerinden dolayı binlerce yıl içerisinde küçük miktar değişebilir. Fakat şu anda hesaplama dışında tutulmuştur ve kible belirlemede bir sorun oluşturmayacaktır. Kible yönünün azimut değeri belirlendikten sonra Güneşin bu azimut değerine ulaşacağı yani aynı hizaya geleceği zaman tespit edilir. Hesaplanan saatte Güneş kible yönünü göstermiş olur. Kible saati değerleri günlük olarak Diyanet İşleri Başkanlığı sitesinden yayınlanmaktadır.

3.4 Tarihsel Konum Belirleme Yöntemleri

3.4.1 Enlem-Boylam Belirleme Tarihsel Yöntemler

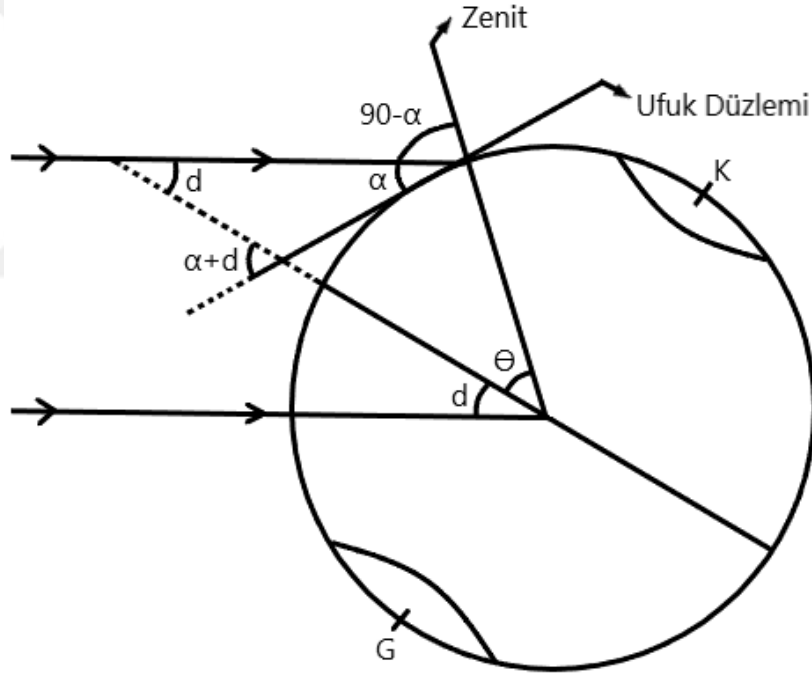
Kıble yönünü matematiksel yöntemler ile belirlemek için konum bilgisine ihtiyaç vardır. Camilerin inşa edildiği dönemlerde konum bilgisi elde etmek problemli ve kullanılan konum bilgisinin doğruluğu kible doğruluğu üzerinde doğrudan etkilidir. Araştırma konusu olan camilerin inşası sırasında matematiksel yöntemlerin kullanılma olasılığı dolayısıyla konumsal verilerin hataya sebep olma ihtimali üzerinde de durulmuştur. Bu yüzden matematiksel yöntemlerle doğrudan ilişkili olan enlem-boylam bulma yöntemleri de araştırılmıştır. Bu kapsamda ulaşılabilen en eski konumsal verilerden itibaren Müslüman astronomların kullanmış olduğu ziclere kadar incelenmiştir. Antik konumsal veriler kullanılarak günümüz coğrafyası ile karşılaştırılmış ve harita oluşturulmuştur.

Eski çağlardan beri insanlar ticaret, seyahat, deniz ulaşımı gibi konularda konum bilgisine ihtiyaç duydular. Günümüzde kolayca elde edilebilen konum bilgisi teknolojinin olmadığı zamanlarda belirli zorluklar içeriyordu. Bu ihtiyaç doğrultusunda gökyüzünden ve rüzgarlardan faydalanmayı öğrendiler. M.Ö. 5. ve 4. yüzyılda Yunanlılar dünyanın küre olduğunu varsayımında bulundular. M.Ö. 3. Yüzyılda ise ilk yeryüzü ölçümünün gerçekleştirmeleri ile Babillilerin gök kubbesini büyük daire biçiminde 360° ye bölümlenmeleri ile yeryüzünün bilinen şeklinin matematiksel olarak uygulanmasının temelleri atılmış oldu (Sezgin 2015c). Batlamyus dünyayı paralel ve meridyenlere bölerek zamanın bilinen dünyasının haritasını yaptı. Harita yapımında, şehirler arası uzaklıkların hesaplamasında, İslam'ın gelişi ile kible hesaplamalarında enlem boylam bilgisi kullanıldı. Enlem ve boylam değerlerinin elde edilmesi içinse astronomik gözlemler yaptılar.

3.4.1.1 Enlem Tespiti Tarihi Yöntemler

Kuzey-Güney doğrultusunda yapılan seyahatlerde kutup yıldızının yüksekliğinin değişmesi ile kutup yıldızına yapılan gözlem sayesinde enlem belirlemek günümüzde kolaydır. Çünkü günümüzde kutup yıldızı neredeyse bulunulan konum için kuzeyde sabittir. Ancak orta çağda kutup yıldızı dünyanın presesyon hareketinden dolayı sabit bir

yükseklikte durmuyordu. Bu yüzden orta çağ insanların enlem tespiti için günümüzdeki gibi sadece kutup yıldızına yapılan gözlem ile enlem bilgisi elde edebileceğini düşünmemek gerekir. Ancak kutup yıldızı yine de kuzey yönünü gösteriyordu sadece sabit bir yüksekliği olmadığı için enlem tespitinde kullanılamıyordu. Homeros'un Odysseia isimli eserinde İthake kralı Odisseus denizlerde yön bulmak için kutup yıldızından bahseder. İthake kralı kutup yıldızına dönüldüğünde sağ taraf doğu sol taraf batı olduğunu tarif eder ve denizde ana yönleri tanımlar (Homeros 2021). Enlem tespiti için gündüz güneş gözlemleri gece ise yıldız gözlemleri kullanıldı. Güneş yardımıyla enlem bulmak için güneşin yükseklik açısı ve denklinasyonu gerekir. Enlemi belirlenmek istenen konum için güneşin öğle vaktinde yani yerel meridyene ulaştığı andaki yüksekliği ölçülür. Ölçülen yükseklikten denklinasyon çıkartılır ve bulunan değer 90° den çıkartılır. Elde edilen değer ilgili konumun enlem değeridir.



Şekil 3.15 Güneş gözlemi ile enlem belirleme çizimi.

Ebu Vefa Enlem Tespit Yöntemi

Ebu Vefa'nın eksen eğikliği ve Bağdat'ın enlemini tespit etmek için yaz ve kış gün dönümlerinde gözlem yapmıştır. Almagestinde geometrik şekil vermeden gözlem yapmak için kullanılabilecek üç tane alet tarif etmiştir. Ancak gözlem yaparken hangisini kullandığını veya hangisini önerdiğini belirtmemiştir. Aletlerden birisi 360° ve mümkün olduğunca daha küçük açılara bölünebilecek bir daire ve karşılıklı iki ucunda ışık

geçirebilecek bir alidatı olan bir alettir. Usturlap ile gök cisimlerinin yüksekliğini ölçmek ile aynı mantığa sahiptir. Tarif ettiği diğer alet kuadranttır. 90° lik açı bölümlemesi ile yükseklik ölçmeye imkân verir. Bir diğer alet ise gnomondur. Gnomon kullanarak güneşin yüksekliğini belirlemek için öğle vakti gölgesinin kotanjantı ile hesap yapmaya dayanır. Ebu Vefa Bağdat'ta yaz gün dönümünde Güneş'in öğle vakti en yüksek açısını 80°10' olarak ölçmüştür. Kış gün dönümü öğle vakti Güneş'in en düşük yükseklik açısını 33° olarak ölçmüştür. Aralarındaki fark gün dönümleri arasındaki yaydır ve 47°10' dır. Bunun yarısı güneşin ekvatoradan olan maksimum eğimidir ve 23°35' dır. Bağdat'ın enlemi = 23°35' + (90° – 80°10') = 33°25' olarak bulmuştur (Moussa 2011).

3.4.1.2 Boylam Tespiti Tarihi Yöntemler

Boylam tespit etmek içinse ilgili konumlar arası zaman farkını tespit etmek gerekir. Bu zaman farkını tespit edebilmek için boylam farkı tespit edilmesi istenen iki bölgede aynı anda gözlem yapmak gerekir. Aynı anda gözlem yapabilmek günümüzdeki gibi kronometre bulunmadığından dolayı kolay değildi ve yapılan gözlemin eş zamanlı olup olmadığı bilinemiyordu. Bundan dolayı astronomlar eş zamanlı gözlemi sağlayabilmek için ay ve güneş tutulmalarını kullandılar. Gerek karada gerekse denizde zamanı hassas bir şekilde ölçebilecek kronometreler bulunmadığı için boylam tespit etmek zordu. Antik Yunan'dan beri kullanılan usturlap adlı astronomik alet ile boylam tespiti yapılabiliyor ve bu alet ile de eş zamanlı gözlem gerekir. Fakat eş zamanlı olarak gözlem yapmak antik çağda başlı başına bir problemdi. Hipparkos boylam tespiti için gereken eş zamanlı ölçümün Güneş, Dünya ve Ay'ın aynı hizaya geldiği ay tutulması veya güneş tutulması sırasında yapılabileceğini fark eden bilinen ilk astronomdu (de Grijs 2017).

Hipparkos harita yapmanın astronomik gözlemler yardımıyla enlem boylam tespiti ile mümkün olduğunu savundu ve başlangıç meridyeninin Rodos adasından geçirdi. Bu esnada boylam tespiti için Ay tutulmasından faydalanma yöntemi Çin'de de yaygın olarak kullanılıyordu. Çinli astronomlar Ay'ın düzensiz hareketlerinin farkındaydılar. Çinli astronom Jia Kui Ay'ın düzensiz hareketlerini fark etti ve lineer enterpolasyon yöntemi ile Ay'ın günlük hareketlerini açıklamaya çalıştı (de Grijs 2020). 9.yüzyılda Bağdat ve Mekke arasında boylam farkını tespit etmek için ay tutulması esnasında

astronomik gözlemler yapıldı. Biruni, 11. yüzyılda Orta Asya’da Gazne şehrinin kiblesini tayin etmek için çalışmalar yapmıştır (King 1985).

Boylam tespiti için iki gözlemci tutulma esnasında hazırlıklarını iyi yaparak herhangi bir yıldızla aynı anda gözlem yapar. Bu noktada eş zamanı sağlayacak olan tutulmalardır. Elde ettiği verileri işleyerek saat açıları farkı bulunur. Tutulmalar sırasında bilinen dünyadaki farklı şehirlerde bulunan astronomların elde ettiği veriler şehirler arasındaki zaman farkı tespit edilerek birbirleri arasındaki boylam farkları bulunur ve başlangıç meridyeni seçilerek şehirlere boylamları dağıtılır. Batlamyus koordinatları derleyerek kartografik yöntemlerle dünya haritası yaptı ve başlangıç meridyenini Kanarya Adalarına taşıdı. Başlangıç meridyeni tarih içerisinde birçok yer değiştirmiştir.

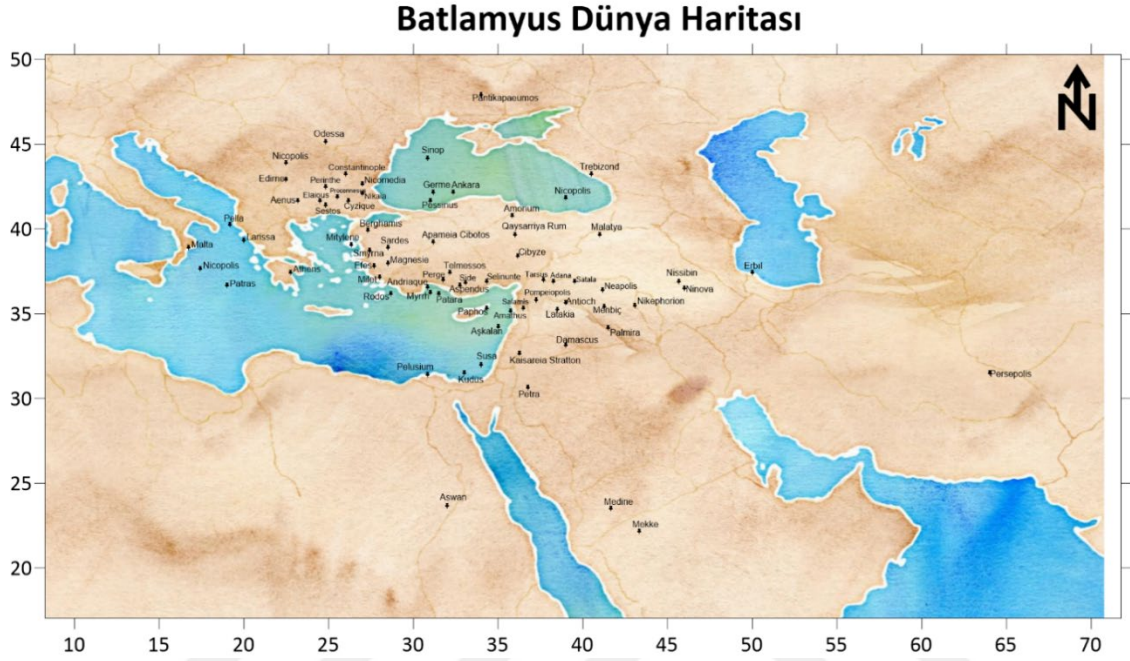
Boylam tespitinde tutulma zamanlarından faydalanılmasının belirli zorlukları vardı. Tutulmaların yılın belirli zamanlarında nadir olması özellikle deniz yolculuklarında boylam tespitinde kullanışsız kalıyordu. Çinli astronomlar referans alınan bir dizi yıldız ile Ay’ın hareketlerinin projeksiyonunu çıkardılar. Böylece ay tutulmasını beklemeye gerek kalmadan Ay ile diğer yıldızlar arasındaki mesafe ilişkisine göre boylam tespiti yöntemi kullandılar. Daha sonraları bu yöntem coğrafi keşifler sırasında ve diğer deniz seyirlerinde kronometrelerin yerini almasına kadar kullanıldı (de Grijns 2020).

