

TÜRK DÜNYASI ARAŞTIRMALARI

İki Ayda Bir Yayınlanır

Sahibi

Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı Adına
Prof.Dr. Turan YAZGAN

Yazı İşleri Müdürü

Saadet Pınar Yıldırım

Dizgi

Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı
Yuluğ Tekin Dizgi Merkezi

Tashih

Aydil Erol

İdarehane

Ankaravi Mehmed Efendi Medresesi
Belediye Sarayı Arkası,
Saraçhane/İstanbul
Tel : 0 (212) 511 10 06 - 511 18 33
Posta Çeki Hesabı : 141720

Abone Bedeli

Yurtiçi: 300.000 TL. Yurtdışı: 75 DM

Baskı

ETAM A.Ş. Matbaa Tesisleri



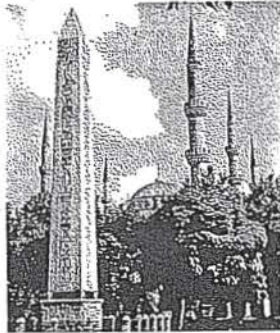
89

NİSAN 1994

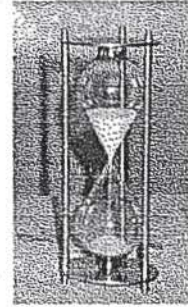
Türk-İslâm Bilim Tarihi SAATLER

Dr. Müh. A. Necati AKGÜR

Eski Mısır'da uzun kış geceleri ile kısa yaz geceleri gibi gündüzler de 12 saate bölünürdü. Buna mevsim saatleri (fr. *Heure temporaire*, ing. *Temporary hours*. Eski deyişle: *Saat-i zamâniye* ya da *saat-i muavvece*) adı verilmektedir. Söz gelimi İstanbul enleminde, 22 Haziran yaz gündönümü sıraları en uzun gündüz süresi 15 saat 22 dakikadır (Takvimlere bakınız). Bu süre 12'ye bölünürse, bu günler için mevsim saati süresi (yaklaşık) 1 saat 17 dakika eder. 22 Aralık kış gündönümü sıralarıysa, en kısa gündüz süresi 9 saat 27 dakika, mevsim saati süresiye yalnızca 47,25 dakikadır. 21 Mart ve 23 Eylül ilkbahar ve sonbahar ılınımı günleri sıraları, bilindiği gibi, gece-gündüz süreleri eşitlenmekte ve her biri 12 şer saat olmaktadır. Bu durumda mevsim saati süreleri de tam bir saat olacaktır. Mısır'da saat süreleri ise, gündüzleri gnomon (yere dikilmiş bir çubuğun gölgesi uzunluğunun ölçülmesi) ile, geceleriye kimi bilinen yıldızların doğuşları ya da boylam çizgisi üzerine gelişleri (köşegensel yıldız saatleri yöntemi) ile ölçülürdü. İstanbul Sultanahmet meydanındaki, üzeri hiyeroglif yazısıyla süslü ünlü büyük dikilitaş da, 4'üncü yüzyılda Mısır'dan getirilmiş bir gnomondur (Şekil 1). Bunlara yardımcı olmak üzere de kum saati ya da su saati kullanılmaktaydı. Kum saati, söz gelişi bir saatte 8 kere alt-üst ediliyorsa, saati 8 eşit zaman parçasına bölüyor demektir. (Şekil 2).



Şekil 1



Şekil 2

Mezopotamya'da ise günler, eşit olarak 12 saate ayrılırdı. Tarihçilerin pîri-atası sayılan Herodotos (M.Ö. 490-425), ünlü *Tarih*'inde, Yunanlılar'ın gnomonu, Güneş saatini, günün 12'ye bölünmesini Babil'den öğrendiklerini söyler. Yunanlılar, ancak Helenistik dönemde (M.Ö. 330-30), bir günü 24 saate bölmüşlerdir (21 Mart-23 Eylül mevsim saatleri gibi). Bu türlü saatlere de **Eşit saatler (Heure équinoxiale, saat-i müsteviye veya saat-i mu'tedile)** denilmektedir. Biz bugün saat deyince, bu sonuncu saatleri anlıyoruz (Sayılı, s. 88-100 ve 333-334; Ali Kuşçu, II konu-kesim 9; Gazi Ahmet Muhtar Paşa, s. 3; Herodotos, II, 109; Meyer, s. 15; Dizer, I yazı)

797 yılında, Şarlman, Halife Harun Reşit'e bir elçilik heyeti göndererek ondan Filistin'de Franklar'ın da yerleşebilmeleri ricasında bulunmuş, böylece Kudüs'te bir manastır ile bir hastane kurdurulmasını sağlamıştı. Buna karşılık olarak Harun Reşit de, dört yıl sonra, Şarlman'a bir heyet ve hediyeler yollamıştı. Şarlman, heyeti İvre kentinde kabul etmişti. Hediyeler arasında bir de fil bulunmaktaydı ki bu filin, 810 yılında, Ekslâşapel kentinde ölmüş olduğu bilinmektedir. Daha sonra 807'de, Halife, Şarlman'a ikinci bir heyet ve hediyeler yollamıştı. Bu hediyeler arasında ise bir çalar su saati de bulunmaktaydı (Salih Zeki. c. 2, s. 62).

Ünlü gezgin Marko Polo (1254-1324), Kubilay Han'ın başkenti olan Hanbalık (bugünkü Pekin)'tan sözederken: "... Bu binada büyük bir gong bulunuyor. Bu gongun yanında da bir saat var. Gece başlayınca, nöbetçi büyük gonga bir defa vurur. Böylece gongun sesini duyan, saatin bir olduğunu anlar. Bir saat sonra iki defa, daha sonra üç defa vurur. Sabah Güneş doğunca da aynı işi yaparlar" diyor (Marko Polo. c. 2, s. 86). Sözkonusu saatin bir gnomon olduğu anlaşılmaktadır.

Biz bu araştırmamızda, saatleri, yalnızca, bizde eskiden kullanılan (alaturka) ve şimdi kullanmakta olduğumuz şekilleriyle ele alarak inceleyeceğiz.

Saatleri buna göre önce ikiye ayıracağız:

1. Akşam başlangıçlı saatler
2. Öğle bağlantılı saatler

1. AKŞAM BAŞLANGIÇLI (gurûbî, alaturka, ezanî) SAATLER

Ay (Hicrî) takviminde Ay aylarının, bir akşam vakti, Güneşin ufuk çizgisi üzerinde battığı yerde, yeni Ay'ın sola bakan pek ince bir ayçe biçiminde görünmesiyle başladığını biliriz. Böylece başlayan bu yeni ayla birlikte yeni bir gün de başlamış olmaktadır. Dolayısıyla Hicrî takvimde günler, akşamları, Güneşin batışı anında (şer'at'a yani İslâm dini hükümlerine göre: Güneş dairesinin, bütünüyle batarak üst yanından ufuk çizgisine teğet olduğu anda) başlamaktadır. İşte saatimizi, yeni bir günün başladığı, bu Güneşin batışı anında 12.00 a (yani 0.00 a) getirirsek, **akşam başlangıçlı (gurûbî veya alaturka) saatimiz çalışmaya başlamış olacaktır.**

Demek oluyor ki akşam başlangıçlı saatlerin temel ilkesi, akşamları,

Güneşin batışı anında tam 12.00'yi göstermesidir.

Şimdi bu kabule göre, bu akşam vaktiyle başlayan gece, geçmiş gündüze değil, tabii olarak kendisini izleyen ertesi gündüze ait olacaktır. Meselâ eğer o gece bir Perşembe/Cuma gecesiye, Perşembe gecesi değil, Cuma gecesi sayılacaktır. Yine aynı sebeple, Kur'an-ı Kerim'de ve eski metinlerde gün (ar. *yevm*) kavramı, gündüz ile gece sıralaması şeklinde değil, geceye öncelik verilerek, gece ile gündüz (*lejl* ve *nehâr*) sıralaması şeklinde söylenmektedir.

Ardarda iki akşam (Güneşin batışı anı) arasındaki zaman farkı tam 24 saat değildir. Nitekim gündüzlerin en kısa olduğu 22 Aralık yakınları (3-15 Aralık) günlerinde, İstanbul'da 16.43'de akşam olmaktadır (Takvimlere bakınız). Kol (duvar, masa) saatimizi böyle bir akşamda tam 12.00 a getirelim. Bir süre sonra gündüzler uzamaya başlayacak ve 9 Ocak günü 17.00'de, 21 Ocakta 17.13'de, 14 Şubatta 17.43'de, 9 Nisanda 18.43'de (yaz saatiyle 19.43'de), 11 Haziranda 19.43'de akşam olacaktır. Buna paralel olarak akşam başlangıçlı saatimizde de, akşam vaktinin 9 Ocakta 12.17'ye, 21 Ocakta 12.30'a, 14 Şubatta 1.00'a, 9 Nisanda 2.00'a, 11 Haziranda 3.00'a geldiğini görürüz. Bu tarihten sonraysa gidiş tersine dönecektir.

Oysa akşam başlangıçlı saate göre akşam vaktinin, hiç değişmeksizin, hep 12.00 da kalması gerekmektedir. Bu durumdaysa yapılacak iş, her gün yahut uygulamada üç-beş günde bir, saatimizi bir kaç dakika geriye alarak yeniden ayarlamak, böylece akşam vaktini hep 12.00'da tutmak olmalıdır.

Demek akşam başlangıçlı saatlerin en önemli ve olumsuz özelliği, sürekli bir ayarlamaya gereksinim göstermesidir.

Gazi Ahmet Muhtar Paşa, *Riyâz ul-Muhtar* (H.1303/M.1886) adlı eserinde, akşam başlangıçlı saatlerin hiç bir vakitte doğruluklarına güvenilemeyeceğini söyleyerek, bunlar her gün *Güneşten irtifâ alınarak* ayar edilmelidir demektedir. Özellikle saate bakmanın daha bir önem kazandığı Ramazan aylarında, kimi zaman Güneşin beş-on gün bulut altında kalması yüzünden saatlerin ayar edilemediği durumlarda, hiç bir muvakkitin (eski dönemde saat ayarı ve dolayısıyla namaz vakitlerini belirleme görevlileri) saatinin ötekinkine uymadığı ve belki bunların bir tekinin bile doğru olmadığı görülmektedir diyor. Sonra da bu türlü saatlerin sık sık ayar edilmesi zorunluğu dolayısıyla çabuk bozulup saat tamircilerine verildiğini ve bunların böylece tamirci dükkânlarının süsleri durumuna geldiklerini söylüyor (s. 128-129).

Bu yüzden olmalı, eski kitaplarda saatler verilirken, söz gelişi 9.05 gibi kesin vakitler verilmeyip "*Sabah saat dokuz suları*" biçiminde genel anlamların kullanıldığı görülmektedir.

Akşam başlangıçlı saatler, özellikle bir bakışta akşam vaktine kaç saat kaldığını göstermektedir. Bununca, gecenin ve aydınlatmanın bir mesele olduğu eski dönemlerdeki önemi açıklıkla ortadadır.

Akşam başlangıçlı saatlere *Ezanî saatler* de denilmektedir.

2. ÖĞLE BAĞLANTILI (Zevâlî, alafranga) SAATLER

Öğle vakti diye, Güneşin (merkezinin) tam boylam dairemiz (ya da bulunduğumuz kentin boylam dairesi) üzerine geldiği ana diyoruz (Karşıt olarak, boylam dairemizin kabaca belirlenmesi için: Herhangi bir gün, öğle vakti, gökyüzünde Güneşten aşağı doğru çekeceğimiz hayali bir düşey çizgi boylam dairemizi verecektir). İşte bu anda saatimizi tam 12.00 a getirirsek, Öğle bağlantılı (zevâlî ya da alafranga) saatimiz çalışmaya başlamış olacaktır. (İleride, bu tanımı biraz değiştireceğiz).

Zevâl: Sona erme, son bulma. Güneşin merkezinin tam boylam çizgimiz üzerine gelmesi. Öyle ki bir an sonra Güneş artık inişe geçecek yani sonuna (batışa) giden yola girmiş olacaktır.

Zuhr: Deyişi ise tam öğle vakti anlamında kullanılmaktadır.

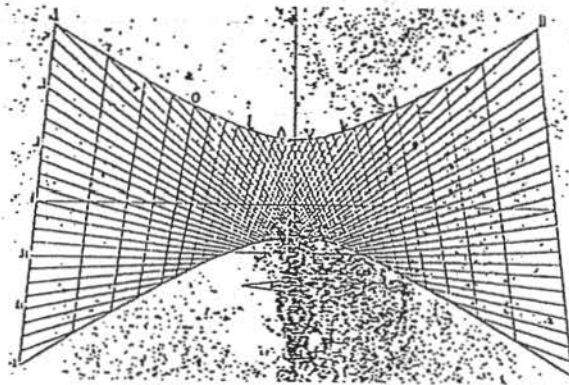
Öğle bağlantılı saate göre gün, adından da anlaşılacağı üzere, öğleyn başlayacaktır. Bu sakıncalı durumu ortadan kaldırmak için, günün başlangıcı, öğle vaktinin 12 saat öncesi demek olan geceyarısı'na alınmıştır. Bu bakımdan bu saatlere, öğle bağlantılı diyoruz.

GNOMONLAR ve GÜNEŞ SAATİ

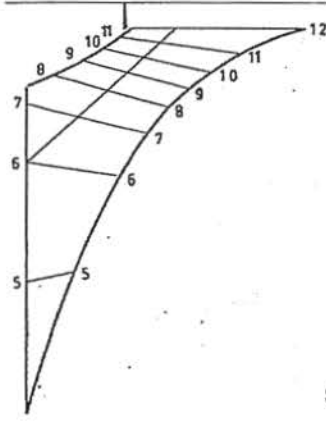
Makineli saatlerin (kol, cep, duvar, masa saatleri) buluşlanması ve kullanılmaya başlanmasından önce, vakit ölçme işinde gnomonlar ve Güneş saati kullanılmaktaydı.

Gnomon, bir düzlem ile bunun üzerine dikilmiş bir çubuktan oluşan ilkel bir Güneş saati. Gnomon düzlemi bir masa ya da duvar olabilir.

Buna göre de bunlara masa ya da duvar gnomonu adı verilir. Sürekli Güneş alan bir yerde bir masa gnomonu yapılırsa ve gündüz süresince, 10-15 dakikada bir gnomon çubuğu ucunun kağıt (masa) düzlemi üzerindeki gölgesi işaretlenerek bu noktalar uygun yolda birleştirilirse, 22 Haziran yaz gündönümü ile 22 Aralık kış gündönümü günleri çizgileri bir hiperbolün iki kolunu oluştururlar (Şekil 3). Bunların tam ortasından geçen doğru ise 21 Mart ve 23 Eylül İlkbahar ve Sonbahar ılınımı günleri çizgisidir.



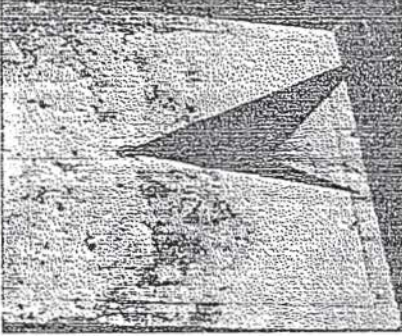
Şek.3



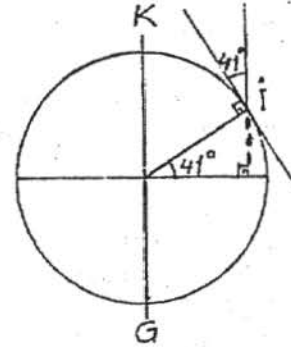
Şekil 4

Duvar gnomonlarındaysa, duvarlar tam güneye değil de değişik yönere baktıklarından, gnomonun kolları çarpık bir hiperbol şekli oluştururlar (Şek. 4). Bunlar, genel olarak, öğle sonrası saatlerini gösterirler. Şekil 4 deki akşam başlangıçlı saate göre yapılmış olan duvar gnomonunda, 22 Haziran kolu ile öğle düşeyinin (hatt-ı zevâl) kesiştiği en alttaki uç saat 4.30 yakınlarını göstermektedir. Çünkü bu günde, bu saatte öğle olmaktadır (Döküm 2 ye bakınız). Öğle düşeyinin 22 Aralık koluyla kesiştiği üstteki uç ise saat 7.30 yakını noktasıdır.

Güneş saatinde ise (Şekil 5) güney-kuzey doğrultusuna getirilmiş olan çubuk, yatayla (masa düzlemiyle) İstanbul'da 41° lik bir açı yapmaktadır. (İstanbul'un enlemi 41° dir). Bu durumda çubuk, Yerin kuzey-güney eksenine paralel olmaktadır (Şekil 6). Gnomonlar ve Güneş saati konusunda ayrıntılı bilgi için: A. N. Akgür. Gnomonlar ve Güneş saati. Tarih ve Toplum, sayı 4-5-6, Nisan-Mayıs-Haziran 1984; Gazi Ahmet Muhtar Paşa. Riyâz ul-Muhtar. H. 1303/M.1886; Wolfgang Meyer. İstanbul'daki Güneş Saatleri. 1985; Albert E. Waugh. Sundials. 1973.



Şekil 5



Şekil 6

İstanbul'daki kimi camilerde, Beyazıt, Fatih, Süleymaniye, Sultanahmet, Yenicami, Lâleli, Cerrahpaşa, Hekimoğlu Ali Paşa, Topkapı Ahmet Paşa, Üsküdar Mihrimah Sultan, Beylerbeyi camilerinde duvar gnomonları bulunmaktadır. Bunlar çoğunlukla 1750-1800 yılları arası döneminde yapılmışlardır.

MAKİNELİ SAATLER

Makineli saatlerin, kule ve meydan saatleri olarak, Avrupa'da 1300'lü yıllarda ortaya çıkmış olduğu görülmektedir. Bunlar ancak Galile'nin (1564-

1642) küçük salınlı sarkaçların eşzamanlığı yarasını buluşmasının ardından iyileştirilebilmiş ve gerçek anlamda saat özelliğini kazanabilmişlerdir. Böylece ilk sarkaçlı saat Holandalı fizikçi Huyghens (1629-1695) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bizdeyse makineli saatler, tıpkı matbaa gibi, Avrupa'da kullanılmaya başlanmasından çok sonra ülkeye girmiş ve kullanım alanı bulabilmiştir. Bu gecikmeye, matbaanın sahafların, makineli saatlerinse müneccimler ile muvakkitlerin yerlerini alarak onların iş ve kazançlarına son verdireceği korkusunun sebep olduğu muhakkaktır. (Sahaflar: Ülkemizde matbaanın bulunmadığı dönemde, el yazması kitapları, istek üzerine yine el yazısıyla kopya ederek yazan ve geçimini bu yollarla sağlayan esnaf. Müneccimler: Yıllık takvimleri hesaplayıp düzenlemekle görevli gökbilimciler). Matbaa ancak Lâle Devri'nin yarattığı hoşgörü ortamı içerisinde, 1730 öncesi, Osmanlı ülkesine, daha doğrusu müslüman kesimine girmiştir (Çünkü bu tarihten önce, İstanbul'da, Rum ve Ermeni matbaaları çalışır durumda bulunuyorlardı). Saatlere gelince: Önce, 1750-1800 döneminde, İstanbul cami duvarlarını süsleyen gnomonlar görülmeye başlandı. Bunların, müneccimlerin takvim işine, muvakkitlerinse saatleri ve namaz vakitlerini belirleme işlerine ket vurmaması gibi yardımcı da olduğu anlaşılınca, ardından, belki 1800'lü yılların başlarında, büyük camilerin yanbaşılarında oluşturulan muvakkithaneler için büyük boy sarkaçlı saatler getirildi. Bu saatler de müneccimlerle muvakkitlerin ve bunların kullandıkları, Güneşten irtifâ alarak saati ve namaz vakitlerini belirleyen aletlerin yerini tutmuyorlardı. Önce muvakkit, aletiyle saat belirlemesi yapıyor, buna göre de saatini ayarlıyordu. Böylece saatler, bu vakitleri kayda yarayan defter ödevi görüyorlardı. Durumun bu yolda açıklık kazanmasından sonra da makineli saatler, cep, duvar ve masa saatleri olarak, cepte taşınmaya ve evlere girmeye başladı.

