

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE (BİLİM TARİHİ)
ANABİLİM DALI

**MUSTAFA İBN ALİ el-MUVAKKİT'İN
USTURLAB RİSALESİ**

Yüksek Lisans Tezi

S. Ertan Tağman

Ankara-2007

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE (BİLİM TARİHİ)
ANABİLİM DALI

MUSTAFA İBN ALİ el-MUVAKKİT'İN USTURLAB RİSALESİ

Yüksek Lisans Tezi

S. Ertan Tağman

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Yavuz Unat

Ankara-2007

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE (BİLİM TARİHİ)
ANABİLİM DALI

**MUSTAFA İBN ALİ el-MUVAKKİT'İN
USTURLAB RİSALESİ**

Yüksek Lisans Tezi

S. Ertan Tağman

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Yavuz Unat

Tez Jürisi Üyeleri

Adı ve Soyadı

İmzası

.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....

Tez Sınav Tarihi.....

Önsöz

Bilim kısaca insanoğlunun, başlangıçtan bu yana görüntüden ibaret olan dünyayı algılama, algıladıklarını anlamlandırma ve anlamlandırdıklarını da yorumlama çabası olarak değerlendirilebilir. Bu çabanın bir sonucu olarak da görünemeyenler hakkında öngörü veya varsayımlar üretmek yer alabilir. Bu açıdan bakıldığında bilimin bir anda oluştuğu iddia edilemez. Kùltürler arası etkileşimle, tarih boyunca ilerleyerek bugünkü şeklini almıştır. Her toplum kendi dinamikleri boyutunda bilimsel bilgiye katkıda bulunmuştur. Bu katkıyı da bilimsel eserlerin niteliği ve niceliği belirlemektedir.

Bu çalışma, on altıncı yüzyılda yaşamış ve Osmanlılarda müneccimbaşılık görevinde de bulunmuş olan Mustafa İbn Ali el-Muvakkit'in (ö. 1571) "Usturlab Risâlesi" adlı eserinin incelenmesi ve bilim tarihindeki öneminin belirlenmesidir. Bunun için ilkin elde edilen iki nüsha ile eserin kritik edisyonu hazırlanmıştır. İkinci olarak eser, dönemin bilimsel düzeyi ve terminolojisi dikkate alınarak Türkçeye çevrilmiştir. Son aşamada ise eser bilimsel içeriği bakımından değerlendirilmiştir.

Bu çalışmamda özellikle her konuda benden yardımını esirgemeyen Sayın Hocam Doç. Dr. Yavuz Unat'a ve yine desteklerinden dolayı Meltem Yavuz'a ve Hakan Deniz'e teşekkür ederim.

Giriş

Osmanlı Devleti'nin kuruluşundan (1299) Fatih'in tahta çıkmasına (1451) kadar geçen sürede müspet bilimler Osmanlılarda pek ilgi görmemiştir. Matematik ve astronomi alanlarında Osmanlı Devleti'nin en önemli dönemi, Fatih zamanında Türkistan'dan İstanbul'a davet edilen Ali Kuşçu ile başlamış ve Fatih Sultan Mehmed'in ölümünden sonra bir süre daha pozitif bilimlere gösterilen ilgi sürmüştür. Ne var ki, Osmanlıların İstanbul'u fethettikten sonra Batı ile teması sonucu Batı'da başlayan Rönesans hareketlerinden etkilenmesi beklenirken, tam tersine, astronomi alanında önemli bir gelişme olmamış, eskiye bağlı kalınmakta ısrar edilmiştir.¹

Ali Kuşçu, Türkistan'dan geldikten sonra Fatih'in ısrarlarıyla Ayasofya'da müderrisliğe atanmıştır. Ali Kuşçu'nun İstanbul'a gelmesi ve medreselerde dersler vermesiyle Osmanlılarda müspet bilimlerde bir canlanma yaşanmış ve nitekim Ali Kuşçu'nun çabaları on altıncı yüzyılda semeresini vermeye başlamış ve Mirim Çelebi ve Takîyüddîn gibi önemli astronomlar yetişmiştir.²

Yine aynı yüzyılda yaşamış olan Mustafa İbn Ali el-Muvakkıt, özellikle Türkçe olarak ele aldığı eserleri ile dikkat çekmektedir. Türkçenin bilim dili olması için gayret göstermiştir. Daha çok muvakkıtlarin gereksinim duyduğu bilgileri derlemiştir.³ Mustafa İbn Ali el-Muvakkıt on altıncı yüzyılın başlarında İstanbul'da doğmuş ve muhtemelen 1560'tan sonra müneccimbaşı Yusuf ibn Ömer yerine müneccimbaşı tayin edilmiştir. Uzun zaman İstanbul'da Yavuz Sultan Selim

¹ Unat, Yavuz, "Osmanlı Astronomisine Genel Bir Bakış", *Osmanlı*, Cilt 8, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 1999, s. 411 – 420.

² Unat, 1999 s. 412.

³ Unat, 1999s. 413.

Camii'nde muvakkitlik yapmış ve mikat ilminin yanı sıra coğrafya ile de ilgilenmiştir.⁴

On beşinci yüzyılın sonlarına doğru, *mineccimbaşılık* adlı kurumla ülkedeki tüm astronomi çalışmalarını idare etmeyi hedefleyen Osmanlılar, muvakkithaneler vasıtasıyla memleketin her köşesinde bir tür astronomi faaliyetinin yapılmasını sağlamışlardır.⁵

On altıncı yüzyılın son çeyreğinde İstanbul'da Takiyüddin Râsîd tarafından kurulan İstanbul Rasathanesi, Osmanlı astronomi geleneğinin oluşması için iyi bir fırsat olmasına rağmen çeşitli sebepler yüzünden uzun ömürlü olamamıştır. Rasathane'nin uzun süreli faaliyette bulunamaması ve kurumsallaşarak çalışmalarını daha sonraki yüzyıllara taşıyamaması, Meraga ve Semerkant gibi astronomi ekollerinin oluşmasına fırsat vermemiştir. Osmanlı astronomi faaliyetleri daha ziyade ferdi faaliyetler halinde devam ettirilmiştir.⁶ Osmanlılarda astronomi faaliyetleri, İslam dünyası ile paralel olarak, daha çok pratik amaçlar doğrultusunda gerçekleşmiştir. Güneş ve yıldızlara göre namaz ve oruç vakitlerinin belirlenmesi ve kible tayininin yapılması astronomi çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Buradan hareketle pratik amaçlardan biri olan zaman kavramının belirlenmesi ile astronomi çalışmalarına giriş yapmaktayız.

Zamanın Tanımlanması

Çok az sayıda düşünce insan bilincine zaman kadar derin bir şekilde nüfuz etmiştir. Zaman ve uzay fikri, insan düşüncesini binlerce yıl işgal etmiştir. Bunlar, ilk

⁴ Unat, Yavuz, "Mustafa İbn el-Muvakkit ve İ'lâm el- 'İbâd fî A'lâm el-Bilâd Adlı Risalesi", *EJOS*, VII, 2004. No. 10, s. 1 – 47.

⁵ Aydüz, Salim, "Osmanlı Astronomi Müesseseleri", *Türkiye Araştırma Literatür Dergisi*, Cilt 2 Sayı 4, 2004, s. 411 – 453.

⁶ Aydüz, Salim. s.412.

bakışta basit ve kavranılması kolay şeylermiş gibi görünebilirler, çünkü günlük deneyimimizle çok sıkı bağları vardır. Her şey uzay ve zaman içinde var olur, bu nedenle de bu kavramlar tanıdık kavramlar gibi görünürler. Ne var ki, tanıdık olan şeyin mutlaka kavranmış olması gerekmez. Daha yakından bakıldığında, zaman ve uzay, kavranması o denli kolay olan şeyler değildirler. Beşinci yüzyılda, St. Augustine şunu fark etmişti: “O halde nedir zaman? Eğer bana birileri sormazsa, zamanın ne olduğunu bilirim. Ama eğer bana onun ne olduğunu soran birine zamanı açıklamak istersem, bilmiyorum.”⁷Sözlükler de bu noktada pek yardımcı olmuyor. Zaman, “bir süre” olarak tanımlanıyor ve süre de “zaman” olarak. Gerçekte, zaman ve uzayın doğası, oldukça karmaşık bir felsefi sorundur.⁸

Her şeyin altında bir ritim duygusu yatar: Bir insanın kalp atışları, konuşma ritmi, yıldız ve gezegenlerin hareketi, gelgitin yükselişi ve alçalışı, mevsimlerin değişimi. Bunlar insan bilincine, keyfi hayaller olarak değil, evren hakkındaki esaslı bir hakikati dile getiren gerçek bir olgu olarak derin bir şekilde kazınmıştır. Bu noktada insan sezgisi yanılğı içinde değildir. Zaman, tüm biçimleriyle maddenin ayrılmaz özellikleri olan hareket ve durum değişikliğini ifade etme tarzıdır. Dilde kullandığımız zamanlar vardır, gelecek, şimdiki ve geçmiş zaman. Aklın bu muazzam keşfi, insanlığın, kendisini zamanın esaretinden kurtarabilmesini, somut durumun ötesine geçebilmesini ve yalnızca burada ve şu anda değil, en azından zihnimizde, geçmişte ve gelecekte de “var” olmasını mümkün kıldı.⁹

Zamanın ne olduğunun tanımlanması bir zorluk çıkarırken, onun ölçülmesi zorluk çıkarmaz. Bilim adamları zamanın ne olduğunu açıklamaz, kendilerini

⁷ Van Rossum, Gerhard, “Yaşanan Zaman ve Ölçülen Zaman”, *P Dergisi*, Sayı 28, 2003, s.8 – 17.

⁸ Van Rossum, s.9.

⁹ Boehm, Barbara, “Kutsanmış Zaman”, *P Dergisi*, Sayı 28, 2003, s.34 – 51.

zamanın ölçülmesi ile sınırlarlar. Bu iki kavramın birbirine karıştırılmasından, sonu gelmez bir kafa karışıklığı ortaya çıkar. Bu yüzden, Schleirmacher şöyle diyor: “Belki de, zamanın (sözlük anlamında) tanımlayamayacağımız şeylerden biri olması gerçeğiyle yüzleşip, yalnızca, onun ne olduğunu zaten bildiğimiz bir şey olduğunu söylememiz en iyisidir: Zaman, ne kadar beklediğimizdir! Her halükârda sorun zamanı nasıl tanımlayacağımız değil, onu nasıl ölçeceğimizdir.”¹⁰

Zamanın ölçülmesi zorunlu olarak bir referans sistemini ve zamanla değişim gösteren herhangi bir olguyu gerektirir; örneğin dünyanın dönüşü ya da bir sarkacın salınımı. Dünyanın kendi eksenini etrafında günlük dönüşü bir zaman ölçeği sunar. Radyoaktif elementlerin bozunumu uzun zaman aralıklarını ölçmek için kullanılabilir. Zamanın ölçülmesi öznel bir unsur içerir. Mısırlılar gün ve geceyi on ikiye bölmüşlerdi. Sümerler 60’lık bir sayı sistemine sahiplerdi ve bu nedenle de saati 60 dakikaya ve dakikayı da 60 saniyeye böldüler. Metre, dünyanın kutuplarından ekvatora kadar olan uzaklığının 10 milyonda biri olarak tanımlanmıştı. Bu yüzyılın başında, atom altı dünyanın araştırılması iki doğal ölçüm biriminin keşfedilmesine yol açtı: Işığın hızı c ve Planck sabiti h . Bunlar doğrudan ne uzunluk, ne kütle ne de zamandır, her üçünün birliğidir.¹¹

Zaman mefhumunun sırrını öğrenme arzusu ve onu iyi kullanma bilinci, sonsuzca yaşama emeli ile birleşince ortaya uygarlığın ilk kıvılcımları çıkmıştır. Gece ile gündüzün sürekli birbirini takip etmesi, aynı şekilde Ay’ın düzenli olarak aynı safhalardan geçmesi, insanların zihninde ilk zaman kavramını yaratmıştır. İlk çağlardan beri insanlar gök cisimlerini önce korkarak izlemişler,

¹⁰ Boutroux, Emile, *Çağdaş Felsefede İlim ve Din*, Çeviren: İhsan Katipli, İstanbul 1997, s.161.

¹¹ Konuyla ilgili bilgi www.fizikotesi.gen.tr/zaman/olcumaletleri adresinden alınmıştır.

onların periyodik hareketlerine çeşitli anlamlar yüklemeye çalışmışlardır. Bu korkularını çeşitli gök cisimlerine tapacak kadar ileri götürenler olmuştur. Daha sonra bu hareketlerin belirli bir düzen dâhilinde olduğunu anladıkça, zamanı bir belirleme aracı olarak kullanmaya başlamışlardır. Özellikle Dünya-Ay-Güneş üçlüsünün düzenli hareketleri, insanlara zamanı sıralamakta hep yardımcı olmuştur.¹² Birçok medeniyet zaman kavramı ile yakından ilgilenmiştir. İster dini-mitolojik, ister ekonomik veya bilimsel nedenlerle olsun, bütün uygarlıklarda mevsimlerden aylara, aylardan haftalara ve günlere doğru aşama aşama bir bilinçlenmenin olduğu görülmektedir. Binlerce yıl boyunca insanlar, zamanı genellikle Güneş'in hareketlerine göre hesaplamışlardır.¹³ Zamanı belirlemek için (şu an için bilinen) yapılan en eski alet M. Ö. 1500'lerde III. Thotemes zamanında yapılan bir Mısır saatidir.¹⁴ M.Ö. 150'de de Hiparkos stereografik izdüşüm kavramını geliştirerek tüm uzay hareketlerinin düzlemsel trigonometriye ne şekilde iz düşürülebileceğini göstermiş bulunuyordu. Bu önemli kuramsal bilgi Batlamyus'tan sonra da kullanılmıştır. Yöntem 9. yüzyılda İslam ülkelerinde benimsenerek özellikle namaz vakitlerinin belirlenmesi, karada ve denizde yön tayini, arazi ölçümlerinin yapılması, yüksekliklerin ve derinliklerin belirlenmesi gibi değişik konularda yaygın uygulama alanı bulmuştur. Bu sorunlarla uğraşırken küresel geometri ve gök cisimlerinin hareketi ile ilgili konularda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir.¹⁵ Osmanlılarda da astronomi aletlerinin gelişmesi düz bir çizgi halinde olmayıp, o yıllarda yaşayan astronom ve aletleri yapan ustaların kabiliyetine

¹² Çam, Nusret, "İstanbul'da Zamanı Gölgeden İzlemek", *İstanbul Dergisi*, Sayı 51, Ekim 2004, s.72-75.

¹³ Çam, 2004, s.73.

¹⁴ Çam, Nusret, Osmanlı Güneş Saatleri, *Bilim ve Teknoloji*, Kültür Bakanlığı Yayınları Sayı 1, Ankara 1990, s.2.

¹⁵ Bir, Atilla, "Usturlab ve Stereometrik İzdüşüm", *Otomasyon*, Sayı 45, İstanbul 1996, s. 154 – 157.

göre iniş çıkış göstermiştir.¹⁶

İslamiyet'te zamanın belirlenmesi çok önemli bir konudur. Kuran'da önemi çok açık bir şekilde ifade edilmiştir. Namaz ve oruç gibi ibadetlerin emredilmesi ve bu ibadetlerin vakitlerle sıkı sıkıya alakalı olması, zaman tayininin hassas ve teferruatlı yapılması neticesini doğurmuştur.¹⁷ Hassas bir şekilde zamanı tayin etme neticesinde de mekanik saatlerin henüz bilinmediği devirlerde, temeli stereografik izdüşümüne dayanan usturlablardan yararlanılmıştır. Bu alet yüzyıllar boyunca geliştirilerek özel sorunların çözümüne daha uygun biçimlere getirilmiştir. Saat ayarının kuramsal temelleri, bulunulan yerdeki Güneş'in konumuna ve bir çubuğun gölgesine bağlı olarak sekizinci yüzyılda belirlenmiş bulunuyordu. Zamanla ilgili tanımlar gözle görülen olaylara dayandırıldığından herkes tarafından kolaylıkla soruşturulabilir nitelikteydi.¹⁸

Zamanın bulunulan tarihe ve yere bağlı olarak tanımlanmış olması, nüfusun yoğun olduğu yerlerde, konunun muvakkit adı verilen uzman kişilerce belirlenmesini zorunlu hale getirmiştir. Sultanlar zamanın doğru tespiti için, merkezî camilerde muvakkithaneler kurmuş, burada görev alacak kişilerin yetişmesini sağlamış, bu müesseseleri gerekli araç ve gereçlerle donatmışlardır. İslam dünyasının liderleri hükmettikleri eyaletlerin her bölümü için namaz vakitlerini hesaplatmayı görev edinmişlerdir.¹⁹

¹⁶ Çam, Nusret, 2004, s. 73.

¹⁷ Çam, 1990, s.3.

¹⁸ Bir, Atilla, "Zamanı Belirlemeye Yarayan Aletler", *Osmanlı İmparatorluğunun Doruğu 16. YY. Teknolojisi*, Sayı 1, İstanbul 1993, s. 232 – 247.

¹⁹ Bir, Atilla, s.234.

Bunun dışında Helenistik çağdan kalma başka bir saat kavramı, “zamanı saat”te kullanılır. Bu saat kavramında gündüz ve gece süreleri kendi başlarına ayrı ayrı 12 eşit parçaya bölünür. Tanım gereği bir günün süresi aynı kalmakla birlikte, gündüz ve gece saatlerinin süreleri mevsime bağlı olarak değişir.²²

²² Bir, 1996, s. 99.

I. BÖLÜM

Mustafa İbn Ali el-Muvakkit'in Hayatı

Mustafa İbn Ali el-Muvakkit on altıncı yüzyılda Osmanlıların yetiştirdiği önemli coğrafyacı ve astronomlardandır. “Kutlu Devlet Şerefli Süleymaniyye İçin Gökyüzündeki Yıldızların Hareketleri”, adlı eserinin sonunda lakabının Müslihüddin olduğu kayıtlıdır.

Mustafa İbn Ali hakkında fazla bir bilgiye sahip değiliz. Muhtemelen Mirim Çelebi'nin öğrencisidir. On altıncı yüzyılın başlarında İstanbul'da doğmuş ve muhtemelen 1560'tan sonra Müneccimbaşı Yusuf İbn Ömer yerine müneccimbaşı tayin edilmiştir. Uzun zaman İstanbul'da Yavuz Sultan Selim Camii'inde muvakkitlik yapmış, mikat ilminin yanı sıra coğrafya ile de ilgilenmiştir. Bu görevinden ötürü, Sultan Selim Muvakkiti ya da Selimi lakaplarıyla da tanınır. Müslihüddin veya “Koca Saatçi” lakaplarıyla da bilinir. Daha sonra başmüneccim olmuş ve Müneccim başı Mustafa Çelebi adıyla meşhur olmuştur. 1571'de ölünce yerine Takıyüddin er-Râsîd atanmıştır. Mustafa İbn Ali yapıtlarının çoğunu Türkçe kaleme almış ve Türkçenin bilim dili olması için gayret göstermiştir. Daha çok muvakkitlerin gereksinim duydukları bilgileri derlemiştir. Yazdığı eserlerin bir kısmı da medreselerde okutulmuştur.

Mustafa İbn Ali el-Muvakkit'in Astronomi Eserleri

1-) Ferah-Fezâ (Ferah Arttıran) (T): Kendi icadı olan Rub-î Âfâkî adlı bir aletin kullanılmasıyla ilgilidir. Kanunî'nin sadrazamı Maktul İbrahim

Paşa'ya ithaf edilmiştir.

2-) Kifâyet el-Kanû' fî'l-'Amel bi'l-Rub' el-Maktû (Rub el Maktû'nun Kullanılmasında Yararlı Bilgiler) (A): Sıbt el-Mardinî'nin (1423–1498) İzhâr el-Sırrel-Muvadda' adlı eserinin özetidir.

3-) Risâle fî'l-'Amel bi'l-Rub' el-Müceyyeb (Rub-ı Müceyyebin Kullanılması) (A): Rub-ı Müceyyebin kullanılmasından ve özelliklerinden bahseder.

4-) Risâle-i Ceyb-i Müceyyeb-i Âfâkî (Ceyb-i Müceyyeb-i Afaki Risalesi) (T): Müceyyebi Afaki adlı aletin kullanılmasına dairdir. 1529'da yazılmıştır.

5-) Risâle el-Meserrât fi 'ilm el-Mikât (Mikat İlminde Sevinçler) (T): Rub-ı Mukantarât adlı eserin kullanımına ilişkindir.

6-) Risâle-i Usturlabî Selîmî (Ustrulab Risalesi) (T):Usturlabın kullanımından ve çeşitlerinden bahseder. 1544 tarihinde yazılmıştır.

7-) Risâle fi'l-'Âmel bi Zât el-Kürsî (Zat el-Kürsi'nin Kullanılması) (T): Risâle fi'l-'Âlât el-Müemmâ Zât el_Kürsî adıyla da tanınan bu eser 1549 yılında yazılmıştır.

8-) Teshîl el-Mikât (Mikât'ın Kolaylaştırılması) (T): Risâle-i Rub-ı Müceyyeb, Vâfiyat el-Evkât ve Mir'ât-ı Kâ'inât adlarıyla da tanınır. İlki 1529 yılında olmak üzere beş ayrı redaksiyonu olan bu eser Rub-ı Müceyyebin kullanılışından, nehirlerin genişliğinin ve kuyuların derinliğinin ölçülmesi

gibi konulardan bahseder. Eserin Teshîl el-Mikât'tan başka diğer redaksiyonları şunlardır; Teshîl el-Mikât, Tertibû Tahsil el-Mikât, Teshil el-Mikât ve Ta'yîn el Evkât, Vâfiyât el-Evkât.

9-) Tesyîr el-Kevâkîb el-Sema'iyye li-Sa'd el-Devlet el-Şerifet el-Süleymaniyye (Kutlu Devlet, Şerefli Süleymaniyye İçin Gökyüzündeki Yıldızların Hareketi) (T): 1558/7 – 1592/3 tarihleri arasında Arabî ve Rumî senelerin ve ayların başlangıç zamanlarını, şemsî ve kamerî seneler ve Güneş'in burçlardaki hareket takvimi cetvellerle verilmektedir.

10-) Risâle-i Küre-i Selîmî (Risâle-i Küre-i bî-Türkî) (T): Küre aletini tanıtan bir risaledir.

11-) Risâle Mukantarât (Mukantarât Risâlesi) (T): 1528'de yazılmıştır. Mukantarât adı verilen astronomi aletinin kullanılması hakkındadır.

12-) Risâle-i Rub'-ı Müceyyeb (Rub-ı Müceyyeb Risâlesi) (T): Gök cisimlerinin yüksekliğinin ölçülmesi konusundan bahseder.

13-) Risâle fi 'İlm el-Felek (Astronomi Risalesi) (T).

14-) Risâle fi Ma'rifet el-Sa'a Ba'd Ahz el-İrtifâ' (Yükseklikte Saat Tayini) (T).

15-) Risâle-i fi İstihrâci Ru'yet el-Hilâl (Hilalin Görünmesi Risalesi) (T).²³

²³ Unat, 2004, s. 8.

II. BÖLÜM

16. Yüzyılda Osmanlı Astronomisi ve Müesseseleri

Onaltıncı yüzyıl Osmanlı Devleti'nin her alanda zirveye ulaştığı birasırdır. Bir taraftan sınırları üç kıtada en son noktasına varmış, karada ve denizde zamanının en güçlü ordularını meydana getirmiş, diğer taraftan sahip olduğu düzenli gelirler ve sağlam ekonomi ile belirli bir refah seviyesine ulaşmıştır. On altıncı yüzyılda böylesine maddi bir kudreti yakalayan Osmanlı Devleti, bilim, kültür ve sanatta da en ileri dönemini yaşamıştır. Osmanlı astronomi literatürünü oluşturan 600 astronom veya astronomi eseri müellifinin seksen beşi on altıncı yüzyılda yaşamış ve bu asırda Osmanlı astronomisinin önemli eserleri yazıldığı gibi Türkçede altmışa yakın eser kaleme alınmıştır.²⁴

On dördüncü yüzyılın başında İznik'te kurulan ilk Osmanlı medresesi ile başlayan ve Fatih Sultan Mehmed'in fetihten sonra İstanbul'da tesis ettiği Semaniye Medreseleri ile devam eden ve yine İstanbul'da Kanuni Sultan Süleyman tarafından kurulan Süleymaniye Medreseleri ile tam anlamıyla yerleşen Osmanlı yüksek eğitim sistemi, artık en olgun noktasına varmıştı. Fatih medreselerinin kurulmasıyla astronominin de içinde bulunduğu akli ilimlerin eğitimi medrese tahsilinin bir unsuru haline gelmiştir. Diğer taraftan, klasik İslâm biliminin Kahire-Şam, Meraga ve Semerkant gibi ana bilim geleneklerinin birikimleri İstanbul'a aktarılmıştı. Böylece İstanbul, İslâm dünyasının sadece siyasî başkenti olmasının yanında aynı zamanda

²⁴ İhsanoğlu, Ekmeleddin, İzgi, Cevat, Akpınar, Cemil, Fazlıoğlu, İhsan, *Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi*, OALT, Cilt I, İstanbul 1997, s. 196.

bilim ve kültür başkenti de olmuştu. Osmanlı âlimleri de devraldıkları klasik İslâm bilimini geliştirmiş ve üzerine orijinal eklemelerde bulunmuşlardır.²⁵

Müneccimbaşılık

Osmanlı Devleti'nde ve hususiyle saraydaki müneccimlerin başında bulunan kişiye *müneccimbaşı* denilmektedir. Müneccimbaşılık, arşiv belgeleri ve kaynaklardaki bilgilere göre, on beşinci yüzyılın sonları ile on altıncı yüzyılın başlarında ortaya çıkmış bir müessesedir. Osmanlı sarayında bîrun erkânından olan müneccimbaşılar, aslen ilmiye sınıfına mensup, medrese mezunu kişiler arasından seçilmekteydi.²⁶

On altıncı yüzyılda Seydi İbrahim b. Seyyid, İshak Sa'di Çelebi, Yusuf b. Ömer, Mustafa b. Ali, Takiyüddin Râsîd gibi kişiler müneccimbaşılıkta bulunmuşlardır. Mustafa b. Ali astronomi ve coğrafya sahasında oldukça mühim bazı eserler telif etmiştir. Takiyüddin Râsîd da astronomi ve matematik sahasında birçok önemli eser vermesinin yanında İstanbul'da bir de rasathane açmış ve bazı gözlemlerde bulunmuştur. On altıncı yüzyılda müneccimbaşılardan astronomi ve astroloji alanında saraya ait birçok vazifesi bulunmaktaydı. Müneccimbaşılar on altıncı yüzyıldan itibaren saray ve ileri gelen devlet adamları için takvim, imsakiye ve zâyîçe gibi işler yapmaya başlamışlardır. Müneccimbaşının en önemli vazifesi takvim hazırlamaktır. Takvimler 1800 senesine kadar Uluğ Bey Zîci'ne göre, bu tarihten sonra da Jacques Cassini Zîci'ne göre hesap edilmiştir. Ayrıca her Ramazan ayından önce imsakiye hazırlanması ve zâyîçe hazırlamak da müneccimbaşılardan

²⁵ OALT, Cilt I, s. 196.

²⁶ OALT, Cilt I, 198.

vazifeleri arasında bulunmaktaydı. Başta cülus olmak üzere savaş, doğum, düğün, denize gemi indirilmesi, has atların çayıra salınması, padişahın yazlık ve kışlığına gitmesi gibi birçok önemli, önemsiz konuda müneccimbaşılar ve bazen müneccim-i sâniler uğurlu saat tespit ederlerdi. Başta padişahlar olmak üzere birçok devlet adamı müneccimbaşıları zâyîçelerine göre değerlendirmiş ve zâyîçelerinin isabetli çıkması üzerine onlara birçok ihsanlarda bulunmuşlardır. Bununla birlikte Sultan I. Abdülhamid ve III. Selim gibi uğurlu saate ve zâyîçeye itimat etmeyen padişahlar da bulunmaktaydı. Ancak uğurlu saat uygulaması âdet haline geldiği için bu padişahlar inanmadıkları bu işin önüne geçememişlerdir.²⁷

Diğer taraftan kuyruklu yıldızların geçişi, zelzele, yangın, Güneş ve Ay tutulmaları gibi önemli astronomi hâdiseleri ile fevkalade olayları da müneccimbaşılar takip eder ve yorumları ile birlikte saraya bildirirlerdi.²⁸

Muvakkithanelerin idaresi müneccimbaşılar aittir. Bunun yanında Dârü'r-rasadü'l-cedid adıyla İstanbul'da kurulan rasathanenin idaresi Müneccimbaşı Takiyüddin Râsîd'in idaresindeydi. 19. yüzyılın ilk yarısında kurulan Mekteb-i Fenni Nücûm adlı mektep de Müneccimbaşı Hüseyin Hüsni ve Müneccimbaşı Sadullah Efendi'nin idaresinde bulunmaktaydı.²⁹

Ulema sınıfına mensup saray memurlarından olan müneccimbaşılar, silahtar ağaya bağlı olan hekimbaşının maiyetinde bulduklarından tayin ve azilleri de onun tarafından yürütülürdü. Müneccimbaşılar, on altıncı asırda saraya takvim takdim etmelerinden dolayı 2000 akçe, müneccimler ise 1000 akçe ücret almaktaydılar.

²⁷ OALT, Cilt I, s. 196.

²⁸ OALT, Cilt I, s. 199.

²⁹ OALT, Cilt I, s. 200.

Osmanlı Devleti'nde otuz yedi kişi müneccimbaşılıkta bulunmuştur. Bunların arasında Takiyüddin Râsîd (ö. 1585) İstanbul'da kurduğu rasathane ile Müneccimbaşı Derviş Ahmet Dede (ö. 1702) de yazdığı Arapça tarih kitabı Camiü'd-Düvel ile meşhur olmuştur. Müneccimbaşı Hüseyin Efendi (ö. 1650) ise zâyiçelerinin isabetiyle tanınmıştır. Müneccimbaşılar ilmiye mensubu olduklarından dolayı müderrislik ve kadılık gibi birçok vazifelerde bulunmuşlardır.³⁰

On altıncı yüzyıldan sonra belirli bir sisteme göre devam eden müneccimbaşılık Osmanlı Devleti'nin sonuna kadar faaliyetlerini sürdürmüştür. Müneccimbaşı Hüseyin Hilmi Efendi'nin vefatına kadar gelen bu müessesese, onun 1924 yılında vefatıyla yerine tekrar müneccimbaşı tayin edilmeyerek lağvedilmiş ve 1927 senesinde baş muvakkithane makamı tesis edilmiştir.³¹

Muvakkithaneler

Osmanlı-Türk medeniyetinde, imaret adıyla bilinen kamu binalarından olan muvakkithaneler, hemen her şehir ve kasabada cami veya mescitlerin bahçesinde bir iki oda hâlinde bulunan kurumlardır. Muvakkithaneler buldukları külliyenin vakfı tarafından idare edilmekte olup, buralarda vazife yapan kişilere ise muvakkithane denilirdi.³²

Emeviler döneminde (661–750) ortaya çıkan muvakkithaneler, Osmanlılarda özellikle İstanbul'un fethinden sonra yaygınlaşmıştır. İstanbul'da ilk inşa edilen muvakkithane 1470 tarihli Fatih Camii Muvakkithanesidir. Osmanlılar İstanbul'da birçok muvakkithane kurmuşlardır. Bunlardan en meşhuru, on altıncı asırda kurulan

³⁰ OALT, Cilt I, s. 196.

³¹ OALT, Cilt I, s.198.

³² Aydın, Salim, "Muvakkithaneler", *İstanbul Dergisi*, Sayı 51, Ekim 2004, s.92.

Bayezid Camii Muvakkithanesi idi. Evliya Çelebi bu ünün, muvakkithane saatlerinin çok dakik olmasından ileri geldiğini söylemektedir. Yavuz Selim, Fatih, Şehzade, Eminönü'nde bulunan muvakkithaneler de İstanbul'un diğer meşhur muvakkithaneleri idi.³³

Özellikle namaz vakitlerini belirlemek için kurulmuş olan muvakkithanelerde bu iş Güneş saatleri ile yapılırdı.

Ayrıca muvakkitler, isteyenlere basit astronomi dersleri de verirlerdi. Bazı muvakkitler senelik takvim ile Ramazan ayı için imsakiye hazırlarlardı. Muvakkitlerin hemen hemen tamamı basit astronomi aletlerini kullanmayı bildikleri gibi içlerinde bu sahada eser verecek seviyede bilgi sahibi olanlar da vardı.³⁴

Muvakkithaneler, muvakkitlerin bilgisine göre hem bir astronomi eğitimi yeri ve hem de basit bir gözlemevi idi. Bu yüzden İstanbul'daki bazı muvakkithanelerin, müneccimbaşılının yetişmelerinde önemli bir yeri bulunmaktaydı. Zira bir kısım muvakkitler, muvakkithanelerdeki başarılı çalışmaları ve faaliyetleri sebebiyle müneccimbaşılığa kadar yükselmişlerdir.³⁵

Bu kurumların idaresi ve görevlilerin maaşı, bağlı buldukları vakıf tarafından karşılandığı halde tayinleri müneccimbaşı tarafından yapılırdı. Vefat eden muvakkitin yerine oğlu tayin edilir, eğer muvakkitin evladı yoksa isteklilerden

³³ OALT, Cilt I, s. 196.

³⁴ Aydüz, 2004, s.94.

³⁵ Aydüz, 2004, s.94.

imtihanla biri tayin edilirdi. Muvakkit olacak kişilerin ehliyetli olmasına dikkat edilirdi. Bu husus vakfiyelerde de belirtilirdi.³⁶

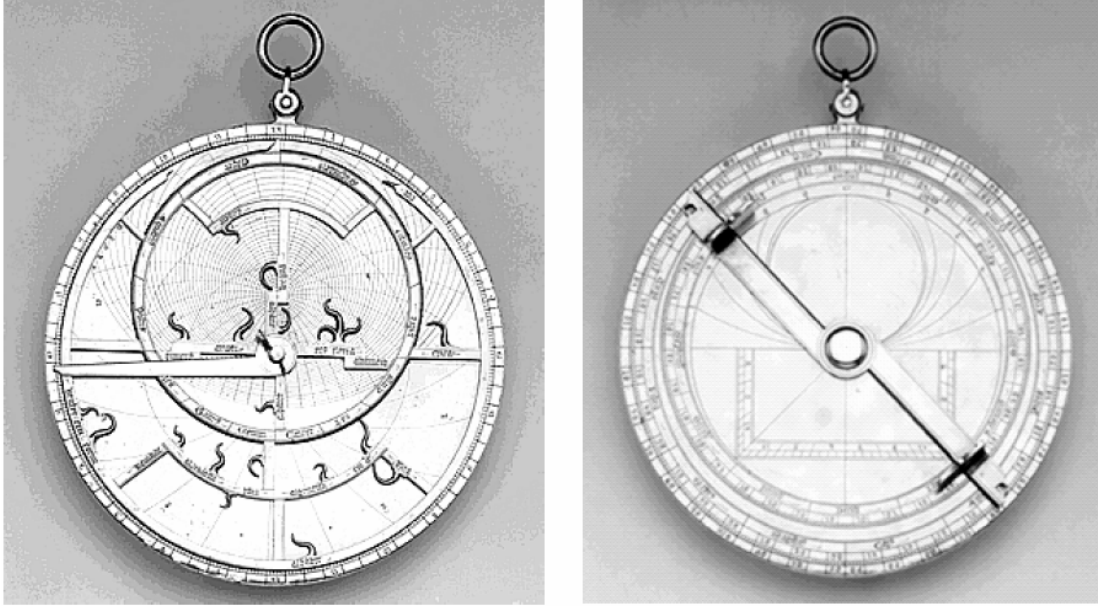
Muvakkithaneler, on dokuzuncu asırda mekanik saatlerin yaygınlaşmasına rağmen Osmanlı Devleti'nin sonuna kadar varlıklarını muhafaza etmişlerdir. Cumhuriyetin ilânı ile baş muvakkitlik (1927) adı altında kurulan yeni bir müesseseye devredilen muvakkithaneler, 20 Eylül 1952'de kapatılmıştır. Bugün bazı muvakkithanelerin binaları hâlen mevcut olmakla beraber, çoğu metruk ya da başka amaçlarla kullanılmaktadır.³⁷

³⁶ Aydüz, 2004, s.95.

³⁷ Aydüz, 2004, s.96.

III. BÖLÜM

Usturlab Nedir?



Şekil 2

Usturlab, Güneş'in ve yıldızların konumlarıyla ve zamanla ilgili problemlerin çözümünde kullanılan astronomik bir alettir (Şekil 2). Birçok astronomi problemlerinin çözümü için gerekli olan matematiksel hesaplamalarda kullanılır. Adı Yunancada “yıldız” anlamına gelen “*Aster*” ve “almak, ölçmek, yakalamak, tutmak, anlamak ve kavramak” gibi anlamlara gelen “*Lambanein*” kökünden gelmektedir.³⁸ Usturlab kelimesinin ortak anlamı; yıldızları anlamak için kullanılan bir alet, şeklinde kullanılabilir. Yıldız bulan, gökyüzündeki yıldızları ve diğer nesnelere bulmak ya da Güneş'in veya bir yıldızın konumundan yararlanarak zamanı belirlemek anlamlarında da kullanılabilir. Usturlab aynı zamanda gökyüzünün bir haritası ve astronomik problemleri çözen taşınabilir bir alettir. Usturlabın amacı,

³⁸ Morrison, James, *The Astrolabe*, İnternet Boks, Virginia 2006, s. 14.

kullanıcısına bir yere özgü verilen zamanda ve yerde Güneş'in ve belli yıldızların konumunu göstermektir. Bu gösterme işlemi, usturlabın yüzüne gökyüzünün resminin çizilmesi ve yerlerinin kolayca bulunması için konumlarının işaretlenmesi ile yapılır.

Birçok astronomi problemi, usturlabın ön yüzü kullanılarak çözülür. Usturlabın ön yüzü iki tip parçadan oluşur; sabit parça ve bir eksen üzerinde dönen parça. Sabit parçalar, belli bir enlemde gökyüzünün görüntüsünü ve zaman cetvellerini tasvir eder. Dönen parçalar ise gökyüzünün günlük dolanımını taklit eder. Usturlab kullanırken belli bir zamanın ve tarihin taşınabilir parçalarını ayarlamak gerekir. Bir kez kurulurken, gökyüzünün çoğu (görünen ve görünmeyen) aletin yüzünde tasvir edilmelidir.

Usturlab birçok astronomi probleminin görsel yoldan çözülmesine imkân verir. Usturlab hem gözlem hem hesaplama yapmak için kullanılmıştır. Gözlem için, hareketli bir hedefe ve Güneş'in ya da yıldızın konumunu aletin arkasındaki cetvel kullanarak ölçerken, aleti dikey olarak asacak bir halka gereklidir.

Çoğu zaman usturlab, yerel ufku üzerindeki göksel nesnelere yüksekliklerini ölçmek için kullanılan bir alet anlamına da gelir. Eski usturlabların incelenmesi, araştırmacılara o dönemin bilim ve astronomisini anlama olanağı sağlar. Usturlabların ayrıntılı incelenmesi; matbaa icat edilmeden önce teknik çizimlerin nasıl geliştiğini gösterir. Aynı zamanda geometrik ve analitik tekniklerin gelişimini verir. Bununla beraber bu teknikler kullanılırken oluşturulan ve kullanılan bilimsel kavramlar, kültürel etkilenimlerini ortaya koyar. Ancak usturlablar tarihsel meraktan

daha fazlasıdır. Astronomi eğitiminde kullanılan en temel alettir. Usturlabı kullanmayı öğrenirken temel astronomik kavram ve sözcükler de kolayca öğrenilir.

Usturlabın Tarihçesi

Usturlabın tarihi biraz karışıktır. Doğru usturlablar M. S. dördüncü yüzyılda ortaya çıkmıştır. Aletlerde ve parçaların birleştirilmesinde stereografik izdüşümün kullanılması ilk usturlabların ortaya çıkmasında etkili olmuştur, ancak bununla ilgili herhangi bir belge mevcut değildir. Yunanlılardan kalma usturlabla ilgili bir kaç kaynak vardır ancak bunlar eksik ve biraz karışıktır. Usturlabla ilgili ilk kaynaklar hakkında sadece tahmin yürütebilmekteyiz. Usturlabın daha geç tarihi ile ilgili orijinal ve çeviri metinler ve bugüne kadar gelmiş olan aletlerle, usturlabın teorik temelleri, tasarımı, kullanılması hakkında yeterli belgeler bulunmaktadır. Tarihçiler, aletlerin ve astronomi çalışmalarının incelenmesi sonucunda usturlabın tarihçesi ve gelişimi hakkında kısaca şu şekilde kronolojik³⁹ bir bilgi vermektedirler:

MÖ. 3. yüzyıl; Yunanlı matematikçi Apollonius tarafından, stereografik izdüşüm yönteminin keşfedilmesi. (Şu an Türkiye toprakları olan bölgede yaşamıştır)

MÖ. 2. yüzyıl; Yunanlı astronom Hipparchos'un usturlabı keşfetmesi. (Şu an Türkiye toprakları olan bölgede yaşamıştır)

MS. 2. yüzyıl; Batlamyus tarafından, matematiksel ve coğrafi temellerinin oluşturulması.

³⁹ Neugebauer, Otto A, "Astronomy and History: Selected Essays", *Springer-Verlag*, California 1983, s. 174 – 175.

MS. 4. yüzyıl; St. Abraham tarafından, yüzyıl boyunca klasik Arapça eserlerin çevirisi yapılan okulun kurulması. (Şu an Türkiye toprakları olan bölgede yaşamıştır)

MS. 375; Theon'lu Alexandrios'un bilinen ilk usturlabın bilimsel niteliklerini vermesi.

MS. 476; Roma İmparatorluğu'nun çökmesi.

MS. 570 – 632, Hz. Muhammed (sav) tarafından İslamiyet'in kurulması.

MS. 730, Abbasilerin Bağdat'ı başkent yapması ve imparatorluk sınırlarını doğudan İspanya'ya (Endülüs) kadar genişletmesi ve Klasik eserlerin Arapçaya tekrar çevrilmeye başlanması.

MS. 771, astronom el-Fazâri'nin ilk İslami usturlabı yapması.

MS. 830, Halife Me'mun'un bilim ve çeviri çalışmaları için Beyt el-Hikmet'i kurması.

MS. 9. yüzyıl, Fergâni'nin farklı enlemlerde işlem yapmayı olanaklı kılan 13.000 hesaplamayı yapması ve Müslüman bilim adamlarının Mekke'nin yönünün kesin olarak belirlenmesini sağlayan formülasyonu bulmaları.

MS. 830 – 929, astronom Battâni'nin, Euphrates'in yıldız katalog çalışmalarını incelemesi ve usturlab üzerindeki yıldız tablolarını düzeltmesi.

MS. 927, astronom Nastulus'un bilinen tarihli ilk usturlabı yapması.

MS. 1009, astronom ibn Yunus'un 1,4 metrelik usturlab kullanarak, Güneş'in konumunun 10.000'den fazla gözlemini yapması. O'nun yaptığı gözlem sonuçlarının tabloları, 19. yüzyıla kadar namaz vakitlerinin bulunmasında kullanılmıştır.

MS. 11. yüzyıl, el-Şakkâr, farklı koordinat sistemleri arasında dönüştürme yapabilmeyi sağlayan iki usturlab levhasını birleştirmesi. el-Birûni, göksel hareketlerin usturlaba uyarlanması ile ilgili bilgileri içeren kitap yazması.

MS. 1236 – 1304, ibn Tibbon, usturlab kuadrantını tanımlaması.

MS. 1258, Moğollar Abbasi devletini yıktı. Birçok bilimsel eseri yok etti.

MS. 14. yüzyıl, usturlab su saatleri Fas ve Suriye'de geliştirildi. Osmanlı İmparatorluğu genişleme dönemine girdi.

MS. 1325, el-Sarrâç, evrensel nitelikte karmaşık bir usturlab yaptı.

MS. 1355 – 1436, Jean Fusoris, Avrupa'da ticari amaçlı ilk usturlabı yaptı.

MS. 1391 – 1392, Geoffrey Chaucer, Latince yerine ilk kez, usturlab hakkında İngilizce bir bilimsel makale yayımladı.

MS. 1450, Johann Gutenberg, matbaayı icat etti, usturlabın kullanılması ve yapılması ile ilgili teknik bilgilerin yayılmasını sağladı.

MS. 1492, Ferdinand ve İsabella Endülüs'ü tekrar aldı.

MS. 1510 – 1562, Thomas Gemini, İngiltere'de ticari amaçlı, usturlabın yapımı ile ilgili ilk yayını yaptı.

MS. 1530 – 1591, Humfrey Cole, usturlabı bütün parçaları ile profesyonel olarak yapan ilk kişi oldu.

MS. 1543, Nichoals Copernicus, Battani ve diğer Müslüman bilim adamlarının bilgilerinden yararlanarak, ilk Güneş merkezli teorisini yayınladı.

MS. 1608, Hans Lippershey, uzaktaki nesnelere büyüten iki lensli teleskopu icat etti.

MS. 1636, Christian Huygens, ilk sarkaç saati yaptı.

MS. 1730, Thomas Godfrey ve John Hadley birbirinden bağımsız olarak uzaktaki nesnelere açıları ölçmek için yansımalarını kullanan yansıtıcı ve sekizlik kuadrantı yaptı. Bu denizcilerin, denizde enlemlerini tam olarak bulmalarını sağladı.

MS. 1737, John Campbell, Güneş gibi göksel nesnelere yüksekliklerini ve dolayısıyla enlem ve boylamlarını belirleyecek sekstantı icat etti.

MS. 1761, John Harrison, boylamların çözümünde kullanılan deniz kronometresini icat etti.

Gözlem yapmak ve zamanı belirlemek için başka aletlerin geliştirilmesiyle, on yedinci yüzyıldan itibaren Avrupa’da usturlabın önemi azaldı, İslam dünyasında yirminci yüzyıla kadar kullanılmaya devam etti.

Usturlabın İslam dünyasına girmesi, sekizinci ve dokuzuncu yüzyıllarda Yunancadan yapılan çeviriler sayesinde olmuştur. Usturlab İslamiyet’in ilk dönemlerinden itibaren gerçek bir gelişme göstermiştir. Bunda İslam inancıyla

alakalı olarak zaman, yer ve yön tayinin ayrıntılı ve teferruatlı yapılmasının etkili olduğu söylenebilir. Usturlabla ilgili dokuzuncu yüzyılda yayınlanmış olan Arapça bilimsel yayınlar, aletle çok yakından ilgilenildiğini göstermektedir. Bunun yanında on birinci ve on ikinci yüzyıla ait 40 kadar alet günümüze ulaşmıştır.

Usturlab kullanımında ve bilgisinde Avrupa ve İslam dünyası arasındaki farklar ve benzerlikler vardır. Geoffrey Chaucer'in usturlab hakkında İngilizce olarak kaleme aldığı "A Treatise on the Astrolabe" (Usturlab Üzerine Bir İnceleme) adlı eseri bu karşılaştırmayı yapmaya az da olsa katkı sağlamaktadır.⁴⁰ Eser beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; usturlabın parçaları ve usturlab yapımı hakkında teknik bilgiler yer almaktadır. İkinci bölümde; özel tablolarda yapılan basit pratik gözlemler hakkında bilgi verilmektedir. Üçüncü bölümde; usturlabda kullanmak için sabit yıldızların farklı enlem ve boylam tabloları ve Güneş'in deklinasyonlarının tabloları, farklı şehir ve kasabaların boylam tabloları, meridyen yüksekliğini bulmak ve diğer hesaplamaları yapmak için saat kurulum tabloları verilmektedir. Dördüncü bölümde; göksel nesnelere hareketlerini ve nedenlerini açıklayan bilgiler verilmektedir. Özellikle her gün için Ay'ın hareketlerini içeren tablolara yer verilir. Beşinci bölüm öğrencilerin tarzlarına göre birçok genel astroloji bilgisini öğrenilebileceği, giriş niteliğindedir.

Osmanlılarda Fatih'le birlikte başlayan düzenli bilimsel çalışmalar çok uzun ömürlü olmamış, daha önce de söylediğimiz gibi on altıncı yüzyılın sonuna kadar ilerleme göstermiştir. Daha sonraki yüzyıllarda ise organize bilimsel çalışmalardan daha çok bireysel ve ihtiyaçlara yönelik çalışmalardan ibaret olmuştur. Bunun

⁴⁰ Chaucer Geoffrey (1340 – 1400), 1391 yılında kaleme aldığı "A Treatise on the Astrolabe" adlı eseri elimize çok geç ulaştığı için bu çalışmamızda eserle ilgili ayrıntılı bir inceleme yapılamamıştır.

dışında bazı Osmanlı padişahlarının astrolojiye olan merakı da astronomi çalışmalarında geçici hevesler yaratmış ancak dediğimiz gibi bunlar kalıcı olamamıştır.

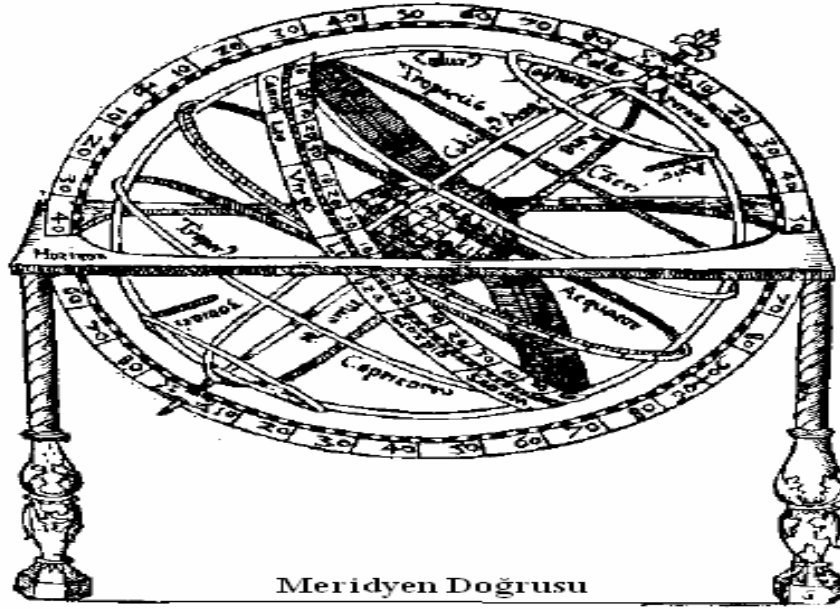
Usturlabın Prensipleri

Aletin yüzünde gökyüzünün temsilinin kullanılması yönteminden yola çıkılan usturlabın kullanımı esnek ve kolaydır. Gökyüzünün tasavvur edilmesi zor bir şeydir. Çok eski zamanlardan beri insanlar gökyüzüne bakarak orada, neler olduğunu anlamaya çalışır. Bir yerde sınırlanmış da olsak ya da daha iyi şartlar altında da olsak, gökyüzünün bir parçasını görürüz, oradaki değişimi görürüz. Yıldızlar ve Güneş her gün doğar ve batar. Yılın farklı zamanlarında farklı yıldızlar görünür, Güneş'in günlük konumu değişir.