3.4.2 Antik Coğrafi Koordinatlar ve Harita Çalışması

Batlamyus’un düzenlediği koordinatlar günümüz değerleri ile kıyaslandığında değerler aşırı gelebilir. Ancak bu farklılıkta başlangıç meridyeninin katkısı vardır. Koordinatları Greenwich’e göre ayarlayıp çıkarttığımızda da günümüz değerlerine yaklaşılamayız. Şehirlerin koordinatları birbirinden açıktır. Bazı araştırmacılar koordinatlarda olan bu farkın Batlamyus’un dünyanın çevresini yanlış hesapladığından dolayı oluştuğunu düşündüler. Nitekim Batlamyus dünyanın çevresini hesaplamak konusunda Eratosthenes kadar başarılı değildi. Araştırmacılar Batlamyus’un dünya çevresi hesabını Eratosthenes’in hesabıyla orantıladılar ve koordinatların tekrardan hesaplanmasıyla günümüz değerine yaklaşabileceğini düşündüler. Bu seferde koordinatlar birbirleri ile lokal olarak uyumlu olsa da diğer bölgelerde hatalar mevcut oluyordu. Batlamyus’un koordinatları dünyanın gerçek şeklinin modellenememesi bu yüzden bir lokal bir projeksiyon tanımlanması durumu gibi istenilen bölgeye göre düzenlenerek

anlamlandırılabilir. Koordinatların günümüz değerlerine hesaplanarak dönüştürülememesinin en büyük nedeni koordinatların elde edilme şeklinde yatmaktadır. Enlem ve boylam değerleri elde edilirken astronomik gözlemler kullanılıyordu ve ölçülürken günümüzdeki teodolitler gibi hassas açı ölçümü mümkün değildi. Aynı zamanda Batlamyus dünyanın haritasını yapmak ve şehirlerin koordinatlarını oluştururken önceden veya çağdaşında yapılmış olan verileri de kullandı. Bir nevi derleme çalışması da denilebilir. Birden fazla astronomun yapmış olduğu çalışmalara güvenmek zorundaydı. Oluşturduğu çalışma bir insanın ömründe tek başına tamamlayabileceği bir şey değildi. Çünkü en basitinden iki farklı şehrin boylam farkını ölçüp boylam belirlemek için iki farklı astronomun eş zamanlı olarak gözlem yapması gerekiyordu. Yapılan bazı hatalar nesilden nesle aktarılabilirdi. Tez kapsamında hazırlanan haritalarda Anadolu coğrafyası ve yakın çevresi hakkında yapılan koordinatların günümüz dünyası ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda Batlamyus'un elde ettiği koordinatlar günümüz haritası üzerine atılmış ve bir görüş imkânı vermiştir. Başlangıç meridyeni için Kanarya adaları ile Greenwich'e arasında dönüşme gidilmemiş koordinatların kendi arasındaki tutarlılıklarını en iyi şekilde sağlayabilmek için boylamlardan 30° çıkartılmıştır. Enlem değerleri nispeten daha doğru olduğundan olduğu gibi bırakılmıştır. Koordinat cetvelleri içerisinde Batlamyus'un çalışmasının seçilmesinin nedeni elde edilen en eski çalışmanın bu olması (MS 100-170) yani dünyanın ulaşılabilen en eski koordinat bilgilerini içeren çalışmanın bu olmasıdır. Müslüman astronomlar Batlamyus'un koordinatlarını temel almışlar, hatalı bilgileri düzelterek yeri geldiğinde yeniden gözlem yaparak güncellemişler ve daha da geliştirdikleri kendi cetvellerini oluşturmuşlardır. Yapılan bu çalışma sonucunda Anadolu coğrafyasının günümüz değerlerine tıpa tıp uymasa da yaklaşık 2000 yıl önce yapılmış olan çalışmalar için iyi denilebilir. Şehirler kendi içerisindeki konumu nispeten tutarlıdır. Bu çalışma sonucunda Batlamyus zamanında Anadolu ve bilinen dünyanın matematiksel coğrafyası biliniyor olduğunu anlamaktayız. Kible hesaplaması için gerekli olan koordinatlar İslamiyet ortaya çıkmadan yüz yıllar öncesinde biliniyordu. Ancak bu bilgilerin Müslüman coğrafyada yayılıp gelişmesi zaman alacaktı ve Müslümanlar İslamiyet'in ilk yüzyıllarında bu çalışmalardan haberdar değildi. Mekke ile Anadolu coğrafyasının arasında hesaplanacak kible açısı günümüz değerleri ile nispeten yakındır. Batlamyus'un ve Müslüman astronomların koordinatları ile yapılacak kible hesabı

geleneksel yöntemlere göre oldukça doğru olacaktır ancak günümüz verileri ile ulaşılabilen doğruluk kadar değildir. Elde edilen sonuçlara göre tez konusu camiler hizalanırken matematiksel yöntemler kullanılmamıştır.



Şekil 3.16 Batlamyus verileri günümüz haritası ile karşılaştırılması.

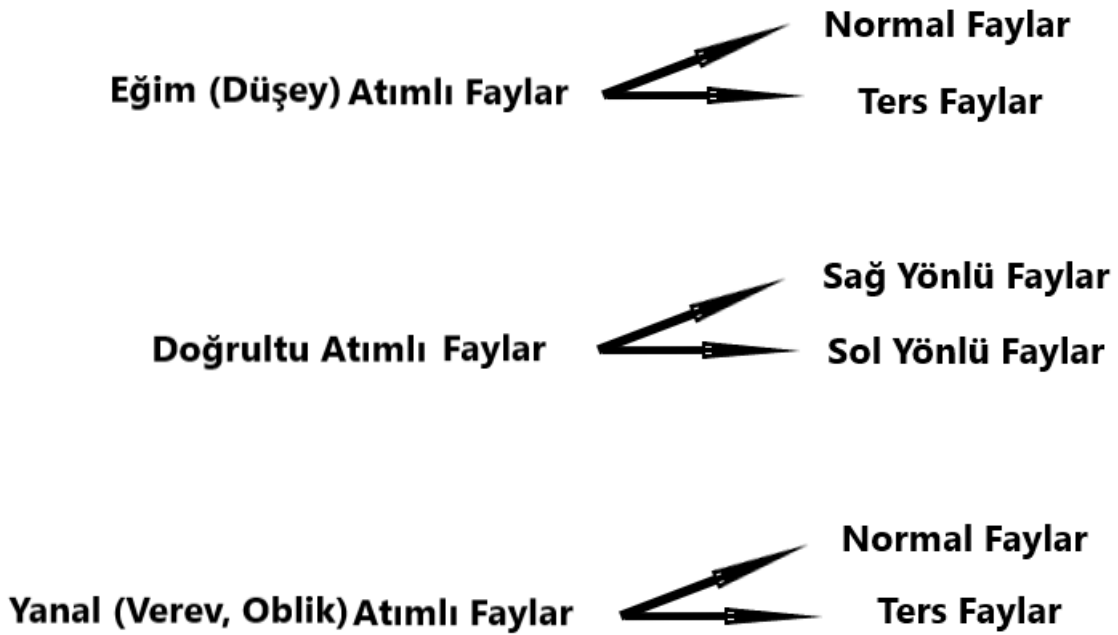
3.5 Levha Tektoniğinin Kible Doğrultusu Üzerine Etkisi

Gök cisimlerinin zaman içerisinde yörüngelerinde değişiklik meydana gelmesi gibi yer küre de zaman içerisinde sabit kalmamaktadır. Yer kürenin uzun süreli hareketleri binlerce yıldır ayakta duran dini yapıların yönelimleri üzerinde etkisini akıllara getirir. Bu yüzden levha tektoniğinin tez konusu camilerin kible doğrultularındaki etkisi araştırılmıştır.

Yer küreyi ve zaman içerisinde meydana gelen jeolojik olayların oluş mekanizmalarını açıklayabilmek için yer bilimciler birçok kuram ortaya koymuşlardır. Bu kuramlar içerisinde en önemlilerinden biri 1912 yılında Alfred Wegner tarafından ortaya konan kıtaların kayma teorisidir. Kıtaların kayma teorisi, yoğun bir madde üzerinde yüzen kıtaların 250 milyon yıl önce Pangea adında tek bir kıta olduğu ve zamanla küçük kıtalara ve levhalara bölünerek ayrıldığını savunur (Tiryakioğlu 2012). Dünya yüzeyi tek bir

bütün olarak görülebilir ancak yüzeyi kırıklar halinde levhalardan oluşur ve bu levhalar birbirleri ile çok yavaş ve sürekli hareket yapar (Aladoğan, 2017).

Levhaların hareketleri oldukça yavaş ve sürekli. Levha sınırları deprem ve volkanizma gibi jeolojik olayların en sık görüldüğü bölgelerdir. Levhalar, hareketleri sonucu birbirleri üzerinde kuvvet uygular ve enerji birikimine yol açar. Bu enerjinin doyma noktasına ulaşması kırılmalara yani faylanmaya yol açar. Zaman içerisinde biriken enerji depremler ile boşaltılır (Solak 2015). Levhaların fay hattı boyunca birbirlerinden uzaklaşma miktarına atım denir. Faylarda hareketin olduğu düzlem fay düzlemi diğer adıyla fay aynasıdır. Fay düzlemi levha bloklarının birbirleri arasındaki konuma göre üstte kalan blok tavan, altta kalan blok taban bloğudur. Fayların sınıflandırılması, fay düzlemi ile fay bloklarının hareketlerinin hareket yönü arasındaki ilişkiye bağlıdır. Bu doğrultuda faylar doğrultu atımlı, eğim atımlı ve yanal atımlı olmak üzere üç sınıfa ayrılır ve bu sınıflarda kendi aralarında alt sınıflara bölünür.

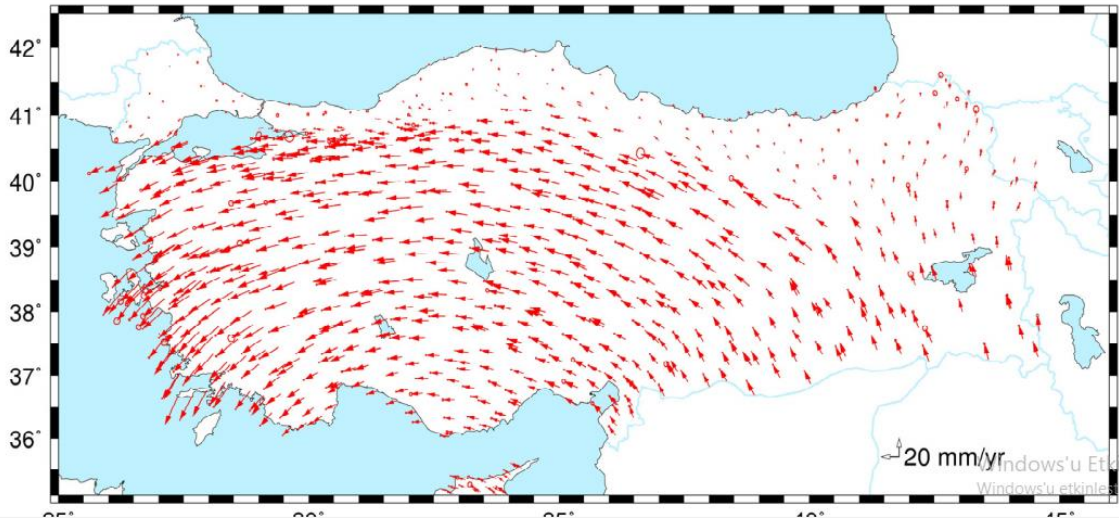


Şekil 3.17 Fay Çeşitleri (Dönmez 2018).