Benim çocukluğumda, 1940'lı yıllarda, Eyüp Sultan caminin avlu yan girişinin hemen sol tarafındaki küçük odada böyle büyük boy iki sarkaçlı saat bulunmaktaydı. O sıralar radyo henüz her eve girecek ölçüde yaygınlık kazanmış olmadığından, erkekler cep saatlerini bu saatlere bakarak ayarlıyorlardı. Evdeki saatler ise okunan ezanlara göre ayarlanırdı. Şimdi kimi büyük camilerde görülen dolap şeklindeki büyük sarkaçlı saatler, muvakkithanelerin kapatılmasından sonra buralara aktarılan, bu eski saatlerdir (Encyclopaedia Britannica, Clock maddesi; Fizik. Çev. C. Saraç- H. Dener N. Kürkçüoğlu 1957; A. Adnan Adıvar. Osmanlı Türklerinde İlim. 1970. s. 64; A. Süheyl Ünver. Osmanlı Türkleri İlim Tarihinde Muvakkithaneler).

Namaz vakitlerinin takvimlere ve dolayısıyla halkın kullanım alanına getirilmesi ise daha geç yıllarda olmuştur. Bizde Osmanlı devlet takvimleri demek olan Müneccimbaşı takvimleri'nde (bunların elimizde bulunan ilk örnekleri, İstanbul'un fetih yılı olan 1453 ile bundan bir önceki yıla, 1452 yılına aittirler), ilkin namaz vakitleri bulunmuyordu. Yalnızca, söz gelişi 1452 yılı takviminde: Saat oniki rub'u oldu (12 sa. 15 dak. Rumî 15 Mart)

- Saat oniki ve sülüs oldu (12 sa. 20 dak. 17 Mart) - Saat oniki buçuk oldu (21 Mart) - ...; 1754 ve 1840 yılları takvimlerinde: Saat, nehâr 12 buçuk, leyl 11 buçuk (nehâr= gündüz, leyl= gece. 21/19 Mart)- Saat, nehâr 13, leyl 11 (31/30 Mart)- ... şeklinde kimi günlerdeki gündüz-gece süreleri verilmekteydi. Bu durum yakın zamanlara değin sürdürülmüştür. Namaz vakitlerinin hangi yılda verilmeye başlandığını belirlemiş değiliz, ancak elimizdeki 1884 yılı takviminde sözkonusu vakitlerin, ezanî-gurûbî olarak, verilmiş olduğu görülmektedir.

Saatleri bir başka açıdan yine ikiye ayıracağız:

- a. Gerçek Güneş saati
- b. Ortalama Güneş saati

a. GERÇEK GÜNEŞ SAATİ

Gnomonlar ve Güneş saati gerçek bir doğa saatidirler. Bunlar tam öğle vaktinde Güneşin boylam çizgimiz üzerine geldiği anda ya da tam akşam vaktinde Güneşin batış anında 12.00'i gösterecek yolda yapılmışlardır. Böylece bu aletlerin gösterdiği saatlere Gerçek Güneş saati diyoruz.

b. ORTALAMA GÜNEŞ SAATİ (Kısaca: Ortalama saat-Vasafî saat)

Oysa makineli saatlerin ortaya çıkmasından sonra, yapılan denemeler, bunların gnomonlar ve Güneş saati ile tam bir birlik ve uygunluk göstermediği gerçeğini sergilemiştir. Nitekim gnomonlar ve Güneş saatinin öğle vakti tam 12.00 olduğu anda, makineli saatler kimi gün örneğin 12.15 kimi gün ise 11.50 gibi değişik vakitleri göstermektedir.

Makineli saatler düzgün işleyen aletlerdir. Demek doğaya yani Güneşin hareketine uyan gnomonlar ve Güneş saati (dolayısıyla Güneş) böyle düzgün çalışmamaktadır.

Bu uymazlığın nedenine gelince: Yerin Güneş etrafında, bir odağında Güneşin bulunduğu, elips biçimli bir yörünge üzerinde, tam bir yılda bir dönüş yaparak dolanmakta olduğunu biliyoruz. (Görünürdeyse Güneş Yer etrafında dolanmaktadır.) Bu dolanım sırasında, yörünge düzlemi ekvator düzlemiyle 23°27'lık bir açı yapmaktadır. İşte bu durum Güneşin hareketinde bir düzensizlik oluşturmaktadır. Eğer böyle olmayıp da, Güneş ekvator düzleminde kalarak sözkonusu yıllık hareketini gerçekleştirmiş olsaydı bu düzensizlik de olmayacaktı. İkinci olarak, Yer, bu yıllık hareketi sırasında, ikinci Kepler yasasının da anlattığı gibi, kışın biraz daha hızlı, yazınsa yavaş yolalmaktadır. Dolayısıyla hızı, yılboyunca eşit kalmamaktadır (Russel, s. 143).

Güneşin işte bu düzensiz hareketinin neden olduğu saat değişikliklerine bir uyum bir çözüm getirmek için, gerçek Güneşin yanısıra, bir kuramsal Güneş'in daha bulunduğu varsayılmıştır. Öyle ki bu kuramsal Güneş, dolanım süresi gerçek Güneşinkine uyacak şekilde, ekvator düzlemi üzerinde kalarak, düzgün bir hızla yolalmaktadır. Böylece kimi zaman gerçek Güneşin önüne geçmekte, kimi zaman da onun gerisinde kalmaktadır (s.25).

Döküm 1. İzmit'te, gerçek öğle vaktinde (gnomon ve Güneş saatinin gösterdiği ortalama öğle saatini (kol saatimizden okuyacağımız saati) gösteren saat

GÜN	O c a k	Şubat	M a r t	Nisan	Mayıs	Haziran
ler	Sa Da Sani	Sa Da Sani	Sa Da Sani	Sa Da Sani	Sa Da Sani	Sa Da Sani
1	12.03.39,60	12.13.37,94	12.12.21,12	12.03.51,67	11.57.03,93	11.57.47,20
2	04.07,64	13.45.31	12.09,07	03.33,83	56.56,98	57.56,52
3	04.35,31	13.51,85	11.56,53	03.16,11	56.50,56	58.06,22
4	05.02,57	13.57,55	11.43,50	02.58,52	56.44,69	58.16,26
5	05.29,40	14.02,44	11.30,01	02.41,09	56.39,35	58.26,65
6	05.55,77	14.06,50	11.16,07	02.23,84	56.34,58	58.37,36
7	06.21,66	14.09,77	11.01,72	02.06,80	56.30,37	58.48,38
8	06.47,04	14.12,23	10.46,98	01.49,98	56.26,74	58.59,69
9	07.11,89	14.13,92	10.31,87	01.33,42	56.23,68	59.11,28
10	07.36,20	14.14,85	10.16,41	01.17,12	56.21,21	59.23,13
11	12.07.59,94	12.14.15,01	12.10.00,64	12.01.01,12	11.56.19,33	11.59.35,22
12	08.23,11	14.14,43	09.44,57	00.45,43	56.18,04	59.47,52
13	08.45,67	14.13,12	09.28,23	00.30,06	56.17,34	12.00.00,02
14	09.07,61	14.11,08	09.11,64	00.15,03	56.17,22	00.12,69
15	09.28,92	14.08,33	08.54,82	00.00,37	56.17,70	00.25,51
16	09.49,58	14.04,88	08.37,79	11.59.46,07	56.18,76	00.38,45
17	10.09,56	14.00,73	08.20,57	59.32,17	56.20,40	00.51,50
18	10.28,84	13.55,90	08.03,17	59.18,66	56.22,61	01.04,61
19	10.47,42	13.50,40	07.45,63	59.05,57	56.25,38	01.17,76
20	11.05,27	13.44,23	07.27,94	58.52,90	56.28,71	01.30,94
21	12.11.22,37	12.13.37,42	12.07.10,15	11.58.40,66	11.56.32,59	12.01.44,10
22	11.38,71	13.29,97	06.52,25	58.28,86	56.36,99	01.57,21
23	11.54,28	13.21,90	06.34,27	58.17,52	56.41,91	02.10,26
24	12.09,06	13.13,21	06.16,23	58.06,64	56.47,34	02.23,21
25	12.23,04	13.03,93	05.58,15	57.56,22	56.53,26	02.36,03
26	12.36,22	12.54,06	05.40,03	57.46,28	56.59,66	02.48,71
27	12.48,58	12.43,63	05.21,90	57.36,82	57.06,51	03.01,21
28	13.00,12	12.32,64	05.03,78	57.27,85	57.13,81	03.13,52
29	13.10,82	-	04.45,68	57.19,37	57.21,54	03.25,61
30	13.20,70	-	04.27,61	57.11,39	57.29,69	03.37,46
31	13.29,74	-	04.09,60	-	57.38,25	-

saat = 12.00 iken)
düzeltisi (ta'dil-i zaman) dökümdür. 1993 yılı için.

Temmuz	Ağustos	Eylül	E k i m	Kasım	Aralık	Gün
Sa Da Sani	Sa Da Sani	Sa Da Sani	Sa Da Sani	Sa Da Sani	Sa Da Sani	ler
12.03.49,05	12.06.17,19	11.59.57,79	11.49.39,02	11.43.36,86	11.49.05,14	1
04.00,38	06.13,02	59.38,53	49.19,83	43.35,76	49.27,91	2
04.11,41	06.08,25	59.19,01	49.00,96	43.35,48	49.51,32	3
04.22,13	06.02,87	58.59,24	48.42,43	43.36,03	50.15,33	4
04.32,53	05.56,90	58.39,23	48.24,26	43.37,42	50.39,93	5
04.42,59	05.50,34	58.19,02	48.06,48	43.39,65	51.05,10	6
04.52,30	05.43,20	57.58,61	47.49,11	43.42,74	51.30,82	7
05.01,64	05.35,49	57.38,03	47.32,17	43.46,70	51.57,05	8
05.10,59	05.27,20	57.17,30	47.15,68	43.51,51	52.23,76	9
05.19,14	05.18,36	56.56,45	46.59,66	43.57,20	52.50,93	10
12.05.27,28	12.05.08,97	11.56.35,47	11.46.44,13	11.44.03,75	11.53.18,53	11
05.34,98	04.59,02	56.14,41	46.29,10	44.11,17	53.46,51	12
05.42,24	04.48,54	55.53,27	46.14,61	44.19,44	54.14,84	13
05.49,03	04.37,53	55.32,07	46.00,65	44.28,57	54.43,48	14
05.55,36	04.25,99	55.10,83	45.47,24	44.38,54	55.12,40	15
06.01,18	04.13,94	54.49,56	45.34,40	44.49,35	55.41,56	16
06.06,51	04.01,37	54.28,28	45.22,14	45.00,97	56.10,91	17
06.11,31	03.48,29	54.07,00	45.10,47	45.13,42	56.40,44	18
06.15,57	03.34,72	53.45,74	44.59,39	45.26,67	57.10,09	19
06.19,28	03.20,66	53.24,51	44.48,93	45.40,73	57.39,84	20
12.06.22,43	12.03.06,11	11.53.03,34	11.44.39,10	11.45.55,57	11.58.09,65	21
06.24,99	02.51,08	52.42,23	44.29,91	46.11,20	58.39,49	22
06.26,97	02.35,60	52.21,22	44.21,38	46.27,60	59.09,32	23
06.28,35	02.19,66	52.00,32	44.13,53	46.44,76	59.39,12	24
06.29,12	02.03,28	51.39,55	44.06,37	47.02,67	12.00.08,84	25
06.29,27	01.46,48	51.18,94	43.59,91	47.21,32	00.38,46	26
06.28,81	01.29,27	50.58,50	43.54,18	47.40,69	01.07,95	27
06.27,72	01.11,68	50.38,27	43.49,18	48.00,77	01.37,27	28
06.26,02	00.53,71	50.18,26	43.44,94	48.21,55	02.06,39	29
06.23,69	00.35,39	49.58,51	43.41,46	48.43,01	02.35,30	30
06.20,75	00.16,75	-	43.38,76	-	03.03,95	31

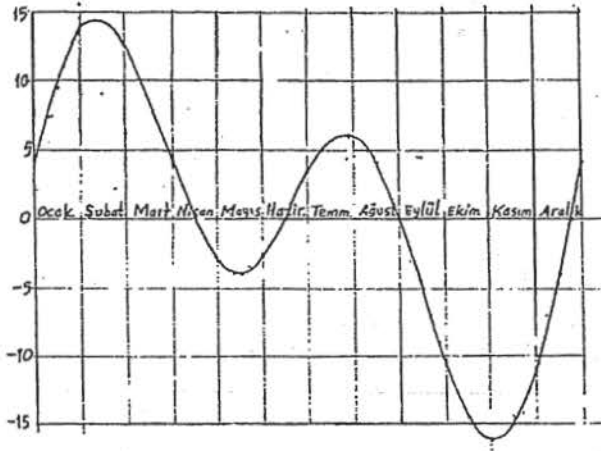
İşte bu kuramsal Güneşe göre belirlenen saate **ortalama saat** (eski deyişle **vasatî saat**) adı verilmektedir.

Demek oluyor ki gnomonlar ve Güneş saatleri gerçek saati; makineli saatlerse ortalama saati ölçmektedirler.

Takvimlerde verilen namaz vakitleri, bizim günlük hayatımızda da kullandığımız, ortalama saate göredir.

Gerçek saatle ortalama saat arasındaki saat farkına **zaman düzeltisi** (**ta'dil-i zaman**, ing. **equation of time**) adı verilir (Bu deyiş kitaplarda, yanlış olarak **zaman denklemi** adıyla geçmektedir. Oysa bunun denklem kavramıyla bir ilişkisi yoktur. Zaten eski deyişler olarak: muadele=denklem; ta'dil= değiştirme. Denkleştirme ve ölçü (adalet) üzere yapılan değiştirme ve düzeltme demektir).

Zaman düzeltisi değerleri, günlük veriler olarak, bir yıllık dökümler şeklinde düzenlenirler. Biz burada, 1993 yılı zaman düzeltisi değerlerini, **The Astronomical Almanac**'tan alarak veriyoruz (Döküm 1). Dökümde, 30° doğu (İzmit) boylamı üzerinde, öğle anında (gnomonlar ve Güneş saatinin göstermekte olduğu) gerçek Güneş saati tam 12.00 iken (makineli saatlerin gösterdiği) ortalama saatin kaç olduğu görülmektedir. Bu değerler, her yıl sekiz-on saniye kadar değişme gösterirlerse de genel gidiş belli ve değişmezdir.



Şekil 7

rek, 11 Şubatta 12.14.15.01 (12.14) olarak en büyük değerini almaktadır. Daha sonra gerileme sürecine girilmekte. 15 Nisanda 12.00 olmakta yani gerçek ve ortalama saatler arası farkı sıfırlanmaktadır. Gerileme bugünden sonra da sürüp gitmekte ve 14 Mayıs'ta 11.56 olarak en düşük değerine inmektedir. Ardından yine yükselişe geçmekte, 13 Haziranda yine sıfırla-

Döküm 1'deki değerleri, Gazi Ahmet Muhtar Paşa'nın da yapmış olduğu gibi, bir eğri olarak gösterirsek daha kolay anlamlandırabiliriz (Şekil 7). Eğriye (ve döküme) bakılırsa, 1 Ocakta, gerçek Güneş saati 12.00 iken, ortalama saat 12 sa. 03 dak. 39,60 san. ya da saniyeleri bir üst dakikaya yuvarlarsak 12.04 olacaktır. Sonrası günlerde bu değer gitgide ilerleye-

arak, 26 Temmuzda 12.07 ile ikinci en büyük değere ulaşmaktadır. Bundan sonra 1 Eylülde tekrar sıfırlanmakta, 3 Kasımda 11.44 ile ikinci en küçük değere inmekte, 25 Aralıkta dördüncü olarak sıfırlandıktan sonra, 1 Ocak-taki ilk çıkış noktasına varmaktadır.

Şimdi bizim takvimlerimizde, örneğin Diyanet (İşleri Başkanlığı'nın 1993) takviminde, İstanbul için verilen öğle ezanı vakitlerini incelersek, bu değerlerin, 11 dakika gecikmeyle, döküm 1'e ve eğriye bütünüyle uymakta olduklarını görürüz. Gerçekte döküm 1, bizde, 30° doğu (İzmit) boylamına göre hesaplanarak verilmiş olan öğle vakitleri'ni göstermektedir. İzmit'le 29° doğu boylamı üzerinde bulunan İstanbul arasındaki saat farkı 4 dakikadır. Buna göre 1 ve 2 Ocakta, İzmit'te öğle vakti 12.04, İstanbul'daysa 12.08 olacaktır. Öte yandan, takvimlerimizdeki namaz vakitleri, temkin süresi denilen bir gecikme ile verilmektedir. (Yani takvimdeki akşam sözü, Güneş batış anını değil, akşam ezanı vaktini; Güneş sözü, Güneşin doğuş anını değil, sabah namazı vaktini vb. göstermektedir). Nitekim ezan vakti girdiği an namaz kılınmamakta, namaz vakti, temkin süresi denilen 3-5 ya da 8-10 dakika kadar geciktirilmektedir. Takvimlerimizde bu sürenin, öğle namazı için 7 dakika olarak alındığı anlaşılıyor. Böylece 1 ve 2 Ocakta, İstanbul'da öğle vakti olan 12.08'e 7 dakikalık temkin süresi de eklenirse, ezanın okunuş vakti 12.15 olacaktır. (Diyanet takvimi'nde, 1 Ocak için İstanbul'da öğle ezanı vakti, 1982 yılına gelinceye değin 12.17 olarak gösterilmişti. 1983'de bu saat 12.12'ye alınmış, yani temkin süresi kısaltılmış, 1991'den sonraysa 12.14'e getirilmiştir. Bu konuda, 1993 yılı takviminde açıklamalar verilmiş bulunmaktadır).