Bin yıllık bir dönemde, gökyüzünün anlaşılabilen ve tekrarlayabilen betimlemesinin canlandırıldığı birçok yöntem denendi. Mesela III. Frederich çatı şeklinde göksel konumları gösteren tel kafes şeklinde özel bir oda inşa ettirdi. Hatta yıldızları gösteren küreler yaptırdı, bu küreleri yapılması hem zor hem de yıldızların yıllık hareketini göstermesi bakımından zayıftı.

Bir başka yöntem daha az zahmetli olan "halkasal izdüşüm" dür (Şekil 3). Rönesans döneminde oldukça yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Kötü bir yöntem değildir ama çabuk zarar görür veya şekli bozulur, bu yüzden taşınabilir bir özelliği

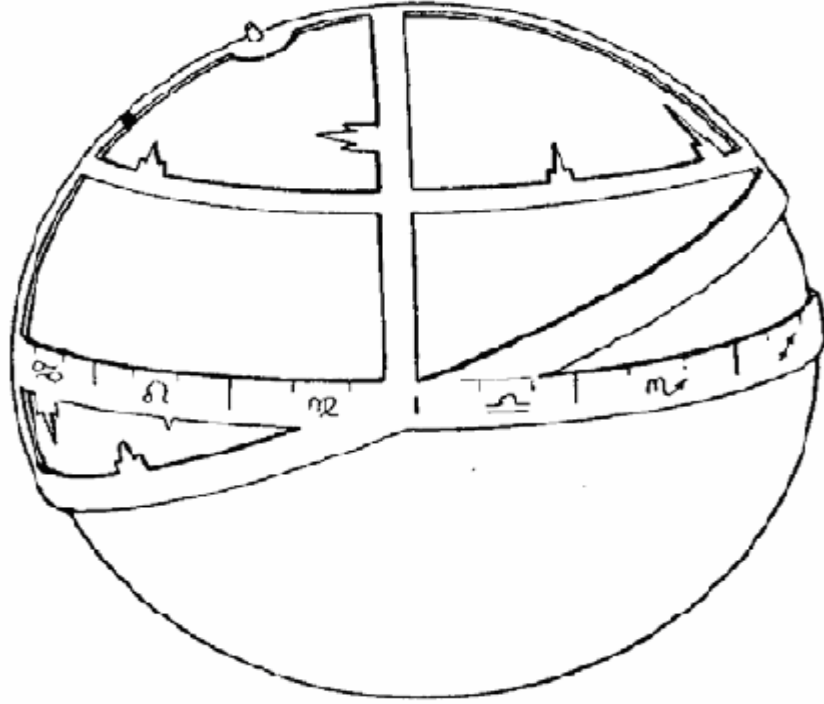
yoktur. Gerçek göksel konumların sınırlı betimlemesi, birçok pratik problemin çözümüne engeldir.⁴¹



Şekil 3

Bir diğer yöntem, “küresel usturlab” çeşidinde kullanılmıştır. Bu yöntemde bir küre dünyayı ve çevresindeki daireler de göksek küreyi temsil eder (Şekil 4). Küre üzerinde ekvator, meridyen ve dönence daireleri yer alır. Göksel küre, kuzey yarımkürenin göğünü temsil eder. Bu yöntem de kürenin kırılma gücünden dolayı kullanışlı değildir.

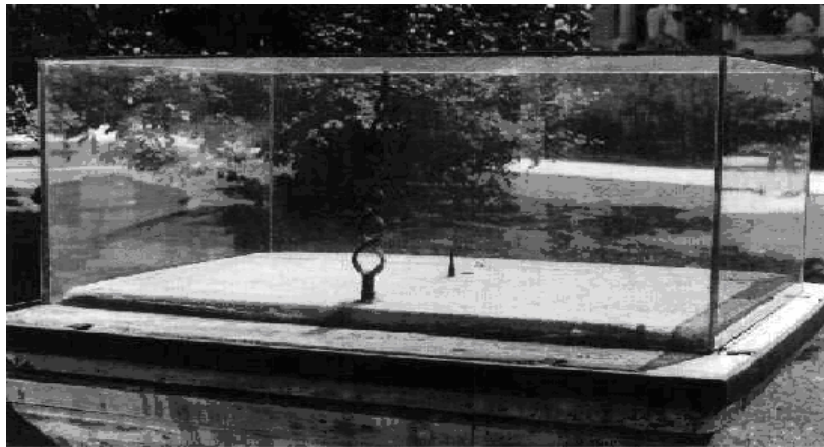
⁴¹ Batlamyus “Astrolabe Organon” adlı gözlem kılavuzu eserinde bu aleti tanımlar.



Küresel Usturlab

Şekil 4

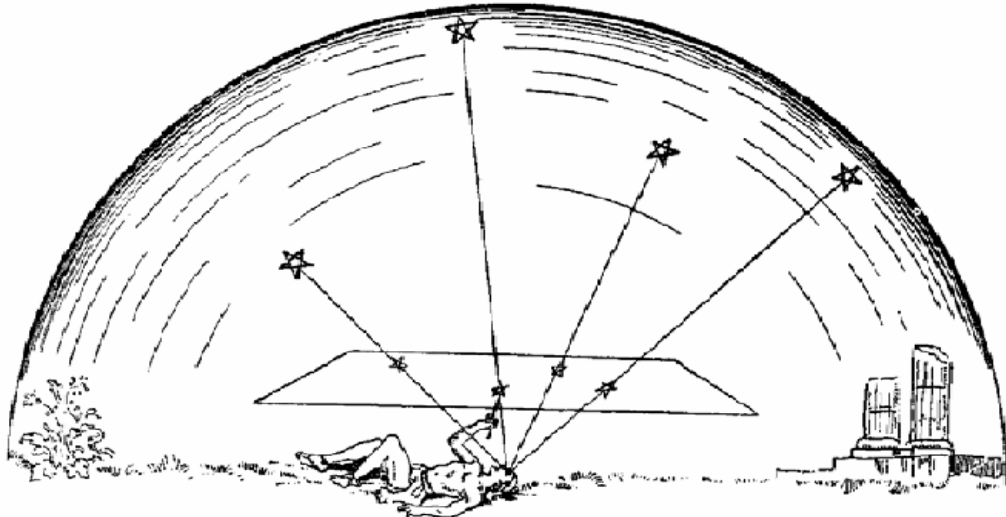
Güneş saatleri de Güneş'in konumundan, zamanı bulmak için kullanılır (Şekil 5). Ama adı üzerinde, bunun için Güneş gerekir. Ancak usturlab gece ve gündüz kullanılabilir.



Topkapı Sarayı 3. avlusundaki III. Almet Kütüphanesinin Yanındaki Güneş Saati

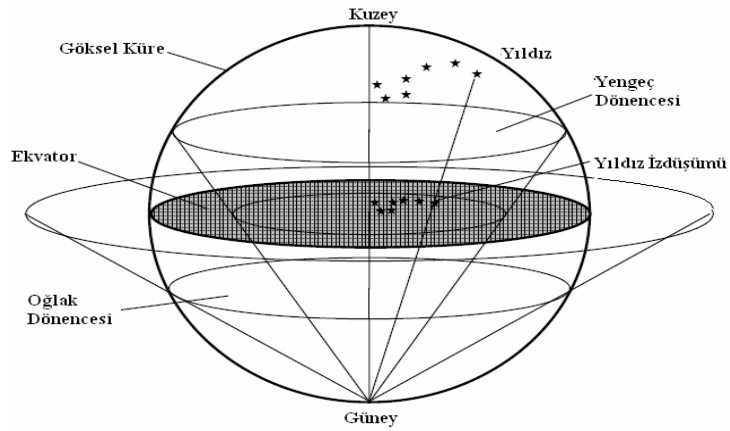
Şekil 5

Usturlabın ünü kolay taşınması, sezgisel ve esnek olmasından kaynaklanmaktadır. Düzlemsel usturlab ve diğer ilk teleskopik astronomi aletlerinde “stereografik izdüşüm” yöntemi kullanılır (Şekil 6 – Şekil 7) . Bu yöntem üç boyutlu uzayın, iki boyutlu bir yüzeye yansıtılmasıdır. Düzlemsel usturlab ve ilgili diğer aletler “stereografik izdüşüm” yöntemi olmadan düşünülemez. Yunanlılar birçok izdüşüm yöntemi denemişlerdir. Onlar bu şekildeki bir temsile “kürenin açılması” adını verirler.



Stereografik İzdüşüm Yönteminin Basit Prensibi

Şekil 6



Şekil 7

Stereografik izdüşümdeki izdüşüm düzleminin ekvator üzerinde olması gerekmez. Modern yüksek kesinlikli yer haritaları ve yıldız çizimleri genellikle belirli bir enlemin merkeze alındığı ve izdüşüm düzleminin küreye teğet geçtiği izdüşüm yöntemini kullanır. İzdüşüm prensipleri benzerdir. Üç boyutlu izdüşüm yöntemi de astronomi dışında, kristalografi ve kartografide kullanılır. Stereografik izdüşümün, astronomi problemlerini çözen iki temel özelliği vardır.

1-) Stereografik izdüşümde göksel küre daireleri, izdüşüm düzleminde tasarlanır. Yükseklikleri ve azimut yayları korunur. Bu anlamda özellikle, dönencelerin - Dünya'nın eksenini ile ortak merkezi paylaşmalarından itibaren - daire olarak gösterilmelerini kolaylaştırmıştır.

2-) Küre üzerindeki açılarla, nesnelere izdüşümleri arasındaki açı aynıdır. Bu stereografik düzlemlerde, açıların doğrudan ölçülmesine izin verir.

Bu özellikler birçok göksel konumların, dairesel ve açısal ölçülmesinden bu yana astronomik amaçlar için ideal özelliklerdir. Bununla birlikte stereografik izdüşüm eksen izdüşümlerinden yola çıkarak, nesnelere boyutlarının uzaklıklarının değiştirilmesidir. Teoride bütün göksel kürelerin tasarlanması mümkündür. Ancak usturlablar kuzey yarımkürede kullanılmak için, Oğlak dönencesinin güneyindeki göksel küreleri gösterecek biçimde yapılmıştır. Bu alan Güneş'in yıllık hareketini içerir ve kuzey ılıman enlemlerinden görünen tüm gökyüzünü temsil eder. Stereografik izdüşümün kullanılması, yıldızların veya gezegenlerin herhangi bir zamanda, kâğıt üzerinde tasarlanmasını ve buna bağlı pozisyonlarının ölçülmesini mümkün kılar. M. Ö. İkinci yüzyılda Hiparkos buna benzer bir şeyi yapmıştır. Gerçek bir usturlab herhangi bir zamanda birçok yerde izdüşümün kullanılmasına

izin veren bir alet olmalıdır. Çünkü usturlabın önündeki bütün parçalar, gökyüzünün aynı izdüşümünün kullanılması üzerine yapılmıştır. Bunlar, gökyüzünün doğru bir temsilinde sıralanabilir ve bunların konumları da gösterilebilir. Bunu dışında gökyüzündeki ölçülen açılar, izdüşümdeki ölçülen açılarla aynıdır. Küre ile izdüşüm arasında değişiklik olabilir, bu değişikliklerin bazıları kabul edilebilir niteliktedir. Mesela Mercator⁴² izdüşümünde Grönland Kuzey Amerika kadar görünür.

Usturlabın Parçaları

Usturlab parçaları birçok dilde farklı adlandırılır. Aşağıdaki listede bu farklılıklar belirtilmeye çalışılmıştır.

İngilizce	Latince	Arapça	Eserde Kullanılan Kavramlar
Astrolabe	<i>Astrolabium</i>	astrolab	Usturlab
Back	<i>Dorsum</i>	zahr	Zahr (Arka)
Front	<i>Facies</i>		Ön
Limb	<i>Limbus</i>	hajra	Hücre
Mater	<i>Mater</i>	umm	Ümm
Plate	<i>Tabula</i>	safihah (safa'ih)	Sâhife (Levhâ)
Pin	<i>Clavus</i>	khutut (alchitot)	Masike
Wedge	<i>Equus</i>	faras (alpheras)	Feres
Rete	<i>Aranea</i>	ankabut	Ankebut (Şebeke)
Alidade	<i>Dioptra</i>	'izadah(al-hidada)	İdâde
Rule	<i>Ostensor</i>	muri (almuri)	Merî
Throne		kursi	Kürsî
Link		urwa	Urve
Ring		halqa	Halka
Cord		ilaqa	Alaka

Hücre ana parçadır. Eski aletlerde genellikle 15 cm çapında olduğu görülmektedir. Genelde pirinçten yapılmıştır. İki parçadan oluşur; aletin arkasını tanımlayan sağlam bir levha ve aynı çapta bir halka. Bu halkaya zaman ve derece

⁴² Gerardeus Mercator; (1512 – 1594) Coğrafyacı ve Matematikçi. Kendi adıyla anılan, boylam ve enlemleri düz çizgilerle gösterilen izdüşüm yöntemini geliştirdi.

cetvelleri oyulmuştur ve arkasından levhaya tutturulmuştur. Bu halkanın kalınlığı, hücre içinde, belli bir enlemde gökyüzünün stereografik izdüşümünü gösteren levhaların, koyulup kullanılabilceği bir çukur oluşturur.

Usturlabların çoğu birçok levha içerir. Biri her biri her iki taraftan tutturulmuştur. Usturlabın kullanılacağı yerdeki göz erimini verir. Usturlablar herhangi bir enleme uygun olan levhaların takıp çıkarılabilmesine uygun olarak tasarlanmış aletlerdir. Levhaların üzerinde delikli bir plaka vardır. Buna şebeke denir. Birçok yıldızın yerini ve ekliptiğin stereografik izdüşümünü gösterir. Birçok şebeke delik deliktir, bu şekilde kullanıcı, şebekenin altındaki levhayı görebilir. Şebeke üzerinde Güneş'in boylam cetvelinin oyulduğu ekliptik daire ve Zodyak'ı ve yıldızları gösteren ucu sivri ve kıvrımlı göstergeler vardır.

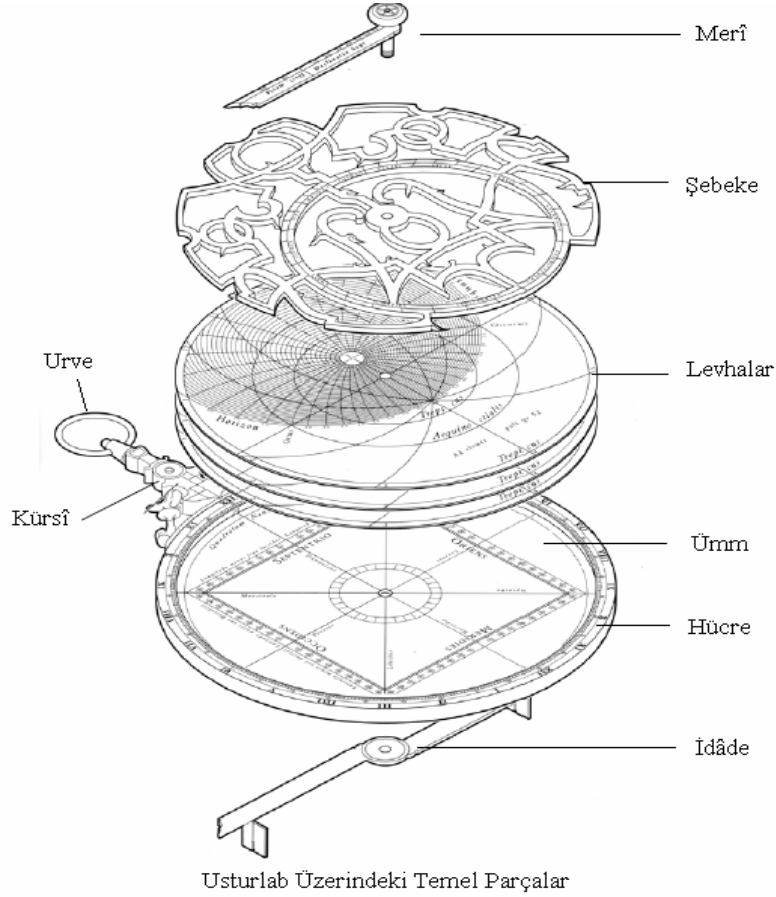
Bazı usturlablarda merî adı verilen, şebeke üzerinde saat ibresi ile aynı amacı yani zamanı bulmaya yarayan bir parça vardır.

Bunun dışında kürsî adı verilen, usturlabın üzerinde bir parça daha vardır. Yine usturlabı asmak için kürsînin üzerinde urve adı verilen, halka şeklinde bir parça daha vardır. Usturlab dik olarak kaldırıldığında, parmak veya kancayla asmaya yarar.

Bütün usturlabların arkasında, idâde kullanılarak gözlem yapmak için dereceli bir cetvel vardır. İdâde bağımsızdır, arka tarafın merkezinde bir eksen etrafında döner. Güneş'in ya da yıldızın yüksekliği bununla bulunur. Üzerinde bulunan cetvellerle, başka amaçlar için de kullanılır. Bunun dışında usturlab üzerinde bir yıldız ya da Güneş'i gözlemleyerek ölçüm yapmak amacıyla "hedefe" delikleri mevcuttur. Bu deliklerden yıldız veya Güneş ya da herhangi bir nesne gözlemlenir,

bu şekilde bu nesnenin yüksekliği ya da hangi işlem yapılmak isteniyorsa o gerçekleştirilir.

Usturlabın temel parçaları bunlardır. Bu parçalar birçok usturlabta aynıdır ve aynı işlevi görmektedir. (Şekil 8)



Şekil 8

Usturlabın Ön Yüzü

Usturlabın ön yüzü zaman ve derece tablolarını içerir. Göksel kürenin stereografik temsilidir. Usturlabın ön yüzünün temel parçası, levha adı verilen, o yerin yerel koordinat sisteminin stereografik izdüşümünü gösteren parçadır. Bu levhalar yerel ufuk ile azimut ve yükseklik dairelerinin stereografik izdüşümünü

Gökyüzündeki bir şeyin yeri doğal olarak, ufuktan yukarıdaki açısı (yükseklik) ve meridyenden yukarıdaki açısı ile tanımlanır. Yayların ağı, eşit yükseklik ve azimut dairelerinin stereografik izdüşümünü verir. Alt yaylar bölgesel ufuktur. Göksel bir nesne eğer ufuk üzerinde ise görülebilir. Eğer Güneş'in ya da yıldızın yüksekliği 30° üzerinde ise, nesnenin konumunun stereografik izdüşümü, 30° yükseklik yayında bulunur. Yükseklik yayları genelde "Mukantarâ" diye adlandırılır. Zenit tepededir. Görünüşte zenitten gelip yayılan yaylar, azimut açılarını gösterir.

Ümm'ün kenarı olan hücre, sağ açıklık ya da saat açılarını temsil eden derece tablolarını ve günün 12 saatlik iki parçaya bölündüğü, zaman tablosunu da içerir. Öğle üstte, gece yarısı alttadır. Ümm'ün üstünde kürsî yer alır, burada aletin yapım yılı ve yeri ile ilgili bilgi yer alır. Kürsînin üzerinde halka yer alır, usturlab gözlem yapmak için buradan asılır.

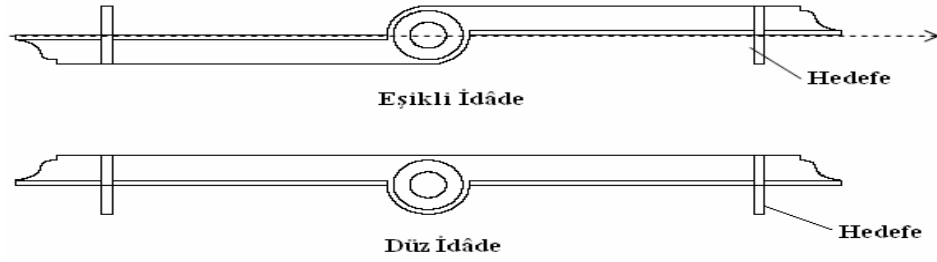
Şebeke ve Merî

Şebeke delinmiş bir diskdir. Ümm'ün içinde, levhanın üstünde dönen gökyüzünü temsil eder. Şebekenin iki temel ögesi vardır; "göstergeler" ve "ekliptik daire". Sabit yıldızların konumlarını belirten göstergelerle yıldızların doğuşu, yükselişi ve batışı görülebilir. Dönen şebekedeki daire çıkıntıları, Güneş'in yıllık yörüngesindeki izlediği yolu (ekliptik) temsil eder.

Merî, eklipteki Güneş'in konumunu veya zamanı belirtir. Usturlabın ön yüzünde temsil edilen, göksel nesnelere deklinasyonunun saptanmasında kullanılır. Merî ön yüzün yarısı uzunluğundadır. Levhalar, merî ve şebeke ön yüze ön yüze bir parça ile tutturulmuştur.

Usturlabın Arka Yüzü

Usturlabın arkası, Güneş'in veya bir yıldızın yüksekliğini ölçmek için tablolar içerir. Temel tablo bütün usturlabların içermek zorunda olduğu derece cetvelleridir. Bu cetvel, Güneş'in ya da yıldızın yüksekliğini, idâdeden yararlanarak ölçmede kullanılır. İdâde bir merkez çevresinde döndürülebilen ve üzerinde hedefe olan bir parçadır. Küçük hedeflerden, yükseklik ölçümü yapılabilmesi için, bir yıldızın görüntüsü ya Güneş ışığı gözlemlenir. İki tür idâde vardır, Avrupa usturlablarında kullanılan "eşikli" (counterchange) ve İslami usturlablarda kullanılan, "düz" (straightbar) idâde olarak adlandırılır. (Şekil 10)



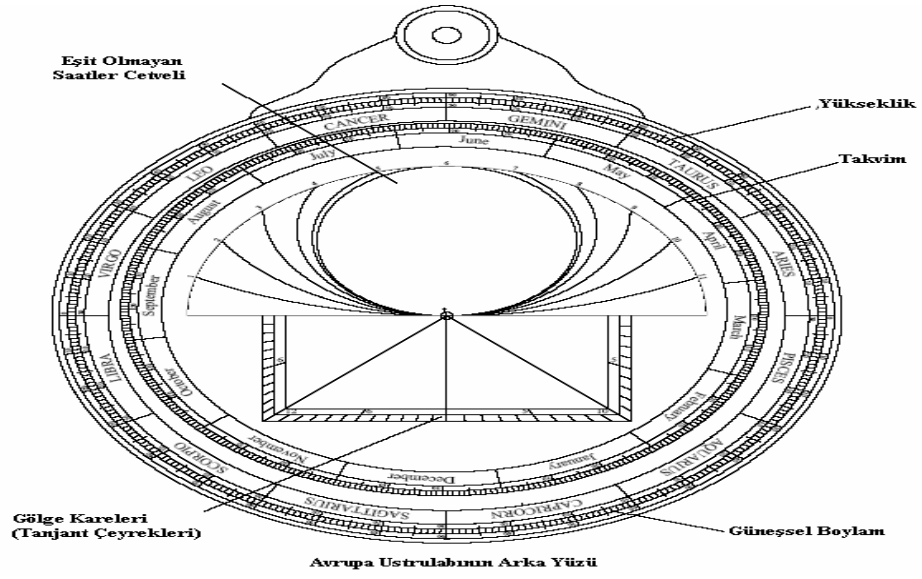
Şekil 10

Usturlabın arkasındaki cetveller, aletin bulunduğu kültüre göre değişiklik gösterir. Ancak bütün usturlabların kenarında, yükseklik ölçümü yapılabilmesi için derece cetvelleri vardır. (Şekil 8)

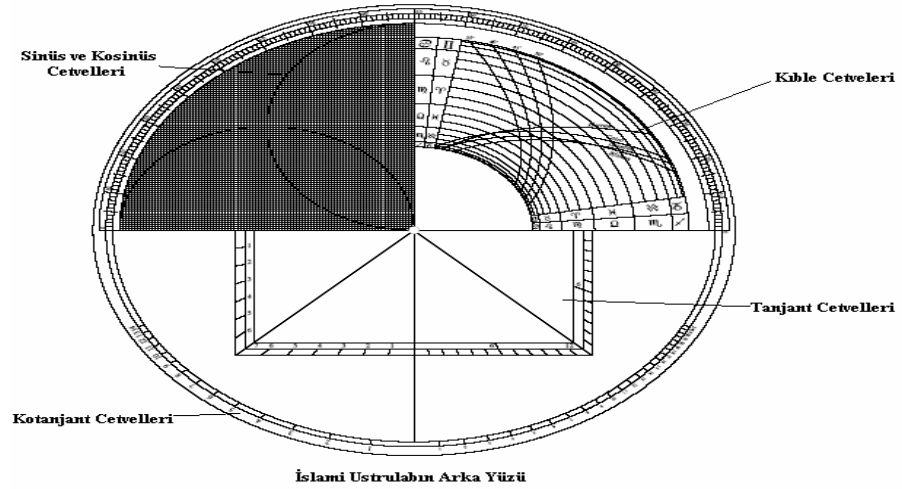
Usturlabın arkasındaki eşit olmayan saatler cetveli evrensel niteliktedir. Bu saatler meridyenden ve Güneş'in yüksekliğinden mevsimsel saatlerin tahmininde kullanılır. Çizimde belirtilen gölge kareleri (tanjant çeyrekleri) basit trigonometrik problemlerin çözümünde kullanılır.

İslami usturlabların olağanüstü bir farklılıkları vardır. Çoğu İslami usturlab, günün beş vaktindeki namazla ilgili cetveller içerir. Bunlar astronomik olarak belirtilmiştir. En dış kenardaki derece cetvelleri Avrupa usturlabları ile aynıdır, aynı

amaç için kullanılır. Üst sağ çeyrekteki yaylar, Mekke'nin yönü (istikbal-i Kible) için kullanılır. Sol üstteki çeyrekler, Geniş alanlı trigonometrik problemlerin çözümünde sinüs ve kosinüs değerlerini bulmak için kullanılır. Gölge kareleri (tanjant çeyrekleri) Avrupa'daki usturlablarla aynıdır. Tek fark gölge karelerinden namaz vakitlerini belirlemede de yararlanır. Daha alt kenardaki cetvelde gölge karelerinin, daha uzayan menzillerinin kotanjant cetveli bulunur. (Şekil 11 ve Şekil 12)



Şekil 11



Şekil 12

Usturlabla Yapılan İşlemler

Usturlabla birçok astronomik işlem gerçekleştirilebilir, bu işlemleri kısaca şu şekilde sıralayabiliriz:

Güneş'in yüksekliğinin bulunması,

Bir yıldızın yüksekliğinin bulunması,

Eşit saatlerde zamanın bulunması,

Eşit olmayan saatlerde zamanın bulunması,

Eşit saatlerin, eşit olmayan saatlere dönüştürülmesi,

Güneş'in doğuşu ve batışının belirlenmesi,

Bir yıldızın doğuş ve batışının belirlenmesi,

Gün başlangıcı ve bitiminin belirlenmesi,

Namaz vakitlerinin belirlenmesi,

Mekke'nin yönünün bulunması,

Bir yerin saatinin bilinmesi ve buradan başka bir yerin yerel saatinin bulunması.

Güneş'in veya bir yıldızın deklinasyonunun bulunması,

Bilinen bir günde ve zamanda gölge boyunun bulunması,

Bir nehir, göl veya kuyunun genişliğinin ve kuyunun derinliğinin bulunması,

Zodyak'ta belirtilen bir zamandan Güneş'in konumunun bilinmesi,

Güneş'in bilinen boylamına karşılık gelen, deklinasyonun bulunması,

Coğrafik enlemin bulunması,

Coğrafik enlemden, bir yıldızın deklinasyonunun hesaplanması,

Tarih bilinmeden, Güneş'in boylamının bulunması,

Bir yıldızın verilen boylam ve enleminde, deklinasyonunun ve sağ açıklığının bulunması,

Güneş'in ve yıldızın yüksekliğinden zamanın bulunması,

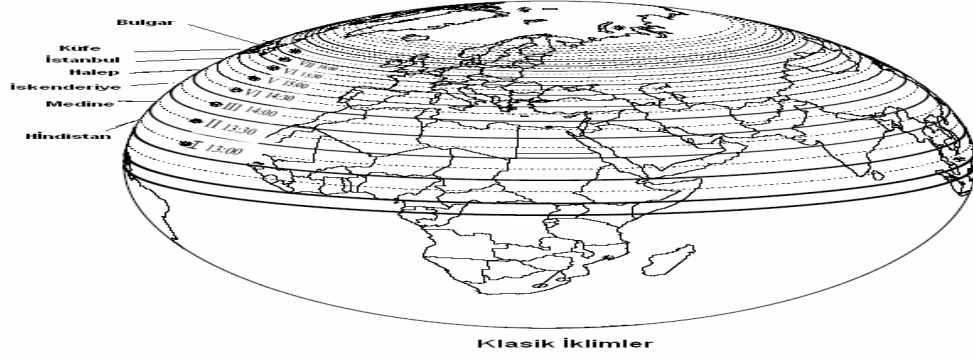
gibi işlemler usturlab kullanılarak yapılabilmektedir. Ancak bu işlemlerin yapılabilmesi için temel astronomik kavramlar bilinmelidir.

IV. BÖLÜM

Eserin İçeriği

Mustafa İbn Ali el-Muvakkıt “Ustrulab Risâlesi” adlı eserinde usturlabın kullanımından ve çeşitlerinden bahseder. 1544 tarihinde yazılmıştır. Elimizde bulunan ve çevirisini yaptığımız nüshası 1785 tarihlidir.

Eser bir giriş ve 45 bölümden oluşmaktadır. Eserin başında dua ve dönemin sultanına yapılan selam ve saygıdan sonra usturlab çeşitlerinden bahseder. Daha sonra iklimlerle⁴³ (Şekil 13) ilgili bilgiler verir. Boylam, enlem değerleri ve en uzun gün uzunlukları Batlamyus’un kullandıkları (Şekil 14) ile hemen hemen aynıdır.



Şekil 13

		<u>Enlem</u>	<u>En Uzun Gün</u>
I	Meroe	16° 27'	13 h
II	Soene	23° 51'	13 ½ h
III	Lower Egypt	30° 22'	14 h
IV	Rhodes	36° 0'	14 ½ h
V	Hellespont	40° 56'	15 h
VI	Mid-Pontus	45° 1'	15 ½ h
VII	Mouth of Borysthina	48° 32'	16 h

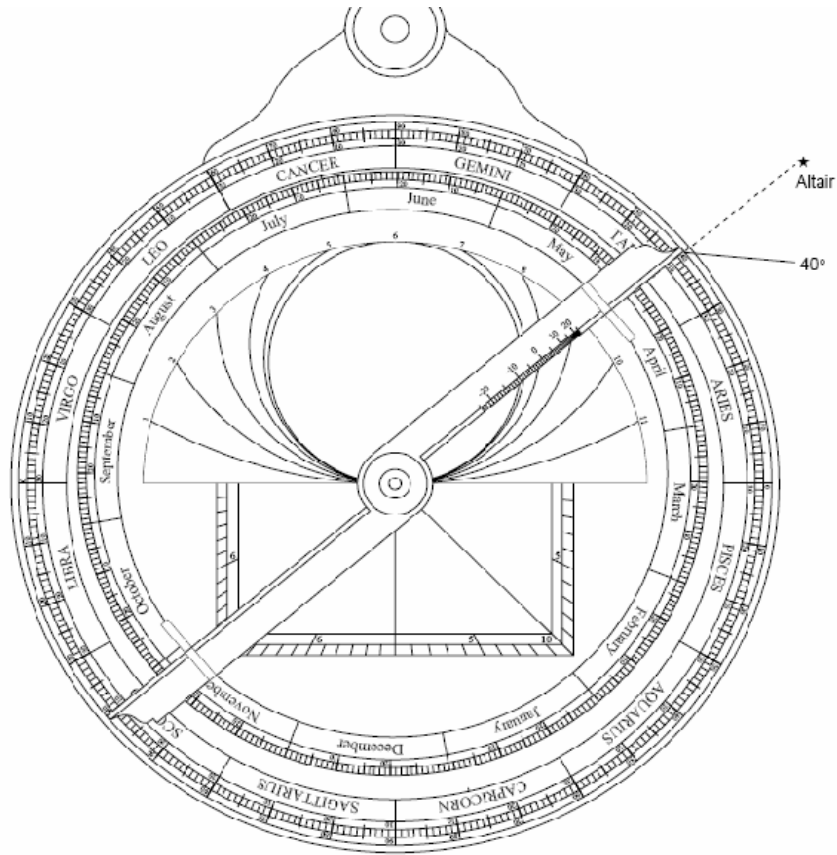
Batlamyus'un Kullandığı İklimler

Şekil 14

⁴³ İklimler Batlamyus tarafından enlemler üzerindeki en uzun günlerin bir buçuk saat aralıklarla yerleştirilmesi şeklinde tanımlanmıştır,

Giriş bölümünde, usturlab üzerindeki işaretler ve usturlabın parçaları hakkında kısa bilgiler verir. Bu bölümde temel kavramlar hakkında bilgi verirken sadece isimlerin verildiği görülür ayrıntılı açıklamalara girilmemiştir

Birinci Bölüm'de usturlabdan yükseklik alınması ile ilgili açıklamalara yer verir. Güneş'in yıldızın ya da bir yerin yüksekliğinin nasıl bulunacağı hakkında teknik bilgilere yer verir (Şekil 15).



Altair Yıldızının Yüksekliğinin Bulunması

Şekil 15

İkinci Bölüm'de yüksekliğin gagesinin ve gayeden Güneş'in konumunun bilinmesi ile ilgili bilgilere yer verir. Bilinen belli değerlerle örneklendirmeler yapılmıştır.

Üçüncü Bölüm Güneş'in meylinin ve yönünün bilinmesi ile ilgilidir.

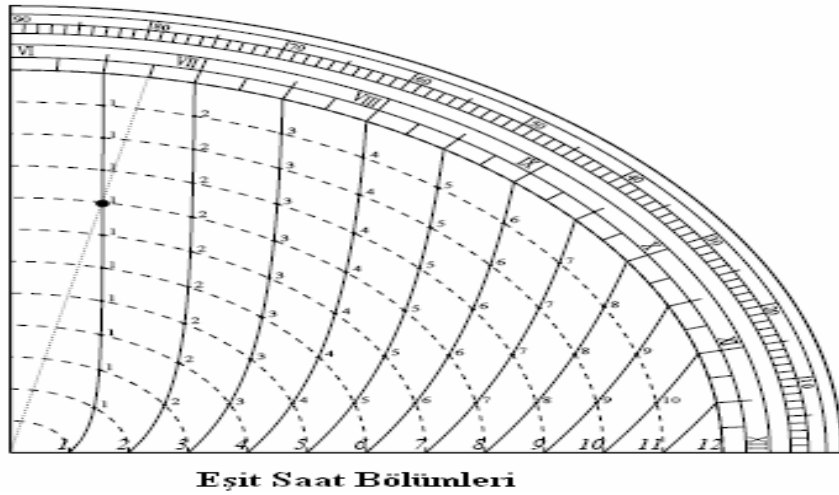
Dördüncü Bölüm yıldızların uzaklıkları ve yönlerinin bilinmesi ile ilgilidir.

Yine bir örnekle açıklamalar yapmıştır.

Beşinci Bölüm'de usturlab ile meyilden ve yükseklik gayesinden bir yerin enleminin bulunması ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir. Belli başlı bazı şehirlerin enlemlerinin nasıl bulunacağını örnekler vererek açıklamıştır.

Altıncı, Yedinci ve Bölümlerde Gece-Gündüz yarıları, mısıl-fadla ve dair ile fazl el-dairin bilinmesi ile ilgili teknik açıklamalara yer verilmiştir. Ancak burada bu kavramlarla ilgili ayrıntılı açıklamalar yapmamış sadece teknik bilgilere yer vermiştir.

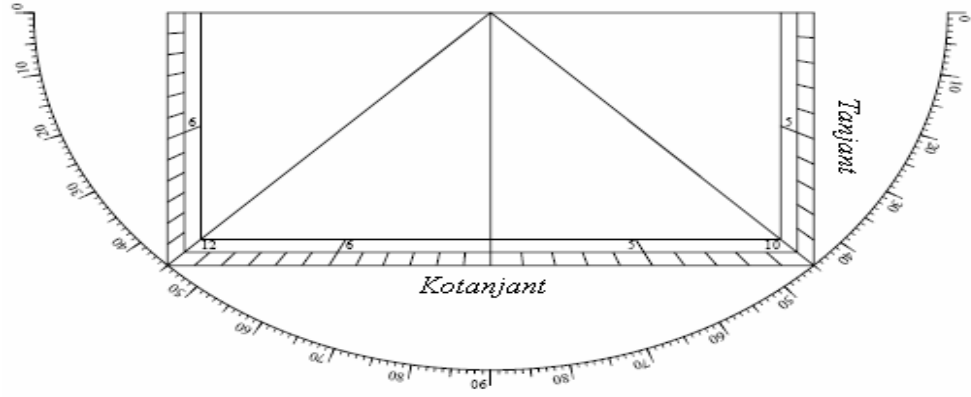
Sekizinci Bölüm'de gündüz ve geceden geçen eşit saatlerin ve eşit saat kısımlarının bilinmesi ile ilgilidir (Şekil 16).



Şekil 16

Dokuzuncu Bölüm, yükseklikten tanjantların bilinmesi ile ilgilidir. Matematiksel hesaplamalar içerir.

Onuncu Bölüm, tanjantlardan yüksekliğin bulunması ile ilgilidir. Tanjant ve kotanjanant ile ilgili matematiksel hesaplamalar yapmıştır (Şekil 17).



Ustrulabda tanjant ve Kotanjant Çizimleri

Şekil 17

Onbirinci ve Onikinci Bölüm, öğle, ikindi, akşam vakitlerinin ve aralarındaki dair ile Ramazan'da şafak, fecr ve sahur vakitlerinin bilinmesi ile ilgilidir. Bu bölüm namaz ve oruç vakitleri ile ilgili olduğu için dini görüşlere de yer vermiştir.

Ondördüncü Bölüm, doğu ve batı genişliklerinin bilinmesi ile ilgilidir.

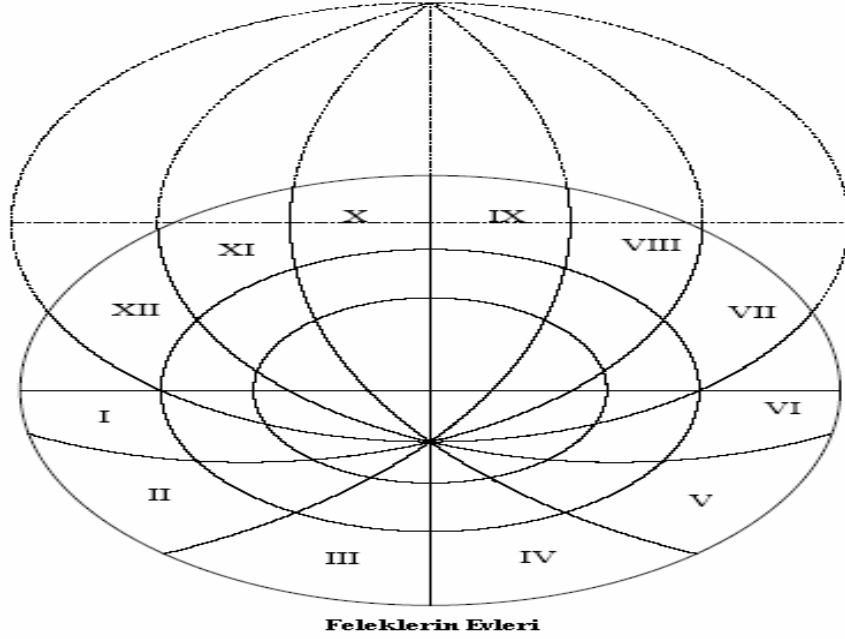
Onbeşinci ve Onaltıncı Bölüm, azimut ve yüksekliklerin bilinmesi ile ilgilidir.

Onyedinci Bölüm'de kıblenin azimutunun bilinmesi ile ilgili açıklamalara yer vermiştir. Farklı durumlar için farklı yöntemlerden bahsetmiştir. Teorik astronomi bilgileri yer almaktadır.

Onsekizinci Bölüm dört yönün ve kible dikmesinin bilinmesi ile ilgilidir.

Ondokuzuncu Bölüm'de, levhaların ilgili olduğu şehirlerdeki burçların doğuşu ile ilgili bilgilere yer vermiştir.

Yirminci Bölüm, dört eksen (ufuk ve meridyen dairelerinin güneşin günlük yörüngesi ile kesiştikleri dört nokta) ve feleklerin diğer evlerinin (Şekil 18) bilinmesi ile ilgilidir. Dört eksen; Talî (doğuş noktası), Rabî (alt Yücelim), Sabî (batış noktası) ve Âşir'dir (üst yücelim).



Şekil 18

Yirmibirinci Bölüm, yıldızların ekvatorun doğuşu ile bir şehirdeki doğuşu arasındaki miktarın bilinmesi ile ilgilidir. Doğuş (ascension) belirli bir coğrafi bölgenin ufkundan, belli bir ekliptik yayı ile aynı anda geçen ekvator yayının

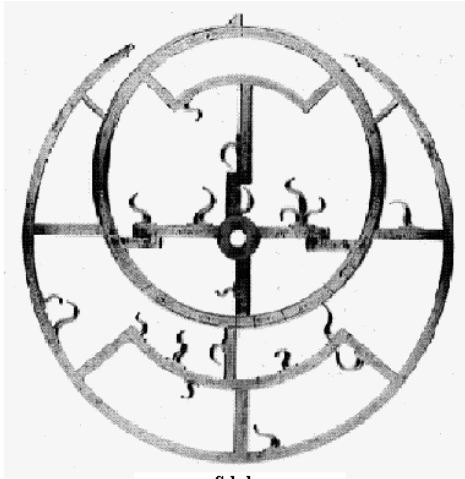
belirlenmesidir. Genellikle doğu ufkundan ölçülür. Yine bu bölümde bazı yıldızların doğuşu ile ilgili bilgilere yer vermiştir.

Yirmiikinci Bölüm, yıldızların doğuşu ve yıldızın meridyen üzerine ulaşma derecelerinin (Yıldızdan ve ekvatorun kutbundan geçen büyük dairenin ekliptiği kestiği nokta ile Koç noktası arasında kalan ekliptikten geçen yayın derecesi) bilinmesi ile ilgilidir.

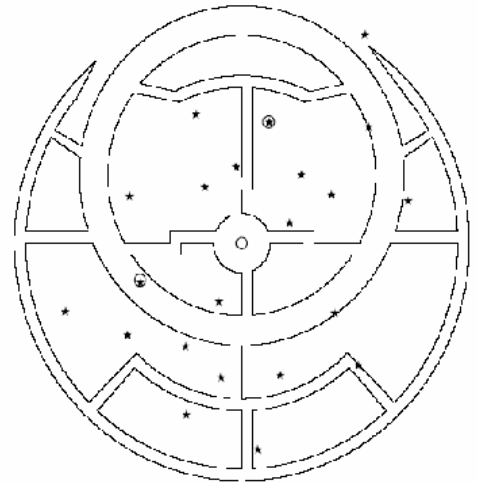
Yirmiüçüncü Bölüm, herhangi bir sabit yıldızın doğuş (yıldız ile aynı anda doğan ekliptiğin parçası) ve batış (yıldız ile aynı anda batan ekliptiğin parçası) derecelerinin bilinmesi ile ilgilidir.

Yirmidördüncü Bölüm, sabit yıldızlar yardımıyla bir yerin enleminin bilinmesi ile ilgilidir.

Yirmibeşinci Bölüm, şebekede resmedilen sabit yıldızların yerlerinin bilinmesi ile ilgilidir. Sivri çıkıntılar (göstergeler) sabit yıldızların yerini göstermektedir (Şekil 19 ve Şekil 20).



Şekil 19



Şekil 20

Yirmialtıncı Bölüm, fecre bağı olarak enlemin bilinmesi ile ilgilidir.

Yirmiyedinci Bölüm, gece ve gündüz hangi vakittir. Hangi yıldız doğar? Usturlablarda resmedilen bir yıldızın gündüz ve gece zamanlarında hangisinin doğduğunun, hangisinin meridyen üzerine geldiğinin ve hangisinin battığının bilinmesi ile ilgilidir.

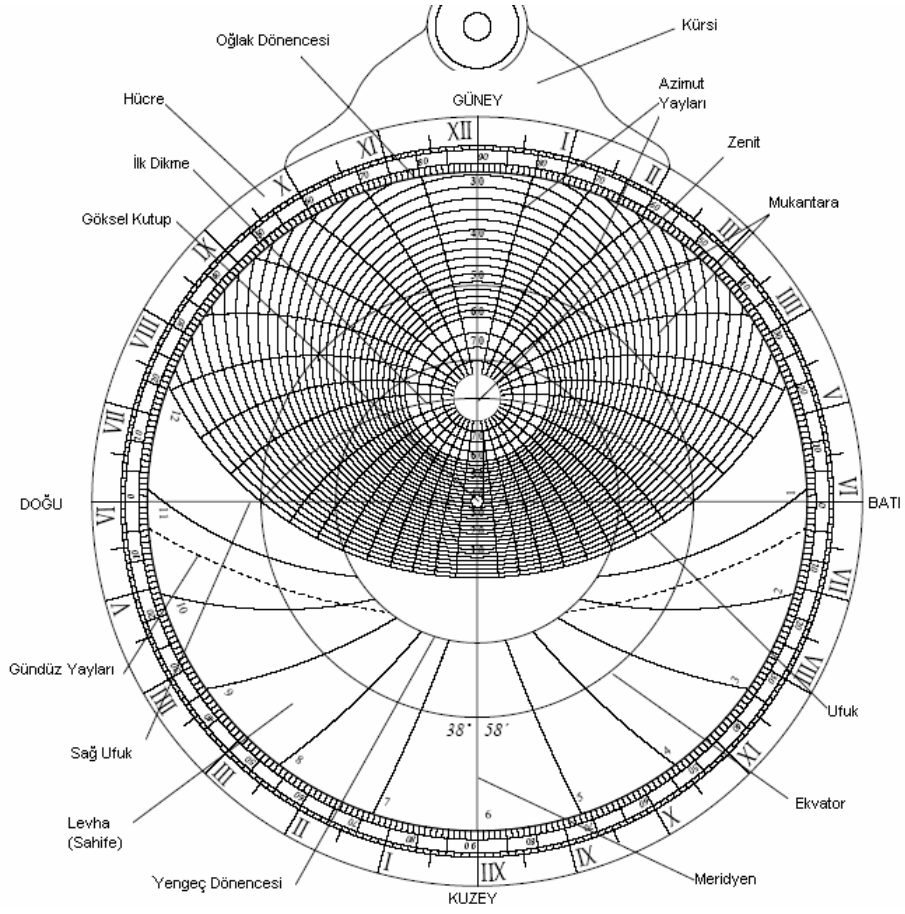
Yirmisekizinci Bölüm, Güneş'in Rus memleketleri gibi bir kere ulaştığı, iki kere ulaştığı, hiç ulaşmadığı kuzeyssel yerlerin ve buralarda hangi günlerin eşit olduğunun bilinmesi ile ilgilidir.

Yirmidokuzuncu Bölüm, Koç'tan önce Boğa'nın, Balık'tan önce Koç'un, Kova'dan önce Balık'ın doğduğu, Terazi'den önce Akreb'in, Başak'tan önce Terazi'nin ve Aslan'dan önce Başak'ın battığı yerlerin enlemleri ile ilgilidir.

Otuzuncu Bölüm, usturlablarda bazı yıldızların yüksekliklerinden gecedan kalan ve gecedan geçen zamanların bilinmesi ile ilgilidir.

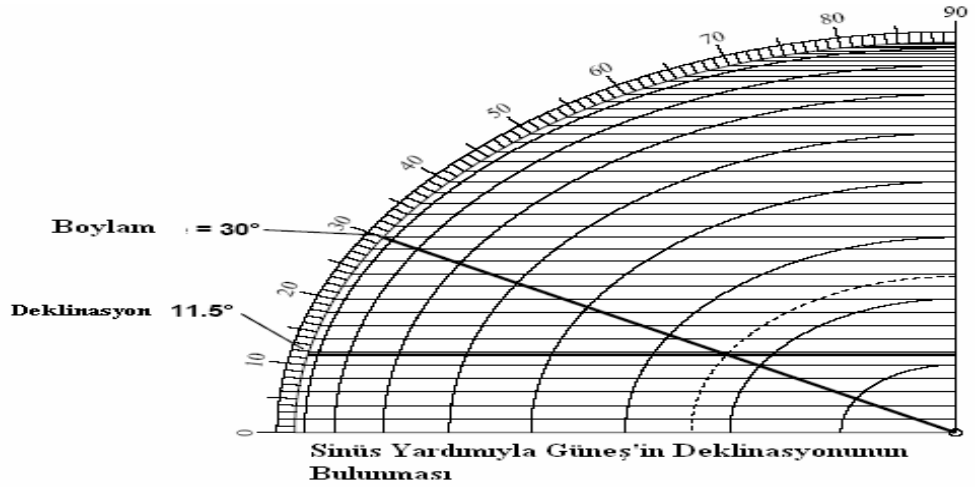
Otuzbirinci Bölüm, yılların gerçek dönüştürülmesi ile ilgilidir. Bu bölümde bir yılın başlangıcının bilinmesinden yola çıkarak bir sonraki yılın başlangıcının bulunması ile ilgili açıklamalara yer verir.

Otuzikinci Bölüm, ufuk levhalarından (Şekil 21) bazı işlemlerin yapılması ile ilgili bilgilere yer verir. Yukarıda açıklanan çoğu işlemde bahseder.



Şekil 21

Otuzüç, Otuzdört ve Otuzbeşinci Bölüm'de, sinüs ile ilgili işlemleri verir (Şekil 22).



Şekil 22

Otuzaltıncı Bölüm, nısf el-fadla ile gündüz ve gece yaylarının yarılarının bilinmesi ile ilgilidir.