Eğim atımlı faylarda aşağı-yukarı olmak üzere düşey hareket mevcuttur. Tavan bloğu tabana göre aşağı yönlü veya taban tavana göre yukarı yönlü hareket ederek birbirlerinden uzaklaşan faylar eğim atımlı normal faylar denir. Tavan bloğunun taban bloğuna göre yukarı yönlü diğer bir deyişle taban bloğu tavan bloğuna göre aşağı yönlü hareket ederek birbirlerine yaklaşıyorlarsa bu faylar eğim atımlı ters faylardır. Doğrultu atımlı faylarda

blokların birbirlerine göre yatay hareketi mevcuttur. Bu hareket bloklar üzerinden bakıldığında karşı blok sağ yönlü hareketi varsa sağ yönlü, sola doğru hareket varsa sol yönlü doğrultu atımlı fay olarak adlandırılırlar. Yanal atımlı faylarda ise bu iki hareketi bileşkesi mevcuttur ve birbirleri arasındaki harekete göre normal veya ters faylar olarak adlandırılırlar (Tiryakioğlu 2012), (Solak 2015), (Dönmez 2018), (Kavak 2020).

Levhaların hareketleri ve hızları jeodezik yöntemler ile belirlenebilmektedir. Levhaların hareketleri GPS, VLBI, SLR, InSAR gibi uydu teknolojileri ile belirlenebilmektedir ancak düşük maliyet, yüksek doğruluk, zaman ve insan gücünden tasarruf gibi avantajlarından dolayı GPS teknolojisi levha hareketleri ve hız tespitinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Levha hareketlerinin tespiti için levhayı en iyi şekilde tespit edecek şekilde fay çevresine bir ağ tasarımı yapılır. Bu ağda yer yüzüne yayılmış olan nirengi gibi sabit ve koordinatları uzun süredir bilinen noktalar ve gerekli görülen yeni noktalar tesis edilebilir. Noktalar belirli aralıklarla GPS ölçümleri ile zaman içerisinde meydana gelen değişiklik tespit edilir. Yer değiştirmenin tespiti hız değerini elde edilebilir.



Şekil 3.18 Türkiye'nin hız haritası (Tiryakioğlu 2018).

Arap levhası Avrasya levhasına göre yıllık 20mm kuzeye doğru hareket ederek Anadolu plakasının yıllık 21mm batıya doğru hareket etmesine sebep olur. Tez konusu camilerin inşa tarihlerinden günümüze kadar mevcut olan yer değiştirme, Anadolu'nun en batısındaki caminin boylamı üzerinde 1'' batıya doğru harekete denk gelir. (Yılmaz ve Tiryakioğlu 2018) çalışmasında 1056 (çalışmadaki en eski caminin tarihi) yılından

günümüze Kâbe'nin enlem-boylamında 1'' doğu ve 1'' batıya hareket olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada meydana gelen değişikliğin camilerdeki kible doğrultusu üzerindeki etkisinin 5'' olduğu belirtilmiştir. Tez konusu camilerin tarihleri hesaba katıldığında enlem-boylam değişiklikleri yaklaşık olarak 1'' alınabilir ve doğrultu üzerindeki etkisi benzer şekildedir (Yılmaz ve Tiryakioglu 2018). Tektonik hareketlerin tez konusu camilerin mevcut kible doğrultuları üzerindeki etkisi zayıftır. Sonuç olarak tez konusu camilerin kiblelerindeki sapmalar levha hareketlerinden kaynaklanmamaktadır.

3.6 Revizyonist İddialar

3.6.1 Petra İddiası

Tez çalışması kapsamında çalışma konusu camilerde mevcut olan kible yönelimi farklılığının sebebi Petra iddiası olma ihtimali değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda camilerdeki mevcut açı farkının sebebinin Petra iddiası olma ihtimalinin mevcut olmadığı belirlenmiştir ve Petra iddiasının gerçek olmadığı kanısına varılmıştır. Petra iddiası gerçek olsa bile camilerin konumu için Mekke ve Petra şehirleri birbirlerine yakın hizalamaya sahiptirler ve camilerin yönelimlerindeki farklılığın sebebi değildir.

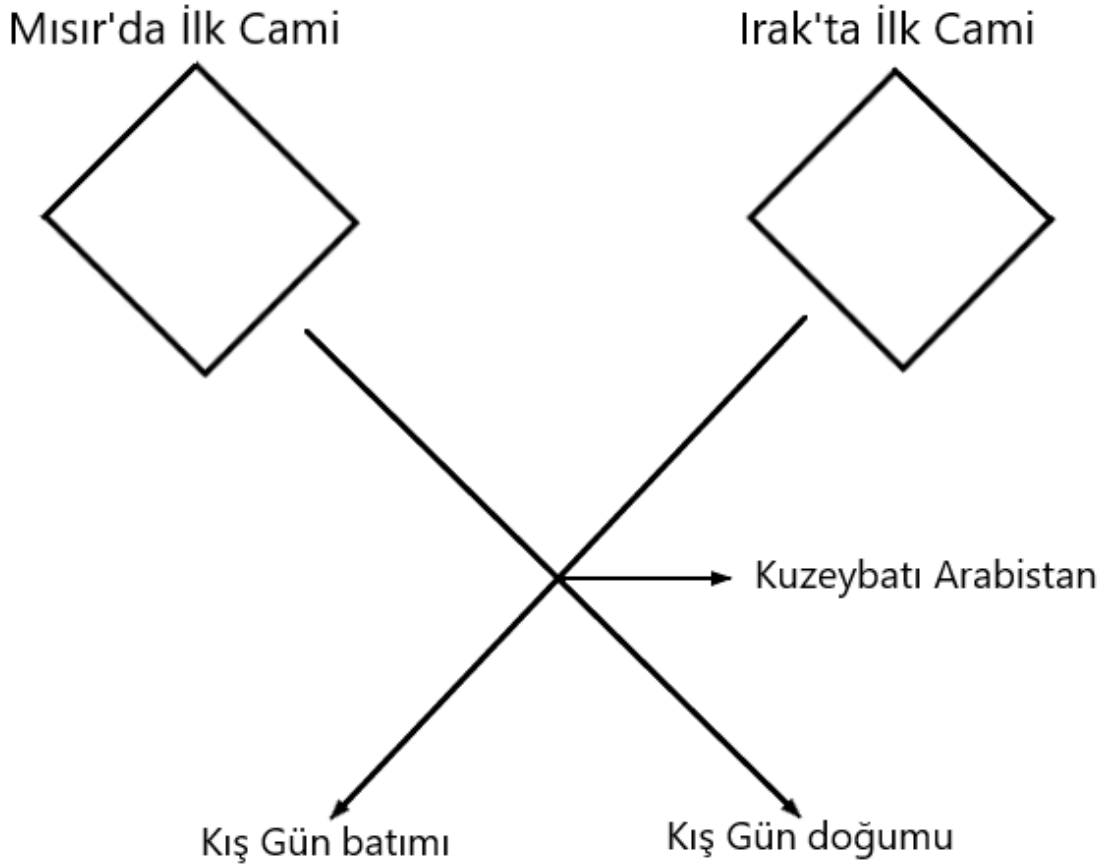
İslam'ın Mekke'de değil kuzeybatı Arabistan'da bir yerlerde başladığı ve gerçek Kabe'nin de Mekke'de olmadığı iddiası batılı revizyonistler tarafından ortaya atılan ve Dan Gibson isimli araştırmacının da bu konunun Petra olduğunu savunduğu bir yanılgıdır. Bilimsellikten yoksun bu iddia gerçek olmak bir yana, özellikle batılı alimlerin İslam medeniyeti üzerine yapmış oldukları uzun yıllar süren çalışmalarını hiçe saymaktadır. Prof. Dr. David A. King, Gibson'ın bu iddiasını İslamiyet'e saldırı ve batılı alimlerin çalışmalarına hakaret olduğunu savunur. Bu iddiaların temeli revizyonist olarak adlandırılan ve İslam tarihinin, şüpheli olduğu dolayısıyla yeniden yazılması gerektiğini savunan oryantalistlerdir. Revizyonistler 1970'li yıllardan itibaren İslami belgelere şüphe ile yaklaşmışlar ve İslam'ın ortaya çıkışı hakkında yeni teoriler ortaya atarak İslam tarihinin yeniden yazılması gerektiğini savunmuşlardır (Akgün 2020). John Wansbrough, "Quranic Studies" (Kuran çalışmaları) adlı eseriyle İslami literatüre aykırı düşüncelerini ortaya koymuş ve revizyonist araştırmacıları etkilemiştir (Çakmak 2016). John Wansbrough'un öğrencileri olan Patricia Crone ve Micheal Cook yayınladıkları

“Hagarism” adlı kitap ile İslami kaynakların güvenilirliğine şüphe ile yaklaşmışlar ve teorilerini gayrimüslim kaynaklar ile desteklemişlerdir (Akgün 2020). Crone ve Cook Hagarism isimli kitap ile Mısır ve Irak’taki erken dönem camilerin Mekke yerine kuzeybatı Arabistan’da bir yere yöneldiğini savundular. Ancak gerçekte Irak’taki erken dönem camiler kış gün batımı yönüne, Mısır’daki camiler ise kış gün dönümü gün doğumu doğrultusuna yönelir. Crone ve Cook bu bilgidan yoksunlardı ve yayınlamış oldukları Hagarism isimli kitabı 1991’de geri çektiler (King 2017). Crone ve Cook daha sonra geri adım atarak yapmış oldukları işin gençliğin cehaleti olduğunu ve herhangi bir bulguya varamadıklarını itiraf ettiler ancak tahribat ve dezenformasyon yarattılar (King 2017, Uçar 2019).

Revizyonistlerin iddialarının en önemlilerinden birisi, John Wansbrough ve öğrencileri Patricia Crone ile Michael Cook ortaya atmış olduğu Kabe’nin Mekke’de değil kuzeybatı Arabistan’da bir yerlerde olduğudur. Dan Gibson isimli araştırmacı ise yaptığı çalışmalar ile bu iddiaları gerçek Mekke’nin Petra olduğu, dolayısıyla Kabe’nin Petra’da olduğu konusuna taşıdı. Dan Gibson’ın çalışmaları bilimsellikten uzak ve kible üzerine yapılmış çalışmalardan habersizdir. (King 2018).

Dan Gibson 2011 yılında yayınlamış olduğu “Qur’anic Geography” (Kuran Coğrafyası) adlı kitap ile Kuran’ın Mekke ile ilgili çok az referans içerdiği ve kökenlerinin Petra olması gerektiğini iddia etti. İddiasını desteklemek için yönelim değeri vermeden yaklaşık 30 caminin Petra’ya yöneldiğini yazdı. Daha sonra çıkardığı “Early İslamic Qiblas” (Erken İslami Kibleler) adlı kitabıyla Petra iddiasını, Google Earth programı kullanarak ve erken dönem Müslümanların günümüzdeki hassas teknoloji benzeri bilgiye sahip olduğunu varsayarak kible değerlerini yayınladı. Kible değerlerini günümüz modern değerleriyle kıyasladı. Günümüzde kible değerleri hassas şekilde bilinebiliyor. Ancak erken dönem Müslümanların bu bilgiye sahip değillerdi. Tarihi camiler günümüz modern değerleri ile yargılanamaz ve tam hizalama mevcut olmadığı durumda da bu caminin Kabe’ye yönelmediği anlamına gelmez. (King 2017). Camilerin kibleleri incelenirken günümüzdeki yöntemler ile ölçüp, olması gereken değerden fark bulmamız halinde doğrudan caminin Kabe’ye hizalaması yanlıştır diyemeyiz. Kiblesi hakkında yorum yaparken ilgili caminin yapıldığı tarihte o bölgede bilinen kible yönü ve kible teknikleri araştırılmalıdır ve buna göre değerlendirilmelidir. Gibson erken İslami dönem camilerini Google Earth programı ile açılarını ölçerek yüksek hassasiyet ile Petra’da

hızalı birleştirmeyi amaçlamıştır. Günümüz modern konum verileri ile yüzlerce yıl önce inşa edilen camileri sıfıra yüksek doğruluk ile bir noktaya hizalanmış olmasını düşünmek beyhude bir çabadır. Tez çalışmasında tarihsel kible belirleme yöntemlerinde anlatıldığı gibi erken İslami dönemde Müslüman dünyası gözle göremediği Kabe'ye yönelmek için geleneksel astronomik yöntemler kullanmışlardır. Bu yöntemler ise sıfıra yakın az bir hata ile yönelim sağlamaz. Camiler sıfır hata ile hizalanmış olduğu varsayılsa bile levha hareketleri bile küçük açısal değişimlere sebep olabilir. Dan Gibson “Early Islamic Qiblas” adlı kitabında erken İslami dönem camilerinin inşa edildikleri sırada inşa eden kişilerin yüksek hassasiyet becerisine sahip olduğunu varsayarak kıyaslama yapmıştır. Ancak zamanın bilinen matematiksel yöntemleri bile günümüz yüksek hassasiyetini vermez, zamanın konum verilerinin doğruluğu ile doğrudan ilişkilidir. Ekte yer alan haritada verilerin doğruluğu ile ilgili fikir elde edilebilir. Bu yüzden Gibson'ın varsayımının gerçeklikle alakası yoktur.