Kimi İslâm ülkeleri takvimlerine temkin süresini hiç almamakta, kimi-leriyse değişik değerlerde olmak üzere almaktadırlar. Örneğin Mısır (1991) takviminde, tıpkı İzmit gibi 30° doğu boylamı üzerinde yer almış olan İskenderiye'de, yine 1 ve 2 Ocak günü öğle ezanı vakti, döküm 1'de olduğu gibi, 12.04 olarak gösterilmiştir. Yani temkin süresine yer verilmemiştir. Mısır'da akşam ezanı vakti için de temkin süresi tanınmamış olduğuna bir gezimiz sırasında biz de tanık olduk: 21 Kasım 1990 günü, İskenderiye'de deniz kenarında, Güneşin deniz (yani ufuk çizgisi) üzerinde batışını izledik. Saat 16.57'de Güneş dairesi ufuk çizgisine teğet duruma geldi, tam 17.00'da bütün olarak battı. Bir dakika kadar sonra da, caddenin karşısında bulunan mescitte ezan okumaya başladılar. O günkü Mısır takviminde, İskenderiye için akşam ezanı vakti 5.00 olarak gösterilmekteydi. (Ek bilgi: Aynı gün, bizim takvimimizde İstanbul için akşam ezanı vakti 16.49, (Güneşin batışı 16.42), sabah güneşin doğuşu ise, İskenderiye'de 6.32, İstanbulda $6.50 + 0,07 = 6.57$ idi). Ürdün (1979) takviminde, 1 ve 2 Ocak günü öğle ezanı vakti 11.43 olarak gösterilmiştir. Amman kenti hemen 36° boylamı üzerinde bulunduğundan, 30° boylamıyla saat farkı $4 \times 6 = 24$ dakikadır. 12.04 den 24 dakika çıkarılırsa, sözkonusu gün ve yerde öğlenin 11.40 da olması gerekir. Demek 3 dakikalık bir temkin süresi tanınmıştır. 39° 45' doğu boylamı üzerindeki Mekke'de ise, yine 1 Ocak günü öğle

ezanı vakti 12.34 olarak veriliyor (1973/74 yılı takviminde). Bu ülkede 45° doğu boylamı saati kullanılmakta olduğundan, Mekke için boylam ve saat farkı $45^\circ - 39^\circ 45' = 5^\circ 15'$ ve $5,25 \times 4 = 21$ dakikadır. Buna göre öğle vaktinin $12.04 + 0.21 = 12.25$ olması gerekir. Demek burada da temkin süresi, 9 dakika olarak alınmıştır.

Özetlersek: Gnomon/Güneş saatleri yalnızca gerçek saati (akşam başlangıçlı-gerçek ve öğle bağlantılı-gerçek saati) gösterirler; varsayımsal bir Güneşe ilişkin ortalama saati göstermeleri sözkonusu olamaz. Buna karşı makineli saatler, asıl, ortalama saati (öğle bağlantılı-ortalama saati) göstermektedirler. Gerçi makineli saatlerin, kuramsal olarak, akşam başlangıçlı-ortalama saati gösterir şekilde çalıştırılması mümkündür. Ancak bizdeki (müslüman ülkelerdeki) uygulamasında, akşam vaktinin dinî hükümlere göre tanımı uyarınca, akşam başlangıçlı-gerçek saati gösterecek yolda kullanılmıştır.

AKŞAM BAŞLANGIÇLI SAATLERİN ÖĞLE BAĞLANTILI SAATLERE ÇEVİRİLMESİ

Yinelersek: Akşam başlangıçlı (gurûbî, alaturka) saatlerde, akşam (Güneş dairesinin bütünüyle batışı) vakti saat tam 12.00 dır.

Öğle bağlantılı (zevâlî, alafranga) saatlerde ise öğle vakti, gnomonlar ve Güneş saatinin tam 12.00 olduğu an; makineli saatimizin ise, gününe göre, İstanbul'da, 11.44 ile 12.14 arası bir vakti gösterdiği andır.

Böyle olunca, akşam başlangıçlı saatlerin öğle bağlantılı saatlere dönüştürülmesi için belli ve değişmez bir karşılıklar dökümü verilemeyecektir. Karşılıklar, kentin bulunduğu yere ve günlere göre değişik olacaktır. Biz burada, İstanbul'da, aşağıda gösterilen günler için geçerli olan karşılıkları veriyoruz (Döküm 2). Ara günler için ise, ileride örneklerini vereceğimiz şekilde hesaplama yapılmalıdır.

* *
*

Saatleri, üçüncü olarak, yine ikiye ayıracağız:

1. Yerel saatler
2. Ülke saati

1. YEREL SAAT

İstanbul'da, İzmit'te ya da Trabzon'da (ya da yurdun, yeryüzünün bir başka yerinde) olalım, tam öğle vaktinde (yani Güneş dairesi merkezinin o kent boylamı üzerinde bulunduğu ve dolayısıyla gnomon ve Güneş saatinin 12.00 ı gösterdiği anda), kol saatimizi döküm 1 de gösterilen saatlere, örneğin 1 Ocakta 12.04 e getirelim (Eğer akşam başlangıçlı saati kullanıyorsak, akşam Güneşin bütünüyle batışı vaktinde saatimizi tam 12.00 a getireceğiz).

Döküm 2. İlinınlar ve gündönümleri günleri için, İstanbul'da,
Akşam başlangıçlı - öğle bağlantılı saat karşılıkları

Akşam başlangıçlı saat	22 Aralık	21 Mart	22 Haziran	23 Eylül
12.00	16.40 Güneşin batışı	18.15 Güneşin batışı	19.40 Güneşin batışı	18.00 Güneşin batışı
1.27	18.07	19.42 Yatsı	21.07	19.27 Yatsı
1.33	18.13 Yatsı	19.48	21.13	19.33
1.58	18.38	20.13	21.38 Yatsı	19.58
2.00	18.40	20.15	21.40	20.00
4.00	20.40	22.15	23.40	22.00
4.20	21.00	22.35	24.00 Geceya.	22.20
5.45	22.25	24.00 Geceya.	1.25	23.45
6.00	22.40	0.15	1.40	24.00 Geceyarısı
6.34	23.14	0.49	2.14 İmsak	0.34
7.20	24.00 Geceya.	1.35	3.00	1.20
8.00	0.40	2.15	3.40	2.00
8.52	1.32	3.07	4.32 Güneşin doğuşu	2.52
10.00	2.40	4.15	5.40	4.00
10.14	2.54	4.29 İmsak	5.54	4.14 İmsak
11.52	4.32	6.07 Güneşin doğuşu	7.32	5.52 Güneşin doğuşu
12.00	4.40	6.15	7.40	6.00
1.02	5.42 İmsak	7.17	8.42	7.02
2.00	6.40	8.15	9.40	8.00
2.46	7.26 Güneşin doğuşu	9.01	10.26	8.46
4.00	8.40	10.15	11.40	10.00
4.26	9.06	10.41	12.06 Öğle	10.26
5.56	10.36	12.11 Öğle	13.36	11.56 Öğle
6.00	10.40	12.15	13.40	12.00
7.23	12.03 Öğle	13.38	15.03	13.23
8.00	12.40	14.15	15.40	14.00
8.27	13.07	14.42	16.07 İkinci	14.27
9.21	14.01	15.36 İkinci	17.01	15.21 İkinci
9.42	14.22 İkinci	15.57	17.22	15.42
10.00	14.40	16.15	17.40	16.00
12.00	16.40 Güneşin batışı	18.15 Güneşin batışı	19.40 Güneşin batışı	18.00 Güneşin batışı

Döküm, ezan (namaz) saatlerini değil, vakitleri göstermektedir.
Ezan saatleri için, bu vakitlere temkin süresini ekleyiniz/çıkarınız.

İşte şimdi saatimiz, yalnızca bulunduğumuz yer (kent) için doğru ve geçerli olan yerel saat'i göstermektedir.

İstanbul, İzmit ve Trabzon'da, üç arkadaş düşünelim. Bunların yanlarında birer gnomon/Güneş saati, birer yerel saati gösteren kol saati, birer de TV saatini gösteren kol saati bulunmaktadır ve bunlar telefonlaşmaktadırlar. 1 ya da 2 Ocak günü, Trabzon'da, tam öğle vaktinde (yani Güneş dairesinin merkezi Trabzon boylam çizgisi üzerinde iken), Trabzon'lu, arkadaşlarını arayıp: "Burada tam öğle vakti. Benim gnomonum 12.00, yerel saatim 12.04, TV saatimse 11.25. Sizininki kaç?" diye soruyor. Bu soruya İzmit'li: "Benim gnomonum 11.21, yerel saatim 11.25, TV saatimse yine 11.25. Burada öğleye 39 dakika var.", İstanbul'lu ise: "Benim gnomonum 11.17, yerel saatim 11.21, TV saatim 11.25. Burada da öğleye 43 dakika var." diye yanıtlayacaklardır. Bu konuşmadan 39 dakika sonra, Güneş (daresinin merkezi) İzmit boylamı üzerinde olacak (yani İzmit'te öğle olacak) tır. Bu anda İzmit'te gnomon 12.00'ı, yerel saat 12.04'ü, TV saatiyse yine 12.04'ü gösterecektir. Yine aynı anda, Trabzon'da öğleyi 39 dakika geçmiş olup, gnomon 12.39'u, yerel saat 12.43'ü, TV saati yine 12.04'ü gösteriyorken; İstanbul'da öğleye henüz 4 dakika vardır ve gnomon 11.56'yı, yerel saat 12.00'ı; TV saatiyse yine 12.04'i gösterecektir. Aradan 4 dakika daha geçip te Güneş İstanbul üzerine gelince, burada tam öğle vakti olacak ve gnomon 12.00'ı, yerel saat 12.04'ü, TV saatiyse 12.08'i gösterecektir. Yine bu anda, İzmit'te öğle geçeli 4 dakika olmuştur ve gnomon 12.04'ü, yerel saat 12.08'i, TV saatiyse yine 12.08'i gösterecek; Trabzon'daysa öğle geçeli 43 dakika olmuş ve gnomon 12.43'ü, yerel saat 12.47'yi, TV saatiyse 12.08'i göstermekte olacaktır.

Bunları topluca gösterecek olursak:

	İstanbul	İzmit	Trabzon
Gnomon (gerçek-yerel)	11.17 öğleye	11.21 öğleye	12.00 öğle
Yerel (ortalama-yerel)	11.21 43 dak	11.25 39 dak	12.04 vakti
TV (ortalama-ülke)	11.25 var	11.25 var	11.25
Gnomon	11.56 öğleye	12.00 öğle	12.39 öğleyi
Yerel saat	12.00 4 dak	12.04 vakti	12.43 39 dak
TV saati	12.04 var	12.04	12.04 geçiyor
Gnomon	12.00 öğle	12.04 öğleyi	12.43 öğleyi
Yerel saat	12.04 vakti	12.08 4 dak	12.47 43 dak
TV saati	12.08	12.08 geçiyor	12.08 geçiyor

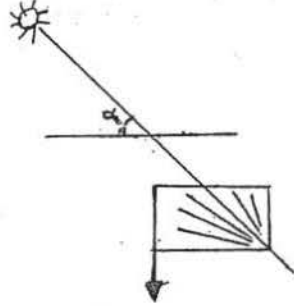
Burada, açıkça görüldüğü üzere, iki ayrı yerel saat kavramı ortaya çıkmaktadır. İlki, gnomon/Güneş saatinin gösterdiği saat. Bu aletler, bir kere daha yineleyelim, tam öğle ya da akşam vaktinde 12.00'ı gösterirler. Buna gerçek-yerel ya da daha ayrıntılı bir anlatımla öğle bağlantılı gerçek-yerel ve akşam başlangıçlı-gerçek-yerel saat diyoruz. İkincisiyse, makineli

saatlerimizin gösterdiği saat. Bunlar da, yine gnomon/Güneş saatine göre (bir başka deyişle Güneşten irtifa alarak) ayarladığımız, ancak döküm 1'e uyararak, ondan 3-5 ya da 8-10 dakika değişik vakitleri gösteren saatlerdir. Bu saate de ortalama-yerel ya da öğle bağlantılı-ortalama-yerel saat adını veriyoruz.

Avrupa ve Amerika kentlerinde, geçen yüzyılda, öğle bağlantılı-ortalama-yerel saatler kullanılmaktaydı. Az önce de söylediğimiz gibi, akşam başlangıçlı-ortalama-yerel saat de kavram olarak vardır ve kullanılması mümkündür. Ancak bizde (ve öteki İslâm ülkelerindeki) uygulamada, dinî hükümler uyarınca, yalnızca akşam başlangıçlı-gerçek-yerel saatlerin kullanılmış olduğu görülmektedir.

GÜNEŞTEN İRTİFÂ ALARAK SAAT AYARI NASIL YAPILIRDI?

İstanbul'da, eskiden, saatler, camilerin güney-batıya bakan, bir başka deyişle öğle öncesinden akşama değin Güneş alan duvarlarında, genellikle minarelerin kaidelerine resmedilen büyük boydaki duvar gnomonlarına bakılarak ya da bunların göstermiş olduğu vakitlerde okunan ezan sesine göre ayarlanırdı. Bunların bulunmadığı yerlerdeyse, saatler, muvakkitler tarafından, Güneşten irtifâ alınarak ayarlanmaktaydı. Güneşten irtifâ almaya



Şekil 7a

yarayan aletler, buradan da anlaşılacağı üzere, büyük duvar gnomonlarının küçültülmüş benzerleridir. Bunlar, çeşitli adlar altında, birbirinden değişik şekillerde yapılmışlardır.

En yalın biçimdeki bir irtifâ alma aletiyle örneğin Güneşin yatay düzlemle yaptığı yükseklik açısı ölçülebilir (Şekil 7a). Ölçülen açılar, İrtifâ cetvelleri adı verilen

ve yılın değişik günleri için düzenlenmiş olup yükseklik açısını saatlere çevirmeye yarayan dökümler (kitapçıklar) aracılığı ile saate dönüştürülebilir. İşte bu işleme Güneşten irtifâ alarak saatlerin ayarlanması diyoruz.

Bir örnek olmak üzere, Gazi Ahmet Muhtar Paşa'nın Riyâz ul-Muhtar'ından (s.372) aldığımız, İstanbul enleminde, 9 Haziran (Rumî) günü için düzenlenmiş bulunan, Güneşin yükseklik açısı-saat karşılıkları dökümünü veriyoruz.

9 Haziran (Milâdî 21 Haziran) yakını günlerinde, öğleden sonra yaptığımız bir belirleme ile Güneşin yükseklik açısını $34^{\circ}15'$ olarak ölçüyoruz. Bu ölçme hangi saatte yapılmıştır?

Dökümde

32°01' lik eğimin saat karşılığı 9.00

34°50' lik eğimin saat karşılığı 8.45

2°50' = 170' için saat farkı 15 dak.

olduğuna göre,

17' için saat farkı 1,5 dak.

34' için saat farkı 3 dak.

olacaktır. Buna göreyse 34°15' açısının saat karşılığı 8.48 olmaktadır.

41° (İstanbul) enleminde, 9 (21) Haziran günü
için Güneşin yükseklik açısı-saat karşılıkları

Öğle öncesi		Öğle sonrası	
Akş. baş saat	Güneşin eğimi	Akş.baş. saat	Güneşin eğimi
4.30	72°26'	12.00	0°00'
4.15	72 05	11.45	2 27
4.00	71 11	11.30	4 57
3.45	69 49	11.15	7 30
3.30	68 06	11.00	10 05
3.15	66 06	10.45	12 44
3.00	63 52	10.30	15.24
2.45	61 29	10.15	18 07
2.30	58 58	10.00	20 51
2.15	56 22	9.45	23 37
2.00	53 41	9.30	26 24
1.45	50 57	9.15	29 12
1.30	48 11	9.00	32 01
1.15	45 23	8.45	34 50
1.00	42 24	8.30	37 40
0.45	39 45	8.15	40 30
0.30	36 56	8.00	43 19
0.15	34 05	7.45	46 08
12.00	31 16	7.30	48 56
11.45	28 27	7.15	51 42
11.30	25 39	7.00	54 24
11.15	22 52	6.45	57 04
11.00	20 07	6.30	59 39
10.45	17 23	6.15	62 08
10.30	14 41	6.00	64 29
10.15	12 01	5.45	66 39
10.00	9 23	5.30	68 35
9.45	6 49	5.15	70 13
9.30	4 17	5.00	71 28
9.15	1 48	4.45	72 14
9.04	0 00	ikindi	37 14

Güneş, her sabah doğudan doğup batıdan battığına göre, gün boyunca doğudan batıya doğru hareket etmektedir. Buna göre, Güneş doğu ufukumuz üzerinde doğduğu anda, bulunduğumuz yerde sabah olmuştur (Şekil 8). Doğuda, Güneşin bulunduğu yerdeyse, Güneş buraya dik geldiğinden, öğle vaktidir. Bizde öğle olduğu vakitteyse, Güneş doğuyu çoktan terketmiş, yani doğuda akşam olmuştur. Bu sırada batımız henüz sabahu yaşamaktadır.

Bu hareketin sayısal değerlerine gelince:

Güneş, Yer etrafında tam bir dönüşünü tam bir günde gerçekleştirdiğine, yani açı cinsinden 360° lik boylam uzunluğunu 24 saatte alabildiğine göre,

$$15^\circ \text{ lik yolu} = 1 \text{ saat'te ya da}$$

$$1^\circ \text{ lik yolu} = 4 \text{ dakika'da}$$

alıyor demektir.

İstanbul'un boylamı $29^\circ 00'$, Trabzon'ununkiye $39^\circ 45'$; aradaki boylam farkı ya da açılal uzaklık $10^\circ 45'$ dır. Buysa zaman cinsinden 43 dakika eder. Böylece Trabzon'da, Güneş, İstanbul'dan 43 dakika önce doğar; öğle ezanı 43 dakika önce okunur ve yine 43 dakika önce akşam olur.



Şekil 8

Yerel saatin, ancak kullanılmakta olduğu kent ve yakınları için doğru olduğunu söyledik. Ne var ki geçen yüzyılda, batıda, özellikle demiryollarında görülen gelişmeler, tren tarifelerinin yerel saatlere göre düzenlenmesinde (trenlerin istasyonlara varış ve kalkış saatlerinin belirlenmesinde) sorun-

lar yaratmaya başlamıştı. Örneğin İstanbul'dan sabah saat 8.00 de yola çıkan tren, diyelim tam dokuz saat süren bir yolculuktan sonra (yolcuların kol saatlerine göre) 17.00 da Ankara'ya varmıştır. Ancak bu sırada Ankara istasyonundaki (yerel) saat 17.16 yı göstermektedir. Benzeri durum Ankara'dan sonraki kent istasyonlarında da böylece sürüp gidecektir. Tren tarifelerini düzenleyen demiryolu yöneticileri, bu durumda ne yapmalı, hangi saate uymalıdır? Daha sonra her alanda görülen teknik gelişmeler ile telsiz ve radyonun ortaya çıkışı (anında haberleşme imkânı) ulusları birbirine yaklaştırdı ve ortak düşünce ve ölçülerin kabulüne götürdü. Böylece yerel saatten ülke saatine geçildi.