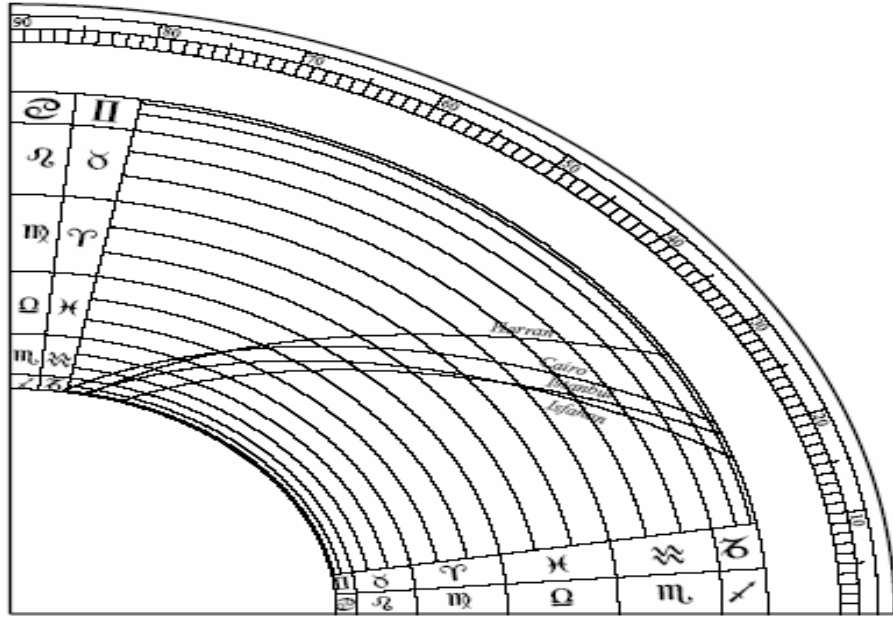
Otuzyedinci Bölüm, sinüsten dair ve fazl el-dairin bilinmesi ile ilgilidir.

Otuzsekizinci Bölüm, sinüs yardımıyla ikindinin yüksekliğinin, gündeğümü ile ikindi arasındaki dairin ve ikindi ile günbatımı arasındaki dairin bilinmesi ile ilgilidir. Bu bölümde yine namaz vakitleri ile ilgili olduğu için ayrıntılı bilgilere yer vermiştir.

Otuzdokuzuncu Bölüm, doğu ve batı genişliğinin bilinmesi ile ilgilidir.

Kırkinci Bölüm, yüksekliğin sinüsünden azimutun bilinmesi ile ilgilidir.

Kırkbirinci Bölüm, Kible'nin semtinin (Şekil 23) bilinmesi ile ilgilidir. Bu bölümde yine dini bir bilgiye yer verildiği için daha fazla ayrıntı ile şehirlere özgü kible semtleri (Şekil 24) verilmiştir ve hesaplamalar göze çarpmaktadır (Şekil 25).



Kible Grafiğinin Streografik Cetveli

Şekil 23

Şehir	Enlem	Boylam	Kıble
Istanbul	41° 1' N	28° 58' E	151°.609
Harran	35° 51' N	39° 0' E	177°.121
Isfahan	32° 40' N	51° 38' E	-134°.055
Cairo	30° 3' N	31° 15' E	136°.215

Şekil 24

$$\cot q = \frac{\cos \varphi_K \sin \varphi \cos (\lambda_K - \lambda) - \cos \varphi \sin \varphi_K}{\cos \varphi_K \sin (\lambda_K - \lambda)}$$

$$\tan q = \frac{\sin (\lambda_K - \lambda)}{\cos \varphi \tan \varphi_K - \sin \varphi \cos (\lambda_K - \lambda)}$$

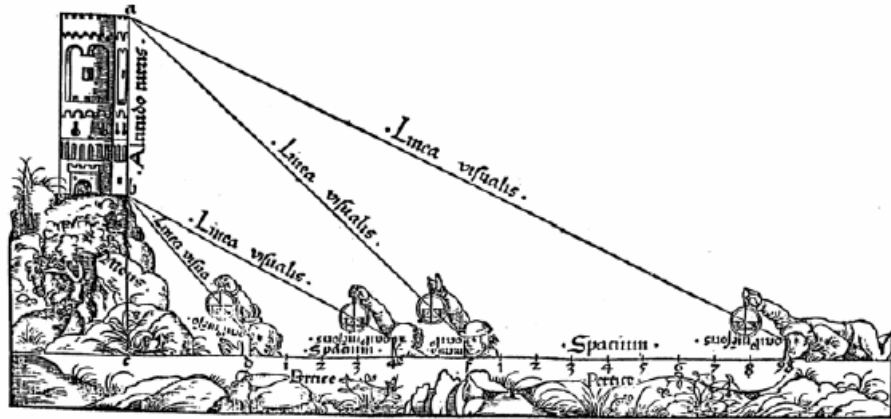
$$\sin \delta = \sin \varphi \sin h - \cos \varphi \cos h \cos A$$

$$\tan h_0 = \cos A / \tan \varphi$$

$$\sin a = \cos h_0 \sin \delta / \sin \varphi$$

Şekil 25

Kırkikinci Bölüm, dağ ve minare gibi yere dikey olan uzunlukların bilinmesi ile ilgilidir (Şekil 26).



Şekil 26

Kırküçüncü Bölüm, denizlerin ve nehirlerin derinliği ile kuyuların genişliklerinin bilinmesi ile ilgili açıklamalara ayrıntılı olarak yer vermiştir.

Kırkdördüncü Bölüm, usturlab aletinin sınanması ile ilgilidir. Aletin doğru ölçüm yapıp yapmadığının nasıl anlaşılacağı ile ilgili bilgilere yer vermiştir.

Kırkbeşinci Bölüm, usturlabda resmedilen sabit yıldızların niteliklerinin bilinmesi ile ilgilidir. Bu bölümde 28 yıldızın isimleri, geçiş dereceleri, üst yücelimleri, kuzey uzaklıkları ve kadirleri verilmiştir.

Sonuç

Osmanlılarda astronomi faaliyetleri, İslam dünyası ile paralel olarak, daha çok pratik amaçlar doğrultusunda gerçekleşmiştir. Müneccimbaşılık ve muvakkithaneler de bu amaçla kurulan astronomi müesseseleridir. Bu müesseselerin başındaki kimseler de astronomi bilgileriyle bize, o dönemin bilimsel düzeyini vermektedir. Eser içeriği bakımından usturlab üzerindeki parçalar hakkında genel bilgiler ve aletin nasıl kullanılacağı hakkında daha ayrıntılı bilgilere yer vermektedir. Eser bu bakımdan incelendiğinde, yazarın kendisi tarafından da dile getirildiği üzere, öğrencilere yönelik hazırlanmıştır. Buradan iki sonuç çıkarılabilir; birincisi, astronomik kavramlar ve tanımlar hakkında genel ve kısa bilgiler verilerek, gözlem yapma tekniklerine daha ayrıntılı girilmesi; eserin yazarının pratik astronomi konusunda yeterli olduğunun ancak teorik astronomi konusunda aynı başarıya ulaşmadığı sonucudur. İkincisi ise, eserin, zaten astronomi öğrencilerine yönelik hazırlandığı için, öğrencilerin temel astronomi kavram ve tanımlarını bildiği farz edilerek sadece teknik bilgiyi kapsadığı sonucudur.

Eser aletin kullanılması hakkında içerdiği bilgiler bakımından, dönemin bütün pratik ihtiyaçlarına cevap verecek durumdadır. Ancak yeni bir bilgi ortaya koyamamaktadır. Mevcut bilgilerin yorumlanması ve değerlendirilmesinden ibarettir. Bu o dönemin astronomi anlayışına da uygun düşmektedir. Bu anlayış muvakkitler yetiştirmek ve halkın ihtiyaçlarına cevap vermektir.

Usturlabla ilgili işlemlerin yapılabilmesi için temel astronomik kavramlar bilinmelidir. Usturlabın kullanımı teknik bir bilgi gerektirmektedir, teorik astronomi bilgisine sahip olunmadan bu işlemler yapılabilir. Bu açıdan bakıldığında

Ortaçağ'daki cerrahi işlemlerine benzemektedir. Teorik tıp bilgisi olmadan hastaların ameliyat edilmesi durumunda olduğu gibi teknik işlemler ön plandadır.

Gözlem yapmak ve zamanı belirlemek için başka aletlerin geliştirilmesiyle, on yedinci yüzyıldan itibaren Avrupa'da usturlabın önemi azaldı, İslam dünyasında yirminci yüzyıla kadar kullanılmaya devam etti. Günümüzde ise sadece sanatsal yönü ile öne çıkan usturlabın, astronomi eğitiminde önemli bir yer tuttuğu kanaatindeyiz. Anlaşılması zor olan uzay ve zaman kavramlarını ve göksel hareketleri, üzerinde bulunan parçalarla, çizgilerle ve dairelerle anlaşılabilir hale getiren ve matematiksel hesaplamaları basitleştiren bu aletin, günümüzde de en azından ilköğretim öğrencilerine veya isteyenlere öğretilmesi gerektiğini düşündürüyor. Böylece dünyanın artık uzaya çıktığı bir yüzyılda, ülkemizde astronomiye olan ilgi ve alakanın küçük de olsa artırılabilceğini umut ediyoruz.

V. BÖLÜM

Rahman ve Rahim olan Allah'ın adıyla;

Hamdolsun usturlabla, namaz vakitlerini, zamanları ve kible yönünü bulmamıza sebep olan ve bulduklarımızla yarattıklarının birbirine uygun olduğunu ve kudretini gösteren, şahadet ettiğim kendinden başka İlah olmayan tek ve kendisine şirk koşmadığım Allah'a. Ve yine şahadet ederim ki O'nun kulu ve elçisi olan Muhammed'e. Ben zavallı Mustafa ibn el-Muvakkıt, Allah'ın resulüne ve ashabına ve buraların hakanı olan sultana selam ve saygılarımı sunarım.

Usturlab adlı alet yuvarlak olan aletlerin en bilinenidir. Bu alet hakkında bir şeyler öğrenmek isteyenler için Türkçe olarak bir kitap yazdım. Bütün önemli meseleleri derleyip topladığım bu kitaptan isteyen herkes yararlanabilir.

Usturlab iki çeşittir. Bir tanesi küre şeklindedir, buna "küresel usturlab" denir. Diğeri ise düzlemseldir. Düzlemsel olanı da birkaç türdür. Ustalar arasında ve yedi iklimde en çok bilineni ve en çok kullanılanı "Kuzeyssel Usturlabdır". Her enleme veya her iklimin ortasına göre içinde levhalar (safıha) düzenlenmiştir. Hangi iklim veya hangi enlem olduğu da üzerine yazılmıştır. Gündüz uzunlukları da her enlemin yanına kaç saat ve kaç derece ise yazılmıştır. İklimler açıklanması şu şekilde yapılmaktadır: Birinci iklimin ortasında enlem 16,5°dir. Hindistan şehrinin enlemi bu miktar olduğu gibi gündüz uzunluğu da 13 saattir. İkinci iklimin ortasında enlem 23° ve 40'dır. Medîne-i Resûl'ün (aleyhî el-selâm) enlemi bu miktar olduğu gibi gündüz uzunluğu da 13,5 saattir. Üçüncü iklimin ortasında enlem 30° ve 40'dır, İskenderiye'nin enlemi bu miktar olduğu gibi gündüz uzunluğu da 14 saattir. Dördüncü iklimin ortasında enlem 36° ve 22'dir. Halep'in enlemi bu derece olduğu gibi gündüz uzunluğu da 14,5 saattir. Beşinci iklimin ortasında enlem 41° 15'dir.

İstanbul'un enlemi bu derece olduğu gibi gündüz uzunluğu da 15 saattir. Altıncı iklimin ortasında enlem 45° ve 22'dir. Kûfe'nin enlemi bu derece olduğu gibi gündüz uzunluğu da 15,5 saattir. Yedinci iklimin ortasında enlem 48° 45'dir. Bulgar'ın enlemi bu derece olduğu gibi gündüz uzunluğu da 16 saattir.

Bazı usturlablarda bir levha (sâhifa) cüzi ufuklara tekabül eder. Ufukta (ölçümlerin) kolay olması için her çeyrekte (rub) dairelerin çoğu genellikle resmedilmiştir. Bu daireler birbirini Koç ve Terazi noktaları ile doğu ve batı çizgisinin merkezini kestiği noktada keserler. Her birinin üzerine, enlemi kaç derece ise yazılmıştır. Bunlar öğrenildikten sonra usturlabda olan levhanın hangi iklimde veya hangi enlemde olduğu bilindiği takdirde, bu iklimde veya bu enlemde çizilmiş olan levhanın üzerine denk getirilmesine dikkat edilmelidir. Sonra ilme girmiş olursun. Her biri yerinde açıklansın diye bu kitap bir Giriş ve 45 bölüm üzerine terhib edilmiştir. Bu eserin Türkçe yazılmasında amaç; öğrencilere faydası olsun ve beni dualarından mahrum bırakmasınlar.

Giriş, usturlabın üzerinde olan çizgilerin, dairelerin ve parçaların bilinmesi üzerinedir. 45 bölümün başlıkları ise şu şekildedir; Usturlabdan Yükseklik Alınması Üzerine, Yüksekliğin Gayesinin ve Gayeden Güneş'in Konumunun Bilinmesi Üzerine, Güneş'in Eğiminin (meyl) ve Yönünün Bilinmesi Üzerine, Yıldızların Uzaklıkları ve Yönlerinin Bulunması Üzerine, Bu Aletle Meyilden Ve Yükseklik Gayesinden Bir Yerin Enleminin Bilinmesi Üzerine, Bu Aletle Gece-Gündüz Yarılarının ve Nısf el-Fazlının Bilinmesi Üzerine, Bu Aletle Dairenin Ve Fazl el-Dairin Bilinmesi Üzerine, Gündüz ve Gecedan Geçen Zamani Saatlerin ve Zamani Saat Kısımlarının Bilinmesi Üzerine, Diğer Bilinmeyen Şehirlerde Fazl el-Dair'in Bilinmesi Üzerine, Yükseklikten Tanjantların (el-zıll) Bilinmesi Üzerine,

Tanjantlardan Yüksekliğin Bulunması Üzerine, Öğle Vaktinin (zuhr), İkinci Vaktinin Yüksekliğinin (asr), İkinci ve Öğle Zamanlarından Dair'in ve Akşam ve İkinci Arasındaki Dair'in Bilinmesi Üzerine, Ramazanda Batışın İlk Zamanının Girmesi ve Şafak ve Tan Vaktinin ve Sahur Vaktinin Bilinmesi Üzerine, Doğu Genişliği (Sıâ el-Maşrik) ve Batı Genişliğinin (Sıâ el-Mağrib) Bilinmesi Üzerine, Azimutu Olmayan Yüksekliklerin Bilinmesi Üzerine, Yükseklikten Azimutun ve Azimuttan Yüksekliğin Bilinmesi Üzerine, Kiblenin Azimutunun Bilinmesi Üzerine Dört Yönün ve Kible Dikmesinin (nasb el-kible) Bilinmesi Üzerine, Ekvatordan ve Levhalar Üzerine Yazılan Şehirlerden Burçların Doğuşunun Bilinmesi Üzerine, Dört Eksen ve Feleklerin Diğer Evlerinin Bilinmesi Üzerine, Yıldızların Ekvatordan Doğuşu ile Bir Şehrin Doğuşu Arasındaki Miktarın Bilinmesi Üzerine, Yıldızların Doğuşu ve Yıldızın Meridyen Üzerine Ulaşma Derecelerinin Bilinmesi Hakkındadır, Herhangi Bir Sabit Yıldızın Doğuş ve Batış Derecelerinin Bilinmesi Üzerine, Sabit Yıldızlar Yardımıyla Bir Yerin Enleminin Bilinmesi Üzerine, Şebekede Resmedilen Sabit Yıldızların Yerlerinin Bilinmesi Üzerine, Fecre Bağlı Olarak Enlemin Bilinmesi Üzerine, Gece ve Gündüz Hangi Vakittir, Hangi Yıldız Doğar? Usturlablarda Resmedilen Bir Yıldızın Gündüz ve Gece Zamanlarında Usturlab Üzerine Resmedilen Yıldızlardan Hangisinin Doğduğunun, Hangisinin Meridyen Üzerine Geldiğinin ve Hangisinin Battığının Bilinmesi Üzerinedir, Güneş'in Rus Memleketleri Gibi Bir Kere Ulaştığı, İki Kere Ulaştığı, Hiç Ulaşmadığı Kuzeysel Yerlerin ve Buralarda Hangi Günlerin Eşit Olduğunun Bilinmesi Yerleri Üzerine, Koç'tan Önce Boğa'nın, Balık'tan Önce Koç'un, Kova'dan Önce Balık'ın Doğduğu Terazi'den Önce Akreb'in, Başak'tan Önce Terazi'nin ve Aslan'dan Önce Başak'ın Battığı Yerlerin Enlemleri Hakkındadır, Usturlablarda Bazı Yıldızların

Yüksekliklerinden Gecedan Kalan ve Gecedan Geçen Zamanların Bilinmesi Üzerine, Yılların Gerçek Dönüştürülmesi Hakkındadır, Ufuk Levhalarından Bazı İşlemlerin Yapılması Hakkındadır, Yayın Sinüsünün ve Sinüs Yayının Bulunması Üzerine, Sinüs Yardımıyla Bud el-Kutrun Bilinmesi Üzerine, Sinüsten Asl'ın Bilinmesi Üzerine, Nısf el-Fadla ile Gündüz ve Gece Yaylarının Yarılarının Bilinmesi Üzerine, Sinüsten Dair ve Fazl el-Dair'in Bilinmesi Hakkındadır, Sinüs Yardımıyla İkincinin Yüksekliğinin, Gündoğumu ile İkinci Arasındaki Dairin ve İkinci ile Günbatımı Arasındaki Dairin Bilinmesi Hakkındadır, Doğu ve Batı Genişliğinin Bilinmesi Hakkındadır, Yüksekliğin Sinüsünden Azimutun Bilinmesi Hakkındadır, Kiblenin Semtinin Bilinmesi Üzerine, Dağ ve Minare Gibi Yere Dikey Olan Uzunlukların Bilinmesi Hakkındadır, Denizlerin ve Nehirlerin Derinliği ve Kuyuların Genişliklerinin Bilinmesi Hakkındadır, Usturlab Aletinin Sınanması Hakkındadır, Usturlabda Resmedilen Sabit Yıldızların Niteliklerinin Bilinmesi Hakkındadır

Şimdi, Giriş bölümünün açıklaması şu şekildedir: 45 bölümden oluşmaktadır.

Giriş: Bu giriş usturlabın üzerinde olan daireler, çizgiler ve bölümlerle ilgilidir. İlk olarak, usturlab yıldızlarla ilgili işlerin çoğunun bilindiği bir alettir. Usturlab demek Güneş'in ölçülmesi demektir. Güneş'in aynası, evrenin aynası demektir.

El-alâka: Alâka dedikleri usturlabın üzerinde olanların ilkidir. Yükseklik alındığı zamanlarda usturlab onunla asılır. İpek bir ipliktir.

El-halka: Birisi de halkadır. Alâka ona geçmiştir.

El-urve: Birisi de urvedir. Urve bir halkadır ki evvelki halka ona geçmiştir.

El-kürsî: Birisi de kürsîdir. Usturlabı tümüyle çevreleyen daireden bir miktar fazlaca yukarı çıkmıştır. Urve'nin tam ortasına bağlanmıştır.

El- hücre: Bütün levhaları içine alır. Bir ismi de Ümm'dür. 360 dereceye bölünmüştür. İdâdenin başlangıcı Kürsî altında bulunan çizgilerdir. Sağ tarafa denk gelir. Ona da hücrenin her beş veya on tanesinde, usturlabın büyük ve küçük olmasına göre hurûf-i cümel⁴⁴ adetlerinin rakamı yazılmıştır. 360 dereceye bölünen her bir dereceye hücre parçası ve ümm parçası derler. Hücre'nin arkasında olan resimlerden iki çizgi birbirini çapraz biçimde kesmiştir. O çizgilerden bir tanesi alâkanın yanından inmiştir. Bu çizgiye alâka çizgisi denir. O çizginin yukarı yarısına Gök Ortası Çizgisi (hatt-ı vasat el-semâ) derler veya Meridyen Çizgisi (hatt-ı nısf el-nehâr) de derler, öğlen çizgisi (hatt el-zevâl) de derler. Aşağı yarısına hatt-ı veted el-arz⁴⁵ derler, gece yarısı çizgisi (hatt-ı nısf el-leyl) de derler. Bu eğimli olan çizgiye doğu çizgisi (hatt el-maşrık) ve batı çizgisi (hatt el-mağrib), ekvator çizgisi (hatt el-istivâ') ve usturlab ufku (ufk el-usturlâb) da derler.

Yükseklik Yayı (Kavs el-İrtifa): Alâka çizgisiyle Doğu-Batı çizgisinin arasında alâka tarafına 9° olarak yazılmıştır. Bazı usturlablarda yükseklik yayının iç yüzüne sinüs (ceyb) yazarlar. Bazen, Güneşsel ayın sinüsünü resmederler. Güneş'in derecesini bilmek için 12 Burç (Zodyak), dereceleriyle birlikte yazılır. Gezegenlerin vecihlerini⁴⁶ ve haddlerini⁴⁷ yazarlar. Gezegenlerin son harfi yanlarına yazılır. Örneğin Satürn (Zuhâl) L, Jüpiter (Müşterî) İ, Güneş (Şems) S, Mars (Merih) H, Venüs (Zühre) E, Merkür (Utârit) D, ve Ay (Kamer) için R yazılır.

Tanjant Bölümleri (Ecza'el-Zıll): Birisi de tanjant bölümleridir. Yükseklik Yayısı'nın karşısındaki çeyreklere yazarlar. Kotanjant (zıll-ı mebsût) veya tanjant (zıll-ı menkûs) hangisi ise üzerine yazılır.

⁴⁴ Ebced hesabı

⁴⁵ Güneş'in günlük yörüngesinin ufkun altında, meridyen üzerinde bulunduğu noktadan geçen çizgi (dördüncü ev çizgisi) derler.

⁴⁶ Bir burcun 30°lik dilimi.

⁴⁷ Ekliptik bir astrolojik nokta.

İşaretli Levhalar (Mersûm el-Sehâif): Hücre içinde bazı iklimler veya bazı enlemler için levhalar vardır. Onların üzerinde olan işaretlerin ilki üç dairedir. Merkezleri usturlabın merkezidir. Biri diğerinden büyüktür. Büyük olan bu daire levhanın kenarındaki işaretleri dolanıp tüm daireleri çevrelemiştir ve hepsinden büyüktür. Bu daireye Oğlak Dönencesi denir; Yaz Dönencesi de denilir. Merkeze yakın olan küçük daireye de Yengeç Dönencesi denir; Kış Dönencesi de denilir. Bu ikisi arasında olan daireye de Ekvator denir. Her sayfanın üzerine iki çizgi çizilmiştir ve bu çizgiler birbirini çapraz keserler. Bu çizgilerden birisi başucu noktasından geçer; yukarı yarısına Gök Ortası Çizgisi derler; meridyen çizgisi de denir. Aşağı yarısına, usturlabda yer küresinin altında meridyendeki tutulum derecesini gösteren çizgi denir; alt yücelim (hatt-ı veted el-arz) de derler. Bu çizgi sağdan sola çapraz geçmiştir. Bu çizginin sağ yarısına “batı çizgisi” ve sol yarısına da “doğu çizgisi” denir. Bu çizginin kenarına ekvator denir; ılım çizgisi de denir (meridyen). Doğu ve batı çizgisi veya ufuk çizgisi de denir.

El-mukantarât: Mukantarât; levhaların alâka yanına meridyen (hatt-ı vasat el-semâ') üzerine çizilmiş bir dairedir. Her birisinin merkezi birbirinden farklıdır. Birbirinden daha dardır ve bazısı tamam değildir. Bazı usturlablarda mukantara ikişer derece yazılır, bazılarında üç bazılarında altışar yazılır. Altışar yazılana südsî denir. Bazı usturlablarda bazen büyük olarak birer derece yazılır ona tam usturlab (usturlab-i tâm) derler.

Ufuk (el-ufuk): Mukantaranın ilk dairesidir ancak tam bir daire değildir. Ufkun yarısına nazaran, sağ tarafında olan yarısına batı ufku ve sol tarafında olan yarısına da doğu ufku denir.

Başucu Noktası (zenit, el-semt el-re's): Mukantarının en dar olduğu yerde üzerine “S” yazılmıştır.

Zamani Saatler (El- sâ'ât el-zamaniyye) (eşit olmayan saatler⁴⁸): On iki yaydır. Ufkun altında alt yücelimdedir. Altısı batı ufku ile meridyen çizgisi arasında, altısı da doğu ufku ile meridyen çizgisi arasındadır. İdâdenin ilki batı ufkundadır, doğu ufkuna vardığı yerde on iki adettir. Bazı Usturlablarda eşit saat (sâ'ât-i müsteviye, eşit saatler)⁴⁹ de yazılıdır. Bir yerin enleminin kaç saatlik miktara karşılık geldiğinin, zamani saatten çıkartılması için bunların üzerine noktalar koyarlar. Mümkünse yazarlar.

Azimet (el-sumût)⁵⁰: Azimet; her birisi başucu noktasından geçen yaylardır. Bazı usturlablarda azimetleri levhaların üst yarısına resmederler. Azimetlerin ilk dairesi birinci azimetdir. Doğü noktasından çıkıp, başucuna uğrayıp, batı noktasına ulaşmıştır. Azimetu bazen aşağı yarıya çizerler. Azimetun kuzeyi ve güneyi ayırır. Azimetun saymaya başlanıldığı yer burasıdır. Gerek kuzeysele gerekse güneysele iki yönden meridyen çizgisine gelene kadardır.

El -ankebût: Levhaların üzerinde olan şebekeye denir. Burçlar kuşağı bunun üzerindedir. Burçlar kuşağı on iki parçaya ayrılır. Her birini üzerine on iki burcun her birisi işlenmiştir. Burcun dereceleri üçer olur. Eğer levhalarda mukantarlar üçe resim olundu ise sülüsî olur. Eğer altışara resim olundu ise burç da altışar olur buna südsî denir. Eğer bire resim olundu ise burç da bire resim olunur yani tam usturlab olur. Bu usturlabın büyüklüğüne göre değişir. Yani şebekenin adetleri soluna döner. Bunun

⁴⁸ Saatlerinin süreleri gün ve gecenin uzunluğu veya kısalığına göre farklılaşan saatler.

⁴⁹ Bir günlük sürenin öğle vaktinden başlayarak, ertesi günün öğle vaktine kadar 24 eşit saate bölünmesi.

⁵⁰ Güney açısı.

aksi sağına dolanmaktır. Bunun zıttı, tevâli⁵¹ üzerine olan dolanımdır. Dereceler hücrenin aksidir. Nitekim yukarıda açıklanmıştır.

El-merî: Merî diye şebekede Oğlak başında dairede artan surette olur. Buna meri denir. Yıldız İbreleri (şezâyâ el-kevâkib), ibra el-kevâkib, derban el-kevâkib de derler. Bunlar şebekenin üzerinde çok sayıdadır. Her birinin üzerine sabit yıldızlardan birinin adı yazılmıştır.

El -müdü: Yuvarlak bir nesnedir. Şebekenin üzerine iliştilmiştir. Bazı usturlablarda olur, bazı usturlablarda olmaz. Şebekeyi döndürür.

El -mâsike: Usturlabın hücresi içine iliştilmiştir. Çivi ile levhayı deldikten sonra mâsikeyi şebekenin dönmemesi için o çiviye geçirirler. Bazı usturlablarda ise hücrenin içine bir delik açarlar, levhaların şebeke ile dönmemesi için onları buraya sokarlar.

İdâde: Usturlabın arkasından iki fazlalık çıkmıştır. Birbirine karşı iki deliği vardır. Bunlara iki hedefe derler; deliklerine de yükseklik deliği (sakbe el-irtifa) de derler. İdâdenin iki ucu boyunca uzanır; buna yükseklik ibresi (şaziyye el-irtifâ) derler; merî el-idâde derler. İdâdenin ibreye olan kenarına ise harf derler. Usturlabda idâdenin yarısı olan on ikiye buş ve bir buşa zamani saatler çizgisi (hutut-u saat-i zamaniyye) derler. Bir yarısı üzerine buş sinüsü (ceyb el-buş) derler.

El- kutb: Kutup idâdenin merkezine çıkmış ve zapt edilmiştir.

El -feres: Eğri iğneye derler. Şebeke üstünde kutbun deliğine sokulur.

El -fûlûs: Feresin şebekeyi tutmaması için, altına koyulan yassıca halkaya denir.

⁵¹ Burçlarla aynı istikamette.

1. BÖLÜM

Usturlabdan Yükseklik Alınması Üzerine

İlk bölüm usturlab ile Güneş'ten veya yıldızdan yükseklik alınması beyanındadır. İlk bilinemelidir ki usturlabın arkasının bir tarafında yükseklik dereceleri yazılmıştır. Yükseklik almanın yolu şöyledir; usturlabın alâkasını sağ el ile sabit tut, aletin arkasını kendi tarafına çevir, ön tarafı da Güneş'e doğru olsun. Sol el ile de idâdeyi yükseklik üzerine, Güneş'in ışığı büyük hedefin içinden geçip hedefin alt kısmından çıkıncaya kadar çevir. İdâdenin merisinin doğu ve batı çizgisinden yukarı, yükseklikten kaç derece kat ettiğine bak. Bu yüksekliktir. Eğer öğleden önce ise doğusal, öğleden sonra ise batısal olur. Eğer Güneş'in kendi değil de sadece ışıkları belirirse yevm el-gamda olması gibi (günün kınında olması) ya da bir yıldızın yüksekliği alınmak istenirse veya bir minarenin ya da dağın yüksekliğini bilmek için usturlabı sağ el ile tutup, ya yıldızın kursuyla ya minarenin ya da dağın tepesiyle, usturlab arada olacak şekilde bir gözünü yumup hedefenin alt deliğinden bakıp ikinci delikten, Güneş'in ve yıldızın kursunu veya minarenin veya dağın tepesini görünceye dek yukarı kaldırmalısın. Bu şekilde bakıldığında, idâde merisi doğu batı çizgisinden yukarı ve yükseklikten kaç derece geçtiyse Güneş'in veya yıldızın yüksekliği o olur. Minarenin ve dağın yüksekliğinin bulunması da aşağı yukarı bu şekildedir.

2. BÖLÜM

Yüksekliğin Gayesinin ve Gayeden Güneşin Konumunun Bilinmesi Hakkındadır.

İkinci bölüm gözlem ile yüksekliğin gayesinin ve yüksekliğin gayesinden, Güneş'in yüksekliğinin bilinmesi beyanındadır. Yöntemi şudur; öğle vaktine yakın

bu aletle dikkat edip yükseklik almalısın. Gözlem vakti beklemeye durulur, zira kaçan Güneş meridyene yakinken o vakit yükseklik ardı sıra alındığında fark az bulunur. Bundan dolayı o vakitte bu işi yapmak gerekir. Şimdi bu vakitlerde arka arkaya yükseklik alınır ki aynı olsun, ondan sonra eksilmeye başlar, o vakit belki o günün yükseklik gayesi olur. Bu yükseklik gayesi pek çok şehirde güneysel olur. Medine'den (Resullah-i aleyh-i vessellem) ekvatora varınca bazı vakitlerde kuzeyssel olur. Sonra yükseklik gayesinden, Güneş'in derecesini bilmenin yöntemi şöyledir; bir yerin enleminin levhasından, meridyen üzerinde yükseklik gayesi kaç derece ise onun üzerine işaretler. Ondan sonra şebeke hareket ettir. Mevsimlerden hangi mevsim üzerine geldiğine bak. Burçlar kuşağından oluşan Zodyak, mukantara üzerinde hangi derecede bulduysa o aralıkta Güneş'in derecesi o olur. Mesela bahar mevsiminde yüksekliğin gayesini $60,5^{\circ}$ olarak bulduk. Burçlar kuşağından Boğa'nın başlangıcına rast geldi; (böylece anladık ki) Güneş'in derecesi Boğa'nın başlangıcında imiş. Zira ilkbaharda $60,5^{\circ}$ yükseklik gayesi olur. (Öyleyse) Güneş'in derecesi Boğa başlangıcında olur. Bu miktar yükseklik gayesi yaz mevsimindedir. Başak başlangıcına rast gelir. Burçlar kuşağında her birinin yükseklik gayesi vardır. Yengeç ve Oğlak başlangıcına iki cüz rast gelir. Zira bunların yükseklik gayesi başka başkadır. Bu iki cüz rast gelmez; Boğa ve Başak başlangıcı gibi, Koç ve Terazi, İkizler ve Aslan, Akrep ve Balık, Kova ve Yay gibi. Bunlar bilindikten sonra herhangi yüksekliğin gayesi ki meridyende hangi kısma denk gelirse mevsimine göre Güneş'in derecesi olur. Bazı yerlerde ki Güneş'in derecesi ve Güneş'in doğuşu bilinirse (talî) mukantara parçasını bu şekilde düzeltmek gerekir. Yoksa yerini tam olarak tespit etmekte fark çıkabilir. Örneğin altılık usturlab olduğu takdirde, iki

çizginin 6° arasına ikişer nokta koyulur. Mürekkep ile her iki noktanın arası ikişer derece olur; onunla işlem yapmak yeterlidir.

3. BÖLÜM

Güneş'in Eğiminin (meyl) ve Yönünün Bilinmesi Üzerine

Bu bölüm Güneş'in meylini ve kuzeysel mi güneysel mi olduğunu açıklar. Bunun yöntemi şudur; Güneş'in derecesi meridyen üzerine getirilir, gözlemlenir. Koç ve Terazi arasında mukantarattan kaç mukantara varsa o günün meyli olur. Eğer Güneş'in derecesi Koç ve Yengeç arasında olursa kuzeysel olur; Oğlak ve Koç yörüngeleri arasında olursa güneysel olur. Örneğin; Güneş'in derecesi Boğa başlangıcında olursa Boğa başlangıcını meridyen üzerine getirip, gözlemler. Bununla Terazi ve Koç arasında mukantarattan 11,5° olarak Boğa başlangıcından meyli bulunur.

4.BÖLÜM

Yıldızların Uzaklıkları ve Yönlerinin Bulunması Üzerine

Var olan bir yıldızın uzaklığını ve kuzeysel mi güneysel mi onu bildirir. Bunun yöntemi şudur: Yıldızın ibresini meridyen çizgisi üzerine getirip, gözlemledik. Bununla Koç arasında kaç mukantara varsa o yıldızın uzaklığı o kadardır. Örneğin yıldızlardan Sarfe'⁵² meridyen çizgisi üzerine getirip gözlemledik, bununla Koç arasında mukantarattan 17° saydık, Sarfe'nin uzaklığını bulduk. Burada bu incelendi.

⁵² Arslan'ın β yıldızı; Denebola yıldızı.

5. BÖLÜM

Bu Aletle Meyilden Ve Yükseklik Gayesinden Bir Yerin Enleminin Bilinmesi Üzerine

Bu aletle meyilden ve yüksekliğin gayesinden bir yerin enleminin bilinmesi hakkındadır. Yöntemi şöyledir; İlkin bu günün yükseklik gayesi bilindikten sonra gözlem yapılır. Eğer Güneş'in aynı gün meyli olmazsa, Koç ve Terazi başlangıcında olduğu gibi, bulunan yükseklik gayesi kaç derece ise 90° den çıkarılır, kalan o şehrin enlemi olur. Örneğin İstanbul'da Güneş, Koç ve Terazi başlangıcında olduğu günde meyli olmaz. Aynı günde yüksekliğin gayesi 49° olur. Edirne'de 48° , Bursa'da 50° , Konya'da 52° , Mekke'de 68° dir. Ekvator üzerinde 90° olur. Şimdi İstanbul'da bulunan yükseklik gayesini 90° den çıkardık, şehrin enlemi 41° bulunur. Ekvator'da 90° yükseklik gayesini çıkardık sıfır kaldı, onun enleminin olmadığı buradan bilinir. Eğer Güneş'in meyli olacak olursa iki olasılık vardır. Ya kuzeyssel olur bahar ve yaz aylarında olduğu gibi, ya da güneyssel olur sonbahar ve kış aylarında olduğu gibi. Eğer güneyssel olursa meyli kuzeyssel, yüksekliği güneyssel olduğundan ötürü o günün meylini o günün yükseklik gayesinden çıkarmak gerekir. Eğer güneyssel meyli olacak olursa ikisi de güneyssel olduğundan ötürü o günün meylini yükseklik gayesiyle toplamak gerekir. Toplandıktan ve çıkarıldıktan sonra ne kaldıysa 90° den çıkarılır; baki kalan istenen şehrin enlemi olur. Örneğin İstanbul'un enlemi bu şekilde bulunmak istensin, Güneş Boğa başlangıcında olsa meyli kuzeyssel olduğundan, o günün meyli $11,5^\circ$, yükseklik gayesi $60,5^\circ$ dir. Yukarı bölümlerde açıklandığı üzere bu ikisi bilindikten sonra $11,5^\circ$ yi $60,5^\circ$ yükseklik gayesinden çıkardık, eğim kuzeyssel, gaye güneyssel olduğundan dolayı 49° kalır. Bu kalanı 90° den çıkardık. İstanbul'un enlemi 41° bulundu. Aynı günde Mısır'da yükseklik gayesi $71,5^\circ$

bulunur, $11,5^\circ$ meylli $71,5^\circ$ ⁵³ yükseklik gayesinden çıkardık, 60° kalır. Bu kalanı 90° den çıkardık, Mısır'ın enlemi 30° olarak bulundu. Bir örnek de güneyselden verelim; Örneğin Güneş, Akrep başlangıcında olsun, bunun meylli $11,5^\circ$ dir; ancak güneyseldir. Bu günde yükseklik gayesi $37,5^\circ$ dir. İkisini topladık, ikisi de güneysel olduğundan ötürü 49° olur. Bu 49° 'yi 90° den çıkardık. İstanbul'un 41° enleminin olduğunu bulduk. Bu günde Mısır'ın yükseklik gayesi $48,5^\circ$ dir ve meylli $10,5^\circ$ dir. Bununla topladık, ikisi de güneysel olduğundan dolayı 60° olur. Bu 60° 'yi 90° den çıkardık, Mısır'ın enlemini 30° bulduk. Şimdi herhangi şehrin enlemi bilinmek istenirse, bu yöntemle enlemi bulunabilir. Enlemin yönü ekvatora göre dir. Kuzey tarafına olursa kuzeyseeldir. Yerleşim, oturulabilir çeyrek bu taraftadır. Ekvatorun altı ki güney tarafıdır, bu tarafın pek çoğu, tümüyle haraptır. Bu sebepten dolayı zikrolunmaz.

6. BÖLÜM

Bu Aletle Gece-Gündüz Yarılarının ve Nısf el-Fadla'nın⁵⁴ Bilinmesi Üzerine

Bu bölüm, gece-gündüz yarıları ve nısf el-fazla beyanındadır. Yöntemi şöyledir; ilkin Güneş'in derecesi doğu ufku üzerine getirilsin ve sonra gözlemlensin. Meri, hücreden hangi derece üzerine geldiyse onun üzerine mürekkep ile bir işaret koyulsun. Ondan sonra Güneş'in derecesi yakın olan doğu ve batı çizgisi üzerine getirilsin. Sonra merinin, hücreden ne kadar kat ettiğine bakılsın; bununla evvelki nişan arası kaç derece ise o günün nısf el-fazlası o olur ve dahi Güneş'in derecesini doğu ve batı çizgisi üzerine getirmeyip ekvator üzerine getirirsek, ondan kat edilsin.

⁵³ Metinde "70" olarak verilmiş. Doğrusu "71,5" dir.

⁵⁴ Güneş'in gündüz yayı yarısının altı saatten farkının derece olarak karşılığı.

Meri hücreden ne kadar kat ettiyse ilk nişan arası o günün gündüz yayının yarısı olur. Eğer şebekeyi yukarı hareket ettirirsek, Güneş'in derecesinin alt yücelim (hatt-ı veted el-arz) üzerine geldiğine bakılsın. Meriden evvelki işarete varınca gece yayı yarısı olur. Her birisinin iki katı alınınca yaylar tam olur. Örneğin; Güneş Boğa başlangıcında olduğunda, Boğa başlangıcı doğu ufku üzerine getirilsin; buraya bir işaret koyulsun ondan sonra şebeke, Güneş'in derecesi doğu çizgisi üzerine gelinceye kadar hareket ettirilsin, sonra merinin o işaret üzerine geldiği gözlemlensin; kaç derece varsa o günün nısf el-fazlası elde edilir. Boğa başlangıcını doğu çizgisi üzerine koymayıp meridyen üzerine getirdiğimizde, merinin ucu hücreden 100° kat etti, bundan önceki işarete varınca 100° Boğa'nın başlangıcının gündüz yayını elde ettik. 180° den çıkardık 80° gece yayının yarısı kaldı. Her birisinin iki katını aldık, gündüz yayının tamamı 200° ve gece yayının tamamı 160° oldu; buraya bir işaret koyulur. Bu konu burada incelenmiş oldu.

7. BÖLÜM

Bu Aletle Dair'in Ve Fazl el-Dair'in⁵⁵ Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; Yükseklik alındıktan sonra Güneş'in derecesi doğu ufku üzerine getirilir; merinin ucu, hücreden hangi derece üzerine gelirse, oraya bir işaret koyulur. Ondan sonra şebeke, bu düzen içinde Güneş'in derecesi mukantarattan, yükseklik miktarı üzerine geldiği görülene kadar çevrilsin. Bu işaretten merinin ucuna gelince hücreden kaç derece geçtiyse o yükseklik, dair⁵⁶ olur. Merinin kestiği derecenin üzerine bir işaret koyulur; şebeke, Güneş'in derecesi, meridyen çizgisine gelinceye kadar çevrilir. İkinci işaretten meriye gelinceye kadar hücreden kaç derece

⁵⁵ Güneşin meridyenden açısız uzaklığı.

⁵⁶ Güneşin Doğu ya da Batı noktasına olan uzaklığı; Fazl el-dair'in tamlayanı.

geçtiyse o yükseklik, fazl el-dair olur. Eğer Güneş'in derecesi batı ufku üzerine geldiğinde şebeke çevrilecek olursa, ikinci işaretten meriye gelince hücreden yükseklikten batıya doğru fazl el-dair elde edilir. Örneğin; Güneş Boğa başlangıcında ve yüksekliği de 30° olsun; Boğa başlangıcının doğu ufku üzerine geldiğini görürüz, merinin ucu hücreden 17° kat eder. Bunu işaretleriz. Sonra şebekeyi, Boğa başlangıcının 30° lik yüksekliğinin, mukantara üzerine geldiğini görünceye kadar çeviririz. Meriden önceki işarete varınca 40° Boğa başlangıcından 30° yükseklikte dair oluşur. Alette merinin kesiştiği derece üzerine işaret koyduk ki 57° ikinci işaret olur. Oradan şebekeyi, Boğa'nın başlangıcının meridyen çizgisi üzerine geldiğini görünceye kadar çeviririz. İkinci işaretten meriye gelinceye kadar, hücreden 60° geçmiş olur. O yükseklikten fazl el-dair bu kadar olur. Şebeke, Boğa başlangıcı batı ufku üzerine gelene kadar çevrilir. İkinci işarete ki 57° dir, meri gelene kadar hücreden 160° vardır. 30° yükseklikten batıya kalan dair bu kadar olur. Ancak Mısır'da Güneş Boğa başlangıcında olduğu gün 35° yükseklikte dair ve fazl el-dair $62,5^\circ$ olur. Semendire'de aynı günde ve aynı yükseklikte dair $41,5^\circ$ ve fazl el-dair 59° dir. Bütün şehirlerin fazl el-dairi aynı değildir. Çünkü doğu tarafında olan şehrin fazl el-dairi batı tarafta olandan eksik olması gerekir. Çünkü İstanbul'da Boğa başlangıcında 30° yükseklikte fazl el-dair 60° dir. Ancak Semendire'de $20,5^\circ$ dir. Ama Çin'in en uzaktaki şehri olarak bilinen Çemkün'de Güneş öğleni geçmişken, İstanbul'da öğleye 60° kalır. Bu örnek yeterlidir.

8. BÖLÜM

Gündüz ve Geceden Geçen Eşit Saatlerin ve Eşit Saat Kısımlarının Bilinmesi Hakkındadır.

Bunun yöntemi şudur: Şebeke; Güneş'in derecesinin yükseklik miktarı mukantarata üzerine geldiği gözlenene kadar çevrilir. Eğer yükseklik gündüz başlangıcından alınacak olursa Güneş'in derecesi gözlemciden eşit saatten kaçınıcı saat veya küsûr üzerine ulaştıysa, o yükseklikte o eşit saat geçmiş olur. Eğer gecede olunacak olursa Güneş'in derecesine bakılmalıdır. Bu gecede bu kadar zaman geçmiş olur. Saatin parçalarını bilmenin yöntemi şudur: Güneş'in derecesi bu saatlerden bir saat üzerine koyulup merinin ucuna bir işaret koyulur. Ondan sonra şebeke, Güneş'in derecesinin ikinci saat üzerine geldiği görülünceye kadar çevrilir. Merinin ucu geçtiği dereceden ilk işarete gelene kadar kaç derece varsa gündüz saatinin parçası odur. Eğer Güneş ile işlem yapsak saatin parçası bu olur. Örneğin Güneş Boğa başlangıcında ve yükseklik 24° olsun; şebekeyi hareket ettirdiğimizde, Boğa başlangıcını ufuktan saydığımızda, Boğa'nın aksi Akrep'ten eşit saatlerden iki saat üzerine gelir. Boğa başlangıcında o günde iki eşit saat geçmiş olur. 36° yükseklikte 3 eşit saat geçmiş olur. Şebeke bu durumda iken 24° mukantaratta Boğa başlangıcı dururken, merinin ucunun orada olduğunu; hücrede 51° yol aldığını gördük. Bunu aklımızda tuttuk. Akrep başlangıcını eşit saatlerden 3. saatin üzerine getirdik. Sonra meriden önceki işarete varıncaya kadar 17° den az olduğunu gördük. O gün bu yükseklikte, eşit saatin parçası bu olur. Eğer iki saat arasında olursa bunun düzeltilmesi gerekir. Örneğin Boğa başlangıcında aynı anda Boğa'nın aksi Akrep'in başlangıcında eşit saat, ikinci saati ile üçüncü saat arasında olmuştur, Bu saatin arasında olduğu zaman merinin ucuna 58° de bir işaret koyulur. Güneş'in derecesinin

aksi Akrep'tir ve bunun başlangıcını 2. saatin üzerine getirdiğimizde hücre üzerinde meriyi kesecek şekilde 51° üzerine geldi. Oraya bir işaret koyulur; bu ikinci işarettir, bu iki işaret arası 7° 'dir. Buna düzeltim parçası (ecza-i ta'dil) derler. Akrep'in başlangıcını, 3. saatin üzerine getirip yine hücre üzerinde meriyi kestiği nokta olan 67° 'ye bir işaret koyulur. Sonra ikinci işaretten birinci işarete gelinceye kadar 9° olduğu görülür. Buna âsr derler. Bu 9° âsr üzerine 7° lik düzeltim parçasını böldüğümüzde $47'$ ortaya çıkar. 12° 'den eksiktir. Eğer $48'$ olsaydı, tam 12° olurdu. Düzeltimin yolu budur. Ancak yaklaşık olarak alınması da yeterlidir.

9. BÖLÜM

Diğer Bilinmeyen Şehirlerde Fazl el-Dair'in Bilinmesi Hakkındadır

Bunun yöntemi şudur; ilkin bizim şehrimiz ile bilinmek istenen şehirlerin boylamları bilinip, aralarındaki fark belirlenir, sonra bu farka bakılır. Eğer istenen şehrin boylamı bizim şehrimizin boylamından fazla olacak olursa, Şam'da olduğu gibi, bizim şehrimizin fazl el-dairinden çıkarılır veya istenen şehrin boylamı bizim şehrimizin boylamından eksik olursa, Manisa'da olduğu gibi, fazl el-dairi bizim şehrin fazl el-dairi üzerine eklenir. İkisinden her ne olursa o istenen şehrin o vaktinde fazl el-dair üzerine eklemekle ikisinde her ne olursa istenen şehrin bu vaktinde fazl el-dairi o olur. Ancak bu yapılan işlem, fazl el-dair öğleden önce olursa böyledir; öğleden sonra olursa işlemin tersinin yapılması gerekir. Yani istenen şehrin boylamı bizim şehrimizin boylamından fazla olursa o zaman fazl el-dairimiz üzerine eklensin. Eğer eksik ise çıkartılsın. İstenen şehrin fazl el-dairi bu şekilde bulunur. Örneğin İstanbul'un boylamı 60° ve Şam'ın boylamı 70° 'dir. Aralarında 10° boylam farkı

vardır. Şehrimizin boylamı ile Şam'ın boylamı arasında olan, yüksekliktir. Şehrimizde yükseklik zamanı öğleden önce fazl el-dair 30° olduğu takdirce, 10° farkı çıkardık. Şam'ın aynı zamanda 20° fazl dairesi hâsıl oldu, çünkü Şam'da Güneş'in, meridyene İstanbul'dan 10° önce ulaştığı biliniyor. Manisa'nın boylamı $58,5^{\circ}$ dir, yani bizim şehrimizden $1,5^{\circ}$ eksiktir. Daima bizim şehrimizden fazl el-dairinin $1,5^{\circ}$ fazla olması gerekir. Öğle daima bizim şehrimizden $1,5^{\circ}$ sonradır. Örneğin İstanbul'da fazl el-dair öğleden önce 10° olursa, Şam'da öğle vakti olur. Ancak 5° olsa Şam'da öğleden sonra olur. Fazl el-dair ise 5° olur. Öğle olsa Şam'da öğleden 10° geçmiş olur. Burada tam öğle vakti olursa Şam'da öğleyi 10° geçmiş olur. Ama Manisa'da 10° fazl el-dair kalırsa İstanbul'da $8,5^{\circ}$ kalır. Bizim öğlemiz Manisa'dan $1,5^{\circ}$ sonra olur. Bazı şehirlerin enlemleri ve boylamları şöyledir; İstanbul'un boylamı 60° ve enlemi 40° , Edirne'nin boylamı 58° ve enlemi 45° , Sofya'nın boylamı 56° ve enlemi 48° , Semendire'nin boylamı 54° ve enlemi 45° , Bursa'nın boylamı $60^{\circ}30'$ ve enlemi 40° , Manisa'nın boylamı $58^{\circ}30'$ ve enlemi $38^{\circ}30'$, Konya'nın boylamı 66° ve enlemi 38° , Amasya'nın boylamı 70° ve enlemi 40° , Şam'ın boylamı 70° ve enlemi $38^{\circ}30'$, Mekke'nin boylamı 77° ve enlemi $21^{\circ}30'$ dır.