Şekil 3.19 Cook & Crone tarafından öne sürülen camilerin Mekke'den ziyade kuzeybatı Arabistan'da bir yerlerde olduğu yanlışlığı (King 2018).

Müslümanlar İslamiyet'in ilk dönemlerinde gelişmiş matematiksel yöntemlere sahip değillerdi ve kible tespiti geleneksel astronomik ve meteorolojik yöntemlere dayanıyordu. Eğer Gibson'ın, İslamiyet'in ilk yıllarında Müslümanların kible doğrultusunu günümüzdeki gibi yüksek hassasiyet ile bulmuş olması iddiası değerlendirilirse; Müslüman bilim adamlarının yüksek hassasiyetli kible tespiti için matematiksel yöntem kullanmaları gereklidir. Dolayısıyla matematiksel hesaplamalar için enlem-boylam koordinatları gereklidir. Antik ve orta çağda enlem-boylam koordinatlarının hassasiyeti günümüzdeki gibi yüksek noktasal konum hassasiyetine sahip değildir ve doğruluğu düşüktür. Tez çalışmasında da anlatıldığı gibi enlem-boylam tespiti için astronomik gözlemler gereklidir ve elde edilen koordinat gözlem yapılan konum için noktasal hassasiyet vermez. Astronomik gözlem sonucu elde edilen enlem-boylam bilgisi o şehrin geneli içindir ve hassasiyeti yüksek olmamakla birlikte kaba hatalara müsaittir. Antik-orta çağda elde edilen koordinat bilgisi şehrin belirli bir noktasını temsil etme kapasitesi

yoktur hatta şehrin oldukça dışında birkaç derece hatalı olabilir. Örneğin Batlamyus'un koordinat cetvelinde bulunan Mekke şehrinin koordinatı Kâbe'nin koordinatı değildir, Kâbe'nin kilometrelerce çevresinde bulunabilir. Çünkü şehirler için elde edilen enlem boylam bilgileri, elde ediliş yönteminden ötürü günümüzdeki gibi saniye inceliğinde değildir. Gibson'ın Çin ve Endülüs gibi uzak bölgelerde bulunan camileri yüksek hassasiyet ile Kâbe'ye hizalamaya çalışması bu yüzden beyhude bir çabadır. Çünkü ilgili camiye hizalamaya çalıştığı Kâbe'ye özel enlem-boylam bilgisi bulunamamaktadır, Kâbe'ye yakın kullanılabilecek koordinat Mekke şehrinin koordinatıdır. Yani Gibson'ın araştırma yaptığı camiye Kâbe'ye doğrudan hizalamaya çalışması imkansızdır, nokta Mekke'nin civarında herhangi bir yerdir. Bu ihtimal erken dönem Müslümanların gelişmiş matematiksel bilgilere sahip olması üzerine değerlendirilmiştir. Ancak erken dönemde Müslümanlar bu bilgilerden yoksundu ve kible bulma yöntemleri genellikle geleneksel yöntemlerden ibaretti.

Gibson Mekke şehrinin varlığını gösterebilecek tarihsel bir veri olmadığını iddia eder. Ancak bu tez çalışmasında yapılan harita çalışmasında gösterildiği gibi Batlamyus'un koordinat cetvelinde Mekke şehrinin enlem-boylam verisi bulunmaktadır. Enlem-boylam elde etmek eski çağlarda meşakkatli bir iştir ve her yerleşim yeri için mevcut değildir. Mekke şehri tarih içerisinde astronomik gözlemler yapılacak kadar önemli bir yerdir ve neticesinde Batlamyus'un koordinat cetvelinde kendisine yer bulmuştur. Bu kanıt Gibson'ın Mekke şehrini tarihten silmeye çalışmasının önüne geçer ve iddiasını çürütür. Batlamyus MS 2.yüzyıl içerisinde yaşamış ve çalışmalarını icra etmiştir. İslamiyet 7.yüzyılda ortaya çıkmıştır ve Mekke şehrinin koordinat bilgisi İslamiyet'in ortaya çıkışından yaklaşık 500 yıl önce var olduğu da ortadadır. Mekke şehrinin koordinatı merak edilmesi halinde tez çalışması kapsamında yapılmış olan Batlamyus'un koordinat değerlerinin günümüz haritası ile karşılaştırılmasına imkân veren harita incelenebilir. Ancak Gibson Mekke şehrinin koordinatının bulunduğu gerçeğini çarpıtabilmek için Arapların kullanmış olduğu numerik sistem ile günümüzdeki sitemin farklılığına dikkat çekmiş ve matematiksel olarak günümüzde nerede bulunduğunu açıklamaya çalışmıştır. Batlamyus'un koordinatlarında Petra şehrinin de koordinatları vardır, yani Petra ve Mekke şehirleri ayrı olarak bulunur.

Gibson erken dönem camilerin, kendisinin sunmuş olduğu dört kible yönünden birine yönelmeyi tercih ettiğini ve Kâbe'nin taşınması dolayısıyla kafa karışıklığı dönemi

yaşandığını iddia eder. İddiasına göre kible yönlerinden ilki Petra'dır ve Mescid-i Haram da burada bulunur. Prof. Dr. David King, Gibson'ın tanımlamış olduğu Petra merkezli kible doğrultusunu "pibla" olarak nitelendirir. Gibson daha sonra kiblenin Mekke'ye değişmesi ile kafa karışıklığı dönemi olduğu, bazı camilerin Petra'ya bazı camilerin Mekke'ye yöneldiğini belirtir. Kafa karışıklığı döneminde bazı camilerin Mekke ile Petra arasında bir yere, diğer bir seçenekte Mekke ve Petra'nın birleştiği doğrultuya paralel olduğunu iddia eder. Petra Mekke'nin birleştiği yöne yönelen doğrultuya ise "fribla" (kısaca gülünç) olarak nitelendirir (King 2018). King'in bu iddiayı gülünç bulması yerindedir çünkü kendisi bunun sebebinin önceden açıklamıştır. Kurtuba camisinin yönelimi Kâbe'nin ana eksenine paraleldir, Mekke ile Petra'nın birleştiği doğrultuya değildir. Gibson'ın bu kanıya varmasının sebebi tarihsel kible bulma yöntemlerini bilmemesi ve Mekke ile Petra'nın var olan tesadüfî doğrultusudur.

Petra şehrinin kendisi de astronomik hizalama geleneğine sahiptir. Nebatiler dini yapılarını ve mezarlarını hizalarken ana yönler ve gündönümü doğrultusunu kullandılar. İslam'ın ilk dönemlerinde Petra'da önemli bir tarihi olay olmadığı için İslam ansiklopedisinde Petra için bir kayıt yoktur (King 2017).

Gibson'ın problemi camiye günümüzdeki yöntemlerine göre kıyaslayıp bir yön ortaya çıkarmasıdır. Gibson'ın yönelimleri tam olarak Petra'yı da göstermiyor. Gibson'ın yöntemleri ile farklı bir konuma ulaşmak da mümkündür.

3.6.2 Cihat Anıtları İddiası

(İnt.Kyn.7) ortaya attığı iddia ile camilerin Mekke ve Petra ile alakası olmayabileceğini söyleyerek camilerin yöneldiği konumları Osmanlı ordusunun yaptığı seferler ile ilişkilendirmiştir. Bunu yaparken ilkel geometri bilgisine sahip herhangi bir mimarın inşa edeceği yapının yönelimi hakkında hata yapmayacağını varsaymıştır. Bu yüzden farklı dönemlerde inşa edilmiş camilerin birbirlerinden farklı yönelime sahip olmasının nedenini camilerin Kâbe'ye yönelme amacıyla yapılmadığı olarak yorumlamaktadır. Bu kapsamda farklı dönemde inşa edilmiş camiler farklı seferler ile ilişkilidir ve hepsinin kibleleri farklı bir bölgeye yönelmektedir.

Deus'un metodolojisi Dan Gibson'ın Petra iddiasına benzer. Metodolojisi günümüz hassas modern konum bilgisine dayanarak tarihi camilerin yönelimlerini yargılamak

suretiyle hatalıdır. Osmanlı mimarlarının kibleyi hatasız bir şekilde hizalayabileceğini iddia etmekte ancak bu hizalamanın nasıl yapılabileceğinden bahsetmemektedir. El Halili'nin kible tablosunu Türkiye'de zamanında herkesin ulaşabildiğini varsaymaktadır ancak bu tablo zamanın coğrafi koordinatların doğruluğu ile ilişkilidir ve günümüz değerlerini vermez. Osmanlı camilerinin fetih bölgeleri ile hizalı olması durumunda camilerin kitabelerinde bununla ilgili bir bilgi olması gerekirdi ama böyle bir bilgi kitabelerde mevcut değildir. Osmanlı medreselerinde astronomi ile ilgili yaygın olarak okutulan iki kitapta da kible bulma yöntemleri olarak kesin yöntemlerden ziyade yaklaşık yöntemler önermiştir. Önerilen yöntemler yaklaşık olarak 8. yüzyıldan kalmadır. Bu yöntem günümüz yöntemlerinden farklıdır ve Deus'un iddia ettiği savaş bölgeleri için kesin bir şekilde hesaplanması mümkün değildi. El Halili'nin tablosundaki enlem-boylam bilgisi orta çağ koordinatlarıdır ve sonuç olarak modern yön olmayacaklardır (King 2018). İddia ettiği camilere birkaç örnek verilmiştir.

Diyarbakır Ulu Cami: Caminin yönelimi 182° 'dir ve modern kible doğrultusu 181° . İlk bakıldığında cami hizalaması oldukça başarılı görülebilir ancak bu tesadüftür. Çünkü tarihi kible tespit yöntemlerinden en yüksek doğruluğu olan matematiksel yöntemler için gerekli orta çağ coğrafi koordinatlar genellikle Diyarbakır'ı Mekke'nin 2 ila 10° batısında gösterir. Bu durum hesaplama ile bulunan kible doğrultusunun tam güney değil de güneyin doğusunda bir doğrultu olması gerektiği anlamına gelir. Cami'nin bulunduğu konumda daha önceden doğu yönelimli kilise vardı ve yapı camiye dönüştürüldüğünde kible için güneye dönüldüğünde doğru yönelim olur. Caminin kiblesinin modern verilere göre yüksek doğruluğa sahip olması bu yüzden tesadüfidir. Çünkü tarihsel yöntemlerin hiçbirisi günümüzdeki gibi yüksek doğruluğa sahip noktasal konum verisi elde edemez.

Selimiye Cami'nin (1550-1558) yönelimi 138° dir. Modern verilere göre olması gereken kible doğrultusu 152° dir. İlk bakışta camiyi ölçen ve mevcut kible doğrultusunu 152° den farklı bulan kişi caminin kiblesinin hatalı olduğunu söyleyebilir. Ya da revizyonistler gibi mevcut açıyı herhangi bir şehir ile ilişkilendirebilir. Ancak caminin neden bu hizalamaya sahip olduğunu anlayabilmek için caminin yapıldığı zaman içerisindeki bilinen kible doğrultusu ve kible belirleme yöntemlerini incelemek gerekir (King 2018). El-Hazini'nin kible tablosunda İstanbul için 144° olarak verilmiştir. Timurlulardan kalma

erken 15. yüzyıl coğrafi tabloda İstanbul kible değeri 142° dir. 16. yüzyılda yaşamış olan Takiyüddin'in coğrafi tablosunda İstanbul için $60^{\circ}/41^{\circ}15'$ ve Mekke için $77^{\circ}/21^{\circ}30'$ enlem-boylam değeri verilmiştir. Takiyüddin'in tablosundaki bu değerler ile İstanbul'un kible değeri yaklaşık 139° elde edilebilir. Osmanlı İmparatorluğunda bulunan 90 tane yerleşim yeri için kible değerlerini içeren tabloda İstanbul'un kible değeri 138° olarak verilmiştir. Bu durumda Mimar Sinan'ın camiye inşa ederken İstanbul için bilinen kible değerini kullandığı ve Selimiye Cami'nin A.J. Deus' un iddiasının aksine Kabe'ye hizalanmaya amaçlandığı ortadadır (King 1999, King 2018).