İlk demiryolu (lokomotifsiz), Fransa'da, 1823 de döşendi. İlk lokomotifi

ise George Stephenson, 1829 da yaptı. Bu araç, 13 tonluk yükü, saatte 25 km lik bir hızla taşıyabiliyordu. İlk tren hatlarının inşasına ise Fransa'da, 1837 de izin verildi. İlk elektrikli telgraf, 1774 de Cenevre'de, Lesage; ilk telgraf tesisatı ise, 1791 de, Abbé Chappe tarafından yapıldı. Kâğıttan bir şerit üzerine işaretler yazan ilk makine Steinheil'indir (Münih, 1837). Morse (1791-1872) ise bugünkü tesisatın ilk örneğini ortaya koymuştur.

Telsiz telgraf yoluyla, 1889 da 50 km, 1901 de ise (Marconi) 300 km uzaktan haberleşme imkânı sağlanabilmişti. Telefon, 1876'da, Graham Bell ve Elisha Grey tarafından bulundu (Fizik. Çev: C.Saraç-H. Dener-N. Kürkçüoğlu. 1957).

Güney Amerika'da Ekvador bölgesinde bir derecelik boylam yayı uzunluğunu ölçen Fransız bilginlerinden Bouger ve La Condamine, 1739'da, saniyeyi vuran bir sarkaç uzunluğunun, uluslararası uzunluk birimi olarak kabulünü önerdiler. 1791'de, yine Fransız bilginleri, yeryüzünü çevreleyen boylam dairesi dörtte bir parçasının 10 milyonda biri uzunluğunun, metre adıyla, dünya ortak uzunluk birimi olması düşüncesini öne sürdüler. Böylece metre, 1799'da Fransa'da kabul gördü. 1840'da ise bütün ülkede yaygınlaştırıldı. Almanya, metre sistemini 1868'de kabul etti. 1875'deyse uluslararası metre anlaşması imzalandı. Bizdeyse metre sistemi, 1 Ocak 1934 günüyle başlamak üzere, 1933'de yasallaştırılmıştır (C. Saraç: Bilim Tarihi. 1983. s.128).

Londra'daki Greenwich rasathanesinden geçtiği düşünülen 0° başlangıç boylamı da yine geçen yüzyılın son çeyreğinde uluslararası düzeyde kabul gördü. Ondan önce Fransızlar Paris'ten, Almanlar Berlin'den geçtiği varsayılan boylam dairelerini başlangıç boylamı olarak kabul ediyorlardı. Örneğin Şemseddin Sami'nin 1317/1899'da yayınlanmış olan **Kamus-u A'lâm**'ında, Paris için, 48° 50' 41" arz-ı şimalide (kuzey enleminde); tul-i coğrafinin mebdei bu şehirden geçen hatt-ı mefruz itibar olunmuştur (coğrafi boylamların başlangıcının bu kentten geçen sanal çizgi olduğu kabul edilmiştir) denilmektedir. Aynı yapıtta Berlin 52° 30' 16" kuzey enlemi ve 11° 3' 30" doğu boylamında, İzmir 38° 24' kuzey enlemi ve 24° 52' doğu boylamında gösterilmiştir. Sözkonusu yerlerin bugünkü (Greenwich'e göre), Encyclopaedia Britannica-Index cildinden alınan enlem-boylamları ise şöyledir. Paris 48° 51' N, 2° 20' E; Berlin 52° 27' N, 13° 26' E; İzmir 38° 25' N, 27° 05' E.

Greenwich başlangıç boylamının kabulü, bütün dünyada uluslararası saatin (Greenwich ortalama saati. İng. Greenwich mean time; kısaca GMT) de kabulü demektir. Bizdeyse [8 Şubat 1332 (1917) gün ve 200 sayılı yasa ile günlerin 13 gün ilerletilerek Milâdî (gregoryen) takvimine geçilmesinden sonra], 26 Aralık 1341 (1925) gün ve 697 sayılı yasayla: "Madde 1- Türkiye Cumhuriyeti dahilinde gün geceyarısından başlar ve saatler

sıfırdan 24'e kadar sayılır. Madde2- İzmit civarından geçen, "Griniç"e nazaran otuzuncu derecede bulunan nısfınnehar (boylam) dairesi bütün Türkiye Cumhuriyeti saatleri için esastır". denilerek uluslararası saate, bir başka deyişle akşam başlangıçlı-gerçek-yerel saatten öğle bağlantılı -ortalama- ülke saatine geçilmiştir.

Günümüzde artık, 21 Temmuz 1969 günü, Apollo-11 uzay aracı yolcularından Neil Armstrong'un Ay'a ilk ayak basışı,

Greenwich ortalama saatiyle, 21 Temmuz saat 2.56'da,

Doğu Amerika 75° W (Florida) saatiyle, 20 Temmuz saat 9.56'da

Türkiye (İzmit, 30° E) saatiyle, 21 Temmuz saat 4.56'da olmuştu. (A. E. Waugh: Sundials, 1973, s.6; A. N. Akgür: Aya Yolculuk, 1971, s.107) diye yazıyor ve böylelikle olayın saatini de yeterince açık bir biçimde belirtmiş olduğumuzu biliyoruz.

2. ÜLKE SAATİ

Radyo ve televizyonların verdiği saate ülke saati diyoruz. Türkiye radyo ve televizyonları, İzmit yakınlarından geçen 30° Doğu boylamı'na göre saat ayarı vermektedirler. Bu nedenle, bugün, aslında yalnız İzmit, Bilecik ve Kütahya gibi 30° doğu boylamı yakını kentler için doğru olan, ancak bütün Türkiye için geçerli kabul ettiğimiz bu saati kullanmaktayız. Buna Türkiye saati ya da İzmit saati de demektediriz.

Günümüzde bütün ülkeler saatlerini, Londra'daki Greenwich rasathanesinden geçen 0° Başlangıç boylamına yani Greenwich ortalama saati'ne göre ayarlamaktadırlar. Böylece dünya ulusları, üzerinde anlaştıkları, ortak bir standart boylam dairesi ve bir saat kullanıyor olmaktadır. Az önce de değindiğimiz üzere, 15°'lik boylam uzunluğu = 1 saat idi. Buna göre Londra'nun doğu ve batısındaki 7° 30' boylamları arasında kalan dilimde (kol saatimizin göstermekte olduğu ortalama) saat 12.00 iken, doğuda 7° 30' ile 22° 30' boylamları arası diliminde yani 15° boylamı saatini kullanan dilimde 13.00; 22° 30' ile 37° 30' boylamları arası yani 30° boylamı saatini kullanan dilimde 14.00 vb olacaktır. Türkiye 26°-45° doğu boylamları arasında yer almakta olduğuna göre, büyük bölümü bu ikinci dilime, doğu kesimiyse üçüncü dilime girer. Ancak bütün Türkiye'de tek bir saatin kullanılmasının uygun olacağı düşüncesiyle, ülkemizin bir bütün olarak ikinci dilimde bulunduğu varsayılarak, ülke çapında İzmit saati kullanılmaktadır. Ancak Amerika, Rusya gibi, doğu-batı doğrultusunda geniş alanlar kaplayan ülkelerde birden fazla saat kullanılıyor (Bilgin, s.118).

Güney komşumuz Mısır'da da, yine, İskenderiye yakınlarından geçen 30° doğu boylamı saati kullanılmaktadır. Böylece Türkiye ile Mısır arasında saat farkı bulunmamaktadır.

bitirmiş ve (salıya girecek iken) yeniden bir pazartesi gününe başlamış olacaktır. Ya da 180° günün herhangi bir saatinde geçiliyorsa, saat değişimi olmaksızın, pazartesiden pazara geçilmiş olunacaktır. Ters yönde geçiştense bu durumun aksi sözkonusudur.

Durumu şöyle bir örnekle belirlemek de mümkündür: Bir yolcu, bir-pazartesi günü öğleyin, diyelim Londra'dan, Güneşinkine eşit bir açısal hızla yani onu izleyerek, batıya doğru yola çıkmış olsun. Dünya çevresinde 24 saatte tam bir dönüş yaparak Londra'ya döndüğü vakit, kolundaki saatin 24 saat sürekli çalışmasına rağmen, hep Güneşle birlikte öğle vaktini yaşadığı için, yine aynı pazartesi gününde bulunduğunu söyleyecektir. Oysa Londra'dan hiç ayrılmamış bir başka kişi için vakit salı günü öğlesi olmuştur. Bu durumda yolcunun yapacağı şey, orada duran kişiye uyum sağlayabilmesi için, gününü bir gün ilerleterek, salıya geçmek olmalıdır. Bu değişikliği, en iyisi, Londra'nın tam arka tarafı demek olan, 180° boylamını geçerken yapmalıdır.

Böylece Amerika'dan Asya'ya doğru (doğudan batıya) giden bir gemi 180° boylamını geçerken, saatini değiştirmeksizin, gününü değiştirecek ve örneğin pazartesiden salıya sıçramış olacaktır. Ters yönde geçiştense bunun aksi yapılacaktır.

Bu nedenle 180° boylamına gün değiştirme çizgisi adı da verilmektedir.

NAMAZ VAKİTLERİNİN BELİRLENMESİ

Kur'an-ı kerim'de, namaz vakitleri, Hûd ve İsrâ sûrelerinde şöyle belirlenmektedir. Hûd 114 (s. 235): "Ve ekim ı-salâte tarafey in-nehâri ve zülefen min el-leyli- Gündüzün iki ucunda ve gecenin (gündüze) yakın vakitlerinde namaz kılın". İsrâ 78 (s. 291): "Ekim ı-salâte li-dülûk iş-Şemsi ilâ gasek il-leyli ve Kur'an el-fecri- Güneşin değme (teğet) anından gecenin kararmasına değin namaz kılın ve sabah tanunda Kur'an eyleyin". Bu sonuncu âyette geçen Güneşin teğet durumunu, Baltacıoğlu (s. 234) "Batmasından", Diyanet (s. 289) "batıya yönelmesinden" deye anlıyorlar. "Kur'an el-fecri" sözleriniyse, İzmirli (s. 445) ve Diyanet "Fecr-sabah namazını kılın", Baltacıoğlu ise "Sabah Kur'an'ını oku" şeklinde çevirmekteler. İslâm Ansiklopedisi Salât (namaz) maddesinde de bu sözün namaz kılma anlamına geldiği belirtilmektedir.

Nûr sûresi 58 inci âyetinde (s. 358), "salât il-fecr" ile "salât il-işâi" yani sabah ve yatsı namazlarının adları geçmektedir. Bakara sûresinin 238 inci âyetinde (s. 40) ise "salât il-vüsta - orta (vakit) namazı"ndan söz edilmektedir.

Kur'an-ı kerim'in Tahâ, Rûm, Kaf ve Tur sûrelerinde de, belli vakitlerde Allah'ın tesbih edilmesi (sürekli anılması, yüceltilmesi) buyrulmaktadır. Kimi çeviriciler sözkonusu buyrukları "namaz kılınması" şeklinde veriyor-

lar. Bu deyişler şunlardır:

Tahâ 130 (s. 322): "Ve sebbih bi-hamdi Rabbike kable tulû'ı-Şemsi ve kable gurûbihâ - Güneşin doğuşundan önce ve onun batışından önce Rabbini hamd ile tesbih et"; "Leyli - gece"; "Atrâf en-nehâri - Gündüzün başında ve sonunda".

Rûm 17, 18 (s. 407): "Fesühân-Allahi hyne tümsüne ve hyne tusbihüne - Akşam olurken ve sabah olurken"; "Aşiyen ve hyne tuzhirüne - İkindide ve öğle olurken".

Kaf 39, 40 (s. 521): ".. ve sebbih bi-hamdi Rabbike kable tulû' ı-Şemsi ve kabl el-gurûb - Güneşin doğuşundan önce ve batışından önce"; "min el-leyli- geceden"; "edbâr es-sücûd - secdelerin ardından".

Tür 48, 49 (s. 526): ".. ve sebbih bi-hamdi Rabbike hyne tekümü - (sabah yataktan) kalkış sırasında"; "min el-leyli - geceden"; "idbâr ennücûmi - yıldızların (kayboluşunun) ardından".

Kur'an-ı Kerim'de imsak (oruca başlama) vakti için de, Bakara sûresi 187 nci âyetinde (s. 30): "Ve külü v' eşrebû hattâ yetebeyyene leküm ül-hayt ul-ebyedü min el-hayt il-esvedü min el-fecri. Sümmü etimmü s-siyâme ile l-leyli. - Tanyeri ağarırken, ak iplik kara iplikten sizin için belli oluncaya değin yiyip içiniz. Sonra orucu geceye tamamlayınız" buyrulmaktadır.

Müslümanların, Hz. Peygamber'in Mi'râc'ı sırasında, günde beş vakit namazla yükümlendirilmiş olmaları **Sahıyh-i Buhârî** hadis no. 227 de (1983, c.2, s. 261) anlatılmaktadır.

Namaz vakitlerinden sözededen hadisler (Hz. Peygamber'in sözleri) ise, yine **Sahıyh-i Buhârî** (1983, c.2, s. 460-549) de verilmektedir:

Ebû Mes'ud'a göre Hz. Peygamber şöyle buyuruyor: "Cebrâil aleyhis-selâm iki defa (iki gün) Beyt-i muazzam'ın yanında bana imam oldu. İlkin de, zevâl vaktinde (öğleyin), Güneşin verdiği öğle gölgesi bir nâleyn (takunya) tasmaı kadar artıp uzadığında bana öğle, her şeyin öğle gölgesi o şeyin kendi boyu kadar artıp uzadığında ikindi, oruçlu oruç bozduğu vakitte akşam, şafak (akşam tanı) kaybolduğunda yatsı, oruçluya yemek içmek haram olduğu vakitte sabah namazlarını kıldırdı. Ertesi gün, öğle namazını her şeyin gölgesi o günün öğle gölgesi artı kendi boyu, ikindi namazını gölgeler öğle gölgesi artı o şeyin kendi boyunun iki katı kadar olduğu zamanda, akşam namazını oruçlu iftar ettiği zamanda, yatsı namazını gecenin üçte birine doğru, sabah namazını da ortalık iyice aydınlandığı vakit kıldırdı. Sonra bana döndü ve: Yâ Muhammed, bu senden önceki peygamberlerin vaktidir. Namaz vakitleri işte bu ikişer vakit arasındadır dedi" (Buhârî, hadis no. 315 in dip notundan. Anlatımda tarafımızca biraz değişiklik yapılmıştır).

Ebû Berze ye göre de: "Yüce Peygamber, sabah namazını herbirimiz yanında oturarak tanyacak kadar aydınlık olduğu zaman kıldırır, bu na-

mazda altmıştan yüz âyete kadar okurdu. Öğle namazını Güneş (batıya doğru) meylettiği vakitte kıldırırdı. İkindiyi de (öyle bir saatte kıldırırdı ki) birimiz (namazdan sonra mescitten) Medine'nin en uzak yerine gider (evine) dönerdi de Güneş henüz dipdiri bulunurdu. Rivayet eden kişi, akşam namazı hakkında Ebû Berze'nin ne dediğini unutmuş. Yatsı namazını (ise) gecenin üçte birine -sonradan deyişine göre yarısına- kadar geciktirmede sakınca görmezdi" (Buhârî, hadis no. 324).

Câbir bin Abdullah'a göreyse: "Peygamber efendimiz, öğleyi (zevâlden sonra) gündüzün sıcağında, ikindiyi henüz Güneş (beyaz ve) tertemiz iken, akşamı Güneş battığında, yatsıyı da gâh (erken) gâh (geç) kıldırırdı. Cemaati toplanmış bulduğunda acele eder, gecikmiş bulduğunda geciktirirdi. Sabah namazını ise onlar, ya da Yüce Peygamber karanlıkta kılarlardı" (Buhârî, hadis no. 336).

Beş vakti gösteren bu üç hadisin dışında, tek tek namaz vakitlerinden sözeden hadisler de bulunmaktadır. Bunlar:

Yukarıda verilen 324 no.lu hadisin, yatsı namazı vaktinden sözederken: "Resûlullah bu (namazdan) önce uyumaktan ve ondan sonra da oturup konuşmaktan hoşlanmazdı" şeklinde bir eklemesi de vardır denilmiştir" (Hadis no. 326).

Rivayet eden şöyle demiştir: "Biz akşam namazını Hz. Peygamber'le birlikte kılardık ta herbirimiz namazdan çıktığımızda attığı okun nereye düştüğünü gör(ecek kadar henüz aydınlık bulun)urdu" (Hadis no. 335).

Sözü edilen âyet ve hadislerin, çeşitli kaynaklardaki yorum ve açıklamalarına gelince:

Ay (Hicrî) takviminde aylar ve günler, bilindiği üzere, akşam vakti Güneşin batışı (gurûb) anında başlamaktadır. Ancak Güneşin batışı anı, din açısından (eski deyişle şer'-i şerîf'de) gökbiliminde olduğundan değişik bir yolda anlaşılmaktadır. Gökbilimci için Güneşin batışı anı, Güneş dairesi merkezinin ufuk çizgisi üzerine geldiği an yani Güneş dairesinin tam yarısının ufuk çizgisi üzerinde battığı andır. Din açısından ise Güneşin batış anı, bütün dairenin battığı yani Güneş dairesinin ufuk çizgisine teğet durumunu aldığı andır. Batı ufkunun dağlık oluşu dolayısıyla görülememesi durumunda akşam vakti, doğu yönünden gelen karanlığın çevreye yayılmaya başlamasıyla belli olur. Akşam namazı vaktinin bitimiye, Ebû Hanife katında şafak vaktinin sonu (vakt-i gurûb-u şafak), Şafiî katında ta'dil-i erkân yani gerekli koşullar yerine getirilmek üzere üç rek'at namaz kılmaya yetecek bir sürenin sonudur.

Yatsı (ışâ') namazı vakti, şafak vaktinin sonuyla başlar. Şafak vaktinin sonu deyince, Şafiî'ye göre Güneşin batışından sonra geriye kalan kızılılık, Ebû Hanife'ye göre bu kızılıktan arta kalan beyazlıktır. Yatsının bitimiye, Ebû Hanife'ye göre tan yerinin ağarması vakti (fecnin tulû'u), Şafiî'ye göre

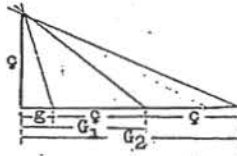
gece süresinin üçte birinin sonudur¹.

Sabah (feci) namazı vaktinin başlangıcı, gerçek tan ya da tan yerinin gerçek ağarması vakti (subh-u sadıkın tulû'u vakti)dir. Bu, şeriat (din) buyrukları uyarınca gündüzün de başlangıcı sayılmaktadır (Gündüzün başlangıcı batılı gökbilimcilere göreyse, Güneş merkezinin ufuk çizgisi üzerine gelişle olur).

Sabaha karşı Güneşin doğmasına yakın vakitlerde, Güneşin Yeryuvarlığına teğet olarak gelen ışınları gökyüzüne vurarak buralarını hafiften aydınlatır. Ama bu anda doğu ufku çizgisi üzerinde bir aydınlanma görülmeyecektir. İşte bu olaya yalancı tan (subh-u kâzib) adı verilir. Vakit geçip doğu ufku çizgisinin de aydınlanmaya başlaması ise, yukarıda söylenildiği üzere, gerçek tan (subh-u sadık) sayılmaktadır. Sabahleyin yalancı tanın başlama anıyla, akşam şafağının bitimi anı, deneyimlerle belirlendiğine göre, Güneşin ufuk çizgisinin 18° altında bulunduğu andır.