10. BÖLÜM

Yükseklikten Tanjantların (el-zıll) Bilinmesi Üzerine

Bu iki türdür. Usturlabın arkasında, bazen kenarına veya bazen de kare olarak yazarlar. Öncelikle kenarında yazılana geçelim; idâdenin ibresi, yükseklik yayından 45 adet üzerine getirilsin. Yayın bir kenarının 12 tanjant üzerine geldiği görülür. Bu kenarda resim olunan tanjant, parmak ölçüsüdür; eğer 7 tanjant üzerine geldiyse ayak ölçüsüdür. En çok kullanılanı parmak ölçüsü olan tanjanttır. Hangisi

ise geçen bir yüksekliğin tanjantı bilinmek istense idâdenin ibresi bilinen yükseklik üzerine getirilsin. Sonra kenardan olan tanjant 20 tanjant kadar olduysa, yüksekliğin tanjantı olur. Örneğin yüksekliğimiz 30° olduğunda idâde ibresini 30° üzerine getirdiğimizde, tanjant yayının bir ucunun, 21'den küçük olduğunu görürüz. 30° , yüksekliğin kotanjantı (zıll-ı mebsût) olur. Ancak bir tanjant ki tanjantın karesidir, her yönden ikişer bölüm üzerine resim olunmuştur. Bazılarının üzerine kotanjant diye yazılmıştır. İki kenarına zıll-ı kâim (tanjant kare) yazılır. Buradan tanjantı bilmenin iki yöntemi vardır. Eğer yükseklik 45° den fazla olursa, idâde ibresini, yükseklik yayından, yüksekliğimiz kaç ise onun üzerine getiririz. İdâde harflerinden birisi o tanjantın karesinden (merbû-ı zıll) kaç tanjant geçerse o yüksekliğin kotanjantı olur. Örneğin yüksekliğimiz 60° olduğunda idâde harfini 60° yükseklik üzerine getirdiğimizde; idâde harfinin birinci kenarının, tanjanttan 7 tanjant geçtiği görülür. 60° yüksekliğin tanjantı bu olur. Ama 45° yüksekliğin kotanjantı 12 olur, tanjantı (zıll-ı menkûs) da 12'dir. Çünkü ikisi de 45° yükseklikte aynı olur, başka zamanlarda olmaz. Ancak yükseklik 45° den az olduğunda idâde harfinin bir ucu yükseklik üzerine getirilir. Bu şekilde bakıldığında, o kenarda tanjantın karesinden ne kadar geçtiyse bunun üzerine 144 adeti yazmalısın. Çıkan sonuç o yüksekliğin kotanjantı olur. Örneğin yükseklik 30° olduğunda idâde harfi yükseklik yayının 30° si üzerine getirilir. İdâde harfinde tanjanttan, 7 tanjant geçmiştir. Buradan 144 adeti 7'ye böldüğümüzde 20,5 adet 30° yüksekliğin kotanjantı bulunur. Eğer yükseklik 14° olursa tanjant 3 olarak bulunur. 144 adet 3'e bölündüğünde 48 adet 14° yüksekliğin kotanjantı bulunur. Eğer yükseklik 37° olursa tanjant 9 olarak bulunur. 144 adet 9'a bölündüğünde 16, 37° yüksekliğin kotanjantı bulunur.

11. BÖLÜM

Tanjantlardan Yüksekliğin Bulunması Üzerine

Yöntemi şudur; İdâde harfi, bilinen tanjantın üzerine getirilip bakılır; ibrenin diğer ucu yükseklik yayından kaç derece geçtiyse o miktar yüksekliğin tanjantı kadar olur. Örneğin tanjantımız 31 olsun; idâde harfini 31 tanjant üzerine getirdik; baktık ki ibrenin diğer ucu yükseklik yayından 20° geçmiş. Tanjantın karesinden yükseklik bilmenin yöntemi şudur; kotanjan bir den on ikiye gelince yükseklik ile aynı şekilde bulunur. Örneğin tanjantımız 10 olsun; idâdenin harfini 10 üzerine koyup, diğer ibreyi gözlemledik; 52° yüksekliğin kotanjanı bu olur. Ancak kotanjan 12 olursa yükseklik 45° bulunur ama 12 den fazla olursa tanjant kaç ise daima 144'ü o tanjant üzerine bölmelidir. Çıkan sonuç tanjant olarak kabul edilmelidir. İdâde harfini, farz edilen tanjant üzerine getirdiğinde, ibrenin diğer ucu yükseklik yayından kaç derece geçtiyse; o miktar yüksekliğin kotanjan olduğu görülür. Kotanjan 24 olursa 144'ü buna böldüğümüzde sonuç 6 olur. Bu tanjant olarak kabul edilmelidir. İdâde harfini, 6 adetlik tanjant üzerine getirdiğimizde, ibrenin diğer ucu yükseklik yayından 27° , 24 kotanjan elde edildiği görülür. Bu 8 kotanjan 34° yüksekliğin kotanjanı olur.

12. BÖLÜM

Öğle Vaktinin (zuhr); İkinci Vaktinin (asr) Yüksekliğinin, İkinci ve Öğle Zamanlarından Dair'in ve Akşam ve İkinci Arasındaki Dair'in Bilinmesi Hakkındadır

İlkin öğle vaktinin bilinmesi. Bu vakit din ve ilim adamlarının ittifakı üzere Güneş'in meridyen dairesi üzerinden geçmesidir. Şimdi öğle vaktini bilmek için birçok yoldan söz etmişlerdir. Biri şudur ki o günün üst yüceliminin bilinmesidir. Bu

vakitten sonra Güneş bu yükseklikten öteye geçer ve eğimi eksilmeye başlar. O vakit öğle vakti olmuş olur ve alet ne kadar büyük olursa, ölçüm de o derece dakik olur. Bir diğer yol da şudur; meridyen dairesi üzerine doğru ve dakik olarak hareketli bir çift hat çekilmesidir. Güneş'in tam merkezi gelip bu iki hat üzerinden geçsin. Eğer bir parmak kadar geçerse, öğle o vakit olmuş olur. Bu iki hareketli hat işlemi gayet dakiktir. Ama hem dikkat etmesi ve hem de ipin gerili olması gerekir. Üçüncü yöntem şudur; Güneş'in doğusunda, saatler ve dereceler ile o günün gündüz yayı yarısının geçişiyedir. Dördüncü yöntem de şudur, kotanjant eksile eksile öyle bir yere ulaşır ki geriye meyl eder gibi olur; bu zaman öğledir. Bu yöntemler bilinmez, ancak daha fazla bilgi sahibi olanlar tarafından bilinir. Bilinmelidir ki her şehrin vakti aynı olmaz. Zira doğu tarafına yakın olan şehirlerin öğle zamanı uzak olandan önce olur. Örneğin Tebriz'in öğle vakti, daima İstanbul'dan 1 saat ve 7° önce olur. İstanbul'da öğle vakti batıda Fas'tan daima 2 saat 5° önce olur. Çin'in en uzağındaki Çemkün şehrinin öğlesi daima batıda olan Fas'ın öğlesinden 11 saat önce olur. Doğunun en ucunun öğle vakti batının en ucunun daima öğle vaktinden 12 saat önce olur. İkinci vaktinin bilinmesinin yöntemi de ikiden fazla değildir. Usturlabda ufuk altında ikinci çizgisi olur ya da olmaz. Eğer varsa o vakit Güneş'in derecesi alt yücelimin aksi istikametinde öğle çizgisi üzerine getirilir. Merinin diğer ucunun hücreden hangi derece üzerine geldiğine bakılır. Oraya bir işaret koyulur. Sonra şebeke, Güneş'in derecesi ikinci çizgisinin aksi istikametine gelinceye kadar sağa çevrilir. Önceki işaretten meriye gelinceye kadar hücreden kaç derece geçtiyse ikinci vakti olur. Yengeç başlangıcında Oğlak'ın aksi tarafını çevirip, Oğlak başlangıcının aksi istikametini, alt yücelimde öğle çizgisi üzerine koyduk. Sonra tersini yaptık. Merinin ucu hücreden 180° ya da 90° üzerine gelmiştir. Hücrenin açıklaması iki

türlüdür. Biri 360° olması üzeredir. Diğeri 4 adet 90°ye bölünmüştür. Her hangisi ise üzerine işaret koyulur. Sonra şebeke, Güneş'in derecesinin aksi istikametine yani Oğlak başlangıcı ikindi çizgisi üzerine gelene kadar çevrilir. Birinci işaretten meriye gelince, Yengeç başlangıcının birinci ikindisinin 60° olarak elde edildiği görülür. Zira ikinci ikindinin çizgisi yoktur. Şimdi usturlabda ikindi çizgisi olmazsa yöntemi şöyledir; idâdenin ibresi, yükseklik yayının derecesinde o günün üst yücelimi kaç ise onun üzerine getirilsin. Diğere ibre kotanjanttan kaç derece geçtiyse, üst yücelimin tanjantı o kadar olur. Bilginler buna öğle zamanının tanjantı (zıll-ı fi el-zevâl) derler. Bu tanjant 12 parmak boyu arttırılır. İmamların görüşüne göre bir kulaç (kâmet) eklenir. İmam Ebû Hanife'ye (rahmetullahü teala aleyh) göre iki kulaç eklenir. Her hangisi ise iki mezhebe göre de ikindinin tanjant yüksekliği bulunur. Sonra idâdenin harfi tanjantın miktarı üzerine getirilmelidir. Sonra bakıldığında ibrenin diğere ucu yükseklik yayının başlangıcından kaç derece kat ettiyse iki mezhebin sözü üzerine ikindinin yüksekliği o olur. Örneğin Yengeç başlangıcından üst yücelimimiz 72,5°dir. İdâdenin harfini yükseklik yayı derecesi üzerine getirdik. Sonra kotanjanttan ibrenin diğere ucunun döndürülmesiyle az bir kotanjantın kat ettiği görüldü. Üst yücelimin tanjantı bu olur. Bu öğle zamanının tanjantıdır. Bu tanjantın üzerine bir kulaç ekledik. Bu durumda ikindinin yüksekliğinin tanjantı 16°den az çıkar. Bu birinci ikindidir. İki kulaç eklediğimizde 28°den biraz az çıkar. Buna ikinci ikindi denir. Sonra idâde harfi tanjanttan 16 tanjant az olan tanjant üzerine getirdik, ibrenin diğere ucu yükseklik yayının başlangıcından 37°den fazla olarak Yengeç başlangıcının yüksekliğinin ikindisi elde ettik. Sonra Yengeç başını, meridyen dairesi üzerine getirdik; merinin ucu hücreden kaç derece kat ettiyse ona bir işaret koyduk. Sonra şebekeyi, Yengeç başlangıcının 37° yükseklik miktarı mukantaranın batısı üzerine

gelene kadar sağı doğru çevirdik. İlk işaretten merinin ucu, Yengeç başlangıcının 60° üzerine gelince birinci ikindinin oranının elde edildiğini gördük. İkincisi 79° ilk ikindedir. Mekke’de Güneş Yengeç başlangıcında olduğu gün birinci ikindi 50°, Şam’da 56°dir. Semendire’de 62,5°dir. İmam-ı Şâfiye’nin söyledikleri bu ikindedir. Burada açıklanan da bu ikindedir. Ancak bu fakiri hayr-ı duadan eksik etmeyin. Bütün isteyenler her günün ikindi oranını o günün meridyeninden çıkarsınlar, ne kalırsa günbatımına kalan olur. Örneğin Yengeç başlangıcında 60° ikindi vardır, gündüz yayı yarımızın miktarı 112,5°dir. 112,5°den 60° çıkardığımızda ikindinin batışı 52,5° çıktı.

13. BÖLÜM

Ramazanda Batışın İlk Zamanının Girmesinin ve Şafak ve Fecr⁵⁷ Vaktinin ve Sahur Vaktinin Bilinmesi Üzerine.

Namaz vakitlerinin yöntemi şudur; Akşam vaktinin başlangıcı Güneş’in her şehirde batı ufkundan batmasıdır. Güneş’in batışı yükseklik aleti kullanılmadan bilinmez; bu ilimle uğraşanların dikkatli ölçüleriyle bilinir. Güneş’in batışı, batı tarafında olan ufukta karanlık görüldüğü zaman anlaşılır. Eğer Güneş tam olarak batmamışsa, karanlık doğu ufkunda da hemen kaybolmaz, Güneş’in doğuşu da aynı şekildedir. Eğer Güneş doğmamış olursa, karanlık batı tarafındaki ufuktan inip hemen kaybolmaz, yavaş yavaş kaybolur. Güneş ufuktan görüldüğü anda karanlık kaybolur. Her şehirde Güneş’in doğuşu veya batışı da aynı vakitte olmaz. En uzun günde Güneş’in İstanbul’da batışı Semerkant’ta batmasından 2 saat 9,5° sonra olur. Bosna’da batışı İstanbul’da batmasından 1 saat 2° önce olur. Örneğin şafak,

⁵⁷ Gün aydınlığı; gün ağarması. Sabaha karşı Güneş doğmadan önce ufukun doğu tarafında görünen aydınlık.

imamların sözü üzerine batı ufkunda, Güneş battıktan sonra oluşan kızılığa denir. Gerçek şafak Güneş'in batışı ile kızılığın kaybolması arasındaki zamandır. İmamların görüşüne ve İmam-ı Şafi'ye göre durum böyledir. İmam Ebu Hanife'ye göre bu kızılık kaybolduktan sonra beyazlığın (aklık) da gitmesi gerekir. Bu ikisinin arası 3 – 4°den fazla olur. En uzun gündüz ve gecede 5° olur. Fecr iki çeşittir. Birincisine Birinci Fecr derler. Doğu ufkundan yukarı göğün ortasına kadar uzanan bir aydınlıktır. Bilginler bu aydınlığı katırkuyruğuna benzetmişlerdir. Bu ona işaret eder. Ufuk kar beyazı olur. Bu aralıkta bir miktar kar beyazlığı devam eder. Bu aydınlık belirmez, fark edilmez oluncaya kadar devam eder. Bu fecre yalancı sabah (sabah-ı kâzib) derler. Yatsı namazını kılmak ve sahur bu vakittir. Öyleyse gerçek sabah (sabah-ı sâdik) doğmaz. Sonra İkinci Fecr doğar, bilginler buna gerçek sabah derler. Geçerli olan budur. İkinci fecr doğu ufkundan ağaran aydınlığa derler. Fecrin hissesi, kendisinin doğuşu ile günün doğuşu arasında olan süredir. Yöntemi şudur; önce şafak için usturlabda bir şafak çizgisi olsun, Güneş'in derecesinin aksi doğu ufku üzerine getirilsin. Merinin hücreden hangi derece üzerine geldiğine bakılsın ve onun üzerine bir işaret koyulsun. Şebeke, Güneş'in derecesinin aksi, mukantaradan 17° üzerine gelene kadar sağa doğru yani tevali üzerine döndürülsün. Bu işaretten meriye gelinceye kadar hücreden kaç derece geçtiğine bakılsın. O günün şafağının hissesi o olur. Hücre için Güneş'in derecesinin aksini doğu ufku üzerine getirip hücreden merinin olduğu yere bir işaret koyulsun. Sonra şebeke, Güneş'in derecesinin aksi 19° mukantara üzerine gelene kadar döndürülsün. Sonra meriden bu işarete gelene kadar kaç derece geçtiğine bakılsın. O günün fecrinin hissesi budur. Örneğin Güneş Yengeç başlangıcında olduğunda aksi Oğlak başlangıcıdır. Oğlak başlangıcını doğu ufku üzerine getirip baktık. Meri, hücreden 292° kat etti. Eğer

hücre 360°'ye bölünse, dört çeyrek üzerine yazılmalıdır ki bazı usturlablarda her çeyrek 90° yazılır. Bu vakitte meri hücreden işaretin sol tarafına 68° geçmiş olur ya da doğu çizgisiyle kesişir ki 22° olur. Hangisi olursa onun üzerine bir işaret koyduk. Sonra şebekeyi sağ tarafına hareket ettirdik. Sonra şebeke Güneş'in derecesinin aksi olan Oğlak başlangıcından 17° mukantara üzerine gelene kadar çevrilir. Sonra ilk işaretten merinin kestiği dereceye geldiğine bakılsın. Yengeç başlangıcının 30,5° hissesi var dedik. Yengeç başlangıcında işlem yaptık. Fecr hissesi 36° çıktı. Usturlablarda şafak ve fecr için yeraltındaki yayları bilmenin yolu budur; Güneş'in derecesini batı ufku üzerine getirdik; şafağın hissesi bu taraftadır. Onunla merinin ucunun kesiştiği dereceye bir işaret koyulur. Sonra Güneş'in derecesi şafak çizgisi üzerine getirilir. O işaretten meriye gelince bu günün şafağının hissesinin o olduğu görülür. Fecr için işlem yapmanın yöntemi şudur; Güneş'in derecesi doğu ufku üzerine getirilir. Hücreden meri kaç derece yol almışsa, oraya bir işaret koyulur. Sonra şebeke, Güneş'in derecesi fecr yayı üzerine gelinceye kadar sağa doğru çevrilir. Merinin kestiği derece bu işarete gelene kadar ne yol almışsa o günün fecr hissesi bu olur. Bazı usturlablarda bu iki ters yayı koysalar, bu işin tersi olur. Güneş Yengeç başlangıcında olduğu takdirde Yengeci batı ufku üzerine koyduk. Sonra, kürsîden sol tarafa, merinin hücreden 68° üzerine kat ettiğini gördük. Sonra Yengeç başlangıcını şafak çizgisi üzerine getirdik. Bu işaretten meriye gelinceye kadar 36° Yengeç başlangıcının fecr hissesi olduğunu gördük. Yengeç başlangıcından Mekke-i şerifihâ Allahû'nun şafağının hissesi 20,5°den biraz fazladır ve fecr hissesi 24°dir. Cidde'de Yengeç başlangıcının şafak hissesi 3 saat 4°dir ve fecr hissesi 4° bulunduğu yerlere varılsa gerektir. Hatta Bulgaristan'da Güneş Yengeç

başlangıcında olduğu gecelerde on ay miktarı 'ışa'nın⁵⁸ vakti bulunmaz. Şafak kaybolmadan fecr doğar, daha öteye gittikçe yatsının vakti bile olmayabilir. Çünkü bazı yerler vardı ki, yılda bir, iki hatta altı aya varıncaya kadar olmaz. Mübarek Ramazan-ı Şerifin sahur vakti budur ki Mekke'de gerçek sabah doğmamışsa, sahur vakti Hz. Resul-i Ekrem-i vecibî Mükerrerrem hazretlerinin (s.a.v) sünneti bunun üzerinedir. Şimdi ramazan alameti için minare kandillerini gerçek sabah doğmadan söndürmek âdeti sahura engeldir. Din adamlarının bazısı tarafından muhalif olduğundan ötürü kabul edilmez. Çünkü oruçlu olanların sahur bilmeleri yanan kandillere bağlıdır. Eğer minare kandillerini sönmüş görseler yemezler. Şimdi muvakkitler bu hususta büyük özen göstermelidirler. Oruçlu olanların sahur yemelerine engel olup günaha girmemeye dikkat edip sevap işlesinler. Ramazanda gece değil sahurda oruca niyet edilmesi doğrudur. Çünkü oruca niyet edilecek vakitte, niyetten Güneş'in batışına varıncaya kadar gün yarısından 1° miktar artık kalırsa caizdir. Çünkü bu miktarın olduğu pek çok gün vardır. Büyük sahurun (sahur-ı Kübrâ) vaktinin ne zaman olduğunu muvakkitten başkası bilemez. Şimdi o halde bir kimseye her günde hangi vakitte, hangi saatte olduğunu bilmesi için her gün için bir örnek vermek çok sevaptır. Biz üç vakte birer örnek verelim. Bu üç örneğe göre aralarında kıyas yapıp bu vakitleri hayır duası edeler. Örneğin İstanbul'da uzun olan günlerde büyük sahur Güneş'in doğuşundan 6 saat 3° olur. Öğleye 20° kalır. O zamana kadar niyet edilebilir. Gece-gündüz eşit olduğu zamanlarda büyük sahur sabahtan 5 saat gece ve öğleye bir saat kaladır. Kısa günlerde büyük sahur aynı değildir. Örneğin Mısır'da uzun günlerde büyük sahur gün doğumundan 6 saat gece öğleye 1 saat kaladır. Gece-gündüz eşit olduğu günlerde 5 saat 4° geçerken ve kısa

⁵⁸ Akşam ile yatsı namazı arasındaki zaman.

günlerde 3 saat 5° geçedir. Semendire'de en uzun günde büyük sahur gün doğumundan 5 saat 10° geçerken ve öğlene 1 saat 12° kalana kadardır, gece-gündüz eşit olduğu günlerde sabahtan 4 saat 3° geçerken ve kısa günlerde 3 saat ve 3° geçerken olur. Bu bilgiden yola çıkarak bir örnek verirsek; İstanbul'da Güneş Yengeç başlangıcında olursa (Yengeç başlangıcı en uzun günde olur), gündüz saati 225°dir ki bu 15 saat demektir. O günde fecr hissesi 36° olur. İkisi toplandığında 261° bulunur. Bunun yarısı 130,5°dir. O günde büyük sahur bu kadar derecedir. Yani gerçek sabahın doğduğu zamandan büyük sahura kadar 8 saat 10,5° geçmiş olur. O halde Güneş'in ne zaman doğduğunu bilmek gerektiği için 36° fecr hissesini 130,5° olan büyük sahurdan çıkardığımızda 94° kalır. Bugün doğuştan büyük sahura varıncaya kadar geçen zaman bu olur. Ancak gerçek sabahın doğumundan bu zamana göre yarısı olur. Bu söylenen günlerde bu zamanlarda oruca niyet etmek doğru değildir. Ancak bu zamandan bir veya iki derece önce olması gerekir. Çünkü bunda yarım gün bulunmaz. Şöyle bilinsin ki; en kısa günde Oğlak başlangıcında gün 9 saattir; 135° olur. O günde fecr hissesi 27,5°dir. 135° ile topladığımızda 162,5° olur. Yarısı 81°den fazla olur. Şimdi bu gün gerçek sabahtan büyük sahura varınca, bildiğimiz fecr hissesini 81°den çıkardığımızda 50° kalır. Bugün Güneş'in doğuşundan büyük sahura kadar geçen zaman olur. Bu zamanda oruca niyet etmek caiz değildir. Gün yarısı bulunmadığından ötürü bu iki örnek yeterlidir. İki bayram namazının bu vakitleri büyük din âlimleri ve bilginlere göre Güneş ufuktan çeyrek saat yani 4° miktarı geçse veya bir kürsü miktarı (sekû) demişlerdir. Bunlar ancak Arap ülkelerinde geçerlidir. Burada en uzun günde 5°, en kısa günde de buçuk saatten 10°ye varıncaya kadar geçmesi gerekir. Çünkü Güneş'in kursu ufuktan görünüp 40' kadar yükselince görünür. Bu 3/2°dir. Ancak en uzun günde Güneş'in

bir kenarından 40' geçtiğinde Güneş'in doğuşu 5° olur. Ancak kısa günlerde Güneş'in bud el-kutru⁵⁹ miktarınca kalmış olur. En kısa günde Güneş yukarıya çıkmadığından ötürü bu şekilde işlem yapılmaz. Çünkü Güneş ufuktan buçuk saat kadar yükselir fazla olunca kürsî miktarı kadar olur ya da olmaz. Bu Rum tarafına doğru gittikçe 10°–15° ufuktan daha fazla yükselmesi gerekir. Çünkü bayramın ilk vakti bu miktardır.

14. BÖLÜM

Doğu Genişliği (Siâ el-Maşrık)⁶⁰ ve Batı Genişliğinin (Siâ el-Mağrib⁶¹)

Bilinmesi Üzerine

Güneş'in ve yıldızların doğu ve batı genişliklerini bilmenin yöntemi şudur; Güneş'in derecesi veya yıldızlardan birinin derecesi doğu ufku üzerine getirilir. Sonra doğu ufku üzerine kaçınıcı zenit noktasının geldiğine bakılır. O günün veya o yıldızın doğu genişliği o olur. Batı genişliği de aynı şekildedir. Örneğin; Güneş, Boğa başlangıcında olursa, Boğa başlangıcını doğu ufku üzerine koyup baktığımızda, ufuk üzerinde doğu noktasından 15 azimut o günün doğu genişliği olarak bulunur. Yıldızlardan Neyyir el-Debr'in (Aldeberan) ibresini doğu ufkuna koyup baktığımızda, doğu noktasından 20 azimut o yıldızın doğu genişliği olur.

⁵⁹ Güneş'in günlük görünen yörünge düzleminin merkezinden ufuk düzlemine indirilen dikme. b bud el-kutr, ϵ meyl, β bir yerin enlemi olsun. $b = \sin \epsilon \cdot \sin \beta$

⁶⁰ Gök cisimlerinin doğduğu noktanın tam doğu noktasına olan açısız uzaklığı

⁶¹ Gök cisimlerinin battığı noktanın tam batı noktasına olan açısız uzaklığı.

15. BÖLÜM

Azimutu Olmayan Yüksekliklerin Bilinmesi Üzerine

Bunun yöntemi şudur; Eğer Güneş bu yüksekliğe gelirse azimut olmaz. Güneysel burçlarda olduğu zaman azimutun yüksekliği bulunmaz. Güneş'in derecesi güneysel ufukta birinci azimut dairesi üzerine getirilip bakıldığında Güneş'in derecesi ne mukantara geçtiyse o mukantara azimutu olmayan yükseklik olur. Boğa başlangıcında 18° den az, Yengeç başlangıcında 37° olur.

16. BÖLÜM

Yükseklikten Azimutun ve Azimuttan Yüksekliğin Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; Güneş'in veya yıldızın derecesi, doğu ufkundan yükseklik miktarı kadar mukantara üzerine getirilir. Sonra, Güneş'in ya da yıldızın derecesinin ibresinin, azimutlardan hangi azimut üzerine geldiğine bakılır. Bu yüksekliğin azimutu bu olur. Azimutun başlangıcı birinci azimut dairesinden⁶² içeride olursa kuzeysel olur. Eğer dışarıya doğru olursa güneysel olur. Örneğin Güneş Boğa başlangıcında ve yüksekliği de 12° olursa; kuzeysel azimutu 5° olur ve birinci azimut dairesinden içeride olur. Yükseklik 30° olursa güneysel azimut 12° dir. Birinci azimut dairesinden gelip dışarı geçtiğinden ötürü gerisi de bu biçimdedir. Mademki azimut, birinci azimut dairesinden dışarıdadır öyleyse azimut güneysel olur. Eğer içeri girerse kuzeysel olur. Azimuttan yüksekliği bilmenin yöntemi şudur; Güneş'in ya da bir yıldızın derecesi doğu ufkunda ise istenen azimut üzerine getirilip bakıldığında, kestiği mukantarattan kaç mukantara olduysa o azimutun yüksekliği o olur. Örneğin

⁶² Zenit ve nadir ile tam doğu noktasından geçen ve azimut açısının kendisine nispetle alındığı yükseklik dairesi.

Boğa başlangıcında 30° azimut olursa, yükseklik 45° dir. 49° lik azimutun yüksekliği 54° dir.

17. BÖLÜM

Kiblenin Azimutunun Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; ilkin Mekke'nin enlem ve boylamı ile kiblesi istenen şehrin enlem ve boylamı kaçtır bunlar bilinmelidir. O halde 15 şehrin boylam ve enlemlerini verelim. Her zaman bunlara göre karşılaştırma yapılmalıdır. Öncelikle Mekke'nin boylamı ki Cezâir-i Hâlidât'dan⁶³ başlamak üzere 77° ve enlemi ekvator dan 21,5° dir. Mısır'ın boylamı 64,5° ve enlemi 30° dir. Şam'ın boylamı 70° ve enlemi 33,5° dir. Bağdat'ın boylamı 85° ve enlemi 33° dir. Sabâ'nın boylamı 70° ve enlemi 40° dir. Konya'nın boylamı 65° ve enlemi 38° dir. Tebriz'in boylamı 82° ve enlemi 38° dir. Amasya'nın boylamı 70° ve enlemi 40° dir. Bursa'nın boylamı 60,5° ve enlemi 40° dir. İstanbul'un boylamı 60° ve enlemi 41° dir. Edirne'nin boylamı 58° ve enlemi 42° dir. Semendire'nin (Smedirova) boylamı 54° ve enlemi 45° dir. Üsküp'ün boylamı 52° ve enlemi 43° dir. Budin'in boylamı 52° ve enlemi 47° dir. Manisa'nın boylamı 58,5° ve enlemi 38,5° dir. Alanya'nın boylamı 47° ve enlemi 39° dir. Şimdi gelelim işleme; İkizler'in 7° si üzerine veya Yengeç'in 23° si üzerine bir işaret koyulsun. Çünkü bu iki günde Güneş Mekke ahalisinin bulunduğu tepeler üzerine gelir. Şimdi o işaretlerden birinin üzerine getirmek gerekir. Bahsedilen işaret meridyen üzerine getirilir. Merinin ucu hücreden kaç derece geçtiyse oraya bir işaret koyulur. Sonra istenen şehrin boylamı, Mekke'nin boylamından az olursa, İstanbul'da olduğu gibi, şebeke meridyen çizgisinden sol tarafa meri, o işaret olunan

⁶³ Kanarya Adaları

yerden boylam farkı miktarı, derece üzerine gelene kadar hareket ettirilir. İstanbul'da olduğu gibi boylam farkı 17° olur. Zira Mekke'nin boylamı 77° , İstanbul'un boylamı 60° , aralarındaki fark ise 17° 'dir. Buna boylam farkı derler. Şimdi boylam güneye hareket ettirildikten sonra bakıldığında İkizler'in 7° azimutlardan hangisi üzerine geldiye o şehrin kible azimutu o olur. İstanbul'un kible azimutu 48° 'dir. Semendire'nin 45° , Şam'ın 60° 'dir. Eğer istenen şehrin boylamı Mekke'nin boylamından fazla olursa (Bağdat gibi) o zaman şebeke meridyenden sağ tarafa doğru merinin bulunduğu yerden boylam farkı kadar hareket ettirilsin. Sonra İkizler'in 7° 'sinin hangi azimut üzerine geldiğine bakılsın. O şehrin doğu kesim noktasından kible azimutu o olur. Bağdat'ın kible azimutu doğudan 76° 'dir, Güney noktasından kible sapması 10° 'dir. Çünkü her şehrin kible azimutu 90° 'dan çıkarılsa o şehrin güney noktasından kible eğimi olur. Her bir şehrin kible azimutu ne kadar ve ne yöndedir bilinmek istenirse 8 yolu vardır. Mekke'nin boylamı ve kiblesi ile istenen şehrin boylamı aynı olursa ikiden fazla değildir. O şehrin enlemi Mekke'nin enleminden fazla ya da eksik olur. Eğer boylamları aynı olup enlemi Mekke'den çok olursa, Musul ve Acem'de olduğu gibi, istenen şehrin kiblesi meridyenin güney tarafında olur. Birinci yolu budur. İkinci yol; istenen şehrin enlemi Mekke'nin enleminden az olursa, Yemen ve İsfahan'daki gibi, şehrin kiblesi, meridyenin kuzey tarafında olur. Eğer Mekke ile istenen şehrin enlemleri aynı olursa, bu da iki şekilde olur. Mekke'nin boylamı istenen şehrin boylamından fazla ya da azdır. Eğer enlemleri aynı olursa, Mekke'nin boylamı istenen şehrin boylamından fazla olursa, batıda Fas gibi, o şehrin kiblesi, doğu ve batı çizgisi üzerinde doğu yönüne doğru olur. Üçüncü yol budur. Dördüncüsü de şudur; eğer Mekke'nin enlemi ile istenen şehrin enlemi aynı olursa Mekke'nin boylamı o şehrin boylamından az olursa,

Hindistan'da Nahlevade gibi, o şehrin kiblesi doğu ve batı çizgisine göre batı tarafında olur. Ancak Mekke ile o şehrin enlem ve boylamları farklı olursa bunun dört yolu vardır. İkisi şöyledir; ya Mekke'nin boylamı o istenen şehrin boylamından fazla olup, enlemi az olur ya da Mekke'nin boylamı az enlemi fazladır. Şimdi Mekke'nin boylamı o şehrin boylamından fazla, Mekke'nin enlemi az veya boylamı fazla Mekke'nin boylamı o şehrin boylamından az olup enlemi fazla olur, Mekke'nin boylamı istenen şehrin boylamından fazla olup da Mekke'nin enlemi istenen şehrin enleminden eksik olacak olursa, cennet kapısı İstanbul gibi, istenen şehrin kiblesi güneye doğru olan, meridyen çizgisinin güney tarafından doğu tarafına olur. Yani güney ile doğu arasında olur. Beşinci yol böyledir. Altıncı yol ise Mekke'nin boylamı istenen şehrin boylamından az olup, enlemi enleminden fazla olacak olursa, Umman gibi, o şehrin kiblesi meridyen çizgisinden, kuzeyinden batı tarafına olur. Yani kuzey ile batı arasında olur. Yedincisi şudur; eğer Mekke'nin boylamı ve enlemi istenen şehrin boylamı ve enleminden az olursa, Bağdat gibi, o şehrin kiblesi meridyen çizgisinin güneyinden batı tarafına doğru olur. Yani güney ile batı arasında olur. Yedincisi böyledir. Sekizincisine gelince Mekke'nin boylamı ve enlemi, istenen şehrin boylamı ve enleminden fazla olursa, Habeş'de Cermî gibi, o şehrin kiblesi meridyen çizgisinin kuzeyinden doğu tarafına olur. Yani kuzey ile doğu arasında olur.

18. BÖLÜM

Dört Yönün ve Kible Dikmesinin (nasb el-kible) Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; ilkin istenen zamanın yüksekliği kaç derece ise o yüksekliğin azimutunu bilmek gerekir. Bu azimutun yönünün kuzeyssel mi güneyssel mi

olduğunun da bilinmesi gerekir. Ve eğer istenen zamanın azimutu birinci azimut dairesinden içerde ve alçak olursa o azimut kuzeyseldir. Eğer dışarıda ve yüksek olursa güneyseldir. Eğer birinci azimut dairesinin üzerinde olursa, azimut olmaz. Eğer yükseklik doğusal olursa, azimut doğusaldır, yükseklik batısal olursa azimut batısaldır. Şimdi eğer zamanın azimutu doğusal-güneysel veya batısal-kuzeysel olacak olursa, usturlabın arkasında idâdenin harfi, rub-ı irtifanın sağ tarafından azimut miktarı kadar derece üzerine getirilsin. Eğer azimut batısal-güneysel olursa o zaman idâdenin harfi rub-ı irtifanın boylam tarafından azimut miktarının derecesi kadar üzerine getirilir. Sonra usturlab düz bir yere yatırılır. Şebekenin görüntüsü yukarıda olup, kenarı ufka paralel olsun; bu durumda şakûl ipini asıp eline al ve usturlabı döndür. Şebeke ile elde olan ipin, idâde gölgesinin bir ucundan diğer ucunun ortasına gelene kadar çevir. Usturlabın işareti güneye olan yukarı alâkanın aşağısında olan bud el-kutr, meridyen çizgisi olur. Arkasındaki bud el-kutr doğu-batı çizgisi olur. Usturlabın idâdesinin meridyen çizgisinden kıble sapması miktarı kadar uzağından yönüne göre yani ya batıya ya doğuya, meridyen çizgisinden o şehrin kıblesi o olur. İdâdenin kenarı, kıble yönünün kendisi olur. Örneğin İstanbul'da Güneş Boğa başlangıcında olsa, yükseklik o gün de 30° olursa, o vaktin azimutu 12° geçmiştir ve birinci azimut dairesi dışarıya doğru olduğundan o azimut güneyseldir ve doğusaldır. Yükseklik doğuda olduğundan dolayı da doğusaldır. Sonra usturlabın arkasından idâde, rub-ı irtifanın sağ tarafından 12 azimut derecesi üzerine getirilir. Usturlab düz bir yere yatırılır. Şöyle ki arkası yukarıda ve kenarı ufka paralel olmalıdır. Ondan bir şakûl ipi asıp elde hazır tutup bir el ile de usturlab, eldeki ipin gölgesi idâdenin bir ucundan diğer ucuna gelene dek hareket ettirilir. Usturlabın idâdesi güney tarafında olursa, bu takdirde işaret yukarı tarafta, meridyen ile doğu

batı çizgisi arasında olur. Bunlar bilindikten sonra usturlabı yerden kaldırdık. İdâdesini meridyen çizgisinden, İstanbul'un kible sapması olan 42° doğu tarafına getirdik. Meridyen çizgisinden, idâdenin kenarı, kiblesi oldu.

19. BÖLÜM

Ekvator dan ve Levhalar Üzerine Yazılan Şehirlerden Burçların Doğuşunun (metâlî'-i el-burûc⁶⁴) Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; Koç başlangıcında hangi derece ise, istenen derece doğu ve batı çizgisi üzerine getirilir. Eğer diğer şehirlerdeki doğuşları istenirse, Güneş'in derecesi doğu ufku üzerine getirilir. Hücre, başlangıcından zenite gelene kadar kaç derece varsa ekvatorun doğuşu ya da istenen şehirdeki doğuşunun bu olduğu görülür. Örneğin Boğa başlangıcını ekvator çizgisi üzerine getirdiğimizde, oradan hücre başlangıcını esas alarak, Boğa başlangıcından itibaren, ekvatorun doğuşu 28° olarak bulunur. Boğa başlangıcını İstanbul levhasında doğu ufku üzerine getirdiğimizde de hücreden 18°, o şehirdeki doğuşu elde edilir. İkizler başlangıcında bu enlemden şehirdeki doğuşu 39° ve Yengeç başlangıcında 68° olur. Her burcun müstakil olarak herhangi bir şehirdeki doğuşunu bilmek için, her burcun başlangıcı doğu ufku üzerine getirilir ve hücre üzerinde merinin ucuna bir işaret koyulur. Ondan sonra şebeke, burcun sonu, doğu ufku üzerine gelene kadar sağa doğru çevrilir. Ondan sonra bu işaretten meri başlangıcına kadar kaç derece var ise o burcun belirli bir şehirdeki doğuşunun bu olduğu görülür. Örneğin bir burcun belli bir şehirdeki doğuşu istense, Boğa başlangıcı doğu ufku üzerine getirilmelidir. Merinin ucu hücreden 18° geçer. Boğa'nın sonunu ki başlangıçtır, doğu ufku üzerine

⁶⁴ Belirli bir coğrafi bölgenin ufkundan, belli bir ekliptik yayı ile aynı anda geçen ekvator yayının belirlenmesi.

getirdiğimizde, bu işaretten merinin ucuna gelene kadar 21° geçer. Boğa başlangıcının o şehirdeki doğuşu bu olur.

20. BÖLÜM

Dört Eksen (el-evtâd el-erba⁶⁵) ve Feleklerin Diğer Evlerinin Bilinmesi Üzerine

Dört eksen şunlardır; birinci ev⁶⁶, dördüncü ev⁶⁷, yedinci ev⁶⁸ ve onuncu ev⁶⁹. Feleklerin diğer evleri sekizdir. İlk olarak Güneş'in derecesi istense, yükseklik kaç derece ise bu kadar mukantara üzerine koyulur. Doğu ufku üzerine burç kaç derece ise birinci evin zamanı o olur. Meridyen çizgisi üzerinde olan kısım onuncu ev olur. Batı ufku üzerinde olan kısım yedinci ev olur. Buna batı kısmı derler. Veted el-Arz'da olan kısım dördüncü ev olur. Bu dört kısma dört eksen denir. Sonra yedinci ev ki buna batan (gârib) kısım da derler eşit saatlerden ikinci saat üzerine getirilir. Bu kısım meridyen üzerine gelmiş olur. Bu parçaya on birinci ev denir. Bunun karşısına beşinci ev denir. Yedinci kısım, dördüncü saat üzerine getirilsin. Meridyen çizgisi üzerinde bulunan bu kısım on ikinci evdir, bunun karşısında altıncı ev yer alır. Sonra doğuş onuncu saat üzerine getirilsin, bu kısım meridyen çizgisi üzerinde olur. Buna da dokuzuncu ev denir. Bunun karşısı üçüncü evdir. Doğuşu sekizinci saat üzerine getirdiğimizde meridyen üzerindeki kısma sekizinci ev derler. Bunun karşısındaki ev ise ikinci evdir. On iki haneyi tamamladık. Örneğin doğuş Boğa'nın 24° sinde olsa, onuncu ev Kova'nın 3°sinde, yedinci ev de Akrep'in 24°sinde olur. Dördüncü ev de Aslan'ın 3°sinde olur. Eksenler böylece tamamlanır. On birinci ev, Balık'ın 9°sinde,

⁶⁵ Ufuk ve meridyen dairelerinin güneşin günlük yörüngesi ile kesiştikleri dört nokta.

⁶⁶ Tâli, doğuş noktası.

⁶⁷ Rabî, alt yücelim.

⁶⁸ Sâbi, batış noktası.

⁶⁹ Âşir, üst yücelim.

beşinci ev Başak'ın 9°sinde ve on ikinci ev Koç'un 18°sinde, altıncı ev Terazi'nin 18°sinde olur. Dokuzuncu ev Oğlak'ın 10°sinde olur. Sekizinci ev Yay'ın 17°sinde olur. İkinci ev ise İkizler' in 17°sinde olur.

21. BÖLÜM

Yıldızların Ekvatordan Doğuşu ile Bir Şehirdeki Doğuşu Arasındaki Miktarın Bilinmesi Üzerine

Bir yıldızın ekvatorдан doğuşu ile istenen bir şehirdeki doğuşu arasında ne kadar fark vardır? Bunun yöntemi şudur; yıldızın ibresi doğu ufku üzerine getirilir. Hücreden merinin ucunun kestiği dereceye bir işaret koyulur. Sonra yıldızın ibresi doğu çizgisi üzerine gelinceye kadar hareket ettirilir. Sonra, merinin ucunun bu işaretten kaç derece hareket ettiğine bakılır. Bu yıldızın ekvatorдан doğuşu ile istenen şehirdeki doğuşu arasında bu kadar derece vardır. Örneğin; yıldız Aslan'ın Kalb'i (α Leonis, Regulus, Kalb el-Esed) olsun. Bu yıldız doğu ufku üzerine yerleştirilir; sonra hücre üzerine bir işaret koyulur, Aslan'ın Kalb'i doğu ufku üzerine getirildiğinde bu işaretten meriye gelinceye kadar 10° fark olduğu görülür. Şimdi yıldızın birisi Koç yörüngesinden içeride olacak olursa bu istenen şehirde o yıldızın doğuşu ekvatorдан doğuşundan önce olur. Örneğin Nesr el-Tair (α Aquila)⁷⁰ gibi. Eğer istenen yıldız Koç yörüngesinden dışarıda olursa Semân el-Azel (Sipica)⁷¹ gibi, bu yıldızın doğuşu ekvatordaki doğuşundan sonra olur.

⁷⁰ Kartal takımyıldızının α yıldızı.

⁷¹ Başak takımyıldızının α yıldızı

22. BÖLÜM

Yıldızların Doğuşu ve Yıldızın Meridyen Üzerine Ulaşma Derecelerinin Bilinmesi Üzerine

Her yıldızın doğuşu, bir şehirdeki doğuş derecesinden bir derecedir. Bir yıldız meridyene ulaşır. Buna geçiş derecesi (derece-i ma'mar)⁷² denir. Yöntemi şudur; yıldızın ibresi meridyen üzerine getirilir, merinin ucu hücreden kaç derece kat ettiyse o yıldızın doğuşu olur. Burçtan meridyen üzerine hangi burcun derecesi geldiyse, o yıldız o burcun derecesi ile tavassut eylemiş (göğün ortasına gelmiş) olur. Geçiş derecesi budur. Örneğin yıldızlardan el-Tair'i (α Aquila, Altair) meridyen üzerine getirip bakıldığında, hücreden merinin ucunun $21,5^\circ$ kat ettiği görülür. el-Tair'in doğuşu budur. Meridyen üzerinde Oğlak'ın 20° sinin kat edildiği görülür. el-Tair'in geçiş derecesi budur ki tavassuta gelmiş demektir. Yıldızlardan birinin ibresini doğu ufkunda hangi burcun derecesinde ise o yıldızın doğuşu o derece ile olur. Örneğin el-Tair Yay burcunun 24° sinde olsun. İstenen yıldızın ibresi batı ufku üzerine koyulur. Sonra o yıldız batı ufku üzerinde, bir burcun hangi derecesi üzerinde olduysa o yıldızın batışı odur. Örneğin el-Tair'in batışı Kova'nın 12° si ile birliktedir.

23. BÖLÜM

Herhangi Bir Sabit Yıldızın Doğuş⁷³ ve Batış Derecelerinin⁷⁴ Bilinmesi Üzerine

Yıldızın derecesinde, doğuşu önce olup batışı sonra ya da doğuş derecesinden sonra, olup batışı öncedir; bunun açıklanmasıdır. Yöntemi şudur; Koç yörüngesinden

⁷² Yıldızdan ve ekvatorun kutbundan geçen büyük dairenin ekliptiği kestiği nokta ile Koç noktası arasında kalan ekliptikten geçen yay.

⁷³ Doğuş derecesi; yıldız ile aynı anda doğan ekliptiğin parçası.

⁷⁴ Batış derecesi; yıldız ile aynı anda batan ekliptiğin parçası.

içerde olan bir yıldız olsun bu yıldızın doğuş derecesi öncedir. Her yıldız Koç'un yörüngesinden içerdedir doğuşu önce batışı sonra olur. Örneğin el-Tair Oğlak burcunun 26° sindedir. Doğuşu budur. Bunun ibresi doğu ufku üzerine getirildiğinde, Oğlak'ın 26° siyle ufuk altında olduğu görülür. Doğuş derecesinin önce olduğu bulunur. Batışı bilmek için de ibresi batı ufku üzerine getirildiğinde Oğlak burcunun 26° si ile ufuk altındadır. Böylece o yıldızın batış derecesinin sonra olduğu bulunur. Enlemi $23,5^\circ$ den fazla olan şehirlerde böyle olur. Medine'ye gelip bu yerleri geçip, enlemin son bulduğu yere değin bu şekilde olur. Bir şehrin enlemi $23,5^\circ$ den az olursa, Mekke ötesi gibi şehirler, aynı işlem yapılır. Yıldızın ibresi o şehrin doğu ufku üzerine getirilip, yıldızın derecesine bakılır. Yani bir burcun derecesi ufuk altında olursa, o yıldız derecesinden önce doğar, el-Tair gibi. Eğer ufkun üstünde ise o yıldız derecesinden sonra doğar, Kâid (Alkâid) gibi. Eğer doğu ufku üzerine getirilirse ve o yıldızın derecesi ufuk üstünde olursa, yıldız derecesinden önce batar, Cevz (α Orion) gibi. Eğer o yıldızın derecesi ufuk altında olursa, o yıldız derecesinden sonra batar, el-Tair gibi.

24. BÖLÜM

Sabit Yıldızlar Yardımıyla Bir Yerin Enleminin Bilinmesi Üzerine

Bunun yöntemi ikiden fazla değildir. Ya istenen yıldız, Güneş gibi doğup batar ya da batmaz; sürekli görünür, Keff el-Hadîf (β Cassiopea)⁷⁵ gibi. Eğer doğuş ve batışı olan bir yıldız ise Güneş gibi işlem uygulanır. Yani yıldız ibresinin Koç yörüngesinden içerde olduğuna bakılır, uzaklığı üst yücelimden çıkarılır. Eğer dışarıda olursa, ikisi toplanır. Hangi sonuç çıkarsa 90° 'dan çıkarılır. O şehrin enlemi

⁷⁵ Koltuk takımyıldızının β yıldızı.

elde edilir. Örneğin Keff el- Hadîf gibi sürekli görünen bir yıldızda işlem şöyledir: Bu yıldız İstanbul'da sürekli görünür. Sürekli görünen yıldızlardan bir yerin enlemini bilmenin yöntemi şudur; ibreyi meridyen üzerine getirdik, sonra yıldızın ibresi zenitten aşağı, güneysel ufukta olur. Ufuktan o yere gelince o yıldızın üst yücelimi 75° 'den küçük bulunur. Buna en üst yücelim derler. Bunu aklımızda tuttuk. Sonra şebekeyi Keff el-Hadîf'in ibresi meridyen çizgisine gelinceye kadar hareket ettirdik. Yıldızın ibresi mukantaradan 7° 'den fazla kat etti. Buna alt yücelim derler. Sürekli görünen yıldızların üst yücelimleri, iki kez olur. Biri kutuptan aşağıdadır. Bir yerin enlemini bilmenin yöntemi; az olan üst yücelimini çok olandan çıkarmaktır. Her ne kalır ise ikiye böl. Bu bölümü (az) olanla topla çok olandan çıkar. Sonuç bize o şehrin enlemini verir. Nitekim Keff el-Hadîf'in üst yücelimi $74^{\circ} 42'$ 'dir, 143 dakikadan farkı çıkardık, $67^{\circ} 24'$ kaldı. Bunu ikiye böldük $33^{\circ} 42'$ oldu. 8° ile topladık $41^{\circ} 48'$ o yerin enlemi oldu.

25. BÖLÜM

Şebekede Resmedilen Sabit Yıldızların Yerlerinin Bilinmesi Üzerine

Şebekede resmedilen sabit yıldızların yerleri ya doğrudur ya değildir. Yöntemi şudur; istenen yıldızın gerçek uzaklığından ve üst yüceliminden veya üzerinden geçen derecesinden, doğuş veya batış derecesinden veya doğu genişliğinden hangisi ile olursa bunlardan bilinir. Yıldızların yerlerinin doğru olmasına göre budur. Örneğin; Yengeç'i meridyen üzerine getirip, yıldızın ibresi İstanbul levhasında 56° 'den fazla mukantara üzerine gelmiş olsun. Üst yücelim doğru oldu ve 7° 'den az oldu. Hücreden merinin ucu 20° kat etti. Bu doğrudur. Yıldızın ibresini doğu ufku üzerine getirdik. Sonra doğu ufku üzerinde ibre 10° azimut kat

etti. Doğu genişliği doğru oldu. Doğu ufku üzerinde yay 24° den eksik derece doğarak kat etti. Bu da doğrudur. Yıldızın ibresini batı ufku üzerine getirip baktık ki, batı ufku üzerinde Kova'nın batışı 12° den biraz az oldu. Bu da doğrudur. el-Tair'in ibresinin doğru olduğu bilindi. Deneme bu yöntemle yapılır.