Banyabaşı Cami: Bulgaristan'ın Sofya şehrinde bulunan Mimar Sinan tarafından inşa edilen cami yaklaşık 136° yönelime sahiptir ve günümüz değerleri ile kible değeri 142° dir. A.J. Deus'un iddiasına göre caminin kiblesini 1565 Malta kuşatması ile ilişkilendirir. Muhtemel yönelim noktaları olarak Bükreş, Belgrad ve Lanzenkirchen / Wiener Neustadt, Avusturya ile de ilişkilendirmiştir (Deus 2018). Ancak günümüz modern yöntemi ile yapılan bu araştırma ve Deus'un iddiaları tamamen yanlıştır. Cami iddia olan sefer noktalarına yönelmemektedir. Zamanında bilinen yöntemlere göre de Kâbe'ye hizalaması başarılıdır. Osmanlı kible tablosuna göre Sofya'nın kible değeri 138° dir ve cami inşa edilirken zamanın bilinen kible değeri için yeterlilik sağlanmıştır (King 1999, King 2018).

Sivrihisar Ulu Cami: Deus caminin kiblesini Tavşanlı ve Eğirdir ile ilişkilendirir. Tüm çalışmasında olduğu gibi bu cami hakkında da mevcut yönelimin açisal değerini vermez. Google Earth üzerinden grafik gösterim yapar (İnt.Kyn.8).

Afyon Ulu Cami:

Caminin kiblesini Kırım, Balıkesir ve Amasra ile ilişkilendirir (İnt.Kyn.8).

Antalya Yivli Minare Cami: Kiblesinin Antalya'nın Korkuteli ilçesi olduğunu iddia eder (İnt.Kyn.8). Ancak caminin kitabelerinde böyle bir bilgi mevcut değildir. Cami inşa edilirken, diğer İslami yapılar gibi kiblesi Mekke'ye hizalanması amaçlanmıştır. Camideki mevcut yönelimin sebebi İslam tarihindeki hiçbir kible bulma yöntemi ile

açıklanamamaktadır. Bu yüzden yapının bulunduğu konumda mevcut olan muhtemel yapıdan kaynaklı olabilir. Caminin kiblesinin Deus'un iddiası ile hiçbir alakası yoktur.

3.7 HGM Küre Yazılımı

Tez çalışmasında camilerin mevcut yönelimlerinin tespiti için ilk olarak ACME Mapper uygulaması denenmiştir. ACME Mapper, Leaflet temelli koordinat çalışmaya imkan veren genel amaçlı bir haritalama uygulamasıdır. ACME Mapper uygulaması ile tarihi yapıların köşe koordinatları kolaylıkla elde edilebilmektedir. Ancak her yapının bu uygulamada mevcut olmaması, Küre uygulamasının daha hassas ve gelişmiş özellikleri olması dolayısıyla cami ölçümleri Küre yazılımı ile yapılmıştır.

HGM Küre, harita genel müdürlüğünün Piri Reis bilişim teknolojilerinin “CitySurf Globe” platformu üzerinde geliştirdiği sanal küre uygulamasıdır. CitySurf sunucu-istemci mimarisine sahip temel CBS yeteneklerini içeren sanal küre uygulamasıdır. DSİ, TCDD, TPAO, KGM ve MTA kurumları uygulamanın kullanıcılarındandır (İnt.Kyn.1).

TSK'nın deneyimi ve HGM'nin tecrübesi ile 2011 de geliştirilmeye başlayan Küre uygulamasına 2012 yılında Piri Reis bilişim teknolojilerinin dahil olması ile birlikte yazılım günümüzdeki haline ulaşmıştır. Küre yazılımı multi-terabaytlarca coğrafi verinin internet üzerinde üç boyutlu olarak hızlı bir şekilde görüntülenmesi ve analiz edilmesine imkân verir. Yüksek çözünürlüğe sahip olan uçaktan çekilmiş ortofotoları, arazi yükseklik modelleri, şehirlere ait vektörel verilerin üç boyutlu olarak gösterimini ve paylaşılmasını sağlar. Okul, hastane, tarihi yapılar gibi birçok önemli nokta yazılımda etiketli bulunmakta ve kullanıcı arama yaparak bu verilere ulaşabilmektedir. Yazılım koordinat kullanarak çalışma imkânı vermektedir (İnt.Kyn.2).

Küre yazılımı sade arayüzü sayesinde kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Analiz ve sorgulama yeteneğinin yanı sıra verilerin simülasyon ve animasyon ortamında görselleştirilmesine imkân verir. Yazılımın sahip olduğu sunucu-istemci mimarisi sayesinde büyük kapasiteye sahip coğrafi verileri ağ üzerinde yetkilendirme algoritmaları kullanarak kullanıcı ile buluşturur. Bu sayede kullanıcının bilgisayarında depolama için yer kaplamadan yazılım performanslı bir şekilde kullanılabilir. Önbellek kullanma yeteneği ile sistemde minimum yer tutarak daha önce gezilmiş bölgelere tekrar ziyaret edildiğinde hızlı bir şekilde verilere ulaşma yeteneğine sahiptir. Yazılım ile istenilen

ölçekte istenilen kâğıt boyutunda çıktı alabilme yeteneği bulunmaktadır. İstenilirse yazılımın GPS takip yeteneği sayesinde sisteme bağlanan bir GPS alıcısı ile birlikte navigasyon yapabilme imkânı bulunmaktadır. HGM Küre yazılımı bu özellikleri ile kendisine savunma sanayi, belediyeler, emlak, turizm, enerji, altyapı kuruluşları, GSM servis sağlayıcıları ve lojistik planlaması gibi birçok sektörde kullanım alanı bulmuştur (İnt.Kyn.2).

Tez çalışması kapsamında camilerin kible yönlerinin tespiti için gerekli olan köşe nokta koordinatları, sahip olduğu özellikler dolayısı ile Küre yazılımı ile elde edilmiştir. Küre yazılımının kible araştırmalarında kullanılabilirliğinin araştırılması amacıyla GPS ölçüleri ile elde edilen doğrultu ile Küre yazılımından alınan koordinatlar ile elde edilen doğrultu kıyaslanmış ve Küre yazılımının kible araştırmalarında kullanılabileceği kanısına ulaşılmıştır.

4. UYGULAMA

4.1 Çalışma Alanı Seçimi

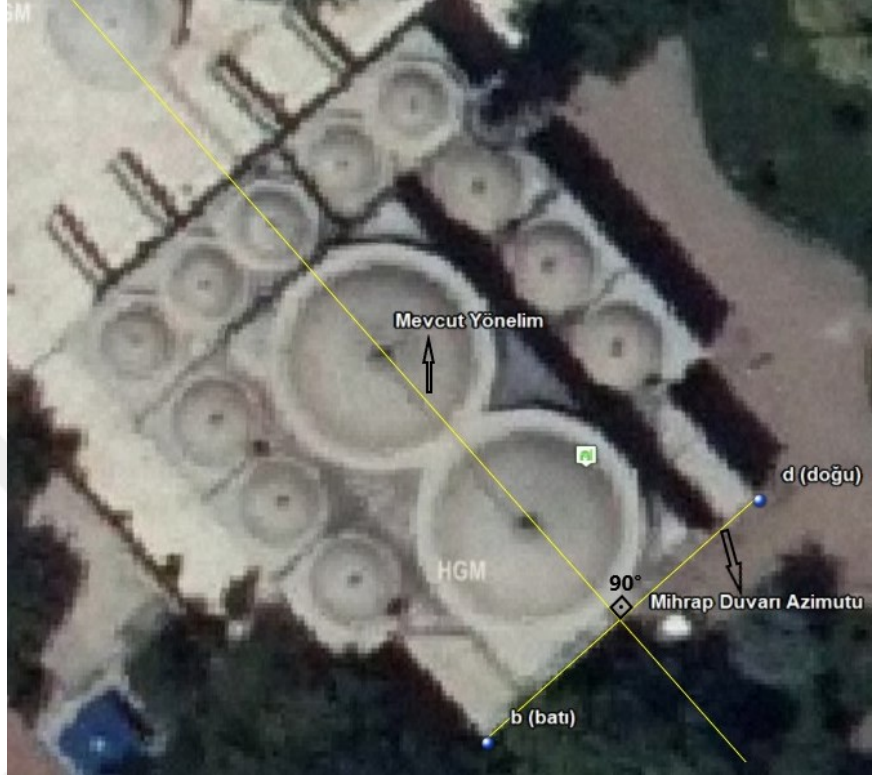
Tez çalışması kapsamında kible araştırması yapılacak camiler Afyonkarahisar Ulu Cami, Sivrihisar Ulu Cami ve Antalya Yivli Minare Camileri seçilmiştir. Bu camilerin seçilmesinin sebebi üç caminin de yaklaşık olarak aynı boylam üzerinde bulunmaları ve mevcut yönelimlerdeki aşırı farklılık sebebiyle birbirleri ile oldukça benzer olmasıdır. Üç cami de yaklaşık olarak güney batı yönüne yönelmektedir. Gerçek kible yönleri ise kabaca güney doğu eksenidir. Afyon ve Sivrihisar Ulu Camileri Selçuklu dönemine ait ahşap direkli camilerdir. Üç cami gerek yönelim ve gerekse doğu-batı eksenli dikdörtgen planları ile birbirlerine benzemektedir. Tez çalışmasında sözü geçen üç caminin kible yönelimlerinin sebebi araştırılmıştır.

Kible bulmak için gerekli tarihsel yöntemlerin elde edilmesi ve literatür araştırmasından sonra yönelimlerin tarihsel yöntemler ile ilgisini anlayabilmek amacıyla tez konusu camilerin çağdaşı olan yakın şehirlerde bulunan camilerin de kible araştırmaları yapılmıştır. Antalya, Isparta, Afyonkarahisar, Eskişehir illerinde bulunan 13.yüzyıl dönemi camilerin kible araştırmaları yapılmış ve literatürde anlatılan tarihsel kible tespit yöntemlerinin sahada karşılığı bulunmuştur. Ardından Selçuklu dönemine ait ahşap direkli camiler arasında yer alan ve Afyon ve Sivrihisar Ulu camileri ile aynı mimari özelliklere sahip olan Beyşehir Eşrefoğlu Camisi de çalışma sahasına dahil edilmiştir. Böylece tez konusu camilerinin incelenmesi ile birlikte sözü geçen şehirlerde bulunan 13.yüzyıl dönemi camilerin bilinen ve birbirlerinden farklı doğrultulara sahip olabilen kible yönleri ortaya çıkartılmıştır. Elde edilen sonuçlar ile tez konusu camilerin kible yönleri hakkında fikir sahibi olunmuştur.

4.2 Ölçü Yöntemi

Bu çalışmada camilerin mevcut yönelimlerinin tespiti için Harita Genel Müdürlüğünün Küre yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılımın cami oryantasyonu için kullanılabilirliğinin araştırılması amacıyla (Baybura vd. 2007) makalesinde yapılmış olan camilerin GNSS ölçü yöntemi ile elde edilen değerleri ve aynı camilerin Küre yazılımından elde edilen

değerleri karşılaştırılmıştır. Böylece Küre yazılımının cami yönelimlerinin araştırılması amacıyla kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Küre yazılımından mihrap duvarının köşe noktalarının koordinatları elde edilmiştir (Şekil 4.1).



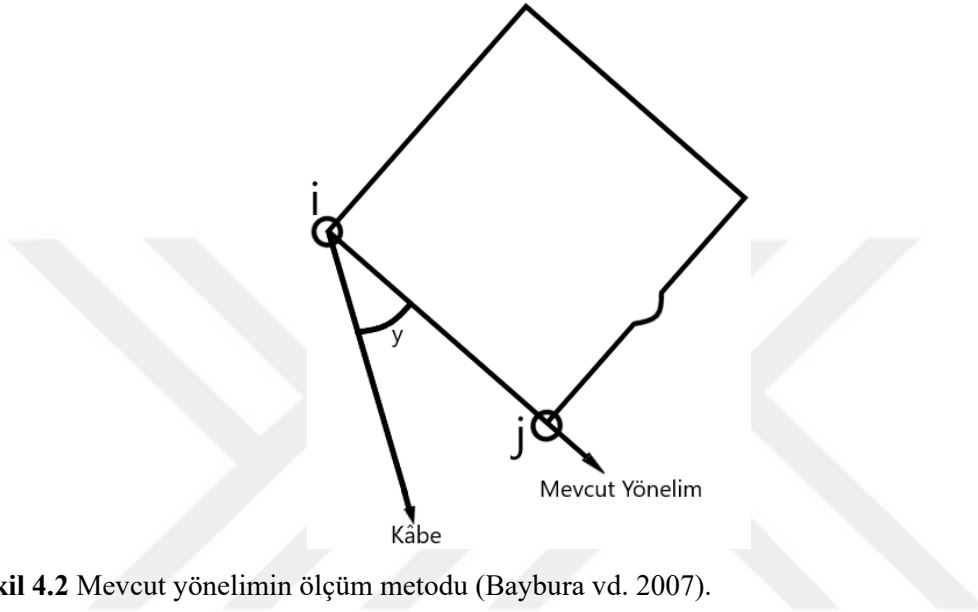
Şekil 4.1 HGM Küre Yazılımı ile Afyon İmaret Cami Köşe Koordinatlarının Elde Edilmesi.