Sabah namazı vaktinin bitimi, Güneşin doğmaya başlaması andır. Sabah namazı için en uygun (müstehab) vakit, Ebû Hanife katında ortalığın aydınlanmaya başlaması ve yola çıkma zamanıdır. Şafiî katındaysa en uygun vakit, her vaktin namazını kılmada acele davranmak yolunda olur. Yani her namaz, süresinin ilk yarısında kılınmalıdır.

Öğle (zuhr) namazı vaktinin girişi, Güneşin en yüksekte bulunduğu noktadan inişe başlayışı (zevâl) ile olur. Bu, en yüksek noktadan (boylam dairemizden) ayrılmaya başlama anından bir dakika sonra bile olabilir.



Şek. 10

İkinci (asr) vaktinin girişi, bu aynı zamanda öğle vaktinin de bitimidir, Şafiîler ve Hicaz imamlarına göre, yere dikine tutulan bir çubuğun gölgesinin, o günün öğle gölgesiyle çubuk boyu toplam uzunluğunu bulduğu andır. Buna ilk ikindi (asr-ı evvel) adı verilmektedir (Şekil 10). Ebû Hanife ile Irak imamlarına göre ise çubuğun gölgesi, öğle gölgesiyle iki çubuk boyu toplamı uzunluğuna eriştiği an ikindi olacaktır. Bu da geç ikindi (asr-ı sânî) olarak adlandırılmaktadır. Böylece ç=çubuk boyu, g=çubuğun öğle gölgesi uzunluğu, G₁=ilk ikindi gölgesi uzunluğu, G₂=geç ikindi gölgesi uzunluğu ise

1 Bizde şafak, şafak sökmesi sözleri, yanlış olarak, sabahleyin, tan, tan yerinin ağarması karşılığı olarak kullanılmaktadır. Gerçekte şafak, sabahla değil, akşamla ilişkili bir olgudur.

$$G_1 = g + \zeta$$

$$G_2 = g + 2 \zeta$$

olacaktır. İkinci vakti, akşam, Güneşin batışıyla sonlanır (Ali Kuşçu, yazma nüsha, 2 nci konu, 10 ve 8 inci bölümler ile basılı nüsha, s. 101-102 ve 83-85; A. Muhtar 1303, s. 102-104; Akseki, s. 150-151; Bilmen, s. 151-153).

Şimdi bu bilgilerin ışığı altında, beş vakit namaz ile imsak (oruca başlama) saatlerinin (evkat-ı şer'iyeye) hesaplanması yöntemlerine gelelim (Evkatın ka'sı kalın ve uzun okunmalıdır).

NAMAZ VAKİTLERİNİN HESAPLANMASI

A. ÖĞLE BAĞLANTILI SAATLERE GÖRE

1. ÖĞLE VAKTİ VE ÖĞLE NAMAZI VAKTİ

Burada önce öğle vakti ile öğle namazı (ezanı) vakti değişlerini birbirinden ayırmamız gerekiyor.

Öğle vakti, daha önce de söylediğimiz gibi, Güneş dairesi merkezinin tam boylam dairemiz (bulduğumuz yer ya da kentin boylam dairesi) üzerine gelmesi anıdır. Bu an, Güneşin yere dik (düşey) olarak çakılmış bir çubuğun (gnomonun) yatay düzlem üzerinde oluşturmuş olduğu gölgesinin tam güney-kuzey çizgisi üzerine geldiği ve dolayısıyla en kısa olduğu andır. Bir başka deyişle öğle vakti, gnomonlar ve Güneş saatinin tam 12.00 ı gösterdiği andır. Boylam dairemiz, ancak teodolit adı verilen çok duyarlıklı aletler yardımıyla belirlenebilen varsayımsal bir çizgidir. Bu yüzden bir yerde boylam dairesinin incelikli bir biçimde belirlenebilmesi ve dolayısıyla öğle vaktinin yine duyarlıklı bir biçimde, dakika ve saniye olarak belli edilmesi, eğer elimizde böyle bir alet bulunmuyorsa, mümkün olmayacaktır. Bunu ancak hesaplanıp bir döküm haline getirilmiş olan özel tablolardan (Döküm 1) alabilmekteyiz.

Döküm 1, bir kere daha yineleyelim, 30° doğu boylamı üzerinde (yakınlarında) bulunan yer ve kentler (İzmit, Bilecik, Kütahya, Mısır'daki İskenderiye) için öğle vakti'ni göstermektedir. Bu saatler, Türkiye radyo ve televizyonlarının verdiği ve dolayısıyla bileğimizdeki saatin göstermekte olduğu, Türkiye saati ya da İzmit saati'dir. Ortalama saat'tir. 30° boylamından doğuya-batıya gidildikçe, 1° = 4 dakika ölçüsünde olarak, öğle vakti de değişecektir. Enlem farklarınsa öğle vakti üzerinde bir etkisi bulunmamaktadır. Örneğin döküm 1 e göre, 30° boylamındaki İzmit'te 1 Ocakta, öğle vakti 12.04 dir. Yine aynı gün, 29° boylamındaki İstanbul'da, öğle vakti 12.04 + 0.04 = 12.08 dir. Öğle vakti, 39°45' boylamındaki Trabzon'da, 39°45' - 30° = 9°45' ve 4.9°45' = 39 dakika hesabına göre, 12.04 - 0.39 = 11.25 de; 35°15' boylamındaki Adana'daysa, 4.5° 15' = 21 dakika farkla, 12.04 - 0.21 = 11.43 dedir (Boylamı 30° den az olan, bir başka deyişle İzmit'in batısında bulunan yerler için saat farkı eklenmekte, fazla olan yerler içinse çıkarılmaktadır).

TEMKİN SÜRESİ VE ÖĞLE NAMAZI VAKTİ

Müslümanlar, öğle namazlarını ötedenberi tam öğle vaktinde değil, öğle vaktinden temkin süresi kadar bir zaman geçtikten sonra kılmışlardır.

Ancak temkin süresi üzerinde tam bir anlaşma sağlanmış değildir.

Hz. Peygamber'in az önce sözü edilen hadis'inde öğle namazı temkin süresinin "Güneş merkezinin, zevâl (boylam) çizgisinden bir nâleyn tasmaı kadar ayrılması için geçen süre" olarak verildiği görülüyor. Böylece hadisde, öğle namazı vakti için bir temkin süresinin gereğine işaret olunduğuna da tanık oluyoruz.

Fatih-Sultan Mehmed döneminin ünlü gökbilimci-matematikçisi Ali Kuşçu Risâle fi l-Hey'e adlı yapıtında (basılı nüsha, II konu, 10 bölüm), öğle namazı temkin süresi için "Güneşin zevâlden velev bir dakika olsun ayrılması" gereğini vurgulamaktadır.

Ahmet Ziya Akbulut, Takvim-i Ziya 1935'inde, temkin süresini 10 dakika olarak alıyor.

Hasan Tayşî Türkiye'ye mahsus evkat-ı şer'îye cetvelleri adlı yapıtında, Güneşin doğuş ve batış vakitleriyle ilgili olarak, temkin süresini hesaplamada kullanılan bir formül vermekte ve İstanbul'da, yükseltisi 262 m olan Çamlıca tepesi için, bu formüle göre hesaplanmış bulunan temkin sürelerinin,

21 Mart ve 23 Eylülde	8 dak 11 san
22 Haziranda	9 dak 21 san
22 Aralıkta	9 dak 57 san

olarak elde edildiğini, buna göre de sözkonusu sürenin yuvarlak hesap 10 dakika olarak alınması gerektiğini belirtmektedir. Güneşin doğuş ve batış dışındaki vakitler için temkin süresi zorunluğu olmamasına karşın, yine de adet olduğu üzere, namaz vakitlerinin belirlenmesinde bu süreyi de hesaba aldıklarını söylemektedir.

Arif Çöklü, temkin süresinin, Güneşin en yüksekte (zevâlde) bulunduğu an ile bu ilk konumuna göre dörtte bir Güneş çapı ölçüsünde düşme gösterdiği an arasındaki zaman farkı olarak anlaşılması gereğine işaretle bu sürenin 9 dakika olduğunu belirtmektedir.

Elimizde bulunan İslâm ülkeleri örneğin Suudi Arabistan ve Ürdün takvimlerinde temkin sürelerinin birbirinden değişik olarak alınmış olduğunu, Mısır'daysa hiç alınmamış bulunduğunu; bizdeyse (Diyanet takvimi 1993) bu sürenin genellikle 7 dakika olarak alınmış olduğunu söylemiştik. Biz burada hesaplarımızda, temkin süresini, Diyanet İşleri Başkanlığı'nın takvimlerine uyarak, öğle, sabah ve akşam namazları için 7 dakika; ikindi için 4 dakika olarak alacağız. Yatsı içinse hiç almayacağız.

Temkin süresi, öğle ve sonrası ezanı vakitleri için o vakitlere eklenecek; sabah ve öncesi vakitleri içinse çıkarılacaktır.

Böylece örneğin 1 Ocak günü, 30° doğu boylamındaki İzmit'te öğle vakti 12.04; 29° doğu boylamı üzerinde bulunan İstanbul'da 12.08; 35°15' boylamındaki Adana'da 11.43 ve 39°45' boylamındaki Trabzon'da 11.25 idi. Bu saatlere 7 dakikalık temkin süresi eklenirse, sözkonusu günde, öğle namazı (ya da ezanı) vakitleri, İstanbul'da 12.15, İzmit'te 12.11, Adana'da 11.50 ve Trabzon'da 11.32 olacaktır:

**İstanbul, İzmit, Adana ve Trabzon'da 1 Ocakta, öğle vakti
ve öğle namazı vakti**

	İstanbul	İzmit	Adana	Trabzon
	29° D B	30° D B	35°15' D B	39°45' D B
	+ 4 dak	0 dak	- 21 dak	- 39 dak
Öğle vakti	12.08	12.04	11.43	11.25
Öğle namazı vakti	12.15	12.11	11.50	11.32

**2. GÜNEŞİN DOĞUŞU İLE BATIŞI - SABAH
VE AKŞAM NAMAZI VAKİTLERİ**

Güneşin doğuşu (işrak) ile batışı (gurûb) vakitleri, batılı gökbilimcilere göre Güneş dairesi merkezinin ufuk çizgisi üzerine gelişi anı, İslâm gökbilimcilerine yani şeriata göre ise Güneş dairesinin bütünüyle ufuk çizgisinin altında bulunup üst yanından ona teğet duruma gelişi anıdır. Merhum Fatih (Gökmen) hoca, bu konumu, bir kentte, 625 m yi geçmeyecek şekilde, en yüksek tepesinde yer almış olan gözleyiciye görelendirmektedir (Tayş, s. 4). Sözkonusu teğet konumunda Güneşin başucu açısı, $z = 90^\circ 50'$ olmalıdır. Güneşin doğuşu vaktinden temkin süresi çıkarılmakla sabah namazı sonu vakti, batışı vaktine temkin süresinin eklenmesiyle de akşam namazı vakti bulunur.

Namaz vakitlerinin (öğle dışında) hesaplanmasında kullanılan genel formül, küresel trigonometriye ilişkin,

$$\cos H = \frac{\cos z - \sin e \cdot \sin d}{\cos e \cdot \cos d}$$

formülüdür. Burada z = Güneşin başucu açısı (Güneşle bastığımız yeri birleştiren doğrunun yine bastığımız yerden geçen çekül doğrultusuyla yaptığı açı), e = kent enlemi, d = Güneşin eğimi (deklınasyonu, meyl-i Şems, Genişin gök ekvatoruna açısız uzaklığı), H = Öğle ile Güneşin

doğuşu ya da batışı arası süresi. Yarı gündüz ya da yarigece süresi)dir¹.

Güneş, bilindiği gibi, 21 Mart ve 23 Eylülde Ekvator dairesi üzerinde bulunur. Tam (gerçek) doğu noktasından doğar; gündüz boyunca Ekvator dairesi üzerinde dönerek, akşam tam batı noktasından batar. Öğleyin, Ekvator üzerinde bulunan bir kişinin tam tepesine (başucu, zenitine) gelir. Dolayısıyla bu gün Güneşin eğimi 0° dir. Güneş 22 Haziran yaz gündönümü gününde, kuzey yarıkürede, Ekvatordan 23°27' uzaklıktaki Yengeç dönencesi (medâr-ı seretan) üzerinde; 22 Aralık kış gündönümü gününde, güney yarıkürede, Ekvatordan yine aynı uzaklıktaki Oğlak dönencesi (medâr-ı cedi) üzerinde kalarak dönüşünü sürdürmektedir. Böylece bu günlerde de Güneşin eğimi, en büyük değerinde olarak, 23°27' olacaktır. Yılın öteki günlerindeyse, eğim, 0° ile 23°27' arasında değişik değerler alacaktır (Döküm 3). Bu değerler de, saat düzeltisi dökümünde olduğu gibi, yıldan yıla pek az değişme gösterirler. Döküm, *The Astronomical Almanac* 1993 den alınmıştır.

Örnek 1

İstanbul'da (e = 41°), yılın herhangi bir gününde, örneğin 8 Ağustosda (d = 16°12'), Güneşin doğuşu-batışı ile sabah-akşam ezanı (namazı) vakitleri.

Bu örnek, ayrıntılı hesaplamasıyla izleyen sayfada verilmiştir.

Örnek 2

İstanbul'da (e = 41°), 22 Haziran ve 22 Aralıkta (d = 23°27'), Güneşin doğuşu-batışı ile sabah-akşam namaz vakitleri.

$$1) \cos z = \cos 90^\circ 50' = -0,014\ 544 \text{ (Değişmiyor)}$$

$$2-3) \sin 41^\circ \cdot \sin 23^\circ 27' = \pm 0,261\ 076$$

$$\cos 41^\circ \cdot \cos 23^\circ 27' = -0,692\ 371$$

$$4) H_1 = 4 \text{ sa } 26 \text{ dak } 10 \text{ san}$$

$$12.00 - H_1 = 7 \text{ sa } 33 \text{ dak } 50 \text{ san}$$

(22 Haz.da yarigece ve yarıgündüz süreleri)

$$H_2 = 4 \text{ sa } 36 \text{ dak } 34 \text{ san}$$

$$12.00 - H_2 = 7 \text{ sa } 23 \text{ dak } 26 \text{ san}$$

(22 Ara.ta yarigündüz ve yarigece süreleri)

1 Formülde $z = 90^\circ$ alınırsa, formül

$$\cos H = \operatorname{tg} e \cdot \operatorname{tg} d$$

şeklini alır ki bu değer batılı gökbilimcilerin tanımlamasına uygun olarak yarıgündüz süresini verecektir. Formül bu şekliyle pek eski zamanlardan beri bilinmektedir. İlkçağda, enlem-boylam kavramının bulunmadığı ilk dönemde, enlem derecesi yerine, bir kentin Ekvatordan uzaklığı ile yılın en uzun gündüz süresi (22 Haziranda) ölçülerinin kullanıldığı görülmektedir. Örneğin İlkçağın ünlü coğrafyacısı Amasyalı Strabon (M. Ö. 63 M. S. 21), *Coğrafya* adlı yapıtında, Syene (Nil boyunda bugünkü Asvan) kentini, Ekvatordan uzaklığı 16 800 stadyon, en uzun gündüz süresi 13 sa 30 dak; İstanbul'u, Ekvatordan uzaklığı 30 300 stadyon, en uzun gündüz süresi 15 sa 15 dak olarak vermektedir (Livre II, s. 195-196). İlkçağda, İstanbul'un enlemi, yanlış olarak, 43° şeklinde ölçülmüştü. Bu nedenle sonuncu değerler 43° enlemine karşılıktır.

Gerçekten örneğin İstanbul için, $e = 41^\circ$ ve $d = 23^\circ 27'$ ile hesaplanırsa, yılın en uzun gündüz süresi (eski deyişle: atvel-i nehâr) 14 sa 57 dak 13 san bulunur.

5) 12.02 İzmit, 22 Haz. öğle	11 59 İzmit, 22 Ara. öğle
+ 4 İzmit-İst. saat farkı	+ 4
12.06 İst. 22 Haz. öğle	12.03 İst. 22 Ara. öğle
- 7.34	- 4.37
4.32 İst 22 Haz. Gün.doğ.	7.26 İst. 22 Ara. Güneşin doğuşu
- 7 Temkin süresi	- 7
4.25 İst. 22 Haz. Sabah nam.	7.19 İst. 22 Ara. Sabah namazı
12.06	12.03
+ 7.34	+ 4.37
19.40 İst. 22 Haz. Güneşin bat.	16.40 İst. 22 Ara. Güneşin batışı
+ 7 Temkin	+ 7
19.47 İst. 22 Haz. Akşam nama.	16.47 İst. 22 Ara. Akşam namazı.

Örnek 3

İstanbul'da ($e = 41^\circ$), 21 Mart ve 23 Eylülde ($d = 0^\circ$), Güneşin doğuşu-batışı ile sabah-akşam namazı vakitleri.

Genel formülde $d = 0^\circ$ alınırsa, formül

$$\cos H = \frac{\cos z}{\cos e} = \frac{\cos 90^\circ 50'}{\cos 41^\circ}$$

şeklinde kısılacaktır. Buna göre hesaplanırsa,

H = 5 sa 55 dak 35 san	İst. da, 21 Ma/23 Ey. yarıgece süresi
12.00 - H = 6 sa 04 dak 25 san	İst. da, 21 Ma/23 Ey. yarıgündüz süresi
12.07 İzmit, 21 Ma. öğle	11.52 İzmit, 23 Ey. öğle
+ 4	+ 4
12.11 İst. 21 Ma. öğle	11.56 İst. 23 Ey. öğle
- 6.04	- 6.04
6.07 İst. 21 Ma. Güneşin doğ.	5.52 İst. 23 Ey. Güneşin doğuşu
- 7 Temkin	- 7
6.00 İst. 21 Ma. Sabah nam. sonu	5.45 İst. 23 Ey. sabah nam. sonu
12. 11 İst. 21 Ma. öğle	11.56 İst. 23 Ey. öğle
+ 6.04	+ 6.04
18.15 İst. 21 Ma. Güneşin bat.	18.00 İst. 23 Ey. Güneşin batışı
+ 7 Temkin	+ 7
18.22 İst. 21 Ma. Akşam nam.	18.07 İst. 23 Ey. Akşam namazı

Örnek 1

İstanbul'da ($e = 41^\circ$), yılın herhangi bir gününde, örneğin 8 Ağustosta ($d = 16^\circ 12'$), Güneşin doğuşu-batışı ile sabah-akşam ezanı vakitleri.