26. BÖLÜM

Fecre Bağlı Olarak Enlemin Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; şafağın sınırı Güneş'in her yerde yerin altına, 17° nin altına inmesidir. Fecrin 19° derecesidir. Enlemi şoyledir; şafak ile fecr ardışıktır. Yengeç başlangıcında, ufuk altında olan yerlerde Güneş görünmez 18° olur. Bir yöntem de şudur; en büyük eğim ki $23^{\circ}30'$ ile 18° yi topladık. Sonuç $41^{\circ}30'$ oldu, 90° den çıkardık $48^{\circ}30'$ kaldı. Bildik ki, şafakla fecrin ardışık olduğu yer $48,5^{\circ}$ enlemi olan yerdir. Bu ufukta daima her yerde Güneş Yengeç başlangıcında olduğu zamanda şafak batarken fecr doğar. Yani birbiriyle buluşur. Böyle biline. Enlem arttıkça şafak batar, fecir doğar. Birbiri ile buluşmaz. Bazı enlemlerde 10 gece ve bazı yerlerde 50 gece dahi şafak batar fecir doğar. Çünkü enlemi $48^{\circ}30'$ dan fazla olan yerlerde şafak ve fecir birbiri ile bitişmez. Örneğin Güneş'in derecesinin aksinin yükseklik gayesi 17° olduğunda, bilinsin ki o şekilde, o gecenin ilk yarısı şafağın hissesi ve diğer yarısı fecr hissesi olur, aralarında nesne kalmaz. Enlemi 48° olan şehirlerde olur.

27. BÖLÜM

Gece ve Gündüz Hangi Vakittir. Hangi Yıldız Doğar? Usturlablarda Resmedilen Bir Yıldızın Gündüz ve Gece Zamanlarında Hangisinin Doğduğunun, Hangisinin Meridyen Üzerine Geldiğinin ve Hangisinin Battığının Bilinmesi Üzerine

Bunun yöntemi şudur; İstenen yıldız doğu ufku üzerine getirip, o gün Güneş'in derecesinin ufuktan yukarı mukantaralar üzerine gelip gelmediğine bakılsın. O yıldızın doğuşu gündüz olur. Örneğin yıldız el-Tair olsun; doğu ufku üzerine getirdik. İstanbul levhasında Güneş'in derecesi İkizler burcunun 25°sinde, ta Yay burcunu 24°üne varıncaya kadar bulunacak olursa o yıldızın doğuşu gündüz olur. Zira Güneş'in derecesi o günde 6 aya varınca ufkun üzerinde bulunsa gerektir. Eğer o yıldız, doğu ufku üzerine getirildikten sonra o günde Güneş'in derecesi ufuk altında, eşit saatlere göre bulunacak olursa o yıldızın doğuşu gece olur. Örneğin yine el-Tair'i doğu ufkuna getirdik, Güneş'in derecesinin yayı üzerine gelirse o yıldızın doğuşu gündüz olur. Çünkü Güneş'in derecesi o günlerde altı aya varınca, enlemin üstünde olur. Eğer o yıldız doğu ufkunda bulunacak olursa o yıldızın doğuşu gece olur. Çünkü Güneş'in derecesi altı aya varınca, yerin altında bulunsa gerektir. İstenen yıldızın meridyene ne zaman geldiğini bilmenin yöntemi şudur; yıldızın ibresi meridyen üzerine getirilir. Güneş'in derecesi ufkun üstünde olacak olursa o yıldız meridyene gündüz gelir. Gecede veya gündüzde ne vakit doğar ve ne vakit meridyene gelir? Bunları bilmenin yöntemi şudur; ilkin yıldız, doğu ufku üzerine getirdik, sonra hücreden kaç derece geçtiyse oraya bir işaret koyulur. Sonra şebeke, Güneş'in derecesi doğu ufku üzerine gelene kadar hareket ettirilir. Sonra meri ne derece kat ettiyse, o dereceden o işarete varınca o yıldızın doğuşundan Güneş'in

doğuşuna varınca, bu miktar geçmiş olur. Örneğin; el-Tair'i doğu ufku üzerine getirdik, Merinin kestiği yere işaret koyalım. Sonra meriyi Güneş'in derecesi Koç başlangıcına gelene kadar, hareket ettirdik, doğu ufku üzerine getirdik. Sonra merinin kestiği dereceden, o işaret ettiğimiz dereceye varınca 73° bulduk. El-Tair'in doğuşundan, Güneş'in doğuşuna varıncaya kadar bu miktar geçilir. Bu yıldız gibi gece doğmuş olur. el-Tair'i batı ufku üzerine getirdik, merinin kestiği dereceden o işarete varınca 63° bulduk. El-Tair'in batışından, Güneş'in batışına kadar bu miktar geçer. Bu yıldız gündüz batmış olur. el-Tair'i meridyen üzerine getirdik, merinin ucuna bir işaret koyduk. Koç başlangıcında, Güneş'in derecesini meridyende gördük. Sonra meriden o işarete varınca 70° olduğunu bulduk. el-Tair meridyen üzerine geldikten sonra, Güneş meridyene gelinceye kadar bu miktar geçer. O yıldız meridyene o günde gündüz gelmiş olur.

28. BÖLÜM

Güneş'in Rus Memleketleri Gibi Bir Kere Ulaştığı, İki Kere Ulaştığı, Hiç Ulaşmadığı Kuzeysel Yerlerin ve Buralarda Hangi Günlerin Eşit Olduğunun Bilinmesi Üzerine

Kuzeysel olan enlemlerin bazılarında Güneş'in halkın üzerine hangi vakitlerde gelip gelmediğinin bilinmesinin yöntemi şudur: İstenen şehrin levhasında zenit noktasına, eğer o nokta Yengeç'in zeniti üzerine gelecek olursa; o şehirde Güneş, Yengeç başlangıcında olduğu gün, tam tepe üzerine gelir. Ancak o şehrin enlemi en büyük eğim miktarı yani 23° 30' dir, Mekke ve Medine arasında olduğu gibi. Zenit noktası, Yengeç dönencesinden dışarı, levhanın merisi yönünde olacak olursa veya enlem en büyük eğimden küçük olacak olursa; ortasından ta ekvatora

varınca o yerlerde daima yılda zenite iki kere uğrar. Biri gelip geçerken biri de dönüp gelirken. Zenit noktası Yengeç dönencesinden içerde olursa yahut o şehrin enlemi, en büyük eğimden fazla olursa bu gibi şehirlerde Güneş asla zenite gelmez. Medine'den çıkıp, enlemin bittiği yere kadar. Güneş'in bu iki günde zenite ne zamanlarda geldiğini bulmanın yöntemi şudur; şebekeyi burçlar kuşağından zenit üzerine gelinceye kadar hareket ettir, hangi derece üzerine gelirse oraya bir işaret koy. Şebekeyi zenit burçlar kuşağına gelene kadar hareket ettir, buraya da işaret koy. Güneş bu iki işaret üzerine geldiğinde, bu iki zamanda, bu enlemden Güneş zenit üzerine gelir. Örneğin Mekke'de Güneş, İkizler'in 7°'inde olduğu gün, zenite gelir, kuzey yönüne geçer, dönüp, Yengeç burcunun 23°'inde olduğu güne gelir. Ekvatorun zenitine Güneş, Koç burcunda olduğunda gelir. Bir de Terazî burcunda olduğu gün gelir çünkü o yerde Güneş, Koç başlangıcına gelip kuzeye geçer. Altı ay tamamlanınca Terazî başlangıcına gelir, zenite uğrayıp güney tarafa geçer. Altı ay güneysel burçlarda seyrederek, yine Koç başlangıcına gelir ve daima bu böyle dolandır.

29. BÖLÜM

Koç'tan Önce Boğa'nın, Balık'tan Önce Koç'un, Kova'dan Önce Balık'ın Doğduğu, Terazî'den Önce Akreb'in, Başak'tan Önce Terazî'nin ve Aslan'dan Önce Başak'ın Battığı Yerlerin Enlemleri Üzerine

Bu enlemler birbirinin aksi burçlardadır. Bunlar şu enlemlerdir: Bazı yerlerde, Boğa, Koç'tan, Koç Balık'tan, Balık Kova'dan önce doğar. Bu yerlerde Akreb Terazî'den, Başak Aslan'dan, Aslan Terazî'den önce batar. Bu enlemlerin bazı yerlerinde on iki burç bir defadan (fazla) görünür. Bunun yöntemi şudur; levhasında 70° enlem yazılı olan şebekeyi o sayfanın üzerine hareket ettir. Sonra doğu ufkunda

Boğa Koç'tan önce doğar ve Koç Balık'tan ve Balık Kova'dan önce doğar ve doğu ufkundan gözlemlenir Akrep Teraziden, Terazi Başak'tan, Başak Aslan'dan önce batar ve bu 70° enleminde İkizler burcuyla Yengeç burcu sürekli görünür. Doğuş ve batışı yoktur. Yay burcuyla Oğlak burcu daima görünmezler ve burçların hepsi 66,5° enleme gelinceye kadar doğar ve batarlar. Bu en büyük eğimdir⁷⁶. Enlem o yere geldiğinde, o enleminde en uzun gün 24 saat olur. Yani Güneş'in Yengeç başlangıcında olduğu zamanlarda en uzun gün 24 saat ve Güneş'in Oğlak başlangıcında olduğu zamanlarda en uzun gece 24 saat olur.

30. BÖLÜM

Usturlablarda Bazı Yıldızların Yüksekliklerinden Gecedan Kalan ve Gecedan Geçen Zamanların Bilinmesi Üzerine

Usturlabda yeri olan yıldızla yükseklik alıp o yükseklikle geceden geçen daire ve sabaha kalanı beyan etmenin yöntemi şudur; istenen yıldızın ibresini yükseklik miktarı kadar mukantara üzerine yerleştir. Hücreden merinin kesiştiği dereceye bir işaret koy, Güneş'in derecesi batı ufku üzerine gelinceye kadar hareket ettir. Meri ile işaret arası kaç derece olursa geceden bu miktar kadar geçmiştir. Güneş'in derecesini doğu ufku üzerine yerleştirecek olursan, önceki işaret ile bunun arası kaç derece ise geceden o miktar kalır. Bu iki işlemi topla, eğer işlemin doğru ise o gecenin saati elde edilir. Eğer işlem doğru değilse saat rast gelmez. Örneğin Güneş, Yengeç Başlangıcında, istenen yıldız da el-Tair ve yıldız 30° yükseklikte olsun. İbreyi 30° yükseklik miktarı kadar mukantara üzerine getir. Hücre ile merinin ucunun kesiştiği dereceye bir işaret koy. Sonra şebekeyi, Güneş'in derecesi batı ufku üzerine

⁷⁶ 23.5° lik eğim.

gelinceye kadar hareket ettir. İlk işaret koyduğumuz dereceden merinin ucunun kesiştiği yere gelinceye kadar 33° bulunur. O geceden geçen dair bu olur. Güneş'in derecesini doğu ufku üzerine getirdik sonra ilk işaretten merinin kestiği dereceye gelinceye kadar 102° geçmiş olduğunu gördük. Geceye bu kadar kaldı, 33° ile 102° yi topladık 135° olur ki bu 9 saattir. Bu işlem doğrudur.

31. BÖLÜM,

Yılların Gerçek Dönüştürülmesi Üzerine

Her yılın dönüştürmesi başlangıcına göre olur. Eğer yılın başlangıcı bilinirse yöntemi şudur; geçen yılın başlangıcını, hangi burca ve dereceye denk geliyorsa doğu ufku üzerine koyup, merinin ucu hücreden ne derecede kat ettiyse oraya bir işaret koyulur. Sonra şebeke hücrede olan işaretten $87,5^\circ$ ye varıncaya kadar sağ tarafa hareket ettirilir. Batı ufku üzerine burçlardan hangi dereceye geldiyse istenen senenin başlangıcı o olur. Bu başlangıç doğu ufku ile batı ufku arasında yeryüzünün üzerinde olduyorsa o senenin başlangıcı o olur. Eğer gündüzel olursa o zaman merinin ucuna bir işaret koyulur. Sonra şebeke Güneş'in derecesi ufuk üzerine gelene kadar hareket ettirilir. Merinin ucu hücrede olan işaretten kaç derece geçtiyse, Güneş'in batışından dönüştürme vaktine değin geçen dair o olur. Örneğin geçen yılın başlangıcı 48° dir. Sene de 956 yılında ve yıldönümü Oğlak'ın 14° si idi. Bu başlangıcı doğu ufku üzerine koyduk. Sonra merinin ucu hücreden alakanın sol tarafına $53,5^\circ$ kat etmiş oldu. Sonra şebekeyi ilk işaretten, merinin ucu 87° ye gelene kadar sağ tarafa hareket ettir. Doğü ufku üzerine, Boğa burcunun 24° si üzerine geldi. 957 senesinin başlangıcı bu olur. Güneş'in derecesinin Yer'in üzerinde, Koç başlangıcında olduğunu gördük. Bu başlangıç gündüzelidir. Bu zamanda merinin

ucuna bir işaret koyduk. Sonra şebekeyi Koç başlangıcında olan Güneş'in derecesini doğu ufku üzerine gelinceye kadar hareket ettirdik. İşaretten meri ucuna gelene kadar, $34,5^\circ$ bulduk. Anlaşıldı ki Güneş'in doğuşundan dönüştürme vaktine kadar geçen dair budur.

32. BÖLÜM

Ufuk Levhalarından Bazı İşlemlerin Yapılması Üzerine

Yöntemi şudur; usturlablarda da ufuklar çizilmiştir. Üç medâr, yani Koç ve Terazi İlımları (medâr-1 Hamel ve Mizân), Yengeç ve Oğlak dönenceleridir (medâr-1 Seretân ve medâr-1 Cedi). Bazısının birer uçları doğu ve batı çizgisine ulaşır. Bazısının meridyen çizgisine ulaşır. Şimdi bu ufuklardan her enlemin nısf el-fadlası, gündüz ve gece yaylarının yarısı bilinir. Gecenin ve gündüzün tam saatleri de bilinir. Yükseklikten dair ya da fazl el-dair, ufuksal levhalarda mukantarat olmadığından dolayı bilinmez. Bazı usturlabların arkasında başka sinüs yazılır. Bazı işlemlerin, dair, fazl el-dair ve azimutla yapılabilmesi için kolay bir yöntemle yazıp yerinde açıkladım. Ufuksal levhalardan her enlemin nısf el-fadlası ve gündüz ve gece yayların yarısı bilinir. Yöntemi şudur; Güneş'in derecesini, istenen yıldızın enleminin ufku üzerine koyup, hücreden merinin ucuna ne kadar kat ettiyse buraya bir işaret koy. Sonra şebekeyi Güneş'in derecesi, gündüz yarısı çizgisi hangisi ise doğu batı çizgisi üzerine gelinceye kadar hareket ettir. Bu işaretten merinin ucuna kadar kaç derece olursa o enlemde nısf el-fadlası o olur. Eğer Güneş kuzeysele burçlarda olacak olursa, nısf el-fadlayı 90° üzerine ekle. Eğer güneysele burçlarda olursa nısf el-fadlayı çıkar. Ne kaldıysa istenen günün gündüz yayının yarısı o olur. Bunların her birisi 180° den çıkartılsa her birinin gece yayının yarısı olur, ne kadar

geçtiyse, oraya bir işaret koy. Sonra şebekeyi, Güneş'in derecesi, gündüz yayı, doğu ve batı çizgisi üzerine gelene kadar çevir. Sonra o işaretten meri başına kadar kaç derece olursa, nısf el-fadla 90° üzerine eklenir. Eğer güney burçlarında olursa nısf el-fadla çıkarılır. Kalan ne ise istenen günün gündüz yayı yarısı olur. Bunların her biri 180° den çıkarılırsa gece yayı yarısı bulunur. Bunlar ikiye bölünse gündüz ve gece yaylarının tamlayanları olur. Örneğin Güneş, Boğa başlangıcında olsun, Boğa başlangıcını 42° ufuk üzerine getirdik. Bu 41° lik ufka yakın olmasından dolayı meri ucuna bir işaret koyduk. Sonra şebekeyi Güneş'in derecesi doğu ve batı çizgisi üzerine gelene kadar çevirdik. Buradan meri ucu ile o işaret arasında hücreden 10° den fazla Boğa başlangıcının, nısf el-fadlası elde edildi. 90° üzerine ekledik, Boğa başlangıcının gündüz yayının yarısını elde ettik. Gündüz yayının tamlayanı 200° ve gecesi 160° oldu.

33. BÖLÜM

Yayın Sinüsünün ve Sinüs Yayının Bulunması Üzerine

Yöntemi şudur; yükseklik yayının başlangıcından istenen derece ne ise, onun sinüsü ne derece kat ettiyse, 30° lik yayın sinüsü 30° dir. 60° lik yayın sinüsü 52° dir. 90° lik yayın sinüsü 60° dir. Yay istense, o sinüsle yayın, o yaydan o sinüsün yayı olur. Sinüs 30° 'nin yayı 30° , sinüs 46° 'nin yayı 50° ve sinüs 60° 'nin yayı 90° 'dir.

34. BÖLÜM

Sinüs Yardımıyla Bud el-Kutrun Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; idâdeyi meridyen çizgisi üzerine getirip, istenen günde eğimin sinüsü ne ise merkezden o sinüs kadar idâdeye bir işaret koyulur. Sonra idâde

doğu çizgisinin sağ tarafından yukarıya doğru, o Őhrin enleminin miktarı o derece üzerine gelene kadar hareket ettirilir. İdâde ilk işarete kadar kaç sinüs geçtiyse o günün bud el-kutru o olur. Örneğin Güneş, Boğa başlangıcında olsun, eğimimiz 10,5° dir, sinüsü de 12° dir. Önce idâdeyi meridyen üzerine yerleŐtirip, merkezden 12° sinüsle idâdeye bir işaret koyulur. Sonra idâdeyi sağ tarafa doğru, idâdenin ucu doğu çizgisinden 41° lik enleme gelinceye kadar hareket ettirilir. İdâde üzerinde olan işaret 8° sinüs kat etmiş olur. Boğa başlangıcının bud el-kutru bu olur.

35. BÖLÜM

Sinüsten Asl'ın⁷⁷ Bilinmesi Üzerine

Yöntemi Şudur; idâdeyi meridyen üzerine koyup, meridyenden sağ tarafa, ceyb-i mebsût⁷⁸ miktarı kadar çık, sonra oraya bir işaret koy. İdâdeyi, idâdenin ucu doğu çizgisinden yukarı, enlemin tamlayanı üzerine gelene kadar sağ tarafa çevir. İdâde üzerinde olan işaret kaç sinüs kat ettiyse, o günün aslı o olur. Örneğin Güneş, Boğa başlangıcında olsa eğimi 11,5° dir. İlk olarak idâdeyi meridyen üzerine koyup, yayın yukarısında sağ tarafa 11,5° eğimin 2° den ceyb-i mebsutu ile idâdeye geldik, üzerine işaret koyduk. Sonra idâdeyi, idâdenin ucu yükseklik yayının sağ tarafına tam 49° enlemin tamlayanı üzerine gelene kadar hareket ettirdik. İdâde üzerinde olan işaret 41,5° olur.

⁷⁷ İhtilâf ile kutup yüksekliğinin tamlayanının toplamı (ihtilâf: i ihtilâf, β bir gezegenin enlemi olsun. $\sin i = \frac{\sin \beta}{\cos \beta \cdot \cos 1.$)

⁷⁸ Usturlabın yayı ve meridyen çizgisi arasında bulunan, doğu ve batı çizgisine paralel olarak çizilen 90 çizgiden her biri.

36. BÖLÜM

Nısf el-Fadla ile Gündüz ve Gece Yaylarının Yarılarının Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; idâdeyi meridyen üzerine koyup. O günün asl miktarının sinüsü, idâdenin neresinde olursa, oraya bir işaret koy. İdâdeyi, işaret o günün bud el-kutrunun sinüs miktarı üzerine gelinceye kadar, hareket ettir. İdâdenin ucu, yükseklik yayının başlangıcından kaç derece geçtiyse o günün nısf el-fadlası o olur. Eğer kuzeysel burçlardan alçak olursa nısf el-fadla 90° üzerine eklenir. Eğer güneysel ise 90° den çıkarılır. Ne çıkarsa o günün gündüz yayı yarısı olur. Bu yayın yarısı da 180° den çıkartıldığında, çıkan sonuç o günün gece yayının yarısı olur. Bu ikisinin toplamı yayın tamamıdır.

37. BÖLÜM

Siniüsten Dair ve Fazl el-Dair'in Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; çok kolay bir yöntemdir. Bud el-kutr ile sinüs yüksekliği arasındaki fark, Güneş kuzeysel ve güneysel burçlarda olursa toplanır. Sonuç asl el-muaddel⁷⁹ olur. Sonra idâdeyi, idâdenin kenarı istenen günün asl miktarının sinüsü üzerine gelinceye kadar sağ tarafa döndür. İdâdeyi kesişim yerinden, idâde üzerinde olan sinüs işaretlerinden asl el-muaddel miktarının sinüsü üzerine gelinceye kadar hareket ettir. İdâdenin ucu, diğer yükseklik yayı meridyenden kaç derece kat ettiyse o günde o yükseklikte fazl el-dair o olur. Bu fazl el-dairi o günün gündüz yayı yarısından çıkart. O yüksekliğin dairi bu olur. Örneğin Güneş, Boğa başlangıcında ve yüksekliği 30° olsa, sinüsü de 30° olur. O günün bud el-kutru 8° dir. Boğa kuzeysel burçlardan olduğu için, birbirinden çıkardığımızda 22° asl el-muaddeli elde ettik. O

⁷⁹ a asl el-muaddel, R çap, h yükseklik olsun. $a=R+\sin h$ 'dir.

günün aslı 44° dir. Sonra idâdeyi, idâdenin kenarı o günün asl miktarı olan 44° sinüsün üzerine gelinceye kadar sağ tarafa hareket ettir. Kestiği yerden idâde üzerine bir işaret koy. İdâdeyi asl el-muaddel miktarının sinüsü üzerine gelinceye kadar hareket ettir. İdâdenin ucu diğer yükseklik yayından 60° Boğa başlangıcında 30° yüksekliğinin fazl el-dairi elde edildi. Bu fazl el-dair Boğa başlangıcının 100° lik gündüz yayı yarısından çıkarıldığında 40° olarak elde edildi.

38. BÖLÜM

Sinüs Yardımıyla İkindinin Yüksekliğinin, Gündoğumu ile İkinci Arasındaki Dairin ve İkinci ile Günbatımı Arasındaki Dairin Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; o günün üst yücelimini bulup, bu günün yüksekliğinin kotanjantını bilmek gerekir. Nitekim tanjantlar beyanında geçmiştir. Bundan bir örnek verelim. Buna göre kıyas olunsun. Örneğin Güneş Boğa başlangıcında olsa üst yücelimi $60,5^\circ$, tanjantı 7° dir. Üzerine 12° ekledik 19° oldu. İdâdeyi 19° tanjant üzerine getirdik. Yükseklik yayından idâdenin ucu 32° kat etti. Boğa başlangıcında ikinci yüksekliği elde edildi. İkinci ile gündoğumu arasındaki yükseklik $56,5^\circ$ dir. Bu yöntem fazl el-dair beyanında geçmiştir. Bu $56,5^\circ$ yi o günün 100° lik gündüz yayı yarısından çıkardık. O günün ikindisi ile günbatımı arasında geçen dair bu ve bu da $33,5^\circ$ olur.

39. BÖLÜM

Doğu ve Batı Genişliğinin Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; idâdeyi meridyen üzerine getir. Ondan enlemin tamlayanının sinüsü kaç ise o sinüs ile idâdeye çıkıp, üzerine bir işaret koy. Sonra idâdeyi, bu

işaret o günün eğimi kaç ise onun sinüsü üzerine gelene kadar hareket ettir. İdâdenin ucu Yay'ın başlangıcından kaç derece kat ettiyse, o günün doğu genişliği o olur. Örneğin Boğa başlangıcında, idâdeyi meridyen üzerine getirip, İstanbul'un enleminin tamlayanının sinüsü olan 45°den biraz fazla dereceleyle bu idâdeye çıktık, üzerine bir işaret koyduk. Sonra idâdeyi, bu işaret, Boğa başlangıcının 11,5° meylinin 12° sinüsü üzerine gelinceye kadar hareket ettirdik. İdâdenin ucu Yay başlangıcından 15°den biraz fazla derece kat etti. Boğa başlangıcının doğu genişliği bu olur. Yengeç başlangıcında 32° olur.

40. BÖLÜM

Yüksekliğin Sinüsünden Azimutun Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; idâdeyi istenen enlemin tamlayanı üzerine koy. Yüksekliğin sinüsüyle idâdeye çık. Sonra kesiştiği noktadan, sinüsün tamlayanına in. Sonra sinüsün tamlayanının başlangıcındaki merkezden (doğu çizgisi üzerinde olan sinüslerdir) kaç sinüs kat ettiyse, o günde o yüksekliğin azimut düzeltimi (tadîl el-semt)⁸⁰ o olur. Eğer Güneş Koç ve Terazî başlangıcında olursa ve eğer diğer günlerde olursa hisse el-semt⁸¹ olur. O vakit doğu genişliğinin sinüsü ile hisse el-semti topla. Güneysel ve kuzeyssel ise birbirinden çıkar. Elde edilen sonuç o yüksekliğin azimut düzeltimi olur. İdâdeyi meridyen üzerine getir. Yüksekliğin sinüsünün tamlayanıyla idâdeye çık. Üzerine bir işaret koy. Sonra idâdeyi ceyb-i mebsuttan azimut düzeltimi miktarının sinüsü üzerine gelinceye kadar hareket ettir. İdâdenin ucu Yay burcunun başlangıcının yüksekliğinden kaç derece kat ettiyse, o

⁸⁰ T tadîl el-semt, H hisse el-semt, S doğu genişliği olsun, $T = H \pm S = \frac{\sin \beta \cdot \sin \alpha \pm \sin \epsilon}{\cos \beta}$

⁸¹ $H = \frac{\sin \beta \cdot \sin h}{\cos \beta}$

günde yüksekliğin semti o olur. Bilinsin ki eğer Güneş kuzeysel olursa doğu genişliğinin sinüsü de hisse el-semtinden fazla olacak olursa o azimut kuzeysel olur. Eğer az olursa güneysel olur. Kuzeysel burçlardan ikisi beraber olursa o zaman o yüksekliğin azimutu bu kadar dersin. Güneş güneysel burçlarda olursa azimut daima güneysel olur. Örneğin Güneş Boğa başlangıcında ve yüksekliği 30° olsun, idâdeyi 49° lik enlemin tamlayanı üzerine koyup, yüksekliğin sinüsüyle ki 30° dir, idâdeye çıkıp sonra kestiği yerden sinüsün tamlayanına indik. Sonra sinüsün tamlayanının başlangıcından (merkezden doğu çizgisi üzerine) 26° den az sinüs kat etti. Boğa başlangıcında 30° yüksekliğin hisse el-semti budur. Güneş kuzeysel burçlarda olduğundan hisse el-semt ile doğu çizgisi $15,5^\circ$ den fazladır. Sinüsler arasında fark aldık, 11° azimut düzeltimini elde ettik. Sonra idâdeyi meridyen üzerine getirdik, yüksekliğin tamlayanı 60° dir, 52° sinüsle idâde üzerine çıktık bir işaret koyduk. Sonra idâdeyi, birinci işaret ceyb-i mebsuttan 11° azimut düzeltimi miktarı sinüs üzerine gelinceye kadar hareket ettirdik. İdâdenin ucu Yay başlangıcının yüksekliğinin 12° Boğa başlangıcında 30° yüksekliğin güneysel azimutunu elde ettik.

41. BÖLÜM

Kiblenin Semtinin Bilinmesi Üzerine

Yöntemi şudur; ilkin bir şehrin boylamı ve enlemi ile boylam farkının kaç derece olduğu bilinmelidir. Buna fazl el-dair el-farzî denir. Bundan fazl el-dairin yüksekliğini çıkarmak gerek. Bunun yöntemi şudur; Mekke $21^\circ 30'$ dır. Eğimin kuzeysel olduğunu kabul edersek bu eğim ile bud el-kutr ve aslı elde et. Bunların yöntemleri önceki bölümlerde anlatılmıştır. İdâdeyi meridyen üzerine koyup, merkezden asl miktarının sinüsü ile idâdeye gelip, üzerine bir işaret koy. Sonra

idâdeyi, idâdenin ucu, yukarı, alâka yönünde fazl el-dair el-farzî miktarı kadar yükseklik yayı derecesi üzerine ulaşıncaya kadar hareket ettir. Sonra bu işaret altından ceyb-i mebsutlardan kaç sinüs kat ettiyse asl-ı muaddeli bul, bunun üzerine bud el-kutru ekle. Kible semtinin yüksekliğinin sinüsü olur. Bu miktar sinüsle, Yay burcuna in. Kible semtinin yüksekliği olur. İdâdeyi doğu ve batı çizgisi yönünde kible azimutun yükseklik miktarı derecesi üzerine koyup, fazl el-dair el-farzî miktarının sinüsü ile idâdeye çık. Buraya bir işaret koy. Sonra idâdeyi, idâdenin ucu Yay yüksekliğinin alâka yönünden, enlemi Mekke miktarı 20,5 derece üzerine gelinceye kadar hareket ettir. Sonra idâdede olan işaretin meridyen çizgisi ile kesiştiği yerden, ne kadar sinüs kat ettiyse, o sinüsle sağ taraftan olan yaya in. O yaydan doğu çizgisi üzerinde kaç derece var ise, o şehrin kible semti o olur. Örneğin İstanbul'un kiblesini bilmenin yöntemi şudur; ilkin İstanbul'un bud el-kutru 14,5° ve aslı 42°dir. Enlemi Mekke'nin eğim miktarına göre bulunmuştur. Bunlar bilindikten sonra, idâdeyi meridyen üzerine getirip, merkezden 42° miktarı olan aslın sinüsü üzerinden idâdeye bir işaret koyulur. Sonra idâde yukarı, alâkada 17° farz-ı fazl el-dair miktarı derecesi üzerine gelinceye kadar hareket ettirilir. İdâdede olan işaret ceyb-i mebsutun başlangıcından yani merkezden 40° sinüs kat etmiş. Buna asl-ı muaddel derler. Bunu üzerine 14,5°lik bud el-kutru ekledik. 54,5° kible semti yüksekliğinin sinüsüdür. Yayını aldık, 65°den fazla çıktı. İstanbul'un kible semtinin yüksekliğini elde ettik. Sonra idâdeyi doğu ve batı çizgisi yönünden 65,5°den biraz az kible semti yüksekliği miktarı derecesi üzerine getirdik. Sonra 17° fazl el-dairin 17,5° sinüsü üzerinde idâdeye bir işaret koyduk. Sonra idâdeyi, idâdenin ucu alâka yönünden 17,5° Mekke enlemi derecesi üzerine gelinceye kadar hareket ettirdik. Sonra idâdede olan işaret, meridyen çizgisi ile kesiştiği taraftan 40° sinüs geçmiş

olur. Bu sinüsle sağ tarafından yay, o yaydan doğu çizgisine varınca 48° bu şehrin kible semti elde edilir.

42. BÖLÜM

Dağ ve Minare Gibi Yere Dikey Olan Uzunlukların Bilinmesi Üzerine

İki türüdür. Birisi; taşın düşüşü ile; yani bununla bilinir. Tepeden bir taş bırakılsa ta dibine dek düşer. İkincisi; tepeden bırakılsa dibine düşmez. Yani tepe, baş ile düz olmaya. Şimdi düşen taş ile bulmanın yolu şudur. Yükseklik ibresi, yani idâdenin ucu 45° üzerine koyulur. Bu dikmenin yüksekliğini almak gerekir. Yani usturlabı iki el ile tutup, yukarı kaldırmak gerekir. Bir gözü kapayıp, bir göz ile idâdenin iki deliğinden dikmeler gözlensin. Yıldızlardan alındığı gibi, 45° yükseklik tamam oluncaya değin ilerisine ve gerisine varıp, hareket etmek gerekir. Şimdi 45° yüksekliğin rast geldiği yerden o dikmenin dibine varınca dikliklerin yüksekliğinin alınması ve zirâ ile ölçülmesi gerekir. Kaç zirâ olursa, gözünden ayağa varınca o zirâ ile ölçüp, ona katmak gerekir. Her ne miktar olursa o dikmenin yüksekliği olur. Eğer istenen dikme, düşen taş ile bulunmasa, dibine varmak mümkün olmasa, yöntemi şudur; uzakta görünmeyen düz yerde durup, o istenen yükseklik alındıktan sonra, yüksekliğin kotanjantı da bilinmelidir. Bu yukarıda geçti. Bu sinüste dikmenin, bastığımız yere bir işaret koy. Sonra gölgenin üzerine bir parmak fazla ya da eksik koy. Sonra bu fazla ya da eksik olan tanjantın yüksekliğini bil. İdâdenin ucunu bu yüksekliğin üzerine getir. Eğer gölge üzerine bir parmak fazla ekledik ise önceki işaretin gerisine git ve eğer eksik ekledik ise ilerisine git. Yüksekliği oluşan gölgenin yükseklik miktarı ortaya çıkınca iki ayağının ortasında, birinci işarete varınca kaç zirâ hâsıl olduysa 12 adetle çarp, aklında tut. Sonra gözünden, ayağına varınca,

oturup, çarpım sonucu üzerine ekleyip cevap ver. Örneğin bir dağın dibine varmak mümkün olsa, bir düz yerde durup o dağın 30° yüksekliği alınır. Bunun kotanjantı 21'dir. Bu anda iki ayağın ortasına bir işaret koy. Bu tanjant üzerine bir parmak fazlalık koy. Bu yeterlidir, 22 tanjant olur. Bu tanjantın yüksekliği 29'dan azdır, bir parmak fazla eklediğimizden 29'dan az yükseklik o dağın tepesine rast gelecek şekilde geriye git. Sonra iki ayağın ortasından, oraya varınca kaç zirâ' bulundu ise 12 ile çarpıp akılda tut. Gözden ayağa varınca ne kadar zirâ ise ezberlenmiş zirâ üzerine eklensin. O dağın yüksekliği o kadardır.

43. BÖLÜM

Denizlerin ve Nehirlerin Derinliği ve Kuyuların Genişliklerinin Bilinmesi Üzerine

Bir denizin ya da bir ırmağın kenarında durup karşı kenarının yüksekliğinin tersi olan alçalmasını (inhifâz) al. Kaç derecedir aklında tut. Gözünden, ayağa doğru bir dikme varsay; en bilineni 12 parmaktır. Yani 12 olarak kabul edilen dikme ile aklında tuttuğun alçalmanın kotanjantını al. O, denizin veya ırmağın eni olur. Örneğin bir ırmağın kenarından karşısına 20° alçalmasını aldık. Sonra gözden iki ayağın bastığı yere varınca bir dikme varsaydık. On ikiye böldük parmağın tanjantı oldu. Şimdi idâdenin ucunu 20° alçaklık üzerine koyup, idâdenin ucunun parmak tanjantından 33° tanjant kat edip etmediğine bak. O ırmağın genişliği o olur. Kuyunun suyuna varınca derinliği istense, kuyunun ağzı ne miktar ise, belirli bir zirâ ya da karış ile ölçüp dikme varsay. Sonra kuyunun ağzı kenarından yanına gidip sıkıca dur. Usturlab ile o kuyunun karşı tarafına rast gelen kenarından alçalma al. Ne miktar olursa idâdenin bir ucu, tanjantlardan kaç tanjant kat etmişse, aklında tut. O

kuyunun ağızı ne miktar zirâ olsa her birisini 12 olarak varsay. Kaç olursa aklında tuttuğuna böl. Her ne olursa, gözden ayağa varınca kaç zirâ ise çıkar. Kalan olursa, o kuyunun ağzından suyuna varınca o miktar zirâ olur. Örneğin bir kuyunun alçaklığı 80° ve kuyunun ağızı da 3 zirâ olsun, idâdenin ucu 80° üzerine getirilir, idâdenin bir ucunun tanjantına bakılır. 2° tanjant geçtiği akılda tutulur. Kuyunun ağızı 3 zirâdır, her birisinin 12 saydık. 36 zirâ oldu. Bu 36 zirâyı akılda tuttuğumuz 2 tanjanta böldük. 18 zirâ elde ettik. Gözden ayağa varınca, 3 zirâyı 18 zirâdan çıkardık. O kuyunun ağzından suyuna 15 zirâ kaldı.

44. BÖLÜM

Usturlab Aletinin Sınanması Üzerine

Aletler eğri midir, doğru mudur? Onları sınanmasını açıklar. Alakayı bir elle tutup bir şakûlü, bir ince iple bağlayıp urvenin altından aşağıya sallandır. Eğer bu ip alâka çizgisi üzerine rast gelirse doğrudur. Eğer rast gelmezse doğru değildir. Her dairenin, çeyreğini pergel ile sınamak gerekir. Eğer beraber ise doğrudur, yanlış değildir. İdâdenin bir tarafıyla, Güneş'ten yükseklik alıp, derhal idâdeyi döndürüp bir tarafıyla yükseklik al. İki yükseklik birbirine uyarsa aynı sonucu verirse doğrudur. Bir ibreyi alâka çizgisine ya da doğu-batı çizgisine koyup o ibrenin aksi istikametine rast gelirse doğrudur, yanlış değildir. Mukantaralardan Koç'un başlangıcı mukantara üzerine geliyorsa o mukantara, yer levhasının tamamına uyar. Oğlak dönencesi ile Koç başlangıcı arasındaki uzaklık, en büyük eğim miktarı kadar olsun ki bu 23° dir. Koç başlangıcı ufuk dairesi, doğu- batı dairesi, bu üçü bir nokta üzerinde kesişirlerse doğrudur, yanlış değildir. Pergel ile sınanmak istense, pergelin bir ayağını, Oğlak dönencesi ve meridyen ile kesiştiği noktaya koy. Pergeli döndür, eğer batı ufku ile

Oğlak dönencesi kesişiyor ise, kesiştiği nokta rast gelirse doğrudur. Oğlak dönencesi ile meridyenin kesiştiği noktaya, pergelin bir ayağını koyup, diğer ayağıyla doğu yönünden üçer üçer ya da altışar altışar Oğlak dönencesinde mukantara üzerine koyup sonra pergeli, batı tarafına çevirip, üçer veya altışar mukantara rast gelirse doğrudur. Tam daire olan mukantaraların sınanması şu şekilde olur; pergelin ucunu önceki gibi, Oğlak dönencesi ile meridyenin kesiştiği yere koyup, bir ucunu dairenin iki tarafıyla ayırasın. Eğer beraber gelirse doğrudur. Burçlar kuşaağının sınanması şöyledir: Kendi parçalarından 1° doğu çizgisi üzerine koyup onun aksi istikameti batı ufku üzerine gelirse doğrudur. Yine 1° doğu batı çizgisinin ya da meridyen üzerine koyup aksinin rast gelip gelmediğini incele. Örneğin Koç başlangıcını doğu ufku üzerine koy, Oğlak başlangıcı, meridyen üzerine rast gelirse doğrudur. Pergel ile sına. Örneğin Oğlak burcunun miktarı Yay burcu ile beraberdir. Kova burcunun miktarı Terazi'nin ve Koç'un, Başak ile Boğa'nın, Aslan, Yengeç ve İkizlerle beraberdir, eğer rast gelirse doğrudur. Eşit olmayan saatlerin sınanması şöyledir; her yörüngeden birer saatin pergel ile aralarına ne miktarsa geri kalan saatlerin araları o miktardır.

45. BÖLÜM

Usturlabda Resmedilen Sabit Yıldızların Niteliklerinin Bilinmesi Üzerine

951 tarihinde⁸² 28 yıldızın özellikleri şunlardır; Nitekim bablarda imalleri yerli yerinde beyan olunmuştur. Bu 28 yıldız şunlardır: Keff el-Hasîb⁸³; geçiş derecesi 25° 25', üst yücelimi 74° 42' , kuzey uzaklığı 86° 38', kadri 3'tür. Res el-

⁸² 1544 yılı.

⁸³ β Casiope.

Göl⁸⁴ ; geçiş derecesi 1° 28', üst yücelimi 87° 44', kuzey uzaklığı 39° 58', kadri 3'tür. Ayn el-Sevr⁸⁵; geçiş derecesi 2° 5' 8", üst yücelimi 64° 40', kuzey uzaklığı 55° 54' , kadri 1'dir. Üyyuk⁸⁶; geçiş derecesi 2° 48' 20", üst yücelimi 56° 48', kuzey uzaklığı 45° 55', kadri 1'dir. El-Cevzâ⁸⁷; geçiş derecesi 2° 28' 40", üst yücelimi 55° 45', kuzey uzaklığı 7° 48', kadri 1'dir. Ricl el-Cevzâ⁸⁸; geçiş derecesi 2° 14' 57", üst yücelimi 59° 58', güney uzaklığı 58° 52', kadri 1'dir. Şira el-Şamiyye⁸⁹; geçiş derecesi 8° 57' 40", üst yücelimi 54° 44', kuzey uzaklığı 6° 18', kadri 1'dir. Şari el-Temanniye⁹⁰; geçiş derecesi 8° 5' 56", üst yücelimi 32° 35', güney uzaklığı 16° 55', kadri 1'dir. Kalb el-Esed⁹¹; geçiş derecesi 20° 38' 20", üst yücelimi 42° 36', kuzey uzaklığı 38° 50', kadri 1'dir. Simâk el-Râmih⁹²; geçiş derecesi 7° 10' 58", üst yücelimi 70° 45', kuzey uzaklığı 52° 58' , kadri 1'dir. Simâk el-Azel⁹³; geçiş derecesi 6° 36' 69", üst yücelimi 59° 5' 6", güney uzaklığı 9° 58', kadri 1'dir. El -Fekke⁹⁴; geçiş derecesi 6° 21' 4", üst yücelimi 77° 5', kuzey uzaklığı 28° 30', kadri 3'tür. El-Unuk el-Hayye⁹⁵; geçiş derecesi 4° 29' 38", üst yücelimi 65° 44', kuzey uzaklığı 8° 6', kadri 3'tür. Cephe el-Akreb⁹⁶ geçiş derecesi 4° 37' 35", üst yücelimi 3° 5' 25", kuzey uzaklığı 25° 40', kadri 3'tür. Res el-Cevza⁹⁷; geçiş derecesi 8° 59' 9", üst yücelimi 61° 47', kuzey uzaklığı 48°, kadri 3'tür. Nesr el-Vâki⁹⁸; geçiş derecesi 9° 5' 28", üst yücelimi 87°

⁸⁴ Algol.

⁸⁵ α Tauri, boğanın α yıldızı.

⁸⁶ α Auriga.

⁸⁷ İkizler.

⁸⁸ β Orionis. Orion takımyıldızının β yıldızı.

⁸⁹ Procyon.

⁹⁰ Sirius.

⁹¹ α Leonis, Regulus, Aslan'ın α yıldızı.

⁹² α Bootis.

⁹³ α Virgilis, Başak'ın α yıldızı.

⁹⁴ Corona Borealis.

⁹⁵ α Sempentis.

⁹⁶ ω Scorpionis

⁹⁷ Castor.

⁹⁸ Lyra takımyıldızından bir yıldız.

29', kuzey uzaklığı 38° 48', kadri 1'dir. Nesr el-Tair⁹⁹; geçiş derecesi 9° 20' 30", üst yücelimi 56° 30', kuzey uzaklığı 7° 48', kadri 3'tür. El -Reden; geçiş derecesi 10° 30' 50", üst yücelimi 87° 46', kuzey uzaklığı 4° 4' 8", kadri 2'dir. Zeneb el-Cedî¹⁰⁰; geçiş derecesi 10° 55' 30", üst yücelimi 30° 57', güney uzaklığı 3° 7' 48", kadri 3'tür. Keff el-Cedî¹⁰¹; geçiş derecesi 10° 52' 40", üst yücelimi 50° 35', kuzey uzaklığı 10° 19', kadri 3'tür. El-Henâ¹⁰²; geçiş derecesi 8° 2' 37", üst yücelimi 64° 47', kuzey uzaklığı 17° 2', kadri 3'tür. Süheyl-i Ferd¹⁰³; geçiş derecesi 35° 55' 58", üst yücelimi 48° 57', kuzey uzaklığı 30° 58', kadri 3'tür. El-Sarfe¹⁰⁴; geçiş derecesi 5° 30' 58", üst yücelimi 65° 14', kuzey uzaklığı 16° 39', kadri 1'dir. Cenâh-ı Gurâb-ı Yemen¹⁰⁵; geçiş derecesi 37° 8', üst yücelimi 38° 31', güney uzaklığı 25° 24', kadri 3'tür. El-Kâid¹⁰⁶; geçiş derecesi 6° 34' 51" üst yücelimi 79° 55', kuzey uzaklığı 1° 20', kadri¹⁰⁷. Bâtn el-Hût¹⁰⁸; geçiş derecesi 8° 38' 8", üst yücelimi 6° 18', kuzey uzaklığı 38°, kadri 3'tür. Zeneb el-Esed el-Ayn¹⁰⁹; geçiş derecesi 40° 70' 48", üst yücelimi 35° 72', kuzey uzaklığı 9° 40', kadri¹¹⁰. Fem el-Feres¹¹¹; geçiş derecesi 40° 38' 39", üst yücelimi 56° 45', kuzey uzaklığı 8° 8', kadri 3'tür. Bunlar Ay'ın konakları (menâzil el-kamer) diye adlandırılır. Bunların kuzeysel mi yoksa güneysel mi olduğu, yücelimlerinin ne kadar olduğu öğrencilere kolaylık olsun diye usturlab hükmünce açıklandı. Kitabın sonu el Melik el-Vahhâb, sene 1199, 5 Şâban¹¹².

⁹⁹ α Aquila, Kartal takımyıldızının α yıldızı.

¹⁰⁰ δ Capricorn.

¹⁰¹ α Ceti.

¹⁰² Ay'ın altıncı konağı.

¹⁰³ α Hydrae. Hydrae takımyıldızının α yıldızı.

¹⁰⁴ Ay'ın onikinci konağı, Aslan'ın β yıldızı. Denebola.

¹⁰⁵ Koç'un ω yıldızı.

¹⁰⁶ Alkaid'in η yıldızı.

¹⁰⁷ Kadri yazılmamış.

¹⁰⁸ β Andromeda.

¹⁰⁹ Aslan'ın gözündeki yıldız. β Leonis.

¹¹⁰ Metinde ξ yazılmış,

¹¹¹ ε Pegasi.