Camilerin köşe noktalarının elde edilen enlem boylam değerleri aşağıdaki trigonometrik fonksiyon yardımıyla azimut değerine dönüştürülmüştür.

$$K_{i;Kabe} = \arctan\left(\frac{\sin(\lambda_{Kabe} - \lambda_i)}{\cos\varphi_i \tan\varphi_{Kabe} - \sin\varphi_i \cos(\lambda_{Kabe} - \lambda_i)}\right) \quad (4.1)$$

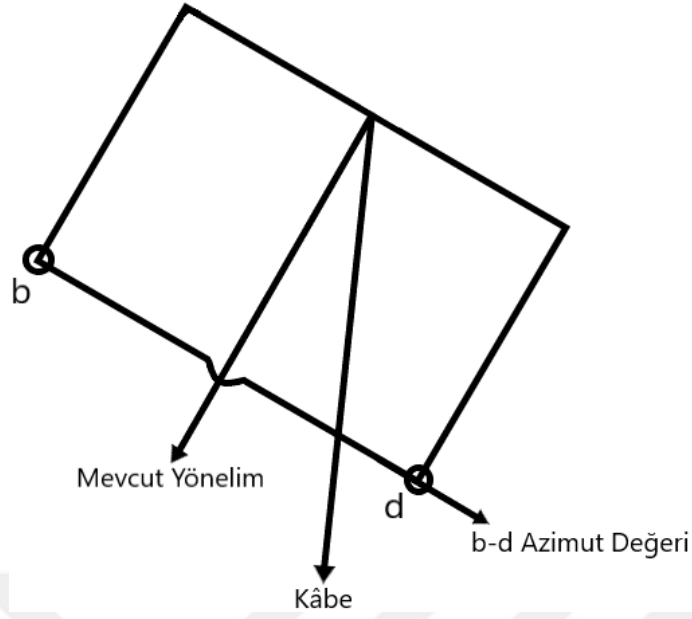
(Baybura 2007) makalesinde kullanılan yöntem camilerin kuzey-güney yönlü yani mihraba dik olan duvarın köşelerinin GNSS ölçü yöntemi ile elde edilmesi suretiyle mevcut yönelimin azimut değerinin hesaplanması şeklindedir (Şekil 4.2). Bu yöntemde i ve j GNSS ile elde edilen ve enlem boylam koordinatlarına dönüştürülen noktalardır. Daha sonra Kâbe koordinatları ve cami koordinatları ile trigonometrik yöntem kullanılarak gerçek kible açısı bulunur. Mevcut yönelim ile arasındaki fark kible açısındaki sapma miktarıdır. Bu yöntem cami tam dikdörtgen olduğu durumlarda mevcut

yönelimi doğru bir şekilde yansıtır. Ancak camilerin tam dikdörtgen olmadığı durumlarda caminin geometrisine göre elde edilen mevcut yönelimin gerçeği yansıtmada doğruluğu düşer. Bu yüzden tez çalışmasında kullanılan öncelikli yöntem mihrap duvarının azimutunun hesaplanması ve elde edilen değere 90° eklenmesi ile gerçek yönelimin açısı değerinin bulunmasıdır.



Şekil 4.2 Mevcut yönelimin ölçüm metodu (Baybura vd. 2007).

Camilerin mevcut kible yönünün tespiti için mihrabın bulunduğu duvardaki batı ve doğu olmak üzere iki noktasının koordinatları elde edilmiştir. Elde edilen koordinatlar ile trigonometrik yöntemler kullanılarak azimut açıları elde edilmiştir. Elde edilen azimut açısı batı yönlüdür ve gerçek yönelimin elde edilmesi için 90° eklenmiştir (şekil 4.3). Camilerin uydu görüntülerinde mihrap duvarının net görülemediği durumlarda caminin mihrap duvarına dik olan duvarın kuzey güney yönlü noktaları kullanılarak mevcut azimut açısı elde edilmiştir.



Şekil 4.3 Camilerin Mevcut Yönelimlerinin Tespit Yöntemi.

4.3 HGM Küre Yazılımının Kullanılabilirliğinin Araştırılması

Afyonkarahisar’da bulunan farklı dönemlere ait camilerin GNSS yöntemi ile kible araştırmaları yapılmıştır. Bu çalışmada camilerin mihraplarının bulunduğu duvara dik duvarın yani kible yönündeki duvarın köşe noktaları sırasıyla i ve j olarak adlandırılmıştır. Köşe noktaları RTK yöntemi ile koordinat bilgileri elde edilmiştir. Koordinat bilgilerinin elde edilmesinden sonra camilerin mevcut yönelimleri ve olması gereken kible değerleri Dünya’nın küre olduğu hesaba katılarak 4.2 numaralı formül kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplanan mevcut yönelim ve kible açısı değerleri arasındaki fark alınarak sapma miktarı bulunmuştur. Bu çalışmada Mekke şehri için kullanılan koordinatlar Çizelge 4.1’de gösterilmiştir (Baybura vd. 2007).

$$A_{1,2} = \arctan \left(\frac{\cos \varphi_1 \cdot \sin(\lambda_1 - \lambda_2)}{\cos \varphi_2 \cdot \sin \varphi_1 - \sin \varphi_2 \cdot \cos \varphi_1 \cdot \cos(\lambda_1 - \lambda_2)} \right) \quad (4.2)$$

Çizelge 4.1 Afyonkarahisar dört farklı döneme ait camilerin köşe koordinatları (Baybura vd. 2007).

Afyonkarahisar	i köşe noktası		j köşe noktası	
	enlem (°)	boylam (°)	enlem (°)	boylam (°)
Ulu Cami (1272)	38.7552851	30.5293845	38.7550511	30.5292120
İmaret Cami (1472)	38.7535982	30.5400982	38.7534424	30.5402740
Yeşil Cami (1957)	38.7570166	30.5427132	38.7569296	30.5427584
Kocatepe Cami (1998)	38.7349745	30.5674915	38.7348998	30.5675406
Mekke	21°25'17''	39°49'37''		

Çizelge 4.2 HGM Küre yazılımından elde edilen koordinat değerleri

Afyonkarahisar	b köşesi	d köşesi
	enlem/boylam (°)	enlem/boylam (°)
Ulu Cami (1272)	38.7549827,30.5292758	38.7552282,30.5294485
İmaret Cami (1472)	38.7533148,30.5404653	38.7534449,30.5406547
Yeşil Cami (1957)	38.7569518,30.5427785	38.7568224,30.5428416
Kocatepe Cami (1998)	38.7348059,30.5675990	38.7349926,30.5674756

Küre yazılımından elde edilen değerler ile elde edilen köşe koordinatları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Tez çalışmasında öncelikli yöntem mihrap duvarının azimut değerine 90° eklemek suretiyle mevcut yönelimi tespit etmektir. İki yöntem camiler dikdörtgen plana sahip olduğu durumlarda benzer sonuçları verirler ancak camiler dikdörtgen plana sahip olmadığı durumlarda vereceği sonuçlar farklılık gösterir. Afyon Ulu Cami dikdörtgen plana sahip değildir. Bu yüzden iki yöntemin doğruluğunun kıyaslanabilmesi için Ulu Cami’nin mihrap yönlü duvarı Küre yazılımında tekrardan ölçülmüş ve azimutu hesaplanmıştır. Kocatepe Cami tez çalışmasında araştırma konusu içine dahil edilmediğinden karşılaştırma yapabilmek için ölçülmüştür. Yeşil Cami ölçümü, mihrap duvarı doğu sınırının net tespit edilememesinden dolayı mihrap duvarına dik olan duvar ölçülmüştür. İmaret Cami ise dikdörtgen plana sahip olduğundan dolayı tez çalışmasında hesaplanan değerler kullanılmıştır. İki yöntemin karşılaştırılması sonucu elde edilen farklar Çizelge 4.3’de gösterilmiştir. İki yöntem ile elde edilen değerler arasındaki farklar düşük olup kible araştırmaları için HGM Küre yazılımının kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

Çizelge 4.3 GNSS ölçü yöntemi ve Küre yazılımının karşılaştırılması

Afyonkarahisar	Azimut		
	GNSS	HGM Küre	Fark
Ulu Cami (1272)	209°53'36,7"	208°44'43.1"	1°8'53.6"
İmaret Cami (1472)	138°39'14.1"	138°38'56.4"	0°0'17.7"
Yeşil Cami (1957)	157°56'44.2"	159°9'25.14"	-1°12'40.94"
Kocatepe Cami (1998)	152°51'15.6"	152°43'12.2"	0°8'3.4"

Çizelge 4.4 13.Yüzyıl Camilerin Kible Değerleri

	Cami	Tarih	Mevcut	Kible	Fark
			Yönelim	Doğrultusu	
1	Afyon Ulu Cami	1272	201°16'17.0"	152°36'37.8"	48°39'39.11"
2	Afyon Kuyulu Cami	Selçuklu	169°6'24.24"	152°36'59.1"	16°29'25.14"
3	Antalya Yivli Minare Cami	1220-37	204°38'32.9"	150°22'45.5"	54°15'47.47"
4	Antalya Akşebe Mescidi	1231	162°55'27.1"	153°35'26.1"	9°20'0.92"
5	Antalya Ahi Yusuf Cami	1249-50	164°55'36.7"	150°22'24.5"	14°33'12.11"
6	Alanya Süleymaniye Cami	1231-1566	166°17'30.3"	153°35'43.6"	12°41'46.66"
7	Korkuteli Alaaddin Cami	14.yy	156°1'55.39"	149°12'4.67"	6°49'50.72"
8	Eskişehir Battal Gazi Cami	1207-8	186°8'46.17"	153°55'12.7"	32°13'33.41"
9	Sivrihisar Sölpük Mescidi	1232	185°18'57.7"	156°7'59.38"	29°10'58.32"
10	Büğdüz Köyü Cami	1235	163°30'46.8"	155°24'47.5"	8°5'59.26"
11	Hamamkarahisar Ulu Cami	1259	163°38'17.6"	156°36'47.1"	7°1'30.49"
12	Eskişehir Alaaddin Cami	1268	150°17'4.1"	153°52'48.7"	-3°35'44.63"
13	Sivrihisar Ulu Cami	1274-75	199°56'4"	156°7'53.33"	43°48'10.67"
14	Eskişehir Sivrioğlu Cami	13.yy	170°56'32.8"	153°52'32.2"	17°4'0.59"
15	Uluborlu Alaaddin Cami	1231	150°44'12.4"	151°30'26.4"	-0°46'14.05"
16	Isparta Sultan Fatih Cami	1282	166°7'6.46"	153°58'4.44"	12°9'2.02"
17	Beyşehir Eşrefoğlu Cami	1296	164°57'12.5"	154°25'27.0"	10°31'45.49"

4.4 Matematiksel Yöntemler ile Kible Tayini

4.4.1 El Battani Yöntemi

Bu bölümde tez içerisinde tarihsel matematiksel yöntemler içerisinde değinilmiş olan Battani'nin kible belirleme formülü kullanılmıştır.

$$\tan q = \sin c / \sin(a - b) \quad (4.3)$$

Antalya:

Çizelge 4.5 Battani Yöntemi Antalya Değerleri (HTP, PTO)

Batlamyus Değerleri (HTP, PTO)			
Antalya	Enlem (Ø)	Boylam (λ)	Kible Doğrultusu
Aspendos	36°30'	62°45'	143°44'17.5''
Andriake	36°25'	60°50'	138°59'54.3''
Myra	36°05'	61°00'	138°43'23.4''
Neapolis	36°15'	71°10'	171°16'5.62''
Perge	36°50'	61°45'	141°53'31.6''
Side	36°40'	63°05'	144°54'2.73''
Selinus	36°45'	64°20'	148°25'56.2''
Termessos	37°15'	62°10'	143°38'12.0''
Mekke	22°00'	73°20'	
Antalya Ort. Kible Değeri = 148°25'36.8''			

Afyonkarahisar:

Çizelge 4.6 Battani Yöntemi Afyonkarahisar Değerleri (HTP, PTO)

Batlamyus Değerleri (HTP, PTO)			
Afyonkarahisar	Enlem (ϕ)	Boylam (λ)	Kible Doğrultusu
Apameia Cibotos	39°05'	61°10'	144°20'34.5''
Amorium	40°37'	35°50'	117°40'21.1''
Mekke	22°00'	73°20'	
Afyonkarahisar Ort. Kible Değeri = 131°00'27.8''			

Sivrihisar:

Çizelge 4.7 Battani Yöntemi Sivrihisar Değerleri (HTP, PTO)

Batlamyus Değerleri (HTP, PTO)			
Sivrihisar	Enlem (ϕ)	Boylam (λ)	Kible Doğrultusu
Pessinus	41°30'	61°00'	147°23'7.22''
Germa	42°00'	61°10'	148°21'29.6''
Mekke	22°00'	73°20'	
Sivrihisar Ort. Kible Değeri = 147°52'18.4''			

4.4.2 Ebu Vefa Trigonometrik Formülü

Bu formül için gerekli konum bilgisi için Batlamyus'un enlem-boylam değerleri kullanılmıştır. Günümüz Afyon, Sivrihisar ve Antalya şehirlerinin isimleri olduğu gibi eskide mevcut olmadığından coğrafyayı en iyi yansıtan şehirlerin değeri kullanılmıştır. Yani ilgili şehirlerde eski çağda bulunan antik şehirlerin koordinatları kullanılmıştır. Afyonda bulunan ve koordinatları çıkartılmış olan şehirler, Apameia Cibotos (Dinar), Amorium (Emirdağ) antik kentleridir. Sivrihisar için Pessinus ve Germa antik kentleri koordinatları vardır. Antalya içinse Myra (Demre), Andriake (Çayağzı, Demre), Perge (Aksu), Termessos (Güllük Dağı), Side (Manavgat), Aspendos (Serik), Patara (Kaş), Selinus (Gazipaşa) olmak üzere sekiz tane antik kentin konum bilgisi mevcuttur.