8 Ağustosta Güneşin eğim açısı $d = 16^\circ 12'$ dır (Döküm 3). Dökümde, 5 Mayıs'ta ($16^\circ 12'$), 4 Şubat'ta ($16^\circ 17'$) ve 7 Kasım'da da ($16^\circ 13'$) eğim açısının yine yaklaşık aynı değerde olduğu görülmektedir. Böylece yapılacak hesaplama bu günler için de doğru olacaktır. Öteyandan 8 Ağustos ile 5 Mayıs'ta Güneş kuzey yarıkürede olacağından $d = 16^\circ 12'$ ve $\sin d$ nin işareti (+); 4 Şubat ile 7 Kasım'daysa (-) olacaktır. Buna göre,

1) $\cos z = \cos 90^\circ 50'$ nın hesabı:

$$\cos 90^\circ 50' = -\cos 89^\circ 10' \text{ olduğundan,}$$

$$\log \cos 90^\circ 50' = -\log \cos 89^\circ 10' = -\bar{2}, 16\ 268$$

$$\cos 90^\circ 50' = -0,014\ 544$$

2) $\sin e \cdot \sin d$ nin hesabı:

$$\log \sin 41^\circ \cdot \sin 16^\circ 12' =$$

$$\log \sin 41^\circ + \log \sin 16^\circ 12'$$

$$\bar{1}, 81\ 694$$

$$\bar{1}, 44\ 559$$

$$\log \sin 41^\circ \cdot \sin 16^\circ 12' = \bar{1}, 26\ 253$$

$$\sin 41^\circ \cdot \sin 16^\circ 12' = \pm 0,183\ 033$$

3) $\cos e \cdot \cos d$ nin hesabı:

$$\log \cos 41^\circ \cdot \cos 16^\circ 12' =$$

$$\log \cos 41^\circ + \log \cos 16^\circ 12'$$

$$\bar{1}, 87\ 778$$

$$\bar{1}, 98\ 240$$

$$\log \cos 41^\circ \cdot \cos 16^\circ 12' = \bar{1}, 86\ 018$$

$$\cos 41^\circ \cdot \cos 16^\circ 12' = 0,724\ 733$$

4) $\cos H$ nın hesabı:

$$\cos H = \frac{-0,014\ 544 \pm 0,183\ 033}{0,724\ 733} = \frac{0,197\ 577}{0,724\ 733} \text{ ve } \frac{0,168\ 489}{0,724\ 733}$$

$$\log \cos H_1 = \log 0,197\ 577 - \log 0,724\ 733$$

$$\bar{1}, 29\ 574$$

$$\bar{1}, 86\ 018$$

$$\log \cos H_1 = \bar{1}, 43\ 556$$

$$H_1 = 74^\circ 10' 47''$$

$$H_1 = 4 \text{ sa } 56 \text{ dak } 43 \text{ san}$$

$$12.00 - H_1 = 7 \text{ sa } 03 \text{ dak } 17 \text{ san}$$

$$\log \cos H_2 = \log 0,168\ 489 - \log 0,724\ 733$$

$$\bar{1}, 22\ 657$$

$$\bar{1}, 86\ 018$$

$$\log \cos H_2 = \bar{1}, 36\ 639$$

$$H_2 = 76^\circ 33' 24''$$

$$H_2 = 5 \text{ sa } 06 \text{ dak } 14 \text{ san}$$

$$12.00 - H_2 = 6 \text{ sa } 53 \text{ dak } 46 \text{ san}$$

H_1 ve 12.00 - $H_1 = 8$ Ağ. ve 5 May. ta
yarigece ve yarıgündüz süreleri

H_2 ve 12.00 - $H_2 = 4$ Şub. ve 7 Kas. da
yarıgündüz ve yarigece süreleri

5) 12.06	İzmit'te, 8 Ağ. da öğle	11. 57	İzmit'te, 5 May. da öğle
+ 4	İzmit-İstanbul saat farkı	+ 4	İzmit-İstanbul saat farkı
12.10	İst. da 8 Ağ.da öğle	12.01	İst.da, 5 May. da öğle
- 7.03	İst. 8 Ağ. yarigündüz sü.	- 7.03	İst. 5 May. yarigündüz sü.
5.07	İst. 8 Ağ. Güneşin doğu.	4.58	İst. 5 May. Güneşin doğuşu
- 7	Temkin süresi	- 7	Temkin süresi
5. 00	İst. 8 Ağ. Sabah namazı sonu ¹	4. 51	İst. 5 May. Sabah namazı sonu
12.10		12.01	
+ 7.03		+ 7.03	
19.13	İst. 8 Ağ. Güneşin batışı	19.04	İst. 5 May. Güneşin batışı
+ 7		+ 7	
19.20	İst. 8 Ağ. Akşam namazı	19.11	İst. 5 May. Akşam namazı
12.14	İzmit'te, 4 Şubatta öğle	11.44	İzmit'te, 7 Kasımda öğle
+ 4		+ 4	
12.18	İst. 4 Şu.ta öğle	11.48	İst. 7 Kas.da öğle
- 5.06	İst. 4 Şu. yarigündüz sü	- 5.06	İst. 7 Kas. yarigündüz sü.
7.12	İst. 4 Şu. Güneşin doğu.	6.42	İst. 7 Kas. Güneşin doğuşu
- 7		- 7	
7.05	İst. 4 Şu. sabah namazı sonu	6.35	İst. 7 Kas. sabah namazı sonu
12.18		11.48	
+ 5.06		+ 5.06	
17.24	İst. 4 Şu. Güneşin batı.	16.54	İst. 7 Kas. Güneşin batışı
+ 7		+ 7	
17.31	İst. 4 Şu. Akşam namazı	17.01	İst. 7 Kas. Akşam namazı

1 Sabah ezanı Güneşin doğuşundan bir saat önce okunmaktadır (Diyanet İşleri Başkanlığı duyurusu). Sonuçlar 1993 takvimi verilerine uymaktadır. Ancak saniyelerin dakikaya yuvarlanmış olması nedeniyle, kimi zaman 1 dak. fark görülebilir. Yaz saatinin kullanıldığı günlerde, buradaki vakitlere 1 saat eklenmelidir.

Döküm 3. Güneşin eğimi (deklınasyon) değerleri. 1993 yılı için.

Gün ler	O c a k		Ş u b a t		M a r t		N i s a n		M a y ı s		H a z i r a n							
	o	"	o	"	o	"	o	"	o	"	o	"						
1	23	01	02,9	17	09	17,2	7	39	43,2	4	27	41,7	15	00	49,8	22	01	29,0
2	22	55	57,9	16	52	07,8	7	16	53,6	4	50	49,2	15	18	54,2	22	09	31,0
3	22	50	25,5	16	34	40,8	6	53	57,9	5	13	51,3	15	36	43,4	22	17	09,9
4	22	44	25,9	16	16	56,5	6	30	56,4	5	36	47,8	15	54	17,0	22	24	25,4
5	22	37	59,3	15	58	55,4	6	07	49,6	5	59	38,4	16	11	34,8	22	31	17,5
6	22	31	05,8	15	40	37,9	5	44	37,9	6	22	22,7	16	28	36,4	22	37	45,9
7	22	23	45,8	15	22	04,4	5	21	21,5	6	45	00,5	16	45	21,7	22	43	50,6
8	22	15	59,3	15	03	15,2	4	58	00,9	7	07	31,4	17	01	50,3	22	49	31,3
9	22	07	46,6	14	44	10,7	4	34	36,4	7	29	55,1	17	18	01,9	22	54	48,0
10	21	59	07,9	14	24	51,3	4	11	08,4	7	52	11,3	17	33	56,3	22	59	40,6
11	21	50	03,5	14	05	17,3	3	47	37,1	8	14	19,7	17	49	33,0	23	04	08,8
12	21	40	33,5	13	45	29,2	3	24	02,9	8	36	19,9	18	04	51,9	23	08	12,7
13	21	30	38,2	13	25	27,4	3	00	26,2	8	58	11,5	18	19	52,6	23	11	52,1
14	21	20	17,9	13	05	18,3	2	36	47,4	9	19	54,3	18	34	34,8	23	15	06,9
15	21	09	32,9	12	44	44,3	2	13	06,8	9	41	27,9	18	48	58,3	23	17	57,1
16	20	58	23,4	12	24	03,9	1	49	24,9	10	02	51,9	19	03	02,7	23	20	22,6
17	20	46	49,8	12	03	11,5	1	25	42,0	10	24	06,0	19	16	47,7	23	22	23,3
18	20	34	52,5	11	42	07,6	1	01	58,4	10	45	09,8	19	30	13,2	23	23	59,4
19	20	22	31,7	11	20	52,5	0	38	14,7	11	06	03,0	19	43	18,8	23	25	10,6
20	20	09	47,8	10	59	26,7	-0	14	31,2	11	26	45,3	19	56	04,2	23	25	57,0
21	19	56	41,2	10	37	50,7	+0	09	11,8	11	47	16,2	20	08	29,2	23	26	18,6
22	19	43	12,2	10	16	04,8	0	32	53,9	12	07	35,6	20	20	33,6	23	26	15,4
23	19	29	21,3	9	54	09,5	0	56	34,7	12	27	42,9	20	32	17,1	23	25	47,5
24	19	15	08,8	9	32	05,2	1	20	13,8	12	47	37,9	20	43	39,4	23	24	54,8
25	19	00	35,0	9	09	52,3	1	43	50,8	13	07	20,2	20	54	40,3	23	23	37,4
26	18	45	40,4	8	47	31,2	2	07	25,4	13	26	49,6	21	05	19,6	23	21	55,2
27	18	30	25,3	8	25	02,4	2	30	57,2	13	46	05,6	21	15	37,0	23	19	48,5
28	18	14	50,2	8	02	26,3	2	54	25,9	14	05	08,0	21	25	32,4	23	17	17,1
29	17	58	55,4				3	17	51,0	14	23	56,4	21	35	05,5	23	14	21,3
30	17	42	41,4				3	41	12,3	14	42	30,4	21	44	16,0	23	11	01,1
31	17	26	08,5				4	04	29,3				21	53	03,9			

Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Günler
23°07'16",5	18°04'06",3	8°21'17",7	3°06'22",7	14°21'44",6	21°46'07",6	1
23 03 07,7	17 48 55,6	7 59 30,4	3 29 38,1	14 40 53,4	21 55 20,0	2
22 58 34,8	17 33 27,6	7 37 35,5	3 52 51,3	14 59 48,0	22 04 07,3	3
22 53 37,9	17 17 42,4	7 15 33,1	4 16 01,8	15 18 28,1	22 12 29,0	4
22 48 17,1	17 01 40,4	6 53 23,5	4 39 09,3	15 36 53,1	22 20 24,9	5
22 42 32,6	16 45 21,8	6 31 07,1	5 02 13,5	15 55 02,7	22 27 54,8	6
22 36 24,3	16 28 47,0	6 08 44,1	5 25 14,0	16 12 56,6	22 34 58,5	7
22 29 52,5	16 11 56,1	5 46 14,9	5 48 10,5	16 30 34,2	22 41 35,6	8
22 22 57,4	15 54 49,4	5 23 39,9	6 11 02,6	16 47 55,1	22 47 46,0	9
22 15 39,0	15 37 27,4	5 00 59,3	6 33 49,9	17 04 59,1	22 53 29,5	10
22 07 57,5	15 19 50,3	4 38 13,4	6 56 32,0	17 21 45,5	22 58 45,9	11
21 59 53,1	15 01 58,3	4 15 22,7	7 19 08,6	17 38 14,1	23 03 35,0	12
21 51 26,1	14 43 51,9	3 52 27,5	7 41 39,2	17 54 24,4	23 07 56,7	13
21 42 36,5	14 25 31,3	3 29 28,0	8 04 03,5	18 10 16,0	23 11 50,8	14
21 33 24,6	14 06 56,9	3 06 24,8	8 26 21,1	18 25 48,5	23 15 17,2	15
21 23 50,6	13 48 09,0	2 43 18,0	8 48 31,5	18 41 01,6	23 18 15,8	16
21 13 54,8	13 29 07,9	2 20 08,2	9 10 34,4	18 55 54,8	23 20 46,5	17
21 03 37,4	13 09 54,0	1 56 55,6	9 32 29,4	19 10 27,8	23 22 49,2	18
20 52 58,5	12 50 27,6	1 33 40,5	9 54 16,0	19 24 40,0	23 24 23,8	19
20 41 58,6	12 30 49,1	1 10 23,4	10 15 53,9	19 38 31,3	23 25 30,2	20
20 30 37,8	12 10 58,7	0 47 04,6	10 37 22,7	19 52 01,2	23 26 08,4	21
20 18 56,4	11 50 56,9	0 23 44,5	10 58 41,9	20 05 09,3	23 26 18,4	22
20 06 54,6	11 30 43,9	+0 00 23,3	11 19 51,2	20 17 55,3	23 26 00,1	23
19 54 32,7	11 10 20,1	-0 22 58,6	11 40 50,2	20 30 18,8	23 25 13,7	24
19 41 50,9	10 49 45,7	0 46 20,8	12 01 38,5	20 42 19,5	23 23 59,0	25
19 28 49,6	10 29 01,2	1 09 43,0	12 22 15,7	20 53 57,2	23 22 16,1	26
19 15 29,1	10 08 06,9	1 33 04,9	12 42 41,5	21 05 11,4	23 20 05,1	27
19 01 49,4	9 47 02,9	1 56 26,1	13 02 55,3	21 16 01,8	23 17 26,0	28
18 47 51,1	9 25 49,7	2 19 46,4	13 22 57,0	21 26 28,2	23 14 18,9	29
18 33 34,3	9 04 27,6	2 43 05,4	13 42 46,0	21 36 30,2	23 10 43,9	30
18 18 59,2	8 42 56,8		14 02 22,0		23 06 41,1	31

Takvimlere bakarsak, 21 Mart ve 23 Eylül (İlkbahar ve sonbahar ılınımı) günleri yapraklarında, gece ile gündüz (süreleri)nin eşitleştiği'ni okuruz. Ancak yine aynı yapraklarda, İstanbul'da, 21 Martta, Güneş 6.00, Akşam 18.22 ve 23 Eylülde, Güneş 5.45, Akşam 18.07 saatlerini görünce söz konusu eşitliği kuşku ile karşılarız. Gerçekte: İstanbul'da, 21 Martta, bilimsel anlamda Güneşin doğuşu (yani Güneş dairesi merkezinin doğu ufuk çizgisi üzerine gelişi) anı, gnomon/Güneş saati (öğle bağlantılı-gerçek-yerel saat) ile ölçülürse 6.00'dir. Bu anda kol saatimiz [TV saati, öğle bağlantılı-ortalama-ülke (İzmit) saatimiz] 6.11'i göstermektedir. Dinî hükümlere göreyse Güneşin doğuşu (yani Güneş dairesinin bütününün henüz ufuk çizgisinin altında ve ona teğet oluşu) anında, kol saatimiz 6.07'dir. Sabah namazı sonu vaktindeyse, yine kol saatimiz, bundan 7 dakika öncesini, 6.00'ı göstermektedir. Benzeri yolda, Güneşin bilimsel anlamda batışı, gnomonla 18.00, kol saatimizle 18.11'de; dinimize göreyse, kol saatimizle 18.15'dedir. Akşam namazı da 18.22'dedir. Görüldüğü üzere, bilimsel anlamda, Güneşin doğuşu ile batışı arası süresi tam 12.00 saattir ve gece-gündüz eşitliği gerçekleşmiştir: Gnomon saatiyle 6.00-18.00; TV saatiyle 6.11-18.11. Buna karşı dinî hükümlere göre doğuş-batış arası: 6.07-18.15 = 12 sa 08 dak; sabah-akşam namazı vakitleri arasıysa: 6.00-18.22=12 sa 22 dak'dır. 23 Eylül için de benzeri durum sözkonusudur.



Örnek 4

İstanbul ile aynı enlemde ($e = 41^\circ$) bir kentte, örneğin Trabzon'da, 22 Haziran ve 22 Aralıkta, Güneşin doğuşu-batışı ile sabah-akşam namazı vakitleri.

İstanbul ile aynı enlemde olan kentler, örneğin Trabzon için, yalnızca, boylam derecesine bağlı olarak, saat farkı sözkonusu olacaktır. Buna göre, İstanbul 29° , Trabzon $39^\circ 45'$ doğu boylamları üzerinde olduklarından, aralarındaki saat farkı 43 dakikadır. Bu durumda,

4.25	İstanbul'da, 22 Haz. da	19.47	İstanbul'da, 22 Haz.da
	sabah namazı vakti sonu	- 43	akşam namazı vakti
- 43		19.04	Trabzon'da, 22 Haz.da
3.42	Trabzon'da, 22 Haz.da sabah		Akşam namazı vakti
	namazı vakti sonu		

olacaktır. Öbür vakitler için de aynı kural geçerlidir.

Örnek 5

İstanbul (29°) boylamında, ancak farklı enlemlerde bulunan kentler için, 22 Haziranda Güneşin doğuşu-batışı ile sabah-akşam namazı vakitleri.

Aynı bir boylam üzerinde (örneğin 29° İstanbul boylamında), kuzeyden güneye (Türkiye'nin en kuzeyi ile en güneyi olan 42° - 36° enlemleri arasında) yerleşmiş olan (İstanbul, Bursa, Simav, Denizli, Tavas, Fethiye gibi) kentlerde, Güneşin doğuşu-batışı ile sabah-akşam namaz vakitleri değişik bulunmaktadır. 22 Haziran için sözkonusu vakitler, 1° aralıklı olarak, aşağıda verilmiştir.

	42° enlemi	41° enlemi	40° enlemi	39° enlemi	38° enlemi	37° enlemi	36° enlemi
	4s 22d 42s	4s 26d 30s	4s 29d 30s	4s 32d 43s	4s 35d 50s	4s 38d 51s	4s 41d 46s
	7s 37d 18s	7s 33d 50s	7s 30d 30s	7s 27d 17s	7s 24d 10s	7s 21d 09s	7s 18d 14s
	12.06	12.06	12.06	12.06	12.06	12.06	12.06
	- 7.37	- 7.34	- 7.31	- 7.27	- 7.24	- 7.21	- 7.18
1.	4.29	4.32	4.35	4.39	4.42	4.45	4.48
	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7
2.	4.22	4.25	4.28	4.32	4.35	4.38	4.41
	12.06	12.06	12.06	12.06	12.06	12.06	12.06
	+ 7.37	+ 7.34	+ 7.31	+ 7.27	+ 7.24	+ 7.21	+ 7.18
3.	19.43	19.40	19.37	19.33	19.30	19.27	19.24
	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7
4.	19.50	19.47	19.44	19.40	19.37	19.34	19.31

1. 22 Haz.da Güneşin doğuşu
2. 22 Haz.da sabah namazı vaktinin sonu
3. 22 Haz.da Güneşin batışı
4. 22 Haz. da akşam namazı vakti

Burada görüldüğü üzere, 22 Haziranda, aynı bir boylam üzerinde, 42° ile 36° enlemleri arasındaki Güneşin doğuşu-batışı, sabah-akşam namazı vakitleri farkı yaklaşık 19 dakikadır. 1° için fark ortalama 3 dakika kadardır. 22 Aralıkta bu fark 18 dakikadır. 21, Mart ve 23 Eylülde zaman farkı sıfırlanmaktadır. Yazın, kuzeyden güneye inildikçe gündüzler kısalmakta, kışın uzamaktadır. 22 Haziranda, İstanbul'da gündüz süresi (2.7 s 34 d=) 15 sa 08 dak; 36° enlemindeyse 14 sa 36 dak. dır.