¹¹² 12 Haziran 1785.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله الذي جعل أجل الآيات للبقات الموصلة إلى القبلة والوقوفات
 الأسطرلاب فخر آل العطفة ومدرجة منيفة من انبى الأسماء وأنهد
 ان إلا الله الآتية وحده لا شريك له اله صفة في الإنشاء بلا علاج
 وقد رتبته فيها ذن الامتزاز وأنهد ان فخر عبده ورسوله
 المفوض علينا سر الأولين وصلى الله عليه وعلى آله واصحاب الغابرين
 الغابرين انما جده بوأحق عبادة الله مصطفى بن على الوقت بجامع حاقا
 التلمی نواه انه الملك العالم دار السلام ابد د بلاد مکه اسطرلاب
 د مکه مشهور اولان التکم مدور اولان التکرک مشهور اید
 طالب وراغب اولان التکرک لسان ترکیه بر رساله جمع ایلیم
 فاین سی عام اول وجمع مناسن معتم حی جامع اول وجاه طالب
 بو رساله ده استفدا اول لر بس اینه اسطرلاب انی جنده
 بری کوی شکلدر که اکا اسطرلاب کری دیر زویری دنی مشهور و سطح
 اولان دنی پنجه دولور انا اهل اورثاسنده مشهور واقایم عبده

منه

مستعمل اولان اسطرلاب شما لید که هر عرض مذکور و بنا هر اقلیم و
 سطرلاب کرده ایچده صیفه در زمشدر در جزمشدر و در فی نه عرض
 ایسه و نه اقلیم ایسه در دن یا زمشدر و در فی اطول نهاردن ساعات
 قاج و قاج درجه ایسه هر عرضک بنا تنه نقش اولمشدر بسا قایلیمک
 تقصیلی بودر بنا اولان وسطنده عرض بود یعنی اولانی بچندرجه بود
 هنده سرمنات شهریک عرضی بو مقدار اولدیغی کبی و اطول نهاردن
 ساعات پنج یعنی اولان اوج ساعتدرا قایلیم ایضا و سطرلاب ادم
 بکبری درت درجه و فرق دقیقه در مدینه در سوالک علیه السلام
 عرضی بو مقدار اولدیغی کبی و اطول نهاردن ساعات پنج اولان اوج
 بچندر اقلیم ایضا و سطرلاب عرضی بو مقدار اولدیغی کبی و فرق دقیقه
 اسکدر نه آنک عرضی بو مقدار اولدیغی کبی و اطول نهاردن ساعات
 یزد اولان دوت ساعتدرا قایلیم راجعک و سطرلاب عرضی بو مقدار
 اولدیغی کبی و بکبری ایکی دقیقه در حلبک عرضی تقریباً بو مقدار در
 و اطول نهاردن ساعات یزد اولان دوت بچ اولان اقلیم ایضا
 و سطرلاب عرضی بو مقدار اولدیغی کبی و فرق اولان بسا دقیقه
 ساعات یزد اولان اقلیم ایضا و سطرلاب عرضی بو مقدار اولدیغی کبی
 ساعات یزد اولان اقلیم ایضا و سطرلاب عرضی بو مقدار اولدیغی کبی
 ساعات یزد اولان اقلیم ایضا و سطرلاب عرضی بو مقدار اولدیغی کبی
 ساعات یزد اولان اقلیم ایضا و سطرلاب عرضی بو مقدار اولدیغی کبی
 ساعات یزد اولان اقلیم ایضا و سطرلاب عرضی بو مقدار اولدیغی کبی
 ساعات یزد اولان اقلیم ایضا و سطرلاب عرضی بو مقدار اولدیغی کبی

افاق في جوارده واقفا نده عمل اولون الجوه وهر مبدده دواتر
 اكثرية رسم يدر و بر بر بنی مدار محل والمزان والمركز خط المشرق
 والمغرب والمغرب تقاطع اندوکی نقطه تقاطع ابتعدده وهر
 بر سينك عرضي بلدي قاع ايسه اوز رينه يازلنددر پس فونلر علم
 اولدي بجاء نظر اوله تقى اقلیده ويا تقى خرمنده اولدي من معلوم
 اولدي تقى تعديرجه اسطرابن اولان صحايفك اول اقلوه ويا اول عرض
 جزلش اولان صحيفه سين جمله سنك اوز رينه كوزوب بر كين سين
 بعدد علمه مباشرت ايه سين بده هر بر سين مجلده بيان اولنده و تقى
 اشهر رساله بر مقدمه و فرق بز باب اوز رينه تركيبه تاليف و ترجمه
 الملك طابره اسطراب اولوب بوسينه فقيرى خرد عاده اونتمه كرس
 ايمدي مقدمه اسطرابك اوز رينه اولان خطوطك و دواتر ك و
 اقسامك بلخني بيانن در الباب كلافه في معرفة اخذ الارقاع من
 الاسطراب الباب كذا في في معرفة غايه الارقاع بالرصد و
 درجة الشمس من كفاية الباب كذا في في معرفة ميل الشمس ووجهه
 كتاب كراخ في معرفة بعد كواكب ووجهه الباب خامس في معرفة
 عرض بلد من الميل و غايه الارقاع في هذه الاله الباب كذا في في
 معرفة نصف كعقله و نصف قوس كقار و الميل الباب كراخ في معرفة
 الدائر و فضل كذا من الارقاع الباب كذا في في معرفة الساعات
 الرمانية المصية من القمار و الميل الا في وقت القياس و معرفة اجزله
 الساعات الباب كراخ في معرفة فضل الدائر في غير بلدنا اذ كان
 المرقب في بلدنا معلوم الباب العاشر في معرفة الظل من الارقاع

من الحادي عشر

الباب احدى عشر في معرفة الارتفاع من الظل الباب الثاني عشر
 عشر في معرفة وقت كظهور ارتفاع العصر والذاتين نظهر
 والعصر والذاتين بين العصر والمغرب الباب الثالث عشر في معرفة
 دخول اول وقت المغرب وحصة الشفق والجزء وقت سحر والنسبة
 في شهر رمضان الشريفة الباب الرابع عشر في معرفة سعة المشرق
 والمغرب الباب الخامس عشر في معرفة الارتفاع الذي لا سمت له الباب
 السادس عشر في معرفة السمات من الارتفاع والارتفاع من سمت
 الباب السابع عشر في معرفة سمت القبلة الباب الثامن عشر في معرفة
 اخراج الجاهات الاربعة ومنع القبلة الباب التاسع عشر في
 معرفة مطالعها كبروج بحظ الاستواء وبالبلد المفروضة في
 القصيدة الباب العشرون في معرفة الاوتاد الاربعة وسائر بين
 الفلك الباب الحادي والعشرون في معرفة كم بين طلوع الكواكب بحفظ
 الاستواء وطلوعه ببلدك الباب الثاني والعشرون في معرفة مطالع
 الكواكب والدرجة التي يتوسط الشعاع مع الكواكب والوقت تطلع
 وتغيب مع الباب الثالث والعشرون في معرفة اوقات كواكب الثابتة
 تطلع قبل درجاتها وتغيب بعدها وبالعكس الباب الرابع والعشرون
 في معرفة عرض البلد من كواكب ثابتة الباب الخامس والعشرون
 في معرفة مواضع الكواكب الثابتة المرسومة في النكبات الباب السادس
 والعشرون في معرفة العروض التي يتصل بها الجز والشفق الباب السابع
 والعشرون في معرفة اوقات من كنهها والليل يطلع اى كوكب
 من الكواكب المرسومة في الاسطرلاب في اى يوم شئت و اى وقت ينو

الثمان و اى مغرب الشمس والعشرون في معرفة المواضع الشمالية التي
 تسامت كشمس فيه والراسمة واحدة والتي تسامت فيها ترتيب
 في العالم والتي لا تسامت فيها احد ومعرفة الايام التي تكون تسامت
 الباب التاسع والعشرون في معرفة العروض المواضع التي يطلق فيها
 الثور من الحمل والحمل قبل الحوت والحوت قبل كدلو ومغرب كعقرب قبل
 الميزان والميزان قبل السنبلة وكسبله قبل الاسد وعرض المواضع
 التي تظهر فيها الاثنى عشرين جاي في فقرة واحدة الباب كثلثون
 في معرفة المضي من الليل والباقي منه من قبل ارتفاع بعض الكواكب
 الموضوع في الاسطرلاب الباب الحادي والثلاثون في معرفة طالع
 سنين كعالم اذ يكاه طالع سنة ما قبل سنة التي تريد قولها
 معلوما الباب الثاني والثلاثون في معرفة استخراج بعض الاعمال من
 صحيفة الاقايمة الثالث والثلاثون في معرفة جيب كعرب وكعرب
 بجيب كبايا كرايح والثلاثون في معرفة بعد كعرب من جيب كبايا
 لخامس والثلاثون في معرفة الاصل من جيب كبايا كسادس
 والثلاثون في معرفة مضاة العظة ونصف قوس النهار واقبل
 كبايا كتابع والثلاثون في معرفة الدائر ونصف الدائر من جيب
 الايام كثامن والثلاثون في معرفة ارتفاع العصر الدائر بين
 انظر والعصر الدائر بين كعرب والمغرب لجيب كبايا كتابع والثلاثون
 في معرفة سنة المشرق والمغرب كبايا الاربعون في معرفة سمت كعقرب
 الارتفاع كبايا الحادي والاربعون في معرفة سمت كعقرب
 الايام كثاني والاربعون في معرفة طول كل قايمة على بساط الارض

البا

الثالث والاربعون في معرفة سعة الجار والانهار وعميق الابار
 كلها الساب كرامع والاربعون في معرفة امتحان الالاف كباب
 خامس والاربعون في معرفة صفة بعض كوكب من الكوكب كثنائية
 المرسومة في الاسطرلاب بس ايدى كوكب مقدمه بيانته دوه
 كه قرق بش نامه او زرينه در المعاديه بمقدمه اسطرلابك
 او زرين اولاه خطوط و دوار واقامك در ايدى اول اسطرلابك
 برالت دكه اكثر اعمال نجوميه بنوكو بليستو داسرف النذر و دني
 اسطرلاب ديك ميزان كشمس يك در و مرات كشمس ديك در و
 مرات عالم ديك در العلاقة علاقه ديد كلري اسطرلابك او ز
 رين اول نذرك او كهي دكه ارتفاع اول نذري وقت اسطرلاب
 اكله اصلو ابر شيدن بر غيضا نذر الخلقه برسيد في خلقه دكه
 علاقته انا كجند العروة برسيد به عروة بر خلقه دكه او كهي
 خلقه كجند الكرمي برسيد في كرسيد اسطرلابي جب جوده
 احاط ايلين دائره در بقا در و بر مقدار چه زاش جفتند
 عروه انك دست او در قاسنده بفتش در لجره بود كه جمله
 صحافي ايجنه الور براسي و في اوت در لرا و ج در القمشي دوجه
 بر ابرجه قمت اول نذره راعد انك ابتدا سح كرسيد كستنه
 واقع اولان خطرد در صاغ مرفق و افق مولود را كاد في اجزاء
 حجه نك هر ش عددينه و نيا اول عددينه اسطرلابك كبر
 و صغير اول سنه كوده حرف جمل عدد در قى با زلشدر و دني
 ٦٠ قمت اول نان در جانه اجزاء حجه در لرا و اجزاء او ام

اوم دیرلر و دنی جمع قله ادرن اولان رسملر دناکی خطکه
 بری بیرینی ارقی تجا و زایمشی دماوله بر خطر علاقه
 جابنده اینته داول خط حط الملاقه دیرلر و بو خطک یوز
 نصفه خط و وسط السماء دیرلر و خط نصف کنها ردنی
 دیرلر و خط الزوال دنی دیرلر و انا غنصفه خط و تد الارض
 دیرلر و خط نصف النور دنی دیرلر و اول بر ارقی اولان خط حط
 المشرق و المغرب دیرلر و خط الاستواء و افق الاسطرلاب
 دنی دیرلر قوس الار قاع برسی دنی علاقه خط المشرق و مغرب
 حیطک باینده علاقه طرفته ۹ درجه بخش اولمندر
 و بعضا الاسطرلاب قوس ارتفاعک بیچ یوزینه جیب یادزلر
 و بعضا اولور که جیب بوده شهر شمیه رسم ایدر و درجه شمسی
 بلک ایون اوله ایکی مربع و درجائیه یادزلر دنی حدود کوکب
 و درجه کوکب رسم ایدرلر و کوکبک اخر حریفن یادزلر مثلا
 زحل ده ل مشرقین بی شمسده س مرتبده ح ذهره ده
 عطارد ده د فخره س یادزلر اجزاء کفیل برسی دنی اجزاء
 الظلدر قوس ارتفاعک مقابله سنده بر دیده یادزلر و یا مربع
 شکل یادزلر ظل مبسوط و یا قفل نکدر س هر قسقی اسبه او ذرینه
 یادزلر رسم کصفا جف اما جهم ایچن بعضا ارضه ایچوب
 و یا اقلما ایچوه صحیفه رکه و ادر اندرک او ذرینه اولان
 رسوماک اولمشی ادر ح دائره درکه مرکزی اسطرلاب مرکزیدر
 بر برینده کبیر در اول بر دائره درکه صحیفه کنادنی جیب

جوده دو دایره مبرمج و اثری احاطه المند و وجهه سنده
 کبر و اول دائره به مدار الجدی دیر و مدار النقط الثمونی
 دیر و اول برسی مرکز قریب اولان کو چک دائره به مدار راس
 الشهاب دیر و مدار النقط کثیر دیر و اول دائره که به
 ایکنک نابینده واقع اولند و اول دائره به معتدل النهار
 دیر و دنی هر صحیفه او ز رهن یکی خط چکامند که بر سر
 ارقی کشند پس اول یکی خط بری سوی که نقطه راس سینه
 او غریب کجند آنک نصف اعلا سنده خط وسط السماء دیر و
 و خط نصف النهار دیر و نصف اسفینه خط و تدالارض
 دیر و دنی اول خط که ضاعده صوله ارقی چکامند آنک
 نصف بینه خط المغرب دیر و نصف شماله خط المشرق
 دیر و دنی بر خطه کفاره سنده خط الاستواء دیر و خط
 الاعتدال دیر و خط المشرق و المغرب و خط الافق دیر و
 المقننات برسی دنی مقننات شول دائره که صحیفه مرکز
 علاقه جانبند خط وسط السماء او دارینه جزئند و هر
 درینا مرکز لری بر برینا غیرید و بری برینا دنی طاد در
 و بعضی تمام دکلار و بعضی اسطرلابه مقننات بیشتر درجه
 یازد لر و بعضی دره او بر و بعضی دره التزیز لر اکاسد
 جدید و الا اما اول اسطرلابی یاده کبر اولانی بر درجه
 یازد لر اکا اسطرلاب تمام دیر لرافق برسی دنی افقد که
 مقننات اول دائره سیده اما تمام دائره دکلار و دنی

افلك نصفه که تا طرف صاف جانبیه واقع اولاند که افق
 مغرب دیر و طول جانبیه اولان نصفه افق شرق دیر
 الت لرأس شوله فقطه درکه مقطرانک غایتده طار اولدی
 یرده او زربنه ص یا زلندر التاع الزمانیه جود فی اوه
 ایکی قوسد رافک التده و تدالارضده واقع اولندر
 السواق مغرب خط وسط السماء ثابتده و التدی فی افق
 مشرق خط وسط السماء ثابتده واقع اولسد راهدانک
 اولی اوفی مغربند رافق مشرق و ادخیرده ۱۲ عدد در
 و بعضی اسطرلابده ساعات مستویه فی یاز عرض بلد
 اقتضایلد و کی مقدار بعضی عرض قلیح ساعت اقتضایلد و ب
 انما ساعت زمانیه دن فرق اولسون اچوه برترک او زربنه
 نقطه لر ایدر یا برعبری امکان ایسه یاز زر السموت سمت
 شله قوسدر که هر برسی نقطه سمت راسته او غرابی کجند
 و بعضی اسطرلابده سمتی صحیفه تک نصف اعلا سنه درسم البر
 و د فی سمتک اوله دافق سی اول السموتده که فقطه مشرقده
 جقوب سمت راسته او غرابی کجوب فقطه مغرب و ادمشدر ج سمت
 بعضی بر در نصف اسفلده درسم ایدر سمتک شمالین جنوبین
 فصل ایدر کجید و د فی سمتک اعداد تک مبدئی برند و
 کرک شمالی و کرک جنوبی ایکی جهتدن خط وسط السماء
 و اراخه در العکبروت د فی شوله صحیفه لرک او زربنه
 اولاشکد دیر و د فی منطقه فلك البروج بونک او زربنه

دو منطقه فلک البروج شول تمام راضی و در که اون ایگه
 سمت اولمخدر حر برینک اوز زینه اون ایگی بر جک هر برینشی
 اولمخدر اما بر جک و دجانی او جراد لور اگر صحایفدن مغنظر
 او جرم رسم اولدی ایسه که تلف اولور و اگر التشره رسم اولدی ایسه
 برج دخی التشره اولور یعنی سد سواد لور و اگر برین رسم اولدی ایسه
 بر جک دخی بخشی برین اولور یعنی اسطرلاب تام اولور اسطرلابک
 بیوک تکنه کوره اولور بر نک یعنی شبکه نک اعدادی مولفه دور
 دز بر ایگی بود و عکسته دور ایلیک که صاشنه دور ایلیک ر خدانی
 قرالی اوز زینه اولان دور دن و دجانی جرم نک عکس و تکیم
 یوقر و ده بیان اولمخدر لری ری دیر شبکه ده جدی باشند
 دائره زانک سور کما اولور کادیر ل شطایا انکواب ابراه انکواب
 در بیان انکواب دیر لردنی پس برین شبکه نک بر زین شول سور
 دو که هر برینک اوز زینه کواکب ثابتند بر کواکب اسمی نایلمندر
 مدیر مدیر دید کله شول مدد وجه شنه دو که شبکه نک اوز زینه
 بر کتمندر و بعضی ده اولور و بعضی ده اولر شبکه دوند بر کمان
 او قوری الماسکه ماسکه اسطرلاب جرم سو ایچنده بر کتمندر سور
 میخ و بر ل صحفاری و لرا اوله میخ کور ل شبکه ایله دو نسون
 ایچون اما بعضی اسطرلابده جرم نک ایچنده بر دلك ایدر لرد غیب
 صحایفک بر کنار لری سور میخ اوله دلر که سور ل صحفاری شبکه ایدر
 دیو العضا ده عضا ده شول مصطوف دو که اسطرلابک ظهرین دور ایدر
 ایچو اوجنده ایگی مربع زانک جعفر و بر برینه قرش ایگی در ک

وارد اول مرتبه بعد قنانه دیرلر و دکلمرینه ثقبه الارقتاع
 دیرلر و دخی عضاده نکه ایکی اوچی سو دیرلر و در هر مرتبه شنبه الار
 الارقتاع دیرلر و سری العضاده دیرلر عضاده نکه شنبه اولدخی
 کناده حرف دیرلر و دخی اسطرابده عضاده مضمون اولد ایکیه برابر
 بخش بر بخشه خطوط ساعات و نماینده دیرلر و اولد بر مضمون او ذریه
 جیب بخش و در القطب قطب شوله شی و در لکه عضاده نکه مرکز پینه
 جفتد راتی مضبوط اولو ایچره العریس شول اگری بترجه اولار و دیرلر که
 شبکه او سنده قطبک و لکنه مرکز العریس شوله بر یقیجه ضلیقه دیرلر
 فرسک الته و در لفسر شبکه از ایله سبب الاول فی معرفه اخذ
 الارقتاع من الاسطراب او لکنی اب اسطراب اید شنده و یا کو ایدده
 ارقتاع المسی بیان اولا شوبه معلوم و که اسطرابک ظهر نکه بر جانب
 در بنامه ارقتاع نفس لیغند و ارقتاع المفقود او قریب ایددی
 ارقتاع المذک ملقی بود که اسطرابک علاقه سنی صاعی ایله
 حکم دوته سین و دخی الاتک ارقه سنی کند و طرفنده دوته سین و بود
 کنارک بر طرفی دخی شمس جانبته دوتاسین و دخی صول ایله عضاده
 اجزاء ارقتاع او ز دینه دور ایکی سین تا شمسک شعای هد فله
 علیانک ثقبه نیکوب دست هد فله سفلیک ثقبه کر نیجه رکیه
 اندر نظر اولد هر یک العضاده خط مشرق و مغربد بوقر و اجزاء
 ارقتاع در قاج در صبح ایدسیه اوله وقتک ارقتاعی اولور اکر
 ارقتاع قمر الزوال ایسه شرقی اولور اکر جبر الزوال ایسه غربی اولور
 اکر شمسک جری کور غیب شعای مودسه بر م غده و طمانده اولدخی

بکی

كبي يا هر كركبك ارتفاعك الموقد لك يا بر منار تك و يا بر طاعتك
 يو ككلين بلكد ن او ترى اول اسطرلابي صاغي اليه ترو و ب
 يو قارويه قالد و در سجي تا شمسك و يا كوكبك جريمه و يا
 مناره تك و يا طاعتك و بسله بمر ك ما بينه واقع اوله انده
 صكه بر كوزك يو موب بر كوزك صده نه سفلا تك نعبته نظر اوله
 تا نظر ك اليه صده نه لردن و تا اليه دكله لردن كجوب شمسك و كوكبك
 جرمي و يا مناره تك و يا طاعتك و بسن كور بجدك بس بويد اوله
 تقديره نظر اوله مرعي العضاده فخر مشرق و مغرب دن
 يو قرو و اجزاء ارتفاعدن قلنج درجه قطع ايد رسيد شمسك
 و يا كوكبك ارتفاع اوله اوله انا مناره تك و طاعتك
 اشاعي اشاعي باين بيان اولونه كركدر انشاء الله تعالى
 الباب الثاني في معرفة غاية الارتفاع وموضع كشمس من الغاية
 اي كني باب دصدايد غايه الارتفاع وغايه الارتفاعه درجه
 شمس بلسنك بيا شده در طرفي بود كه زوال وقتنه قريب بود
 الله وقت ايد و بارتفاع الارتفاعه بر صده هو وقتله بلكه كرك
 زير افق شمس نصف نبارده يقين كل اول وقت ارتفاع بربار و بجه
 المنقذه تفاوت از بر لونه كركدر انده او تودي اول وقت اليك
 لا ريم كلور بس ايد اوله قنارده بر مي ارد بجه ارتفاع الزور بر وجه
 واره كه بر فرار او زود اوله انده صكه اكله با شليه اول وقت
 سن بلكه اوله كوناك غايه الارتفاع اوله و دني بر غايه الارتفاع
 اكثر ولا يتده جنوب اوله مدينه رسول الله صلى الله عليه وسلم

در خط استوایی و از پنج بعضی او قائده شمالی دخی اولور بعد غایبه
 الارتفاع من درجه شمس یعنی طریقی بر ظاهر در که عرض بلدک صحیفه
 سزده خط وسط السماء اوز رینه غایبه الارتفاعك فان ^{عنه} دور
 ایسه انک اوز رینه نشان ایله اندن شبکه حرکت ابتدا و ده ^{فصل} قدر
 قتی فصلك اوز رینه واقع اولور ایسه نظریه منطقه البروج
 اول نشان اولان مقطع اوز رینه قتی درجه بلد ایسه اول ^{مصلحه} فصل
 درجه شمس اول اولور نشان تسلط بنده فصل برآوده غایبه الارتفاع
 الشمسی درجه بلدی طلب بلدک بعضی عمل بلدک منطقه دت
 نور اولی راست کلادی بلدک درجه شمس نور اولی اعش و بلدک
 زیرا افضل و بیده الشمسی غایبه الارتفاع اول درجه شمس نور
 اولی اولور بری ^{ده} قتی بومقدار غایبه الارتفاع فصل صیفان اولور
 سببه اولینه راست کلور و قتی هر غایبه الارتفاع که وارد منطقه
 یکی جزء راست کلور الا سرطان اولینه جدی اولی راست کلور زیرا ^{بلد} بر
 غایبه الارتفاعی بشعه بشعه در اول اول یکی جزء راست کلور
 نور اولینه سببه اولی کبی و عمل ایله میزان اولی کبی و جوز ایله اسد
 و عقرب ایرومت اولی کبی و قوس ایله دلو اولی کبی برنلرک امثالی ^ق قتی
 هر نه ایسه برنلر معلوم اولد قد نضک هر قتی غایبه الارتفاع که خط
 نصف النهارده اول ابتدا و کلک نشان قتی جزء راست کلور ایسه
 فصل ز کوره درجه شمس اولور و قتی بعضی یا در که درجه شمس
 بلکده و طالع بلکده و اجزاء مقطع انده تعیین ایملکه تعدیل
 ایملک کر کرد بر لور اما تفاوت اوز رینه اندن اولین تعدیل

اولسه

اولسه في عمدة شلا اسفل اب سدسي اولد في مقتدره كج
 خطك ما بيني التي درجة او الزينه ايكتر نقطه وضع الياكث
 مركب ادر كج نقطه نك ما بيني ايكتر درجة اولور انكل عمل ايد
 كافدر البتاتان في معرفة ميل الشمس وجرته شمك ميلين
 و لفي جنوب بدر يا شماليه بدر في بيان ايدر طريقي بودر
 و درجه شمسي خط وسط السماء او زرينه كتور و ب نظر اوسنه
 بوكل مدار الحمل والميزان ميانن مقنطرتن قارج مقنطرم و اوسه
 اول درجه نك ميلي اول اولور اكر درجه شمسي مدار الحمل ايد مدار
 السرطان ميانن واقع اولور شمالي اولور و اكر درجه شمسي مدار
 الحمل ايد مدار الجدي ميانن واقع اولور سه جزئي اولور شلا
 درجه شمسي ثور اولون اولسه ثور اولوني خط وسط السماء او زرينه
 كتور و ب نظر ايدك بوكل مدار الحمل والميزان ميانن مقنطرتن
 اولون برجي ثور اولونك ميلين بولدق كتاب كرايج في معرفة
 بعد الكواكب و جهته راد اولان كو كباك بعد و لفي جنوب بدر يا شماليه
 افي بلدور طريقي بودر كه شطيه كو كبع خط وسط السماء او زرينه
 كتور و ب نظر ايدك بوكل مدار الحمل ميانن قارج مقنطرم و اوسه
 اول كو كباك بعد و اول اولور شلا كو كباك صفة خط وسط
 السماء او زرينه كتور و ب نظر ايدك بوكل مدار الحمل ميانن
 مقنطرتن اول ايد ايدن اكلما مقنطرم صرته نك بعد في
 بولدق و قس على هذا الباب خامس في معرفة عرض البلاد ^{الميل}
 و غاية الارتفاع في هذه الآلة بوالتر ميلون و غاية الارتفاع ^{عنه}

عن بلد بلنتك بيانته در طرفی وجود که اولاد اولاد کونک غایب الارقیان
 معلوم اولاد قد مضی نظر اولادته اگر شمک اولاد کونک میل اولاد
 اولاد سه شمک عمل و میزان اولاد اولاد جی یکی بس اولاد بر لنان
 غایب الارقیان قاع درجه ایسه ص و در فقیر اولاد نه باقی
 قالور سه اولاد شمک عرض اولاد بر مناد قسطنطنیه در شمک عمل و با
 میزان اولاد اولاد جی کونده شمک میل اولاد کونک اولاد کونک
 غایب الارقیان فرق طغوز درجه اولاد و اولاد در اولاد فرق
 درجه در و بر و سانی الی درجه در و قینه ده الی یکی در
 در و آره القس کونک بجه دره در و خط استراده طغناک
 درجه در پس ایلی قسطنطنیه در بر لنان غایب الارقیان
 طغناک درجه در کیدر دک فرق برده درجه عرض اولاد حاصل اولاد
 و خط استراده طغناک درجه غایب الارقیان ص و کیدر در
 صحیح استه قلمز انک عرض جوق ایلی و کی جو ندن معلوم در اما اگر
 شمک میل اولاد اولاد سه ایکی دن خالی دکلار یا شمالی اولاد یا
 ایلی دن و یا ایلی دن اولاد جی یکی و یا جنوبی اولاد کوز ایلی دن و
 ایلی دن اولاد جی یکی پس اگر شمالی اولاد اولاد کونک میل
 اولاد کونک غایب الارقیان نذب کیدر سک کر کرد میل
 شمالی غایت جنوبی اولاد جی دن او قری و اگر میل جنوبی اولاد
 اولاد سه اولاد کونک میل غایب الارقیان جی ایلی کر کرد
 ایلی دن جنوبی اولاد جی دن او قری پس طری اولاد نندن جی
 هر نه حاصل اولاد ایسه طغناک درجه در و طری اولاد باقی

اولاد شمک

اول مرکز مطولك عرض بلدى اولور شد قسطنطينه نك
عرض معلوم اولدى قديرجه بلك مراد اولسه شمس نك نور
اولنده اولسه ميل شمالى اولد فتنه مثال بس اوله كرون ميل اون
برنجى درغايه الارقاعى الشمس كخدر نك يوقار و بايلده
علايى بيان شد بس ترايكى معلوم اولد قد فكه اون بر
نجى ميلى الشمس نك غايه الارقاعى كيدر دك ميلى شمال
غايه جنوبى اولد فغدن او توري قرق طغوز درجه باقى
قالدى بر باقى طغاندن طرح ايلك قسطنطينه دن قرق
درجه عرضى حاصل اولدى اشبوكون مصر درغايه الارقاع
شمس برنجى درجه رنور اون نك ميلى تيمش غايه الارقاع
كيدر دك الشمس درجه باقى قالدى بر باقى طغاندن
طرح ايلك مصر او توز درجه عرض بلدى حاصل شد
و نك بر شمال جنوبى ايدو نيم مثلا شمس عقيب اولسه
اولسه بونك نك ميلى اوله برنجى درجه در اما جنوبى
اوله كرون غايه الارقاعى او توز بلدى نك درجه در بس
اينك نك ايلك ايكيدو جنوبى اولد فغدن او توري قرق
طغوز درجه اولدى بس بو قرق طغوز درجه طغاندن
درجه دن نقص ايلك قسطنطينه قرق بر درجه عرض بلدى
حاصل شد اوله كرون مصر غايه الارقاعى قرق سكرنجى درجه
واون نك ميلى بونك نك ايلك ايكيدو جنوبى اولد فغدن
او توري الشمس درجه شد بو الشمس درجه طغاندن كيدر

او فرود درجه مرکز عرض بلدی شد پس ایدی حرکتی شکر که عرض
 بلدی مراد اولسه طرف نظر ابد عمل او بی تراد حاصل شد و فی عرضك
 جغوی خط استوان بر بد شمال جانبته اولان طرف در کتور شمالیه
 معورد فی بوجانبه در بیج مکن دید کروی فی بوج طرفد رانا خط
 استوان اولسی که جنوب جانبته اولان طرف در اول جانبك
 اکثری با کلمه حرید راوه کسیده ذکر اولغز این کلام در فی معرفه
 نصف الفضله و نصف النهار و نصف النوب هذه الآله بر باب
 النور نصف الفضله و نصف النهار و النیل بلین بیاید در فی
 بود که اولان درجه شمسی افق شرق او در زینیه واقع اولدینه
 بعد نظر اولنده حرک اجزاء حج در قتی درجه او در زینیه واقع
 اولدینه انک او در زینیه مرکبیه بر نشان اولنده اند فضا
 درجه شمسی تعیین اولان خط شرق و مغرب او در زینیه السن
 اند فضا تکرار نظر اولنده حرک اجزاء حج در قطع ایلدینه
 بونکه اولکی نشان اراسی بمقدار درجه ایسه اوله کونک نصف
 فضله سی اول اولر و در فی درجه شمس خط شرق و مغرب او در زینیه
 کتور موجب خط وسط النهار او در زینیه کتور سکه اندن نظر ایلک
 حرک اجزاء حج در قطع ایلدینه بوندن اولکی نشان اراسی
 اوله کونک نصف قرس النهار او لور اگر شبکه کت الارضند
 بکجا حرکت اندر سکه تا درجه شمس خط و تدا لادضا و زینیه
 واقع اولنجه اوله وقت نظر اولنده مریدت اولکی علامته و ارنجه
 نصف قرس ایل اولور هر بیج تصغیف اولنسه تمام قوسها حاصل

اولور

اول در مثل شمس نور اولسوم اولسه نور اولين اخو مشرق
اور زرينه وضع ايله انده برتقا ايله اندفكنه شبكه حركت
ايندور سين تا دو جه شمس خط مشرق اور زرينه واقعي
اولنجه انذ نظر ايله مرلين اوله نشانه وار يخ اوله دو جه
اوله كوندك نصف فضله سي خاص شد و دني نور اولني خط
مشرق اور زرينه قوسوب خط وسط السماء اور زرينه كوندك
انذ نظر ايلدك راس مري اجزاء مجروحون برزد درجه قطع ايلين
بونذ او كني نشانه وار دنج بوز درجه نور اولينك نصف قوس
المنهاري خاص سنه بوز سكاندن طرح ايلدك سكا درجه
نصف قوس ايليني باقي قالدی هر بر سين تقصيف ايلدك تمام قوس
المنهاري كيني بوز درجه و تمام قوس ايلين بوز القوس درجه اوله
وقس على هذا الباب السابغ في معرفة الدائر و فضل الدائر من الارض
طريقي بودر كه ارتفاع الد و د فكنه درجه شمس اخو مشرق
اور زرينه وضع ايدوب راس مري اجزاء مجروحون قسبي درجه
اور زرينه واقعي اولد سينه انده بر نشانه قوسوب انذ شبكه
ترتیب اور زرينه دور اولنه تا درجه شمس اجزا مقطر اوله
ارتفاع مقدارى مقنطرم اور زرينه واقعي اولنجه نظر اوله
اوله علامتدن راس مرييه كلنجه اجزا مجروحون قاسح
درجه واقعي اولد سينه اول ارتفاعك دائري اوله اولور
و مري قاطيع ايندوكي درجك اور زرينه بر علامت
قوسوب انذ شبكه دور اولنه تا درجه شمس خط وسط

النهار اوزرینه کلنجہ اندن نظر اولنه ایکنجی علامتدن
 مریبہ کلنجہ اجزاء حجم دن قاج درجه واقع اولدنیسه
 اول ارتفاعك فضل الذائر اول اولور اگر درجه شمس افق
 مغرب اوزرینه کلنجہ شبکہ دور اولنجی اولور سه اول وقت
 ایکنجی علامتدن مریبہ کلنجہ اجزاء حجم دن اول ارتفاعدن
 غزبہ قلانہ فضل دائرہ حاصل اولور مثلاً شمس فور اولنده
 اولسه ارتفاعرا و قوز درجه اولسه فور اولنجی افق شرف
 اوزرینه وضع ایدوب اندن نظر ایدرک راس مری اجزاء حجم دن
 اولیدی درجه قطع الشمس افق نشانلق اندنضکہ شبکہ
 حرکت ایدورک تا فزوک اولکی او قوز ارتفاع مقداری
 مقنطرم اوزرینه واقع اولنجی اندن نظر ایدرک مریبہ اولکی
 نشان واربخه فرق درجه فور اولندن او قوز ارتفاعك
 دائری حاصل شد و فی الاف مری تقاطع ایدوکی درجه او
 دینه بر نشان ایدرک که الییری درجه ایکنجی علامت اولور
 اندن شبکہ دور ایدورک تا فزوک اولنجی خط نصف النهار
 اوزرینه کلنجہ اندن نظر ایدرک ایکنجی علامتدن مریبہ کلنجہ
 اجزاء حجم دن الشمس درجه واقع اولنجی اول ارتفاعدن
 فضل الذائر اول اولور و فی شبکہ دور ایدورک فور اول
 افق مغرب اوزرینه کلنجہ اندن نظر ایدرک ایکنجی علامتدن که
 الییری درجه در مریبہ کلنجہ اجزاء حجم دن قوز الشمس
 درجه وارد او قوز ارتفاعدن غزبہ قلانہ دائر اول اولور

اما مریبہ

اما معرود و شمس نور بر وجهك اولنده اولد معنی كوه او نور
ارتفاعدن دائره او نور بشود وجه و فضل الدائر الشمس كجی او نور
و سمند درجه اول كونده و اول ارتفاعده و اول فرق بزججی درجه
و فضل الدائر انی صغور درجه در و بوجی معلوم اولد كه هر شهر ك
فضل الدائر بر اوله اولد و كلدر زیر اشرق جانبده اولاه شهر ك
فضل الدائر عرب جانبده اولان شهر ك فضل الدائر ندست
اكس اولد كر كد د شكه قسطنطنیه نور اولنده او نور ارتفاع
فضل الدائر لشمس درجه در یكن سمرقنده كیرم بچی درجه در
اناجین و لایتنده چكی و بجا مشهور شهر ك ك اقصای چین در
قسطنطنیه شمس نور اولنده او نور ارتفاعده اولیه الشمس
درجه قالدینی تقدیرجه اوله وقتده چكونده اولدن شمس
درجه كچرتمشیر بمقدار كافیدر ایله كئاس فی معرفة الساعات
الزمانیه الماضیه من النهار و القبل ای وقت القیاس و معرفة
اجزاء الساعات الزمانیه طریق بود كه شبكه دور اولنده تا درجه
شمس اجزاء مخطراتك ارتفاع مقدار ای مخطره او درینده واقع
اولنجه اذن نظر اولنده كرا ارتفاع اول زمانه اولی اولورسه
درجه شمس قطبیدن اشعه ساعات زمانه قاجانی ساعت
او ز رینه و یا كسور او ز رینه واقع اولدسه اول ارتفاعده
ساعات زمانه اول كچس اولور و اگر یلده اولی اولورسه
درجه شمس نظر اولنده اول ارتفاعده اول یلده اول كچس اولور
و اما اجزاء الساعات بینه سنك طریق بود كه درجه شمك

تظیری اول ساعت ۲ بر ساعتک او ذرینه وضع ابدوب
رأس مریده بر نشانه قلبین اذن حکم شبکه حرکت ابد و ده
تا درجه شمس نظری یکی ساعتک او ذرینه کلیم اذت
نظر المیه سیه رأس مری قطع ابد و کی در جانده اولکی نشانه
دار بخ فایح درجه و ارسه اجزاء ساعات نما را اول اولور
واگر اجزاء شمس ابد عمل الیک اجزاء ساعات بس اولور شد شمس نور
اولنده اوله نما را در ارتفاعی یکرم درت درجه اوله
شبهه حرکت ابد درک نور اوله افنده عد الیک تا نورک
نظری عقربده اشعه ساعات زمانه بی یکی ساعت او ذرینه
واقع اولش نور اولنده اوله ارتفاعده اوله نما را یکی ساعت
زمانه یکس دیک او نور الف ارتفاعده او بی ساعت زمانه
یکس اولور و بی شبکه بو حال او ذره طور رکن معنی یکرم درت
مقتضاه نما نور اولی طور رکن رأس مرتبه نظر الیک اجزاء جمع
انلی بر درجه قطع ایس صفت الیک اذت عقرب اولی ساعات زمانه
بی او بی ساعات او ذرینه کنورک عبده نظر الیک مریدت
اولکی نشانه و در بخ اوله پدیده الیک اوله که ارتفاعه اجزاء
ساعات زمانه اول اولور و اگر یکی ساعت ما بشدش واقع
اوله بونک عقربین ابد سی وار در مشاکینه خود اولنده اوله وقت
فردک نظری که عقرب اولیدر ساعت زمانینک الیک ساعاته
او بی ساعاتک ما بشدند واقع اولیند پس اول ساعاتک
اراسنده واقع اولد بی وقتین رأس مریده انلی سکر در جده

ایمیکس

ایله سبب اندن حکم و درجه شماک نظیر کی که عقرب در
 اولی ایکنی ساعتک او ز رینه کوردوب اجزاء حجم او ز رینه
 مری تقاطع ایندی و کی انی بر وجه در اندن بر نشان نیکه
 که ایکنی نشان اول بر نشانک ما بسنی بدی درجه
 بوکا اجزاء تعدیل دیر لاندن حکم و درجه نظیر که عقرب اولدر
 او صبی ساعتک او ز رینه کوردوب بینه اجزاء حجم او ز رینه مری
 تقاطع ایندی و کی انی بر وجه در نشان ایله بعد نظر ایله
 ایکنی نشان کلمه طغوز درجه وار در بوکا حاضر در
 بس بر طغوز درجه اصرا او ز رینه بدی درجه اجزاء تعدیل قیمت
 ایله که فرق بدی دقیقه حاصل شد او ایکنی درجه در ایکنی در
 اگر فرق سکزد دقیقه اولدی اول ایکنی درجه اولدر دی تعدیلک طرف
 بودر اما قیاسه تقریبی عمل اولنسه کافیه را الباب شاسع فی معرفة
 فضل الدائر فی غیر بلد نامعلوم طریق بود که اول بریم شهر بریم
 اول شهر مطربک طرندری معلوم اولوب ما بیلدین فضل الله بعد
 نظر اولنه اگر اول شهر مطربک طرندری بر طولاندن ارتق اولی
 اولورسه دمشق بود اولدی کی اول وقتین بریم شهر بریم فضل الدائر
 نده نقص اولنه و اگر شهر مطربک طرندری بریم شهرک طولاندن کسک
 اولورسه معنا بود اولدی کی اول فضل بریم شهرک فضل الدائر
 او ز رینه زیاده ایکنی درجه اولورسه اول شهر مطربک
 اول وقتده فضل الدائر او ز رینه زیاده ایکنی درجه
 اولورسه اول شهر مطربک اول وقتده فضل الدائر اول اولور

اگر اول عمل اول ثان فضل الذائر قبل الزوال اولورسه بود و انما
 بعد الزوال اولورسه عمل عکس اوز دینه اولوق کرکدر معنی شهر مطربک
 طولی بزیم شهر مژولدن ارفوق اولورسه اول وقت اول فصلی
 الذائر مژ اولور دینه دنبا ۲ اوله واکرا ککذ ایسه نقص اولوق
 کرکدر که شهر مطربک فضل الذائر خاص اوله مثلاً قسطنطنیه تک
 طولی الشمس درجه و دشتک طولی بیتمش درجه و دما بندین اوله
 درجه فضل الطولین که شهر مژ اولور دشتک طولینک ما بستده
 اولان ارفقد شهر مژ ۲ ارفقاع مژ وقت مثلاً فضل الذائر من غیر الزوال
 اولور درجه اولدنی تقدیرجه اوله درجه نقص اولدک دشتک
 اول وقت یکرمی درجه فضل الذائر ی خاص اولدی ذیرا دشتده نفس
 نصف النهار قسطنطنیه ۴۱ اول درجه اوله وار داید معلوم اولد
 وخی معنائک طولی انی کترچی درجه و بزیم شهر مژ بزنجی
 درجه اککدر دماغا بزیم شهر مژ فضل الذائر ی بزنجی درجه اول
 اوله کرکدر اولبسنده دماغا بزیم شهر مژ اوله سندن بزنجی درجه
 صکه شد مثلاً قسطنطنیه فضل الذائر قبل الزوال اوله درجه اوله
 دشتده اوله اولور انابش درجه اوله دشتده بعد الزوال
 فضل الذائر بش درجه اولور چون اوله اوله دشتده اولدک
 اوله درجه کچمن اولور اما معنائی ۴۱ اوله درجه فضل الذائر مژ
 قسطنطنیه کترچی درجه اولور بزیم اوله مژ وقتده معنائی
 بزنجی درجه صکه اولور و بعض شهرک طولی یادلق لازم کلک
 اول شهرک طولی و عرضی بیان اولدی که بونلور قسطنطنیه تک

طولی

نوبت س درجه و عرضی درجه در ادوتنك طولى بخ درجه
 و عرضی درجه و صرفه نك طولى نور و عرضی درجه در
 و سمندره نك طولى نك عرضی درجه در و بود سنك طولى
 س ل سین درجه و لام دقیقدر و عرضی درجه در و
 معنائك طولى نك دقیقدر و عرضی ل دقیقدر و قوتینك
 طولى سو درجه در و عرضی ل درجه در و اما سینك طولى
 ع درجه در و عرضی درجه در و مشقك طولى درجه
 در و عرضی ل دقیقدر و مکه نك طولى عز درجه در و عرضی
 كال دقیقدر الباب تماشى معرفه الظل من الارتفاع پس
 امیدى ایچى در لود که اسطرلابك شهرتیه بازر را بعضی کنا رنه
 و بعضی مربع شکله بازر پس امیدى اولاکنا رنه یا زبلانك
 علی شطبه عضا هم قوس ارتفاعن قرین بشعدا و ذرینه
 وضع اولنه جده نظر اولنه شطبه اوله برکنارى اوله ایچى قتل
 او زده واقع اولدیه معلوم اولنه که اوله کنا رنه رسم اولمش
 ظل اصابعدر و اگر بدی ظل او ذرینه واقع اولدیه اقدامدر مشهور
 اصابع اولاه ظلدر هر قوسی ایسه چن بر ارتفاعك ظلک مراد
 اولنه شطبه عضا هم نك مرسی اول معلوم اولان ارتفاعك
 او ذرینه وضع اولنه جده نظر اولنه کنا رنه اولان ظلدر
 کیرم واقع اولدیه اول ارتفاعك ظلک اول اولور سلا
 ارتفاعر او قوز اولدیجی بقدرجه شطبه عضا هم نك برسی
 او قوز او ذرینه وضع ایچک جده نظر اولدی اشغه قوس ظلدر

بر او بی بکری برین کسبک ظل قطع ایلمش او فو رتقا نك
 ظل مبسوطی اول اولور و اما بر ظل فی رفع شکل اعداد هر
 جانبته ایکنتر تعینی او زده رسم اولمخدر بعضنك او زده
 ظل مبسوطه بی یازلمندر و ایکی کنار لرزه اولانك
 او زده نه ظل قائم بی یازلمندر بس اییدی برندن ظل
 بلنك مزجی بود که ایکنده حالی دکل را کر ارتفاع فرق
 بش درجه ۹۰ ارتفاع اولور سه اول سنطه اعضا ۹۰
 فوس ارتفاعده ارتفاع قائم ایسه انك او زده نه
 وضع ایکنده بعد نظر ایکنده حرف العضا دهنك او زده نه
 بر بسی اول رفع ظله قائم ظل قطع ایدیسه اول ارتفاع
 ظل مبسوطی اول اولور منادا ارتفاع الممش اولسه
 حرف عضاده الممش درجه ارتفاع او زده نه وضع
 ایکنده بعد نظر ایکنده حرف عضاده انك اول برکناری
 ظل مبسوطدر بدی طرف قطع ایلمش الممش ارتفاعك ظل
 اول اولور اما فرق بش ارتفاع مبسوطی اول ایکی اولور
 ظل منکری فی اولون ایکندر زیر ایکنده فرق بش
 ارتفاعده برابر شد غیر وقتن دکل اما ارتفاع
 فرق بش ۹۰ انك اولسه اول وقت حرف عضاده انك
 بر او حتی ارتفاع وقتك او زده نه وضع ایکنده
 جوده نظر ایکنده اول کنار ۹۰ اولان ظل قائمدر طرف
 ایکنده بونك او زده نه یوز فرق درت عددی شخص

ایکنده

ایلیه سین نه حاصل اولور سه اوله ارتفاعك ظل مسوی
 اولور مثلاً ارتفاع او تورا اولسه حرف عضاد فوس
 ارتفاعدن او توزه درجه اوز دینه وضع ایلك صرف
 عضاده ظل منکوسه $\frac{1}{2}$ که ظل قائم زیدی ظل قطع ایمن
 بعده یوز فرق دوت عددی بدی به بخش ابد کسری
 بجی عدد او تورا ارتفاعك ظل مسوی حاصل اولدی
 اگر ارتفاع اون دوت اولسه ظل منکوس اوچ بولور
 بوز فرق عددی اوجه تقیم ایلك فرق سکر عدد اوله
 دوت ارتفاعك ظل مسوی حاصل شد اگر ارتفاع
 او توزیدی اولسه ظل منکوس طوق بولور بوز فرق
 دوت عدد طوقه بخش اولدی اوله الق عدد اوله
 او توزیدی ارتفاعك ظل مسوی حاصل اولدی
 وقس ابنا الحاری مشرفی معرفة الارتفاع من النظر
 طریقی بود که حرف عضاد اوله کنارده اولان
 ظل معلوم نه ایسه اوز دینه وضع ایدوب بعده
 ایدوب منتظیه آخر فوس ارتفاعدن قایج درجه
 قطع ایلیسه اول مقدار ضللك ارتفاعك اول اولور
 مثلاً ظلز او توزیر اولسه حرفی او توزیر ظل اوز دینه
 وضع ایلك بعده نظر ایلك منتظیه آخر فوس ارتفاعك
 بکرم درجه او توزیر ضللك ارتفاع حاصل شد و
 حتی اوله مربع شکل اولان ظلاله ارتفاع بلمه نك

طریقی بود که ظل مبسوط بر آن اوج یکجه دارد بنجه ارتفاع ^{محد مبسوط} عینه
 بولور شده ظلمت او اوله حرف عضاه ^{محد مبسوط} او و او و او ذر بنجه
 قیوب شظیه اخر بنجه نظر الیك الله اعلمی درجه اوله ظل مبسوطك ارتفاع
 حاصل اولدی و اما ظل مبسوط او له ایکی اولسه ارتفاع فرق لبس
 بولورانه او له یکیدن ارتفاع اولسه اوله ظل قایم ایسه بوزرق
 دردی دایما اوله ظل او ذر بنجه بخش الی قایم عدد حاصل اولور
 ظل منکوس فرض الی بده حرف عضاه ^{محد مبسوط} اوله ظل منکوس فرض عضاه
 اوله ظل منکوس او ذر بنجه وضع ایروب بده نظر الیه شظیه اخر
 قوس ارتفاعه قایم درجه قطع ایروب اوله ظل مبسوطك
 ارتفاعی اولور و اگر ظل مبسوط یکرم درت اولور سه برنک او ذر بنجه
 بوزرق درت عددی بخش الی الی عدد حاصل اولور بوقی ظل منکوس
 فرض الی بده حرف عضاه الی عدد ظل منکوس او ذر بنجه وضع
 الیك بده نظر الیك شظیه اخر قوس ارتفاعه یکرم بدی درجه
 یکرم درت ظل مبسوطك ارتفاعی حاصل اولدی اوله ظل مبسوطك
 او ذر درت درجه ارتفاعی بولور الی باب کنانی مشرقی معرفه
 اول وقت لظهور و ارتفاع المشرق والذات من الظهر والعصر والذات
 بین العصر والغرب ولا ظهرک اول وقتی علما و فقهاءك ارتفاعی
 او ذر سه شمسک نصف نماز دائره سنده زائر اولسید بر بسو ایدی
 ظهرک اول وقتی بیک ایچونه بنجه طریقی بیا اینمشد بری
 بود که اوله کونک غایت ارتفاعی وقتی بیکین تا شول
 وقتی دیک که شمس اول ارتفاعه او نه بنجه بلکه اکله میل ایدی

کجی
 ۱

کجا اوله اولوقت ظهرک اول وقت اولش اولور و نقدد که
 الت ارتفاع برك اولسه عمل صحیح کلمه کردد را یکی طرفه بود
 نصف نهار دانه سنه او ز رفته راست صحیح چه بر چفت
 صید سانه چکشی اوله شمسک راست مرکز کرم ای صیطک
 او ز رفته کجه اگر بر بر سواقی قدر کچر سه ظهرک اول وقت
 اولش اولور بر صیط سانه علی غایت بعد رانا تعید کردد
 وهم ایب محکم کرجی اوله او جی طرفی بود که شمسک طرف غنده
 صحیح چه ساعتی اید و در جلد اوله کرنک نصف قرش
 نهاری کجه اولور را یکی نصف نخاره قدم بعضی اوله و
 در دخی طرفی بود که ظن مبسوط اکده اکده بر سر تبه به
 و ده که کیر و سنه زیا اوله بشلوب میل اید یکی اوله
 اول وقت ظهرک اوله وقت اولش اولور بر طرفه نهار الا
 زیاده معرفت اولور بنور و
 علوم اولکه هر شهرک وقت
 بر اولور زبرامشرق طرفند قریب اولان شهرک ظهیری اراف
 اولاندن اول اولور شهر تیریزک ظهیری دائما قسطنطنیه
 ظهرند بر ساعت ویدی وجه او کور اولور قسطنطنیه او
 اولیج دائم مغربده فاس ظهرند ایکی ساعت و بشود وجه
 او کوردی اولور و
 چین شهر لردن چون نهایت چین
 انک ظهیری دائما مغربده فاس ظهرند اون بر ساعت او کوردی
 اولور و
 نهایت مشرقک ظهیری نهایت مغربدن ظهرند
 دائما اون ایکی ساعت او کور اولور و
 حصة العصرک طرفی

انكيد في حالي كل در اسطرلابه تحت الافقده صطعصر اوله
 يا اوليه اكر ارجح اولور سه اول وقت درجه شمك قطري
 وقد والار منده صطرزاله اوزر بنه وضع ايله جوده قطريه
 رأس مری اجزاء مجموع في درجه اوزر بنه واقع اولدیه
 اندیر نشان ايله جوده شبکه مانع طرفته حرکت ایندر قاعده
 شمك قطري خط عمرك اوزر بنه واقع اولنجه جوده
 اوکی نشاندر مریه کلنجه اجزاء مجموع دن قاعده درجه قطع
 ایلدیه اولونك حقه عصری اولور سرطان اولدو جده قطري
 دو درجه قطري اولی وقد الارضده صطرزاله اوزر بنه
 وضع ایلدک جوده نظر ایلدک رأس مری اجزاء مجموع في نورسکان
 اوزر بنه واقع اولش بالحق اوزر بنه واقع اولش زیر اجزاء
 مجموع نك بختی یکی دورلور مری اوجود المتد بختی اولمندر دوری
 دورت جمع طقسانه بختی اولمندر پس ایدی هر ضعیفی ایسه نك
 اوزر بنه برنشا ایدوب جوده شبکه حرکت ایتدوره سنیه
 تا درجه شمك قطري معنی جده اولی خط عمرك اوزر
 واقع اولنجه جوده نظر ایلدک اوکی نشاندر مریه کلنجه الشمس
 درجه سرطان اولینك عصر اولی سی حاصل اولدی زیر اعصر
 نائینك خطیو قدر شمالا پس ایدی اسطرلابه صطعصر اوله
 طریقی بودر که شطیبه مضاده قوس لا ارتفاع درجاسته
 اوله کونك غایة الارتفاعی قاعده ایسه انك اوزر بنه وضع
 اولنه شطیبه اخر ظل مبسوطدن قلع ض قطع ایلدیه غایه