Ebu Vefa Birinci Formülü (Mesafe Gerektirmeyen):

$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$ ve AC yayına eşittir.

$NB = (90 - \phi_2)$, $NM = (90 - \phi_1)$.

$$\hat{B} = \tan^{-1} \frac{\sin\Delta\lambda}{\cos\phi_2 \tan\phi_1 - \sin\phi_2 \cos\Delta\lambda} \quad (4.4)$$

Çizelge 4.8 Ebu Vefa Yöntemi Antalya Değerleri

Batlamyus Değerleri (HTP, PTO)			
Antalya	Enlem (ϕ)	Boylam (λ)	Kible Doğrultusu
Aspendos	36°30'	62°45'	144°45'16.5''
Andriake	36°25'	60°50'	147°29'56.5''
Myra	36°05'	61°00'	139°21'32.9''
Neapolis	36°15'	71°10'	171°52'57.0'
Perge	36°50'	61°45'	142°44'2.84''
Side	36°40'	63°05'	145°58'24.7''
Selinus	36°45'	64°20'	149°39'20.4''
Termessos	37°15'	62°10'	144°34'19.0''
Mekke	22°00'	73°20'	
Antalya Ort. Kible Değeri = 148°18'13.7''			

Çizelge 4.9 Ebu Vefa Yöntemi Afyonkarahisar Değerleri

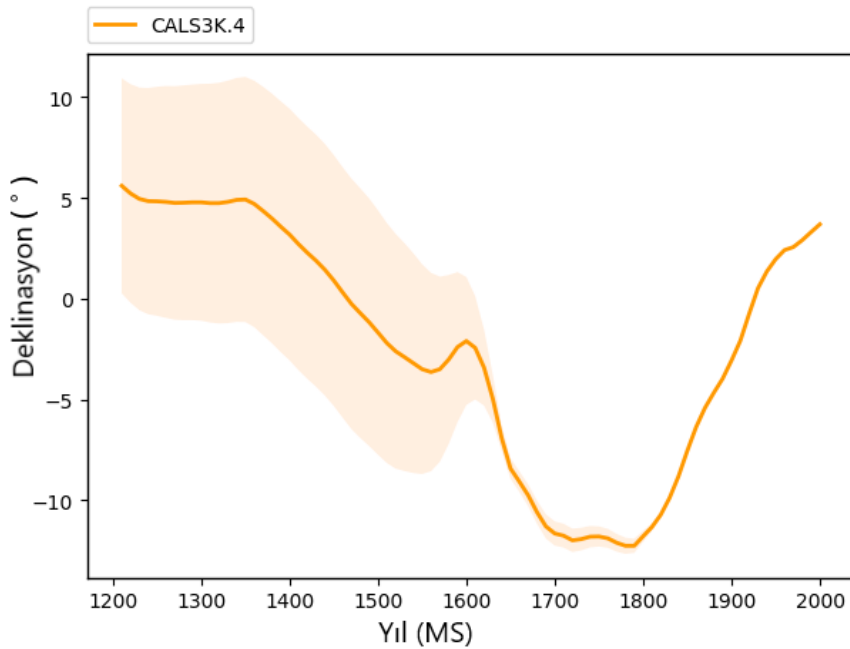
Batlamyus Değerleri (HTP, PTO)			
Afyonkarahisar	Enlem (ϕ)	Boylam (λ)	Kible Doğrultusu
Apameia Cibotos	39°05'	61°10'	145°08'59.27''
Amorium	40°37'	35°50'	109°00'50.49''
Mekke	22°00'	73°20'	
Afyonkarahisar Ort. Kible Değeri = 127°04'54.88''			

Çizelge 4.10 Ebu Vefa Yöntemi Sivrihisar Değerleri

Batlamyus Değerleri (HTP, PTO)			
Sivrihisar	Enlem (ϕ)	Boylam (λ)	Kible Doğrultusu
Pessinus	41°30'	61°00'	148°13'1.76''
Germa	42°00'	61°10'	149°13'18.0''
Mekke	22°00'	73°20'	
Sivrihisar Ort. Kible Değeri = 148°43'9.9''			

4.5. Tez Konusu Şehirlerin Pusula Sapma Değerleri

Tez çalışmasında camilerin inşası sırasında pusula kullanılma ihtimaline karşın mevcut hatanın, haberdar olunmayan pusula sapma değerinin sebep olup olmadığını anlayabilmek için camilerin bulunduğu şehirlerde ilgili tarihlerde mevcut olan pusula sapma değerleri araştırılmıştır. Bu çalışmada değerler CALS3K.4 modeli kullanılarak hesaplanmış ve ardından grafik ile gösterilmiştir. Diğer şehirlerin değerleri aşağıdaki grafik ile 1° nin altında sapma değerine sahip olduğundan sadece (Şekil 4.4) kullanılmıştır.



Şekil 4.4 Afyonkarahisar'a ait pusula sapması grafiği.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tez çalışması kapsamında Afyonkarahisar, Eskişehir, Konya ve Antalya’da bulunan 13.yüzyıla ait 17 caminin kible araştırması yapılmıştır. Camilerin mevcut yönelimleri HGM Küre yazılımı ile ölçülerek tarihsel kible belirleme yöntemlerine göre sınıflandırılmıştır. Böylece ilgili şehirlerde bilinen ve kullanılmış olan kible belirleme yöntemleri ve kible yönleri açıklığa kavuşturulmuştur. Ardından tez konusu camilerin yönelim sebepleri anlamlandırılmaya çalışılmıştır.

Sonuç olarak araştırılan şehirlerde kible belirlemek için matematiksel yöntemlerden ziyade halk arasında yaygın olan geleneksel yöntemler kullanıldığı görülmektedir. Geleneksel yöntemler arasında en yaygın kullanılan yön güney yönüdür ve bu Türkiye’de halk arasında bilinen “kible güney yönüdür” olgusunu doğrulamaktadır. Güney yönünden sonra en çok karşılaşılan kible yönü kartografik şemalar ile elde edilen tam güneydoğu ve 15° güneydoğu (165°) yönleridir. Güneydoğu (135°) yönünü veren yöntem 9.yüzyıl coğrafyacısı İbni Hurdazbih’e atfedilen bir şemadır. 15° güneydoğu yönü ise El Kazvini’nin el yazmalarında bulunan 12 bölgeyi bir şema ile elde edilir. Anadolu’da kible belirlemek için kartografik şemalar kullanıldığı tez çalışması ile kanıtlanmaktadır. Kible tablolarının kullanım oranı çalışma konusu olan bölgelerde azdır. Kış günbatımı ve gündeğümü ile Cenup-Mizar doğrultuları güney ve kartografik yöntemlere göre kullanım oranı düşüktür.

Kible yönleri hakkında bir görüş elde edildikten sonra Afyon Ulu Cami, Sivrihisar Ulu Cami ve Antalya Yivli Minare Ulu Camilerinin mevcut yönelim sebebini araştırmak amacıyla olabilecek birçok ihtimal araştırılmış ve değerlendirilmiştir. İlk olarak tarihsel kible belirleme yöntemleri ve kible doğrultularında oluşturabileceği farklılıklar değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre geleneksel kible belirleme yöntemleri mevcut farklılığa sebep değildir. Tarihi matematiksel formüller ve coğrafi veriler de aynı şekilde farklılığa sebep değildir. Ulaşılabilen en eski coğrafi veriler olan Batlamyus kaynaklı veriler kullanılarak kible değeri elde edilse bile çağına göre oldukça doğru kible yönü elde edilebilirdi. Usturlap ile elde edilecek yöntem kartografik yöntemler ile benzer sonuçlar elde etmeye imkân verir ve yüksek hatanın sebebi değildir. Sonuç olarak gerek geleneksel ve matematiksel gerekse aletsel yöntemler farklılığın sebebi değildir. Bu kapsamda camilerin inşası sırasında pusula kullanımı ile yönlendirildiği ihtimali

dolayısıyla pusula sapma değerleri CALS3K.4 modeli kullanılarak hesaplanmış ve her cami için uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre camiyi inşa eden kişiler, pusula sapmasından haberdar olmasa bile mevcut olacak pusula sapma değerinin bu farklılığı yaratamayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ihtimal olarak mevcut farklılığın sebebinin tektonik hareketler olma ihtimali araştırılmıştır. Anadolu coğrafyasının Arap levhasının hareketi dolayısı ile oluşan hareketi camilerin yönelimleri üzerinde saniye inceliğinde etkiye sahip olduğu ve bu ihtimalin de farklılığın sebebi olamayacağı belirlenmiştir. Son zamanlarda popülerliği artan revizyonist iddiaların gerçek olma ihtimalinin olmadığı ve kiblelerdeki bu sapmaların sebebi olamayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucu Antalya Yivli Minare Cami'nin eski bir kilise kalıntısı üzerine inşa edildiği ihtimaline (Arslan 2017) doktora tezi sayesinde ulaşılmıştır. Yivli Minare için yönelimdeki sebep bu olabilir ve yakında bulunan Korkut Cami ile benzerlik gösterir. Korkut Cami Roma tapınağı ve kilise geçmişine sahiptir. Ancak Korkut camide Yivli Minare Cami'nin aksine mihrap batı duvarına yerleştirildiği için hata miktarı azalmaktadır.

Sivrihisar Ulu Cami, yakın civarda bulunan Pessinus antik kenti Roma tapınak kalıntısı ile plan ve yönelim bakımından benzerlik göstermektedir. Doğu bitişiğinde bulunan Sölpük Mescidi uzantısı güney yönlü kibleye sahiptir ve Sivrihisar Ulu Cami'den daha doğru kibleye sahiptir. Daha sonra inşa edilen Ulu Cami'de bilinen kible yönünden olan sapmanın sebebi, değerlendirilmiş olan eski yapı temeli olma ihtimali güçlüdür. Diğer bir deyişle cami inşa edilirken eski bir yapı kalıntısı kullanılmış ve güney yönlü kible ile oluşturacağı farkın hata sınırı içerisinde kalacağı düşünülmüş olabilir.

Afyon Ulu Cami ise Yivli Minare, Sivrihisar Ulu Cami ve Korkut Cami ile yönelim ve plan bakımından benzerdir. Caminin yakın çevresinde bulunan Kâbe mescidinin duvarında eski bir mabetten bahseden Yunanca bir kitabe bulunmaktadır. Sivrihisar ve Afyonkarahisar Ulu Camileri ile ahşap direkli camiler sınıfına giren Beyşehir Ulu Cami ise 164° değeri ile 15° güneydoğu yönüne yönelir. Beyşehir Ulu Cami inşa edilirken El Kazvini'nin el yazmalarında bulunan 12 bölgeci bir şemaya göre yönlendirilmiştir. Şema 165° değeri elde edilir ve caminin kiblesi 164° dir. Beyşehir Ulu Cami'nin kiblesi ölçüldüğünde olması gereken değerden 10° farklılık göze çarpabilir ve araştırmacı 10° hata belirleyebilir. Ancak cami döneminin yöntemleri ile inşa edildiğinden dolayı bilinen

kıble yönüne doğru bir şekilde hizalanmıştır. Beyşehir Ulu Cami kiblesi tez konusu camilerinin aksine başarılı yönelime sahiptir.

Camilerin yönelimlerinin farklı yapı temeli üzerinde olma ihtimalinin araştırılması için camilerde arkeolojik çalışmalar ve arşiv taraması yapılabilir. Yerel belgelerin bulunması araştırmaları desteklemek açısından önemlidir. Yapılan tüm bu çalışmalar ile elde edilen yöntemler, zamanın insanların Kâbe doğrultusuna ulaşma çabası olarak değerlendirilmiştir ve doğrulukları günümüz yöntemleri ile yargılanmamıştır. Aksi takdirde revizyonistlerin ulaştığı sonuçlar gibi alakasız yönler elde edilebilir ve inşa edilen camilerin Mekke'den ziyade farklı şehirlere yöneleceği yanlışına düşülebilir.