Örnek 6

Herhangi bir enlem-boylamdaki kentlerde, örneğin Adana'da, yılın herhangi bir günü, örneğin 23 Şubat için, Güneşin doğuşu-batışı ile sabah akşam namazı vakitleri.

Adana: 35°15' doğu boylamı (İzmit'le saat farkı = 4.5°15' = 21 dak)

37°00' kuzey enlemi

Enlem-boylamlar "Lise Atlası"ndan alınmıştır.

23 Şubatta Güneşin eğimi $d = 9^{\circ}54'$ dır (Döküm 3 den). Dökümde, 15/16 Nisan, 28 Ağustos ve 19 Ekim günleri için de aynı eğim derecelerinin geçerli olduğu görülmektedir. Böylece, yapılacak hesaplama bu günleri de içerisine alacaktır.

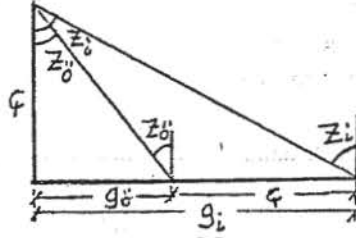
Sonuçları:

$H_1 = 5$ sa 25 dak 29 san	$H_2 = 5$ sa 34 dak 02 san
12.00 - $H_1 = 6$ sa 34 dak 31 san	12.00 - $H_2 = 6$ sa 25 dak 58 san
12.13 İzmit, 23 Şub. öğle	11.45 İzmit, 19 Ek. öğle
- 21 İzmit-Adana saat farkı	- 21
11.52 Adana, 23 Şub. öğle	11.24 Adana, 19 Ek. öğle
- 5.34 Adana, 23 Şub. yarigündüz	- 5.34 Adana, 19 Ek. yarigündüz
6.18 Adana, 23 Şub. Güneşin doğ.	5.50 Adana, 19 Ek. Güneşin doğ.
- 7 Temkin	- 7
6.11 Adana, 23 Şub. sabah nam. vakti sonu	5.43 Adana, 19 Ek. sabah namazı vakti sonu
11.52 Adana, 23 Şub. öğle	11.24 Adana, 19 Ek. öğle
+ 5.34	+ 5.34
17.26 Adana, 23 Şu. Güneşin bat.	16.58 Adana, 19 Ek. Güneşin bat.
+ 7	+ 7
17.33 Adana, 23 Şub. akşam ezanı	17.05 Adana, 19 Ek. Akşam ezanı
12.00 İzmit, 15 Nis. öğle	12.01 İzmit, 28 Ağ. öğle
- 21	- 21
11.39 Adana, 15 Nis. öğle	11.40 İzmit, 28 Ağ. öğle
- 6.35 Adana, 15 Nis. yarigündüz	-6.35 Adana, 28 Ağ. yarigündüz
5.04 Adana, 15 Nis. Güneşin doğ.	5.05 Adana, 28 Ağ. Güneşin doğ.
- 7 Adana, 15 Nis. sabah nam. vakti sonu	- 7 Adana, 28 Ağ. sabah nam. vakti sonu
4.57	4.58
11.39 Adana, 15 Nis. öğle	11.40 Adana, 28 Ağ. öğle
+6.35 Adana, 15 Nis. yarigündüz	+6.35 Adana, 28 Ağ. yarigündüz
18.14 Adana, 15 Nis. Güneşin bat.	18.15 Adana, 28 Ağ. Güneşin bat.
+ 7	+ 7
18.21 Adana, 15 Nis. akşam ezanı	18.22 Adana, 28 Ağ. akşam ezanı

Bu sonuçlar, Adana'nın İstanbul'dan enlemsel ve boylamsal uzaklıklarının bir bileşkesi olarak ta elde edilebilir. Adana-İstanbul boylam farkı, saat cinsinden, 25 dakika; enlem farkıysa, örnek 5 e göre hasaplamakla, 4 dakika kadardır. Buna göre,

12.17	İst. 23 Şub. öğle	12.17	
- 5.30	İst. 23 Şub. yarıgündüz	+ 5.30	
6.47	İst. 23 Şub. Güneşin doğ.	17.47	İst. 23 Şub. Güneşin bat.
- 25	İst-Adana boy. saat farkı	- 25	
6.22		17.22	
- 4	İst.-Adana enlemi saat fa.	+ 4	
6.18	Adana, 23 Şub. Güneşin doğ.	17.26	Adana, 23 Şub. Güneşin bat.

İKİNDİ VAKTİ VE İKİNDİ EZANI (NAMAZI) VAKTİ



Şek. 11

Yatay düzlem üzerinde düşey olarak dikilmiş bir çubuğun gölgesi uzunluğunun, çubuğun aynı gün öğle gölgesi uzunluğu + çubuğun kendi boyu'na eşit olduğu ana ilk ikindi (asr-ı evvel) diyoruz. Bir değil, iki çubuk boyu söz konusu olduğunda vakit geç ikindi (asr-ı sâni) olarak adlandırılmaktadır (Şekil 11).

Yani,

$$g_i = g_ö + \ç \quad g_{2i} = g_ö + 2 \ç$$

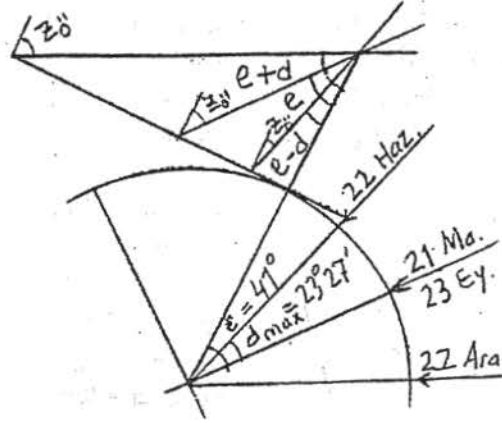
dir demiştik. Ancak ikindi deyince, bizde, takvimlerimizde verildiği şekliyle, ilk ikindi akla gelir. Biz de buradaki hesaplarımızda, bu vakti belirleyeceğiz.

İkinci vaktinin hesabında, yine genel formülü kullanacağız. Burada bulunacak H değeri, öğle iki ikindi arası süresini verecektir.

İlkin, ikindi vakti başucu açısı, z_i yi hesaplamamız gerekiyor:

$$\text{tg } z_ö = \frac{g_ö}{\ç} \longrightarrow g_ö = \ç \cdot \text{tg } z_ö \text{ (Şek.11)}$$

$$\text{tg } z_i = \frac{g_i}{\ç} = \frac{g_ö + \ç}{\ç} = \frac{\ç \cdot \text{tg } z_ö + \ç}{\ç} = 1 + \text{tg } z_ö$$



Şek.12

Öteyandan, $z_ö = e \pm d$ dir (Şek 12).

Güneş kuzey yarıküredeyken (21 Marttan 23 Eylül'e değin) d nin işareti (-); güney yarıküredeyken (23 Eylül'den 21 Mart'a değin) (+) olacaktır. 21 Mart ve 23 Eylül günlerindeyse $z_ö = e$ dir.

Temkin süresine gelince: İkinci için temkin süresi, bizim takvimlerimizde +4 dakika olarak alınmaktadır.

Örnek 7

İstanbul'da ($e = 41^\circ$), yılın herhangi bir gününde, örneğin 8 Ağustosda ($d = 16^\circ 12'$), ikindi vakti ile ikindi ezanı (namazı) vakti.

Bu örnek, ayrıntılı hesaplamasıyla, izleyen sayfada verilmiştir.

Örnek 8

İstanbul'da ($e = 41^\circ$), 22 Haziran ve 22 Aralıkta ($d = 23^\circ 27'$) ikindi.

22 Haziran:

- 1) $z_ö = 41^\circ - 23^\circ 27' = 17^\circ 33'$
 $z_i = 52^\circ 46' 30''$
 $\cos z_i = 0,604\ 945$
- 2-3) $\sin 41^\circ \cdot \sin 23^\circ 27' = \pm 0,261\ 076$
 $\cos 41^\circ \cdot \cos 23^\circ 27' = 0,692\ 371$
- 4) $H_1 = 4\ \text{sa}\ 00\ \text{dak}\ 53\ \text{san}$

22 Aralık:

- $z_ö = 41^\circ + 23^\circ 27' = 64^\circ 27'$
 $z_i = 72^\circ 04' 38''$
 $\cos z_i = 0,307\ 729$
- (Örnek 2 den)
- $H_2 = 2\ \text{sa}\ 19\ \text{dak}\ 03\ \text{san}$

Örnek 7

İstanbul'da ($e = 41^\circ$), yılın herhangi bir günü, örneğin 8 Ağustosta ($d = 16^\circ 12'$), ikindi vakti ile ikindi namazı vakti.

8 Ağustos için yapılacak hesaplama, örnek 1 de olduğu gibi, 5 Mayıs 4 Şubat ve 7 Kasım için de geçerli olacaktır.

8 Ağustos ve 5 Mayıs:

$$1) z_{\bar{0}} = e - d = 41^\circ - 16^\circ 12' = 24^\circ 48'$$

$$\log \operatorname{tg} z_{\bar{0}} = \bar{1},66 \ 470$$

$$\operatorname{tg} z_{\bar{0}} = 0,462 \ 060$$

$$\operatorname{tg} z_i = 1 + \operatorname{tg} z_{\bar{0}} = 1,462 \ 060$$

$$\log \operatorname{tg} z_i = 0,16 \ 497$$

$$z_i = 55^\circ 37' 47''$$

$$\log \cos z_i = \bar{1},75 \ 169$$

$$\cos z_i = 0,564 \ 538$$

$$2 - 3) \sin 41^\circ \cdot \sin 16^\circ 12' = \pm 0,183 \ 033$$

$$\cos 41^\circ \cdot \cos 16^\circ 12' = 0,724 \ 733$$

(Örnek 1 den)

$$4) \cos H_1 = \frac{0,564 \ 538 - 0,183 \ 033}{0,724 \ 733} = \frac{0,381 \ 505}{0,724 \ 733}$$

$$\log \cos H_1 = \log 0,381.505 - \log 0,724.733$$

$$\bar{1},58 \ 150$$

$$\bar{1},86 \ 018$$

$$\log \cos H_1 = \bar{1},72 \ 132$$

$$H_1 = 58^\circ 14' 14''$$

$$H_1 = 3 \text{ sa } 52 \text{ dak } 57 \text{ san}$$

$$5) \begin{array}{r} 12.06 \text{ İzmit, 8 Ağ. öğle} \\ + 4 \text{ İzmit-İst. saat farkı} \\ \hline 12.10 \text{ İst. 8 Ağ. öğle} \\ + 3.53 \\ \hline 16.03 \text{ İst. 8 Ağ. ikindi} \\ + 4 \text{ Temkin} \\ \hline 16.07 \text{ İst. 8 ağ. ikindi ezanı} \end{array}$$

$$11.57 \text{ İzmit, 5 May. öğle}$$

$$+ 4$$

$$12.01 \text{ İst. 5 May. öğle}$$

$$+ 3.53$$

$$15.54 \text{ İst. 5 May. ikindi}$$

$$+ 4$$

$$15.58 \text{ İst. 5 May. ikindi ezanı}$$

4 Şubat ve 7 Kasım:

$$z_{\bar{0}} = e + d = 41^\circ + 16^\circ 12' = 57^\circ 12'$$

$$\log \operatorname{tg} z_{\bar{0}} = 0,19 \ 081$$

$$\operatorname{tg} z_{\bar{0}} = 1,551 \ 714$$

$$\operatorname{tg} z_i = 1 + \operatorname{tg} z_{\bar{0}} = 2,551 \ 714$$

$$\log \operatorname{tg} z_i = 0,40 \ 683$$

$$z_i = 68^\circ 36' 00''$$

$$\log \cos z_i = \pm 1,56 \ 215$$

$$\cos z_i = 0,364 \ 883$$

$$\cos H_2 = \frac{0,364 \ 883 + 0,183 \ 033}{0,724 \ 733} = \frac{0,547 \ 916}{0,724 \ 733}$$

$$\log \cos H_2 = \log 0,547 \ 916 - \log 0,724 \ 733$$

$$\bar{1},73 \ 871$$

$$\bar{1},86 \ 018$$

$$\log \cos H_2 = \bar{1},87 \ 853$$

$$H_2 = 40^\circ 53' 11''$$

$$H_2 = 2 \text{ sa } 43 \text{ dak } 33 \text{ san}$$

$$12.14 \text{ İzmit, 4 Şub. öğle}$$

$$+ 4$$

$$12.18 \text{ İst. 4 Şub. öğle}$$

$$+ 2.44$$

$$15.02 \text{ İst. 4 Şub. ikindi}$$

$$+ 4$$

$$15.06 \text{ İst. 4. Şub. ikindi ezanı}$$

$$11.44 \text{ İzmit, 7 Kas. öğle}$$

$$+ 4$$

$$11.48 \text{ İst. 7 Kas. öğle}$$

$$+ 2.44$$

$$14.32 \text{ İst. 7 Kas. ikindi}$$

$$+ 4$$

$$14.36 \text{ İst. 7 Kas. ikindi ezanı}$$

12.02	İzmit, 22 Haz. öğle
+ 4	İzmit-İst. saat farkı
12.06	İst. 22 Haz. öğle
+ 4.01	
16.07	İst. 22 Haz. ikindi
+ 4	Temkin
16.11	İst. 22 Haz. ikindi ezanı

11.59	İzmit, 22 Ara. öğle
+ 4	
12.03	İst. 22 Ara. öğle
+ 2.19	
14.22	İst. 22 Ara. ikindi
+ 4	
14.26	İst. 22 Ara. ikindi ezanı

Örnek 9

İstanbul'da ($e=41^\circ$), 21 Mart ve 23 Eylülde ($d=0^\circ$) ikindi.

1) $z_0=e=41^\circ$

$z_i=61^\circ51'16''$

$\cos z_i=0,471\ 711$

4) $\cos H = \frac{\cos z_i}{\cos 41^\circ} = \frac{0,471\ 711}{0,754\ 717}$

$H = 3\ \text{sa}\ 25\ \text{dak}\ 16\ \text{san}$

5)

12.07	İzmit, 21 Mart, öğle
+ 4	
12.11	İst. 21 Mart, öğle
+ 3.25	
15.36	İst. 21 Mart, ikindi
+ 4	
15.40	İst. 21 Mart, ikindi ezanı

11.52	İzmit, 23 Eylül, öğle
+ 4	
11.56	İst. 23 Eylül, öğle
+ 3.25	
15.21	İst. 23 Eylül, ikindi
+ 4	
15.25	İst. 23 Eylül, ikindi ezanı

4. YATSİ VAKTİ VE YATSİ EZANI (NAMAZI) VAKTİ

Yatsı (ışâ') vakti, Güneşin ufuk çizgisinin 17° altına indiği an olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda başucu açısı, $z=90^\circ + 17^\circ = 107^\circ$ olacaktır.

Yatsı namazı için takvimlerimizde bir temkin süresinin alınmamış olduğu görülmektedir. Böylece "yatsı vakti=yatsı namazı vakti" olmaktadır.

Örnek 10

İstanbul'da ($e=41^\circ$), yılın herhangi bir günü, örneğin 8 Ağustosta ($d=16^\circ12'$) yatsı vakti.

Örnek hesaplama, ayrıntılı olarak izleyen sayfada verilmiştir.

Örnek 10

İstanbul'da ($e = 41^\circ$), yılın herhangi bir günü, örneğin 8 Ağustosta ($d = 16^\circ 12'$) yatsı vakti.

Burada yapılacak hesaplama, yine 5 Mayıs, 4 Şubat ve 7 Kasım için de geçerli olacaktır.

$$1) \cos z = \cos 107^\circ = \cos (180^\circ - 107^\circ) = -\cos 73^\circ$$

$$\log \cos 73^\circ = \bar{1},46\ 594 \text{ den}$$

$$\cos 107^\circ = -\cos 73^\circ = -0,292\ 373$$

$$2-3) \sin 41^\circ \cdot \sin 16^\circ 12' = \pm 0,183\ 033$$

$$\cos 41^\circ \cdot \cos 16^\circ 12' = 0,724\ 733 \text{ (Örnek 1 den)}$$

$$4) \cos H = \frac{-0,292\ 373 \pm 0,183\ 033}{0,724\ 733} = \frac{0,475\ 406}{0,724\ 733} \text{ ve } \frac{0,109\ 340}{0,724\ 733}$$

$$\log \cos H_1 = \log 0,475\ 406 - \log 0,724\ 733 \quad \log \cos H_2 = \log 0,109\ 340 - \log 0,724\ 733$$

$$\begin{array}{r} \bar{1},67\ 707 \\ \bar{1},86\ 018 \\ \hline \log \cos H_1 = \bar{1},81\ 689 \\ H_1 = 49^\circ 00' 21'' \\ H_1 = 3 \text{ sa } 16 \text{ dak } 01 \text{ san} \\ 12.00 - H_1 = 8 \text{ sa } 43 \text{ dak } 59 \text{ san} \end{array} \quad \begin{array}{r} \bar{1},03\ 878 \\ \bar{1},86\ 018 \\ \hline \log \cos H_2 = 1,17\ 860 \\ H_2 = 81^\circ 19' 22'' \\ H_2 = 5 \text{ sa } 25 \text{ dak } 18 \text{ san} \\ 12.00 - H_2 = 6 \text{ sa } 34 \text{ dak } 42 \text{ san} \end{array}$$

5) 12.06 İzmit, 8 Ağ. öğle + 4 İzmit-İst. saat farkı 12.10 İst. 8 Ağ. öğle + 8.44 20.54 İst. 8 Ağ. yatsı	12.14 İzmit, 4 Şub. öğle + 4 12.18 İst. 4 Şub. öğle + 6.35 18.53 İst. 4 Şub. yatsı
11.57 İzmit, 5 May. öğle + 4 12.01 İst. 5 May. öğle + 8.44 20.45 İst. 5 May. yatsı	11.44 İzmit, 7 Kas. öğle + 4 11.48 İst. 7 Kas. öğle + 6.35 18.23 İst. 7 Kas. yatsı

Örnek 13

İstanbul'da ($e=41^\circ$), yılın herhangi bir günü, örneğin 8 Ağustosta ($d=16^\circ 12'$) imsak vakti.