الارتفاعك

از ارتفاع ظنی اول اول در فترت بر خلاف الزوال و بر روی بر خط
 او در زینت قلمت که اول یکی است در زیاد اوله اما این قوی او در
 بر قامت زیاد اوله و امام بر صفت و او در زینت یکی قامت
 زیاد اوله در وقت است عالی علیه هر قتی اسبه یکی مذبح او در زینت
 عصر که ارتفاع ضحی حاصل او بر بعد حرف عضاده اجزاء ظهور مبلغ
 او در زینت وضع اوله بعد تقر اوله شفته اخر قوس ارتفاع
 اوله طلوع درجه قطع اید اسبه یکی مذبح قول او در زینت عصر که
 ارتفاع اول او در شد سرطان اوله غایب الارتفاع بر
 یکی درجه در حرف عضاده قوس ارتفاع در جانشین
 غایب الارتفاع مقداری درجه او در زینت وضع اید که بعد
 نظر اید استغه من بسط در شفته اخری دورند که یک فن
 قطع ایمن غایب الارتفاع ظنی بر اوله در الزوال دید کلید در
 بر خط او در زینت بر قامت زیاد اید اوله التیون که عصر که
 ارتفاع ظنی حاصل اوله یک بر عضاده اوله یکی قامت زیاد اید
 یکی سکه که یک حاصل شد بو که عصر تا در در بعد حرف عضاده
 اجزاء ظهور اوله التیون که اوله در زینت وضع شفته اخر قوس
 ارتفاع اوله او در زینت درجه در جانشین سرطان اوله ارتفاع
 عصری حاصل شد بعد سرطان اوله حلا نصف النهار او در زینت وضع
 اید در امری اجزاء حجم در درجه قطع اید سکه بر نشا
 اید بعد شبکه صافی مرفقه حرکت اید در کتا سرطان اوله
 او در زینت ارتفاع مقداری مقطوع عمری او در زینت واقع اوله

بعد نظر الیہ کہ او کی نشانہ آداسریہ کلجہ الفس سلطان
 اولین حصہ عمر اولیٰ حاضر شد عمر ثانی بی بیتمس طغوز درجہ در
 وھی مکہ ۲ شمس طمان اولندہ واقع اولدی بی کونہ عمر اولہ الی درجہ
 دمشقہ الی الفوق درجہ در سمندہ ۲ التمس کی بی درجہ در
 ان امام شافعیکی مختاری بو عمر در وقت علی هذا وانکی تعقد
 اولدی کہ بو فقیر جیر نمادہ اونیمہ لرا مہ عالی جلد طالب الی
 کو کلی مراد کہ میسر این امین دیار نکر وھی هر کونک حصہ عمر ک اول
 کونک نصف نهار ذہ اخراج ایدہ نہ قورسد غروبہ باقی قلان اولور
 مثلاً سرطان اولندہ الفس درجہ حصہ عمر میزاد در بوز اولہ الی بی
 نصف قوس نهار عزواد در الفس درجہ حصہ عمر میزاد اولہ الی
 بجقدہ طرح ایتدک عمر ک غروبہ الی الی بی درجہ حصہ غروب
 باقی قلدی ایاب ثلث شرقی معرفہ دخول اول وقت مغرب و صغیر
 الشفق و الجوز وقت کسور فی کثرتہ فی رمضان کثرتہ اولہ وقت صلوٰۃ
 العیدین طریق بود کہ اصنامک اول وقتک دخولی شمسک صحیح جہ
 هر شهر ۲ افق سفیدن غروب الی بی دروھی شمسک غروب الی بی
 معلوم اولر الاالات ارتفاعک علمدہ و علمک زیادہ اهتمام
 اید شرقاً تن معلوم اولور وھی شمسک غروب شرق جانبین اولان
 افقن ظلمات ظاهر اولغدر فی معلوم اولور ما دانکہ شمس تمام جہ غروب
 ایدہ مش اولہ اول ظلمات شرق جانبک اشق افقندہ ظاهر اولہ
 کر کہ شمسک طلوع ہی ایدہ در ما دانکہ شمس طلوع ایدہ مش اول ظلمات
 اشق غروب جانبک افقندہ اینوب کتمہ کر کرد از از اینر کیدد

همانند

همانکه کوشش افقده کورندگی ظلمات غائب اولور و صبح هر
 شعرک غروبى بروقتده اولر ظهورى بروقتده اولر و صبحى
 شطرنجینه شمسك غروبى طول انامه هرقتده غروبندت
 الكو ساعت و طقوزى درجه ۱۸ صکن اولور و بوسنك غروبى
 شطرنجینه غروبندت بر ساعت و اكي درجه اول اولور و صبح
 على هذا مثلا شفق صبحى انامه قولى او ذرینه افق مغرب
 شرفه قزل لونه دور که کوشش غروب ايد کون صکن غا صبح
 اولور و صبحى افقده اشغى ايزکيد رشفقك حقه صبح شمسك
 غروبى قزاقولك غائب اولر و صبحى مذد در انامه قولى او ذر
 و امام شافعيك صبحى قولى بود و امام ابوحنيفه قولى
 اول قزاقولك غائب اولر قد نصکده اول اقلق دنى کفك کرکه
 بوايکنك نابيض اوج دوت درجه دن ارجى اولور
 اطول نهادده اولاه ليا ليدن بش درجه اولور و دنى صبحى
 اكي د لور در سنه فجر اولر دير لر ايدن بقدر که افق
 مشرقده يرق و سما اور تا سنه وار ايج او زاعشر کتند
 فقهاء کرام اول ايدن قی قاتر قی و غنه بکر تمندر و صبحى
 بونك علامتند در اشغه افق قراکوا اولور بوار القده بر
 مقدار قراکولق اولور اول ايدن بوسر اولنجه کيد
 پس بوجوه صحیح کاذب دير لر بوسر غازی و وتر قلق و سحر
 يماک بروقتده در و سنند رما و ايدن صحیح صادق دغبه
 بعد صحیح فخر نانی دو غرقها الکاب صحیح صادق دير لر معقول

اولان یعنی بود در پس فخر ثانی بود شول افق مشرقی در شرق
اعاران ابد نفعه دیر (فجر) حصه می کند و نیک طبع و کون
دو فاسدک ما بین اولان مدته دیر (سپهر) یعنی بود که اولان
شوق ایوان اسطرلابین حفظ شفق اولسه درجه شمالی نظری
افق مشرق او زربینه وضع اولنه و در فی نظر اولنه ربع
حجم ده قتی درجه او زربینه واقع اولدیه آنک او زربینه
بر علامت قوتوب اندن شبکه صانع طرفنه دور اولنه بعضی
فوالیسی او زربینه دیگر تا درجه شمالی نظری مقنطری
اولیدی درجه مقداری مقنطری او زربینه واقع اولنجه
جوده نظر اولنه اول علامتده سربیه کلنجه اجزاء حجم دت
قاج درجه واقع اولدیه اول کونک حصه شفق اول اولور
اما بحر ایوان شمالی درجه نظری فی افق مشرق او زربینه
وضع اولنوب اجزاء حجم ده سربیه بر نشانه اولنه جوده شبکه
دور اولنه تا درجه شمالی نظری ایوان طوقر مقنطری او زربینه
واقع اولنجه جوده نظر اولنه سربیه اول نشانه وارنجه قاج
درجه وارایسه اول کونک حصه فخری اول اولور مثلاً
شمس سراطه اولنده اولسه نظری جیدی اولدیر پس جیدیک
اولنی افق مشرق او زربینه وضع ایدوب نظر ایدر کری اجزاء
حجم ده اکیوز قطعاً ایدی درجه قطع الیمنی اگر اجزاء حجم
او جود نیمش درجه به تقسیم اولنی اولور سه و اگر درت
ربع او زربینه یا دلتش اولور سه که بعضی اسطرلابیه هر ربع
صفت اولدیه

منقاد درجه یازدهم اول و فاصله مری اجزاء و مجزوه در علامه
 صول طرفه الشمس درجه قطع المشرق اول و با صفا مشرق در
 تقاطع ابتدای درجه ده یکری یکی درجه اول و قفسی او کور
 اندک او زربنه بر نشان اندک بوده شبکه صاع طرفه حرکت
 ایندردک تا درجه شمس نظر می کردی اولید که او در
 بدی مقنطرم او زربنه واقع اولیجه بوده نظر اندک او که علامه
 مری تقاطع ابتدای درجه کلینه سرطان اولینک او تو بیخی
 درجه قفسی واردیدک و فی سرطان اولیجه عمل اندک حرکت
 قفسی او تو راتی درجه حاصل شد و اما اسطرلابه شفق
 چون و فخر آنچه تحت الارضه و سدرها اولسه بلمسک طرف
 بود که درجه شمسی افق مغرب او زربنه وضع اولد کس
 حصه شفق اول جانبیم در اندک در اندک داس مری تقاطع ابتدا
 درجه بر نشان اندک بوده درجه شمسی خط شفق او زربنه
 کوزرک بوده نظر اندک اول نشانندن مریه کلینه اول
 کونک حصه شفق اول اولور و اگر فخر آنچه عمل الیک طرفی بود
 درجه شمسی افق مشرق او زربنه قریب اجزاء مجزوه مری
 نه درجه قطع المریسه اندک بر نشان اولیجه بوده شبکه صاع
 جانبینه حرکت اولیجه تا درجه شمس فخر او زربنه واقعی
 اولیجه بوده نظر اولیجه بوده مری قطع المریکی درجه
 اول نشان و درجه اول کونک حصه فخر اول اولور و بعضی
 اسطرلابه بویکی قوس عکس اولسدر عمل فی عکس اولور شمس سلطان

اولنده اولدغی تقدیرجه اوله سرطانه افق مغرب اوزونینه
وضع ایله بده نظر ایله کرسیدن اشوه موله طرفه اجزاء
عوجه ده مری التمس کزد وجه قطع ایتمیش ائده بر نشاه ایله
بعده سرطانه اولغی خط شفق اوزونینه کتوردک بعد نظر ایله
اوله نشانده مریه کلجه اوتوزالتی درجه سرطانه اولنک خط
الغری حاصل شد سرطانه اولنده مکه شرفها اینه حصه شفق بکرم
بچی درجه ده اربچی درو حصه بخر بکرم ورت درجه دت
و بجه سرطانه اولنک حصه شفق اویچ ساعت و ورت درجه
و حصه بخری درت و قتی بولغدی برله و ایلله کرکدر که حتی
بولغاد که مشهور در این شمس سرطانه اولنده اولدغی بکرم لرده
اوله ای مقداری غنائک و قتی بولغاد شفق غائب اولدین
بخر و غروب اوتو کتد بکرم ببولنک و قتی بولغاد دخی دیا ده
اولور ذیرا بعضی بر و اورد که ایله برای و ایکی یا التی ایه وارجه
شویله معلوم اوله و اما مبارک رمضان شریفک سحر و قتی
بودر که مادامک صبح صادق دوغماش اوله حضرت رسوله اکرم
و جیب محترم صغیانه عالی علیه و سلم حضرت بربک سننی بربک
اوزونینه بسرایدی شوله رمضان علامتی ایوه مناده قتل
صبح صادق طلوع ایتدی بی سوند در مک عادتی مانع سحر و در
شعه علما بن بعضی بی بدع منکره دندر و بشار سننه مخالف
اولدیندن اوزون ذیرا ضائم اولنک سحر و بخری اوله بناری
قتل موقوفه را کر مناده قتل بخری بیو منکره کور سدر بمنزل ایله

هفت

موقت اولان کیمدر بر هر صده زیاده اهتمام او ذره کر کرد رضام
 اولتدر سو و یکدنت نایغ اولوب بباله کیر میه دقت اید و مین
 قعد ایلید و شی رمضان صومد کیمه نیت ایله سو د کبریه و درجه
 نیت در سدر زیر صوم نیت اید و کی وقتن شمسک غروبسه
 و درجه نصف بومده رخ قالمق بر درجه مقداری اولدسه
 جائز در زیر او مقدار زیاده اولغه اکثر بوم بولنور و سو د کبری مقدار
 مقدار اولدیغنی کیمه بلر الاموقت اولان بوردیس ایدی بر کیمه
 هر کونن زوقنده و نه ساعتده اولدیغنی بلکه هر کونده بر مثال
 ایلمک چوق دختدر و اما اوج و وقتده بر در شیخ ابیلمیم و اما اوج
 مثاله کوره ما بیلدی قیاس اولوب بر فغیری خیرد عا و اولتله
 لر مثلاً شهر قسطنطنیده غایت اوزون اولدیغنی کونلر سو د کبری
 شمسک طلوعدن انقی ساعت و اوج درجه اولد اولیلله کبری
 درجه باقی قالدی اول وقتده دیکن نیت جائز در در کیمه اید کندوز
 برابر اولدیغنی و کونلر سو د کبری صاعده بلش ساعت کجه و اولیلله
 بر ساعت قالور و قصه کونلرده صحو کبری بر دکلا در مثلاً مصرده
 غایت ایله اوزون کونلرده صحو کبری طلوعدن انقی ساعت کجه و اولیلله
 بر ساعت قاله و کجه ایله کونلر برابر اولدیغنی کونلر بلش ساعت در
 درجه کجه و قصه کونلرده اوج ساعت و شمسک درجه کجه و شیخ سمد
 اطول ایتمده صحو کبری اول طلوعدن بلش ساعت و اون درجه اولد
 و اولیلله بر ساعت اوله کجه درجه قالور و کجه ایله کونلر برابر اولدیغنی
 کونلرده صاعده ددت ساعت اوج درجه کجه و قصه کونلرده

اوله نهارده اوچ ساعت و اوچ درجه اولور اما بونك علمده
اوزی بر مثال ایراد این لوم و قس علی هذا مثلا معلوم اولد قسطه
شمس سلطان اولده سلطان اولی غایت ایز کونك اوزونلغده
ساعت نهار ایزی بوزیکرم بشد درجه دره اوله بشی ساعت اولور اوله
کوندره حصه فجر او قوزالتی درجه بولور ایزی بوزیکرم بشی درجه
جمع الیکوز الشمس درجه بولدی بوزیکوز الشمس بر درجه نك
نصفیوز او قوزالتی درجه اولور اوله کونن ضوه کبری بومقدار درجه
اولور صحیح صادق طلوع ایتدی کی زمانه ضوه کبری به وارینه سکر
ساعت و اون بچی درجه اولور ایزی شمک طلوعه ن مقدار
اولور بلك اسأ اولغیچون او قوزالتی درجه حصه فجری ضوه کبری
اولدی بوز او قوزالتی درجه کبدر دک طقسا در درجه باقی
قالدی اوله کون طلوعه ضوه کبری به وارینه هر و ایدن زمانه اولور
اما صحیح صادق طلوعه بوز زمانه کوره نصف اولور بود کرا و نمان
کوندره بوز زمانه صومد نیت ایلک در ستر در کلا راما بود درجه
و یا ایزی درجه بود قدت او کردی اوله جائز در زر اویون نصف
بوملك بولمز شویله معلوم اوله اما قضا ایتدی ایلک کون طلوعه
ساعتد ریوز او قوزالتی درجه اولور اوله کونن حصه فجریکرم بیدی
بچی درجه در ریوز او قوزالتی درجه ایلک جمع الیکوز الشمس
ایچی بچی درجه اولدی نصفی سکا برده اریچی درجه اولور پس
ایتدی اوله کور صحیح صادق قون ضوه کبری به وارینه بلك حصه فجری
سکا برده درجه در طلوع الیک اسالی درجه باقی قالدی اوله کون طلوع

شماره

ششمه نحوه کبری به زمان اول و در زمانه صوره نیت اینک
جائز دکلر اما بر اکی و درجه اول و قدت اول و لیجی صوره نیت
جائز و نصف یوم بر لیمد و غنڈت او قوری پس بو اکی منازک افید
وخی اکی بیرام نماز اول وقتری علماء نظام و فقها کرام شمس
افقدن دفع ساعت معنی درت درجه مقدزی کجه و یا خود
بر کو مقداری قلعه و بمشدر بوند یار عربده مقبولد و اما جو
دیارده اطره ایامده بشس درجه کجک لا رعدرو اقصا یا مده بخت
ساعتده اوز درجه وار بجه کجک کرادر زیر اشملک جرم افقدن
کو رینوب فرق دقیقه تمام صغوب قاهر و نوب کو در بجه ثلثات
درجه در اما اطولا یا مده شمک بر کنار نده دکیه فرق دقیقه
کجک کرده طریع شمده بشس درجه که شمک بیدی قمری مقدار بجه
قلتر اولو راما قضا یا مده شمس بر فرود به قلد و غنڈه او رکی بخت
عمل کبی اولو زیر اشمل افقدن فالقربانجی سامنده زیانم کجینه کر
مقداری باخی اولو بودوم بی جا شتاب دخی اشعه کند کجه
اوز درجه اولو بشس درجه بر بنه کوره افقدن یوقاری و درخی
زیاده بختن کر کرد زیر عمید نیک اول وقتی اولو بمقدار تمیل بتر
الباب رابعه مشرقی معرفة سعة المشرق والمغرب شمک و یا
کو کبک سعة مشرق و مغرب بلینک طریق اولو که درجه شمرو یا
کو کبک رن بر سنی افق مشرق اوز رینه وضع اولوب بعد نظر اوله
افق مشرق اوز رینه فقط فنجی شمک اوز رینه واقع اولو بیده
اول کونک و یا اول کو کبک سعة مشرق اولو سعة مغرب دخی

دخی اول مقدار اولر شد و شمس فر اولنده اولسه فر اولنی افق
 مشرق او ز رینه قیوب بده نظر اولندی افق او ز رینه نقطه
 مشرق دن اون بش سمت اوله کونک سعه مشرقی حاصل اولدی و صحیح کواکب
 نبر الی بر انک شطیبه سین افق مشرقه قیوب نظر ایسه نقطه مشرقه
 یک سمت اوله کواکب سعه مشرقی اولدی البت خاص مشرقی معرفه
 الارتفاع الی لاسمت لمریها اولدر که بقی شمردن ارتفاعه کلسه
 انده سمت اولر شمالی بر جدرین اولسه اما جنوبی بر جدرین اولدی
 وقت اول ارتفاعک سمعی اولور پس طرفی بودر که درجه شمس افق جانبین
 دائره اوله السموت او ز رینه وضع ایدر بده نظر اولنده مقنطری
 درجه شمس نه مقنطرم قطع ایدر بده اوله مقنطرم سمعی اولین ارتفاع
 اوله اولور فر اولنده اوله کزونه اکجاک اولور سرطان اولنده
 او فریدی اولور البت انار مشرقی معرفه سمت من الارتفاع والا
 ارتفاع من کسبت طرفی بودر که درجه شمس یا کواکب افق مشرقیدن
 ارتفاع مقداری مقنطرم او ز رینه وضع اولوب بده نظر اولنده
 درجه شمس یا شطیبه کواکب سموتی قتی سمت او ز رینه واقع اولدی
 اوله ارتفاعک سمت اوله اولور سمتک ابتدایی دائره اوله السموت
 ایچر یکا اولسه شمالی اولور و اگر طریقه بکیش اولسه جنوب
 اولور مثلا شمس نورک اولنده اولسه ارتفاع صحیح اوله ایکی اولسه
 سمت شمالینی بکیش اولور دائره اوله السموت دن دخی ایچر اولور اما
 ارتفاع او تو ز اولسه سمت جنوبینی اوله ایکیدر دائره اوله السموت
 کلب طریقه کچد و کذره او توری غیر صحیح بو بیلندر نما دایمه سمت

دائره

سمت دائمی قول التمریدن طشره در سمت جنوبی اول و اما کلوب
ایچو و کیرسه شمالی اول و سمت دن ارتفاع بلنک طریقی بود که
درجه شمسی یا بر کوباقی شرفیدن ایسه بر اولنا ه شمست او ذریع
وضع اولوب بعده نظر اولند بعده تقاطعه تعظم اندون رفع منظم
واقع اولد میسه او سمتك ارتفاع اول اولور مندا نور اولنده او قوز
سمت اوله ارتفاع فرق بشود درجه در فرق طغرر سمتك ارتفاع
اللی دوت و درجه در الباب کتابی عرفه معرفه سمت القبلة
طریقی بود که اول ممکنك طری و عرضی قاجدر و قبلی مراد شمرک
طری و عرضی قاجدر بعین معلوم اولند بسما بدی اول بس شمرک
طولین و عرضین بیان این لوم دئمانه کرده قیاس اولند اولاً ممکنك
طری که جزایر حالدا نذک اولدیغا و رزه بخش بدی درجه در و
عرضی خط استرا ده یکرم بریحی درجه در و سمت طوی التمش و دوت
یحی درجه و عرضی او قوز درجه در و در شتاق طوی التمش و درجه در و
عرضی او قوز او یچ یچ درجه در و در ادرک طوی سگاه بشور درجه
در عرضی او قوز او یچ درجه در و بسناک طوی التمش درجه و عرضی فرق درجه در
و قریبک طوی التمش بشور درجه در و عرضی او قوز سکر و در بطریق
طوی سگاه ایچو عرضی او قوز سکر درجه در اما بسناک طوی التمش عرضی
وقد و در بدر بر سناک طوی التمش یچ و عرضی فرق درجه در فسطینک
طوی التمش و عرضی فرق بر درجه در در سناک طوی التمش سکر و عرضی فرق
ایچو درجه در و سناک طوی التمش دوت و عرضی فرق بشور درجه در
اسکر یا طوی التمش ایچو عرضی فرق او یچ درجه در برده یا طوی التمش ایچو

و عرضی فرق بدی درجه در معنای طریقی سبزی و عرضی فرق
 سبزی درجه در اولیاک طریقی بدی و عرضی و فرق طریقی درجه
 پس بعدی کلاک عله جزانک بدی درجه حوا و زربنه با سلطانک
 بکر بکر و درجه و زربنه بر حلاست غله زیرا بر الجک و شمسی
 اهل مکنک راست و بدی او زربنه کل و پس بدی اول علامتی برینک
 او زربنه انک کفایت بدی در علامت مذکورده مکره اول نشاء اولاه
 درجه وسط السماء او زربنه کنور و ب راست مری بخراجه و در درجه
 قطع ایله بیسه بر نشاء اولند بعد اول شهر مطریک طریقی مکنک طریقی
 اقل اولیجک اولور ایسه قسطنطنیه اولدیغی اولدیغی شبکه نصف النهار و
 صلح جانبیه تحریک اولنه تا مری اول نشان اولاه برده فضل الطولین
 مقداری درجه او زربنه کلجه قسطنطنیه اولدیغی تقدیرجه فضل الطولین
 اول بدی درجه اولور زیرا مکنک طریقی بمشربدی و قسطنطنیه نیک
 طریقی التمر درجه تغا و قیادون بدی درجه اولور فضل الطولین بوکه در برابر
 طول جانبیه حرکت اولند قدر فکرم نظر اولند جزانک بدی درجه سه
 اول سموتدن قیامت او زربنه واقع اولد ایسه اول شهرک سمت قبلی
 اول اولور قسطنطنیه نیک سمت قبله سی فرق سکرده و سمندره نیک فرق
 بشد و دمشق التمشد روانا اگر مراد اولناه شهرک طریقی مکره
 طریقی کر زیاد اولدی اولور سه خذ بدی اول وقت شبکه نصف النهارده
 صلح جانبیه حرکت اولنه تا مری اول نشان اولاه برده فضل الطولین
 مقداری درجه او زربنه کلجه بعد نظر اولند جزانک بدی درجه
 اول سموتدن قیامت او زربنه واقع اولد ایسه اول شهرک نقطه

مشرفه

مشرق در سمت قبلی اول اول در فضا که سمت قبلی مشرق در سمت
 اولی در وجه در و فقط جنوبی از انحراف قبلی او در وجه در را هر
 بر شعری که سمت قبلی طیفانده صرح بولند اول شعری که نقطه جنوبی
 انحراف قبلی اول در وجه اولی در سطح هر بر شعری که سمت قبلی در سمت
 و در جانبی در بر وجه اولی در سطح اولی در وجه اولی در سطح اولی در سطح
 مراد اولی شعری که طوی برابر اولی اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 شعری که عرضی که عرضی در وجه اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 عرضی که عرضی در وجه اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 اولی شعری که قبلی راست خط نصف النهار اولی در وجه جنوبی جانبی
 اولی در وجه اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 اکسک اولی اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 النفا اولی در وجه شمالی اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 برابر اولی اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 مطربک طولی در وجه اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 طوی اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 که بر اولی شعری که قبلی خط مشرقی در وجه اولی در سطح اولی در سطح
 اولی در وجه ثالث بود در اما وجه اولی بود که اگر مکسک عرضی در سطح
 مطربک عرضی برابر اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 اولی اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 در وجه اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح
 و عرضی بر وجه مخالف اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح اولی در سطح

یکی بود که مکّه نیک طوی اول شهر مطربک طولند ارتق اولوب
 عرض اکسک اول با مکّه طولند اکسک اولوب عرضی ارتق اول پس
 مکّه نیک طوی اول شهر مطربک طولند ارتق اول معنی مکّه عرضی کسک
 اول مکّه نیک طوی اول شهر مطربک طولند اکسک اولوب معنی ارتق اول
 پس ایدی مکّه نیک طوی اول شهر ک طولند ارتق اولوب معنی مکّه عرضی
 اول شهر مطربک عرضند اکسک اولوب اولور سه در اندوم قطب
 بی پس اول شهر مطربک قبلی جنوب جابینه اولان خط نصف النهار
 در شرق طرفه اولور یعنی جنوب اید مشرق نابینند اولور وجه خاک
 اولور اما وجه سادس بود که اگر مکّه طول اول شهر مطربک طولند
 اکسک اولوب عرضی عرضند ارتق اولوب اولور سه تمان قصه سی صحاری
 و س اول شهر ک قبلی شمال جابینه اولان خط نصف النهار در غرب طرفه
 اولور یعنی شمال اید مغرب نابینند اولور وجه سادس بود اگر مکّه
 طوی و عرضی اول مراد اول شاه شهر ک طولند و عرضند اکسک اولوب
 اولور سه بندر بی پس شهر ک قبلی جنوب جابینه اولان خط نصف
 النهار در غرب طرفه اولور یعنی جنوب اید مغرب نابینند اولور وجه
 سابع بود که اما وجه ثامن اگر مکّه طوی و عرضی اول شهر مطربک
 طولند و عرضند ارتق اولوب اولور سه جبهه جری بی پس اول شهر ک
 قبلی شمال جابینه اولان خط نصف النهار در شرق طرفه اولور یعنی شمال
 اید مشرق نابینند اولور و قس علی هذا الباب کتابی شریفی معرفه
 للجہات الاربعه و نصب القبلة پس طوی بود که اول مراد اولان وقتک
 اول ارتفاع قاع درجه ایسه اول ارتفاع سمعی معلوم اولفق کر کرد و بو

سمتک

سمتک جهتی جنوی و شمالی صید معلوم اولنوی کزک و اگر مراد اولنا ه
وقتک سمتی دائرة اول التمریدن با چرخ اولی اولور سه اول سمت
شمالی در و اگر طشره بر لحن اولور سه جنوبی در و اگر دائره اول التمریت
او ز رینه واقع اولور سه سمت له اولور و اگر ارتفاع شرقی اولور سه
سمت لحنی شرقی در و ارتفاع غربی اولسه سمت لحنی غربی در پس ایودی
اگر وقتک سمتی شرقی جنوبی و یا غربی شمالی اولی اولور سه اسطرلابک
ظهورین حرف مضارده ربع ارتفاعک صاع جانبندن سمت مقداری
در جدا او ز رینه وضع ابلیه و اگر اول سمت غربی جنوبی اولی اولور سه
اول وقت حرف مضارده ربع ارتفاعک طول طرفندن سمت مقداری در وجه
او ز رینه وضع ابلیه سیه اندک اسطرلابی برود زمین با توده سیه شبکه
ظهری برقرار اولوب کنار ایاق موازی اولور و لحنی بر محیطه ناقول اصوب الی
الوب لحنی اسطرلاب دور ایندورده شریک الی اول اول محیطک ظل مضارده
تک براد جندن اول بر طرفه وار بجه راست او ز قبضه دیکین و لحنی اسطرلابک
علامتی جنوبی جانبندن لحنی اولان بقار و علامتدن آشفه این قطر که وار در
خط نصف النهار اولور از قری سنه اولاه قطر خط مشرقی مغرب اولور
وا سطرلابک مضارده سیه خط نصف النهار دن انحراف قبله مقدار ربع
ایراق کندک جهت کور و یعنی یا شرقی و یا غربی در خط نصف النهار دن
اول شهرک قبله سیه اول اولور سیه مضارده تک کنار ایاق جانبی کند و لحنی اولور
شمالی قسطنطنیه شمس نور اولن اولسه ارتفاع لحنی اوله نهارده او نور
در وجه اولسه پس وقتک سمتی اول ایودی وجه نکه با سیه یکجند و لحنی اوله
دائره اول التمریدن طشره واقع اولد یعنی در او ز ای اول سمت جنوبی در

وهم شرقیة را ارتفاع شرق اولد معتمد او تری و مکن اسطرلابک
ظہر نذت عنقادہ ربع ارتفاعک مانع جانبدہ اولہ یکی سمت مقدار
درجہ او درینہ وضع ایہد کث اندت اسطرلابی برد و زیر یا تودہ شود
ظہری جہت او اول بکناری افقہ مواری اول اندن بر صبطہ شاقول
اسب الہ حانتر فو توب بر الیہ فی اسطرلابہ در امیدورہ تا الہ
اولان خطیک نالی عنقادہ نک براوجندن براوجنہ دارجہ راست اورنجہ
برک و فی اسطرلابک عنقادہ سو جنوب طرفتہ اول بویہ اولد فی تقدیرہ
برقو علاقہ جانبدہ این خط نصف النهار خطی اولور و ادور
اولان مشرق و مغرب اولور برنرمعوم اولد قد مضک اسطرلابی برندن
قلقادہ عنقادہ فی خط نصف النهار دن قسطنطنیک وقت یکی درجہ
انحراف قبلی مقدار شرق طرفتہ ابراق کتدک پس خط نصف النهار
دہ عنقادہ نک کناری قبلی واقع الباب تالیع مشرق معرفتہ مطا
البروج بخط الاستواء وبالبلد المفروض فی الفیضہ طریق بود کہ عمل
اولدن فی درجہ ایسہ مراد اول درجہ خط مشرق و مغرب درینہ
وضع ایہد و اگر غیر شہر رک مطالعی مراد اولور ایسہ درجہ شمس
افق مشرق او درینہ وضع ایہد جہدہ نظر ایہہ اجزاء جمع اولدن
راس کلینہ تابع درجہ و ایسہ خط استوائک مطالعی یا مراد اولنہ
شہرک مطالعی اول اولور مثلاً نور اولی خط مشرق او درینہ وضع ایہد
اندن اجزاء جمع نک اولدن بکرم سکر درجہ نور اولدن خط استوائک
مطالی حاصل شد و نور اولی قسطنطنیہ صحیفہ سندہ افق مشرق او درینہ
وضع ایہد کہ جہدہ اجزاء جمع دن اول سکر درجہ مطالعی ایہد حاصل شد

و جوزا

و جزا اولنده بر عرضده - طالع بلد تیسو او فرد صقوز و سر طاه اولنده
التمركز و قس علی هذا و اگر هر برجك علی الانفراد مطالع بلد تیسف
بلك هر برجك اولینی افق مشرق او ز رینه و وضع ایدوب اجزاء حجم
او ذرخه رأس مریخ بر نشان ایله اندن شبکه ساعت طرفه حرکت ایتد
تا اوله برجك آخری افق مشرق او ز رینه واقع اولیجه اندن نظر ایله
اوله نشاننده رأس مریخه کلیمه قیاس درجه و اراسیه اوله برجك
باشقه مطالع بلد تیسو اوله اولور شمشاد بر جنبك بلد تیسو مراد اولونسه
ثور برجك اولقی افق مشرق او ز رینه و وضع ایدك بعدد رأس مریخ
اجزاء حجم ده اون سکر درجه واقع اولمش ثورك آخری اولیدر
افق مشرق او ز رینه کتور دك اوله نشاننده رأس مریخه کلیمه بکرم
بر درجه ثور برجك باشقه مطالع بلد تیسو اولور البات عشر و ن
فی معرفة الاوتاد الاربعة و سائر بیوت الفلك و اوتاد الاربعة طالع
و عاشور و سابع و راجودر و فلكك سائر بیوت که سکر خانه در برن
کور اولاد درجه شمسی مراد اولناه ارتفاع قاجد رجه اوله مقدار
مقنطرم او ز رینه و وضع اولوب افق مشرق او ز رینه برج و ندر درجه
واقع اولدیسه طالع وقت اوله اولور و فی خط نصف النهار او ذرخه
واقع اولان جزؤ عاشور اولور و فی افق مغرب دزخ واقع جزؤ سابع
اولور جز غارب فی دیر لرویح و تدار سنده واقع اولان جزؤ رابع اولور
بر دوت اجزایه اوتاد اولور دیر لاندن صکره جزؤ سابع که جزؤ غاربده
ساعات زمانیه نك الکنی ساعتی او ز ره و وضع اید شول جزؤ که خط وسط
التمار او ز رینه واقع اولمش اوله جزؤ بین حادی عشر دیر لرونك نظر ایله

برنك نظرينه بيت خامس دبر لر وحي جزء سابع در دنجي ساعت
 او زرينه وضع اليك شوك جزه خط وسط السماء او زرينه واقع
 اولش اوله اوله جزء بيت ثانی عشر دبر لر برنك نظير عبيت سادس
 اولور بعده جزء طالع او نهي ساعت او زرينه وضع اليك شوك
 جزه خط وسط السماء او زرينه واقع اولش اوله اوله جزء بيت تاسع
 دبر لر برنك نظير بيت ثالث اولور وحي جزء طالع سكرنجي ساعت
 او زرينه وضع اليك شوك جزه خط وسط السماء او زرينه واقع
 اولش اوله اوله جزء بيت ثامن دبر لر برنك نظير بيت ثانی اولور
 اونه اكني خاند تمام اوله طالع شوك بکري در دی اوله عاشر
 دلوك اوچی سابع عقربك بکرم در دی اولور رابع اسدك اوچی
 اولور اوتاد رانعام اولدی جزه حادی مشرقونك طقوزي خامس سابعه
 نك طقوزي اولور وحي جزء ثانی عشره حلاک اونه سكرنجي سادس ميراثك
 اونه سكرنجي اولور وحي جزء بيت تاسع جدینك اوننجي درجه سوا اولور
 وحي بيت ثامن قوسك اونه يدي درجه سوا اولور بيت ثانی جوزانك
 اونه يدي درجه سوا اولور الباب حادی والقشرون في معرفة حكم بيت
 طلوع الكواكب بخط الاستواء وطلوعه بلدك بوکوكيك خط استوا در طویل
 مراد اولنان شعرك طوعنك ما بينتاه تفاوت مقدار در طویل بودر
 شظيه کوبی افق مشرق او زرينه قويا جزه جرم دن داسری
 قاطع ابتدا کی در جده بر نشان ايله بعده شظيه کوبی حرکت ابتدا
 خط مشرق او زرينه وارنجي بعده نظر اید داسری اوله نشان دن
 قانع درجه حرکت ابتدا سیه اوله کوكبك خط استوا در طویل مراد اولنان

شعره

شهرک مخرجك ما بيني اول مقدار درجه اول و درجه ثانی کواکب
الاسد اوله افق مشرق او در رینه وضع ایستاده اجزاء جرم او در
بر نشان ایستاده قلب الاسد می خط مشرق او در رینه کتور و ب
نظر ایستاده اول نشان در مرید کلمه اول در وجه تفاوت بر لفظ
ایستاده کواکب بر سی مدار محل اول اجزاء اول و در اول
مراد اول و شهریه اول کواکب طریقی خط استوا طلوع کند او کوردی
اول و کواکب مشرق الطائر بود اول و کواکب اول مراد اول نشان کواکب
محل در مشرق اول و در اول سماک الاغرب بود اول و کواکب
طریقی خط استوا طلوع کند او کوردی نشان و مشرق و در
مطلع کواکب الذرجه الفی متوسط استواء مع کواکب و الفی مطلع و در
مخرج کواکب مطالعی و در وجه مشرق در وجه بلد در اول کواکب خط
وسط استواء ایستاده در وجه مشرق در وجه مشرق اول کواکب
طریق و غروب معاً اول و در طریقی بود در خط وسط استواء
او در رینه کتور و ب نظر ایستاده رأسی اجزاء جرم در وجه
قطع ایستاده اول کواکب مطالعی اول و در وجه خط وسط استواء
او در رینه تقی برجک در وجه اول ایستاده اول کواکب اول برجک در
توسط ایستاده اول و در وجه مشرق ایستاده اول کواکب مشرق
خط وسط استواء او در رینه کتور و ب نظر ایستاده اجزاء جرم و رأسی
مری یکرم بزنجی در وجه قطع ایستاده کواکب مطالعی اول و در وجه
ایستاده خط وسط استواء او در رینه جدیدیک یکی در وجه قطع ایستاده
الطائرک در وجه مشرق بر اول و کواکب مشرق ایستاده اول و کواکب

بر کوبك شظيه سنې اف مشرق او زرينه وضع اهدك جده اول
كوبك اف مشرق بر برجك قنق در حسيه واقف اولد بيه اول
كوبك طلوع اوله درجه ايد اولور شدلانسي طارنك طلوع قوسك
بكرى دوت در حسيه اولور وحي مراد اولان كوكبك شظيه سنې اف
مغرب او زرينه وضع اهدك جده اول كوكب اف مغرب بر برجك
قنق در حسيه واقف اولد بيه اول كوكبك غروب اولدر جده اولور
انسانك و كوشه اف معرفت اى الكواكب الثابتة طلوع قبل و جنبها
و غيب جده او بالعكس يعنى ثابتة و قنق كوكبدر كه اوله كوت
در جده سنده طلوعها و كوردى اولوب غروبى صكن باخو طلوعى در جده
صكن اولوب غروبى اول اوله انك بيانن در طريقي بود كه هر كوكبك
مدار الحمل دن ايجر و اوله اول كوكبك طلوعى در جده اولور و غروب
صكن اولور مثلاً حمل دن بر سني كواكب كى جدى بر جنك بكرى اف
در جده سنند رطوبى ديكدر برنك شظيه سنې اف مشرق او زرينه
كنور و ب نظر اهدك در جده سبكه جد نيك بكرى التى در جده سبدر
تحت الافقه در بلكه طلوعى در جده اولور و كوردى اولمش و غروبى
بلمسى بود كه شظيه سنې اف مغرب او زرينه كنور و ب جده جدى
بر جنك بكرى التى در جده سبكه تحت الافق در بلكه اوله كوكبك غروبى
در جده سنده صكن اولمش بر ايد اولق غروبى بكرى اوج بچقدك ادرق اولان
شهر رده اولور نامدينه دن شهرها الله تعالى كوكب بو بر لرى كوكب
مروضه نيايت بولدغى ين ديكى اولور اما بر شهر ك غروبى بكرى اوج

بجده

چندان است که اوله حله فی اوند سبب کبھی شعری در عمل بود که کربک
 شطیبه سبب اوله شعری حله سنک افی مشرق او ز رینه قوس اوله
 کربک درجه نظر ایله یعنی بر برجک درجه تحت الافی اولی
 اولور سه اوله کربک درجه سنک او کوردی طلوع ایدر نظر کبھی
 و اگر فوق الافقه واقع اولور سه اوله کربک درجه سنک طلوع
 ایدر فاید کبھی و اگر اف مغرب او ز رینه وضع ایست اوله کربک
 درجه فوق الافقه واقع اولسه اوله کربک درجه سنک طلوع
 مغرب ایدر دی جود کبھی و اگر اوله کربک درجه تحت الافقه واقع
 اولسه اوله کربک درجه سنک طلوع ایدر نظر کبھی بیابان
 والشریه و معرفه عرض البلد من الکواکب الثابتة طریق بود که
 یکید که حالی دکالدر یا اوله مراد اولناه کربک شمس کبھی طلوع و غروب
 و یا ایلیه ابدی ظهور اوله کف لخصیب کبھی اما طلوع و غروب اوله
 علی شمسه بجه عمل اولند سبب ایدر اولور یعنی نظر ایلیه سبب کربک
 شطیبه سبب مدار حله ایدر اولی اولور سه انک بعدین غایبه
 الارقاعندن کید سبب و اگر طشره اولی اولور سه یکینی جمع این
 یکنده بده حاصی اولور سه بعده طقسانده طرح ایلیه سبب
 اوله شعری عرضی ایدر حاصی اولور اما ابدی ظهور اوله کربک
 عمل بود در مشرق کف لخصیب کبھی که قسطنطنیه اشیر کربک اما طلوع
 و غروب ایدر ابدی ظهور اوله کربک در عرض البلد بجه طریق بود که
 شطیبه سبب وسط استمار او ز رینه وضع ایدر کبیده اوله کربک شطیبه سبب
 سمت راسته اشغه اف جانبده واقع اولند راقعه اوله حله کلیمه اول

اولاً كوكبك غاية الارتفاع يمشي بشو وجه ده اكجك براندع
بوك بوجه اولاه غاية الارتفاع دير لمفظ ايلدك بعده شبكه
حركت ابتدا روك تاكف الحفنيك منطبقه سى اشقى اولاه حقد وسط
كتمايد كلينه بعده شظية كوكب منقطع اذت يدي ووجه اربنقى
نظير ايمش بركبلى اولاه غاية الارتفاع دير لرايدى ظهور اولاه
كوكبك غاية الارتفاع على ايكى كره اولور برى قطبده اشعه اولور
پس عرض بده بلكده طريقي بودر كه از اولاه غاية الارتفاع حتى اولده
طرح ايله هره باقى فالورسه تضيف ايله بعده بونصيفى اولاه ارتفاع
ايله جمع ايله يا خورجى اولده طرح ايله هر قنقى سى ايله اوله شحرك
عرض بدي حاصل اولور شكه كف الحفنيك غاية الارتفاعك بوجه اولاه
معدب دقيقه در ربع دقيقه در پس ابدى ارنى چوقده طرح ايله
سزكد دقيقه باقى فالدى بونى تضيف ايلدك طرح ميب دقيقه اوله
دع دقيقه ايله جمع ايلدك حاصل عرض بده حاصل شد يا خورجى
اولاه ارتفاعده كيدر دك ما عرض بدي حاصل شد باب
خامس المشوه فى معرفة مواضع الكواكب الثابتة المسومة فى الشبكة
پس شبكه رسم اولناه كواكب ثابتة بر لرنه صحيد دريا دكلميد در طريقي
جود كه مراد اولناه كوكبك صحيح جه بدنه وغاية الارتفاعده
ويا درجه مرورنده ويا درجه طوعنده ويا عرض بندت ويا سعة
مشرقندن هر قنظيله اولورسه بونلردن معوم اولور فقدر اولور
اولقدر صحيح اولور شد لسطا رى حقد وسط السماء او درينه
كتر و جب كوكبك شظية سى فسطنظينه صحيفه سنده اللاليد فارجى

مقطع

مفصل او ز رینه واقع اولش غایب الا ارتفاع صحیح کلاهی و بدی درجه
اربعی بدی یعنی صحیح کلاهی و فی اجزاء جمع ده در اسری یکرم درجه
مرفوع الی بدی یعنی صحیح در فی شیطه کوئی افق مشرق او ز رینه کنوردک
بعده افق مشرق او ز رینه شیطه اول سمت قطع المشرق سعه مشرق یعنی
صحیح کلاهی و در فی افق مشرق او ز رینه قوسک یکرم درت درجه ده
اکسک درجه طالع یعنی قطع المشرق بر فی صحیح کلاهی و فی صحیح کلاهی
و فی شیطه کوئی افق مغرب او ز رینه کنوردک نظر ایلاک افق مغرب
او ز رینه دلوک اوله اکسک درجه ده اکسک درجه غروب واقع اولش
بوسی صحیح کلاهی معلوم اولدی که نسر الظاهرک شیطه سی صحیح ایمن امتحان
بولر طالع ایله اولور اباب سناد و نقش و در فی معرفه العروض اتق یفسلها
البحر طریق بود که درجه حقه شفق حدی هریرد متحتا الافق
شمسک الحفظاتی اون بدی درجه اولعدر و حرکت اوله طقوز درجه
اولعدر و فی شول عرضی که شفق فجری متصل اوله شول مواضعه که شمس
سرطان اولنده تحت الافقده نهایت الحفظاتی اوله سکر درجه اوله پس
انک بر طریق بود که میل کلی که کمال دقیقه اون سکر الحفظاتی صحیح
ایلاک فال درجه و دقیقه اولدی طفا اندک طرح ایلاک سه درجه
ول دقیقه حاصل اولدی ایلاک که شفق فجری متصل اولدی فی موضع
وقت سکر فی عرض اولان بر دایره اول افقک دائره ایله شمس سرطان
اولر نه اولدی فی زمانه شفق غائب اولور کن فجر طالع اولور یعنی بر رینه
بولر شوریشویه معلوم اولدی عرض زیاده اولدیجه شفق غائب اولدی
فجر طالع اولور بر رینه کل بولشیر بعضی عرضنده ایله اوله کجه و بعضی

برده التي كجه دخی زیاده شفق ناشیا ولیدین مجرود و منه کرکدر ذیر اعرض
 فرق سکرچی دوجه دن ارتق اول شفق ابو شفق ای مجر بر برینه شعل اولی
 وقتا که دوجه شمسک نظر بنک غایت ارتقای زه بدی دوجه اولسه
 معلوم اوله که اول شعرد اول کیمتک منف اولی منفه الشفا اولور و نصف اخری
 منفه الجرا اولور ما بیندین منته قائم برینه اولور برین فرق سکرچی اولاه
 شعرد اولور باب انب و عشره فی معرفه ای وقت سن کتیار واقیر
 مطلق ای کوب شلت سکر کوب المرسومه فی الاسطرلاب و فی ایوم شلت
 و فی ای تنوسط السماء و فی وقت بعرب طریقی بود که مراد اولنا کوب
 افق شرق او دزینیه وضع ایوب نظر اولنه اول کون دوجه شمس افقه
 بقار و منضم لر او دزینیه دفع اولی اولور سه اول کوبک طلوعی کوندر
 اولور شله کوب سر طائر اولدی فی تقدیر جده افق شرق او دزینیه وضع
 ایلاک فسطیقه صحفه سنده دوجه شمس هوذا بر جنک بکرم نشند تاوی
 بر جنک بکرم دد دنه وار بجه بولنجی اولور سه اول کوبک طلوعی کونده
 اولور ذیراد دجه شمس اول ایامده القیه وار بجه فوق الارض بولسه
 کرکدر واکر اول کوب افق شرق او دزینیه وضع اولند قد بضعه اول کون
 دوجه شمس تحت الافقه ساعات زمانه جا بنده بولنجی اولور سه
 اول کوبک طلوعی کجه اولور مشلایینه سکر طائر ای افق شرق وضع ایلاک
 دوجه شمس قوسک بکرم دد دندک تا جوزانک بکرم دد دنه وار بجه
 بولنجی اولور سه اول کوبک طلوعی ایلاک اولور ذیراد دجه شمس اول
 ایامده القیه وار بجه تحت الارض بولسه کرکدر وخی مراد اولنا کوب
 کوب نصف کتیاره کجه اولور لر بقی بود که شطنه کوب نصفه الرقار

او دزینیه

او درینہ کتور و بی نظر و لذت و دجه شمس فوق الافق و لوقت
 اول رسد اول کوکب نصف النهار کند و کتور کعبه و بنا کند زود نہ
 وقت صبح ایدونہ وقتہ نصف النهار کتور ہوندری بنسنگ مرقدی بود کہ
 اول کوکب افق مشرق او درینہ وضع ایدرک صبح اجزاء مجرودہ مری
 نہ دجه قطع ایدیسہ اش بر نشان ابلہ بعدہ شبکہ حرکت ایتد و
 تا دجه شمس افق مشرق او درینہ واقع اول بختہ صبح مری نہ دجه
 قطع ایتدیسہ اول دجه دن اول نشانہ وار بختہ اول کوکب طوعند
 شمس طوعندہ وار بختہ بمقدار بخت اول نشانہ نسر الطاری افق
 مشرق او درینہ وضع ایدرک بعدہ مری تقاطع ایتد و کج دجه
 بر نشان ایدرک بعدہ حرکت ایتد و کت تا دجه شمس محل اولین او
 اول دجه بقدر دجه افق مشرق او درینہ کتور و ک بعدہ مری تقاطع
 ایتد و کج دجه دن اول نشانہ ایتد و کتور دجه وار بختہ بنس
 اون نسر کتور طوعند صبح شمس طوعندہ وار بختہ بمقدار دجه
 کجا اول کوکب کج ایدہ طوع ایتد و کتور و ک نسر کتاری افق مغرب
 او درینہ کتور بعدہ مری تقاطع ایتد و کج دجه دن اول نشانہ
 وار بختہ الشمس ارج دجه نسر کتور غروبندہ شمس غروبندہ وار بختہ
 بمقداری دجه کجا پس اول کوکب کونندہ غروب الشمس اول و کج
 نسر کتاری نصف کتور او درینہ او درینہ وضع ایدرک اندن شمس
 مریہ بر نشان ایدرک اندن محل اولینک دجه شمس نصف النهار کتور
 بعدہ مریہ دن اول نشانہ وار بختہ بنس دجه نسر کتور نصف النهار
 او درینہ کتور بنسک شمس نصف النهار کج بختہ بمقدار دجه کج

اوله كوكب نصف النهار اول كونه كوند زكلمش اولو والباب ثلثه
والشروه في معرفة مواضع كشمالية تسامت كشمس فيه الرؤس نزه وخذ
والتي تسامت في غامرتين في العالم والتي ثلاث تسامت فيها اصله ومعرفة
الايام التي يكون فيها الماتمة يعني شمالي اولاه عرضك بعينته يلد
بركة شمس خلقك ويسي او زرينه كلك وبعض وقتلده كور حرقى بودر
اوله مراد اوله شمس كصفه سنه سمت رأس نقطه سنه اكر اول
نقطه رأس مدار سرطاه او زرينه واقع اولي اولور سه نسي اول
شعرده شمس سرطاه اولنده اولدي كونه راست ديه او زرينه كلور
انجي نسي اوله شمس عرضي سيلي كى مقدارى يعنى كيرم اوج نجي درجه اولي
كردر مدينه ايد مكه ماينته بدره بود اولدي كى واما سمت
رأس نقطه سى مدار سرطاه طشره طيفك مرسي جانينه اولي اولور
وياخذ اوله عرضي سيلي كى اكبك اولي اولور سه مكه و نجي اور شلادن
تاخذ استوايه واربعه اوله مواضعه واما ياله سمت رأس كره او غرد
بركلى بجر كى و نجي دو نوب كور كى واما سمت رأس نقطه مدار
سرطاه ايجر و مرسي جانينه اوله ياخذ اوله شمس عرضي سيلي كى ده
ارق اوله انك كى شعر زده اصلا شمس سمت رأسه كلك مدينه
ده تا كوب حرم من نهايت براد نجي برع واربعه اما شمس اوله ايكى كى
سمت رأسه نه وقتلده كلد و كى مراد اوله بلنك طرفي جودر كى شبكه
حركت ايتدو رسي تا منطقه البروجده سمت رأس او زرينه نه
درجه واقع اولد بيه انك او زرينه برنشان ايد بوده شبكه حركت
ايتدو رسي تا بر نجي سمت رأس او زرينه منطقه البروجده نه درجه