6. KAYNAKÇA

- Akgün M, 2020, Kur'an Tarihinde Revizyonist Oryantalistler: John Wansbrough, Christoph Luxenberg ve Gerd-R. Puin. İstanbul.
- Aladoğan K, 2017, Kuzey Anadolu Fayı Bolu-Çorum Segmenti Boyunca Yer Kabuğu Hareketlerinin GNSS Yöntemiyle İzlenmesi.
- Alkan R M, İlçi V, Özülü İ M, Tombuş F E, Şahin M, 2016, Hassas Kible Tayini. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16, 665-673.
- Altun A, 1989, Akşebe Sultan Mescidi. TDV İslâm Ansiklopedisi (s. 298). içinde İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.
- Arslan M, 2017, Anadolu' da Selçuklu Çağı Cami ve Mescit Mimarisi. Erzurum.
- Avni G, 1994, Early Mosques in the Negev Highlands: New Archaeological Evidence on Islamic Penetration of Southern Palestine. Bulletin of the American Schools of Oriental Research 294, 83-100.
- Barmore F E, 1985, Turkish Mosque Orientation and the Secular Variation of the Magnetic Declination. Journal of Near Eastern Studies, 81–98.
- Baybura T, Yılmaz İ, Güllü M, Erdoğan S, Tiryakioğlu İ, Taktak F, 2007, Afyonkarahisar Merkezindeki Dört Farklı Döneme Ait Camilerin RTK İle Kible Doğrultu Hassasiyetlerinin Araştırılması. Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi, 45 - 49.
- Bonine M E, 1990, The Sacred Direction and City Structure: A Preliminary Analysis of the Islamic Cities of Morocco. Muqarnas 7, 50-72.
- Bonine M E, 2008, Romans, Astronomy and the Qibla: Urban Form and Orientation of Islamic Cities of Tunisia. African Cultural Astronomy, 145–178.
- Criss R E, 2003, Mid-Continental Magnetic Declination: a 200 Year Record Starting with Lewis and Clark. GSA TODAY, 4-11.
- Çakmak Ş, 2016, Kur'an'a Oryantalist Yaklaşımlar: John Wansbrough Örneği. Elazığ.
- Çaycı A, 2004, Korkuteli (İstanoz) Tarihi ve Korkuteli Alaaddin Camii Üzerine Bir Araştırma. Selçuklu Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi, 107 - 128.

- Çıvgın B, 2019, Genel Jeofizik Ders Notları. Ankara: Ankara Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü.
- Çobanoğlu Ş, 2021, İzmir merkez ve ilçelerinde bulunan tarihi camilerin kible tayini .
- de Grijs R, 2017, Time and Time Again: Determination of Longitude at Sea in the 17th Century. Bristol, UK: IOP Publishing.
- de Grijs R, 2020, A (not so) brief history of lunar distances: Lunar longitude determination at sea before the chronometer. Journal of Astronomical History and Heritage, 495–522.
- Din İşleri Yüksek Kurulu Başkanlığı, 2018, Fetvalar, Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Dönmez E, 2018, Gediz Fayı Yerkabuğu Hareketlerinin GNSS Gözlemleri ile İzlenmesi.
- Eagleton K, 1999, Islamic Astrolabes and the Weather. <http://www.sites.hps.cam.ac.uk/starry/isaslabeweather.html>, Erişim Tarihi - 21.01.2022 .
- Eyice S, 1991, AMR b. ÂS CAMİİ. TDV İslam Ansiklopedisi Cilt 3 (s. 81-82). içinde İstanbul: TDV.
- Eyice S, 2002, Korkut Camii. TDV İslâm Ansiklopedisi (s. 207-208). içinde Ankara.
- Güç A, 2002, İslam'dan Önceki Dinlerde Kible. TDV İslam Ansiklopedisi 25.Cilt (s. 364-365). içinde Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı.
- Gürdal M A, Güneş Gözlemleri ile Azimut Belirleme. 16-34.
- Hawkings G S, & King, D. A. 1982, On the Orientation of the Kaaba. Journal for the History of Astronomy, 102-109.
- Homeros, 2021, Odysseia. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- İlçi V, Ozulu I M, Arslan E, Alkan R M, 2018, Investigation on the Accuracy of Existing Qibla Directions of the Mosques from Different Periods: A Case Study in Çorum City, Turkey. Technical Gazette, 1642-1649.
- Iqbal M, 2007, Science and Islam. Westport, CT: Greenwood Press.

- Jackson A, Jonkers A R, & Walker, M. R. 2000, Four Centuries of Geomagnetic Secular Variation From Historical Records. *Philosophical Transactions Royal Society A*. 358, 957–990.
- Jonkers A R, Jackson A, Murray A, 2003, Four Centuries of Geomagnetic Data from Historical Records. *Reviews of Geophysics*, 41, 2, 1-11.
- Karakuş F, 2021, 13. Yüzyılda Anadolu’da İnşa Edilen Ahşap Direkli Camiler Üzerine Değerlendirme Çalışması. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC*, s. 131-161.
- Kavak U S, 2020, GNSS Ölçüleriyle Fayların İzlenmesi: Karaburun Fayı Örneği.
- Kennedy E S, Kennedy M H, 1987, *Islamic Geographical Coordinates = Geographical Coordinates of Localities from Islamic Sources*. Frankfurt: IGAIW.
- King D, 1982, Astronomical Alignments in Medieval Islamic Religious Architecture. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 303-312.
- King D, 1985, The Sacred Direction in Islam: A Study of the Interaction of Religion and Science in the Middle Ages. *Interdisciplinary Science Review*, 315-328.
- King D, 1995a, The Orientation of Medieval Islamic Religious Architecture and Cities. *Journal for the History of Astronomy*, 253-274.
- King D, 1996, Astronomy in Islamic society, qibla, gnomonics and prayer-times. R. Rashed içinde, *Encyclopedia of the History of Arabic Science* (s. 128-184). Routledge.
- King D, 1997, Two Iranian world maps for finding the direction. *Imago Mundi: The International Journal for the History of Cartography*, 62-82.
- King D, 1999, *World-Maps for Finding the Direction and Distance to Mecca: Innovation and Tradition in Islamic Science*. Leiden: Brill.
- King D, 2005, The Sacred Geography of Islam. L. Bergmans, & T. Koetsier içinde, *Mathematics and the Divine* (s. 161-178). Elsevier Science.
- King D, 2015, Astronomy in the Service of Islam. C. L. Ruggles içinde, *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy* (s. 181-182). Leicester (UK): Springer New York Heidelberg Dordrecht London.

- King D A, 1975, Al-Khalili's Qibla Table. *Journal of Near Eastern Studies*, 81-124.
- King D A, 2017, From Petra back to Makka – From “Pibla” back to Qibla. Vancouver BC: Independent Scholars Press.
- King D A, 2018, The Ottoman Mosque Fallacy: Places of Worship Facing the Kaaba or “Monuments of Jihad”? <https://muslimheritage.com/ottoman-mosque-fallacy/>.
- King D A, 2018, The Petra Fallacy: Early Mosques do face the Sacred Kaaba in Mecca.
- King D A, 2019, Finding the Qibla by the Sun and Stars - A Survey of the Sources of Islamic Sacred Geography. 1-61.
- King D A, Lorch R P, 1992, Qibla Charts, Qibla Maps, and Related Instruments. D. Woodward, & J. B. Harley içinde, *Cartography in the Traditional Islamic and South Asian Societies* (s. 189-205). Chicago&London: University of Chicago Press.
- Koçak T, 2008, Türkiye Selçukluları ve Beylikler Dönemi'nde Afyonkarahisar. Ankara.
- Korte M, Constable C, (2011). Improving Geomagnetic Field Reconstructions for 0–3 ka. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 188, 247-259.
- Korte M, Manda M, Matzka J, 2009, A Historical Declination Curve for Munich from Different Data Sources. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 177, 161–172.
- Korte M, Manda M, Matzka J, 2009, A Historical Declination Curve for Munich From Different Data Sources. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 177, 161–172.
- Kreutz B M, 1973, Mediterranean Contributions to the Medieval Mariner's Compass. *Technology and Culture*, 367-383.
- Kürklü E E, 2019, Anadolu'da arkeoastronomi: Grek kültüründe güneş saatleri.
- Manda M, Korte M, 2007, Ancient Sundials and Maps Reveal Historical Geomagnetic Declination Values. *Eos Transactions American Geophysical Union* 88 (31), 310-311.
- Moussa A, 2011, Mathematical Methods in Abul Wafa's *Almagest* and the Qibla Determinations. *Arabic Sciences and Philosophy*, 1-56.

- Onay Y, 2019, Kible, İslam Tarihi Bilim Dalı, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Özcep F, Özcep T, 2014, Notes On The History Of Geophysics In Ottoman Empire. History of Geo- and Space Sciences, 163-174.
- Özel A, 2002, İslam'da Kible. TDV İslam Ansiklopedisi 25.Cilt (s. 365-369). içinde Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı.
- Özer H, 1997, İstanbul'daki yeni camilerin kible doğrultularının GPS ile belirlenmesi.
- Pantazis G, Lambrou E, 2009, Investigating the orientation of eleven mosques in Greece. Journal of Astronomical History and Heritage, 159 -166.
- Schmidl P G, 1997, Two Early Arabic Sources on the Magnetic Compass. Journal of Arabic and Islamic Studies 1, 81-132.
- Sezgin F, 2015a, İslam'da Bilim ve Teknik Cilt I. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları.
- Sezgin F, 2015b, İslam'da Bilim ve Teknik Cilt II. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları.
- Sezgin F, 2015c, İslam'da Bilim ve Teknik Cilt III. Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları No: 14.
- Solak H İ, 2015, GNSS Hızları ile Güneybatı Anadolu'daki Gerinim Alanlarının Zamansal Değişimi.
- Sparavigna A C, 2018, Exercises in Archaeoastronomy -I -Introduction. Philica.
- Tadic M, Kovacic Z, 2016, Orientation of the fifteenth and sixteenth century mosques in the former Yugoslavia. Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić", 66(1), 1-17.
- Tiryakioğlu İ, 2012, GNSS Ölçüleri ile Güneybatı Anadolu'daki Blok Hareketleri ve Gerilim Alanlarının Belirlenmesi. İstanbul.
- Türkiye Diyanet Vakfı, 1992, BEYLEK el-KIPÇÂKÎ. F. Müftüoğlu içinde, TDV İslâm Ansiklopedisi Cilt 6 (s. 68-69). İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.

- Türkiye Diyanet Vakfı, 2004, el-MELİKÜ’l-EŞREF er-RESÛLÎ. R. Şentürk içinde, TDV İslâm Ansiklopedisi Cilt 29 (s. 67-68). Ankara: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.
- Uçar İ, 2019, Bir Irkçılık Söylemi: Hâcerizm. Amasya İlahiyat Dergisi, 357-372.
- Unat Y, 2002, Kible Tayini. TDV İslâm Ansiklopedisi 25.Cilt (s. 369-370). içinde Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı .
- Uysal B, 2006, Kuzey Doğrultuları ve Sapma Açısının Arkeolojik Kazı Sistemleri. Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 199-206.
- VGM Yayınları, 1983, Türkiye'de Vakıf Abideler ve Eski Eserler Cilt I. Ankara: Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Yavaş D, 1995, Eşrefoğlu Camii. TDV İslâm Ansiklopedisi Cilt 11 (s. 479-480). içinde İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.
- Yılmaz I, Gullu M, Yılmaz M, Dereli M A, 2010, Compass Roses on the Book of Navigation (Kitab-ı Bahriye): Declination Data Source for Geomagnetic Field Models. Physics of the Earth and Planetary Interiors 182, 170–174.
- Yılmaz M, 2012, Historical mosque orientation in Turkey: Central-Western anatolia Region, 1150-1590. Journal of Historical Geography, 359-371.
- Yılmaz M, Tiryakioglu I, 2018, The astronomical orientation of the historical Grand mosques in Anatolia (Turkey). Archive for History of Exact Sciences, 566-590.
- Yorulmaz S, 2019, Aksaray İli Merkezinde Bulunan Camilerin Kible Yönünün Tespiti ve Kontrolü. Aksaray.

İnternet Kaynakları

- 1- <https://www.pirireis.com.tr/pirireis/page/CitySurf>, 08.05.2022.
- 2- <http://kure.harita.gov.tr/Yardim/index.htm#t=Giri%C5%9F.htm>, 08.05.2022
- 3- <https://geomagia.gfz-potsdam.de/models.php>, 11.02.2022
- 4- <https://earthref.org/ERDA/1142/>, 11.02.2022
- 5- <https://geomagia.gfz-potsdam.de/geomagiav3/AAquery.php>, 15.02.2022
- 6- <http://geomete.com/abdali/papers/qibla.pdf>, 15.03.2022
- 7- https://www.academia.edu/37688323/MONUMENTS_OF_JIHAD_The_Thought_Process_of_Determining_Qibla_Orientations_by_Turks, 16.03.2022
- 8- https://www.academia.edu/37688075/Raw_Analysis_Turkish_Mosque_Orientations_Monuments_of_Jihad, 17.03.2022