Söz konusu hesaplama, yine 5 Mayıs, 4 Şubat ve 7 Kasım için de geçerlidir.

$$1) \cos z = \cos 109^\circ = -\cos 71^\circ = -0,325\ 569$$

$$2-3) \sin 41^\circ \cdot \sin 16^\circ 12' = \pm 0,183\ 033$$

$$\cos 41^\circ \cdot \cos 16^\circ 12' = 0,724\ 733 \text{ (Örnek 1 den)}$$

$$4) \cos H = \frac{-0,325\ 569 \pm 0,183\ 033}{0,724\ 733} = \frac{0,508\ 602}{0,724\ 733} \text{ ve } \frac{0,142\ 536}{0,724\ 733}$$

$$\log \cos H_1 = \log 0,508\ 602 - \log 0,724\ 733 \quad \log \cos H_2 = \log 0,142\ 536 - \log 0,724\ 733$$

$$\bar{1},70\ 638$$

$$\bar{1},86\ 018$$

$$\log \cos H_1 = 1,84\ 620$$

$$H_1 = 45^\circ 25' 50''$$

$$H_1 = 3 \text{ sa } 01 \text{ dak } 43 \text{ san}$$

$$12.00 - H_1 = 8 \text{ sa } 58 \text{ dak } 17 \text{ san}$$

$$\bar{1},15\ 392$$

$$\bar{1},86\ 018$$

$$\log \cos H_2 = 1,29\ 374$$

$$H_2 = 78^\circ 39' 28''$$

$$H_2 = 5 \text{ sa } 14 \text{ dak } 38 \text{ san}$$

$$12.00 - H_2 = 6 \text{ sa } 45 \text{ dak } 22 \text{ san}$$

5) 12.06 İzmit, 8 Ağ. öğle

$$\underline{+ 4} \text{ İzmit-İst. saat far.}$$

12.10 İst. 8 Ağ. öğle

$$\underline{- 8.58}$$

3.12 İst. 8 Ağ. imsak

$$\underline{+ 6} \text{ Temkin}$$

3.18

12. 14 İzmit, 4 Şub. öğle

$$\underline{+ 4}$$

12.18 İst. 4 Şub. öğle

$$\underline{- 6.45}$$

5.33 İst. 4 Şub. İmsak

$$\underline{+ 6}$$

5.39

11.57 İzmit, 5 May. öğle

$$\underline{+ 4}$$

12.01 İst. 5 May. öğle

$$\underline{- 8.58}$$

3.03 İst. 5 May. imsak

$$\underline{+ 7}$$

3. 10

11.44 İzmit, 7 Kas. öğle

$$\underline{+ 4}$$

11.48 İst. 7 Kas. öğle

$$\underline{- 6.45}$$

5.03 İst. 7 Kas. imsak

$$\underline{+ 5}$$

5. 08

Not: Sonuçlar, Diyanet takvimi 1993 e uyarlanmıştır.

Örnek 11

İstanbul'da ($e=41^\circ$), 22 Haziran ve 22 Aralıkta ($d=23^\circ 27'$) yatsı.

1) $\cos z = -0,292\ 373$ (Değişmiyor)

2-3) $\sin 41^\circ \cdot \sin 23^\circ 27' = \pm 0,261\ 076$

$\cos 41^\circ \cdot \cos 23^\circ 27' = 0,692\ 371$

(örnek 2 den)

4) $H_1 = 2$ sa 27 dak 44 san

$12.00 - H_1 = 9$ sa 32 dak 16 san

5) 12.02 İzmit, 22 Haz. öğle

$+ 4$

12.06 İst. 22 Haz. öğle

$+ 9.32$

21.38 İst. 22 Haz. yatsı

$H_2 = 5$ sa 49 dak 38 san

$12.00 - H_2 = 6$ sa 10 dak 22 san

11.59 İzmit, 22 Ara. öğle

$+ 4$

12.03 İst. 22 Ara. öğle

$+ 6.10$

18.13 İst. 22 Ara. yatsı

Örnek 12

İstanbul'da ($e=41^\circ$), 21 Mart ve 23 Eylülde ($d=0^\circ$) yatsı.

1) $\cos z = -0,292\ 373$

2-4) $\cos H = \cos z / \cos 41^\circ$

$H = 4$ sa 28 dak 50 san

$12.00 - H = 7$ sa 31 dak 10 san

5) 12.07 İzmit, 21 Mart, öğle

$+ 4$

12.11 İst. 21 Mart, öğle

$+ 7.31$

19.42 İst. 21 Mart, yatsı

11.52 İzmit, 23 Eylül, öğle

$+ 4$

11.56 İst. 23 Eylül, öğle

$+ 7.31$

19.27 İst. 23 Eylül, yatsı

5. İMSAK VAKTİ

İmsak (feci, oruca başlama) vakti, Güneşin, sabaha karşı, ufuk çizgisinin 19° altında bulunduğu an olarak tanımlanmıştır. Buna göre imsak vakti başucu açısı, $z=109^\circ$ olacaktır.

İmsak için temkin süresi (-) işaretli olacaktır.

Örnek 13

İstanbul'da ($e=41^\circ$), yılın herhangi bir günü, örneğin 8 Ağustosta ($d=16^\circ 12'$) imsak vakti.

Örnek hesaplama, ayrıntılı olarak, izleyen sayfada verilmiştir.

Örnek 14

İstanbul'da ($e=41^\circ$), 22 Haziran ve 22 Aralıkta ($d=23^\circ 27'$) imsak.

1) $\cos z = -0,325\ 569$

2-3) $\sin 41^\circ \cdot \sin 23^\circ 27' = \pm 0,261\ 076$

$\cos 41^\circ \cdot \cos 23^\circ 27' = 0,692\ 371$ (Örnek 2 den)

$$4) \quad \begin{array}{l} H_1 = 2 \text{ sa } 08 \text{ dak } 20 \text{ san} \\ 2.00 - H_1 = 9 \text{ sa } 51 \text{ dak } 40 \text{ san} \end{array} \quad \begin{array}{l} H_2 = 5 \text{ sa } 38 \text{ dak } 37 \text{ san} \\ 12.00 - H_2 = 6 \text{ sa } 21 \text{ dak } 23 \text{ san} \end{array}$$

$$5) \quad \begin{array}{l} 12.02 \text{ İzmit, 22 Haz. öğle} \\ \quad + 4 \\ \hline 12.06 \text{ İst. 22 Haz. öğle} \\ \quad - 9.52 \\ \hline 2.14 \text{ İst. 22 Haz. imsak} \\ \quad + 10 \text{ Temkin} \\ \hline 2.24 \end{array} \quad \begin{array}{l} 11.59 \text{ İzmit, 22 Ara. öğle} \\ \quad + 4 \\ \hline 12.03 \text{ İst. 22 Ara. öğle} \\ \quad - 6.21 \\ \hline 5.42 \text{ İst. 22 Ara. imsak} \\ \quad + 4 \\ \hline 5.46 \end{array}$$

Örnek 15

İstanbul'da ($e=41^\circ$), 21 Mart ve 23 Eylülde ($d=0^\circ$) imsak.

$$1) \cos z = -0,325 \ 569$$

$$2-4) \quad \cos H = \frac{\cos z}{\cos e} = \frac{0,325 \ 569}{0,754 \ 717}$$

$$\begin{array}{l} H = 4 \text{ sa } 17 \text{ dak } 47 \text{ san} \\ 12.00 - H = 7 \text{ sa } 42 \text{ dak } 13 \text{ san} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 12.07 \text{ İzmit, 21 Mart, öğle} \\ \quad + 4 \\ \hline 12.11 \text{ İst. 21 Mart, öğle} \\ \quad - 7.42 \\ \hline 4.29 \text{ İst. 21 Mart, imsak} \\ \quad + 6 \\ \hline 4.35 \end{array} \quad \begin{array}{l} 11.52 \text{ İzmit, 23 Eylül, öğle} \\ \quad + 4 \\ \hline 11.56 \text{ İst. 23 Eylül, öğle} \\ \quad - 7.42 \\ \hline 4.14 \text{ İst. 23 Eylül, imsak} \\ \quad + 6 \\ \hline 4.20 \end{array}$$

İmsak vakti için temkin süresinin (-) işaretli olması gerektiğini söylemiştik. Nitekim, Ahmet Zıya (Takvim-i Zıya 1935), Arif Hikmet Çöklü (Alanya'ya mahsus alafranga evkat-ı şer'iyye cetveli, 1975) ve Hasan Tayş (Türkiyeye mahsus evkat-ı şer'iyeye cetvelleri, 1958) de bu sürenin, - 5 ya da - 10 dakika olarak alınmış olduğu görülüyor. Oysa hesaplamalarımızdaki Diyanet Takvimi 1993 e uyarlanmış imsak vakitleri temkin sürelerinin (+) işaretli olduğu ve birbirine uymadığı görülmektedir. Herhalde bu yanlışın düzeltilmesi gerekecektir.

Dolayısıyla, İstanbul'da, yukarıdaki örneklerde ele alınan günler için imsak vakitlerinin, örneğin - 6 dak lık bir temkin süresinin hesaba katılmasıyla,

8 Ağus.ta	21 Haz.da	22 Ara.ta	21 Ma.ta	23 Eyl.de
3.12	2.14	5.42	4.29	4.14
- 6	- 6	- 6	- 6	- 6
3.06	2.08	5.36	4.23	4.08

şeklinde alınması uygun olacaktır.

B. AKŞAM BAŞLANGIÇLI SAATLERE GÖRE NAMAZ VAKİTLERİ

Akşam başlangıçlı (gurûbi, ezâni, alaturka) saatin temel ilkesinin, akşam, Güneşin (bütünüyle) batışı anında saatlerin 12.00 ı göstermesi olduğunu biliyoruz. Buna göre akşam ezanı (namazı) vakti ise, bu saate + 7 dak olan temkin süresinin eklenmesiyle, 12.07 olacaktır.

Burada yine hatırlatalım ki, gerek bu Güneşin batışı anı=12.00 gerekse aşağıda hesaplayacağımız sabah, öğle vb. ile imsak vakitleri yerel-gerçek saatlerdir. Bunlardan akşam vakti olan, 12.00, her zaman (yazın, kışın, 1 Ocakta, 8 Ağustosta) ve her yerde (İstanbul'da, Trabzon'da, Adana'da, Mekke'de) hiç değişmez. Ancak öbür vakitler (sabah, öğle vb), enlemlere göre (yarıgündüz, öğle-ikindi arası vb. süreleri değişeceği nedeniyle) değişirler. Bu saatin radyo ve televizyonda verilmesi de mümkün değildir.

Akşam başlangıçlı saate göre öğle vakti, Güneşin batışı anından örnek 1-3 de hesapladığımız, öğle-akşam arası (yarıgündüz) süresinin çıkarılmasıyla elde edilir. Buna öğle namazı temkin süresi olan + 7 dak yı da eklersek öğle namazı vakti bulunur. Böylece İstanbul için:

8 Ağ.	21 Ma 23 Ey.	22 Haz.	22 Ara.	
12.00	12.00	12.00	12.00	Güneşin batışı
- 7.03	- 6.04	- 7.34	- 4.37	Yarıgündüz süresi
4.57	5.56	4.26	7.23	Öğle vakti
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	Temkin
5.04	6.03	4.33	7.30	Öğle namazı vakti

Akşam başlangıçlı saate göre Güneşin doğuşu, Güneşin batışından bir tam gündüz süresinin çıkarılması (ya da gece süresinin eklenmesi) ile; sabah namazı sonu vakti ise, bundan da temkin süresinin çıkarılmasıyla bulunur:

8 Ağ.	21 Ma. 23 Ey.	22 Haz.	22 Ara.	
24.00	24.00	24.00	12.00	Güneşin batışı
- 14.06	- 12.08	- 15.08	- 9.14	Gündüz süresi
9.54	11.52	8.52	2.46	Güneşin doğuşu
- 7	- 7	- 7	- 7	Temkin
9.47	11.45	8.45	2.39	Sabah namazı sonu

İkinci, yatsı ve imsak vakitleriyse, burada elde ettiğimiz öğle vaktine, ilgili örneklerde yaptığımız gibi, öğle-ikinci, öğle-yatsı ve öğle-imsak arası sürelerinin eklenmesi/çıkarılmasıyla bulunacaktır:

8 Ağ.	21 Ma. 23 Ey.	22 Haz.	22 Ara	
4.57	5.56	4.26	7.23	Öğle
+ 3.53	+ 3.25	+ 4.01	+ 2.19	Öğle-ikinci arası
8.50	9.21	8.27	9.42	İkinci
+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	Temkin
8.54	9.25	8.31	9.46	İkinci namazı
4.57	5.56	4.26	7.23	Öğle
+ 8.44	+ 7.31	+ 9.32	+ 6.10	Öğle-yatsı arası
1.43	1.27	1.58	1.33	Yatsı ve yatsı namazı
4.57	5.56	4.26	7.23	Öğle
- 8.58	- 7.42	- 9.52	- 6.21	Öğle-imsak arası
7.59	10.14	6.34	1.02	İmsak
+ 6	+ 6	+ 10	+ 4	Temkin
8.05	10.20	6.44	1.06	

Öğle bağlantılı (zevâli, alafranga) saatin yarıya akşam başlangıçlı saate göre namaz vakitlerini de veren kimi takvimlerde, bu saatlerin yanlış olduğu görülmektedir. Aşağıda, 1301 Hicrî (1884 Milâdî) **Müneccimbaşı takvimi**, Ahmet Zıya'nın 1935 yılı takvimi, günümüzde yayınlanmakta olan bir (1993 yılı) takviminde, İstanbul için, 20 ve 21 Mart günlerindeki akşam başlangıçlı namaz vakitleri ile bizim hesabımıza göre bulunan vakitler, karşılaştırmalı olarak verilmiştir:

	Müneccimbaşı (20 Ma)	Takvim-i Zıya (21 Ma)	Günümüz takvimi (21 Ma)	Bizim hesabımız (21 Ma)	
Güneş	11.45	11.41	11.36	11.45	(-7)
Öğle	6.00	6.00	5.53	6.03	(+7)
İkinci	9.25	9.25	9.18	9.25	(+4)
Akşam	-	-	12.00	12.07	(+7)
Yatsı	1.31	1.31	1.20	1.27	(0)
İmsak	10.02	10.01	10.11	10.08	(-6)

Ek 1. Açısal uzaklıkların zaman karşılıkları

Der-dak → Dak.

Dak-san. → San.

15° 1 saat			4 00 16	8 00 32	12 00 48
30° 2 saat	0 15 1		15 17	15 33	15 49
45° 3 saat	30 2		30 18	30 34	30 50
60° 4 saat	45 3		45 19	45 35	45 51
75° 5 saat	1 00 4	5 00 20	9 00 36	13 00 52	
	15 5	15 21	15 37	15 53	
	30 6	30 22	30 38	30 54	
	45 7	45 23	45 39	45 55	
	2 00 8	6 00 24	10 00 40	14 00 56	
	15 9	15 25	15 41	15 57	
	30 10	30 26	30 42	30 58	
	45 11	45 27	45 43	45 59	
	3 00 12	7 00 28	11 00 44	15 00 60	
	15 13	15 29	15 45		
	30 14	30 30	30 46		
	45 15	45 31	45 47		

KAYNAKLAR

SAATLER BÖLÜMÜ İÇİN

1. Ali Kuşçu (Çev. Abdullah bin Pervîz): Mirkat üs-Semâ (Fethiye çevirisi). Elyazması.
2. Münecimbaşı'lar. Münecimbaşı takvimleri. El yazması.
3. Gazi Ahmet Muhtar Paşa: Riyâz ul-Muhtar. Mısır, hicrî 1303 (1886).
4. Aydın Sayılı: Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp. Türk Tarih Kurumu yayını, Ankara 1982.
5. Herodotos: Herodot Tarihi. Remzi kitabevi, İstanbul 1973.
6. Şemseddin Sami: Kamus-u A'lâm. Mihran matbaası, İstanbul 1317/1899.
7. Marko Polo: Marko Polo Seyahatnamesi. Tercüman yayını.
8. Salih Zeki: Âsâr-ı Bakıye. c.2. Matbaa-i Amire, İstanbul 1329 (1913).
9. A. Adnan Adıvar. Osmanlı Türklerinde İlim. Remzi kitabevi, İstanbul 1970.
10. A. Süheyl Ünver: Osmanlı Türkleri İlim Tarihinde Muvakkithaneler.
11. Russel-Dugan-Stewart (Çev. Gökdoğan-Ballı-Hotinli): Astronomi. İst. Üniv. Fen Fakültesi yayını. İstanbul 1953.
12. Turgut Bilgin: Genel Kartografya I. İst. Üniv. Edebiyat Fakültesi yayını, İstanbul 1987.
13. Celal Saraç: Bilim Tarihi. Millî Eğitim Bakanlığı yayını, 1983.
14. Wolfgang Meyer: İstanbul'daki Güneş Saatleri. Sandoz Kültür yayınları, 1985.
15. Albert E. Waugh: Sundials. Their Theory and Construction. Dover Publications. New York 1973.
16. Muammer Dizer: İslâm'da ve Osmanlılarda Saat. Bilim Birlik Başarı, sayı 44-45. Yaşar Holding yayını.

17. A. Necati Akgür: Gnomonlar ve Güneş Saati. Tarih ve Toplum, sayı 4-5-6. Nisan-Mayıs-Haziran 1984.
18. A. Necati Akgür: Aya Yolculuk. Remzi kitabevi, İstanbul 1971.
19. -Çev. C. Saraç-H. Dener-N. Kürkçüoğlu, Fizik Millî Eğitim Bakanlığı yayını, İstanbul 1957.
20. - Encyclopaedia Britannica. 1971.

NAMAZ VAKİTLERİ BÖLÜMÜ İÇİN

21. Hey'et İzmirli İsmail Hakkı: Türkçe Kur'an-ı kerim Tercümesi. İstanbul 1344/1926
22. İsmayıl Hakkı Baltacıoğlu: Kur'an. Yıldız matbaacılık ve gazetecilik TAŞ. Ankara 1957
23. Hey'et: Kur'an-ı kerim ve Türkçe Anlamı (Meâl). Diyanet İşleri Başkanlığı yayını. Ankara 1988
24. Zeynüddin Ahmed ez-Zebidî (Çev. Ahmet Naim): Sahih-i Buharî Muhtasarı Tecrid-i sarih tercemesi. Diyanet İşleri Başkanlığı yayını, Ankara 1983
25. Ali Kuşçu (Çev. Abdullah bin Pervîz): Mirkat üs-Semâ (Fethiye çevirisi). Elyazması.
26. Ali Kuşçu. (Çev. Seyyid Ali): Mir'at ül-Alem (Fethiye çevirisi). İstanbul, Hicrî 1239
27. Gazi Ahmet Muhtar Paşa: Riyâz ul-Muhtar. Bulak matbaası-Mısır, Hi.1303
28. Ömer Nasuhi Bilmen: Büyük İslâm İlmihali. Gün matbaası. İstanbul 1959
29. Ahmed Hamdi Akseki: Müslümana Büyük İlmihal. Üçdal neşriyat. İst. 1971
30. Hasan Tayşî: Türkiye'ye Mahsus Evkat-ı Şer'iye Cetvelleri. Kandilli Rasathanesi yayını. İstanbul 1958
31. Ahmet Ziya: Takvim-i Ziya 1935. Bozkurt matbaası. İstanbul.
32. Arif Hikmet Çöklü: Dinî gün ve bayramlar ile Namaz vakitlerinin hesaplanması. Roto baskısı.
33. Arif Hikmet Çöklü: Alanya'ya mahsus alafrağa Evkat-ı şer'iye cetveli Ötağ matbaası 1975
34. Müneccimbaşı: Müneccimbaşı takvimleri. Elyazması.
35. - : The Astronomical Almanac 1993. Washington - London.