واقع

و فتح اولدسه: این شهر بر شاه ایله وقتا که شمس بدنتان اولان
 جزء اولد ریزه کله اوله ایکی وقت اول عرضی شمس سمت راست و ریزه
 کور شدلا ماکده شمس جزا بر جنبک بدی حد رجه سنده اولدی کوه برده
 وقت سمت راسته کور شمال جانبینه کور بری حد دوتوب کلک سر طاق
 سر طاق بر جنبک بکرم اوج درجه سنده اولدی کوه کور اما سطح ستران
 شمس سمت راسته برج محل اولدنه کور در بری حد میزان اولن کور زیر اول
 موصفه شمس محل اولن کور شمال جانبینی کجراتی ای تمام اولنجه میزان
 اولنه کور سمت راسته اوغرا یوب جنوب جانبینه کجراتی ای جنوب
 بر جلیغی سیراید رینه محل اولنه کور در اما بریده در ایدر اباب بیتک
 و العشر دم فی معرفة العروض الموانع التي بطول قیفا کور قبل الحمل والحقیس
 نوت و الموت قبل الذکر و یغرب کعرب قبل المیزان و المیزان قبل سنبله
 و السیل قبل الاسد و عروض الموانع التي تظهر الاثنی عشر بر و جانی
 قطرة واحدة شوله عرضی که بعضی مواضعه نور حملدن حمل حوتده حوت
 دلوده اول طوع ایدر و ضعی اوله بر لوده عقرب میزان و میزان سنبله
 و سنبله اسد ده اوله غروب ایدر و اوله عرضی که بعضی بر لوده
 اوله ایکی برج بر دفعه دن ظاهر اولور پس اییدی بونکر طرفی بود که
 صحیفه یقین عرضی رده یا زلس اول شبکه اول صحیفه نک اولد رینه
 حرکت ایدر و رده کی بعد افق شرقده نور بری حملدن اوله طلوع
 ایدر و حمل حوتدن و حوت دلوده اوله طلوع ایدر و ضعی افق مغربه نظر ایکن
 عقرب میزان دلده و میزان سنبله و سنبله اسد دن اوله غروب ایدر
 و دنی بر نیش عرضی جزا بر جلیغ سر طاق بری ظاهر اولور بر طوع

وغروب اليك يوقدر و قوس برجيه جدعي برجي و انما ضحى اولو در
 كودنك يوقدر و برجك كليسي اكر عرضي طوع و غروب ايلر لانا الشمس
 القوي عرضيه و ارنجه كه ميل بلك ناميد و وقتا كه عرضي اول محله
 كله اول عرضي اهل انهار بكم درت ساعت اولو ريفي شمس سرطان
 اولدني اولديني بكي و قدره اهل ايلي خري بكم درت ساعت اولو
 يعني شمس جدي اولدني اولديني و قدره ايل انباء في معرفة الا
 من الليل والباقي منه من قبل ارتفاع بعض الكواكب الموضحة في الاسطرلاب
 اسطرلاب موضع اولاه كواكب ارتفاع الوب اوله ارتفاعه كجذب
 كجذب و باقى قلا في بيان اينك طريقي بود كه مراد اولدنا
 كوكبك شطبه سني ارتفاع مقداري منقطع او زرينه وضع اين
 اجزاء جرم ده راسه ب تقاطع ايتدو كجذب بر نشان اين سيني
 بعده حركت ايتدو در سيني تا درجه شمس اخي مغرب او زرينه رفع
 اولنجه بعده مري ايل اولكي نشان اولسني قاچ درجه اولورسه كجذب
 كجذب اول مقدار د ايل كجذب و في درجه شمس اخي مشرق او زرينه وضع
 اين جك اولورسه اولكي نشان ايل بونك ايل سيني قاچ درجه و ايل
 كجذب اول مقدار باقى قالو رجو ايل على جمع اليك اول كجذب ساعا في
 حاصل اولو اكر ممالك صحيح ايل ايل ساعا دست كل نشان
 شمس سلطان اولن اولسه مراد اولان كوكب اخي سر كفا اولسه اول
 كوكب اول نور درجه ارتفاع اولسه ايل شطبه او نور ارتفاع مقداري
 منقطع او زرينه وضع ايلك اجزاء جرم ده راسه مري تقاطع ايتدو
 درجه دن بر نشان ايلك بعده شطبه حركت ايتدو ك تا درجه شمس

انف مرف

افق مغرب و ذرینه واقع اولیغه بعده اول نشان ایلر و کز در جده
 نار اسری تقاطع ابتدوی محل کلجه اوتور اوج درجه بر ارف
 اول لیلده کچم دایره اوتور و فی درجه شمس افق مشرق اوزرینه
 کتور دک جده نظر ایذک اوکی نشانده سری تقاطع ابتدوی و درجه
 کلجه بوز ایکی درجه بولوق ایزله باقی قلدی ایکیین جمع ایلرک اوتور
 اوج درجه ایله بوز ایکی جله بوز اوتور بشور درجه اولدیکه طقوز سنا
 اولور بوج صحیح اولور الباب خارین و انشاء فی معرفة طبع توج سنین
 العالم اذکاه طالع سنه ما قبل سنه التي زید تخویلها معلوما هر ایل
 توج طالع نه وقت اولور اذ کوردی بیک طالع سنه سی معلوم اولور
 طبع بوز کچم بیک طالع نه برجه و نه درجه ایله افق مشرق
 اوزرینه وضع ایلدوب اسری اجزاء مجرم نه درجه قطع ایلر
 انه بر نشان ایله بعده شبکه صافی جانبینه حرکت اولنه اجزاء مجرم ده
 اولان نشانده سکایدی بی درجه یغیر وار یغه بعده افق مشرق
 اوزرینه اجزاء بروجده نه درجه واقع اولدیسه مراد اولنانه
 سنه تک طالع اولور و بوطالع افق مشرق ایل افق مغرب مابینده فوق
 الاضنه واقع اولدیسه اول طالع ایل اولور و اگر نخاری اولجت
 اولور سه اول وقتن و اس مریم بر نشان ایله بعده شبکه حرکت
 ایلدر تا درجه شمس افق اوزرینه واقع اولیغه بعده راس سری
 اجزاء مجرم ده اولان نشانده قاج درجه قطع ایلدیسه اول وقت
 شمس غروب بندن توج وقتنه دیکن کچم دایره اولور و اول طالع بیک
 خاطرده اولنج درجه در سنه طقوز یوز اللهی الی یلین طالع سنه سی

جدینک اوه دوت دو کجی ایدی بر طالع افق شرق او ز رینه وضع
ایلاک جده راس مری اجزاء جمع ده علائقک من جانبته الفواجح یقوت
قطع المیش بیده شبکه طالع جانبته حرکت ایندروک تا اوله نشانده راس
مری سکس بدیچی درجه وار بجه بیده افق شرق او ز رینه فور بر جنبک
کرم در دنجی واقع اولش طقوز جزالی بدی سنه سنک طالی بود لور دگی
درجه شمس نظر ایلاک محل اولید رفوق الا وضده واقع اولش بر طالع نه باریدر
اوله وقتن راس مریه بر نشان ایلاک بیده شبکه حرکت ایندروک تا درجه شمس
محل اوکید رافق شرق او ز رینه واقع اولجه بیده اوله نشانده راس مریه کله
او فو ز دوت یچی در جد بر لیدق معلوم اولدیکه شمس طریقتن یحیی وقتنه دکن
یچی در لوان او در ایلاک نشان و انانیه فی معرفه بعض الاموال من الضعیفة
الافاقیه طریق بود که اکثر عرضک افقک در رسم المشرق را و یج مدار اولدیکه
یعنی مدار محل و میزان و مدار راس سرماه و مدار راس جدی و بعضک بر در
و جزئی خط مشرق و مغرب اولاشرو و بعضک خط وسط السماء اولاشر
پس ایدی بر افقک هر عرضک نصف فطره سی و نصف قوس الشعاری و اللی
معلوم اولور و یچی کجک و کوند و زک تمام ساعتی معلوم اولور اذ ارتقا ک
در با فضل الیلاک بد صحیفه افاقیه معلوم اولر منظر افق اولدیفند
او قوری پس ایدی بعض اسطرلابک ظهر نزه بنقه جیب یازر بعض عملر
در اتر فضل الیلاک و سمت حره ایسه اندک عمل اولش ایوه کاشا هر قیاید یازر
یتره بیلاک کله کر کرد پس صحیفه افاقیه هر عرضک نصف فطره سی و نصف
قوس الشعاری و اللی معلوم اولور پس طریق بود که درجه شمس یا شنبه کو کوی
ساز اولان عرضک افق او ز رینه قیوب اجزاء جمع ده راس مری در قطع ایلاک

انده بر نشان ابله جده شبكه حركت اولنه تا درجه شمس يا كوكب تا حفظ
 نصف النهار صفتي ايسه انك خط مشرق و مغربها و ذرينه كلينه بعده اوله
 نشانه در اس مرتبه و كين قاعه درجه اولورسه اول مرتبه نصف فضل
 اول اولور كوشن شمالی بر جبرن اولجی اولورسه نصف فضل طقساه
 او ذرينه دنيا هم اولنه اگر جبرن بر جبرن اولورسه نصف فضل طراس
 اولنه نه باقي فالورسه مراد اولان كوتله نصف قوس النهار اولور بر كوكب
 هر يسي بوز كوكب در جده طراس اولنده هر يسي بوز نصف قوس الليل اولور
 بوز نصف اولنده تمام قوس النهار و ايس اولور نه اول شمس نور اولنده
 اولسه نور اولنی افق سب او ذرينه وضع ابرك . افقنه قريبا او
 اولد خنده او قری داس مرتبه بر نشان ابله جده شبكه حركت ابدرك
 تا درجه شمس يقين خط مشرق و مغرب او ذرينه واقع اولنجه بعده
 داس مرتبه ابله نشانه تا اينده اجزاه حجم هم اول درجه ارتقي نور
 اولنه نصف فضل سي حاصل اولن طقساه او ذرينه دنيا د ابله كوكب
 اولنه نصف قوس النهار حاصل اولدی تمام نهاری كچي بوز اولور و ايسی
 بوز الشمس اولور ابله الثالث و الاثني في معرفة جيب قوس و قوس الجيب
 طراسي بود كه قوس الارتفاعك اولن مراد اولان درجه نه ايسه انك
 جيبی نه درجه قطع ابله ايسه او قوسك او قوس جيبی وارد اولن الشمس
 قوسك التي كچي جيبی وارد و طقساه قوسك الشمس جيبی وارد و قوسی
 مراد اولسه اول جيبی قوسه انك اول قوسك اول جيبك قوسی اولور
 او قوس جيبك او قوس قوس وارد و قوس التي جيبك التي قوس وارد و
 الشمس جيبك طقساه قوسی وارد و ابله الرابع و الاثني في معرفة بعد

من الجيب طرفی بود که عضله حفظ نصف النهار و ذرینه قیوب
 مراد اولنا که کونین میلینک جیبی قاج ایسه مرکز اول جیب مقدار
 بر نشانه جده مضاده حفظ شرقک صاع طرفه بود و حرکت
 ایندردک تا عرض اول مقدار درجه او ذرینه واقع اولین بعد ^{عضله}
 اولان نشان قاج جیب قطع ایله اول کونک بعد القطر اول اولور
 مثل شمس نور اولن اولسه میل اولی درجه در جیب اول ایقدر
 اولان عضله حفظ نصف النهار و ذرینه وضع ایله مرکز اول کونکی
 جیب عضله به اندک و او ذرینه بر نشانه ایله جده مضاده صاع
 طرفه حرکت ایندردک عضله ناک اوچی حفظ مشرقده بود و قریب
 درجه عرض اول او ذرینه واقع اولین بعد مضاده او ذرینه اولان
 نشان سکر جیب قطع ایله نور اولنک بعد القطر اول اولور الباب
 خاصه التثبیت فی معرفة الاصل من الجیب طرفی بود که عضله حفظ
 نصف النهار و ذرینه قیوب نصف نهار در صاع طرفه من موزر
 عددک معکوس جیب عضله به جقاسین بعد بر نشان این سین
 عضله صاع طرفه حرکت ایندردک تا مضاده ناک اوچی حفظ
 مشرقده بود تمام عرض اول او ذرینه واقع اولین بعد مضاده
 او ذرینه اولان نشان قاج جیب سمتی قطع ایله اول کونک
 اصلی اولور مثل شمس نور اولن اولسه میل اولی بری در اولان عضله
 حفظ نصف النهار و ذرینه قیوب قوسک بود و کونین صاع طرفه
 اول بری میلک ایکنده کجهک جیب معکوسه مضاده به کلک او ذرینه
 بر نشانه ایله جده مضاده حرکت ایندردک تا مضاده ناک اوچی

قوس ارتفاعك صناع طرفه فرق طقوز و وجه تمام عرض اید اور زینه
 واقع اولیجه بعد عضاده او ز رینه اولاه نشاه فرق بریحی اولود اید
 الشارح بالتلو في معرفة نصف العضل ونصف قوس الارتفاع والیس طرفی
 بود که عضاده خط نصف الارتفاع او ز رینه تیریب صوب بسوطه نك
 مستوی سنده اوله کونک اصلی مقدار ی جیب عضاده نك ز رینه واقع
 اولدیه انک او ز رینه بر نشاه اید بعد عضاده صناع طرفه حرکت
 ابتدا کسی تا عضاده اولاه نشاه اوله کونک بود قطری مقدار ی جیب
 او ز رینه واقع اولیجه بعد عضاده نك اوی قوس ارتفاعك اولدن
 قاع دوجه قطع ایدیه اوله کونک نصف فقلی اولور اگر شمالی
 بر جرن اوی اولور سه نصف فضل مقدار وجه او ز رینه زیاد
 اید و اگر جنوبی اید طفا نده نقص ایدیه سین صریح حاصل اولور سه
 اوله کونک نصف قوس الارتفاع اولور بود نصف قوس بزرگس در جده
 طرح اید باقی قلاوه اوله کونک نصف ایدی اولور بوندی تمام قوس حال
 اولور الباب الثانی و اثباتهم فی معرفة الذا و فضل الذا من الجیب طرفی
 بود که زیاد استا طرفی بعد قطر اید ارتفاع جیبی ما بینتین ضد
 السین شمس شمالی بر جرن اوی اولور سه و اگر جنوبی بر جرن اولور سه
 اکیسی جمع اید صریح حاصل اولور سه اصل معدک اولور بعد عضاده طرفی
 حرکت ابتدا سین تا عضاده نك کناری مراد اولاه کونک اصلی مقداری
 جیب او ز رینه واقع اولیجه بعد تقاطعند عضاده حرکت ابتدا تا
 عضاده او ز رینه اولاه نشاه جیب بعد اصل معدک مقداری جیب او ز رینه
 واقع اولیجه بعد عضاده نك اوی قوس ارتفاعك اخرازه یعنی خط

نصف زيارده قطع درجه قطع ابدیه اوله کون اوله ارتفاعه
 فضل الدائر اوله اوله بر فضل الدائر اوله کونك نصف قوس المقادنده
 طبع اوله ارتفاعك دائره اوله بر شمس نور اوله اوله اوله اوله
 ارتفاع اوله وجیبها نور اوله اوله کونك بعد القطر سکز و رجه
 نور شمس بر جبهه اوله و غیره جوه اکتونك اوله اوله فضل الدائر
 اکتونك رجه اصل معدل حاصل اوله کونك اوله کونك اصل فرق دوت و رجه
 بعد مضاده صاف طرفه حرکت ایندروک تا مضاده کونک کنار اول
 کونك اصل مقداری فرق دوت جیب او ز رینه واقع اوله بصله
 تقاطعه مضاده او ز رینه بر شاه ایلک بعد مضاده حرکت ایندروک
 تا مضاده او ز رینه اوله نشان جیب بر کونک اکتونك اصل معدل مقداری
 جیب او ز رینه واقع اوله بعد مضاده کونک او بر قوس ارتفاعك
 از هنده التمس رجه نور اوله اوله ارتفاعك فضل الدائر حاصل
 اوله فضل الدائر نور اوله کونك نور درجه مضاده قوس المقادنده
 طبع ایلک فرق درجه حاصل شد این التمس و التمس فی معرفة ال
 ارتفاع العصر الذاری بین الظهر والعصر الدائر بین العصر للغرب
 من الجیب طریق بود که اوله کونك غایت الاقناعی بود اوله ارتفاعك
 ظلی بسوطی بیکدیگر ننگه ظلی یا بنویسند رانا برون فی بر شاه اکتونك
 کوره قیاس اوله شمس نور اوله اوله کونك غایت الارتفاع
 التمس بجد رطلی بیدرجه در او ز رینه اوله اکتونك غایت الارتفاع
 ایلک اوله طوقر اوله مضاده اوله طوقر ظل او ز رینه وضع ایلک
 بعد قوس ارتفاعك مضاده کونک او بر اوله کونك درجه قطع الیمش

نور اوله کونك

قرا اولئك ارتفاعي عمري حاصر شد ما بين كظهر والعمري اول
 ارتفاعك التي التي في درجة در طریقه فضل الذوات بائین یکدیگر
 بر التي التي في ما بين اول كونك يوزد وجه نصف فرس النهار نده
 طرح ايلدك اول كونك عمري اير عزمي ما بين يكي دائر اولور اولوز
 اوج بجهت رالباب تاسع واكثره في عمدة سعة المشرق والمغرب
 طريقي بورر كه عضاده حط نصف النهار او ذرينه وضع ايلدك تمام
 عرضك جيبى قايح ايسه اول جيب اير عضاده يرحقوب او ذرينه بر نشانه
 بعده عضاده حركت ايتدره سين تا اول نشانه اول كونك يلى قايح ايسه
 انك جيبى او ذرينه واقع اولفجه بعده عضاده اوجي فرسك اولدك
 قايح درجه قطع ايلديس اول كونك سعة شرق اولور نشانه نور اولدك
 عضاده حط نصف النهار او ذرينه وضع ايلدك و يسطنقبة تمام عرضك
 جيبى كرت باش و اوجي درجه اول جيب عضاده يرحقوب او ذرينه
 بر نشانه ايلدك بعده عضاده حركت ايتدره ك تا اول نشانه نور اولدك
 اول بزيكي ميلك اول ايكى جيبها در زرينه واقع اولفجه بعده عضاده نك
 اوجي فرسك اولدك اولون بشك اوجي درجه قطع ايلدك نور اولدك
 سعة مشرق اول اولور سرطان اولدك اولوز ايكى اولوز ابا بال اولوز
 في معرفة السمات من الارتفاع من الجيب المرحوب و كه عضاده مراد اولون
 عرضك تمام او ذرينه قيوب ارتفاعك جيب عضاده يرحقوب سين بعده
 تقاطعه اشعه جيب ك تمامه اينه سين بعده جيب تمامك اولدك ك
 مركزه كه حط مشرق او ذرينه اولون جيبون قايح جيب قطع ايلديس
 اول كونك اول ارتفاعك بعد بر سقا اول اولوز ك شمسي محل اولون و ميزان اولون

اولورسه و اگر چیزی کو نکرده اولورسه حصه التمت اولورسه اولوقت
اول کونک سعد مشرقک جیب حصه التتمی جمع البروج جنوبی ایست و اگر
شمالی ایست بر برندن طریح ابرنجاس اولورسه اول ارتفاع تقدیری کمی
اول اولوربعده مضاده حقد نصف النهار اوز رینه کتودوب تمام ارتفاعک
جیب مضامه برجه سین اوز رینه بر نشان ایله بعد مضاده بر حرکت
ایتد رتا اول نشان جیب بسطره بر تقدیر التمت مقدار جیب اوز رینه
واقع اول بعد مضاده تک اوجی و تر ارتفاعک اولندن قانع درجه
قطع ایله ایست اول کون ارتفاعک سمتی اول اولورسه معلوم اولد که اگر شمس
شمالی اولر سعاد شرقک جیب حصه سمتی اکثر اولجی اولورسه اول
سمت شمالی اولور و اگر اقل اولورسه جنوبی اولور انما شمالی بر جلد نوبت
ایکسی بر اولر اول وقت اول ارتفاعک بود در سینی و اما شمس جنوبی
بر جلد اولورسه سمت دایما جنوبی اولور و مثلا شمس نور اولن اولر
ارتفاعی اوز روزه وجه اولر مضاده فرق طوقه درجه تمام عرضت
اوز رینه جیب ارتفاع جیب که اوز در مضامه بر جقد بعد تقاطع
اشعه جیب التمامه ایندک بعد جیب التمامه اولنزه که مرکزده خط
مشرق اوز رینه بکرم الییدن اربعی جیب قطع ایست نور اولن اوز
ارتفاعک حصه التتمی اول اولدی شمس شمالی بر جلد اولر بعد اولدی
حصه التمت ایسه مشرقک اولر شمس جعدن اربعی جیب ما بینت تفاوت
الذق اولر درجه تقدیر التمت حاضر شد بعد مضاده خط نصف النهار
اوز رینه کتودوب تمام ارتفاعک التتمی درجه در الی یکی جیب مضامه
اوز رینه جقد بر نشان ایله ک بعد مضاده حرکت ایتد رتک نا اول

اول معنی دینه یعنی پسنده بر طاس برانگله تا دینه رگه سوره ایسه و یکی
اولد رگه بر سندن برانگله دینه دو شمشیر معنی دینی با سینه دو زاوله
بس اعلیٰ مسقط بحر علوانه طریقی بود در ارتفاع شفته سنی معنی عضاده نیک
او جوق فرق بشرد رجه او در زینه قیوم اوله قائمک ارتفاعی الی کرک معنی سینه
یکجایک ایستوب بر قارو قالد من کرک و بر کرک زنی یوسوب بر کرک ایستوب
ایله دکلمه زن تا در اس فامه کوره سین فرق بشرد ارتفاع تمام اوله نجه دیکر کرک
الذبی کجایر و سنه و کروسنه واروب کلاک کرکد رپه ایله دست عرق
بشرد نفع اولدی بر دن اول قائمک دینه وار نجه در اعلیٰ اولجک کرکد
قائمک ذراع اولد رسه کورنزه ندکه وار نجه فی اولد در اعلیٰ اولجوب اگا
قائمک کرک در هر نه مقدار می اولد رسه اولد رسه اول قائمک بو جلیک اولد اولد
و اگر مراد اولنان قائم مسقط بحر دینه دینه وار من ممکن اولسه طریقی بود که
در اقدن بر غائب دو زبرده طوره مایل سر اولنان هر نه ایسه ارتفاع
الد و عمر زده مسکن ظن مبسوطی بیکه کربانین کچند روحی اوله جیبین قدمک
بصد و غلک برده بر راست نشان ایچیده اول ظنک او در زینه بر ابع و بار
ایده یا نقص ایچیده بر زیاده و ناقص اولان ظنک ارتفاع بیکه سین عضاده
او جی وار قنمک او در زینه وضع ایچوب بعده او کئی نشانده کروسنه کسین
و اگر ظن او در زینه بر ابع و زیاده ایچک ایسه و اگر نقص ایچک ایسه ایچروسنه
کسین سین ارتفاع حاصر اوله ظنک ارتفاعی مقدار ای اولنجه اول وقت نظر ایچ
ایچ قدمک او در ناسنده تا او کئی نشان وار نجه قانچ ذراع حاصر اولد ایسه
اول ایچی عدد در ضرب ایچوب حفظ ایچیده بصر کدن قدمنه وار نجه اولجوب
حاصر ضربک او در زینه الحاق ایچوب جراب وین ایچ بر طانک دینه وار لوی

ممکن اولسه برده و زبرده و در دو باب اول طاعنه او تو زار تقاضا الدق
 بونک نقل بسو طعی بکرم برده در اوله وقتین یکی قدمک او و تا سنده
 بر نشان بید بو نقل او ز رینه برامج زیاده ایبو کایفد بکرم یکی طورشند
 بو نقلک ارتقا بکرم طغوزده اکسجک و پس برامج زیاده ایند و کرده
 کیر و سنده کندک تا بکرم طغوزده اکسجک ارتقا اوله طاعنه د به سنده
 دست بو نقلک بدک جده یکی قدمک او و تا سنده اول نه وارجه قاج و ذراع
 بولدی ایسه اوله ایکیه ضرب ایده ب حفظ ایده جده بصکده قدمه وارجه
 نقد و ذراع ایسه ذراع محفوظه لمان ایله اوله طاعنه بو جکی اول اوله
 ابواب ثانی و الاربعه فی معرفه سعة البهار و الامهار و عن الیبار و کزوک
 و ارتقاک اینتی و حی قیو لک صوبه و در بجه عقدا رد رانک بیاسنه در
 برد کزک یا بر ارمانک بری کنارندن دو دو ب فرشو کنارنک و اختتامین
 الاس که ارتقا مک عکسده بقده قاج و درجه در حفظ ایده و بصر کذت
 اشعه قدمه وارجه قامت فرمزاید شعردی اون یکی اصبعه یعنی اون ایکیه
 بخش اولناه قامت محفوظه اوله اختفا طک نظر بسو طعی که سینه اوله د کزک
 و یا برمانک اینو کی اول اوله رمانا براد مانک کنارن فرشو سنده بکرم درجه
 اختفا طک الد قبعده کندی بصکده یکی قدمک بصد غیری و در بجه قامت
 فرمزاید و صاون یکی بخش ایله نظر اصابع اوله برسل ایده عضاده نک او حی
 بکرم اختفا طک او ز رینه قویب نظر ایله عضاده نک اوله براد حی نظر اصابع
 او تو ذراع نظر قط ایمن اوله رمانک اینو کی اول اوله رانا تو تو تک صوبه وارجه
 و نکلی براد اولونه قیو تک اغزی نمعدا ایسه برملو ذراع و یا او ذریش
 اولوب قامت فرمزاید بده قیو تک اغزی کنارندن و سخته طوره بینه و اسطرا

اوله قیو تک

اول قیونك قوشو مقابله سنده اولان آراست مزین کینا دن انخفا کون سیدی
نمقدار اولو رخطاده نك بر او بی اجزا اولاده قانچ ظل قطع ایلدیه مقظاید
جده اول قیونك اغزی نمقدار ذراع اولسه هر بر سیدی اوله ایکی فرغ ایلد قانچ
اولورسه محفوظ اولور رینه بخش ایلد هر نه اولورسه بصیر کده قدمنده وار یخه
قانچ ذراع ایلد بده طرح ایلدیه سین زیاتی قالور سدا اول قیونك اغز نه
سوینه وار یخه اوله مقدار ذراع اولور رینه بر قیونك انخفا ظلی کس درجه
اولسه قیونك اغزی ضعیف اوج ذراع اولسه قامت اولور سیر عضاده نك
ادجی سکا اولور رینه وضع ایلد ب نظر ایعضاده نك بر او بی نظر اضا ایلد
ایکی نظر قطع ایلمش مقظاید کیده قیونك اغزی که اوج ذراع در هر بر سیدی اوله
اوله ایکی هدر ایلد که اول قیونك اغزی ذراع اولدی بر او قیونك اغزی ذراع اوله حفظ
ایلد کمر ایکی خطه بخش ایلد که اول سکر ذراع شد و بی بصیر کده قدمنده وار یخه
اوج ذراع اوله سکر ذراعده طرح ایلد که اول قیونك اغزی ذراع سوینه وار یخه
اوله بشر ذراع باقی قالدی کینا رینه یالا رینه بی معرفت لاسمخا اوله
الاسطرلاب المزی که عید رو اگر طوغر عید بر اگر انک لسمخان ایلدیه سین بیاه
ایلد علاقه بر اکمل دو توب بر شا قول بر ایخه ایلد بظلم حرد نك التذن
اشغه به مانند و سیدی کر اول ایلد علاقه خطی اولور رینه راست مطابق اولور
صحیح رو اگر راست اولور سده دکلار و ضعیف حرد نك اد باعنی بر کاربرد انخفا
ایتمک کرلر اگر بر ایلدیه دستدر والاد کلار و ضعیف عضاده نك بر سیدی
شمس ارقاع الویط داخله عضاده بدنده رو بی بر ضعیف ارقاع ایلدیه
ایکی ارقاع بر رینه اویرسه دستدر والاد کلار و ضعیف بر شقیه علاقه
خطه قیوم یا خود مشرق و مغرب خطنه قیوم اوله خطنه مقابله

راست کورسه و دستدر والا دکلد و فی مفسر آن که نقد در مدار اس
 حل مفسر او در زینه د رسه که اول مفسر محیطه بر منک تمانه برابر اوله
 و فی مدار اس جدی یکی سید دست مدار اس محمد ارنده ابراقفی
 میل کی معذاریه اوله که یکرم او چ د ر جد و فی کر کدر که مدار اس محل
 و دائره افی و فی مغرب و مشرق جاده بر نقطه او د زینه تقاطع اوله
 د دستدر والا دکلد و فی بر کار اید امتحان اینک مراد اید رسک بر کار کت
 بر ایانی مدار جدی خط وسط النما و تقاطع ابتدا و فی نقطه قوسین عبده
 بر کاری دوند ر سهین اگر افی مغرب اید مدار جدی تقاطع ابتدا و فی نقطه
 راست کورسه صحیح در و فی مدار جدی خط وسط النما تقاطع ابتدا و فی
 نقطه بر کار ک بر ایانی فی قوس بر ایانی شرق جا بنندون او جبر او جبر بالشرق
 النشر مدار جدیل مفسر او د زینه قوس جده بر کاری مغرب مرهفته د در
 ابتدا و در جبر و النشر مفسر راست کورسه صحیح در و فی شوه مفسر بر که
 تمام دائره لر اوله بونک امتحانی بود که بر کار او جبر اولی کی مدار جدی اید
 خط وسط النما تقاطع ابتدا و فی برده قوس بر او جبر اینک ایو مراد اید
 این سهین اگر بر کورسه صحیح در و فی منطقه البروج امتحان بود که کند جبر
 بر د ر جده افی مشرق او د زینه قوس اینک نظیر ایانی مغرب او د زینه
 کورسه صحیح در و زینه الجبلین اگر بر د ر جده خط مشرق و مغرب او د زینه
 و یا خط وسط النما او د زینه قوس نظیری راست کورسه شد او جبر عمل
 اولی افی مشرق او د زینه قوسین جدی اولی خط وسط کسماره او د زینه
 راست کورسه صحیح در و فی بر کار اید امتحان شد اجدی بر جنک مقدار ربع
 قوس بر جنه برابر در و د لو بر جنک مقداری میزان و جملاک سبلیه و در

اسده و جو زانك سرطان بر بر در اكر دست كورده محمد و وحى
 ساعت زمانه امضا نموده كه هر مد اردن بر ساعتك بر كازيد ماينتره
 مقد زاييه كرو علاه ساعتك حى مايسلرى و نه مقدار او نور زاييه اسه
 و الا و بعون في معرفة صفت من الكوكب النابئة لشمسورة في الاسرار
 بعض كوكب كرم سكر كوكب كه نشانه تاريخه استخراج اولم شد و انك
 صفتن بيان ايد رنگه با برده اهل كرى بر لو برش بيان اولفند بس اول كرم
 سكر كوكب كه بر نرد راف شدي بر بسى بود و وجه مرمى با بر غايه
 الا و تقاى ۱۰۰ ب بعد شمالي من الاقدار ۳ دس كرون و وجه
 مرمى ۱۰ و غايه الا و تقاى ۱۰ ب بعد شمالي ۱۰ الاقدار ۳
 عين كور درجه مرمى ۱۰ غايه الا و تقاى ۱۰ ب بعد شمالي
 نه الاقدار اعين درجه مرمى ۱۰ غايه الا و تقاى ۱۰ ب
 بعد شمالي ۱۰ الاقدار الجوزاد درجه مرمى ۱۰ غايه الا و تقاى
 نه ب بعد شمالي ۱۰ الاقدار و جل الجوزاد درجه مرمى ۱۰ ب
 غايه الا و تقاى ۱۰ ب بعد جنوبى ۱۰ الاقدار اشري شاميه
 مرمى ۱۰ غايه الا و تقاى ۱۰ ب بعد شمالي ۱۰ الاقدار اشري
 بمانيه درجه مرمى ۱۰ غايه الا و تقاى ۱۰ ب بعد جنوبى ۱۰
 الاقدار قلب الاسد درجه مرمى ۱۰ غايه الا و تقاى ۱۰ ب
 بعد شمالي ۱۰ الاقدار اسماك الرابع درجه مرمى ۱۰ غايه
 الا و تقاى ۱۰ ب بعد شمالي ۱۰ الاقدار اسماك الاثر درجه
 مرمى ۱۰ غايه الا و تقاى ۱۰ ب بعد جنوبى ۱۰ الاقدار
 الفلك درجه مرمى ۱۰ غايه الا و تقاى ۱۰ ب بعد شمالي ۱۰ الاقدار

الفوق للجد درجة مري ١٠ في غاية الارتفاع من بعد شمالي
 ٢ والاقدار ٣ جبهة العقرب درجة مري ١٠ في غاية الارتفاع
 بعد جنوب مري ١٠ م الاقدار ٣ رأس البرزاد درجة مري ١٠ في غاية
 الارتفاع من بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣ شرقا في درجة مري ١٠
 غاية الاقدار الارتفاع من بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣ شرقا في درجة
 مري ١٠ في غاية الارتفاع من بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣ الرده
 درجة مري ١٠ في غاية الارتفاع من بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣
 زنب جدي درجة مري ١٠ في غاية الارتفاع من بعد جنوب مري ١٠
 لر م الاقدار ٣ كف الجدي درجة مري ١٠ في غاية الارتفاع من بعد
 بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣ الكف درجة مري ١٠ في غاية الارتفاع
 من بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣ صوفرد درجة مري ١٠ في
 غاية الارتفاع من بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣ كرفرد درجة مري ١٠
 في غاية الارتفاع من بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣ اجاج عماب
 من درجة مري ١٠ في غاية الارتفاع من بعد جنوب مري ١٠ الاقدار
 ٣ القابرد درجة مري ١٠ في غاية الارتفاع من بعد شمالي مري ١٠
 الاقدار ٣ بطرلوحه درجة مري ١٠ في غاية الارتفاع من بعد
 شمالي مري ١٠ الاقدار ٣ زنب كسد لعين درجة مري ١٠ في غاية
 الارتفاع من بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣ بجعد كرف كرفن درجة
 مري ١٠ في غاية الارتفاع من بعد شمالي مري ١٠ الاقدار ٣
 سامت ذكرا ولناه ببرم سكر منزلد كرمنا ذكرا القريه ودراسا سدرى وبعده
 شمالي مري و جنوب مري واقدار لرى مقدار اول مري اسطراب حكيمه فيه

٤ و بيا

وبیان اولدیکی طالبین کما ۹۹
معرفه الملک الوهاب ۹۹
سأه نس

KAYNAKÇA

Kitap ve Makaleler

Aydüz, Salim, “*Osmanlı Astronomi Müesseseleri*”, Türkiye Araştırma Literatür Dergisi, Cilt 2 Sayı 4, 2004, s. 411 – 453.

Aydüz, Salim, “*Muvakkithaneler*”, İstanbul Dergisi, Sayı 51, Ekim 2004, s. 92 – 97.

Bir, Atilla, M. Kayral, “ *Türk Kadran Usturlabının Prensibi ve Kullanımı*”, I. Uluslar arası 16. Yüzyıl Türk ve İslam Bilim ve Teknoloji Sempozyumu, İ.T.Ü.,1986, Bildiriler, C. I, s. 21 – 32.

Bir, Atilla, “*Zamanı Belirlemeye Yarayan Aletler*”, Osmanlı İmparatorluğunun Doruğu 16. YY. Teknolojisi, İstanbul 1993, s. 232 – 247.

Bir, Atilla, “*Osmanlılarda Güneş Saatleri*”, Otomasyon, Sayı 36, İstanbul 1994, s.73 – 91.

Bir, Atilla, “*Usturlab ve Rubu Tahtası ile Gerçeklenen Ölçümler*”, Otomasyon, Sayı 41, İstanbul 1996, s. 97 – 106.

Bir, Atilla, “*Usturlab ve Stereometrik İzdüşüm*”, Otomasyon, Sayı 45, Mart 1996, s. 154–157.

Bir, Atilla, “ *Usturlab Dairelerinin Çizimi*”, Otomasyon, Sayı 49, Temmuz 1996, s.112–117.

Boehm, Barbara, “*Kutsanmış Zaman*”, P Dergisi, Sayı 28, 2003, s.34 – 51.

Boutroux, Emile, *Çağdaş Felsefede İlim ve Din*, Çeviren: İhsan Katipli, İstanbul, 1997.

Çam, Nusret, “*İstanbul’da Zamanı Gölgeden İzlemek*”, İstanbul Dergisi, Sayı 51, Ekim 2004, s. 72 – 75.

- Çam, Nusret**, *Osmanlı Güneş Saatleri*, Bilim ve Teknoloji, Kültür Bakanlığı Yayınları Sayı 1, Ankara 1990, s.2.
- Demir, Remzi**, “*İstanbul Rasathanesinde Yapılmış Olan Gözlemler*”, *Belleten*, Ankara, 1993, C. LVII, S. 218, s. 161–172.
- İhsanoğlu, Ekmeleddin, İzgi, Cevat, Akpınar, Cemil, Fazlıoğlu, İhsan**, “*Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi*”, Cilt I ve II, İstanbul, 1997.
- İhsanoğlu, Ekmeleddin**, *Büyük Cihad’dan Frenk Fodulluğuna*, İstanbul, 1988.
- İzgi, Cevat**, *Osmanlı Medreselerinde İlim*, İstanbul, 1997
- Kennedy, E. S., A. Kanitzsch, P. Larch**, *The Melon Shaped Astrolabe in Arabic Astronomy*, Stutgard, 1999.
- King, David**, *Islamic Astronomy, In Astronomy Before The Telescope*, Ed. Christopher Walker, London, 1996.
- King, David**, *Islamic Astronomical Instruments*, London, Variorum, 1987.
- King, David**, *Islamic Mathematical Astronomy*, London, 1986.
- Morrison, James**, *The Astrolabe*, İnternet Boks, Virginia, 2006.
- Mustafa ibn Ali el-Muvakkit**, *Usturlab Risalesi*, Yazma, Süleymaniye Kütüphanesi, Nuruosmaniye 2916.
- Mustafa ibn Ali el-Muvakkit**, *Usturlab Risalesi*, Yazma, Süleymaniye Kütüphanesi, Nuruosmaniye 4971/2.
- Neugebauer, Otto A**, “*Astronomy and History: Selected Essays*”, Springer-Verlag, California, 1983.
- Sayılı, Aydın**, “*Alauddin Mansur’un İstanbul Rasathanesi Hakkındaki Şiirleri*”, *Belleten*, 1956, C. 20, s. 411–484.

Sayılı, Aydın, “ Üçüncü Murad’ın İstanbul Rasathanesindeki Mücessem Yer Küresi ve Avrupa ile Kültürel Temaslar”, *Belleten*, 1961, C. 25, s. 397–445.

Sayılı, Aydın, “ *Rasadhane*”, *İslam Ansiklopedisi*, 1963, C. 9, s. 627–632.

Sayılı, Aydın, *The Observatory in İslam*, Ankara 1988.

Selin, Helaine (Editör), *Encyclopedia of thr History of Science, Technology and Medicine in Non-Westereen Cultures*, Dordrecht/Boston/London, 1997.

Tekeli, Sevim, *16. Asırda Osmanlılarda Saat ve Takiyüddin’in Mekanik Saat Konstrüksiyonuna Dair En Parlak Yıldızlar*, Ankara, 1984.

Tekeli, Sevim, *Nasirüddin, Takiyüddin ve Tycho Brahe’nin Rasat Aletlerinin Karşılaştırılması*, TTK Yayınları, Ankara, 1994.

Unat, Yavuz, “*Osmanlı Astronomisine Genel Bir Bakış*”, *Osmanlı*, Cilt 8, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara, 1999.

Unat, Yavuz, *Fergani’nin “ Kitab el- Füsul” adlı Astronomi Eseri Üzerine*, Ankara, 1994.

Unat, Yavuz, *Mirat- ül Alem, Seyyid Ali Paşa*, Kültür Bakanlığı Yayınları-Kültür Eserleri, Ankara, 2000.

Unat, Yavuz, “*Mustafa İbn el-Muvakkıt ve İ’lâm el-‘İbâd fî A’lâm el-Bilâd Adlı Risalesi*”, *EJOS*, VII, 2004. No. 10.

Van Rossum, Gerhard, “*Yaşanan Zaman ve Ölçülen Zaman*”, *P Dergisi*, Sayı 28, 2003, s.8 – 17.

Ünver, Süheyl, *İstanbul Rasathanesi*, Ankara, 1981.

Ünver, Süheyl, “ *Osmanlı İlim Tarihinde Muvakkithaneler*”, TTK Yayınları, Atatürk Konferansları 5, Ankara, 1975.

Linkler

<http://www.mhs.ox.ac.uk/epact>

<http://www.nmm.ac.uk/collections/explore/index.cfm/category/astrolabes>.

<http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo>

<http://www.autodidacts.f2s.com/astro/index.html>

<http://www.horology.com/horology>

<http://sundials.org>.

http://members.aol.com/McNelis/medsci_index.html.

<http://www.sundials.co.uk>

<http://www.hps.cam.ac.uk/starry>

<http://art-bin.com/art/oastro.html>.

<http://wwwcatsic.ucsc.edu/~ltam190c/astro1.html>.

<http://boas3.bo.astro.it/dip/Museum>

<http://www.mc.cc.md.us/Departments/planet/planet/Astrolab.htm>

<http://members.aol.com/gca7sky/astrohelp.htm>.

ÖZET

Bilim kısaca insanoğlunun, başlangıçtan bu yana görüntüden ibaret olan dünyayı algılama, algıladıklarını anlamlandırma ve anlamlandırdıklarını da yorumlama çabası olarak değerlendirilebilir. Bu çabanın bir sonucu olarak da görünemeyenler hakkında öngörü ve varsayımlar üretmek yer alabilir.

Bu çalışmamızda amaç 16. yüzyılda yaşamış olan ve Osmanlılarda muvakkitlik görevinde de bulunmuş olan Mustafa el-Muvakkit'in "Usturlab Risalesi" adlı eserin günümüz diline çevrilerek bilim tarihindeki yerinin belirlenmesi ve o dönemin gerek astronomi gerekse teknoloji bilgisi hakkında belirlemeler yapmaktır.

Usturlab bilinen en eski astronomi aletlerinden biridir. Usturlabın en temel özelliği birçok işlemin yapılmasına olanak vermesidir. Gökyüzündeki yıldızların ve Güneş'in konumu ve zamanla ilgili problemlerin çözümünde kullanılmıştır. Usturlabın temel prensibi stereografik izdüşüm yöntemidir. Bu yöntemde gökyüzündeki yıldızlar ve Güneş usturlab üzerine resmedilmiştir. Usturlab gökyüzünün belirli bir zamanda ve yerde nasıl görüldüğünü göstermekte kullanılır. Bu usturlab üzerinde yıldızların ve Güneş'in çizilmesi ve konumlarının işaretlenmesi ile yapılır.

Usturlabın tarihi iki bin yıl öncesine kadar gitmektedir. Usturlabın temel prensibi olan izdüşüm yöntemi M.Ö. 150'li yıllarda bilinmekteydi, ancak doğru usturlabların yapılması M.S. 400'lü yıllarda olmuştur. Bunun yanında usturlablar 8. yüzyılda İslam dünyasında yüksek oranda gelişme göstermiştir. Avrupa'ya da 12 yüzyılda Endülüs yoluyla girmiştir. 17. yüzyıla kadar usturlabın önemi devam etmiştir, ta ki daha doğru ve dakik gözlem aletleri yapılana kadar.

Osmanlılarda usturlab astronomik gözlemlerin yanı sıra İslamiyet'in bir gereği olarak namaz ve oruç vakitleri ile kible yönünün doğru olarak bulunmasında kullanılıyordu. Pratik amaçlara hizmet eden usturlab Osmanlılarda da önemli bir astronomi aracıydı. Bu açıdan Osmanlılarda usturlab ile ilgili teknik bilgiler önemli bir yer tutuyordu. Bu aletin kullanılması ile ilgili bilgiler muvakkitler ve medrese hocaları tarafından yazılan kitaplar veya verilen derslerle aktarılmaktaydı. Bu yüzden önemli sayıda yetişmiş eleman mevcuttu.

ABSTRACT

The science can be appreciate as understanding the world which as phenomonen and infer what can be understood and comment what can be infered. In this paper our aim is to determine the importance in the history of science of the “Treatise on an Astroalbe” which written by Mustafa bin Muwakkhit by translated todays language.

The Astrolabe is the one of the ancient astronomical computer for solving problems relating to time and the position of the Sun an stars in the sky. Several types of astrolabes have been used by scholars such as planispheric astrolabes, spheric astrolabes and circular astrolabes. Astrolabes are used to show how the sky look at a specific place at a given time this is done by drowing the sky on the face of the astrolabe and marking it so positions in the sky are easy to find.

The history of the astrolabe begins more than two thousand years ago the principles of the astrolabe projection were known before 150 B.C., and true astrolabes were made until 400 A.D. the astrolabe was highly developed in the Islamic world by 800 and was introduced to Europe from Islamic Spain in the early 12th century it was the most popular astronomical instrument until about 1650, when it was replaced by more specialized and accurate instruments.

The astrolabe served Ottomans for astronomical observations and also was used for Muslim rituels such as fast and prayer times and the direction of Qibla. Hence religous role of this instrument led to the production of a lot of technical information by the Otoman astronomers. It doesn't necessary to surprise to find so many skillfull astronomers who had used astrolabe in the Ottomans.

Tağman, S. Ertan, Mustafa ibn Ali el-Muvakkit'in Usturlab Risalesi, Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Doç.Dr.Yavuz Unat, 189 s.

ÖZET

Bilim kısaca insanoğlunun, başlangıçtan bu yana görüntüden ibaret olan dünyayı algılama, algıladıklarını anlamlandırma ve anlamlandırdıklarını da yorumlama çabası olarak değerlendirilebilir. Bu çabanın bir sonucu olarak da görünemeyenler hakkında öngörü ve varsayımlar üretmek yer alabilir. Bu çalışmamızda amaç 16. yüzyılda yaşamış olan ve Osmanlılarda muvakkitlik görevinde de bulunmuş olan Mustafa el-Muvakkit'in "Usturlab Risalesi" adlı eserin günümüz diline çevrilerek bilim tarihindeki yerinin belirlenmesi ve o dönemin gerek astronomi gerekse teknoloji bilgisi hakkında belirlemeler yapmaktır. Usturlab bilinen en eski astronomi aletlerinden biridir. Usturlabın en temel özelliği birçok işlemin yapılmasına olanak vermesidir. Gökyüzündeki yıldızların ve Güneş'in konumu ve zamanla ilgili problemlerin çözümünde kullanılmıştır. Usturlabın temel prensibi stereografik izdüşüm yöntemidir. Bu yöntemde gökyüzündeki yıldızlar ve Güneş usturlab üzerine resmedilmiştir. Usturlab gökyüzünün belirli bir zamanda ve yerde nasıl görüldüğünü göstermekte kullanılır. Bu usturlab üzerinde yıldızların ve Güneş'in çizilmesi ve konumlarının işaretlenmesi ile yapılır. Usturlabın tarihi iki bin yıl öncesine kadar gitmektedir. Usturlabın temel prensibi olan izdüşüm yöntemi M.Ö. 150'li yıllarda bilinmekteydi, ancak doğru usturlabların yapılması M.S. 400'lü yıllarda olmuştur. Bunun yanında usturlablar 8. yüzyılda İslam dünyasında yüksek oranda gelişme göstermiştir. Avrupa'ya da 12 yüzyılda Endülüs yoluyla girmiştir. 17. yüzyıla kadar usturlabın önemi devam etmiştir, ta ki daha doğru ve dakik gözlem aletleri yapılana kadar. Osmanlılarda Usturlab astronomik gözlemlerin yanı sıra İslamiyet'in bir gereği olarak namaz ve oruç vakitleri ile kible yönünün doğru olarak bulunmasında kullanılıyordu. Pratik amaçlara hizmet eden usturlab Osmanlılarda da önemli bir astronomi aracıydı. Bu açıdan Osmanlılarda usturlab ile ilgili teknik bilgiler önemli bir yer tutuyordu. Bu aletin kullanılması ile ilgili bilgiler muvakkitler ve medrese hocaları tarafından yazılan kitaplar veya verilen derslerle aktarılmaktaydı. Bu yüzden önemli sayıda yetişmiş eleman mevcuttu.

Tağman, S. Ertan, A Treatise on an Astrolabe of Mustafa ibn Ali el-Muwakkhit,
Master's Thesis, Advisor: Assoc.Prof. Yavuz Unat, 189 p.

ABSTRACT

The science can be appreciate as understanding the world which as phenomonen and infer what can be understood and comment what can be infered. In this paper our aim is to determine the importance in the history of science of the "Treatise on an Astroalbe" which written by Mustafa bin Muwakkhit by translated todays language. The Astrolabe is the one of the ancient astronomical computer for solving problems relating to time and the position of the Sun an stars in the sky. Several types of astrolabes have been used by scholars such as planispheric astrolabes, spheric astrolabes and circular astrolabes. Astrolabes are used to show how the sky look at a specific place at a given time this is done by drowing the sky on the face of the astrolabe and marking it so positions in the sky are easy to find. The history of the astrolabe begins more than two thousand years ago the principles of the astrolabe projection were known before 150 B.C., and true astrolabes were made until 400 A.D. the astrolabe was highly developed in the İslamic world by 800 and was introduced to Europe from İslamic Spain in the early 12th century it was the most popular astronomical instrument until about 1650, when it was replaced by more specialized and accurate instruments. The astrolabe served Ottomans for astronomical observations and also was used for Muslim rituels such as fast and prayer times and the direction of Qibla. Hence religous role of this instrument led to the production of a lot of technical information by the Ottoman astronomers. It doesn't necessary to surprise to find so many skillfull astronomers who had used astrolabe in the Ottomans.